

OFKD 2018

**XVI. ORSZÁGOS FELSŐOKTATÁSI KÖRNYEZETTUDOMÁNYI
DIÁKKONFERENCIA**

ELŐADÁS KIVONATOK



**EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM,
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI CENTRUM**

BUDAPEST, 2018. MÁJUS 10-12.

Lead and lead isotope distribution in Salgótarján city, Hungary

Abbaszade, Gorkhmaz

Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Environmental Science MSc

Salgótarján city is one of the heavy industrial areas in Hungary and have been polluted from several sources for decades. Our objectives are (i) to determine the concentration of lead in the samples (attic dust and urban soil) that were taken from different sites of the city (ii) to identify possible sources of lead, and (iii) to examine the connection between the potential source of lead and its spatial distribution.

The sampling strategy followed a grid-based stratified random sampling design; points were chosen to cover kindergartens, playgrounds, parks, family houses, churches, etc. exposed to different pollution sources. Lead concentrations and stable lead isotopes were measured simultaneously by ICP MS method. Main statistical parameters of 40 attic dust samples show that the minimum lead concentration is 49.8 mg/kg, whereas the highest concentration is 2540 mg/kg and majority (35 out of 40) of total lead concentrations of attic dust samples are higher than the Hungarian pollution limit (100 mg/kg; Government Decree No 6/2009). The total lead concentrations of 36 urban soil samples are ranging from 8.51 mg/kg to 1692 mg/kg. A “forest soil sample”, collected far from the city, was used as a local geochemical background (16.7 mg/kg). Total lead concentrations in all urban soil samples are lower than Hungarian pollution limit (100 mg/kg), except 2 samples. Comparisons showed that the average of attic dust total lead concentration is about 4 times higher than in urban soils.

Fingerprinting method indicated that the average lead isotopic ratio of attic dust ($^{208}\text{Pb} / ^{207}\text{Pb}$: 2.39, $^{206}\text{Pb} / ^{207}\text{Pb}$: 1.17) is lower than average lead isotopic ratio of urban topsoil ($^{208}\text{Pb} / ^{207}\text{Pb}$: 2.46, $^{206}\text{Pb} / ^{207}\text{Pb}$: 1.19), which indicates different pollution sources. Most industrial areas show the highest isotopic ratios, which can be potential source for soil lead contamination. In contrast, lead isotopic ratios in attic dusts show mostly about near the ratio with leaded gasoline used in central European countries ($^{206}\text{Pb} / ^{207}\text{Pb}$: 1.11 and $^{208}\text{Pb} / ^{207}\text{Pb}$: 2.37). Therefore, it is assumed that industry and leaded gasoline were main potential contamination sources in this former industrial city.

Acknowledgements

We are thankful to Silvana Beltran, Davaakhuu Tserendorj, Livia Luczek, Áron Imre Bognár for support and encouragement, and Stipendium Hungaricum for financial support.

References

Government Decree No 6/2009. Joint Government Decree on the environmental standards for Earth materials, B pollution threshold <http://www.complex.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0900006.KVV>.

Supervisor

Csaba Szabó, Associate Professor, Lithosphere Fluid Research Lab (LRG), Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Budapest

Measurement of particulate matter in indoor environments

Abbasi, Maria Akhtar

Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Environmental Science MSc

Air pollution is becoming a hot topic in scientific world as well as in communities since the world is seeing lots of changes in weather and environment. Initially, masses started to take outdoor air pollution seriously after the smog episodes, (the London smog episode specially), and started to study its impact on environment and health, but later after some major serious health issues in insulated offices, it was discovered that indoor air pollution is even serious than the problem of outdoor. Indoor air pollution is important to study as we spend most of our time in enclosed spaces as offices, homes. Children and elderly people are at highest risk because they are spending more time indoors. According to WHO, every year 4.3 million deaths are caused as a result of household exposure to smoke from dirty cook stoves and fuels. The other sources to indoor air pollution include poor ventilation, heating systems, carpeting, rugs, paints, aerosols etc. Among all the pollutants contributing to indoor air pollution, particulate matter is the most dangerous with respect to human health. Due to its very small size, this suspended matter can penetrate deeply into the human respiratory system and causes many health related issues as lung cancer and eventually death (depending on the exposure time and concentration). Based on the size distribution, particulate matter is divided into coarse, fine and ultra fine particles having diameter less than 10 μm , 2.5 μm and 0.1 μm , respectively.

In this study, we measured the concentration of particulate matter in different indoor places as the university campus, office and home using DUST TRAK Aerosol Monitor. For the approximation of exposure of PM in the underground metro, some measurements were also done in the metro lines. The measured concentrations are then compared to outdoor concentration data obtained from the Hungarian Air Quality Network. Along with that variations within the measurements and different sizes were also observed.

Supervisor

Róbert Mészáros associate professor, Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Department of Meteorology

Képosztályozási algoritmusok értékelése tetőfedő anyagok azonosításában hiperspektrális adatokkal

Abriha Dávid

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Geográfus mesterszak

A multi- és hiperspektrális távérzékelés népszerű eszközként jelenik meg a környezet különböző objektumainak azonosításában, változásuk nyomon követésében. A technológia a természeti környezeten túl alkalmazható városi térségekben is. Munkám során az én mintaterületem is egy ilyen városi térszín, Debrecen volt. A dolgozat célja az épületek, azon belül is a tetőfedő anyagok távérzékeléssel történő vizsgálata és meghatározása volt. A tetők anyaga lehet potenciális szennyező forrás is. Hazánkban egészen 2005-ig szabad volt az azbeszt-tartalmú tetők forgalmazása. Az azbeszt tartalmaz olyan mikroszkopikus szálakat, amelyek például a tető mállása révén a levegőbe kerülhetnek, és ezeket belélegezve súlyos megbetegedések (azbesztózis, tüdőrák) okozói lehetnek, így a tanulmányban kiemeltebb szerepet kap az azbeszt tetők vizsgálata.

Munkám során Debrecen egy 7 km²-es területéről készült hiperspektrális légifelvétellel dolgoztam. Terepi bejárás során több, mint 700 házról gyűjtöttem adatot, majd ezeket tanító- és ellenőrzőterületekre osztottam. Annak érdekében, hogy a felvétel kezelése és kiértékelése egyszerűbb legyen, főkomponens analízist végeztem, így csökkentve az adatdimenziók számát. Ezt követően elvégeztem három különböző ellenőrzött osztályba sorolási módszert, majd az eredményeket pontosságvizsgálatnak vetettem alá a korábban kijelölt ellenőrzőterületek segítségével, melynek során minden esetben kiszámításra került az általános pontosság, felhasználói pontosság és az előállítói pontosság.

Az általános pontosságok értékei 50 és 80% között változtak, azonban az egyes osztályok elkülönítése nem volt sikeres minden esetben. A legjobb eredményt a Maximum Likelihood módszer adta, a különböző tetőfedő anyagok közül pedig a vörös cserép került legpontosabban osztályozásra.

Témavezető

Dr. Szabó Szilárd tanszékvezető egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Biofilm alapú szénhidrogénbontó laboratóriumi modellrendszer kialakítása

Aczél Márk Bence

Szent István Egyetem, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar, Környezetgazdálkodási agrármérnök alapszak

Napjainkban minden tevékenység kapcsán felmerül a fenntarthatóság elve és annak gyakorlati megvalósítása. Következésképpen, a környezetvédelmi munka során is mindinkább szem előtt kell tartani a felhasznált energiaforrások minimalizálását. Az Amerikai Környezetvédelmi Hivatal 2010-ben már konkrét szempontrendszert és ajánlást fogalmaz meg „zöld remediáció” fogalom alatt, melyben kiemelt szerepet kap az egyre inkább vizsgált és fejlődő, szennyezőanyag degradáció mikroorganizmusok segítségével. A permeábilis reaktív résfalak (Permeable Reactive Barrier) illetve biofilm alapú permeábilis bioreaktív résfalak („biobarrier”), mint passzív, in situ kármentesítési technológiák egyre nagyobb teret kapnak költséghatékonyságuk, fenntarthatóságuk révén. Környezeti és gazdasági szempontból kiemelt jelentőséggel bír, hogy ezen rendszerek hatékonyságát még inkább növeljük és minél szélesebb területen alkalmazhatóvá tegyük.

A kutatás célja egy kísérleti modellrendszer kialakítása, mely hosszútávú lehetőséget biztosít biofilm alapú reaktív résfalak tanulmányozására jó biofilmképző és szénhidrogénbontó tulajdonsággal rendelkező baktériumok, bakteriális konzorciumok felhasználásával. Továbbá, a modellrendszer lehetőséget ad mikroorganizmusok, különböző hordozóanyagok közötti kölcsönhatások vizsgálatára laboratóriumi körülmények között.

A kialakított rendszer tesztelése, az általam választott gumigranulátummal, mint biofilm hordozóval ment végbe. A vizsgálatokhoz a *Pseudomonas* sp. BFB4_1, jó toluolbontó és biofilmképző képességgel rendelkező baktériumtörzs került felhasználásra benzooesav, mint modellszennyező jelenlétében. A modellrendszer az aerob körülmények fenntartása végett levegőztető rendszerrel lett ellátva. A modell szennyezőanyag (benzooesav) mikrobiális bontását nagy hatékonyságú folyadékkromatográfiával (HPLC) ellenőriztük. A steril körülmények kialakítására hidrogén-peroxid sterilizáló oldat került alkalmazásra. A kísérletek során a benzooesav könnyen alkalmazható, jól mérhető modellszennyezőnek bizonyult. A teljes vizsgálat eredményeképp szignifikáns különbség mutatkozott a negatív kontroll és a baktérium szuszpenzióval kezelt hordozó, szennyezőanyag bontásának mértéke között.

Összességében megfogalmazható, hogy a megépített modellrendszer első üzemelése sikeres volt. Az előzetesen megfogalmazott és kialakított feltételek megfelelőnek bizonyultak a kísérletek elvégzéséhez. Az elvégzett kísérlet összhangban áll a szakirodalomban is megfogalmazott igénnyel, a biofilm alapú reaktív résfalak laboratóriumi léptékű ismereteinek bővítésével, így hozzájárulva az, ilyen irányú fejlesztésekhez.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Program, illetve az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg. A prezentáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta.

Témavezető

Dr. Benedek Tibor tudományos munkatárs, Szent István Egyetem, Környezetipari Regionális Egyetemi Tudásközpont, Gödöllő

Vörösiszap és erőműi pernye szinergikus hasznosítása geopolimer gyártás céljából

Ambrus Mária

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Műszaki földtudományi alapszak

Napjainkban a folyamatos technológiai fejlődés miatt nő a nyersanyagok, elsősorban a primer ásványi nyersanyagok iránti igény. A kitermelhető nyersanyagok mennyiségének csökkenése az áruk növekedésével jár, emiatt felhasználásuk idővel már nem lesz gazdaságos. Emellett a fenntartható fejlődés és a környezeti fenntarthatóság érdekében fontos a különböző üvegházhatású gázok, főként a szén-dioxid kibocsátásának, ez által az ökológiai lábnyom méretének csökkentése.

A nagy mennyiségben rendelkezésre álló másodlagos nyersanyagok felhasználása a megfelelő technológiai paraméterek mellett megoldást jelenthet ezen problémákra. Ilyen másodnyersanyag a pernye, ami a széntüzelésű erőművek mellékterméke, és a vörösiszap, amely a timföldgyártás során keletkező hulladék. A folyamatos termelés mellett nagy „nyersanyagkészlet” halmozódott fel világszerte. A széntüzelés pernyéje nem számít veszélyes hulladéknak, a vörösiszap esetében pedig a besorolás a lúgosság függvényében történik. Habár az elmúlt évtizedekben elkezdődött ezen anyagok hasznosítása, pl. cementipari adalékanyagként vagy talajjavítóként, napjainkban ezeket főként deponálják, tárolják. Ennek hátránya, hogy a tározók helyigényesek, megfelelő karbantartásuk és az elfoglalt földterület esetleges későbbi rekultivációja is költséges, amennyiben ez lehetséges. Megoldást jelenthet a problémára újfajta környezetbarát kötőanyagok fejlesztése. A geopolimerek szervesen polimerek, melyek szilárd alumino-szilikát-oxidok és alkáli-szilikátok lúgos közegben végbemenő kémiai reakciójával állíthatók elő, így mind a pernye, mind a vörösiszap megfelelő geopolimerizációs alapanyag.

A dolgozat célja deponált, barnaszéntüzelésből keletkező pernye és vörösiszap együttes felhasználásának vizsgálata geopolimer előállítás céljából. A szisztematikus kísérletek során először az optimális szilárd anyag és az aktiváló oldat aránya került meghatározásra, majd az optimális lúgkoncentrációt állapítottuk meg. Ezután a NaOH oldathoz kétféle vízüveget adva meghatároztam, melyik felhasználásával és milyen arányban készíthető a legjobb mechanikai tulajdonsággal rendelkező geopolimer. Az optimális pernye őrlési idő meghatározása után következett a vörösiszap pernyéhez adagolása és az optimális tömegarány meghatározása. Végül elvégeztem a nyers és őrlött pernyék, illetve az abból készült próbatestek szerkezetének vizsgálatát. Megállapítható, hogy megfelelő szilárdságú geopolimer állítható elő mechanikailag aktivált (10 percig őrlött) pernye és vörösiszap együttes felhasználásával. A szilárd anyag és az aktiváló oldat optimális aránya 55-45%. A legnagyobb nyomószilárdság (23,22 MPa) 25% 8 M koncentrációjú NaOH oldatot és 75% Betol BS típusú vízüveget tartalmazó aktiváló oldat használatával érhető el. Habár a vörösiszap hozzáadása csökkentette a nyomószilárdságot, így is elértük a 10 MPa-t.

Konzulensek

Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens; Szabó Roland PhD hallgató, Miskolci Egyetem, Nyersanyagelőkészítési és Mechanikai Eljárástechnikai Intézet

A nemi hormonok szintje, a fizikai aktivitás mértéke és a csontszerkezet közötti kapcsolatrendszer serdülő leányoknál

Annár Dorina

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia mesterszak

A csontszövet életünk során folyamatos átépülés alatt áll. Az átépülés szigorúan szabályozott folyamat, amelyet hormonális, genetikai és környezeti hatások (pl. életmódbeli: fizikai aktivitás és táplálkozás tényezői) egyaránt befolyásolnak. Ma már köztudott, hogy a testmozgás során a csontokat ért különböző erőhatásokhoz, azok tömegükben és szerkezetükben is alkalmazkodnak. Életünk első 30-35 évében, a csontok épülésének időszakában a fokozott fizikai aktivitás elősegíti a minél nagyobb ún. csúcs-csonttömeg elérését, ezzel csökkentve idős korban a csonttömeg csökkenésével járó kórképek kialakulásának kockázatát. Korábbi epidemiológiai vizsgálatok egyértelműen igazolták, hogy felnőtt nők ösztrogén-szintje szoros összefüggést mutat a csontszerkezeti mutatóikkal. Ez az összefüggés időskorban, a menopauza után a legszembetűnőbb, amikor az ösztrogén-szint drasztikus csökkenése következtében a csontállomány mennyisége is jelentősen csökken, ill. porozitása fokozódik. Ilyenkor kisebb mechanikai trauma is csonttörést okozhat posztmenopauzális státuszú nőknél. Az ösztrogén szerepe a csontok anyagcserjének működésében ma már jól ismert, receptoraihoz kötődve elősegíti az oszteoblasztok fennmaradását, valamint gátolja az oszteoklasztok működését, ezáltal segít fenntartani a csontállomány átépülésének egyensúlyát.

Az ösztrogén-szint, a fizikai aktivitás mértéke és a csontszerkezet mutatói közötti kapcsolatot azonban még serdülő leányok körében nem elemezték. Éppen ezért kutatásunkban leányok (n: 289, 8-18 évesek) csontszerkezetét vizsgáltuk ultrahangos oszteométer segítségével, valamint szintén ultrahangos Sunlight BonAge technika segítségével csontéletkort becsültünk náluk. Nyálmintáikból ELISA-kit tesztel ösztrogén-szintjüket határoztunk meg. A fizikai aktivitásuk mértékét a személyes interjúk során végzett kérdőíves adatgyűjtés alapján határoztuk meg. Előzetes vizsgálati eredményeink alapján megállapítható, hogy a női humán életciklus ezen szakaszában a fokozott fizikai aktivitás jobb csontszerkezeti mutatókat eredményez. Az ösztrogén és a csontszerkezet között azonban kevésbé szoros a kapcsolat a későbbi életkori szakaszokhoz képest, még a posztpubertású leányoknál is, akiknél a nemi hormonok már feltételezhetően hosszabb ideje emelkedett szinten termelődnek.

Témavezető

Zsákai Annamária adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék

Gleccserek kiterjedésének változásvizsgálata a műholdas távérzékelés eszközeivel

Arató Csaba

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Földrajz alapszak

Napjaink és az egész emberiség egyik legjelentősebb problémája a globális klímaváltozás, illetve azon láncfolyamatok, amelyeket a klímaváltozás előidéz. Mára már vitathatatlaná vált az, hogy a bolygónk klímája jelentős változáson ment keresztül az utóbbi 2-3 évtizedben. Ezen változás a legtöbb szakértő szerint a fokozott antropogén tevékenységnek köszönhető. Földünk túlhasználata, a keletkezett ipari melléktermékek felelőtlen és helytelen kezelése egyesek szerint már visszafordíthatatlan károkat okoztak a bolygónknak.

A klíma felmelegedésének rengeteg, a földi élet számára sorsdöntő következményei lehetnek, mint például az édesvízkészletek fogyása, az elsivatagosodás, vagy a jég borította területek eltűnése. Jelenleg a legnagyobb édesvízkészleteink fagyott állapotban vannak jelen a bolygónkon, főleg az északi és déli jégsapkákban, illetve szárazföldi gleccserek formájában. A végbemenő környezeti változásoknak egyik következménye és egyben bizonyítéka a jeges területek zsugorodása a bolygónkon. Míg a jégsapkák óriási tömegű olvadása a globális tengerszint emelkedéséhez járulhat hozzá, addig a szárazföldi gleccserek olvadása több település ivóvízkészletét sodorhatja veszélybe, amely az egyre szárazodó klíma miatt a jövőben felbecsülhetetlen érték lesz. Továbbá egyes esetekben a jégárak visszahúzódása vulkáni aktivizálódást is előidézhet, amely természeti katasztrófához vezethet.

Jelen tanulmány témája két szárazföldi gleccser kiterjedésváltozásának vizsgálata a raszteres térinformatika eszközeivel. Dolgozatom során bemutatom, hogy használhatjuk a felhőalapú térinformatika (Cloud GIS) és a programozás nyújtotta lehetőségeket komplex természetföldrajzi folyamatok elemzésére, vizsgálatára.

Témavezető

Dr. Szatmári József egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Environmental impact assessment of air pollution using a dispersion model

Atfeh, Bushra

Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Environmental Science MSc

The best way to face the environmental problems and to show the consequences of a development project is an application of Environmental Impact Assessment (EIA). Environmental Impact Assessment is also an essential process of the sustainable development. This study highlights the main EIA concepts and different approaches and tools used in air quality assessment. This work provides a case study of EIA of air pollution of bypass road No. 131 in Komárom, Hungary. This road was constructed in 2015 in order to reduce the traffic of heavy trucks across the city and to reach the industrial park directly. During the application of EIA, the differences of air quality between two years (2010 and 2015 – before and after operating the bypass road) were investigated. For this purpose, the IMMI software was used. The IMMI is a widespread noise and air pollution modeling software provided by the German Wölfel GmbH, which integrates air dispersion models (for gases, dust, odors) and outdoor sound propagation (road, traffic, and railway, industrial and recreational noise) including interfaces to CAD and GIS. For simulations, traffic network graphic elements, traffic data (numbers of cars, heavy trucks), emission factors for different pollutants and meteorological data (wind speed, wind direction and stability categories) were used. Using a Gaussian dispersion model in IMMI software, the average concentration fields of air pollutants (CO, NO, NO₂, Particulate matter and Hydrocarbons) were simulated for the whole area and for specific receptor points in case of different wind speed intervals and different stability categories. The dispersion model results show only small differences in air quality between 2010 and 2015, but indicate the impacts of the changes of traffic and environmental developments on air quality.

Supervisor

Róbert Mészáros associate professor, Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Department of Meteorology,

Consultant

András Péter environmental engineer, Mott MacDonald Co.

A Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid. elleni genetikai, biológiai és kémiai védekezés lehetőségei napraforgóban

Balázs Viktor

Szent István Egyetem, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar, Növényorvos mesterszak

Hazánkban a klímaváltozás hatására az aszályos periódusok sűrűbbé válása, valamint az egyenlőtlenebb csapadékeloszlás megjelenése várható. A megváltozott klíma indukálja a trópusi, szubtrópusi eredetű kórokozók előtérbe kerülését. Ilyen melegkedvelő, kevésbé vizsgált és sokszor félre diagnosztizált kórokozó a *Macrophomina phaseolina*, amely új kihívásokat állít a növényvédelem és a gazdák számára.

Diplomadolgozatom célja, ezért a kórokozó elleni genetikai, biológiai, kémiai védekezés lehetőségeinek felmérése, amely a gyakorlatban is sikeresen adaptálható.

Vizsgálataim során sikerült a kórokozó tenyészetek fenntartása céljából az optimális táptalajt és pH tartományt meghatároznom, amelynek ismerete az in vitro kísérletek során elengedhetetlen. Megállapítottam, hogy a kórokozó az általam vizsgált valamennyi pH tartományban növekedni képes. A kémhatás befolyásolja a kórokozó tápanyagfelvételének mértékét. A *M. phaseolina* növekedéséhez optimális pH 4,6-os volt, továbbá a paradicsom-agar táptalaj bizonyult a legmegfelelőbbnek.

A fungicid érzékenység vizsgálat során in vitro körülmények között kerestem a kórokozó mikroszklerócium képződését leginkább redukáló hatóanyagot, amelyet eredményesen lehet alkalmazni a kémiai védekezésben. Munkám során az eltérő gazdanövényről izolált *M. phaseolina* más-más érzékenységgel reagált a különféle fungicid hatóanyagokkal szemben. Az átlagos mikroszklerócium képződést legjelentősebb mértékben a piraklostrobin + epoxikonazol hatóanyagú készítmény csökkentette. Vizsgáltam továbbá a biológiai védekezés lehetőségét már forgalomban lévő antagonistákkal, illetve kísérleti készítményekkel is. E védekezési lehetőség, ellentétben a fertőzés pontos idejében kijuttatandó fungicidekkel szemben, sokkal hosszabb ideig fejt ki hatását az adott kultúrában. A kutatás során egy saját területről izolált antagonistát és további 4 különböző mikroorganizmus hatását hasonlítottam össze. Végeredményként in vitro körülmények között a *Trichoderma* T34-es törzse redukálta legfőképp a *M. phaseolina* mikroszkleróciumainak számát.

Saját gazdaságunkban kisparscellás kísérletben teszteltem a különféle köztermesztésben lévő napraforgó fajták és hibridek érzékenységét a kórokozóval szemben. A mesterséges inokulálást különféle fenofázisban végeztem. A kísérlet során jelentős eltérés mutatkozott egyes fertőzött állományok tányérátmérőjének nagyságában a kontrollhoz viszonyítva. Vizsgáltam a különböző parcellákon a szártőfertőzés mértékét. A vizsgálatba vont fajták között jelentős érzékenységbeli különbség volt megállapítható. A legellenállóbbnak az NK NEOMA és az NK ADAGIO hibridek bizonyultak a *M. phaseolina* kórokozóval szemben.

Belső konzulens

Dr. Turóczy György egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar, Növényvédelmi Intézet

Földtudományi tájértékek a turizmusban a Karancs-Medves vidékén

Baranyi Kinga

Eszterházy Károly Egyetem, Természettudományi Kar, Földrajz alapszak

A geo-értékek megismerése, turisztikai célú hasznosítása egyre jelentősebb. Az úgynevezett geotópok (geosite-ok) a természetvédelem egyre fontosabb egységei, különösen a geoparkok megalakulásával. A kutatás során az volt a célom, hogy felmérjem a Karancs-Medves vidék azon geo-értékeit, amelyek jelentőségüknél fogva a geoturizmus attrakciói lehetnek. Ehhez terepi vizsgálatokat és kérdőíves felmérést végeztem. Eredményeim és a szakirodalom alapján ismertettem a Novohrad-Nógrád Geopark turisztikai szerepét.

A geosite-ok felméréséhez a hazánkban zajló országos tájérték kataszterezés rendszerét használtam. Az egyedi tájértékek három fő típusából – kultúrtörténeti, természeti, és tájképi értékek – csak azokat dolgoztam fel, amelyek a földtudományi és a tájképi értékek közé tartoznak. A felvételezést és a kataszteri adatlapok kitöltését az MSZ 20381/2009 szabvány alapján végeztem el, figyelembe véve az értékek oktatási jelentőségét is, továbbá azokat saját fotó és térképmelléklettel egészítettem ki. Összesen 39 db földtudományi és 11 db tájképi értéket felvételeztem. Előbbiek többségét magmás képződmények adták, de a turisztikai attrakcióként hasznosítható értékek között megjelennek üledékes képződmények, szerkezeti elemek, folyóvízi és periglaciális formák, valamint jelentősek a víztani értékek is.

Megvizsgáltam a felmért értékek állapotát, továbbá nemzetközi módszertani szakirodalom alapján értékeltem azok tudományos jelentőségét, geoturisztikai szerepét és lehetőségeit. A minősítésnél kvalitatív és kvantitatív módszert egyaránt alkalmaztam. A turisták véleményét az általam összeállított kérdőíves vizsgálatból ismertem meg.

Kutató munkám alapján arra következtettem, hogy a terület kedvező adottságokkal rendelkezik, ezek kihasználása azonban még nem teljes körű. A felvételezett tájértékek népszerűsítése érdekében célszerű lenne információs táblákat kihelyezni, akár virtuálisakat is, QR kód segítségével. Valamint ezen egyedi tájértékek fenntarthatósága végett javaslom az országos szintű jegyzékbe való sorolásukat.

Témavezető

Dr. Sütő László egyetemi docens, Eszterházy Károly Egyetem, Természettudományi Kar, Földrajz és Környezettudományi Intézet, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Mennyi fosszilis szenet köt meg egy útszéli fűszál? – radiokarbonos esettanulmány Debrecenből

Barnucz Petra

Debreceni Egyetem, Természettudományi-és Technológiai Kar, Biomérnök alapszak

A városi levegő különösen terhelt a közlekedési eredetű szén-dioxid miatt, ami a fosszilis üzemanyagok elégetésével kerül be a légkörbe. A fosszilis és biogén eredetű szén-dioxid C-izotóp összetétele eltérő, köszönhetően a szén-14-es tömegszámú izotópjának, amely 5700 ± 30 év felezési ideje miatt a fosszilis eredetű üzemanyagokban és ebből az égetés során keletkező szén-dioxidban már nem található meg. Mivel a növények a fotoszintézis során beépítik a légkörből származó szén-dioxidot a szervezetükbe, így az atmoszférikus eredetű szén-dioxid C-izotóparányt meg tudjuk vizsgálni egy-egy növényi mintából. Jelen tanulmányban városi falevél és fűszál mintákat alkalmaztunk a légköri szén-dioxid forráseloszlásának vizsgálatára. Célunk volt, hogy több ponton meghatározzuk a szén-dioxid fosszilis hányadát városi környezetben.

A mintákat forgalmas csomópontokról gyűjtöttük, minél közelebb az úttesthez, ahol vagy sokat várakoznak a gépjárművek, vagy nagy az átmenő forgalom. Összesen 5 különböző csomópont, illetve út menti helyszínt választottuk ki Debrecenben, forgalomtól jobban, illetve kevésbé terhelt helyeken. Kétféle mintát gyűjtöttünk, fű-és falevélmintát, abból a megfontolásból, hogy mérésekkel vizsgáljuk azt, hogy ha más magasságban található a két mintatípus, akkor eltérő lehet a terheltségük.

A feltételezés, hogy városi környezetben az út menti növényzetben kimutatható a fosszilis szénterhelés, és a terhelés erősen függ a kibocsátási ponttól való távolságtól beigazolódott, ugyanis kimutatható volt a fosszilis eredetű CO₂ atmoszférikus ¹⁴CO₂ szintet hígító hatása, továbbá a fűminta a falevélhez képest jóval magasabb fosszilis széntartalmat mutatott. A füvek fosszilis széntartalmának átlalam mért átlaga 2.45 %, míg a falevél minták esetében ez az átlag csak 0.79 % volt. Ez a különbség valószínűleg a fűminta úttesthez való közelsége és a falevélminta úttesttől való nagyobb távolsága miatt lehet.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást az Európai Unió és Magyarország támogatta az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásában a GINOP-2.3.2.-15-2016-00009 azonosítószámú 'IKER' pályázatban.

Témavezetők

Dr. Molnár Mihály tudományos főmunkatárs; Varga Tamás tudományos segédmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézet, Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium

Salgótarjáni padláspor és várositalaj minták urán és tórium tartalmának vizsgálata

Bognár Imre Áron¹, Fehér Julia Tímea²

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, ¹Környezettudomány Mesterszak és ²Környezettan alapszak

Salgótarján jelentős bányászati és nehézipari múlttal rendelkezik, ahol tetten érhető a több, mint egy évszázados ipari tevékenység hagyatéka meddőhányókkal, salak- és pernyehegyekkel. Ismert, hogy a különböző ipari melléktermékekben a technológiai folyamatok során feldúsult potenciálisan toxikus elemek és radioaktív izotópok mobilizációjuk révén környezeti és egészségügyi kockázatot hordozhatnak. Salgótarjánban az erőművi salakot felhasználták felszínkiegyenlítéshez, épületek aljzatához, sőt építőanyagaként is. Számos irodalom foglalkozik a szénerőművek salakjában és pernyéjében mérhető nagy U és Th tartalommal, amit a kőszén és az égetés folyamata determinál.

Kutatásunkkal célul tűztük ki a környezeti minták elemzésével az urán és tórium térbeli eloszlásának felderítését és potenciális forrásaik (természetes és antropogén) azonosítását.

Az ún. városi geokémiai mintavételezés során összesen 40 padláspor és 36 várositalaj mintát gyűjtöttünk 1 x 1 km-es négyzethálóban. Mivel a gyerekek fejlődő szervezete sérülékenyebb, óvodák, játszóterek és parkok mintavételezése kiemelt jelentőséggel bírt. A lokális természetes geokémiai háttér megismerése céljából a várostól ÉNy-ra található, évtizedek óta bolygatatlan karancslapujtói erdő talaját is megmintáztuk. A minták elemzése ICP-MS technikával történt a kanadai Bureau Veritas laboratóriumban.

A teljes U koncentráció a padlásporokban 1,0-5,6 ppm. A legnagyobb érték (5,6 ppm) a város keleti felében, az egykori hőerőmű közelében, egy családi házból származik, ahol számos salak és pernye lerakó is található. A várositalajokban az U mennyisége 0,6 - 2,3 ppm, a legnagyobb érték szintén a fenti terület parkjából származik. Az urán minden padlásporban nagyobb koncentrációban van jelen, mint az általunk választott geokémiai háttérérték (1 ppm). A teljes Th mennyiség a padlásporokban 0,4 - 10,5 ppm. Legnagyobb koncentrációban (10,5 ppm) szintén a fenti területen egy családi házban fordul elő. A várositalajokban a Th koncentrációja 2,8 - 6,5 ppm. A legnagyobb érték (6,2 ppm) a város nyugati részén az egykori kőszén bányák és salak lerakók körzetében, egy bölcsődében mérhető. A Th tartalom a talajban a legkisebb koncentrációt tartalmazó mintákban is közel esik a háttérértékhez (3 ppm). Padlásporban az U és a Th is megemelt koncentrációt mutat a városi és az európai talajokhoz képest. A padlás koncentrálja és megőrzi a benne kihullott szennyezőket. A kutatás jelen fázisában nem látunk jól meghatározható szennyezési gócpontot, bár a város keleti és nyugati része, ahol kőszénbányászat és a nyersanyagot felhasználó hőerőmű működött különös figyelmet érdemel.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a mintavételben és előkészítésben részt vett Luczek Livia, Jaloveczki Boglárka, Kereskenyi Margit segítségét, továbbá az ELTE Tehetség gondozási Tanácsának a kutatási pályázat megvalósulásáért.

Témavezető

Zachary Dóra, Magyar Tudományos Akadémia, Csillagászati és Földtudományi Kutatóintézet, Földrajztudományi Intézet

Nagyvázsony környékének földtani kutatása, komplex geofizikai vizsgálatokkal

Bóna István

Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Geofizika mesterszak

Dolgozatom témája a Balaton-felvidéken, a Nagyvázsonyi-medencében mindegy 55 négyzetkilométeres terület földtani vizsgálata, ezen belül a pannon üledékek fekvésének meghatározása és a környező bazalt-kiömlések vizsgálata. A kutatás során geoelektromos és mágneses mérések adatait használtuk, a kiértékelés során ezeket 8 darab térképező fúrás rétegsorai alapján pontosítottuk. Ezen a területen 101 vertikális elektromos szondázást (VESZ) történt, ezeket az Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet végezte. Újabb VESZ, valamint multielektrodás-méréseket végeztünk a területen, melyeket céltudatosan jelöltünk ki olyan helyeken, ahol a korábban végzett mérések során további kérdések merültek fel a terület geológiával kapcsolatban.

A pannon üledékes réteget alacsony fajlagos ellenállás jellemzi (30-40 Ohmm), mely jelentős kontrasztot mutat – a felette lévő negyedidőszaki képződmények, és alatta elhelyezkedő triász mészkőképződmények nagyobb (200 Ohmm-nél nagyobb) – fajlagos ellenállásával. A Balaton-felvidéken történt jelentős erózió teszi komplikálttá a feladatot. A kutatás során sikerült vörösgyag kitöltésű töbröket, illetve feltehetően dolomit-kúpokat és gerinceket lehatárolni. A terület egyes részein teljesen lepusztult a pannon rétegsor. A bazalt-kiömléseket földtani térképek és a bazalt mágneses tulajdonsági alapján vizsgáltuk. Dolgozatom a fent említett mérések és adatok feldolgozásának eredményeit foglalja össze, bemutatva a pannon üledékek helyzetét és a bazalt-kiömlések vizsgálatát, továbbá a vörösgyag-kitöltésű töbrök és dolomit gerincek kutatását is.

Témavezető:

Bereczki László tanársegéd, Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Geofizikai és Űrtudományi Tanszék

A farmosi békamentés eredményei 2007-2017 között

Bozóki Balázs

Eszterházy Károly Egyetem, Biológia Intézet, Biológia alapszak

Farmos határában 2004. óta zajlik a kétéltűmentési akció, a közúti gázolások csökkentése érdekében. A kétéltűek telelő- és szaporodóhelyét a 311-es műút választja el, óriási veszélynek kitéve a tavasszal nagy tömegben vonuló kétéltűeket. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai több mint 10 éve szervezik a mentést önkéntesek bevonásával, mely egyben számos adatot szolgáltat az itt élő kétéltű populációk monitorozásához.

A 2007-es évtől a mentésről napi szinten, fajonként kerültek feljegyzésre a mentett kétéltűek egyedszám adatai. A mentőakciók során 2007-2017 között 357300 kétéltű egyedet mentettünk meg, valamint 8 faj és 1 faj komplex jelenlétét észleltük. A három legnagyobb egyedszámban előforduló faj: a barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*, 97,5 %), a vöröshasú unka (*Bombina bombina*, 1,4 %) és a dunai tarajosgőte (*Triturus dobrogricus*, 0,6 %) volt. A vonulás által érintett útszakasz mentén négy élőhely típus (szikes rét, szántófield, nyílt homoki gye, cserjésedő homoki gye) található. A barna ásóbékák első sorban a szántófieldet és a cserjésedő homoki gyeet részesíti előnyben, a vöröshasú unák pedig a szikes rétet. A barna ásóbéka állomány évenkénti egyedszáma nagy fluktuációt mutat, és az adott élőhelyek használata sem aránytartó a különböző években. A barna ásóbéka populációk élőhely használatának és vonulásának az időjárási tényezőkkel való összefüggéseit Pearson-féle korrelációval vizsgáltuk az R statisztikai programcsomagban. A szignifikancia szint megállapításánál Bonferroni-Holm korrekciót alkalmaztunk. A vonulás kezdetét és intenzitását lényegesen befolyásolja a hőmérséklet és a csapadék a barna ásóbékák és a vöröshasú unák esetében is.

Szerte a világon megfigyelhető jelenség a kétéltű állományok rohamos csökkenése.

Ez a drasztikus tendencia összefüggésben áll, a környezetszennyezés következtében kialakuló éghajlat és klímaváltozással. A kétéltűek élettere folyamatosan beszűkülnek, a szaporodásukhoz optimális feltételek megszűnnek. A kétéltűfajok megőrzéséhez elengedhetetlen az élőhelyek és szaporodóhelyek együttes védelme. Az élőhelyek fargmentálódása szintén óriási szelekciós nyomást jelent az egyes populációkra. A hosszú távú monitorozásokkal lehetőség nyílik a kétéltű állományok évenkénti változásának hátterében álló tényezők feltárására, az állományokra potenciálisan veszélyt jelentő tényezők megismerésére és ezen eredmények felhasználására a gyakorlati természetvédelemben a célcsoport fajainak hosszú távú megőrzése érdekében.

Témavezetők

Dr. Varga János főiskolai docens; Dr. Antal Károly főiskolai docens, Eszterházy Károly Egyetem, Állattani Tanszék

Lápi póc fajvédelmi mintaprogram keretén belül tóvizsgálat, valamint széles kárász ivadékok ketreces nevelésének lehetősége

Braun Ádám

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természetvédelmi mérnök alapszak

A széles kárász hazai élőhelyei jelentősen megfogyatkoztak, állományai jelentősen lecsökkentek, valamint a megmaradt populációk is erősen fenyegetettek az ezüst kárász agresszív terjeszkedése miatt. Emiatt indokolt telepítésekkel megerősíteni a természetes állományt. Céлом volt egy olyan nevelési eljárás alkalmazása, ahol a halak védett körülmények között, de abban a közegben nevelkednek, ahová később kihelyezésre kerülnek. Mivel a kísérlet a Lápi Póc Fajvédelmi Mintaprogram szadai mintaterületén zajlott, további célom volt monitoring adatokkal hozzájárulni a program további sikeres működéséhez. A kísérlet során elvégeztem tanszéki állományból származó anyahalak indukált szaporítását, illetve Nagykőrűn egynyaras egyedek begyűjtését. Összesen 4 nevelőketrec került kihelyezésre az 1. sz. Illés-tóba, amelyből kettőben egynyaras ivadékokat, kettőben a saját szaporításból származó fiatal lárvákat neveltem. Havi rendszerességgel vízminőség- és plankton vizsgálatokat végeztem a tavon, valamint a program történetében először szonárral medertérképezést is végeztem, és GoPro kamerával víz alatti felvételeket is készítettem.

A tó vízmennyisége májusról szeptemberre harmadára csökkent a talajvíz csökkenése miatt. A víz még a nyári kánikulában sem tudott felmelegedni (max. 16,7 °C) a környező növényzet és a vízfelszín belepő fűz termés borítása miatt. A plankton mennyiség júliustól szeptemberig drasztikusan lecsökkent, ami komoly gondot jelenthet a halfauna szempontjából. A kísérlet ideje alatt az egynyaras ivadékok minimális növekedést produkáltak, így ezek nevelése nem célszerű ilyen módon az Illés-tavi környezetben. A fiatal lárvák az első, de különösen a második hónapban szépen növekedtek, aztán a harmadikban, a plankton mennyiség csökkenése miatt, csökkent a növekedésük üteme, így kijelenthető, hogy ezek nevelését 2 hónapig érdemes folytatni ilyen körülmények között. A kísérlet végén összesen 40 egynyaras és 60 fiatal előnevelt ivadék került kitelepítésre az Illés-tavakba.

Más típusú vizekben is el kell végezni a kísérletet, hogy megvizsgáljuk a módszer eredményességét más közegben is. Érdemes lenne elvégezni egy hasonló kísérletet, csak plankton csalogatás céljából megvilágított ketrecekben. Emellett érdemes lenne megfontolni a növényzet gyérítését az 1. sz. Illés-tó körül, ugyanis a túlzott mértékű takarás negatív hatást gyakorol a tó élővilágára. Emellett célszerű lenne egy sekélyvizű padkát kialakítani az 1. számú Illés-tóban, ami segíthetné a széles kárász és a réti csík sikeres szaporodását.

Köszönetnyilvánítás

A prezentáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Témavezetők

Dr. Müller Tamás tudományos főmunkatárs, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Halgazdálkodási Tanszék; Tatár Sándor alelnök, Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület

A csapadék halmazállapot típus valószínűségének becslése ECMWF ensemble előrejelzések alapján

Cséke Dóra

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Meteorológus mesterszak

A numerikus időjárás-előrejelzés nagy kihívást jelentő feladata a csapadéokra vonatkozó előrejelzések készítése. Ezen belül a csapadék halmazállapotának előrejelzése különösen nehéz feladat, mivel az térben és időben igen változékony. Minél pontosabb előrejelzése társadalmi és gazdasági vonatkozásai miatt mégis rendkívül fontos. Az elmúlt évtizedekben csupán az előrejelző szakemberek tapasztalata, valamint helyben végezhető statisztikai utófeldolgozási módszerek alkalmazása alapján készültek a csapadék halmazállapot típusára vonatkozó előrejelzések. A numerikus előrejelző modellek intenzív fejlődése következtében azonban az ezen változóra vonatkozó számítások is bekerültek a modellek fizikájába. Az ECMWF modelljébe 2010-ben az eső és a hó külön prognosztikai változóként került be, további fejlesztések révén pedig 2015 májusa óta hat különböző csapadék halmazállapot típusra (eső, hó, ónos eső, fagyott eső, tapadó hó és havaseső) vonatkozó modell-előrejelzés áll az előrejelző szakemberek rendelkezésére. A csapadék halmazállapotának előrejelzése során különösen fontos az ensemble technika alkalmazása, hiszen ezáltal egy – adott helyzetben veszélyes - időjárási jelenség bekövetkezésének valószínűségéről kapunk információt. A munkám célja a csapadék halmazállapot típus valószínűségére vonatkozó ECMWF ensemble előrejelzések átfogó vizsgálata. Ennek keretében vizsgáljuk a csapadék halmazállapot és az egyéb meteorológiai paraméterek kapcsolatát, valamint azt, hogy az ensemble előrejelzések használata milyen többletet adhat a csapadék halmazállapot előrejelzésében a determinisztikus modellek előrejelzéseéhez képest. Mivel 2015 óta áll rendelkezésre a csapadék halmazállapot típusára vonatkozó produktum, ezért a munka során a 2015/2016-os, a 2016/2017-es, valamint a 2017/2018-as telet vizsgáljuk.

A vizsgálat részeként objektív determinisztikus és ensemble verifikációt végzünk a magyarországi, óránkénti csapadékmérést végző állomások rendelkezésre álló adatainak felhasználásával. A csapadék halmazállapot típusára vonatkozó numerikus előrejelzések hasznosságát egy esettanulmányon keresztül mutatjuk be, amely során 2017. január végi ónos esős helyzetet vizsgáljuk.

Témavezető:

Ihász István vezető főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat, Módszerfejlesztési Osztály

Nyugat-magyarországi természetes CO₂ előforduláshoz kapcsolódó karbonátok C, O és H stabil izotóp vizsgálata és azok eredete

Cseresznyés Dóra

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezettudomány mesterszak

Az ember okozta környezeti hatások egyik legsürgetőbb problémája a globális klímaváltozás, amelynek megoldása mindennapos feladatunkká nőtte ki magát. Az emberi tevékenységhez köthető CO₂ emisszió csökkentésének egyik eszköze lehet a CCS technológia, aminek segítségével ipari és erőművi folyamatok során keletkező szén-dioxidot a füstgázból leválasztják, majd megfelelő geológiai tárolókba juttatják. Ahhoz, hogy előre tudjuk jelezni a geológiai tárolókban a nagy mennyiségű CO₂ hatására lejátszódó komplex fizikai és kémiai folyamatokat, olyan természetes CO₂ előfordulásokat szükséges vizsgálunk, amelyekben a CO₂ az évmilliók során biztonságosan megőrződött. Magyarország területén található ilyen természetes CO₂ előfordulások (pl.: Mihályi-Répcelak, Kisújszállás, Fegyvernek, Nagykőrű, Szarvas, Budafa), olyan geológiai formációban, amely nagy területi elterjedéssel van jelen a Kárpát-Pannon régióban. Így tanulmányozásával a jövőbeni CO₂ tárolásra alkalmas potenciális tárolókban várható folyamatokra tudunk következtetni. A természetes CO₂ előfordulások kőzeteinek petrográfiai vizsgálata és ásványos összetételének megismerése mellett a rendszerben megjelenő karbonát ásványok (pl. kalcit, dawsonit, dolomit, ankerit, sziderit) stabil izotóp (C és O) összetételének tanulmányozása is egyre gyakrabban szerepel a célkitűzések között. Diákköri dolgozatomban egy nyugat-magyarországi természetes CO₂ előfordulás (Mihályi-Répcelak) homokkővének ásványos összetételét és stabil izotóp (C, O, és H) vizsgálatait ismertetem, kibővítve a stabil izotóp vizsgálatra vonatkozó kísérletekkel. Meghatározom az egyes ásványfázisok (karbonátok) stabilizotóp-összetétele segítségével a karbonát ásványokkal egyensúlyban lévő fluidumok (H₂O, CO₂) izotóp összetételét, ami alapján következtetni lehet a fluidumok eredetére.

Köszönetnyilvánítás

A munka nem jöhetett volna létre az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatása nélkül.

Témavezetők

Czuppon György tudományos főmunkatárs, MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet; Király Csilla tudományos munkatárs, MTA CSFK Földrajztudományi Intézet

Ismeretlen összetételű hulladékanyagokból nyerhető biogáz metántartalmának becslése

Csibrik Enikő

Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Környezetmérnök alapszak

Napjainkban az Európai Unió legnagyobb energiafogyasztóinak az épületek számítanak, ezen belül kiemelkedő a fűtésre felhasznált energia mennyisége. Ugyanakkor az ebből fakadó környezeti problémák egyre nagyobb kihívás elé állítják társadalmunkat. A helyben elérhető megújuló erőforrások együttes és fenntartható használatával ezekre a problémákra megfelelő választ lehet adni. A dolgozat megírásához inspirációt egy hosszabb dániai és németországi tanulmányút adta, ahol volt szerencsém meglátogatni világviszonylatban is kiemelkedő hibrid-távfűtőrendszereket. Ezek az esettanulmányok jelentették kutatási munkám kiindulási pontját. Külföldön szerzett tapasztalataimat a szakirodalom tanulmányozásával egészítettem ki, és ismereteimet egy hazai település, Veregyháza vizsgálatához használtam fel, ahol az elmúlt 25 évben kiépült geotermikus távfűtés látja el a közintézmények és az ipari fogyasztók jó részét. A számos pozitívum ellenére a háztartások csak 6 m%-hoz jutott el eddig ez a szolgáltatás, tehát célszerű volna ezt továbbfejleszteni. A hálózat bővítése a klímavédelmi célok elérésén túl – az importfüggőség és lokális légszennyezés mérséklése miatt is kívánatos lenne.

Dolgozatomban a veregyházi geotermikus távfűtőrendszer napkollektorokkal való kiegészítésének lehetőségét vizsgáltam. Olyan területek feltérképezését végeztem el, amelyek a már meglévő távhő hálózat közelében találhatóak és – geotermikus rezervoár kíméletes hasznosítása érdekében – lehetőséget teremtenek a távhőellátás napenergiás bővítéséhez. Első lépésben a lakossági hőigény felmérése került sor. A műszaki és megvalósíthatósági szempontok miatt csak a távvezetékek 100, 200 és 300 méteres pufferzónájába eső lakossági fogyasztók hőigényét vettem alapul a további számításokhoz. Ez után ortofotókkal, űrfelvételekkel, valamint térinformatikai eszközök használatával interpretáltam a mintaterület felszínborítását, majd a kapott eredményeket terepbejárások során pontosítottam. A pufferzónákba eső háztartások alapján a hőigény 16 – 39 GWh/évre becsülhető. Ennek fedezésére három forgatókönyvet állítottam fel. Ezek alapján a szükséges napkollektormezők területe 72 600 – 177 100 m² között változott. Tehát, az interpretált 4 100 000 m²-es, főként szántóterületnek minősülő zöldmezős, valamint az 550 000 m²-es barnamezős és aktív ipari zónák is elegendő helyet biztosítanak a rendszer bővítésére.

A természeti, társadalmi és gazdasági fenntarthatóság szempontjait maximálisan figyelembe véve, csak a már degradált területeket vettem számításba. Az elvégzett elméleti potenciálszámítások alapján napkollektorokkal akár a most üzemben lévő geotermikus rendszer hőtéljesítményét meghaladó méretű kiegészítő rendszer telepítése is megvalósítható volna, amely egy hosszútávon is fenntarthatóan működtethető fűtési rendszert eredményezhet.

Témavezetők

Dr. Munkácsy Béla adjunktus; Soha Tamás doktorandusz, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

A veresegyházi geotermikus távfűtési rendszer napkollektoros bővítési lehetőségének feltérképezése térinformatikai módszerek alkalmazásával

Csontos Csaba Péter

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Geográfus mesterszak

Napjainkban az Európai Unió legnagyobb energiafogyasztóinak az épületek számítanak, ezen belül kiemelkedő a fűtésre felhasznált energia mennyisége. Ugyanakkor az ebből fakadó környezeti problémák egyre nagyobb kihívás elé állítják társadalmunkat. A helyben elérhető megújuló erőforrások együttes és fenntartható használatával ezekre a problémákra megfelelő választ lehet adni. A dolgozat megírásához inspirációt egy hosszabb dániai és németországi tanulmányút adta, ahol volt szerencsém meglátogatni akár világviszonylatban is kiemelkedő hibrid-távfűtőrendszereket. Ezek az esettanulmányok jelentették kutatási munkám kiindulási pontját.

Külföldön szerzett tapasztalataimat a szakirodalom tanulmányozásával egészítettem ki, és ismereteimet egy hazai település, Veresegyház vizsgálatához használtam fel, ahol az elmúlt 25 évben kiépült geotermikus távfűtés látja el a közintézmények és az ipari fogyasztók jó részét. A számos pozitívum ellenére a háztartások csak 6 %-hoz jutott el eddig ez a szolgáltatás, tehát célszerű volna ezt továbbfejleszteni. A hálózat bővítése – a klímavédelmi célok elérésén túl – az importfüggőség és lokális légszennyezés mérséklése miatt is kívánatos lenne. Dolgozatomban a veresegyházi geotermikus távfűtőrendszer napkollektorokkal való kiegészítésének lehetőségét vizsgáltam. Olyan területek feltérképezését végeztem el, amelyek a már meglévő távhő hálózat közelében találhatók és – annak kíméletes hasznosítása érdekében – lehetőséget rejtenek egyfajta kiegészítő hőellátást biztosító napenergiás kiegészítésére.

A lakossági hőigény felmérése után ortofotókkal, űrfelvételekkel, valamint térinformatikai eszközök használatával interpretáltam a mintaterület felszínborítását, majd kapott eredményeket terepbejárások során pontosítottam. A 95 GWh/év-re becsült lakossági hőigény teljes vagy részleges fedezéséhez három forgatókönyvet állítottam fel. Az ezekhez szükséges napkollektormezők területe 145 000 – 432 000 m² között változott. Eloszlásukban a zöldmezős, főként szántóterületek dominálnak 4 100 000 m²-rel, de az 550 000 m²-es barnamezős és aktív ipari zónák is elegendő helyet biztosítanak a rendszer bővítésére.

A természeti, társadalmi és gazdasági fenntarthatóság szempontjait maximálisan figyelembe véve, csak ezeket a már degradált vagy használatba vett területeket vettem számításba. Az elvégzett elméleti potenciálszámítások alapján napkollektorokkal akár a most üzemben lévő geotermikus rendszer hőtéljesítményének megfelelő kiegészítő rendszer telepítése is megvalósítható volna, amely egy hosszú távon egy fenntarthatóan működtethető fűtési rendszer eredményezhet.

Témavezetők

Dr. Munkácsy Béla adjunktus; Soha Tamás doktorandusz, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

COMPARISON OF CESIUM AND ¹³⁷CS SPATIAL DISTRIBUTION OF URBAN GEOCHEMICAL SAMPLES IN SALGÓTARJÁN CITY, HUNGARY

Davaakhuu, Tserendorj

Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Environmental Science PhD School, Ph.D student

Cesium is a rare and highly mobile, and reactive alkali metal occurring in the environment mostly from erosion and weathering of rocks. Therefore, mining and milling of certain ore minerals can emit cesium into environment, particularly into air, water and soil. Besides, ¹³⁷Cs artificial radionuclide is produced by atomic bomb tests and nuclear accidents (e.g., Chernobyl). This work focuses mostly on the spatial distribution of total cesium and ¹³⁷Cs in attic dust and urban soil samples collected in Salgótarján city, Hungary. We also compare amount of cesium and ¹³⁷Cs between the two environmental sample types, which can be used for origin determination of cesium within the territory of Salgótarján city. The study area was divided into 38 identical grid cells with area of 1 km², from where 40 attic dust samples and 36 urban soil samples were collected. Sampling sites of attic dusts, constructed between 1880 and 1987, are divided into four groups: kinder gardens (n = 3 samples), family houses (n = 30), churches+chapel (n = 6) and blockhouses (n = 2). Urban soils were collected at playgrounds (n = 11), kinder gardens (n = 9), parks (n = 6), along transport routes and train track (n = 6) and other open communal areas (n = 4) to aim human receptor.

The total cesium concentration of both sample types was analyzed by ICP-MS, whereas the ¹³⁷Cs is measured by well-type HPGe detector for attic dusts. We found that the total cesium concentration of attic dust (1.93 - 3.32 g/t) was higher than in the soil samples (0.87 - 1.93 g/t). Two attic dust outliers (3.15 and 3.32 g/t, respectively) were observed in houses built in the early 1920s in north-east part of the city. In addition, geochemical background sample from a forest soil, located 6 km from the city, shows higher total concentration (2.14 ppm) than urban soils. In order to, ¹³⁷Cs randomly measured 14 samples including private houses (n = 11), churches (n = 2) in attic dusts. The obtained ¹³⁷Cs surface activities in the range from 0.049 ± 0.002 to 0.193 ± 0.005 Bq/kg with lower limit detection was 0.002 Bq/kg. Results refers to artificial origin influenced by local, e.g. geographical conditions. The spatial distribution of total cesium and ¹³⁷Cs of attic dust and urban soil samples in Salgótarján city is used to indicate atmospheric origin and to distinguish between natural and anthropogenic processes.

Acknowledgements

We would like to gratitude for Livia Luczek, Boglárka Jaloveczki, Margit Kereskényi and Áron Imre Bognár for their help during the field trip and sample preparations. We also want to thank for Stipendium Hungaricum Scholarship providing a chance for study in Hungary and support financially.

Supervisors

Csaba Szabó, Associate Professor; Dr. Péter Völgyesi; and Dóra Zacháry, Lithosphere Fluid Research Lab (LRG), Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Budapest

Az arbuszkuláris mikorrhiza szerepe a növény-talaj rendszerben és a növényegyedek között megvalósuló anyagáramban

De Luca Giulia

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi kar, Növénytermesztő mérnök alapszak

A növények és gombák között legelterjedtebb szimbiózis az arbuszkuláris mikorrhiza. A gombamicéliumok jelentősen növelik a növény felszívó felületét – s ezáltal fokozzák a tápanyag- és vízfelvételt –, miközben a növények a gombák számára nélkülözhetetlen szénvegyületeket, illetve vitaminokat szolgáltatnak. Célunk, hogy vizsgáljuk a növényegyedek és gombák közötti anyagáramot, különösen a növényi produkció azon részét, amelyet a növények a velük kapcsolatban élő mikroorganizmusoknak adnak át.

A kutatás során kisparscellás kísérletben egész vegetációs periódusra vonatkozó szénforgalmi méréseket végeztünk a talaj, a növények és a mikorrhiza gombák CO₂-kibocsátására vonatkozóan abból a célból, hogy számszerűsítsük a folyamatban részt vevő autotróf és heterotróf komponensek hozzájárulását a talaj CO₂-kibocsátásához. Emellett laboratóriumi körülmények között stresszkezelt egyedeken vizsgáltuk, hogy a mikorrhiza gombák játszhatnak-e szerepet a növényegyedek között végbemenő anyagáramban. A gyökerek kizárására mindkét kísérleti fázisban 40 mikronos hálót alkalmaztunk. A kisparscellás kísérletben a talaj összes CO₂-kibocsátásának 60-80 %-át a heterotróf, 8-10 %-át a mikorrhiza, a maradék 10-30 %-át pedig a növényi komponensek tették ki, de ezek az értékek a kukoricánövények fenológiai állapotával párhuzamosan változtak a vegetációs időszak alatt. A laboratóriumi kísérletek során a fluoreszcencia paraméterek nem mutattak nagy eltéréseket a különböző kezelések között, de a stresszkezelés után egy héttel a fotoszintézis értékek jelentősen csökkentek azon egyedek esetében, melyek felszín alatti mikorrhizák általi fizikai érintkezését nem gátoltuk.

Mindezek alapján megállapítható, hogy a mikorrhiza gombák szerepe kiemelkedő a talajlélegzésben, ugyanis jelentős mértékben részesülnek a növény által megkötött szénből.

Köszönetnyilvánítás

A prezentáció elkészítését a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Témavezető

Dr. habil. Balogh János egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növényteni és Ökofiziológiai Intézet

The spatial airborne concentration of As, Cd and Hg in attic dust from Salgótarján, Hungary

Do, Tan

Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Environmental Science MSc

Undisturbed ceiling or attic dusts may act as an indirect measurement of air pollution integrated over varying time periods. Certain elements, defined as potential toxic elements (PTEs), are given a special attention as they can enter and accrue in different compartments and possibly act as harmful sources, which risk to human, animal and ecosystem health. By studying attic dust, a long-term concentration of airborne contamination can be revealed. Salgótarján city is well-known for coal mining, which resulted the establishment of a local power plant (operated between 1860 and the late 1980's) and heavy industries, such as steel works, ironworks, alloy factory, machine factory, glassworks and fiberglass factory. Attic dust sampling was carried out in the summer of 2016 at 40 sites, included churches, kindergartens, private houses and block houses exposed to different type of sampling points and pollution sources. The sampling strategy was grid-based with random design followed by international methods. The project area has total area of 103 km² was covered by 1 x 1 km grids. The main statistics imply that As, Cd and Hg is characterized by extremely high value compare to the Hungarian pollution limit as well the FOREGS top soil 90th percentile. The enrichment factors shows also a high value with the order of Cd >> Hg >> As, and high extreme variability, are possibly dominated by anthropogenic, mainly point source(s). At least 75 % of the attic dust samples are contaminated with As (Md = 51 mg/kg), Cd (Md = 2.86 mg/kg) as compared to the pollution limit value for earth materials. In contrast, nearly 50 % of attic dust samples get the Hg concentration (Md = 0.36 mg/kg) compare to the same limit (i.e., Hungarian pollution limit value As: 15.00 mg/kg, Cd: 1.00 mg/kg, Hg: 0.50 mg/kg). Enrichment factors for studied elements in the attic dust from the house compared to Hungarian topsoil background value were As: x 8.10, Cd: x 18.41, Hg: x 4.56 The highest concentration of As and Cd tend to distribute among the area (As: 139 mg/kg, Cd: 53.50 mg/kg) which is close to the glass factories and heavy traffic way based on the spatial distribution map. Mercury, however, shows the highest value on a different areas (Hg: 1.53 mg/kg - near the mines) may explain these studied elements may come from the different sources.

Acknowledgement

I would like to thank to Livia Luczek, Boglárka Jaloveczki, and Margit Kereskényi for their contribution and my gratitude to the contribution of Stipendium Hungaricum Scholarship for this study

Supervisors:

Csaba Szabó, Eötvös Loránd University, Faculty of science Lithosphere Fluid Research Laboratory; Péter Völgyesi, Hungarian Academy of Sciences, Nuclear Security Department; Dóra Zacháry, Hungarian Academy of Sciences, Research Centre for Astronomy and Earth Sciences

Fotokatalitikusan aktív membránfelületek alkalmazása olajszennyezett vizek kezelésére

Dobó Tünde

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Környezetmérnök mesterszak

Napjaink egyik fontos feladata vízkezelési technológiáink folyamatos fejlesztése. Intenzíven vizsgált módszerek többek között a membránszeparáció és a nagyhatékonyságú oxidációs eljárások is. Az utóbb említett csoportba sorolható heterogén fotokatalízis félvezető nanorészecskéket alkalmaz, melyek UV fénnel gerjeszthetők lehetővé téve a szerves szennyezők lebontását. Jelen munkában fotokatalitikusan aktív membránfelületeket alkalmaztam vízkezelésre, melyekkel megvalósítható a szűrés során felhalmozódó szennyezők oxidatív lebontása és a mikrobiológiai szennyezések inaktiválása, így a fluxuscsökkenés és a biofilm képződés visszaszorítása és az eltömődött felületek fotokatalitikus tisztítása.

Kutatómunkám kezdetén titán-dioxidot immobilizáltam ultraszűrő membránfelületre és vizsgáltam, hogy 254- és 360 nm-es hullámhosszúságú UV fénnel gerjesztve a membránokat, hogyan alakul a fotokatalitikus kezelések hatékonysága. A fertőtlenítés vonatkozásában a 254 nm-es, míg az oldott és diszpergált szervesanyagok esetében a 360 nm-es UV fény bizonyult hatékonyabbnak.

Ezt követően vizsgáltam, hogy TiO_2 -dal bevont membránfelületen szűrve olaj a vízben emulziót, hogyan alakul az elérhető fluxus, a tisztítási hatékonyság, és hogy milyen mértékben tisztítható fotokatalitikus úton az eltömődött membrán. Feltételezhető, hogy amennyiben a fotokatalitikus membránfelületet folyamatos üzemben alkalmazzuk (a szűréssel egyidőben gerjesztve a katalizátort) az oxidációs folyamatok megváltoztathatják az olajcseppek felületi tulajdonságait, befolyásolva a membránfelületen történő felhalmozódásukat. Továbbá a képződő oxidációs köztitermékek befolyásolhatják a szűrhetőséget és a visszatartás hatékonyságát is. Mindezeket figyelembe véve, vizsgáltam azt is, hogy különböző ideig fotokatalitikus úton előkezelt emulziók esetében miként változik az elérhető fluxus és a tisztítási hatékonyság. Ezen felül a kezelés hatásainak teljeskörű jellemzéséhez azt is vizsgáltam, hogy a megvilágított fotokatalitikus felület alkalmazása során miként változik a kezelt víz (és a szűrlet) ökotoxicitása.

Az eredményeim alapján a membránszűréssel párhuzamosan kivitelezett UV megvilágítás alkalmazhatósága vitatható, ugyanis az olajszennyezések előoxidációja elősegítette azok megtapadását a hidrofil felületen ami az irreverzibilis ellenállás növekedését eredményezte, a szűrletnek megnőtt a szervesanyagtartalma, és a részleges oxidáció esetenként az ökotoxicitás növekedését is eredményezte. A TiO_2 -dal bevont membrán alkalmazása ugyanakkor megvilágítás nélkül is előnyös volt, ugyanis jelentősen kisebb mértékben csökkent a fluxus a szűrés során. Nem csak a teljes ellenállás csökkent, de az irreverzibilis ellenállás gyakorlatilag megszűnt és huzamosabb ideig történő alkalmazás után, a reaktorból eltávolított membrán tisztítható volt fotokatalitikus úton.

Témavezetők

Dr. Veréb Gábor tudományos munkatárs; Dr. László Zsuzsanna egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Folyamatmérnöki Intézet

Rock Mass Rating (RMR) értékelés a Bükkben

Encs Balázs

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Geográfus mesterszak

Kőzetfizikai paraméterek vizsgálata mesterséges, vagy természetes építőanyagok, építőközetek esetében elterjedt. A természetes állapotban lévő, felszínalkotó kőzettestek szilárdsági paramétereinek becslése és vizsgálata elsősorban pontszerűen, kis kiterjedésben olyan mérnöki megoldásokhoz (pl. alagút kialakítás) kapcsolódóan készült, amelyekhez nélkülözhetetlen a befogadó kőzettestek minősítése (Bieniawski 1993; Gálos – Vásárhelyi 2006; Léber et al. 2008). Nagyobb területre kiterjedően, térképezési jelleggel történő természetes kőzettestek vizsgálata kevésbé részesült kitüntetett figyelemben.

Eddig a kutatások leginkább arra irányultak, hogy megtalálják a leghasznosabb paramétert, hogy megállapítsák a kőzetállékonyságot annak érdekében, hogy megbecsüljék a lejtőstabilitást, az erózióval szembeni ellenálló képességet. Úgy gondoltuk, hogy, még az egyik legnépszerűbb paraméter, az egyirányú nyomószilárdság (UCS) sem elég ahhoz, hogy meghatározzuk egy nagy kőzettömeg állékonyságát.

Mérnöki tudományokban egy széles körben elterjedt rendszereket használtunk, hogy felmérjük a felszíni kőzettesteket. A Rock Mass Rating (RMR) rendszer hasznos eszköznek bizonyult a természetes kőzettömbök állékonyságának megállapításánál mérnöki tervezések során. A szerző úgy gondolja, hogy a természetes kőzettömbök RMR becslése egy hasznos eszköz a geomorfológiai tanulmányokban is, hogy meghatározzák az eróziót mértékét a meredek területeken. A tanulmány 32 természetes kőzettest RMR besorolását mutatja a Bükk hegységben lévő Ómassa melletti feltárásokban. Az eredmények tisztán mutatják, hogy a felszínek szétválásának aránya alapvetően meghatározza a kőzettestek állékonyságát, így az egyik kulcs paraméter az RMR osztályozásban az RQD érték.

Az eredmények alapján az is tisztán látható, hogy a kőzettestek állékonysága alapvetően független az alkotó formációtól. Például a Hámori Dolomit formációban található feltárások között található 16 illetve 48 pontosak is az RMR értékelés alapján. Ez arra utal, hogy a Rock Mass Rating alapvetően a helyi körülményektől függ.

Ezenfelül a kutatás során az RMR eredményekből Slope Mass Rating (SMR) értékeket számoltunk így összehasonlítva a két módszer eredményeit.

Kutatásom során azt is megpróbáltam megállapítani, hogy a terepi digitális adatok felhasználhatóak-e arra, hogy felgyorsítsák az RMR értékelést. Annak ellenére, hogy ezek a kezdeti eredmények ígéretesek, a kőzetfizikai paraméterek ilyesfajta becslése további alaposabb kutatásokat igényel.

Témavezető

Dr. Mcintosh Richard William egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Földtudományi Intézet, Ásvány és Földtani Tanszék

Csapadék oxigén stabilizotóp-összetétel geostatistikai elemzése az Ibériai-félszigeten

Erdélyi Dániel

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezettudomány mesterszak

A csapadék stabil oxigénizotóp összetételének ($\delta^{18}\text{O}_p$) geostatistikai vizsgálata lehetőséget ad az Ibériai-félszigeten működő mintavételezési hálózat reprezentativitásának felmérésre és javaslattevésre, esetleges átalakításához. A vizsgálatokhoz a GNIP (Global Network of Isotopes in Precipitation) hálózat 32 állomás havi gyakoriságú, és évszakos (téli-, 1 nyári), valamint teljes éves oxigén stabilizotóp idősorait használtam fel a 2002. október – 2003. szeptemberi időintervallumból. Egy további adathalmazt felhasználva további 24 állomásból származó $\delta^{18}\text{O}_p$ értékkel bővítettem az adathalmazom (2004. október - 2006. július). Azon állomásokat, ahol az évben lehullott csapadékmennyiség több mint 20%-ához nem volt stabil oxigénizotóp összetétel, kikerültek a későbbi elemzésekből. Az adatok trendtelenítését többváltozós regressziós analízissel végeztem el, az így kapott maradéktagokból variogramfelhőket számoltam ArcGIS-ben, hogy kiszűrhessem a kiugró értékeket. Az adattisztítás befejeztével a félvariogramokat Surfer-ben készítettem el. A 16 adatsorból 7 esetben mutattak röghatást az eredmények. A GNIP adatok alacsony állomássűrűségéből adódóan nem voltak pontpárok 100 km-es távolság alatt, ez kritikus hiányosságnak tekinthető, így ezekre nem illesztettem elméleti félvariogram modellt. A kibővített adathalmaz esetében stabil 2 küszöbű tapasztalati félvariogrammot kaptam. Az első küszöb által kijelölt hatástávolság 107 km, a második pedig 489 km lett. Az eredmények jól szemléltetik, hogy pusztán a GNIP adatok felhasználásával nem lehet meghatározni a csapadék stabil-oxigénizotóp összetételre jellemző hatástávolságot az Ibériai-félszigeten. Továbbá, kimutattam, hogy a vizsgált hálózat a kisebb hatástávolsággal leírható - feltehetőleg nagyléptékű meteorológiai - folyamat szempontjából nem elégséges, míg a nagyobb hatástávolságot irányító folyamat (feltehetőleg évszakos különbségek: páraforrás eredet) szempontjából reprezentatívnak tekinthető az egész félszigetre. A továbbiakban szeretném kibővíteni a bemeneti adatokat, és megvizsgálni a csapadék stabil-hidrogénizotóp adatokat is, és az így származtatható deutérium többlet adatokat. Melyekkel tovább pontosítható a hatástávolság. Ha megfelelően reprezentatív adatokat kapok, megszerkeszthető lesz egy izotópos tájkép a félszigetre.

Témavezetők

Dr. Hatvani István Gábor tudományos munkatárs; Dr. Kern Zoltán tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia, Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet

Előoxidáció hatásának vizsgálata tejipari szennyvíz membránszűréssel történő tisztíthatóságára

Farkas Dániel Imre

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Környezetmérnöki mesterszak

Az élelmiszeripari szennyvizek magas szervesanyag-tartalommal rendelkeznek, amelyek élővizekbe kerülve jelentősen megnövelik a tápanyag-terhelését. Szennyvizek tisztítására számos módszer létezik. A megfelelő technológia/technológiák alkalmazását és alkalmazhatóságát a tisztítás célja, a bemenő szennyvíz fizikai és kémiai paraméterei nagymértékben meghatározzák. Élelmiszeripari szennyvizek tisztítására alkalmazhatnak kémiai oxidálószerekkel, vagy mikrobiológiai módszerekkel történő kezelést, alumínium és vas sókat koagulálásra, majd flokkulálásra, szűrést, ülepítést és membránszeparációt. Egyik ígéretes terület a nagy kémiai, és biológiai oxigénigényű szerves szennyezők eltávolítására a membránszűrés alkalmazása, amellyel kiváló tisztítási hatékonyságot érhetünk el, hozzáadott vegyszerek nélkül is. A membrán eltömődése azonban jelentősen megnöveli a szűrés energiaigényét, költségeit és csökkenti a membrán élettartamát. Az eltömődés akkor jelentős, ha a szűrendő szennyvízben lévő kolloidok mérettartománya a pórusok méretéhez közeli. Dolgozatomban célul tűztem ki, hogy összehasonlítsam a szűrő eltömődésének mértékét előkezelés nélküli és nagyhatékonyságú oxidációs eljárással kezelt modellszennyvíz szűrése esetén, továbbá megvizsgálom a laktóz jelenlétének hatását a membrán eltömődésének mértékére és az elérhető fluxusokra vonatkozóan. A modell szennyvíz desztillált vízben oldott kazeint vagy nátrium-kazeinátot és laktózt tartalmazott. Nagyhatékonyságú oxidációs eljárásaként Fenton-reakciót alkalmaztam, a reakció lejátszódása után a maradék peroxidot kataláz enzimmel lebontottam. Az így előkezelt oldatot PES 6 10 kDa vágásértékű membránon szűrtem át. A membrán eltömődésének mértékét a sorba kapcsolt ellenállások módszerével és a Hermia modellek segítségével is vizsgáltam. Eredményeim azt mutatták, hogy Fenton-reagens adagolása önmagában is jelentősen javította a szűrhetőséget és a szennyezőanyag-eltávolítási hatékonyságot a koaguláló-flokkuláló hatása révén. A 0 és a 30 perces előkezelési időtartam a csak nátrium-kazeinátot tartalmazó oldat esetén megnövelte a szűrés során mérhető fluxust és lecsökkentette az ellenállást. Nátrium-kazeinát oldat szűrése során, laktóz jelenléte esetén jelentősen megnő a membrán ellenállása, ezen belül az irreverzibilis ellenállása. Ezzel ellentétes eredményeket kaptam kazeint tartalmazó oldatokban. Ez esetben a laktóz jelenléte növeli a fluxust a laktóz jelenléte nélküli kazein oldat szűréséhez képest.

A kazein és laktóz együttes jelenléte csökkentette a membrán teljes ellenállását a csak kazeint tartalmazó oldathoz képest. Megállapítható tehát, hogy a laktóz igen is fontos szerepet játszik a fluxus értékének kialakításában azáltal, hogy csökkenti a membrán felületi szabadenergiáját.

Témavezető

Dr. László Zsuzsa, Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Folyamatmérnöki Intézet

Biofilm baktériumok jellemzése és szociomikrobiológiai vizsgálata

Fekete Dzszenifer

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Mezőgazdasági biotechnológus mesterszak

A kőolaj eredetű szénhidrogének fontos energiaforrások, amelyek az iparban és a mindennapi életben egyaránt alkalmazásra kerülnek. Ugyanakkor, a szénhidrogének és származékaik számos veszélyes vegyi anyagot tartalmaznak (pl. BTEX), amelyek környezetbe való kijutásuk során az ökoszisztémára és az élőlényekre nézve problémát jelentenek. Ebből adódóan a talajt terméketlenné tehetik, mélyebb rétegekbe szivároghatva az ott található vízkészletet is veszélyeztethetik. Ezen anyagok nehezen bomlanak le, így a környezetben valamint az állati és emberi szervezetben felhalmozódva toxikus, teratogén és mutagén hatásuk révén károsodást és elváltozást okozhatnak.

A szennyezett helyszínek helyreállításának szükségessége új technológiák (pl. bioremediáció) kifejlesztéséhez vezetett, amelyek a szennyező anyagok teljes megsemmisítését hangsúlyozzák. A bioremediáció, a mikroorganizmusok vagy a mikrobiális folyamatok felhasználása a környezeti szennyezők degradálására az új és fenntartható technológiák közé tartozik. Következésképpen, a kutatásom elsődleges célja egy egyidejűleg biofilm képző és szénhidrogénbontó képességgel is rendelkező bakteriális konzorcium kifejlesztése, amely potenciális alapként szolgálhat a jövőben biofilm alapú bioremediációs rendszerek kialakításához. A konzorcium kialakításának alapja, hogy a közösséget alkotó eltérő tulajdonságokkal rendelkező baktériumok egyazon tápközegben képesek legyenek nagy számban az együtt szaporodásra. Kutatásom során elsőként jó biofilmképző és BTEX-bontó képességgel jellemezhető baktériumtörzsek (*Pseudomonas* sp. BFHA4_7, *Pseudoxanthomonas* sp. BUG14 és BFB1_13-as izolátum) tenyésztési körülményeit optimalizáltam. Beazonosításra kerültek azok a tenyésztési paraméterek (tápoldat, hőmérséklet, pH és NaCl koncentráció), amelyek mellett mindhárom vizsgált baktérium aránylag egyformán jó növekedést mutatott. A következő kutatási szakaszban a szaporodásukhoz szükséges optimális tápoldatban az izolátumokat együtt-tenyésztési-, szociomikrobiológiai vizsgálatnak vetettem alá. Az inkubációs idő előrehaladtával egy molekuláris ujjlenyomat módszerrel (T-RFLP) vizsgáltam előre meghatározott időpontokban az egyes izolátumok konzorciumon belüli részarányát a tápoldatban.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Program, illetve az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg. A prezentáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta.

Témavezető

Dr. Benedek Tibor tudományos munkatárs, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezetbiztonsági és Környezettoxikológiai Tanszék

Inváziós teknősfajok az Újszegedi Holt-Maros mocsári teknős populációjában

Fekete Zsolt

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mezőgazdasági mérnöki alapszak

A fauna idegen fajok megjelenése egy új környezetben komoly hatással lehet az őshonos populációkra különböző aspektusokból. Az egyik legjelentősebb faj a vörösfülű ékszerteknős (*Trachemys scripta elegans*) mely jó akklimatizációs képességének köszönhetően világszerte elterjedt inváziós faj. Munkánk során az Újszegedi Holt-Maros teknős populációját vizsgáltuk, ahol őshonos mocsári teknősök (*Emys orbicularis*) és idegenhonos teknős fajok egyaránt nagy számban megtalálhatóak. A 2,5 hónapos monitorozás alatt összesen 75 őshonos mocsári teknőst és 69 idegenhonos teknősfajt sikerült befognunk. Az idegenhonos teknősök nagy része közönséges ékszerteknős (*Trachemys scripta*) volt. A befogott teknősöket minden esetben ellenőriztük, hogy van-e rajtuk sérülés, páncél torzulás és nyilvántartásba vettük adataikat (páncél hossz, tömeg, szem szín, nem). A terepen rögzített adatok feldolgozását követően megállapítottuk, hogy a különböző mechanikai sérülések a mocsári teknősök esetében (20 %) gyakoribbak, mint az idegenhonos fajok esetében (11,9 %). Páncél torzulások közel azonos arányban fordulnak elő mocsári teknősöknél és ékszerteknősöknél, viszont a torzulások nemenként eltérő arányt mutatnak. A befogott mocsári teknős nőstények 18,6 %-a volt torzult, míg hím példányoknál nem tapasztaltunk páncél torzulást. Ékszerteknősök esetében mindkét ivarnál megfigyeltünk páncél deformációt. A nőstények 13 %-a, a hímek 9 %-a volt torzult. A *Trachemys scripta*-ra és az *Emys orbicularis*-ra egyaránt jellemző az ivari dimorfizmus, ami a nemek közt jelentős méretbeli különbséget is jelent. A befogott egyedek méreteloszlását csak a nőstény egyedeknél elemeztük. A mocsári teknősöknél a közepes mérettartományba tartozott a legtöbb egyed, míg az ékszerteknősöknél a nagyobb mérettartomány egyedei voltak többen, de emellett voltak kisméretű egyedek is.

Témavezető

Dr. Molnár Nóra egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

Mérési paraméterek optimalizálása rizsminták arzéntartalmának HG-AAS meghatározásához

Fige Hajnalka

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Vegyész mesterszak

Az arzén a felszíni és a felszín alatti vizekben is megtalálható, ezáltal az ivóvizekben is jelenlévő, nem kizárólag antropogén eredetű elemi szennyező. Az emberi szervezetbe táplálékok útján is bekerülhet, például a hidrokultúrában termesztett rizs által, amely képes felvenni és akkumulálni az arzéntartalmú szervesetlen vegyületeket. A világszerte különböző és szigorodó határértékek miatt a vizsgálandó minták száma folyamatosan növekszik, ami minél gyorsabb és költséghatékonyabb, ezáltal rutinszerűen is alkalmazható elemzést tesz szükségessé. A tudományos diákköri kutatásom célja egy analitikai módszer fejlesztése és optimalizálása arzéntartalom mennyiségi meghatározására. Magyarországon a hatósági vízügyi laboratóriumokban a grafitkemencés atomabszorpciós technika az elterjedtebb, ami nagy érzékenységgel, de költségesebb és időigényesebb mérést biztosít. Ezért munkám során visszanyúltem a hagyományos lángatomabszorpciós spektrometriához, meghatároztam a kimutatási határt, majd az érzékenység növelése érdekében hidridfeltétet alkalmazva céltom egy komplex módszer kidolgozása volt rizsminták kvantitatív elemzésére. Az optimalizálási kísérleteket követően a validáláshoz standard referenciaanyagot használtam, végül kereskedelmi forgalomban kapható rizsminták elemzését végeztem.

Bizonyítottam, hogy az FAAS módszer a különböző elemzővonalakon kapott kimutatási határok alapján (1,05 mg/l és 1,75 mg/l) szabvány szerinti arzénmérésekhez nem használható. A finomhangolt, hidridképzésen alapuló technika segítségével sikerült a vizes közegből történő mérések kimutatási határát 0,08 µg/l-re csökkenteni. A dolgozatomban részletezett HG-AAS eljárás alkalmas a jelenlegi jogszabályokban szereplő határértéknek (10 µg/l) megfelelő mérések kivitelezésére.

Az optimalizált módszert rizsminták arzéntartalmának meghatározására használtam, ezért egy rizsekből készült referenciaanyaggal (EBM-BC211) validáltam. A CRM minta minőségtanúsítványában szereplő arzénkoncentrációt (260 ± 13 µg/kg) 90,7 %-os visszaméréssel tudtam reprodukálni ($235 \pm 1,4$ µg/kg), ami ebben a koncentrációtartományban elfogadási kritériumon belül van.

A készülék teljesítményjellemzőinek meghatározása és a módszer validálása után valódi minták arzéntartalmát elemeztem. A rizsminták roncsolását követően redukciós lépést alkalmazva a teljes arzéntartalom mérhető. Mátrixillesztett kalibrációt használva a kimutatási határ 16,15 µg/kg-nak adódott. A különböző rizsminták arzéntartalma fehér rizs esetén 167 ± 31 µg/kg, barna rizs esetén 229 ± 24 µg/kg, ami az Európai Bizottság 1881/2006 és 2015/1006 rendeletében foglaltaknak megfelel (0,1 - 0,3 mg/kg), tehát a vizsgált minták arzéntartalma nem veszélyes az emberi szervezetre.

A mérési eredmények bizonyítják, hogy a hidridfejlesztő egységgel kiegészített lángatomabszorpciós spektrométer határérték alatti koncentrációtartományban képes meghatározni az arzént, tehát a vizsgált analitikai teljesítményjellemzők alapján szabvány szerinti mérésre alkalmas.

Témavezető

Dr. Baranyai Edina egyetemi adjunktus, DE-TTK, Szervesetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Chlorella és *Scenedesmus* fajok sótoleranciájának és sótelenítő képességének vizsgálata

Figler Aida, Gácsi Mónika

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológus mesterszak

Napjainkban egyre nagyobb problémát jelent a környezetszennyezés, antropogén hatásokra szerves és szervetlen szennyezőforrások terhelik a szárazföldi környezetet éppúgy, mint víztereinket. Megoldást a hosszútávon fenntartható megújuló energiaforrásokon alapuló, kevesebb szennyeződéssel járó technológiák kifejlesztése, illetve a meglévő szennyezések gazdaságos eltávolítása, illetve esetleges (újra)hasznosítása jelenthet. Számos mikroalga fajt használnak fel hatékonyan széndioxid fixációra, bioüzemanyagok és bioenergia előállítására. Segítségükkel eltávolíthatók az eutrofizációt okozó szervetlen anyagok (nitrogén/nitrát, foszfor/foszfát), a nehézfémek, valamint akár egyes szerves mikroszennyezők (gyógyszerek, gyógyszermaradványok) is a különböző eredetű szennyvizekből. Magyarország balneológiai adottságainak köszönhetően gazdag termálvizekben, a használt termálvizek kezelése jelenleg még nagy problémát okoz. Egyes mikroalga fajok képesek tolerálni, sőt csökkenteni a vizek sótartalmát, amely tulajdonságuk előnyös lehet a használt termálvizek kezelésében.

Munkánk során négy zöldalga fajjal (*Chlorella sorokiniana*, *C. vulgaris*, *Scenedesmus (Acutodesmus) obliquus*, *Scenedesmus obtusus*) folytattunk kísérleteket, amelyek során különböző sókoncentrációkkal (500 - 20 000 mg/l) kezeltük a tenyészeteket. A kéthetes kísérletek során figyelemmel kísértük a tenyészetek növekedését, meghatároztuk az EC50 értékeket és a vezetőképességben, a klorid-, a nitrát- és a foszfát-tartalomban bekövetkezett változásokat is vizsgáltuk. Az alkalmazott fajok tenyésztése során magas sókoncentrációk (5000 - 20 000 mg/l) mellett is sejtszám növekedés volt megfigyelhető, így feltételezhető, hogy sós vízben is tenyésztethetők. A vezetőképesség mérése során kapott eredmények arra utalnak, hogy a sejtek a tápoldatok iontartalmát hatékonyan csökkentették. A klorid-tartalom változásának vizsgálata során megfigyeltük, hogy mind a *Scenedesmus*, mind a *Chlorella* fajok képesek csökkenteni a közeg klorid-tartalmát, akár magas kezdeti sókoncentrációjú (1 000 - 20 000 mg/l) oldatokban is. A vizsgált izolátumok esetén a tenyészetek foszfát- tartalma csak kis mértékben változott, ugyanakkor a nitrát tartalom kiemelkedő mértékben csökkent. Eredményeink azt sugallják, hogy az általunk vizsgált négy mikroalga faj potenciálisan alkalmazható a jövőbeni alternatív szennyvíztisztítási folyamatok során. Magas sótoleranciájuknak köszönhetően megfelelőek lehetnek számos technológiai folyamatban, ezzel csökkenthetve a felhasznált édesvíz mennyiségét. Használatukkal fokozható a biológia szennyvíztisztítás hatékonysága, csökkenthető a biológiai szennyeződések mértéke, valamint a vizek sótartalma is.

Témavezető

Bácsi István egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai kar, Hidrobiológiai Tanszék

Parajdi kősó képződési környezetének rekonstrukciója petrográfiai jellegzetességek értelmezésével

Gelencsér Orsolya

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Geológus mesterszak

A kősó egyszerű kristályos vegyület, amely a mindennapi élet fontos része. Történelmi időkre nyúlik vissza a hasznosítása és bányászata. Az evaporit kőzetek - amibe a kősó mellett pl. a gipsz is beletartozik - fontos vegyipari nyersanyagforrások (pl. mosószóda, továbbá lítium és borát forrása is lehet). Képződésük száraz meleg éghajlathoz kötött és kialakulhatnak mind a szárazföldön (part menti szabkha üledékként) és tengerben is (áramlásmentes brine-okban). A kősó kristálytani tulajdonságainak köszönhetően kiváló zárókőzete a kőolajnak, így a szénhidrogén kutatásban is kiemelt figyelmet kap. Hasznosításának másik formája a különféle hulladékok tárolása.

A dolgozat témája az Erdélyi-medencében található középső miocén (13,5 millió év) korú kősó képződési környezetének vizsgálata. Az eredetileg mintegy 300 m vastagságú kősó réteg, jelenlegi állapotában sódiapírok formájában kivastagodva feltüremkedett és több helyen is felszínre emelkedett. Geológiai szempontból az Erdély-medence fejlődésének megértésében mai napig vannak kérdéses részek, amibe a kősó képződésének szakasza is beletartozik. Korábbi kutatások különféle módszereket alkalmaztak és különböző következtetésekre jutottak. Jelen kutatásban célul tűztem ki, hogy a parajdi sódiapírból gyűjtött minták petrográfiai bélyegei alapján felvázoljam a képződési környezetet. Ugyanis a sókőzet eredeti szöveti jegyeit a képződési környezet alakítja ki, a másodlagos szöveti elemeket a képződés utáni folyamatok. Egyetértés van az erdélyi kősó réteg tengeri eredetéről, azonban a tengeri képződés részletei még tisztázatlanok. A parajdi sóbánya különböző szintjéről gyűjtött kőzetminták szövettípusainak összehasonlítása mostani és földtörténeti evaporitos összletek irodalmának feldolgozása alapján történt. Bár a bádeni korú kősó a geológiai idők folyamán erőteljes deformáción esett át, ennek ellenére még az eredeti szövetre utaló bizonyítékok, mint pl. elsődleges fluidumzárványok – is jelen vannak benne. Petrográfiai vizsgálatok és kősó minták oldási maradékainak azonosítása alapján megállapítható, hogy a haliton kívül – alárendelt mennyiségben - további ásványfajok is előfordulnak a kősóban, így például gipsz, kalcit, agyagásványok és szerves anyag. E mellékes ásványok szintén fontos információt nyújtanak a képződési környezetről és a későbbi deformációs folyamatokról.

A dolgozat hozzájárul az Erdélyi-medence fejlődéstörténetének megértéséhez és egyben az itt kialakult evaporitos sótelep eredetére is rávilágít, ami a kősó - ásványi nyersanyag - kutatásához nyújt segítséget.

Témavezetők

Szabó Csaba egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Kőzettan-Geokémiai Tanszék; Unger Zoltán egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Savaria Egyetemi Központ

Földigiliszta bioszferoidok C-14 kormeghatározási módszerének bevezetése és alkalmazása

Gergely Virág

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Földtudományi alapszak

A talajkort különböző tudományterületek (régészet, talajtan, paleo-klíma kutatás stb.) előszeretettel használják különböző értelemben és különböző módon. A radiokarbon módszer alkalmazhatóságának a talajkor meghatározásában korlátot szab az a tény, hogy a radiokarbon kormeghatározás alapvetően rövid életidejű, tisztán biológiai eredetű anyagokra lett kidolgozva (növényi maradványok, állati maradványok). Ám a talaj, mint komplex rendszer jellemzően többféle eredetű és összetételű szervetlen és szerves komponensekből áll, mely összetevők képződési kora, illetve intervalluma igen eltérő is lehet. A lösz-paleotalajokban lévő másodlagos karbonátok érzékeny paleo-környezeti indikátorok, melyek részletes információkat adhatnak az őskörnyezetről, főképpen a korábbi csapadékviszonyokról. A földigiliszta bioszferoidok, vagy más néven kalcit granulák a biogén kristályok között vannak számon tartva. Dolgozatommal bekapcsolódtam az első hazai kísérletsorozatba az MTA ATOMKI HEKAL AMS laboratóriumában, melyben kidolgoztuk a granulák minta előkészítési technikáját, azt nemzetközi standard anyagokon teszteltük, majd néhány recens természetes talajmintából kinyert bioszferoid mintán keresztül bemutatjuk annak alkalmazhatóságát.

A vizsgálni kívánt recens bioszferoidok megtalálásához Debrecen környékén öt különböző helyszínen végeztünk mintavételezést és mérést. Átlagosan egy-egy kg átszitált talajból ~ 5 - 10 db granulát találtunk az 1 mm-nél nagyobb frakcióból, és átlagosan 50 db-ot az 0,56 - 1,0 mm közötti frakcióból. Az összes megvizsgált bioszferoid mintára mért $\delta^{13}\text{C}$ és $\delta^{18}\text{O}$ adat jó egyezésben volt az irodalomban a bioszferoidokra közölt stabil izotóp arány intervallumokkal. A felszíni, recens talajokból kinyert bioszferoid minták C-14 eredményei rendkívül egységes képet mutatnak, az átlagos radiokarbon fajlagos koncentráció értéke: $106,2 \pm 2,5$ pMC volt. A vizsgált nyolcból hat esetben egy rendkívül szűk idő intervallumot mutatnak a C-14 méréséből származtatott naptári korok, mindössze 7-12 évesek a mintavételhez képest. Egyetlen esetben akadt olyan minta, ahol a többinél 30-40 évvel idősebb kort kaptunk. Még ez is igen fiatal átlagos kornak mondható és a radiokarbonos kormeghatározás hibahatárán belül és a talaj kormeghatározási módszerek hibáit tekintve.

Mivel minden feltalaj mintából kinyert bioszferoid valóban recens kort ad (10-50 éves kort), így ez a módszer valóban biztonsággal alkalmazható lehet az eltemetődési idő mérésére, amennyiben előkerül bioszferoid egy-egy eltemetett talajrétegből.

Továbbiakban, ennek a tanulmánynak a tapasztalatait felhasználva, tervezzük néhány mintaterület kiválasztását, ahol a talaj mintavételezés klasszikus módszerei mellett kormélység elemzést végeznénk, egyedi bioszferoid szemcsék AMS mérésével.

Témavezető

Dr. Molnár Mihály; Kertész Gréta Titanilla, Magyar Tudományos Akadémia, Atommagkutató Intézet, IKER

A lézerdiffrakció és a klasszikus módszerek összehasonlítása üledékek és talajok szemcseméret-eloszlásának meghatározásához

Gresina Fruzsina

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Geográfus mesterszak

A szemcseméret-eloszlás meghatározása számos földtudományi részdiszciplína (negyedidőszak kutatás, üledéktan, a rétegtan, a szerkezeti geológia, vulkanológia), a környezettudományi kutatás, és a különböző ipari alkalmazások (gyógyszeripar, cementipar) aktuális problémája. Elsősorban az ipari igények eredményeként létrejött új mérési technikák a környezeti- és földtudományi kutatásokban is teret hódítottak. Az új technikák (elsősorban a lézerdiffrakció) nemcsak az eddigieknél szélesebb tartományú és részletesebb felbontású vizsgálatokat tettek lehetővé, de felvetették a klasszikus módszerekkel nyert adatokkal való összevethetőséget is.

Dolgozatom a célja a fentiek tükrében a lézerdiffrakció elvű mérések klasszikus módszerekkel való összevethetőségének, illetve a lézerdiffrakciós módszerek föld- és környezettudományi alkalmazhatóságának áttekintése volt. Az elmúlt három évtizedben a lézerdiffrakciós szemcseméret analízátorok hatékony eszközöknek bizonyultak a szemcseméret eloszlás meghatározására. A természetes üledék- és talajszemcsék alakja azonban szabálytalan, ezért ez hatással van a lézerdiffrakció által kapott szemcseméret eloszlásra. Felmerülhet a kérdés, mely módszerek által kapott méreteloszlás áll a legközelebb a valósághoz? A kérdésre nincs egyértelmű válasz, de mindenesetre elgondolkodtató, hogy az ipari alkalmazásoktól eltérően a földtudományi kutatásokban a fényelhajlásokon alapuló technikák még nem tudták teljesen kiszorítani a klasszikus eljárásokat.

Témavezetők

Szalai Zoltán egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi kar, Környezet-és Tájföldrajzi Tanszék; Varga György tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia, Csillagászati és Földtudományi Kutatóintézet, Földrajztudományi Intézet

Ösztrogének és ösztrogénhatású gyógyszerek jelenlétének vizsgálata tejelőszarvasmarha- telepek hígtrágyájában

Gubó Eduard

Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Környezetgazdálkodási agrármérnök mesterszak

A környezeti elemek közül a talaj az, mely kulcsfontosságú szerepet játszik élelmiszereink termesztésében és fontos, hogy termőtalajaink egészséges állapotban maradjanak, mert kultúrnövényeink termesztetőségének alapfeltétele a szennyezőanyag mentes, jó minőségű termőtalaj. Az ipar rohamos fejlődése, a mezőgazdaság kemizálása, az egyre szélesebb körű gyógyszerfelhasználás, az intenzív állattartási technológiák nagyobb környezeti károkat okoznak, mint gondolnánk.

Irodalmi adatok alapján a hígtrágyával történő öntözés és intenzív állattartásból származó trágya termőföldre juttatása következtében a szteroid ösztrogének, beleértve az ösztron, ösztradiol, ösztriol, valamint a szintetikus ösztrogén, mindenütt jelen vannak a termőtalajban. A szteroid ösztrogének koncentráció függvényében képesek elősegíteni illetve akadályozni is a növények növekedését. A növények felhalmozhatják az ösztrogéneket, bekerülve a táplálékláncba hatást fejthetnek ki a humán egészségre.

Kutatásunkat hígtrágyás rendszerű, tejelőszarvasmarha-telepeken végeztük, melynek fő célja az intenzív állattartás következtében keletkezett ösztrogének és ösztrogénhatású gyógyszerek jelenlétének vizsgálata volt. Négy különböző megyéből vettünk hígtrágyamintát. A mintáinkat első lépésként a szűrőoszlopokon átengedtük, így koncentráltan, más zavaró anyagoktól mentesen tudtuk összegyűjteni a benne található ösztrogénhatású anyagokat, majd különböző koncentrációkban génmódosított élesztőgombával inkubáltuk. Az élesztőgomba folyamatosan termeli a humán ösztrogén receptort, ha a humán ösztrogén receptor a citoplazmában ösztrogénnel vagy azzal homológ molekulával találkozik, akkor a receptor aktiválódik. Az aktivált receptor a plazmidon található ösztrogén receptor kötőhelyhez kapcsolódik, ez a plazmidon az utána következő lacZ operont aktiválja, és elindul a β -galaktozidáz enzim termelése, mely arányos a sejtbe jutott ösztrogén vagy ösztrogénnel homológ molekula mennyiségével. A termelődött β -galaktozidáz enzim aktivitását alternatív, sárga színű szubsztrát (chlorophenolred- β -D-galactopyranoside, CPRG) hozzáadásával mértük, ugyanis reakcióterméke piros, amelyet 580 nm-en, fotométerrel le tudunk olvasni. Az eredmény megadása ösztrogén aktivitásban történik, amely megmutatja, hogy egy vegyi anyag ösztrogén hatása hány ng/l 17- β -ösztradiol (E2) hormon hatásával egyezik meg. Vizsgálatunkat egy éves ciklusban végeztük, az évszakonkénti ösztrogén és ösztrogénhatású anyagok mennyiségének változásait és a tárolás hatására történő mennyiségi különbségeket figyeltük. Kijelenthetjük, hogy nagy mennyiségű ösztrogén és ösztrogén hatású anyagok találhatóak a tejelőszarvasmarha-telepek hígtrágyájában, melyből látható, hogy a mezőgazdasági melléktermékek termőtalajra történő kijuttatásával olyan anyagok is kikerülhetnek, melyek negatívan befolyásolhatják egyes növények fejlődését, beltartalmát, a felszíni vizekbe szivároghva pedig a vízi ökoszisztémát megzavarhatják.

Témavezetők

Dr. Szakál Pál egyetemi tanár, Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar; Dr. Plutzer Judit, Országos Környezetegészségügyi Intézet

A légköri viisszasugárzás vizsgálata 2010-2016 között

Gulyás Márk

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földtudomány alapszak

A légköri viisszasugárzás a meteorológiai és éghajlati vizsgálatok szempontjából releváns változó, mivel amellet, hogy fontos komponense a Föld sugárzási egyenlegének, még számos folyamatot is markánsan befolyásol. Ilyenek például az evapotranszspiráció, a vegetáció elterjedése, vagy a felszíni jég és hótakaró oladásának mértéke. Mérése általában pyrgeométerrel történik, de ezen műszerrel a meteorológiai állomások többsége nem rendelkezik, ezért különböző parametrizációs módszereket fejlesztettek ki becslésére. A módszerek különböző éghajlati viszonyokra és nagyságú adatbázisokra lettek megalkotva. Munkánk során több mint száz parametrizációt hasonlítottunk össze globálisan az ECMWF által 2017-ben kibocsátott ERA5 reanalízis adatbázis segítségével, illetve az AmeriFlux mérési sorozat alapján az USA térségére. Az AmeriFlux adatbázisból olyan állomásokra készítettük el a vizsgálatokat, melyek a Köppen-féle éghajlati osztályozás alapján Kárpát-medence klímájához hasonló területeken találhatók meg. Dolgozatunk célja, hogy a különböző parametrizációk összehasonlításának és elemzésének alapján éghajlat specifikus összefüggéseket javasoljunk.

Témavezetők

Dr. habil. Ács Ferenc egyetemi docens; Dr. Breuer Hajnalka, egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi kar, Meteorológiai Tanszék

Vastartalmú kaolinit nanostruktúrák előállítása, szerkezeti és fotokémiai tulajdonságainak vizsgálata

Győrfi Katalin

Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Környezetmérnök mesterszak

A kaolinit napjainkban egyre szélesebb körben vizsgált környezetbarát, könnyen hozzáférhető és olcsó agyagásvány. A táblás kaolinból exfoliációval előállítható nanokaolinit potenciálisan fotokatalizátorként alkalmazható, így jelentős szerepet játszhat a környezeti szennyezések kezelésében. Jelenleg még nem tisztázott, hogy aktivitásukat a szerkezeti hibahelyek, vagy a vastartalmú-, illetve egyéb ásványos szennyezések jelenléte határozza-e meg. A kutatás célja egy magas vastartalmú (7 m/m%), rendezett kristályszerkezetű kaolin exfoliálhatóságának, illetve fotodegradációs tulajdonságának vizsgálata volt.

Az exfoliált nanokaolinit előállítása négylépéses csereinterkalációval történt. Az egyes lépések során történt szerkezeti változásokat nagyműszeres analitikai módszerekkel; por-röntgendiffrakció (XRD), termikus analízis (TG/DTG), infravörös spektroszkópia (FTIR-ATR), nitrogén-adszorpcós vizsgálat, transzmissziós elektronmikroszkópia (TEM), illetve UV-Vis spektroszkópia alkalmazásával vizsgáltam.

A fotodegradációt a kaolinit felületére adszorbeáltatott tesztvegyület 365 nm-es UV besugárzás hatására történő bomthatóságán keresztül tanulmányoztam. A vizsgálatok a kezeletlen kaolin, illetve az exfoliációval előállított nanokaolinit mellett kiterjedtek az exfoliált nanostruktúra tömény savazással, hőkezeléssel, valamint felületi ezüst nanorészecskék leválasztásával érzékenyített módosulataira is.

Köszönetnyilvánítás

A munka pénzügyi háttérét a GINOP-2.3.2-15-2016-00016 (társfinanszírozó a Széchenyi 2020 program) számú projekt biztosította.

Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült

Témavezetők

Dr. Horváth Erzsébet egyetemi tanár; Zsirka Balázs tanszéki mérnök, Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Környezetmérnöki Intézet

A kis patkósdenevér (*Rhinolophus hipposideros*) és a kereknyergű patkósdenevér (*Rhinolophus euryale*) bioakusztikai vizsgálata

Győrössy Dorottya

Eszterházy Károly Egyetem, Természettudományi Kar, Biológia alapszak

A kis patkósdenevér (*Rhinolophus hipposideros*) és a kereknyergű patkósdenevér (*Rhinolophus euryale*) védett, illetve fokozottan védett denevérfajaink. Európai állományaik több helyen számottevő csökkenést, kipusztulást szenvedtek el, így az e fajokkal kapcsolatos terepi adatgyűjtéseknek fontos természetvédelmi jelentőségük van. A kérdéses két faj akusztikai elkülönítése nem kellően feltárt hazánkban, a külföldi adatok pedig nem alkalmazhatóak a hazai állományra, mivel a különböző állományok hangrepertoárja régióként jelentősen eltérhet. A két faj hang alapú elkülönítése azért problémás, mert az általuk használt frekvenciatartományok átfednek.

A kutatás fő célja a két faj akusztikai alapú elkülönítésének hazai hangadatbázison alapuló kidolgozása, valamint a hangparaméterek és az egyedek különböző jellegei (ivar, testméret) közötti kapcsolatok vizsgálata. A kutatás során hét mintavételi helyen gyűjtöttünk adatokat az Északi-középhegységben. Összesen 61 kis patkósdenevér és 80 kereknyergű patkósdenevér hangját rögzítettük. A patkósdenevérekre jellemző FM-CF-FM hangokból közel 6000 CF részt mértünk le. Az egy felvételtől származó hangimpulzusok legnagyobb energiájú harmonikusának CF értékeit átlagoltuk, így egyedenként határoztunk meg egy átlagfrekvencia-értéket. Megállapítottuk, hogy a kereknyergű patkósdenevér (101,93 +/- 0,95 kHz) szignifikánsan alacsonyabb frekvencián szól a kis patkósdenevéرنél (105,27 +/- 1,93 kHz). A két faj esetében jelentős frekvenciaátfedést találtunk, ami befolyásolja az eddigi akusztikai határozási gyakorlatot. Korábban a külföldi szakirodalmak alapján a 105, illetve a 102,5 kHz-es alsó határértéket alkalmazták kis- és kereknyergű patkósdenevérek elkülönítésénél. Az általunk rögzített hangok egyedi hangimpulzusainak elemzése alapján javasoljuk, hogy a hang alapú határozások során a 101 kHz-nél alacsonyabb frekvenciájú hangok kereknyergű patkósdenevér, a 105,2 kHz-nél magasabb frekvenciájú hangok kis patkósdenevér, a 101 - 105,2 kHz tartományba eső hangok pedig kis/kereknyergű patkósdenevér hangokként kerüljenek azonosításra. A hangparaméterek és az egyedek különböző jellegei közötti kapcsolatok vizsgálata során a kereknyergű patkósdenevér esetében nem volt szignifikáns különbség az eltérő ivarú egyedek által kibocsátott átlagfrekvenciák között, viszont a kis patkósdenevéرنél a nőstény egyedek – nagyobb testméreteik ellenére – magasabb frekvenciájú hangokat bocsátottak ki a hímeknél. Ez azért érdekes, mert a denevérek mérete általában negatív korrelációban van a kiadott hang frekvenciájával (DIETZ et al., 2009).

Témavezető

dr. Estók Péter főiskolai docens, Eszterházy Károly Egyetem, Természettudományi Kar, Állattani Tanszék

Vegetációs indexek alkalmazhatósága diverz gyeptelepedésekben

Hafenscher Priscilla

Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológus mesterszak

A vegetációs indexek a föld feletti fitomassza (növényi tömeg) mennyiségének becslésére, és a növényzet egészségi állapotának felmérésére használható mérőszámok. Az indexeket a növényzetről reflektált és a szenzorok által detektált fény alapján állítjuk elő.

Az indexek felhasználási köre a primer produkció-becsléstől a természetvédelmi gyeptelepedéseken át a növényzet klímaváltozásra adott válaszáig terjed.

Az indexekkel kapcsolatban általános probléma, hogy magas, és dús telepedésekben romlik a fitomassza-becslés pontossága, mert a fedésben lévő levelek kiesnek az szenzorok látótéréből, alulbecslik a potenciális fitomasszát.

Jelen dolgozat célja a fitomassza és vegetációs indexek közti kapcsolat vizsgálata diverz, jelentős fitomasszájú gyeptelepedésekben, hogy új indexek, módszerek kifejlesztésével növeljük a becslés hatékonyságát. A fitomassza közvetlen mérése mellett különböző szenzorokkal (ceptométer, hagyományos és módosított digitális Canon és Pentax kamerák, Tetracam) becsültük a fitomassza mennyiségét és összehasonlítottuk a két értéket.

Az irodalomban általánosan ismert telítődési görbével ellentétben, a különböző vegetációs indexek egy adott értékig jól becsülték a fitomasszát, de e fölött a kapcsolat megszűnt. Ez arra utal, hogy diverz telepedésekben (ahol a fajok fenológiája eltérő, szemben korábbi, jellemzően alacsony fajszámú gyeptelepedésekben végzett vizsgálatokkal) feltehetően fajspecifikus a vegetációs indexek időbeli dinamikája.

Megállapítottuk, hogy a vizsgálatban alkalmazott vegetációs indexek megbízhatóbb becslést adtak a növényzet friss tömegére a száraztömeghez képest. Továbbá a különböző magasságú, illetve nedvesség-tartalmú telepedésekben a különböző indexek hatékonysága eltérő. Így a felhasználók számára célirányosabb módszerek állnak rendelkezésre.

További vizsgálataink során különböző korrekciók alkalmazásával (pl. fajspecifikus szárazodási és virágzási mutatók felhasználása) kívánjuk tesztelni a fitomassza távérzékeléssel történő becslésének lehetőségeit.

Témavezető

Dr. Koncz Péter, Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport

Kisemlős együttesek szerkezete és diverzitása különböző korú erdőállományokban

Harmat Máté

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia alapszak

A kisemlősök felmérése a Somogy megyében található Lankóci erdő területén három erdőállományban (idős erdőállomány, vékonyrudas állomány, végvágás utáni telepítés) valósult meg 2016-2017-ben. Tanulmányunk elsődleges célja a két vizsgált év őszen detektált kisemlős együttesek fajgazdagságának és diverzitási viszonyainak összehasonlító értékelése. Továbbá közösségi ökológiai megközelítésben vizsgáltuk, hogy a 3 területen kimutatott kisemlősök a fajkompozíció és a gyakorisági értékek alapján milyen mértékben különböztetik el a 3 erdőállományt és mely fajok lesznek ebben a legfőbb faktorok. Emellett a közösségi struktúrát is értékeltük, kiemelve a tipikus erdőlakó, a nyílt területeket preferáló és a generalista fajok szerepét.

A fajgazdagság és diverzitás viszonyok összehasonlításához ritkasági görbéket generáltunk, melyhez iNEXT csomagot használtunk. A 3 erdőállomány mintavételi lokalitásait a fajkészlet alapján főkomponens analízis alkalmazásával (PCA) rendeztük. Mindkét módszer statisztikai értékelését R környezetben végeztük (R v. 3.3.2). A vizsgált erdőterületeken kimutatott kisemlős együttesek szerkezetét a fajok hierarchikus klasszifikációjával vizsgáltuk, melyhez módosított Morisita hasonlósági index számítását és UPGMA összevonási módszert alkalmaztunk. A klasszifikációs eljárásához MVSP v. 3. 11. b statisztikai programot használtunk. A fajgazdagság 2016-ban egyik terület között sem különbözött szignifikánsan, 2017-ben azonban a végvágás utáni telepítés területén a fajgazdagság szignifikánsan magasabb volt, mint a vékonyrudas erdőállományban. A Shannon és Simpson diverzitás alapján mindkét évben szignifikánsan eltért a három mintaterület, a kisemlős együttes diverzitása a végvágás utáni telepítés területén volt a legmagasabb, míg a legalacsonyabb értéket az idős erdőállományban kaptuk.

A vizsgált 3 erdőállomány mintaegységei mindkét évben markánsan elkülönültek a fajok abundancia értékei alapján. A minták diszkriminanciája a főkomponens analízis adatai alapján, a zárt erdőfoltokat preferáló erdei pocok és a nyílt területeken tömegesebb pirok erdeiegér, valamint az itt nagyobb arányban megjelenő *Microtus* fajok, nevezetesen a védett csaltjáró pocok és a földipocok mennyiségének megfelelően, a zárt erdő - cserje és lombkorona borítás nélküli nyílt telepítés élőhelyi gradiens mentén valósult meg. A klaszteranalízis eredménye visszatükrözte a fajok mennyiségi különbségét és megmutatta a kisemlősök közösségi szerkezetének erdőállományok közötti eltérését. Az eredmények megerősítették, hogy a nagyobb területet érintő végvágást követő telepítés területén több, nyílt területet preferáló rágcsálófaj kolonizál, ami egyrészt növeli e területek kisemlős együtteseinek diverzitását, másrészt fokozza a csemetés területek esetében potenciálisan jelentkező rágcsáló kártételt.

Témavezetők

Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus; Tóth Dániel PhD hallgató, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék

A bányai Szent Borbála kutatóakna Hárshegyi Homokkő Formációba sorolt rétegsorának előzetes vizsgálata

Hegedűs, Máté

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar. Környezettan Alapszak

2014 októberében a Nógrád megyei Bánk község déli részén fekvő lapályon folyó Jenői-patak medre, nem sokkal a Lókos-patakba történő csatlakozása előtt váratlanul beszakadt, a jelentős vízhozamú patak vize mélybe nyelődött.

A jelenség okának, geológiai, építésföldtani, vízföldtani, környezeti jelentőségének és lehetséges következményeinek feltárására 2014 októberében a Szenthe István geológus vezette csapat egy kutatóaknát kezdett mélyíteni. A kutatás jelenleg is tart. A dolgozat lezárta 23,4 m talpmélységű, Szent Borbáláról elnevezett kutatóakna sokféle geológiai vizsgálat elvégzését teszi lehetővé.

Kutatásomban az akna által eddig feltárt, Hárshegyi Homokkő Formációba sorolt, rétegsor előzetes vizsgálatát végeztem el. Cél a lerakódási környezet rekonstruálása, továbbá az anyagvizsgálati módszerek segítségével az összletet alkotó agyag és homokkő megfelelő jellemzése volt. Az aknafal szálban álló rétegsorának minden eleméből több mintát vettem. Az agyag és agyagos homokmintáimat röntgen-pordiffrakciós és termikus vizsgálattal hasonlítottam össze és határoztam meg összetevőit, továbbá méretük szerint szeparáltam az agyagban megtalálható szemcséket szitasorral és jellemeztem azokat sztereomikroszkóp segítségével. A kovásan cementált homokkő mintáimból vékonycsiszolatokat készítettem, így azok polarizációs mikroszkóppal is megfigyelhetővé váltak.

Dolgozatomban a terepi megfigyeléseket kiegészítő anyagvizsgálatok mellett, a témához szükséges irodalmakat is összegyűjtöttem és felhasználtam, melyek említése elengedhetetlen az akna rétegsorának jellemzéséhez.

Témavezetők

Dr. Weiszbürg Tamás tanszékvezető egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ásványtani Tanszék; Dr. Józsa Sándor adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Kőzettani és Geokémiai tanszék

Külső témavezető

Szenthe István okleveles geológus

A víz metamorfózisa

Hegyesi Gréta Erika

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építészmérnöki Kar, Építész osztálytan képzés

A metamorfózis szót sokféleképpen értelmezhetjük, mindenki maga formálhatja, hogy számára milyen fogalmi tartalmat rejt e titokzatos szó. Ha csupán a természetben fellelhető változásokra fókuszálunk, akkor is hosszasan sorolhatjuk a különböző átalakulásokat leíró jelenségeket. Nekem egy bravúros szobrászművész ügyességével megáldott, nála jóval nagyobb erőt és jelentőséget képviselő elem formáló hatását jelenti, azt a természetes változást, mely folyamatosan körülvesz minket. A víz körforgása során egyszer folyékony, máskor szilárd vagy éppen légnemű halmazállapotú, ezek különböző energiaközlést vagy elvonást követően váltják egymást minimális anyagvesztés mellett. Az alkotás folyamata során az önmagát formáló anyagot vizsgáltam, ezt az összetett jelenséget egyszerűsítve, a vízből keletkező jeget forró vízzel formálva elmosódik a határ a formáló és a már elolvadt alany részei között, így jön létre a műtárgy, ami rövid időn belül visszatér eredeti folyékony állapotába. Ez a víz művészi metamorfózisa, hiszen az átalakulás során hihetetlen formai gazdagságot mutat az amorf jégtömeg.

Az alkotás összhangban van a környezeti fenntarthatóság által feszegetett kérdésekkel, hogy milyen visszafordíthatatlan változásokat eszközölünk a környezetünkön a tevékenységünk nyomán és ennek nem csak a létrehozott tárgy élettartama alatt, hanem azt követően is hatalmas következményei vannak. A jégszobor létrehozásakor a természeti elem mellett az energiáit is használom, mely a folyamat során egy szó szerinti egymásba olvadást jelent, a beavatkozás olyan rövid életű művet hoz létre, mellyel a pillanatnyi természeti szépségekre és azok múlandóságára emlékezhetünk meg.

A fotóim tárgyaként azokat az egyszeri és megismételhetetlen formákat választottam, melyek a víz formáló hatására születnek jégszobrok formájában. A szobrokat a fizika törvényeit kihasználva, a természettel együttműködve hoztam létre, azt nem befolyásolva. Belátható természetes fizikai jelenség, hogy a hideg és meleg találkozásakor a hőcsere által energiák szabadulnak fel és nyelődnek el. A formálás módszere annál egyszerűbb nem is lehetne, minthogy egy jégtömbből forró víz hatására alakulnak ki ezek a befolyásolhatatlan szabad formák, így létrehozva a szobrot magát, ami tűnékeny csodaként pillanatok alatt ismét beleolvad a környezetébe s vízzé válik.

Szabadon alakulnak, kifejezett irányítás nélkül; nem előre megtervezett, pontosan méretezett mérnöki tárgyakról van szó, hanem pillanatról pillanatra változó tömegekről és hiányokról. Ezek a rövid életű, folyton alakuló, izgalmas részleteket feltáró szobrok igen hálás alanyok a fényképezéshez, ugyanis végeláthatatlan a beállítások és megörökíthető részletek száma. A szobrok ráadásul csak két dimenzióba leképezett formában maradnak fenn, hiszen az eredeti tárgy rövid időn belül eltűnik.

Témavezető

Üveges Gábor PhD egyetemi docens, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Rajzi és Formaismereti Tanszék

Szerkezeti vonalak és szubvulkáni testek térképezése balatoni vízi mágneses mérések alapján

Hegyi Betti

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földtudományi alapszak

A Kárpát-medence keleti oldalán, a Dunántúli-középhegység lábánál terül el Közép-Európa legnagyobb tava, a Balaton. Ez a terület tektonikai, és vulkanológiai szempontból is érdekes, hiszen a korábbi geofizikai kutatások alapján a tómedence alatt a szerkezeti mozgások, illetve a mio-pliocén vulkanizmus nyomai egyaránt megtalálhatóak. A Magyarország területén található mágneses anomáliákat az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet által készített ΔZ anomália térkép mutatja be, de ez a térkép jelenlegi formájában nem ad felvilágosítást a tó területén található mágneses hatókról. Kutatásomban ezért a fenti térkép kiegészítését és a Balaton medencéje alatt levő földmágneses anomáliák azonosítását tűztam ki célul, melyhez az 109255 NKFIH projekthez kapcsolódva az ELTE Geofizikai és Űrtudományi Tanszéke által 2010-2016 között végzett vízi mágneses mérések totál tér adatait dolgoztam fel. A felhasznált adatok a tó közepén 1 km x 1 km-es rácshálóban, míg a keleti és nyugati részeken 1 km-es szelvényközzel lettek felvéve. A térképezés során a mágneses totáltér értékét egy Overhauser típusú magnetométer (GEM System, GSM-19) segítségével határozták meg. Az adatfeldolgozás során a szükséges szűrések és korrekciók (bázis-, és normáltér korrekció) után elvégeztem az adatok pólusra redukálását, majd az adatokat ΔZ értékekre számítottam át. Ezáltal az eredményeim összevethetőek lettek az ELGI által publikált országos térképpel és azonosíthatóvá váltak a tó alatti mágneses hatók. Az elkészült anomália térképen a Balaton nyugati-medencéjében néhány |20-60| nT amplitúdójú anomáliát sikerült kimutatnom, melyek vulkáni eredetét feltételezhetjük, ilyenformán a Bakony-Balaton Felvidék Vulkáni Terület legdélibb tagjait jelezhetik. A tó keleti-medencéjében méretükben hasonló, amplitúdójukban kisebb (|5-20| nT) anomáliák rajzolódtak ki, melyek eredete egyelőre nem tisztázott. A Balaton keleti-, és középső medencéiben emellett kis amplitúdójú (|5-10| nT) vonalas anomáliák jelentkeztek, melyek az 1993-2017 között végzett vízi szeizmikus mérések alapján a tó alatti szerkezeti vonalakhoz kötődnek. Összességében a Balaton területén található mágneses hatók feltérképezése sikeresen lezárult, ám az azonosított anomáliák kialakulása mögött rejlő folyamatok pontosabb megismeréséhez további geofizikai kutatások, és a hatók modellezése szükséges.

Témavezető

Visnovitz Ferenc tudományos munkatárs, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Geofizikai és Űrtudományi Tanszék

Tatabánya környezetvédelmi programjainak elemzése és összehasonlítása

Hornyák Mercédesz Erzsébet

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Földtudományi Intézet, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, Geográfus mesterszak

A város ipari történelméből adódóan, Tatabányának jelentős a környezetére való hatása. Az évek folyamán a város vezetősége arra törekedett, hogy a kedvezőtlen hatásokat a lehető legminimálisabbra csökkentse. 1991-től az önkormányzat települési környezetvédelmi programokat készített a város környezeti állapotának felméréséhez, a szennyező források kibocsátásának mérsékléséhez, illetve a települési környezet minőségének további javításához. A tanulmány célja, hogy a város települési programjairól, azokon keresztül a város környezeti állapotáról s annak javítási lehetőségeiről áttekintést adjak. A kutatás során formai és tartalmi összehasonlító elemzést készítettem a programokról, amely eredményeként betekintést nyertem azok felépítésébe és fejlettségébe, valamint a város mai helyzetébe. A pályamunka bemutatja a települési környezetvédelmi programok készítésének jogi hátterét, illetve Tatabánya ipari történelmét. A programok részletes tartalmi és formai összehasonlítása után, valamint a korábbi és jelenlegi beruházásokat figyelembe véve következtetést tudtam levonni az önkormányzat környezetvédelmi tevékenységéről, a város környezetének állapotáról és fejlesztési lehetőségeiről.

Témavezető

Dr. Kerényi Attila professor emeritus, DE TTK Földtudományi Intézet, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék

Egy száraz területeken gyakori gyökér-endofiton gomba, a *Darksidea alpha* intraspecifikus funkcionális és genetikai heterogenitása

Imrefi Ildikó

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológus mesterszak

A szárazföldi növények gyökereiken keresztül különböző mikroorganizmusokkal élnek együtt. Ezen közösség fontos tagjai az endofiton gombák, melyeknek egy formacsoportját alkotják a sötét szeptált endofitonok (DSE). A DSE gombák világszerte gyakoriak, különösen abiotikus stressznek kitett területeken, azonban ökoszisztémában betöltött szerepükről és esetleges fajon belüli funkcionális különbségeikről kevés ismerettel rendelkezünk. Munkánk során, egy füves területeken szélesen elterjedt és domináns DSE faj, a *Darksidea alpha* izolátumait vizsgáltuk. Célunk volt a morfológiai alapon feltételezhetően *Darksidea* nemzetségbe tartozó, már meglévő izolátumok molekuláris azonosítása, valamint nyolc kiválasztott *D. alpha* izolátum segítségével a fajon belüli genetikai diverzitás és funkcionális heterogenitás vizsgálata. Az izolátumok azonosítása során a gombák nemzetközileg elfogadott vonalkód régióját (ITS, internal transcribed spacer) határoztuk meg, majd filogenetikai elemzéseket végeztünk. A kiválasztott *D. alpha* izolátumok genetikai heterogenitását az ITS régió alapján és egy genomi ujjenyomat készítő módszer (ISSR, inter sample sequence repeat) segítségével jellemeztük. Ezt követően az izolátumok szaprotróf jellegét három különböző módszerrel (növekedési jellemzők vizsgálata valamint BioLog FF és apiZYM enzim tesztek), szimbiotikus képességeit kukorica és árpa növényekkel végzett ültetési kísérletekben vizsgáltam. Filogenetikai vizsgálatok során az izolátumok többsége a *D. alpha* fajba illeszkedett, néhány izolátum pedig a *D. delta* és *D. zeta* fajokkal mutatott hasonlóságot. Valamint voltak izolátumok, melyek új leszármazási vonalakat reprezentáltak a nemzetségen belül. Nagyfokú genetikai variabilitás volt kimutatható a nyolc *D. alpha* izolátum esetében, melyeknek szubsztrátbontó és konstitutív enzimatisma képességei is eltérőek voltak. A konspecifikus izolátumok növényre gyakorolt hatásában is jelentős különbségeket tapasztaltunk. A *D. alpha* izolátumok funkcióinak és lebontó enzimeinek széles és egymást kiegészítő spektruma hatékonyabb tápanyag mobilizációt és felvételt eredményezhet a gazdanövény számára.

Köszönetnyilvánítás

A kutatásokat az NKFIH-OTKA (K109102) támogatta.

Témavezető

Knapp G. Dániel tudományos munkatárs, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Növény szerkezet-tani Tanszék

A ferencvárosi mérési helyszínek jellemzőinek és a helyi hősziget hatás térbeli struktúrájának összefüggései

Incze Dóra

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földtudományi alapszak

Az urbanizáció jelenségének következményeként a lakosság jelentős része a nagyvárosokba és a körülöttük lévő agglomerációba költözik a jobb megélhetés reményében. Ennek hatására a környezeti terhelés és a beépített területek aránya fokozatosan nő; az egyre nagyobb kiterjedésű burkolt, beépített területek pedig a városi hősziget jelenségét okozzák. A különböző jellegzetességű városrészek között fellépő hőmérséklet-különbség kialakulása a természetes, illetve a mesterséges borítottságú felszínek eltérő sugárzási és hőtani tulajdonságaiból adódik, aminek az eredményeként speciális mikroklímák jöhetnek létre. Ugyanakkor a beépítettség növekedése az egyes lakóközösségekben a zöldfelületek utáni igény növekedését is magával vonja (hiszen a közérzetet pozitívan befolyásoló sajátosságuk mellett a hőmérsékleti többletet enyhítő hatásuk is jól ismert). A Ferencvárosban évek óta folynak munkálatok az ideálisabb környezet kialakításának érdekében. Ezzel összefüggésben a 2015 tavaszán indult ferencvárosi helyszíni mérésekből álló városklimatológiai vizsgálat a városon belüli jelentősebb – a földrajzi és a beépítettségi adottságok következtében kialakuló – mikroklimatológiai különbségek feltárását tűzte ki célul. Az eltérő környezetű helyszíneken 2016 nyarán és őszén végzett mérési értékek feldolgozása folyamán előállított napi menetek, valamint az adott környezeti jellemzők számszerűsítése alapján a mérési helyszíneket különböző kategóriákba soroltam. A nyári és az őszi időszakok figyelembe vételével a városi hősziget hatást befolyásoló környezeti tényezők (pl. növényzet, beépítettség mértéke, közúti forgalom) elemzésével és az egyes mérési helyeken rendelkezésre álló, teljes 24 órát lefedő idősorok alapján a városi hősziget hatás helyi térbeli struktúrájának meghatározásával kiemelhető az optimális városi környezet kialakításának fontossága.

Témavezető

Dr. Pongrácz Rita egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Meteorológiai Tanszék

Újszerű módszer a halszaporításban

Ittész Áron

Szent István Egyetem, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar, Mezőgazdasági Mérnök alapszak

Külső termékenyítés útján szaporodó csontoshalak spermiumai a herecsatornában, valamint az ondóvezetőben inaktívak. Az édesvízi halfajok nagy részében a spermiumok aktivációját az őket körülvevő folyadék ozmolalitásának csökkenése váltja ki. Korábbi megfigyelések szerint a ponty fajban az izozmotikus ovariális folyadék önmagában nem, vízzel hígítva azonban a spermiumokat nem csak aktiválta, hanem a motilitásukat hosszú ideig magas értéken tudta tartani.

Elgondolásunk alapja az volt, hogy a szeminális folyadékban mozdulatlan spermiumsejtek a petefészekben (ovariális folyadék) sem fognak aktiválódni. Az első kísérletben ponty modell fajjal dolgoztunk és különböző időben (2 - 12 óra) az ikrafejés előtt spermamintákat juttattunk a petevezető csatornán keresztül a petefészeküregbe. Az ovuláció után kifejt ikratételhez további hímivarsejteket nem adtunk, hanem a korábban bejuttatott spermiumokat aktiválva végeztük el a termékenyítést. Kontroll csoportot is kialakítottunk, ahol a keltetőházi halszaporításban alkalmazott gyakorlat által végeztük a szaporítást. Minden spermainjektált haltól fejlődő embriót tartalmazó ikrákat nyertünk, azonban a termékenyülési értékek (gerinchúros állapotban) nagy egyedi szórásokat mutattak; sperma injektált: 24,2 – 81,2 %, átlag 46,6 %, kontroll: 42,1 – 91,2 %, átlag = 79,2 %. Egy alkalommal a spontán elszórt ikra termékenyülése 52 % volt.

Továbbfejlesztettük a módszert, az új gondolatunk az volt, hogy a sperma szeminális folyadéka alkalmas vivőanyaga lehet a hormonnak, míg a spermiumsejtek az életképességüket megtartva részt tudnak venni a termékenyítésben. A másik kísérletben Afrikai harcsával dolgoztunk. Pontyhipofízist porítottunk, majd sperma hozzáadásával szuszpenziót képeztünk, amit katéterrel juttattunk a petefészekbe. 10 órával a kezelés után minden kezelt hal sikeresen ovulált. A kevert ikratételeket két részre osztottuk. Egy részét a fejést követően rögtön aktiváltuk vízzel, a másik részhez frissen nyert spermát adtunk a vízaktiváció előtt (kontroll, ami az ikrák termékenyülő képességét mutatja meg). A petefészekmosáson átesett halak ikratétele nem mutatott statisztikailag igazolható különbséget a kontroll tételek között (74.7 ± 18.4 % petefészekmosás, 75.1 ± 11.5 % kontroll, $p < 0,05$). Hasonlóan a pontyban végzett kísérleteinkhez megfigyeltük, hogy két afrikai harcsa anya spontán elszórt ikratételeket (kb. 5 - 10 gramm), amelyek termékenyültek.

Eredményeink bizonyítják, hogy a petefészek mosásos technikával bejuttatott spermium sejtek megőrzik biológiai aktivitásukat a petefészek üregben, (minimum 10 - 12 óráig), valamint a szeminális folyadék alkalmas vivőanyag hormon bejuttatásra. Ezzel kiküszöbölhető a keltetőházi szaporítási technikában általánosan elterjedt hormoninjekció, valamint szaporításkor nincs szükség a tejesek jelenlétére.

Témavezetők

Dr. Müller Tamás tudományos főmunkatárs; Dr. Szabó Tamás egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar, Halgazdálkodási Tanszék; Dr. Kucska Balázs tudományos főmunkatárs, Kaposvári Egyetem

Csapadéktípus meghatározása vertikális hőmérsékleti metszet alapján

Kálmán Imre

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Földtudományi alapszak

Tanulmányaim kezdete óta érdeklődöm a meteorológia iránt. Jelenleg a tanulmányaim mellett amatőr meteorológusként előrejelzéseket írok Magyarország térségére. Időnként egyes körülmények meglehetősen bonyolulttá teszik az előrejelzés pontos elkészítését. A téli csapadéktípus meghatározása példaértékű, ugyanis különböző magassági szinteken ugyan meg tudjuk tekinteni külön-külön a szükséges paramétereket, de azok nem vihetők fel egy felületre, így kevésbé áttekinthetőek. A csapadéktípus meghatározása elengedhetetlen tényező a téli valamint az átmeneti időszakokban, így fontosnak tartottuk növelni annak pontosságát. Az említett problémára egy saját adatmegjelenítő rendszer kidolgozása a cél, mely lefedi a Kárpát-medence területét. A produktumok 2 dimenziós térkép, vertikális metszet formájában, valamint 3 dimenzióban is megjeleníthetők. A végső cél ezt követően különféle csapadéktípus meghatározási módszerek alapján egy-egy csapadéktípus-paramétert létrehozni, összevetni azok pontosságát.

Az előrejelzési adatokat a Global Forecast System biztosítja. A Microsoft Office Excelben felépített adatfeldolgozó rendszerből továbbított adatokat a Blender nevű programban jelenítjük meg. A vélt és valós adatok összehasonlítására a szondázási adatok, a repülőterek mérési és megfigyelési adatai biztosítanak lehetőséget.

Az adatfeldolgozó és megjelenítő rendszert elkészítettük, mely nagy segítséget jelent a csapadékelemek halmazállapotának előrejelzésében. Egy-egy csapadéktípus előrejelzési módszert alkalmazva esettanulmányokat írtunk, melyek alapján felülvizsgáltuk a GFS modell pontosságát is. További cél egy összehasonlítási adatsor felállítása hosszú időtávlatra, majd a megfigyelt eltérések figyelembe vételével megjeleníteni a produktumokat.

Témavezető

Dr. Lázár István egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Titán-dioxid/szén nanocső kompozitokkal módosított fotokatalitikus membránfelületek kialakítása és alkalmazása olajszennyezett vizek kezelésére

Kálmán Viktória

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Környezetmérnök alapszak

Napjaink egyik jelentős környezetvédelmi problémája a vízszennyezés. Igen gyakori szennyezőanyagok a kőolaj, és származékai. Különösen nehézkes a vízzel emulziót képző, 1 μm -nél kisebb átmérőjű olajcseppeknek az eltávolítása, melyre megoldást jelenthet a membránszeparáció. A membránok egyik nagy hátránya azonban, hogy idővel eltömődhetnek, ami fluxuscsökkenéshez vezet. A nem kívánatos vegyszeres tisztítás, illetve membráncsere elkerülésére megoldást nyújthat a nanotechnológián alapuló heterogén fotokatalízis, mely olyan félvezetők alkalmazásán alapszik, melyeket megfelelő hullámhosszúságú fénnel megvilágítva gerjeszthetünk, ami lehetővé teszi a szervesanyagok oxidációját. A fotokatalitikusan aktív nanorészecskék membránfelületen történő rögzítése a felület hidrofilitásának változtatásával lehetővé teheti, hogy növeljük a membrán áteresztőképességét, illetve lehetőség nyílik az eltömődött membránok szennyezőanyagainak fotokatalitikus lebontására is.

A témakörhöz kapcsolódóan munkám során fotokatalitikusan aktív membránfelületeket készítettem, melyekkel kőolajat tartalmazó olaj a vízben (o/v) emulziók membránszűrését végeztem. Egy polivinilidén-fluorid membránra titán-dioxidot (TiO_2), illetve 1 m/m% szén nanocsövet (CNT – carbon nanotube) is tartalmazó TiO_2 /CNT nanokompozitot rögzítettem.

Kutatómunkám során egyrészt arra voltam kíváncsi, hogy a szén nanocső szakirodalomból ismert, a TiO_2 fotokatalitikus aktivitására nézve kedvező hatása érvényesíthető-e membránfelületen történő alkalmazás során is. Az általam készített membránfelületekkel fotokatalitikusan kezelve a vizsgált o/v emulziókat, mértem a kémiai oxigénigény és az extrahálható olajtartalom változását. A kísérleti eredmények alapján megállapítható, hogy a TiO_2 /CNT kompozittal borított membránfelület fotokatalitikus aktivitása nagyobb volt, mint a tiszta TiO_2 -dal borított membráné, nem csak az olajos szennyezések, de az oxidáció előrehaladtával képződő, vízoldható szerves szennyezőanyagok vonatkozásában is.

A fotokatalitikus aktivitáson túl vizsgáltam azt is, hogy a TiO_2 /CNT nanokompozit milyen hatással van a szűrési paraméterekre (a fluxusra és a különböző szűrési ellenállásokra) a nem kezelt membránhoz és a TiO_2 -dal bevont membránhoz képest. Az eredményeim alapján kijelenthető, hogy o/v emulziók szűrése szempontjából előnyös a TiO_2 /CNT nanokompozit alkalmazása a membránfelület módosítására az elérhető fluxusok, a kialakuló teljes ellenállás, és az ellenállás reverzibilitásának vonatkozásában egyaránt.

Megállapítottam továbbá azt is, hogy a membránok eredeti fluxusértéke UV-A sugárzással történő gerjesztéssel (mely fényforrás akár napfénnel is helyettesíthető), fotokatalitikus úton visszanyerhető.

Témavezetők

Dr. Veréb Gábor tudományos munkatárs; Dr. László Zsuzsanna egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Folyamatmérnöki Intézet

Finomskálájú regionális klímamodellezés – a RegCM4.5 regionális klímamodell alkalmazása

Kalmár Tímea

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Meteorológia doktori képzés

Az éghajlati rendszer (atmoszféra, hidroszféra, geoszféra, bioszféra és földfelszín) működésének minél pontosabb megértéséhez elengedhetetlen a fizikai törvényeken alapuló klímamodellek alkalmazása és folyamatos fejlesztése. A modellfejlesztések egyik célja a múltban detektált éghajlati viszonyok, változások minél pontosabb rekonstruálása. Ha ez elfogadható mértékben sikerül, akkor következő lépésként a klímamodellek felhasználásával becsülhetjük az éghajlat jövőben várható változásait is. Napjainkban regionális skálán (pl. a Kárpát-medence térségére) a globális modellek eredményeit finomító regionális modellek már néhány km-es horizontális felbontással is rendelkezhetnek. Ez a térbeli felbontás már ún. nem-hidrosztatikus közelítésű modelleket igényel, amelyek az áramlási mező vertikális irányú változásait is figyelembe veszik. Ahhoz, hogy a modell megfelelően működjön, szükséges a modelldinamika módosítása, valamint a modell rácsfelbontásánál finomabb térskálájú folyamatok fizikai parametrizációinak további fejlesztése.

Vizsgálataink során a RegCM4.5 regionális klímamodellel végeztünk modellfuttatásokat 10 km-es horizontális felbontás mellett a Kárpát-medencére az 1981-1990 időszakra. A kezdeti- és peremfeltételeket az ERA-Interim reanalízis adatbázis (0,75°-os horizontális felbontás mellett) szolgáltatta. A RegCM4.5 a korábbi verziókhoz képest a hidrosztatikus közelítés mellett már nem-hidrosztatikus dinamikával is futtatható. E modellverzió másik nagyobb újítása, hogy egy új, a nem-konvektív eredetű felhőzet és csapadék kezelésére szolgáló csapadéksémát is beépítettek. A korábbi séma, az ún. SUBEX (Rácshálózati Explicit Nedvesség Séma) figyelembe veszi a felhőzet rácscellákon belüli változását úgy, hogy kapcsolatot létesít a rácscella átlagos relatív nedvességtartalma és a felhővel való borítottság, illetve a felhő víztartalma között. Az újonnan beépített mikrofizikai séma már a kevert halmazállapotú felhőzetet is figyelembe tudja venni, valamint a mikrofizikai folyamatokat is reálisabban adja vissza. A számolások során öt prognosztikai egyenletet old meg, míg a SUBEX csak egy prognosztikai egyenletet old meg az esőre vonatkozólag. A vizsgálatok során egyrészt a modelldinamikát, másrészt a nagytérségű csapadéksémákat teszteltük különböző beállítások mellett.

A kapott szimulációs eredményeket a CarpatClim adatbázis adataival vetettük össze a verifikáció során. A vizsgálatok azt mutatják, hogy a nem-hidrosztatikus közelítéssel elvégzett szimulációk jobban felülbecslik a csapadékot a hegyvidéki területeken, míg az Alföldön alulbecslés figyelhető meg. Hidrosztatikus közelítés esetén az új mikrofizikai sémával pontosabb eredményeket kaptunk, mint a korábbi SUBEX sémával.

Témavezetők

dr. Pieczka Ildikó adjunktus; dr. Pongrácz Rita adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Meteorológiai Tanszék

Ochratoxin a és biodegradációs melléktermékének vizsgálata zebradánión (*Danio rerio*)

Kerekes Flóra

Szent István Egyetem, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar, Ökotoxikológus mesterszak

Napjainkban az élelmiszerek és takarmányok mikotoxin szennyezettségének problémája jelentős, hiszen a globális klímaváltozás következtében egyre gyakoribbak az időjárási szélsőségek, amelyek hozzájárulnak a mikotoxinok termelődéséhez. Több kutatás is alátámasztja, hogy már minden magyarországi régióban megtalálhatóak az *Aspergillus* fajok, amelyek többek között az Ochratoxin A (továbbiakban: OTA) termeléséért is felelősek. A mikotoxin szennyezettség semlegesítésére számos módszer ismert, melyek közül egyre nagyobb figyelmet kapnak a biodegradációs eljárások, amelyek során képződhetnek olyan vegyületek, amelyek mérgezőbbek lehetnek az eredeti toxinnál. Ebből kifolyólag az eközben keletkező metabolitok biológiai hatását is vizsgálni kell.

Kísérleteink célja volt, hogy a *Cupriavidus basilensis* ŐR16 jelzésű baktériumtörzs OTA-bontó képességét minősítsük mikroinjektálási módszer segítségével. Kísérleteink során minden tesztoldat esetében 75 µm, 100 µm, 150 µm és 200 µm átmérőjű cseppeket injektáltunk közvetlenül a termékenyülés után a zebradánió embriókba, majd 120 órás korban letális és szubletális végpontokra vizsgáltuk őket. A mikroinjektálási módszer hatásának vizsgálatára egy semleges oldatot (Zebrafish Ringer's solution), a bontási tesztközeg hatásának vizsgálatára LB táptalajt injektáltunk a legnagyobb cseppátmérőn. A teljes injektálási sorozatot a bontásnál használt kiindulási mikotoxin oldattal (OTA 5 ppm), a baktérium toxin nélküli fermentációja utáni anyagcseretermékkel és a baktérium OTA bontási melléktermékével végeztük el.

Az eredmények alapján elmondható, hogy az adott cseppméretek mellett sem az injektálás, sem az LB táptalaj nem hat károsan az embriókra, a mortalitás ezekben az esetekben 10% alatt maradt. Ezzel szemben az 5 ppm-es OTA oldat injektálási eredményei a legnagyobb cseppméret esetében már több mint 80 %-os pusztulást mutattak. Megállapítottuk, hogy az ŐR 16 jelzésű baktériumtörzs a normál életfolyamata során is termel toxikus anyagokat, 200 µm-es cseppátmérő esetén 50 %-os mortalitást tapasztaltunk, azonban ennek hatása jóval alacsonyabb az OTA oldat azonos dózisaival képest. A baktérium OTA bontási melléktermékének eredményei szintén alacsonyabb toxicitást mutatnak a kiindulási OTA oldathoz képest, 38,5 %-os mortalitást tapasztaltunk a legnagyobb cseppátmérő esetén, amelyek statisztikailag nem mutattak szignifikáns különbséget az ŐR 16 normál anyagcseretermékeinek toxicitásával. Következtetésként elmondható, hogy az ŐR 16 jelzésű baktériumtörzs alkalmazható lehet zárt térben OTA-szennyezett takarmány detoxifikációjára.

Témavezetők

Garai Edina PhD hallgató; Dr. Csenki-Bakos Zsolt Imre tudományos munkatárs, Szent István Egyetem, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Halgazdálkodási Tanszék; Dr. Cserhádi Mátyás egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Környezetbiztonsági és Környezetttoxikológiai Tanszék

Magassásos élőhely foltokban előforduló kisméltők közösségi mintázata és területfoglalási dinamikája a Kis-Balatonon

Kismarci Henrietta

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia alapszak

Az elmúlt két évben (2016-2017) a Kis-Balaton területén végzett kismélt monitorozási program adatait felhasználva a fajkompozíció változását, a fajok együtt-előfordulási mintázatát, illetve a mintaterületeken kimutatott kismélt közösségek egymásba ágyazottságát, továbbá a nagyobb frekvenciával detektált fajok jelenlét-hiány alapú területfoglalási dinamikáját vizsgáltuk. A két évben 5 berek területet érintő 15 mintaponton valósult meg a fogás-jelölés-visszafogás (CMR) alapú mintavételezés. A kapott adatok alapján értékeltük az évekre jellemző fajgazdagságot, mely során 13 fajt detektáltunk. Mindkét évre vonatkozóan megadtuk a fajok fogásszámát, amit a csapdázási napok függvényében is vizsgáltunk, elemezve a fogásszámok nyár első felétől őszig jellemző növekedését, ami már utal az adott faj kolonizációs sikerére. Továbbá meghatároztuk a kismélt fajok relatív gyakoriság (%) értékét, melyek homogenitását a két év összehasonlításában G teszttel vizsgáltuk. A fajok jelenlét-hiányán alapuló, robusztus területfoglalási modell alapján négy gyakoribb faj esetében becsültük a területfoglalási dinamikát leíró paramétereket. A globális modell felépítését követően modellegyszerűsítéseket végeztünk, melynek során a területfoglalás valószínűségénél meghagytuk a fajok közötti feltételezett különbségét, de a többi paraméter esetén az idő- és a periódusfüggés különböző redukált variációit hoztuk létre. A fajok becsült, illetve számított területfoglalás értékei alapján a szezonális, és a mintavételi hónapok közötti különbséget vizsgáltuk. A fajok területfoglalás értéke között az adott hónapok vonatkozásában minimális különbség volt, viszont a szezonális különbségek nagyobbak, ami mutatja az éven belüli változások jelentőségét.

Közösségi ökológiai megközelítésben az együtt-előfordulási mintázat elemzése során 2016-ban 78 fajpárt analizáltunk, melyből egy fajpárnál mutattunk ki pozitív, egy fajpárnál negatív asszociáltságot, míg a fajpárok nagy részénél (74 fajpárnál) az együttes előfordulás véletlenszerűnek bizonyult. Ezzel szemben 2017-ben 66 fajpárt analizáltunk, melyből két fajpárnál mutattunk ki pozitív asszociáltságot és a fajpárok nagy részénél (61 fajpár) az együttes előfordulás véletlenszerű volt és nem mutattunk ki negatív asszociáltsággal jellemzett fajpárt. Az egymásba ágyazottság elemzése során meghatároztuk, mely fajoknak milyen mértékben, illetve mely mintavételi pontokon nagyobb, vagy kisebb a várt előfordulásuk, melyek azok a fajok, amelyek a különböző ökológiai hatásra idioszinkratikussá válhatnak. Az egymásba ágyazottság elemzése a nem várt helyeken előforduló prezenciák vizsgálatával alkalmas a területek minőségi jellemzéséhez, természetvédelmi kezelések megtervezéséhez, illetve megvalósításához.

Témavezető

Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia Intézet, Ökológia Tanszék

Különböző területekről és fajoktól származó fanedvminták összehasonlító elemanalitikai vizsgálata

Kiss Henriett

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Vegyész mesterszak

A fás szárú növényekben a tápanyagok a fanedvben dúsulnak és szállítódnak a funkcionális szervek irányába. Megfigyelték, hogy bármilyen fajról is legyen szó, rendszerint több nedvet termelnek, mint amennyit felhasználnak fennmaradásukhoz. Ily módon a fák nedve egyfajta tápanyagraktárként is szolgálhat, amely koncentráltan tartalmaz az élet szempontjából esszenciális ásványianyagokat. Amennyiben a jótékony hatásuk miatt a fanedveket fel szeretnénk használni az élelmiszer- illetve gyógyszeriparban, meg kell vizsgálnunk azok összetételét. Kiválóan akkumulálják ugyanis a környezetükben lévő anyagokat, így a talaj és a levegő minőségétől függően akár ártalmasak is lehetnek az emberi szervezetre nézve, ezek természetes, illetve antropogén eredetű szennyezései miatt.

A tudományos diákköri kutatásom első részében fanedvminták ásványianyag- és szerves szennyezőanyag-tartalmának meghatározására szolgáló minta-előkészítési és mérési technikákat dolgoztam ki és optimalizáltam induktívan csatolt plazma optikai emissziós és mikrohullámú plazma atomemissziós spektrometria segítségével (ICP-OES és MP-AES). Az összehasonlító vizsgálatokra vonatkozó előkísérleteim során a módszerek analitikai teljesítményjellemzői alapján megállapítottam, hogy a kevésbé időigényes mikrohullámú roncsolás az MP-AES technikával együtt alkalmas a fanedvminták elemtartalmának sorozatmérésére. Munkám második szakaszában különböző területekről és fajoktól származó fanedveket elemeztem az optimalizált atomspektrometriai módszer segítségével. A kora tavaszi, rügyfakadást megelőző időszakban történt a xilémnedvek begyűjtése, amely az oldott ásványi- és egyéb tápanyagok transzportját végzi a növények gyökereitől a levelek felé. A minták eltérő alapközzel rendelkező területekről és különböző fajoktól származtak és azt vizsgáltam, hogy ezek milyen hatást gyakorolnak a növényi nedvek szerves összetevőire. Az elemtartalomra vonatkozó eredményeket statisztikai módszerek segítségével értékeltem. A begyűjtött fanedvminták esetében a fajok és a mintavételi területek között is statisztikailag igazolható különbséget tudtam megállapítani. A mérési eredmények azt mutatták, hogy a mintavételi területek, így a geológiai adottságok kisebb hatást gyakoroltak a növényi nedvek elemösszetételére, mint a fajok. Az előbbi a makroelem-tartalmat (Ca, Mn), míg az utóbbi inkább a mikroelem-tartalmat (B, Sr) befolyásolta. A löszös, meszes talajadottságokkal rendelkező tokaji területről begyűjtött minták például nagyobb koncentrációban tartalmaztak kalciumot.

Összességében megállapítható, hogy a fanedvmintákban nem tapasztaltam határérték feletti koncentrációban szennyező komponenst és ásványianyagtartalmuk alapján alkalmasak lehetnek az emberi fogyasztásra. Környezetanalitikai kutatásokban pedig érdemes lehet bioindikátorként tekinteni rájuk, hiszen koncentráltan hordozhatnak geológiai, illetve botanikai vonatkozású információkat.

Témavezető

Dr. Baranyai Edina egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar,

Különböző *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. ökotoxikológiai tesztrendszerek összehasonlítása

Kovács Fruzsina

Debreceni Egyetem, Természettudományi- és Technológiai Kar, Biotechnológia mesterszak

Az ökotoxikológiai kutatásokban gyakran alkalmazott tesztorganizmusok, a kisméretű, gyors növekedésű, és aszeptikus körülmények közt is könnyen nevelhető békalencse fajok (Lemnaceae). A békalencse-félék csoportjába az egész földön elterjedt egyszikű, vízfelszínen úszó növények tartoznak. Azontúl, hogy a természetes hínár-társulások meghatározó fajai, egyes fajaik a környezetvédelmi gyakorlat számára is fontosak, és sikerrel alkalmazhatók szennyvíztisztítási és bioremediációs eljárásokban. Gyors biomassza gyarapodásukat és bioakkumulációs potenciáljukat használják többek között nehézfémekkel terhelt szennyvizek tisztítására. A standard ökotoxikológiai tesztekben leggyakrabban a *Lemna minor* L. (apró békalencse) és *Lemna gibba* L. (púpos békalencse) fajokat használják, de a *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleiden (bojtos békalencse) is alkalmas tesztnövény a toxicitási vizsgálatokban (Baudo et al. 2015, Oláh et al. 2016). A *S. polyrhiza* kedvezőtlen körülmények között (pl. alacsony hőmérséklet, fény- vagy tápanyaghiány) úgynevezett telelőrügyeket képez. Ezek a vegetatív propagalumok a vízfelszín alá süllyednek és a vízfenék közelében vészeli át a kedvezőtlen körülményeket, ezáltal biztosítják a faj túlélését, és terjedését. A *S. polyrhiza* esetében a telelőrügyképzés laboratóriumban a megfelelő feltételek biztosítása mellett könnyen kiváltható és a telelőrügyek hosszú ideig dormancia állapotban fenntarthatók. A telelőrügyekből a dormancia megtörését követően gyorsan, új növények képződnek. A *S. polyrhiza* életciklusának ez a különleges sajátossága lehetőséget kínál arra, hogy az ökotoxikológiai tesztekben az aktív vegetatív propagalumok helyett inokulumként telelőrügyek kerüljenek felhasználásra. Az első alkalmazások a belgiumi Ghent Egyetemen indultak el, ahol a MicroBioTests Inc. cég ki is dolgozott a *S. polyrhiza* telelőrügyeivel egy új vizsgálati eljárást, amelyet szabadalmaztattak „mikrobioteszt” -néven (Baudo et al. 2015). Munkánk során a DE TTK Növénytani Tanszékén rendelkezésünkre álló bojtos békalencse (*Spirodela polyrhiza* (L.) Schleiden) klónjának axenikus tenyészetek és telelőrügyeinek növekedési jellemzőit vizsgáltuk. Célunk a *S. polyrhiza* telelőrügyeken alapuló, a mikrobioteszt-hez hasonló körülmények közt végzett tesztek érzékenységének összehasonlítása volt a faj aktív szártagjaival végzett tesztrendszerével, illetve az eredmények alapján annak eldöntése, hogy az utóbbi teszt kiváltható-e az újonnan standardizált mikrobioteszttel. A tesztek érzékenységének a felméréséhez KCl-t, Ni_2SO_4 -t és $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -et alkalmaztunk.

Témavezetők

Dr. Mészáros Ilona egyetemi docens; Dr. Oláh Viktor egyetemi adjunktus; Hepp Anna PhD hallgató, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Növénytani Tanszék

A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pollen mennyiségének és minőségének szezonális és napszakos változása Nyíregyháza légkörében

Krasznai Brigitta

Nyíregyházi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Biológia-földrajz osztatlan tanárképzés

A parlagfű gyors regenerációs és megtelepedési képességgel rendelkezik, invazív, agresszív gyomnövény. A parlagfű életciklusa alapján július közepétől október közepéig virágzik, több milliárd pollent bocsájt ki a légkörbe. Mivel relatív kis tömegű pollenről van szó, ezért hosszú ideig képes a levegőben tartózkodni, amely az allergiások tüneteit erősítheti. Vizsgálataink arra fókuszálnak, hogy a pollen évszakos és napszakonkénti mennyisége hogyan alakul, továbbá a pollen felszínén milyen szennyeződések és milyen arányban fordulnak elő. Vizsgálataink során 2016 és 2017 éves pollenmintákat tanulmányoztunk. A minták a nyíregyházi ÁNTSZ tetejére kihelyezett HIRS típusú pollencsapdából származtak. A pollenfestést követően a virágporokat Leica BZ01 típusú sztereomikroszkóppal tanulmányoztuk. A pollen morfológiát a minták aranygőzölését követően Hitachi SU 1510 típusú elektronmikroszkóp segítségével is elemeztük.

Legnagyobb pollen mennyiséget augusztus és szeptember hónapokban mértünk. Augusztusban jóval nagyobb a pollen mennyisége a légtérben szeptemberhez képest. A pollen legnagyobb mennyiségét augusztusban, minden nap elsősorban 8 - 10 óráig mértük. 10 óra után egy egyenletes pollencsökkenést figyeltünk meg egészen 20 óráig, majd egy gyenge, de egyenletes emelkedés volt mérhető egészen 6 óráig. Hasonló eredményeket kaptunk szeptember hónapban is.

A pollen felületén szerves és szervetlen szennyeződések figyeltünk meg elsősorban augusztus és szeptember hónapokban. A szennyeződések mennyisége szeptemberben nagyobb volt, amelyek elsősorban gomba spórák voltak.

A pollen alakjában is megfigyeltünk eltéréseket. Szeptember hónapban átlagosan több deformált, málna termésére emlékeztető pollent figyeltünk meg augusztushoz képest. Augusztusban elsősorban ép formájú, gömb alakú pollent mértünk. Eredményeinket az elektronmikroszkópos felvételek tanulmányozása is megerősítette.

A pollen évszakos és napszakos mennyisége is eltérő, elsősorban augusztusban mértük a legnagyobb átlagmennyiségeket ugyanakkor a szerves szennyeződések jellemzően szeptember hónapban voltak megfigyelhetőek.

Témavezető

Dobróné Dr. Tóth Márta főiskolai docens, Nyíregyházi Egyetem, Környezettudományi Intézet

A városi hősziget hatás és nedvességi viszonyok eltéréseinek mértéke különböző időjárási helyzetekben

Kurcsics Máté

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földtudományi alapszak

Napjainkban a városklimatológia a meteorológia fontos kutatási területe, ugyanis egyre több ember él városokban, a városok száma és kiterjedése egyre növekszik. Ez azzal jár, hogy a városok belső területén mérhető hőmérsékletnövekedés, azaz a hősziget hatás intenzitása egyre erősebbé válik. Fontos ismerni ennek a mértékét, az ezt befolyásoló városi fizikai jellemzőket és időjárási körülményeket. Nem csak a hőmérséklet, hanem a nedvességi viszonyok is jelentősen módosulhatnak a városi hatás következtében.

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszékén jelenleg is zajlanak városklimatológiai kutatások, melyeknek egyik része a Budapest IX. kerületében, Ferencvárosban végzett helyszíni mérési program. 2016 nyarától a mérések 24 órás időszakokat fednek le, így mostanra már egy teljes évre vonatkozó, teljes napi meneteket tartalmazó idősorokat tudunk vizsgálni: a 2016. júliusi, szeptember-novemberi és 2017. március-júniusi méréseket, összesen 18 teljes napot. Összevetve a ferencvárosi tipikus beépített területen mért adatokat és a lágymányosi klímaállomás méréseit a pestszentlőrinci referenciaállomással a városi hősziget hatás mértékét elemezzük. A dolgozatban az egyes nedvességi karakterisztikákat is vizsgáljuk, ezek napi és éves menetét, illetve a bennük megfigyelhető városi hatásokat. Mivel a légnyomás, a hőmérséklet és legalább egy nedvességi mérőszám rendelkezésre áll minden mérőponton, így az összes többi nedvességi karakterisztika is meghatározható. Ezek közül elsősorban a harmatpont-deficitet, illetve a relatív és abszolút nedvességet vizsgáljuk. A dolgozat célja, hogy megtudjuk, mely tényezők milyen mértékben vannak hatással a hőszigetre. A szignifikáns időjárási jelenségek, a felhőzet mennyisége, az elmúlt időszak légnyomása, a légnyomásváltozás tendenciája, a hőmérséklet, a szélsőségek mind befolyásolhatják a város belső részein detektálható hőmérsékleti és nedvességi eltéréseket a referenciaállomáshoz képest. Az elemzések során statisztikai kapcsolatot keresünk a légköri állapotjelzők és a városban mért hőmérsékletnövekedés között, hogy ezáltal lehetőséget nyerjünk a felszínközelbeli hősziget intenzitás mértékének előrejelzésére.

Megállapítottuk, hogy a külvároshoz képest a belvárosban egy teljes nap során átlagosan 1 - 2 °C-kal magasabb a levegő hőmérséklete. Ez a különbség borult, csapadékos időjárás esetén nem változik jelentős mértékben a nap során, míg nyugodt, derült időjárási helyzetben jellemző napi menete van. A legnagyobb intenzitást a hajnali órákban detektálhatjuk, majd napkeltétől napnyugtáig folyamatosan csökken az eltérés. A maximális hősziget intenzitások 4 - 5 °C körül alakulnak.

Témavezető

Dr. Pongrácz Rita egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Meteorológiai Tanszék

A vaddisznó táplálkozásbiológiája gyomortartalmi vizsgálatok alapján

Lakatos Erzsébet Anna

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Vadgazda mérnök alapszak

A városok egyre több állatfajnak nyújtanak ideiglenes vagy állandó élőhelyeket. Az ember mellé költöző fajok egy része örömet, más bosszúságot és akár károkat is okoz az emberek számára. Ez utóbbi fajok esetében csak a beköltöző állományok tudatos kezelése, azaz a városi vadgazdálkodás jelenthet valódi megoldást. Ennek célja a gondok oly módú csökkentése, hogy közben a konfliktust okozó fajok akár a városi élőhelyeken is fennmaradhassanak, de kártételük kezelhető szinten maradjon.

A vadgazdálkodás nem csak vadászat, hanem a vad élőhelyébe való beavatkozás, a vad érdekében (CSÁNYI 2007.). Egy vadfajjal való gazdálkodás csak megfelelő alapismeretek birtokában lehet sikeres. Igaz ez a városokban is egyre gyakrabban megjelenő vaddisznók esetében. A vaddisznó az emberek számára jól ismert és közönségesnek titulált faj. Közönséges, mégis életmódjáról és szokásairól keveset tudunk. A rendkívül alkalmazkodó képes vaddisznó sokféle élőhelyen, köztük városokban is meg tud élni.

Az, hogy a vaddisznók kárt tesznek a belvárosi kertekben, parkokban, ez csak Magyarországon új keletű probléma, Európában egyre többfelé okoznak jelentős károkat, így például Barcelonában és Berlinben is. Ahhoz, hogy feltárhassuk, hogy e fajszáma milyen vonzó tényezőket nyújt a város, többek között táplálkozásbiológiai vizsgálatokra van szükség, hiszen, ha egy fajjal bármilyen beavatkozást szeretnék végezni, akár pozitív vagy negatív irányba, érdemes a táplálkozással kezdeni.

Munkám során a célom az volt, hogy két különböző, egy természetesebb élőhelyről, (Pilisi Parkerdő Zrt. Valkói Erdészetének vadászterülete), valamint egy városi élőhelyről, (Pilisi Parkerdő Zrt. Budapesti Erdészete) gyűjtött vaddisznógyomrokból végezzek táplálkozásbiológiai vizsgálatot. Valkóról 70 darab, Budapestről pedig 66 darab mintát gyűjtöttem, hogy bemutathassam a vaddisznó táplálkozását, összehasonlítsam azt, a két különböző élőhelyen, és meghatározzam az elsődleges és másodlagos fontosságú táplálékalkotókat, valamint a táplálékmintázatokat a két területen.

Eredményeim szerint Valkón a legfontosabb táplálékalkotók a makk, kukorica és a kétszikű növények, míg Budapesten a makk, a kukorica és az egyszikű növények. Mindkét helyen fontosabbak voltak a növényi alkotók, az állati alkotóknál. Ugyanakkor összességében más fajok voltak fontosak Budapesten, mint Valkón, a két terület táplálék összetétele szignifikánsan különbözött.

Köszönetnyilvánítás

A prezentáció elkészítését a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Témavezetők

dr. Heltai Miklós egyetemi tanár, az MTA doktora; Márton Mihály PhD hallgató, Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Vadvilág Megőrzési Intézet

Faj-gyakorisági változások a kisméltók Kis-Balatonon végzett hosszú távú természetvédelmi célú felmérésében

Lanszki Zsófia

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia mesterszak

A Kis-Balaton területén 1999 óta folyik a kisméltók természetvédelmi célú felmérése, melynek fő célja a területen potenciálisan megtalálható északi pocok (*Microtus oeconomus*) nyomon követése. A 18 év során a mintavételezés az NBmR protokoll alapján fogás-jelölés-visszafogás módszerével történt, évente átlagosan 4 csapdázási periódussal. A monitorozás a magasságos társulások mintavételezésével 6 berek területét érintette. Jelen tanulmányban vizsgáltuk a kisméltók faj-gyakorisági viszonyainak, illetve a vizsgált magasságos társulásokra jellemző fajok abundancia változását. Az északi pocok, mint élőhely specialista faj az üde, optimális magasságos élőhelyek indikátora, azonban a területet érő zavarások hatására többször hosszabb időre lokálisan eltűnt a vizsgált területről. Ebben fontos tényezőknél tekinthetők a száraz és csapadékos időjárási periódusok, valamint a területen zajló vízforgalmi beavatkozások. Európában végzett tanulmányok kimutatták, hogy az északi pocok domináns a kisméltó közösségen belül, így mennyiségi fluktuációjának meghatározó szerepe van a területen kimutatott kisméltó közösségek összetételére és szerkezetére. Ezek alapján a szintézisben két magyarázó faktort vettünk alapul, mint a csapadékos és száraz időperiódusok, valamint az északi pocok jelenlétével és hiányával jellemzett időszakok különbségét. Az adatok 100 csapdaéjszakára történő standardizálását követően a Kis-Balatonon évenként kimutatott kisméltó közösség Shannon és Simpson diverzitását, valamint egyenletességét számítottuk (PAST program). Az időjárási hatások, illetve az északi pocok jelenlét/hiánya alapján elkülönített időszakok közösségi paraméterekre, valamint a területekre jellemző fajok mennyiségi változására gyakorolt hatását általánosított lineáris modellek (GLM) alapján vizsgáltuk. A modellezésnél a közösségi paraméterek, valamint a jellemző kisméltófajok abundancia értéke, mint függő változók mennyiségi változását értékeltük az északi pocok jelenlét/hiánya, csapadékos/száraz időszak, mint nominális magyarázó, illetve a csapdázási időszakot érintő átlagos középhőmérséklet, illetve ezen időszakra jellemző csapadék mennyiség, mint folytonos kovariánsok függvényében. Minden paraméter esetén 7 modellt futtattunk le, a modellszelekciót a korrekciós AIC érték (AICc) és a modellsúly (w) alapján végeztük (R program).

A diverzitás indexek és az egyenletesség értékét a legerősebb modell alapján az északi pocok jelenlét/hiánya és a csapadék mennyiség éves hatása befolyásolta. A kumulatív hatást tekintve az északi pocok jelenlétében volt szignifikánsan szoros a csapadék mennyisége és a közösségi paraméterek közötti lineáris regresszió. A védett csapadékos időszakok és a törpegyér esetén mind az időjárási periódusok, mind az északi pocok jelenlét/hiányának szignifikáns hatását igazolta a modellezés. Mindkét faj a csapadékos periódusban és az északi pocok hiányában volt nagyobb mennyiségben jelen a területen.

Témavezető

Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék

A szibériai csíkos mókus (burunduk) hazai megtelepedési lehetőségei

Leiner Roland

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Vadgazda mérnök alapszak

A szibériai csíkos mókus (*Tamias sibiricus*), vagy más néven burunduk, 2016. augusztusában felkerült az Európai Unió számára veszélyt jelentő idegenhonos inváziós fajok jegyzékére. Ennek oka, hogy a zárt tartásból kiszabaduló egyedek önálló populációkat hoztak létre több környező európai országban is.

Dolgozatomban azt vizsgálom, hogy a jelenleg Magyarországon zárt tartásban élő burundukok kivadulva valós veszélyt jelenthetnek-e a hazai életközösségekre, képesek lehetnek-e szabadon hosszútávon túlélni hazánkban. Ezért vizsgálom, hogy alszanak-e téli álmot; hogyan változik a testsúlyuk a tél folyamán; megegyezik-e a szaporodási időszakuk az eredeti élőhelyükön leírttal; milyen reprodukciós sikereket képesek elérni; ill. az elválasztott, felnevelt szaporulat milyen táplálékforrás hatására fejlődik a legjobban.

A mókusokat esőtől, szélről két oldalról védett kültéri ketrecekben helyeztem el, így tesztelve az alkalmazkodóképességüket a magyarországi időjáráshoz, és közben mértem a fenti kérdéseket megválaszoló paramétereket.

A vizsgálataim szerint 11 egyed közül csupán 2 egyed merült mély hibernációba a tél folyamán, a többi 9 egyed nem aludt téli álmot. Nem voltak nagy testsúly-ingadozások a tél folyamán, és az akár 22 napon keresztül hibernált állapotban lévő egyednek sem volt jelentős testsúly-csökkenése. A szibériai csíkos mókusok párzásának legfőbb időszaka február vége - március elejére esett, míg eredeti élőhelyükön ekkor még téli álmot alszanak, és csak április-májusban kezdődik a szaporodási időszakuk. Egy év alatt a vizsgálatban résztvevő 8 nőstény mókus összesen 59 db kismókust fialt, melyekből 55 db-ot neveltek fel sikeresen. Négy egyed fialt második álmot is. A fiatal mókusokkal végzett etetési kísérletből kiderült, hogy jelentősen gyorsabban, és nagyobbra nőnek, ha fehérjeforráshoz és gyümölcsökhöz is hozzájutnak a magkeveréken kívül.

Összességében elmondható, hogy egy kiváló alkalmazkodó képességű fajról van szó, amely megfelelő körülmények között képes egy év alatt akár meghatszorozni az állományát. Azonban reprodukciós képessége nem hasonlítható más Magyarországon elterjedt rágcsáló fajokéhoz, mint például a vándorpatkányéhoz.

Köszönetnyilvánítás

A prezentáció elkészítését a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Témavezető

dr. Katona Krisztián egyetemi docens, Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet

Szürkevizek detergens tartalmának meghatározására alkalmas analitikai módszerek fejlesztése

Lós Réka

Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezetmérnöki alapszak

Napjaink egyik globális problémája az ivóvízkészleteink rohamos csökkenése, illetve a vízigények növekedése. Ezért a víztakarékosságra egy lehetséges módszer, ha a háztartásokban például véccéöblítésre, autómosásra vagy öntözésre úgynevezett szürkevizet használunk. Szürkevizeknek tekintjük a háztartásokban mosogatás, mosás, kézmosás, fürdés során keletkező vizeket, melyekhez nem soroljuk a vízöblítéses WC-k vizeit. A szürkevizekben nagymennyiségű felületaktív anyag, úgynevezett detergens is található, amit felhasználás vagy vízbázisokba történő kijuttatás előtt szükségszerű eltávolítani, ugyanis ha felszíni vizekbe kerülnek, a víz felszínén vékony habréteget képezhetnek, ami miatt csökken a víz felvehető oxigén mennyisége illetve az öntisztulási folyamata. Kutatásom célja a szürkevizek detergens tartalmának meghatározására alkalmas módszer fejlesztése. Laboratóriumi körülmények között előállított szintetikus szürkevíz anionaktív detergens tartalmát (ANA) határoztam meg Hyamine reagenssel, kétfázisú titrimetriás módszerrel. Adott mennyiségű szintetikus szürkevíz mintához fenoltalein indikátort, savas keverék indikátort és kloroformot adtam. Az elegyet kationaktív detergenst tartalmazó Hyamine reagenssel titráltam. A végpontjelzés lényege, hogy a kiindulási rózsaszín szín a reagens hozzáadásával halványkék színűre változzon. Vizsgáltam a módszer reprodukálhatóságát is. Kellően intenzív rázogatós eredményeképp, a módszer reprodukálhatónak bizonyult. Az alaplómódszer megbízhatóságát igazolva, vizsgáltam, különböző összetételű szintetikus szürkevizeket. A vizsgálat során kapott értékek igazolták a módszer megbízhatóságát. A következőkben a szintetikus szürkevizet hígabb, $0,002 \text{ mol/dm}^3$ -es Hyamine-nal titráltam. A mérőoldat koncentrációjával arányosan változik a fogyás adat és a mért ANA detergens érték. Alacsonyabb értékek meghatározásánál a hígabb oldattal végezett mérés magasabb fogyásértékei könnyebben követhetőek. Vizsgáltam továbbá szűrővel kezelt szürkevíz minták detergens tartalmának változását is. Elsőként a kezeletlen szintetikus szürkevíz mintát, majd különböző szűrőközegeken szűrt mintákat titráltam. Vizsgáltam valós szürkevíz minták ANA-detergens tartalmát is, mely során 3 különböző összetételű vízmintát és ezen mintákból egy kevert mintát titráltam.

Az első 3 vízminta ANA-detergens értékeit átlagolva, közel hasonlóan adódott a kevert vízminta ANA-detergens értéke. Kísérleteim alapján igazolt, hogy a vizsgált kétfázisú titrálási módszer megbízhatónak bizonyult elsősorban a különböző kezeletlen és kezelt szintetikus illetve valós szürkevizek minőségének ellenőrzésére.

Témavezetők

Dr. Bodnár Ildikó tanszékvezető; Izbékiné Szabolcsik Andrea tanársegéd, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezetmérnöki Tanszék

Klórpirifosz hatóanyagú inszekticid (CYREN EC) és a réz-szulfát interakciós toxicitásának vizsgálata házityúk embriókon

Major László

Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növényvédelmi Intézet, Növényorvosi mesterképzési szak

Vizsgálatunkban egy széles körben felhasznált szerves foszforsavészter típusú inszekticid, a 480 g/l klórpirifosz hatóanyag tartalmú CYREN EC és a környezet fémterhelését modellező réz-szulfát egyedi és együttes méreghatását vizsgáltuk fejlődő házityúk embriókon, a fejlődés korai szakaszában. Kísérleti anyagként 0,01 %-os réz-szulfát oldatot és a CYREN EC inszekticid 0,5 %-os emulzióját alkalmaztuk. A bemeztési kezelések elvégzésére a keltetést megelőzően került sor, majd a korai fejlődési stádium vizsgálata céljából az embriókból tartós preparátumot készítettünk a keltetés harmadik napján. A tárgylemezen rögzített és ozmium-tetroxid oldattal festett embriókat fénymikroszkóp alatt tanulmányoztuk.

A kísérlet során nyert adatok részletes statisztikai elemzése alapján elmondható, hogy a CYREN EC inszekticiddal egyedileg és együttesen kezelt csoportokban mind az embrióletalitás mértéke, mind a fejlődési rendellenességek előfordulási gyakorisága fokozódott, de az eltérések statisztikailag nem voltak igazolhatóak. A kezelések eredményeként fejlődési rendellenességként gyengén fejlett test és érhálózat, valamint torz fej volt megfigyelhető. A kísérletben felhasznált réz-szulfát-oldat és a CYREN EC rovarölő szer egyedi és együttes méreghatása kis mértékben embriótoxikus volt a tojásban fejlődő madárszervezetre. Teratogén hatás nem volt igazolható.

Témavezetők

Dr. Szabó Rita; Dr. Budai Péter, Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növényvédelmi Intézet, Herbológia és Kémia Osztály

Halak testhossz-függő mikroélőhely-használata középhegységi patakokban

Maroda Ágnes

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Hidrobiológiai Tanszék, Hidrobiológia mesterszak

A halak tér-időbeli eloszlási mintázatainak kialakításában a biotikus tényezőkhöz képest kiemelt szerepük van az élőhely környezeti jellemzőinek. Vízfolyásokban élő halak esetén az abiotikus környezeti tényezők és a halegyüttes-szerkezet közötti kapcsolatokat vízgyűjtő, vízfolyásszakasz, mezo- és mikroélőhely léptékű térbeli skálák mentén egyaránt vizsgálják. A mikroélőhely-léptékű eloszlást befolyásoló környezeti tényezők feltárására irányuló kutatások eleinte elsősorban a fajok közötti különbségekre fókuszáltak. Azonban az egyedi testhossztól függően más-más környezeti feltételek biztosíthatnak nagyobb túlélési esélyt, még az azonos fajhoz tartozó egyedek esetén is, mivel a halak testhossza az életkor előrehaladtával számottevően növekszik: a juvenilis és a felnőtt példányok testhossza között nagyságrendbeli különbség van. Ennek megfelelően a kutatásokban előtérbe került a testhossz-függő mikroélőhely-használat. A fajon belüli méretcsoportok figyelembevételével végzett vizsgálatok többségében durva testhossz-csoportosításokat alkalmaztak: a kis testhosszú adott évi szaporulat (0+) és juvenilis, illetve az ezekről idősebb, nagyobb testhosszú egyedek mikroélőhely-használatát vetették össze. Ez a durva méretcsoportosítás azonban nem ad lehetőséget a nagyobb növéssű halfajok, mint például a domolykó (*Squalius cephalus*), méretfüggő mikroélőhely-használatának részletesebb megismeréséhez. Kutatásunkban középhegységi kisvízfolyásokban hat halfaj testhossz-gyakorisági osztályozásával képzett faj-méretcsoportok mikroélőhely-használata és a környezeti tényezők közötti kapcsolatokat vizsgáltuk a nyári időszakban. Célunk a mikroléptékű térbeli eloszlást kialakító környezeti tényezők azonosítása és relatív jelentőségének feltárása volt, különös tekintettel a fajon belüli összehasonlításokra. A haladatokat gyűjtését pont-abundancia mintavételezéssel végeztük 2016 és 2017 nyarán. A fő adatelemzést a kötött ordinációs módszerek közé tartozó redundancia elemzéssel végeztük. Eredményeink azt tükrözik, hogy a mikroélőhelyi változatosság a vízmélység és a vízsebesség-aljzat gradiensek mentén szerveződik, amelyek mentén trend jellegű preferencia-eltolódás látható a halak testméretének növekedésével. Továbbá az adott évi szaporulat a legtöbb faj esetében határozottan elkülönült a nagyobb méretcsoportoktól. Korábbi kutatásokat megerősítve eredményeink azt mutatják, hogy a halpopulációk és fajegyütteseik méretstruktúráltasága kis térléptéken is összefügg az élőhely hidro-geomorfológiai változatosságával. Ennél fogva a középhegységi kisvízfolyások hidro-geomorfológiai heterogenitása mind a vízügyi, mind a természetvédelmi gyakorlatban kiemelt figyelemre érdemes.

Témavezető

Dr. Sály Péter egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Hidrobiológiai Tanszék

A gyöngybagoly (*Tyto alba*) táplálék-összetételében alacsony gyakorisággal megjelenő kisemlősök hosszú távú mennyiségi változásának vizsgálata

Maurer Máté

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia alapszak

Az állatpopulációk demográfiai fluktuációjának, ciklikusságának vizsgálata az ökológia egyik frekvenciált területe, melynek fontos objektumai a kisemlősök. Magyarországon azonban a kisemlős populációk hosszabb távú demográfiai változásairól, az egyes fajok népességének fluktuációjáról nagyon kevés adattal rendelkezünk. A kisemlősök eloszlását, gyakoriságuk változását számos biotikus (kompetíció, predáció) és abiotikus tényező (élőhelyek szerkezete és minősége, időjárás) befolyásolja. Jelen tanulmányban a mezei pocok eudominanciája mellett a gyöngybagoly (*Tyto alba*) táplálékában megjelenő alacsonyabb gyakoriságú kisemlős fajok (erdei, mezei és keleti cickány, valamint pirók erdeiegér, gűzüegér és törpeegér) hosszú távú abundancia változását, ennek fajok közötti szinkronitását, valamint az időjárási viszonyok hatását vizsgáltuk.

Baranya megye területén 1993 - 2017 között gyűjtött gyöngybagoly köpetek adatait dolgoztuk fel. A vizsgált fajok tömegességének időbeli változását két középtáj (Drávamenti-síkság, Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék) területére vonatkoztatva, idősor analízis felhasználásával elemeztük. Az idősorok stacionaritását kiegészített Dickey-Fuller teszttel vizsgáltuk. A kisemlősök tömegességének fluktuációját autokorrelációval elemeztük, az autokorreláció eredményének relevanciáját nem-parametrikus Wald-Wolfowitz randomizációs teszttel vizsgáltuk. A fajok mennyiségi változásának középtájon belüli, valamint a mezorégiók közötti szinkronitását, illetve aszinkronitását keresztkorrelációval teszteltük. Az adatsorok alapján általánosított additív modellek (GAM) alkalmazásával vizsgáltuk az időjárási paraméterek (hőmérséklet, csapadék) és klimatikus indexek (téli időszakra vonatkozó NAO index, Pálfai-féle aszályossági index) hatását a kisemlősök baglyok táplálékából detektált mennyiségi változására. A vizsgált fajok idősoraiból 20 éves prognosztizálást generáltunk.

A Drávamenti-síkság esetében az erdei cickány, míg a másik mezorégió vonatkozásában a három vizsgált cickányfaj és a pirók erdeiegér idősora volt stacionárius, így az auto- és keresztkorrelációt csak ezen fajok esetében végeztük el. Az autokorrelogram alapján a vizsgált fajokra szabálytalan ciklus volt jellemző. A Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék vonatkozásában a cickányok abundanciája egyidejűleg változott, míg a pirók erdeiegér és a cickányfajok gyakorisági változása között aszinkron változást mutattunk ki. A mezorégiók közötti összehasonlításban az erdei cickány esetében tapasztaltunk egyidejű változást. A modellezések alapján a vizsgált fajok abundancia változására az évnek, a NAO indexnek és a Pálfai-féle aszályossági indexnek volt a legnagyobb hatása. Az idősorokból generált 20 éves prognosztizálás eltérő eredményeket adott az egyes kisemlősöknél.

Témavezető

Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus; Horváth Adrienn PhD hallgató, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék

Talaj CO₂ kibocsátás komponenseinek vizsgálata stabil szénizotópos technikával

Mészáros Ádám

Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Növénytermesztő mérnök alapszak

Az ökológiai kutatásokban gyakran használatosak a szén, illetve nitrogén izotópjai a táplálékhálózatokon belüli anyagáramlások nyomon követésére. Kutatásaink során a stabil szénizotóp (13C / 12C) arányt használtuk a szénforgalom vizsgálatára. Ez a technika lehetővé teszi, hogy a talajbeli komponenseket az általuk kibocsátott szén-dioxid szénizotóp arány szerint elválasszuk. Egy növényről sohasem beszélünk önmagában a szénforgalom vizsgálatára. A növény-talaj rendszerben nagy szerepet játszanak a talajban szabadon élő, vagy gyökérkapcsolt mikroorganizmusok. Ezeknek az autotróf és heterotróf szervezeteknek a növények gyökerein keresztül kapott szénhidrátok által, a globális szénkörforgásban is nagy jelentőségük van. Különbség a kétfajta életmód között, hogy míg az autotróf organizmusok csak a növényen keresztül jutnak ezekhez az anyagokhoz, a heterotrófok elsősorban lebontó folyamatokon keresztül. Célunk e kétfajta komponens kibocsátásának elválasztása volt.

A méréseket laborban, tenyészedénybe ültetett kukoricákon végeztük. Gázanalizátor (Picarro G-1101i) segítségével vizsgáltuk a talaj CO₂ kibocsátását és a talajbeli komponensek elkülönülését. Emellett fotoszintézis, biomassza, illetve abiotikus környezeti tényezők (talajhőmérséklet, talajnedvesség, léghőmérséklet, relatív páratartalom) mérését is végeztük. Kísérleteztünk továbbá a növényi CO₂ asszimiláció mértékének változtatásával is. A szén-dioxid felvételt manipuláltuk 3 különböző kezelést alkalmazva. Az első 12 órás a második 24 órás megvilágítást jelentett, a harmadik pedig 24 órás fény megvonást. A növényekkel párhuzamosan növények nélküli talajminták CO₂ kibocsátását is nyomon követtük. Egy-egy mérési ciklusban (összesen 3 ciklus) 5 napon keresztül 15 növényen és mellette 10 db talajmintán végeztük a vizsgálatokat.

Eredményeink alapján a fotoszintézis által felvett CO₂ nagymértékben meghatározza a talajból kibocsátott CO₂ mennyiségét. A 24 órán át sötétben tartott növények 20%-al kevesebb CO₂-ot bocsátottak ki a talajon keresztül, az asszimilátumok azonban már a megvilágítás kezdetét követő 3 órán belül megjelentek a kibocsátott szén-dioxidban. A különbség ellenére a stabil szénizotóp aránya nem változott a kezelés hatására, azaz a komponensek a kezelések során hasonló mértékben változtak. Ez az úgy nevezett „priming effect”-re utal, hogy a növények által felvett CO₂ közvetlenül vagy a talajon keresztül az ott élő mikroorganizmusok aktivitására jelentős hatással van.

Mindez azt mutatja, hogy a növények által felvett szénmennyiséget - mint biotikus faktort - figyelembe kell venni a szénforgalmi modellekben, illetve, hogy a növényi produkció jelentős része továbbadódik a talajba, a gyökerek és a kapcsolódó mikrobák számára.

Köszönetnyilvánítás

A prezentáció elkészítését a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Témavezető

Dr Balogh János egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Növényélettani és Ökológiai Tanszék

Egy élőhelyrekonstrukciós kotrás hatása az ócsai Öreg-turján lápterületeinek vízibogár együtteseire

Mészáros Ádám

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Hidrobiológus mesterszak

A vízi makrogerinctelenek olyan heterogén, szabad szemmel is jól vizsgálható gerinctelen állatok közössége, melyek életük egy szakaszát, vagy teljes életüket szorosan a vízhez kötötten élik le, és víz nélkül nem képesek élni. Számos vízminőségre, környezet állapotára érzékeny indikátorszervezetet találunk köztük. Egyik legfajgazdagabb csoportjuk a vízibogarak, amelyek egyben – ökológiai igényeiket és megjelenési formájukat tekintve is – az egyik legváltozatosabbak, egyes fajai csúcsragadozóként funkcionálhatnak a kisebb vizeinkben, mindezek alapján pedig állományaik változásai jól mutatják a vízi és vizes élőhelyek, vízi ökoszisztémák állapotát.

Kutatásunk során arra voltunk kíváncsiak, hogy az ócsai Öreg-turján területén 2011-ben lezajlott élőhelyrekonstrukciós kotrás mennyire változtatta meg az ott élő vízibogarak együttesét. A rekonstrukció habituálisan jelentős változásokkal járt, az egységesen náddal borított lápterületeket újonnan létrehozott csatornákkal bontották meg, a vízkormányzás és vízviisszatartás érdekében zsilipet helyeztek ki a területre, így új típusú élőhelyeket hoztak létre a jégkorszaki reliktum lápon. A beavatkozások nagyban változtattak az addig fennálló viszonyokon, és ez több élőlénycsoport esetében igazoltan is kihatott az élővilágra.

Vizsgálatainkat 2015 és 2017 között összesen 30 gyűjtőnap alkalmával folytattuk, amikor is két kotrás alá vont, és két kotrással nem érintett víztestre felcsalizott, élvefogó palackcsapdákat helyeztünk ki, melyekkel a ragadozó vízibogarak szemikvantitatív módon vizsgálhatók. Munkánk során összesen 28 vízibogár faj 2825 egyedét regisztráltunk, melyek közül módszertani okok miatt csak a nagyobb testméretű fajokat vontuk be az elemzésekbe. Kérdéseink megválaszolásához és a kotrás vízibogár együttesekre kifejtett hatásainak megítéléséhez permutációs többváltozós varianciaanalízist (PERMANOVA), nem metrikus többdimenziós skálázást (NMDS), diszkriminancia analízist (CVA) és utóbbi kiegészítéseként többváltozós varianciaanalízist (MANOVA), valamint kétmintás Mann-Whitney-U teszteket használtunk. Vizsgálataink során sokkal nagyobb egyedszámot és fajsza­mot mutattunk ki a kezelt területen, mint a nem kezelt gyűjtőpontokon, ugyanakkor a teljes élőlényegyüttes esetében egyértelmű elkülönülést nem tudtunk igazolni. Bár a különbségek a kezelt és nem kezelt területek élőlényegyütteseinek minőségi és mennyiségi összetétele között egyes időpontokban markánsak, más időpontokban nagyfokú hasonlóságot mutatnak, így összességében jelentős átfedésekkel jellemezhetők. A fajsztípusú elemzések azonban tisztán rámutatnak arra, hogy egyes fajok egyedszámviszonyaiban egyértelmű különbségeket látunk a kotort élőhelyek javára. Ez alapján kijelenthetjük, hogy az egyes vízibogárfajok számára kitűnően megfelelnek a rekonstrukciós kotrással létrehozott új élőhelyek.

Témavezető

Csabai Zoltán tanszékvezető egyetemi docens, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék

A Nyírség és a Felső-Tisza-Vidék éghajlati elemzése

Mikes Márk Zoltán

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földtudományi alapszak

A közelmúlt globális éghajlati tendenciái lokális szinten is érzékelhetők. A dolgozat az északkeleti régióban található Nyírség és a Felső Tisza-vidék éghajlatát (amely az ország legjobban melegedő területei közé tartozik) mutatja be objektíven, illetve személyes kötődéssel, egy saját méréssel egészül ki. A múltbeli éghajlat vizsgálatához a SYNOP állomások és a CarpatClim adatbázis állt rendelkezésemre, míg a jelenben Időkép Pro állomások is. A jövőben várható változásokat a RegCM regionális klímamodell szimulációit felhasználva, az R programmal jelenítettem meg. A dolgozat végén pedig egy alkalmazkodási kísérlet példáját, az épülő tunyogmatolcsi naperőművet mutatom be.

Témavezető

dr. Pieczka Ildikó adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Meteorológiai Tanszék

Mobilhálózat vizsgálata térinformatikai módszerekkel egy nógrádi mintaterületen

Miklós Viktor

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Geográfus mesterszak

Dolgozatomban két belföldi mobilszolgáltató hálózatának lefedettségét, illetve a domborzat jelerősségre gyakorolt hatását vizsgáltam egy nógrádi mintaterületen, Karancsberény község területén. A lefedettségi vizsgálatok a terepi felméréseimen alapultak, melyet egy kézi GPS-el és két mobiltelefon segítségével végeztem el. A domborzat jellemzéséhez és a ráláthatósági vizsgálathoz 1 szögmásodperces felbontású SRTM modellt, az alaptérképekhez pedig részben OpenStreetMap-ről letöltött, részben saját magam által vektorizált fedvényeket használtam fel. A szolgáltatók által publikált térképeket azok honlapjáról töltöttem le, majd vetületbe transzformálás után vektorizáltam. A belterület lefedettségét kétféle interpolációs módszerrel határoztam meg: a Távolsággal fordítottan arányos súlyozás és a Kriging módszerével. A külterület lefedettségi vizsgálatát a felmért pontjaim segítségével végeztem el, összehasonlítva a ráláthatósági vizsgálat eredményeivel, valamint a szolgáltatók által közzétett lefedettségi térképekkel. A kapott eredményeket tematikus térképeken ábrázoltam. Az interpolációk eredményéről elmondható, hogy számottevően nem térnek el egymástól, és aránylag pontos képet adnak a területről. Az 1. szolgáltató hálózati értékein végrehajtott IDW interpoláció 5.032, a Kriging interpoláció 5.012, míg a 2. szolgáltató hálózati értékein végrehajtott IDW interpoláció 5.257, a Kriging interpoláció pedig átlagosan 5.197 értéket (-dbm) tévedett. Az interpolációk és a ráláthatósági vizsgálat eredményeiből, valamint a domborzat előzetes jellemzéséből megállapítottam, hogy két legfőbb befolyásoló tényező a térerő jelerősség értékeire, a bázisállomástól (jeladótól) való távolság, valamint a domborzat árnyékoló hatása. Ezt több eset is megerősíti. Emellett a bel- és külterület vizsgálata során összevettem a két szolgáltató hálózatának lefedettségét. Végezetül a mért értékeimet összehasonlítottam a szolgáltatók által közzétett lefedettségi térképekkel, vizsgálva az eltéréseket és hasonlóságokat. Itt azonban fontos megjegyezni, hogy ismeretlen számomra milyen eszközökkel/módszerekkel állapítják meg az egyes szolgáltatók a hálózat kiterjedését.

Témavezető

Dr. Tóth Csaba Albert egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

A heterogén kristálynukleáció vizsgálata a balatoni kalcit példáján – képződés, morfológia, összetétel

Molnár Zsombor

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Geológus mesterszak

A Balaton ÉK - DNY irányban 70 km hosszan elnyúló, sekély (átlag 3 m mély), mezotróf tó. Vizében a Mg / Ca kationarány DNY - ÉK irányban folyamatos növekedést mutat (a Mg / Ca mólarány 1-től 4-ig változik), aminek oka egyrészt a fő befolyó (Zala) és a Sió földrajzi elhelyezkedése, másrészt a kalcit kicsapódása. Irodalmi adatok alapján feltételezhető, hogy a kalcit kiválását (nukleációját) a tóban élő fotoszintetizáló élőlények indukálják. Ekkor általánosan a fotoszintézis nyomán a vízben oldott CO₂-koncentráció csökken, így a kalcium-karbonát kiválása termodinamikailag kedvezővé válik. A kalcit általában valamilyen felszínen válik ki. A Balaton esetében korábbi eredmények alapján a kiválás helye feltételezhetően az allogén agyagásványok, elsősorban szmektitpelyhek felszíne. Az így képződött kalcitkristályok jellegzetes alakúak, [0001] irány szerint megnyúltak, emellett jelentős Mg-tartalommal (Mg : Ca = 1 : 20) rendelkeznek. A Balatonban végbemenő kalcitkiválást tehát két fő tényező, a biológiai aktivitás (fotoszintézis) és a tó vizének, mint oldatnak a paraméterei (pl.: vízkémia) határozzák meg. E komplex jelenség vizsgálatával a tó vízkémiai paramétereiben beálló változások okát pontosíthatjuk.

Munkám során laboratóriumi körülmények között vizsgáltam a kalcit kovaalgák által indukált kiválását szűrt balatoni vízből, szimulálva ezzel a természetes körülmények között zajló folyamatot. Céлом volt megfigyelni, hogy valóban segítik-e a vízben eredetileg jelen lévő agyagásványszemcsék a kalcit kiválását, és ha igen, akkor mennyiben befolyásolják a kivált fázis tulajdonságait.

A kiválás folyamatát meghatározott időközönként vett vízmintákból készített preparátumokon figyeltem meg optikai mikroszkóppal. A kivált kristályok szerkezetét és összetételét energiadiszperzív röntgenspektroszkóppal ellátott transzmissziós elektronmikroszkóppal (TEM-EDS), illetve Raman-spektroszkópia segítségével vizsgáltam. Eredményeim alapján a karbonátásvány nukleációja mind az agyagásványok, mind a kovaalgák felszínén végbemegy, de a nukleáció az agyagásványon hamarabb indul meg, és az eltérő felületeken eltérő méretű és alakú kristályok jelennek meg. A műszeres vizsgálatok alapján a kivált fázis kalcit, néhány mol% Mg-tartalommal. Emellett az eltérő időpontokban mért minták esetében a Raman-spektrumokban trendszerű változások tapasztalhatók, amelyek a kivált fázisok időbeli változását mutatják. A Raman-spektrumokon megfigyelhető jelenségek a kalcitban mind szerkezeti, mind összetételbeli változásokat jelezhetnek. A vizsgálatok során kísérletet tettem a mért Raman-spektrumokból történő Mg-tartalom becslésére, a kapott értékeket a TEM-EDS eredményekkel vetettem össze.

Témavezetők

Dr. Váczi Tamás egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Ásványtani Tanszék és tudományos munkatárs, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont, Szilárdtestfizikai és Optikai Intézet; Dr. Pósfai Mihály egyetemi tanár, Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Föld- és Környezettudományi Intézeti Tanszék

Különböző talajok kadmium-szennyezettségének vizsgálata angolperje (*Lolium perenne*) bioteszttel

Mónok Dávid

Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Ökotoxikológus mesterszak

A kadmium a talaj felső rétegében veszélyes mértékben halmozódhat fel, amely humánegészségügyi, ökológiai, és biológiai kockázatokkal jár. A környezetvédelmi vizsgálatok során a talajban található kadmium mennyiségét analitikai vizsgálatokkal határozzuk meg, majd összevetjük a környezetvédelmi határértékekkel. Ezek az eredmények azonban önmagukban még nem tükrözik a nehézfémek károsító hatását az ökoszisztémára. Ezen probléma megoldására ökotoxikológiai vizsgálati módszereket alkalmazhatunk, melynek egyik fajtája a magasabbrendű növényekkel végzett biotesztek.

Korábbi vizsgálatok alapján kiderült, hogy az angolperje (*Lolium perenne*) hajtásmagasságára és zöldtömegére gyakorolt károsító hatás jó mutatója a tesztalaj nehézfém-szennyezettségi határértékének, vagy az azt meghaladó nehézfém szennyezettségnek, különösen kadmium esetében. Azonban az eredményt a talaj tulajdonságai jelentősen befolyásolhatják, így elengedhetetlen, hogy különböző talajokon megvizsgáljuk a módszer alkalmazhatóságát.

A kísérletemben 4 különböző termőhelyről származó talajt használtam fel, melyek tulajdonságai jelentősen eltértek egymástól.

Az angolperjét alkalmazó növényi bioteszt két részből állt. Az előnevelési periódus során a növényeket háztartási vattán csíráztattuk, majd ezt követően kerültek át a növények az előzetesen kadmiummal terhelt talajokra. Minden talaj esetében 4 kezelést állítottam be: 0-, 1-, 2- és 4 mg/kg-os kadmium-terhelést alkalmazva 3 ismétlésben. 14 napos terhelés után mértem a hajtások zöld-, ill. száraztömegét, nedvességtartalmát, valamint kadmium-tartalmát. Ezen kívül 2 naponta mértem a növények hajtásmagasságát is.

Az alkalmazott kezelésekből a kadmium mind a 4 talaj esetében statisztikailag igazolható mértékben csökkentette az angolperje hajtásmagasságát, valamint zöldtömegét, és a csökkenés arányos volt az alkalmazott kadmium adagokkal. A talajtulajdonságok jelentősen befolyásolják a bioteszt eredményét, azonban vizsgálataim alapján a módszer jól alkalmazható különböző tulajdonságokkal rendelkező talajok esetében is a kadmium-szennyezettség környezettoxikológiai értékelésére.

Köszönetnyilvánítás

A prezentáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Témavezető

Fülek György, Szent István Egyetem, Talajtani és Agrokémiai Tanszék

Az erdei fülesbagoly (*Asio otus*) és a gyöngybagoly (*Tyto alba*) téli táplálékának összehasonlító vizsgálata a vadászterületek foltmintázata függvényében

Morvai Anita

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológus mesterszak

Az erdei fülesbagoly és a gyöngybagoly téli táplálék-összetételét a Fertő-Hanság Nemzeti Park területén található telelőhelyekről származó minták alapján vizsgáltuk. A zsákmányfajok diverzitási paramétereinek értékeléséhez Shannon és Simpson diverzitás indexeket alkalmaztunk. A két szünpatrikus bagolyfaj táplálék niche-széleséget Levins-féle képlettel számoltuk (B), illetve ennek standardizált értékét (BA) használtuk. A Pianka niche-átfedés indexet randomizációs módszerrel R környezetben (EcoSim package) számítottuk. A niche-szélességek megoszlása közötti különbséget Mann-Whitney U teszttel értékeltük. A tájösszetétel vizsgálatához a települések körül képzett 3 km sugarú puffer terület jelentette a mintaegységeket, amelyhez forrásként a Google Earth 2017 1 : 1500 fedvényt, a releváns foltok digitalizálásához QGIS 2.18 térinformatikai szoftvert használtuk. A tájmintázat elemzéséhez 9 foltípust különítettünk el, melyeket 4 nagyobb foltkategóriába (erdő, lakott terület, nyílt terület, vizes élőhely) rendeztük. A táplálék-összetételből kimutatott kisemlősöket élőhely-preferenciájuk (guildek) alapján e 4 nagyobb foltkategóriához rendeltük. A kisemlős guildek és a foltarányok közötti kapcsolat elemzését χ^2 -teszttel végeztük el. A két bagolyfaj táplálék-összetételének elkülönülését az összesített adatok alapján a zsákmánytaxonok és a guildek vonatkozásában főkomponens analízissel (PCA) végeztük. A foltmintázat alapján FRAGSTAT 4.2 verzióban a számított tájmetriák közül 5 indexet vettünk figyelembe (PD, LPI, PARA, SHDI, SIDI).

Az erdei fülesbagoly táplálékából összesen 1 164, míg a gyöngybagolynál 983 zsákmány egyedet mutattunk ki. Az erdei fülesbagolynál a mezei pocok volt a leggyakoribb faj, alternatív prédaként az erdei egerek (*Apodemus*) és igazi egerek (*Mus*) jelentek meg. A gyöngybagoly táplálék-összetételében az erdei cickány volt a leggyakoribb faj, míg ennek hiányában a mezei pockot fogyasztotta nagyobb arányban. Az erdei fülesbagoly vonatkozásában Győrsövényház, míg a gyöngybagoly esetében Kajárpéc volt a legfajgazdagabb település. A gyöngybagoly niche-szélessége nagyobb volt, de a vizsgált területeken jellemző téli táplálékfogyasztás alapján nem volt szignifikáns különbség a két bagolyfaj a niche-szélessége között. Ezt alátámasztották a niche-átfedés randomizáció eredményei, miszerint csak egy település esetén volt a niche-átfedés szignifikánsan magasabb a randomizációs átlaghoz viszonyítva. Az erdei fülesbagolynál minden lokalitás esetén szignifikáns különbséget mutattunk ki a foltarányok és a guildek között, míg a gyöngybagolynál csak Győrsövényháznál. A főkomponens analízis eredményeként mind genus, mind guild szinten jól elkülönült a két bagolyfaj táplálék-összetétele. Mindkét bagolyfaj esetében több tájmetria és a táplálék-összetételben kimutatott zsákmányfajok kapcsolatát mutattuk ki mind a guildek, mind a genus szintű taxoncsoportok esetében.

Témavezető

Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus; Horváth Adrienn PhD hallgató, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék

Az időjárási előrejelzések beválásának tényezői a Kárpát-térség néhány városának példáján

Nagy Livia

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Természettudományi Kar, Ukrajna, Földrajz alapszak

Fontosságát tekintve az időjárás a mindennapi életünk meghatározó alakítója. A meteorológiai elemek tér- és időbeli eloszlásáról, jövőbeni alakulásáról tudunk informálódni, ebben segítségünkre vannak az előrejelzések, amelyek alkalmazásának elterjedésében alapvető szerepet játszott azok megbízhatóságának számottevő növekedése, valamint a hozzáférhetőségük széleskörűvé válása az internetnek köszönhetően. Figyelemmel követjük tehát az előrejelzéseket, amelyek mára már egyre nagyobb számban és javuló minőségben állnak rendelkezésre településeink vonatkozásában is. Problémát jelenthet viszont annak eldöntése, hogy melyik forrást válasszuk, ezért célunk segíteni eldönteni, hogy melyik előrejelző oldalt érdemes figyelemmel kísérnünk, mely prognózis nyújt leginkább valós képet. A verifikáció elvégzése több szempontból is fontos. A mérőszámok a modellfejlesztő szakemberek számára hasznos információt nyújtanak a modell beválásáról, hogy mely meteorológiai elem előrejelzésén kell javítani, mely paraméternél fordulnak elő szisztematikus hibák. Munkánkban a választott városokra vonatkozó hőmérsékleti és csapadék előrejelzések pontosságának hatótényezőit vetettük össze. A vizsgálatok során a Beregszászra, Lemberg, Ungvárra, Budapestre és Debrecenre – azaz a tágabb térségünkre – vonatkozó előrejelzéseket és mért adatokat dolgoztuk fel, amelyek szabadon hozzáférhetőek az interneten. Az internetes előrejelző oldalak közül az OMSZ, Meteopro, Rp5, Gismeteo, Weather Online előrejelzők 1–7 napra vonatkozó prognózisait használtuk, amelyeket naponta töltöttünk le a megfelelő honlapokról.

Kutatásunk fő részeként megvizsgáltuk az időjárási előrejelzések beválásának függését az évszakoktól, a makroszinoptikus helyzetektől, illetve más tényezőktől.

Kutatásunk rész céljai voltak:

- Megvizsgálni az időjárási előrejelzések beválásának a pontosságát a különböző időtávok, előrejelző oldalak és az egyes városok viszonylatában.
- Megvizsgálni az időjárási előrejelzések beválásának a pontosságát az évszakok vonatkozásában.
- Megvizsgálni az időjárási előrejelzések beválásának a pontosságát a makroszinoptikus helyzetek és a légáramlási viszonyok egyéb mutatóinak vonatkozásában.

Témavezető

Molnár József PhD, II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Földtudományi és Turizmus Tanszék

Domináns rágcsálófajok élőhely-választása eltérő korú és szerkezetű erdőállományok összehasonlításában

Nagyfenyvesi Zoltán

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia alapszak

A kisémlősök mintavételezését a Somogy megyében található Lankóci erdőben három eltérő szukcessziós stádiumú erdőállományban (idős erdőállomány, vékonyrudas állomány, végvágás utáni telepítés) végeztük 2016 - 2017-ben. Tanulmányunk fő célja, hogy a két vizsgált év őszi gyűjtött adatok alapján vizsgáljuk a fajok sűrűségfüggő élőhely-választását. Az eltérő vegetációstruktúrájú élőhelyek összesítésében domináns fajokként jelent meg a pirók erdeiegér, a sárganyakú erdeiegér, a vöröshátú erdeipocok, valamint a közönséges földipocok. Vizsgálatainkat e négy faj abundancia adatai alapján végeztük el.

A relatív abundancia index számítása alapján a vöröshátú erdeipocok mindhárom területpár esetén az előrehaladottabb szukcessziós stádiumú terület felé mutatott nagyobb preferenciát, míg a földipocok kizárólag a végvágás utáni telepítést preferálta. A pirók és a sárganyakú erdeiegér egyik esetben sem mutatott egyértelmű preferenciát, illetve az indexátlagok alapján végzett egymintás t-teszt nem bizonyított szignifikáns eltérést a semleges területhasználathoz képest.

A fajok intraspecifikus megközelítésű élőhely-választásának vizsgálatához izodár modellt alkalmaztunk, az izodárok előállításához a regresszió analízis Modell II módszerét használtuk. Az izodár egyenesek becslése során nem minden területpárnál volt szignifikáns a determinációs együttható (R^2), ezen esetekben alapvetően nem értelmezhető a sűrűségfüggő élőhely-választás mechanizmusa. A földipocoknál egyik területpár esetén sem kaptunk szignifikáns eredményt. A végvágás utáni telepítés és a vékonyrudas állomány összehasonlításában a pirók erdeiegér az izodár egyenes alapján a végvágás utáni telepítés irányába denzitásfüggő élőhelyválasztó. Ezzel szemben a vöröshátú erdeipocok esetén kapott izodár alapján a két élőhely között csak kvantitatív különbség mérhető, ami alapján paralel populációszabályozásra következtethetünk. Az idős erdő és a vékonyrudas állomány összehasonlításában a vöröshátú erdeipocok az idős erdő, míg a sárganyakú erdeiegér a vékonyrudas állomány felé sűrűségfüggő élőhelyválasztó. Ez utóbbi két esetben a konvergens populációszabályozás jellemző a két kisémlősfajra.

Eredményeink alapján a földipocok a végvágás utáni telepítés területét preferálta, azonban a fajnál nem tudtunk kimutatni sűrűségfüggő élőhelyválasztást. A pirók erdeiegér a végvágás utáni terület irányába szignifikáns habitatválasztó volt, vagyis a fajnál kimutatott konvergens populációszabályozás értelmében a denzitás és a fitness alakulása függ az élőhelyek eltérő használatától. Eredményeink szerint a területen kimutatott domináns rágcsálófajok használták mindhárom mintavételi területet, de bizonyítható volt a sűrűségfüggő élőhelyválasztás. Ez a versengést csökkentő stratégia lehetővé teszi a fajok térbeli szegregációját és együttélését az erdőgazdálkodás során létrejött mozaikos erdőállományokban.

Témavezetők

Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus; Tóth Dániel PhD hallgató, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék

Mire jó a múlt?- Egy ipartörténeti tanösvény tervezetének kidolgozása

Négyesi Fanni

*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz - Természetismeret-környezettan
osztatlan tanárképzés*

A tanulás sokkal több mindent foglal magába, mint az iskolai tananyag. Csak kis hányada illeszthető be a tanórába, sok iskolán kívüli lehetősége van. A mai magyar közoktatás a hagyományokhoz ragaszkodva, ismeretközpontú, általában kevés a tanítás keretein belül a terepi tevékenység. Azonban a tanórán kívüli foglalkozás az, ami esélyt ad arra, hogy a tanulók valós helyükön figyeljék meg a jelenségeket és értékeljék tapasztalataikat. Egyes, a mai közoktatásban hangsúlyos területeken, mint a környezeti nevelés és a fenntarthatóságra nevelés, különösen fontosak a terepi séták, tanulmányi kirándulások. Szükség van rájuk a természet és társadalom közti összefüggések, problémák és megoldási lehetőségek megértéséhez. Ezekhez olyan intézmények és segédeszközök szükségesek, amelyek alkalmasak a terepi tevékenységek lebonyolítására. A dolgozatom témája egy tanösvény tervezete, ami megfelelő helyszíne lenne a szabadban történő oktatásnak, vagyis a terepi tevékenységeknek. A Borbála-tanösvény egy egykor virágzó iparváros, Salgótarján ipartörténetét mutatja be. A tanösvény témája beletartozik a környezeti nevelés problémakörébe, azon belül is az ember által épített környezet részbe, emellett megtalálható a fenntarthatósági nevelés témái között is. Salgótarján környékén a 19. században fedezték fel a barnakőszénét, erre épült rá az ipar. Ennek történetét, fejlődését mutatja be a mindenki számára könnyen teljesíthető útvonal 26 állomáson keresztül. A bemutatott témák mindegyikéről tanulnak a gyerekek valamely tantárgyon belül, amit a tanösvényen egy foglalkoztató füzetrel egészítünk ki az állomásokhoz kapcsolódó feladatokkal és játékokkal.

Témavezető

Angyal Zsuzsanna egyetemi tanársegéd, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezettudományi Centrum

Az S-metilmetionin-szalicilát hatása az alacsony hőmérsékleti stresszt követő regenerációra

Oláh Kinga

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia mesterszak

A globális klímaváltozás miatt egyre változékonyabb és kiszámíthatatlanabb időjárásunk jelentős károkat okozhat a kultúrnövények növekedésében, fejlődésében, illetve szaporodásában is. Az ilyen károk a legfontosabb gabonanövényeink esetében akár nemzetgazdasági szinten is jelentkezhetnek. Ennek kivédése érdekében kiemelkedően fontos feladat tehát a növények környezeti tényezők megváltozásaira adott stresszválaszainak tanulmányozása, erősítése.

A kukorica hazánkban és világszerte is a legnagyobb mennyiségben termesztett gabonanövényeink közé tartozik. Világviszonylatban megtermelt éves mennyisége megközelítőleg 717 millió tonna, felhasználása az élelmiszeripari cikkeken kívül sok más ipari termékben is tekintélyes. Trópusi származásából adódóan igen érzékeny a hőmérsékleti változásokra, termésmennyiségének csökkenéséhez a számára már alacsony, 10°C alatti hőmérséklet jelentősen hozzájárul.

A terméshozamok csökkenésének megakadályozására az alacsony hőmérsékletnek jobban ellenálló fajták nemesítésén túl alternatív megoldást szolgáltatnak a biológiailag aktív vegyületek. Ilyen vegyület a kutatócsoportunk által újonnan szintetizáltatott S-metilmetionin-szalicilát (MMS), amely a növényekben általánosan jelenlévő S-metilmetionin és szalicilsav 1 : 1 arányú kombinálásával jött létre. Mindkét természetes alkotóeleme fontos szerepet játszik a növényeket érő biotikus és abiotikus stressz kivédésében egyaránt. Az MMS - elsősorban priming folyamatot beindítva - erősíti a növények ellenálló képességét például az alacsony hőmérsékleti stresszel szemben.

Jelen dolgozatban leírt munkám során arra kerestem a választ, hogy MMS adagolásával elősegíthető-e az alacsony hőmérsékleti stressz által okozott károsodások enyhítése a növények fotoszintetikus folyamataiban és a klorofill bioszintetikus útvonalában, így a stressz utáni gyorsabb, erőteljesebb regeneráció? A klorofill fluoreszcencia indukció, a klorofilltartalom és a nem-fotokémiai kioltások vizsgálatával, illetve a qRT-PCR mérésekkel kapott eredményeim alapján alátámasztható, hogy az MMS-kezelés a növényt ért károsodások enyhítésén túl gyorsítja és elősegíti a regenerációt is.

Témavezető

Dr. Rudnóczy Szabolcs egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék

A dolmányos varjú (*Corvus cornix* Linnaeus, 1758) mozgásmintázata és rövid távú túlélése városi környezetben

Paládi Petra

Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Természetvédelmi mérnök alapszak

A dolmányos varjú (*Corvus cornix*) az utóbbi évtizedekben erőteljesen urbanizálódott, egyre nagyobb számban van jelen Európa számos városában, így Debrecenben is. A faj populációnövekedése számos problémát vet fel a városi fauna és a lakosság szempontjából egyaránt. Fészekfosztogató tevékenységükkel nagymértékben csökkentik a városi énekesmadarak számát, ezek mellett adult madarakat, kétéltűeket, halakat, kisebb emlősöket is elejthetnek. A lakosság szempontjából is problémát jelenthet jelenlétük, hiszen a költési időszakban megfigyelhető agresszivitásuk mellett „kukázásukkal”, zajongásukkal is problémákat okoznak. A városi vadgazdálkodás a vadbiológia egy speciális részterülete, amely a lakott területeken előforduló fajokkal kapcsolatos kutatásokat, beavatkozásokat végzi. A dolmányos varjú tipikus példafaja ennek, amely állományszabályozására több hazai városban is szükség lehet a jövőben. Az esetleges beavatkozások tervezéséhez elengedhetetlen a faj minél alaposabb megismerése, így számos szempontból indokolt egyre szélesebb körű kutatásuk. Dolgozatom célkitűzése, hogy ismeretekkel szolgáljon a városi dolmányos varjak mozgásmintázatáról és rövid távú túléléséről.

A mozgásmintázat vizsgálatára csapdázással befogott dolmányos varjakat egyedi, színes szárnybilétákkal jelöltem, majd a jelölt egyedeket standard módszerekkel kerestem vissza. Két keresési útvonalat jelöltem ki, amelyen heti hat felmérést végeztem. A keresések 2016 novembere és 2017 szeptembere között zajlottak; ezalatt 281 észlelési adat gyűlt össze. Az eredmények alapján hat jelentős, a varjak által gyakran látogatott pihenő- és táplálkozóhelyet tudtam elkülöníteni. Az észlelések nagy része (174) téli időszakból származott, 75 a tavaszi, 32 pedig a nyári időszakból. A jelölt madarak észlelési területei is változtak az évszakok változásával: télen 610 ha, tavasszal 887 ha, nyáron pedig 768 ha területről kaptam visszajelzést. Ugyanez elmondható a mozgáskörzet változásaira is, télen ugyanis a mozgáskörzetek mediánja 29,2 ha volt, tavasszal 5,1 ha, nyáron pedig 1,0 ha. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a varjak előfordulása szorosan összefügg az állandó táplálékforrások jelenlétével. Összesen 28 madárra került egyedi jelölés, közülük 25 egyedről van információ. A szabadon engedést követően egy madár esetében csak egy, 24 esetében több észlelésről is beszélhetünk. Az átlagos rövidtávú túlélés magas volt, mindössze két madárról ismert bizonyosan, hogy elpusztult. Kutatásom eredményei fontos adalékkal szolgálnak a városi dolmányos varjak biológiájáról, melyek vadgazdálkodási (városi vadgazdálkodás), természetvédelmi és városgazdálkodási szempontból is relevánsak.

Konzulensek

Dr. Kövér László egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék; Dr. Lengyel Szabolcs tudományos tanácsadó, Magyar Tudományos Akadémia, Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály

A közönséges selyemkóró terjedésének vizsgálata és elemzése térinformatikai módszerekkel

Papp Levente

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Földrajz alapszak

Hazánk élővilágának fajgazdagságát, biológiai sokféleségét, egyre jelentősebb mértékben veszélyeztetik a többségükben más kontinensekről, idegen tájakról behurcolt, úgynevezett özönnövények. Ezek a gyors terjedésre képes inváziós, vagy más néven özönfajok rendkívül agresszívan, nagy tömegben terjednek. Az egyik legnagyobb ökológiai kockázattal rendelkező ilyen faj a közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca*), amely már szinte megállíthatatlan ütemben terjed a Duna-Tisza közti homokhátságon, az őshonos gyepvegetáció, illetve a mezőgazdasági szántóterületeket rovására, ezzel mind komoly természetvédelmi és gazdasági károkat okozva. Ezért is fontos ezen fajok folyamatos monitoringja, illetve a terjedési folyosók feltérképezése és a már fertőzött, valamint a potenciálisan veszélyeztetett területek lehatárolása. Ezt az alapvetően tájökológiai problémakört még kevesen vizsgálták térinformatikai eszközökkel és módszertannal. Az Eurostat által készített LUCAS pontalapú tájhasználati adatbázis alapján azonosítottam és kategorizáltam a selyemkóró elterjedését a fertőzöttség mértéke alapján a dél-alföldi régióra. További saját felmérés részeként létrehoztam egy közösségi adatgyűjtésen alapuló telefonos applikációt egy hozzá tartozó valós idejű webtérképpel az ArcGIS Online felületén. Ezzel a módszerrel nagy pontosságú, naprakész adatokat lehet szolgáltatni nagy területekről, minimális idő és energiaráfordítással. Ez a megoldás egy dinamikusan változó környezeti jelenségnél elengedhetetlen. Továbbá terepi felmérések során UAV (unmanned aerial vehicle) platformról, látható fény és infravörös tartományban, 140 spektrális sávban készült nagy felbontású hiperspektrális felvételeket speciális osztályozási algoritmusokkal (Spectral Angle Mapper, Support Vector Machine) dolgoztam fel, meghatározva a faj spektrális tulajdonságait. Ezek ismerete elengedhetetlen a közönséges selyemkóró távérzékelés segítségével történő terjedésmodellezéshez.

Témavezetők

Dr. Szatmári József egyetemi docens; Dr. Szilassi Péter egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Deoxinivalenollal és T-2 toxinnal együttesen szennyezett takarmány rövidtávú hatása pontyokra

Pataki Bernadett

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Agrármérnök mesterszak

A különböző penészgombák által termelt mikotoxinok halak szervezetére gyakorolt hatása még nem teljesen feltárt, de az utóbbi években egyre intenzívebben kutatott kérdéskör. Vizsgálatom tárgyát képező „A-” és „B-típusú” trichotecénvázas mikotoxinokról ismert fehérjeszintézist gátló hatásuk, mely az immunválasz és az antioxidáns védőrendszer aktivitásának csökkenését eredményezi, valamint termeléseszköket okoz.

Kísérletemben *Fusarium* penészgombafajok által termelt „A-típusú”(T-2 toxin) és „B-típusú” (DON) mikotoxinokkal együttesen, három különböző koncentrációban szennyezett takarmány rövidtávú hatásait vizsgáltam egygyaras pontyokra (ttm.: $50,42 \pm 16,72$ g). A kezelt csoportok ttm/kg-ra vonatkoztatott mikotoxin felvétele az egyedenkénti ttm és az adott csoportnak juttatott takarmány mikotoxin tartalma alapján került kiszámításra: 0,51 mg T-2 toxin és 1,01 mg DON (T0, 5D1 csoport); 1,01 mg T-2 toxin és 2,01 mg DON (T1D2 csoport); 1,97 mg T-2 toxin és 3,97 mg DON (T2D4 csoport).

A kísérlet kezdetekor (0. óra) abszolút kontrollként 6 ponty került mintázásra. A rövidtávú mikotoxin-terheléses kísérlet kezdetekor 21 ponty/kísérleti csoport került kezelésre egyszeri alkalommal, szondán keresztül közvetlenül az emésztőtraktusba juttatva a testtömegük 1%-át jelentő kontroll, illetve mesterségesen szennyezett takarmányt. További mintavételezések 8, 16 és 24 óra elteltével történtek, melyek alkalmával a halakból (n = 6 / csoport) post mortem hepatopancreas mintákat vettünk.

A biokémiai vizsgálatok során a halak májában zajló lipidperoxidációs folyamatok intenzitását jelző konjugált diének (CD) és -triének (CT) mennyiségét, valamint a malondialdehid (MDA) koncentrációját mértük. A májhomogenizátumok 10 000 g felülúszó frakciójából a redukált glutation (GSH) és a fehérje koncentrációt, valamint a glutation-peroxidáz (GPx) aktivitást is meghatároztuk. Az alkalmazott mikotoxin-terhelések hatására elhullás (9,5 %-os) jelentkezett a T2D4 csoport esetében (8.-16. óra).

A különböző dózisu mikotoxinokkal együttesen végzett terhelés hatására a CD és CT szint a béltraktusból felszívódott és a májba ért mikotoxinok szabadgyök-képző hatása következtében a 16. órai mintavétel alkalmával szignifikáns mértékben megemelkedett. A glutation redox rendszer gyorsan reagált a prooxidáns hatásra, melyet a 16. órai mintavétel alkalmával, különösen a közepes dózisu együttes mikotoxin-terhelésben részesült (T1D2) csoport esetében mért GSH koncentráció és GPx aktivitás növekedés is mutat. A glutation redox rendszer mennyiségében és aktivitásában bekövetkező változások hatására az MDA koncentráció a T2D4 csoportban szignifikáns mértékben alacsonyabb értékeket mutatott a 8. és 24. órai mintavételek alkalmával, mint a kontroll.

Köszönetnyilvánítás

A dolgozat és a prezentáció elkészítését a NKVP_16-1-2016-0016 és a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Témavezető

Dr. Balogh Krisztián, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, ÁTAI-TT

A természetesség és a trofikus hálózat kapcsolata asztatikus szikesekben

Póda Csenge

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezettudomány mesterszak

A vizes élőhelyek fenntartása és védelme a természet- és a környezetvédelem legfontosabb feladatai közt szerepel, hiszen az élővilág sokszínűségének megőrzéséhez nélkülözhetetlen élőhelyekről van szó. Ennek ellenére sok esetben az élőhely-rekonstrukció sikeressége továbbra is kérdéses marad. Gyakran előfordul, hogy a beavatkozást követően az élőhely monitorozása elmarad, illetve a hatékonyságának vizsgálata sokszor csak fajlista készítésén vagy más alapvető élőhely-jellemzők (pl. fiziko-kémiai paraméterek) vizsgálatán alapul, viszont egymagában ezek a módszerek nem mindig hordoznak elegendő információt.

Kutatásunk elsődleges célja a fertőzugi szikes tavak trofikus kapcsolatrendszerének feltárása, majd ezen keresztül a rekonstrukciós természetvédelmi beavatkozások sikerességének ellenőrzése volt. Megvizsgáltuk a természetes és rekonstruált szikesek természetessége és tápláléklánca közti összefüggést; tavanként a legmagasabb trofikus pozíciót elfoglaló makrogerinctelen csoportokat; egy makrogerinctelen csoport trofikus pozíciója és a szikesek természetessége közti kapcsolatot; illetve elemeztük a természetességi index trofikus lánchosszra leginkább ható komponenseit.

Eredményeink alapján a szikesek természetességi indexe és a trofikus lánchossz igen erős pozitív kapcsolatban van egymással, ugyanakkor a természetességet meghatározó abiotikus tényezők közül egyik általunk vizsgált paraméter sem volt összefüggésben a trofikus lánchosszal. Az egyes tavakon belül eltérő makrogerinctelen csoportok jelentek meg legmagasabb trofikus pozícióban – arra, hogy melyik makrogerinctelen csoport lesz a szikesek táplálkozási hálózatában a legmagasabb trofikus pozícióban, nincs hatással a természetesség. A legtöbb vizsgált tóban előforduló makrogerinctelen csoport (poloskák) trofikus pozíciója eltérő volt az egyes tavakban, erős pozitív lineáris összefüggést mutatott a természetességi indexszel, annak komponensei közül a szikesek vizének elektromos vezetőképessége és hidroperiódusa van szignifikáns kapcsolatban a poloskák trofikus pozíciójával. A szikes tavak természetességi indexe és a trofikus lánchossz igen szoros kapcsolata bizonyítja a természetesség komponenseinek közösségsszerveződésre kifejtett együttes hatását, mivel a lánchosszt a trofikus hálózat kapcsolatrendszere határozza meg. Ebből kifolyólag a hosszabb trofikus lánchossz egyben utal az adott élőhely természetességére is, ezáltal tesztelhető az adott élőhelytípus rehabilitációjának, rekonstrukciójának sikeressége.

Témavezetők

Horváth Zsófia posztdoktor kutató, WasserCluster Lunz, Ausztria; Jordán Ferenc tudományos tanácsadó, Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Kutatóintézet, Duna-kutató Intézet, Restaurációs és Állatökológiai Osztály, Budapest)

Miről mesélnek a vízkövek? Geotermikus rendszerek vízkőkiválásainak összehasonlító elemzése

Rába István

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földtudományi alapszak

A köznyelvben elhíresült vízkő az emberi felhasználásban hátráltató tényezőként jelenik meg. Ez a geotermikus rendszerekre is igaz, ahol a kiválások leszűkíthetik az áramlási keresztmetszetet, ezáltal rontva a termelést. Így a kiválás megelőzése, fontos feladat a fenntartók számára. Kutatásom célja a győri és a miskolci geotermikus rendszerből származó egy-egy vízkő kiválás összehasonlítása. Ehhez megvizsgáltam a geotermikus rendszerek földtani és vízföldtani hátterét, a kutak működését és a vízkövek összetételét. A petrográfiai vizsgálatok átfogó képet adtak a kiválásokban lévő ásványfázisokról és a kiválások szerkezetéről. Az XRD analízis és a Mössbauer-spektroszkópia az ásványfázisokról és vasformákról adtak információt. A γ -spektroszkópiával a természetes radionuklidok jelenlétéről tudtam adatot szerezni. A szilárd mintákat a termelt vizek összetételével is összevetettem. A vizsgálati eredményeket a geológiai és hidrogeológiai környezet tükrében is értelmeztem, magyarázatot keresve a kiválások közötti eltérésekre. Az így kapott kép rámutat a kiválások eredetében megmutatkozó különbségekre, segít abban, hogy lecsökkenthessük, a geotermikus rendszerekben kialakuló vízkő kiválásokat, ezzel is segítve a rendszerek fenntartatható működtetését.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást az Európai Unió és Magyarország támogatta az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásában a GINOP-2.3.2.-15-2016-00009 azonosítószámú 'IKER' pályázatban.

Témavezetők

Kovácsné Bodor Petra doktorandusz; Mádlné Dr. Szőnyi Judit egyetemi docens; Dr. Mindszenty Andrea egyetemi tanár; Győri Orsolya tudományos munkatárs, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék

Ruhafesték eltávolítása mesterséges vizes oldatból környezetbarát eljárással

Rápó Eszter

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Kolozsvári Kar, Románia, Környezetvédelem és monitoring mesterszak

Napjainkban a vízszennyezés egyike a legfontosabb környezeti problémáknak, amely mielőbb megoldást kíván. Az UNICEF/WHO egyes felmérései szerint minden 10 emberből 1 nem jut tiszta vízhez. A textilipar nagyon sok szennyvizet termel (2014-ben 1,5 millió tonna színezéket gyártottak), és ezek a legnehezebben tisztítható szennyvizek. A Remazol Brilliant Violet-5R (RBV-5R) egyike a legfontosabb azo-színezékeknek, a textiliparban használják cellulóz alapú szálak festésére. Különösen veszélyes a vízi élővilágra, a színezéssel való festés során megközelítőleg 10-50 %-a a kezdeti koncentrációnak szennyvízként visszamarad.

A dolgozat célja bioremediációs módszer kidolgozása Remazol Brilliant Violet-5R (RBV-5R), azo-színezék eltávolítására mesterséges vizes oldatból. A munkánk során háztartásból származó (*Gallus domesticus*) tojáshéjat használtunk bioszorbensként a szerves színezék/festékanyag eltávolítására. Az adszorpciós vizsgálatainkat statikus körülmények között különböző koncentráció tartományban (CRBV-5R = 20 – 100 mg/L) végeztük. Tanulmányoztuk a kiindulási festék-koncentráció, szemcseméret, biomassa mennyiség, a kontaktidőt, hőmérséklet, valamint a pH hatását az adszorpciós folyamatra. A kapott eredmények alapján meghatároztuk az egyensúlyban maximálisan adszorbeált anyagmennyiségeket, a megkötés hatékonyságát. A bioszorpció jellemzése érdekében különböző vizsgálatokat végeztünk: EDX, SEM, FTIR, Raman spektroszkópia. A kapott egyensúlyi adatokat a Langmuir, Freundlich, Temkin és Dubinin-Radushkevich izoterma modellekkel, az adszorpciós mechanizmust a pszeudo első- és másodrendű kinetikai modellekkel, valamint a részecskéken belüli és folyadék-film diffúziós modell segítségével elemeztük. Az elért eredmények alapján elmondható, hogy a tyúktojáshéj hatékony, környezetbarát szorbens és alkalmazható (RBV-5R) színezék eltávolítására vizes oldatból.

Témavezető

Dr. Tonk Szende egyetemi adjunktus, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Kolozsvári Kar, Környezettudomány Tanszék, Kolozsvár, Románia

Hazai termelői mézek elemtartalmának összehasonlító vizsgálata MP-AES technikával

Sajtos Zsófi

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Vegyész mesterszak

A mézek a környezet kiváló indikátorai, vizsgálatuk ezért környezetvédelmi és élelmiszerbiztonsági szempontból is jelentős. Ásványianyag-tartalmuk 0,1 - 0,2 % körül változik nektáreredetű, 1 % körül harmateredetű mézekben. Minőségüket sok tényező befolyásolja, köztük a gyűjtési terület geológiai adottsága, az antropogén eredetű szennyezettség mértéke és a nektáradó növényfaj típusa. Amennyiben a vízben, a talajban vagy a levegőben valamely komponens koncentrációja megváltozik, az észlelhető a növények összetételében, ezáltal a méhek által gyűjtött pollenben, valamint nektárban is.

Munkánk céljaként tűztük ki az elemtartalom és a botanikai, valamint geológiai eredet közötti kapcsolat vizsgálatát egy rutinanalízis számára is könnyen adaptálható minta-előkészítési és mérési módszer fejlesztésével, melyet a költséghatékony elemanalízist biztosító mikrohullámú plazma atomemissziós spektrométerre (MP-AES) optimalizáltunk. Az analízis során 187 hazai termelői mézmintával dolgoztunk, melyeket a NUTS rendszer szerinti 7 régióra, valamint 11 fajra osztottunk. Az MP-AES technika segítségével mért 19 elem (Na, Ca, Mg, K, Al, B, Ba, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Ni, Pb, Sr és Zn) koncentrációjára kapott eredményeket statisztikai módszerekkel értékeltük. Megállapítottuk, hogy a legnagyobb mennyiségben előforduló elem a kálium, melynek értéke a mintákban 300 - 2500 mg/kg között változott. A minták makroelem-tartalmuk alapján faj, valamint régió tekintetében sem különültek el egymástól. A mikroelemeket vizsgálva a régióknál Nyugat-Dunántúl, valamint Közép-Magyarország mutatott szignifikáns eltérést, fajok közül pedig egyedül az erdei mézek csoportja különült el. Kisebb statisztikai egységekre bontva a mintákat a varianciaanalízisnél szignifikanciát mutató elemek alapján diszkriminanciaanalízist végezve jelentősebb különbségeket láttunk, de a régiók még így is nagy homogenitást mutattak. Az általunk vizsgált 19 elem mennyisége alapján legnagyobb elemtartalommal a régiók közül a Nyugat-Dunántúlról származó minták, fajok közül pedig a gesztenyemézek rendelkeznek. Kis mintaszámban különleges méhészeti készítményeket is lehetőségünk nyílt elemezni. Ezek közül kiemelkedő elemtartalmat a virágpor, illetve a méhkenyér esetében figyeltünk meg.

A vizsgált hazai mézek elemtartalma nagyobb mértékű eltérést mutat a nektáradó fajták, mint a nektáradó területek függvényében. Ennek alapján megállapítható, hogy az elemösszetételt inkább a botanikai eredet határozza meg, fajspecifikus jelleget mutatva. Munkánk alapján kijelenthetjük továbbá, hogy a költséghatékony MP-AES módszer alkalmas a mézminták elemanalitikai vizsgálatára. Nagy mintaszám bevonásával történő sorozatmérések és a komponensek kis várható koncentrációja esetén is megbízható eredményeket szolgáltat.

Témavezető

Dr. Baranyai Edina egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Hínár lebontásának vizsgálata a Balaton és Kis-Balaton területén

Simon Szabina

Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Környezetgazdálkodási agrármérnök mesterszak

A 2016. március 31-én elfogadásra került Országos Vízügytő-gazdálkodási Terv célja, hogy védje és javítsa vizeink állapotát, megakadályozza azok állapotromlását, és biztosítsa vízkészleteink hosszú távú hasznosíthatóságát. A természetes szerves anyagok két fő forrásból származnak: autochton és allochton forrásból. Az autochton a vízben történő fotoszintézis során termelődő szerves anyag, az allochton forrás a parton álló növényzetről lehulló növényi anyagot jelenti.

A vízben lebegő és üledékben gyökerező hínárnövények élettevékenységük során felveszik a tápanyagokat, beépítik a testükbe, felhasználják, feldúsítják azokat, majd elpusztulásuk után visszaszolgáltatják a környezetnek. Az üledékben gyökerező növények a vízben oldott tápanyagok mellett közvetve – vízből kilógó részeikkel – hasznosítják a levegő CO₂ tartalmát, valamint a fenéküledék anyagait, így végső soron allochton anyagokkal dúsítják a vizet.

A víztestben fejlődő, majd ott elhaló növények adják egy tó természetes tápanyag terhelését, melynek feltérképezése kiemelkedő fontosságú a vízminőségvédelem területén, ezért célul tűztem ki a Balaton és a Kis-Balaton területén legelterjedtebb hínárfajok, a füzéres süllőhínár (*Myriophyllum spicatum*) és az érdes tócsagaz (*Ceratophyllum demersum*) lebontási ütemének meghatározását avarzsákos módszerrel. A hínár lebontási ütemének vizsgálatára avarzsákos módszert alkalmaztam, a lebontási ütemet az $M_t = M_0 \cdot e^{-kt}$ képlettel határoztam meg, ahol M_t a visszamaradt száraz anyag tömege (g), M_0 a száraz anyag tömege a 0 időpontban, k az exponenciális bomlási együttható, t a kihelyezés óta eltelt idő (nap). Meghatároztam a felezési időket a $TH = \ln_2 \cdot k^{-1}$ összefüggés segítségével. Eredményeim azt mutatják, hogy mind a Balatonban, mind a Kis-Balatonba kihelyezett hínárfajok a gyors lebontási kategóriába esnek, és felezési idejük is igen rövid.

Témavezetők

Dr. Kucserka Tamás adjunktus; Simon Brigitta PhD hallgató, Pannon Egyetem Georgikon Kar, Meteorológia és Vízgazdálkodás Tanszék

Különböző eredetű árpa (*Hordeum vulgare* L.) fajták fenológiai és növényvédelmi megfigyelése, értékelése

Sólyom Iringó Boglárka

Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növényorvos mesterszak

Az őszi árpa fontos gabonanövényünk, vetésterülete hazánkban 200 ezer hektár felett mozog. Termesztésének gazdaságossága és biztonsága, valamint a növénytermesztés okozta környezeti terhelés csökkentése egyidejűleg javítható, ha az adott agroökológiai feltételekhez leginkább alkalmazkodott változatokat, fajtákat vonjuk termesztésbe. A WHEALBI EU7 project célja a környezeti adaptáció és a genetikai változatosság vizsgálata különböző származású árpa fajtákon. A program keretében indított College Projectben 5 ország diákjai vettek részt (Vetagro, Franciaország; Easton&Otley College, Egyesült Királyság; Anhalt University of Applied Science, Németország; Istituto Tecnico Agrario, Olaszország; valamint hazánk), azonos fajtákkal és módszertannal beállított kísérletekkel. A project célja továbbá a résztvevő intézmények diákjai közötti kapcsolat kialakítása, a felmérésekből származó információk, adatok összehasonlítása.

A 2016-2017-es tenyészévben, Keszthelyen, a PE Georgikon Karán 16, jelentősen eltérő származású, régi és újabb nemesítésű őszi árpa fajtát vizsgáltunk. A kézi gyomirtáson kívül más növényvédelmi védekezést nem végeztünk, azért, hogy természetes körülmények között figyelhessük meg az egyes kórokozók, illetve kártevők megjelenését, valamint a kártételek súlyosságát. Az őszi, majd a tavaszi tőszámot feljegyezve a fajták télállóságát értékeltük, 58-98 % közötti értékeket kaptunk. Feljegyeztük a fejlődési fázisok alakulását (virágzás, érés ideje), mértük a szemtermést és a biomasszát. Ezen adatok alapján számított Harvest Index, melynek értékei széles intervallumban (0,4 - 0,7) változtak. A növényvédelmi szempontból fontos vírusok csak elhanyagolható mértékben jelentek meg. A levélfoltosságot okozó betegségek (*Pyrenophora* spp., *Cochliobolus sativus*, *Rhynchosporium secalis*) és az árpa lisztharmat (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*) nagy mértékű károsítását észleltük. Megjelenésük intenzitása eltérő volt a vizsgált fajták tekintetében. Kiemelendő, hogy árpa lisztharmatot az Amilis (B2) francia és a Tripolitaine 9598 (B16) líbiai eredetű fajtánál nem találtunk. A zöld gabona levéltetvek károsítása nem volt jelentős. A vörösnakú árpabogarak már április első hetében látványos kártételt okoztak minden parcellában. Az *Aelia*, *Coreus*, *Eurygaster* nemzetségbe tartozó poloska fajok május közepétől egészen az aratásig jelentős számban voltak jelen. A projektben résztvevő többi intézmény eredményeivel összevetve adataink több, agronómiai szempontból fontos tulajdonság tekintetében jelentős eltérést mutattak, mely a sajátos környezet x genotípus kölcsönhatás következménye.

Témavezető

Dr. habil. Hoffmann Borbála nyugalmazott egyetemi docens, Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növénytudományi és Biotechnológiai Tanszék

Kempingturizmus éghajlati feltételei az Észak-alföldi régióban

Szabó Máté

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Meteorológus mesterszak

Már a XX. század első felétől vizsgálták az időjárás és a turizmus kapcsolatát, igaz eleinte ezt még a turizmust befolyásoló földrajzi tényezőként tartották számon. Az 1960-as évektől kezdődően kezdték használni az első időjárás-indexeket. Ezek az indexek eleinte néhány egyszerű meteorológiai állapothatározó kvalitatív értékelését, majd az így meghatározott időjárás-típusok osztályozását (pl. napos-száraz, szeles-csapadékos idő) jelentették. A 80-as évek közepén jelentek meg az első bonyolultabb, a turisztikai klíma mindhárom tényezőjét (fizikai, esztétikai, termikus) figyelembe vevő, ún. turisztikai klimatológiai indexek. Egy klímaindex akkor válik igazán hasznossá, ha a turizmus szektor különböző szereplői (turisták, szolgáltatók, döntéshozók) egyaránt fel tudják használni saját céljaikra. Segítségükkel a turisták ki tudják választani a tervezett tevékenységükhöz – pl. kerékpáros túrázás, hegymászás, vízparti üdülés vagy akár városnézés – megfelelő úticélt és időpontot. Az utazási irodák, vendéglátóegységek, szállodák ugyanezen indexek felhasználásával elemezhetik, hogy mely szolgáltatásukat érdemes fejleszteni, mik azok a turisztikai tevékenységek, melyek éghajlati feltételei a nyári csúcsidezőszakon kívül is megfelelőek ahhoz, hogy vonzzák a látogatókat (elkerülve így az ágazatra jellemző szezonalitást). A napjainkban használt három legismertebb turisztikai klímaindex: a TCI, a CIT, és az HCI.

Dolgozatom elején részletesen kifejtem, hogy miért érdemes turisztikai klimatológiai vizsgálatokkal foglalkozni; bemutatom a felsorolt klímaindexek előnyeit és hátrányait; illetve megindokolom, hogy a három index közül miért a CIT-t választottam. A kutatás célja, hogy megvizsgáljuk a kempingturizmus éghajlati feltételeit. Ehhez a CIT klímaindex kempingturizmusra való kiterjesztését kellett megvalósítani, ami új tudományos eredménynek számít. Mivel ehhez kapcsolódó szakirodalom nemzetközi szinten is csak igen korlátozott mértékben áll rendelkezésre, a sátorozás éghajlati feltételeinek meghatározásához külön módszertant és egy új, korábban nem létező időjárás-tipológiai mátrixot kellett kidolgozni. Ebben nagy segítséget nyújtott egy a turisták időjárás preferenciáit vizsgáló, minden részletre kiterjedő saját kérdőív. A kiválasztott terület az Észak-Alföldi Régió (Jász-Nagykun-Szolnok, Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyék), mely területen két kiemelt turisztikai fejlesztési térség is található. Az éghajlati adatok az Országos Meteorológiai Szolgálatnál előállított CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak és az 1961-2010 közötti időszakot ölelik fel. A rácsponti adatokból számítottuk a CIT értékeket, amikből járási átlagokat képeztünk, így a területi különbségeket is elemezhetjük.

Témavezetők

Németh Ákos éghajlati szakértő, Országos Meteorológiai Szolgálat; Dr. Breuer Hajnalka egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Meteorológiai Tanszék

A Kürtös-patak makrogerinctelen faunájának és vízkémiai tulajdonságainak felmérése a tájhasználattal összehasonlításban

Szabó Zoltán

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi, Geográfus mesterszak

Az emberi tevékenységek, mint a mezőgazdaság, a városiasodás, a víztározók építése, valamint a folyóvizek hidromorfológiai tulajdonságainak módosítása jelentős hatással van a vízi szervezetek előfordulására és a vizeket benépesítő közösségek szerkezetére. Lokális térlépték mellett vizsgálódva számos olyan emberi hatással, zavarással találkozunk, amely jelentős hatással van a víz kémiai és ökológiai minőségére egyaránt. Magyarországon jelentősebb tájalakítás a 16. századtól indult meg. Később, a 18 - 19. században a vízrendezések, még jobban átalakították a tájakat, a víztesteket. Ezek hatásai napjainkra felerősödtek a kemikáliák és a növényvédő szerek megjelenésével. Ennek ellenére hazánkban kevés olyan tanulmány született, amely a tájhasználat változás és a víz kémiai és ökológiai minősége között állapít meg összefüggéseket, különösen a vízi makrogerinctelen szervezeteket, mint indikátor csoportot használva. Dolgozatomban egy dombvidéki kisvízfolyás vízkémiai és a vízi makrogerinctelen szervezeteken alapuló biológiai vízminőségét hasonlítottam össze a tájhasználat változásának függvényében az évszakos különbségeket is figyelembe véve. A vízkémiai és biológiai mintákat 2017 májusában és augusztusban vettem a patak hossz-szelvénye mentén, 8 mintavételi szakaszon. A patak szakaszok táji környezetét négy csoportba osztottam be az emberi zavarás erősödésének függvényében (erdő, legelő, település, szántó). A vízi makrogerinctelenek gyűjtését az AQEM mintavételi protokoll szerint végeztem. A biológiai minősítéséhez a hazai gyakorlatban alkalmazott Multimetrikus Makrozoobenton Index-et (HMMI-sc) használtam. Ezzel párhuzamosan felvettem a víz fizikai és kémiai paramétereit, melyek a kémiai minősítés alapját adták. A minősítéséhez a MSZ 12749 által előírt határértékeket használtam. A HMMI index a településeken és mezőgazdasági területeken alacsonyabb értékeket mutatott, mint az erdő és a legelő típusok esetén, habár szignifikáns különbséget nem tudtam kimutatni a négy tájhasználati kategória között. A tavasszal a patak szakaszok biológiai minősége jobbnak bizonyult, mint nyáron. A kémiai minősítés alapján a patak teljes hossz-szelvénye mentén a tűrhető és szennyezett kategóriába sorolható. A vízkémiai paraméterek közül a nitrition és az ortofoszfát-ion koncentráció szignifikáns mértékben nőtt egy egyre bolygatottabb táji környezet felé haladva. A vízkémiai minőség nyáron a településeken és a szántókon romlott a tavaszi időszakhoz képest. Eredményeink alapján elmondható, hogy a HMMI index többnyire olyan lokális abiotikus környezeti változókkal mutatott szignifikáns kapcsolatot, amelyek az emberi zavarás mérték jelen esetben indikálják, vagy a kémiai vízminősítés alapját adják.

Témavezetők

Szivák Ildikó tudományos munkatárs, MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet; Magyarai Enikő tudományos főmunkatárs, ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék és tudományos tanácsadó, MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport

„Adatbányászat” felszín alatti vízáramlások térképezésére a koncesszióra jelölt területeken

Szabó Zsóka

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Geológus mesterszak

A Magyar Bányászati és Földtani Hivatal (MBFH) komplex érzékenységi és terhelhetőségi vizsgálati jelentéseket ad ki, melyek alapján bányászati koncessziók hirdethetők meg. Ezek a dokumentációk számos hasznos információt tartalmaznak, melyek lehetőséget kínálnak a felszín alatti vízáramlási rendszerek bemutatására. Kutatásom célja módszertani javaslatot tenni e jelentések adatainak szisztematikus gyűjtésére és felhasználására, illetve azok kiegészítésére a publikusan hozzáférhető hidraulikai, vízkémiai és hőmérsékleti adatok alapján. Dolgozatomban a javasolt módszertant Debrecen koncessziós terület példáján szemléltetem, a hidrogeológiai környezet, a felszín alatti vízrezsim és a víz áramlása által előidézett jelenségeken keresztül. A hidraulikai adatok feldolgozása során $p(z)$ profilokat, potenciometrikus térképeket és egy hidraulikus keresztmetszelvényt készítettem a vízáramlások vertikális és horizontális irányának megismerése érdekében. A vízkémiai és hőmérsékleti adatok feldolgozása az áramlási rendszerek további megértését szolgálták. Végül pedig az Első Katonai Felmérés (1763-1787) során készített térképeket használtam fel a vízáramlások hatására kialakult jelenségek feltérképezésére, mely megerősítette az adatfeldolgozás eredményét. Munkám eredményeként regionális áttekintést adok Debrecen koncessziós terület áramlási viszonyairól, valamint módszertani javaslatot teszek, mely bármely hazai koncessziós terület áramlási rendszer szempontú vizsgálatánál alkalmazható.

E módszertan jelentősége, hogy további kutatási beruházás nélkül, innovatív módon segíthet egy terület áramlási viszonyainak megértésében és ezáltal hozzájárul új összefüggések megértéséhez, továbbá az ivóvízkészletek, a szénhidrogén és a geotermikus vagyon hatékonyabb feltárásához is.

Témavezető:

Mádlné Dr. Szőnyi Judit egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék

Ipoly-menti kisvízterek természetvédelmi jelentőségének vizsgálata

Szeles Júlia

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológus mesterszak

Magyarország területén több mint 3000 vizes élőhely található, de ezek 75 %-a mesterségesen létrehozott élőhely. Az Ipoly folyó árterében és hullámterében megtalálhatóak holtmederek és a Bükk Nemzeti Park által kiásott anyaggödrök. Kis kiterjedésű új vagy már régóta fennálló, antropogén tevékenységhez köthető vízterek működéseiről, és azok faunájáról keveset tudunk. Két élőhely típust (anyaggödör, holtmeder) hasonlítottam össze 13, már előzetesen felmért és hulló kételtű szempontból fontos élőhelyeken. Makroszkopikus vízi gerinctelen taxonokból összesen 136 fajt identifikáltam, a legfajgazdagabb csoportok a Coleoptera csoport 77 taxonnal és a Heteroptera csoport 19 fajjal. A vízi gerinctelen csoportok mellett, mértük néhány kémiai (nitrát- ion, nitrit-ion, ammónium- ion, klorid-ion, foszfát, kémiai oxigénigény) és fizikai (hőmérséklet, pH, vezetőképesség, oxigén tartalom) háttérváltozót. A makrofita vegetációt, fitoplankton, hulló, kételtű és zooplankton faunát is felmértük, amely alapján vizsgálható a területre jellemző táplálkozási hálózat.

Témavezető

Dr. Nagy Sándor Alex tanszékvezető egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék; Dr. Várbíró Gábor tudományos munkatárs, Magyar Tudományos Akadémia, Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály

Mikroaerob BTEX-bontó biofilm baktériumok szelektív dúsítása, az izolátumok jellemzése

Szentgyörgyi Flóra

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság és Környezettudományi Kar, Mezőgazdasági biotechnológus mesterszak

Az emberiség egyre fokozódó és kielégíthetetlen kereslete a fosszilis energiahordozók iránt nagymértékű környezetszennyezéshez vezetett a Földön. A közelmúlt eseményei (pl. Exxon Valdez – 1989) jól tükrözik a szénhidrogének káros hatásait. Ezek az élő szervezetekre nézve karcinogén, mutagén és teratogén hatással lehetnek, ezért szükség van a környezetből való eltávolításukra. Máig a legkörnyezetkímélőbb és legköltséghatékonyabb eljárás a biológiai úton történő eltávolítás (bioremediáció), a baktériumok általi lebontás (biodegradáció).

A szénhidrogénekkel szennyezett területek mikroaerob oxigénszinttel ($O_2 \leq 2 \text{ mg/L}$) jellemezhetők, a heterotróf szervezetek szennyezés hatására megnövekedett aktivitásának köszönhetően. A szénhidrogének biológiai degradációját vizsgáló kutatások főként aerob, vagy anaerob körülményekre fókuszálnak. Viszont hatékony, in situ biológiai eltávolítást a mikroaerob lebontó szervezetekre összpontosítva tudunk elérni. Ezért célunk mikroaerob BTEX-bontó (benzol, toluol, etil-benzol, orto-, meta-, para-xilol) baktériumok szelektív dúsítása, izolálása és jellemzése. A baktériumokat szelektív dúsítás révén egy BTEX-el szennyezett mikroaerob talajvízben kialakult biofilm mintából izoláltuk. A kiinduló baktériumközösségben dúsítás hatására lejátszódó szerkezetbeli változást molekuláris ujjlenyomat módszerrel (T-RFLP) vizsgáltuk.

Az izolátumok szénhidrogénbontó képességét előzetesen redox indikátor (rezazurin) segítségével vizsgáltuk. A tesztelés során legnagyobb aktivitást mutató izolátumok pontos szénhidrogénbontó képességének meghatározására tömegspektrométerrel összekapcsolt gázkromatográfot használtunk. A biofilmképző képesség meghatározására előzetesen 96 lyukú mikrotitráló lemezeket és kristályibolyát használtunk. A tesztelésből a legjobb baktériumok kerültek CDC Biofilm Reaktort alkalmazva különböző felületen további vizsgálatra. A biofilm minta mikroaerob dúsítása után 14 baktérium törzset sikerült izolálni. A *Pseudomonas* és a *Rhizobium* nemzetség képviselői kiemelkedő biofilmképző képességgel rendelkeznek. A GC-MS vizsgálatokból kiderült, hogy a legszélesebb spektrumú BTEX-bontó képességgel a *Pseudomonas* nemzetség tagjai rendelkeztek.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Program-, illetve a GINOP-2.1.1-15-2015-00630 kódszámú „Szénhidrogén szennyezések kármentesítése biofilm töltetű permeábilis gáttal” című pályázat támogatásával jött létre.

A prezentáció elkészítését a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Témavezető

Dr. Benedek Tibor tudományos munkatárs, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság és Környezettudományi Kar, Környezetipari Regionális Egyetemi Tudásközpont

Fusarium mikotoxinok összehasonlító citotoxicitási vizsgálata primer ideg- és asztroglia sejt tenyészeteken

Szentgyörgyi Viktória

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia-kémia osztatlan tanárképzés

A szántóföldi növényeket fertőző penészgombák a növénytermesztés kezdete óta problémát jelentenek az ember számára. Anyagcseréjük során olyan másodlagos metabolitokat termelnek, melyek toxikusak lehetnek emberre, állatra egyaránt. A termelt toxinok a gomba elpusztulása után is jelen lehetnek a fertőzött növényekben, és nagy hőstabilitásuk miatt a feldolgozás, hőkezelés sem képes eliminálni őket. A *Fusarium* gombafajok által termelt toxikológiai szempontból fontos vegyületek a fumonizinek, a trichotecének (mint a deoxonivalenol) és a zearalenon. Bár e vegyületek élettani hatásairól számos közlemény született, az idegszövet sejtjeire kifejtett közvetlen sejtszintű hatásaikról keveset tudunk.

Munkám során három *Fusarium* mikotoxin, a fumonizin B1, a deoxinivalenol és a zearalenon rövid távú, közvetlen, idegszöveti sejtekre kifejtett citotoxikus hatását egerekből nyert primer idegi sejttenyészetek felhasználásával, in vitro körülmények között vizsgáltam. A toxinok hatását 1 nM – 50 µM alkalmazott koncentráció tartományban, 24 és 48 órás kezelést követően MTT módszerrel elemeztem. Annak vizsgálatára, hogy a toxinok a központi idegrendszer főbb sejttypusainak túlélésére nézve rendelkeznek-e szelektív hatással, méréseimet csak asztroglia sejteket tartalmazó tenyészetben, tiszta agykérgi idegsejt tenyészetben és ezek együttesét tartalmazó tenyészeteken is elvégeztem.

A kapott eredmények azt mutatják, hogy a deoxinivalenol koncentrációfüggő életképesség csökkenést eredményezett mindhárom típusú tenyészetben. A fumonizin B1 glia és kevert sejt kultúrákon szignifikáns életképesség növekedést, tiszta idegsejt tenyészeteken azonban magasabb koncentrációban (50 µM) jelentős életképesség csökkenést okozott, a kontroll értékekhez viszonyítva. A zearalenon a teljes vizsgált koncentrációtartományban, a sejtek proliferációs aktivitásától függetlenül szignifikánsan növelte mindhárom típusú sejt kultúra viabilitását. Eredményeim hozzájárulhatnak a *Fusarium* toxinok idegrendszeri hatásainak felderítését és a tolerálható humán- és állategészségügyi értékek pontosabb meghatározását célzó törekvésekhez.

Témavezető

Dr. Tárnok Krisztián adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Élettani és Neurobiológiai Tanszék

Nehezen lebomló szerves szennyezők vizsgálata modern folyadékkromatográfiás technikával

Szmolka Mónika

Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezetmérnök mesterszak

A természetesen lebomló, úgynevezett perzisztens szennyezők között nagyszámban fordulnak elő növényvédő szerek. A növényvédő szerek a kártevők és a kórokozók megfékezésére használt mérgező vegyi anyagok. Tízezernél is több, túlnyomórészt szintetikus vegyület tartozik ide. Ezek szelektívek, bizonyos élőlényfajt, vagy környezetbiológiai csoportot károsítanak vagy pusztítanak. A jó abszorpciós képességű talajok a felső rétegben visszatartják a peszticideket és így elegendő idő áll rendelkezésre ahhoz, hogy lebomljanak, mielőtt a talajvízhez érnének. Ez azonban nem mindig teljesül.

A környezetbe jutva ezek a készítmények, hatóanyagok megmaradhatnak a talajban, annak különböző részecskéihez kapcsolódva, de a talaj kémiai összetételétől függően akár a talajvízbe is beszivároghatnak. A peszticidek talajra, vizekre, növényre, állatra és emberre gyakorolt hatása egyaránt káros lehet. Ezen kívül pedig a hazánkban is alkalmazott növényvédő szerek hatóanyagai könnyen bemosódhatnak a csatornába és a felszíni vizekbe is. A kutatómunkám során a hazánkban használatos forgalomban lévő neonikotinoid hatóanyagú növényvédő szerekkel szennyezett felszíni és felszín alatti vizek kármentesítési eljárásának első lépéseként, modelloldatok segítségével vizsgáltam a kiválasztott neonikotinoid hatóanyagok kimutathatóságát, melyek közül elsősorban az acetamiprid, a thiakloprid és a thiametoxam komponensek meghatározását végeztem.

Feladatom a szilárd fázisú extrakció (SPE) mintaelőkészítési eljárás alkalmazása, a komponensek elválasztása és UV-VIS detektálása egy Agilent gyártmányú 1260 Infinity I UHPLC rendszerrel és egy Agilent 6140 Quadrupole LC/MS Systems rendszerű tömegspektrométer alkalmazásával volt. Fontos része a kutatásnak maga a módszerfejlesztés, melynek segítségével a fent említett neonikotinoid szennyezők kimutatása a különböző vízmintákból és modelloldatokból nagyobb hatékonysággal és gazdaságosabban történhet.

Kutatómunkámat jelenleg is folytatom a Debreceni Egyetem Műszaki Karának Környezetmérnöki Tanszékén, a neonikotinoid szennyezők felszíni és felszín alatti vizekből történő oxidálószeres eltávolításával.

Témavezető

Dr. Bodnár Ildikó tanszékvezető főiskolai tanár, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezetmérnöki Tanszék

Szárazföldi jégtakarók változásvizsgálata multispektrális műholdfelvételekkel

Sztelek Renáta

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Geográfus mesterszak

Napjainkban egyre nagyobb hatása van a globális felmelegedésnek, ennek egyik legszembetűnőbb jelensége a szárazföldi jégtakarók és -felszínek területének csökkenése. Ezeket a területeket nehéz feltérképezni, azonban a műholdas távérzékelés segítségével nagy területekről hosszú időre visszamenően kaphatunk adatokat pl. a környezettudományi vizsgálatokhoz. Kutatásom témája a Malaspina-gleccser és környéke tér- és időbeli változásvizsgálata volt, amelyhez különböző idősíkokban (1975, 1985, 1994, 2005, 2014) készült közepes geometriai felbontású multispektrális Landsat műholdfelvételeket alkalmaztam. A Délkelet-Alaszkában található kb. 4000 négyzetkilométer területű, legyezőszerűen szétterülő szimmetrikus hegylábi gleccsert és környezetét lefedő műholdképeket különböző távérzékeléses osztályozási módszerekkel elemeztem az 1970-es évek közepétől napjainkig. A műholdfelvételeken ellenőrzött osztályba sorolást végeztem (maximum likelihood). Az osztályozás során négy felszínborítási kategóriát különítettem el: vízfelületek, hóval és jéggel borított felszínek, vegetációval fedett területek, valamint növényzetmentes kopár felszínek.

Véleményem szerint a mintaterülethez hasonló periglaciális területeken a spektrális indexek alkalmazása nagyban segítheti a különböző felszínborítási kategóriákba tartozó foltok meghatározását. A kutatás során a Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) és a Normalized Difference Snow Index (NDSI) spektrális indexeket használtam, valamint létrehoztam egy saját spektrális indexet a kopár kő- és sziklafelszínek osztályozására. A spektrálisan egymástól jól elkülönülő felszínborítási kategóriáknak köszönhetően a felszínborítási térképek osztályozási pontossága minden elemzett idősíkban elérte a 85 %-ot. A földi jégárak többségének területe napjainkban zsugorodik, azonban a Malaspina-gleccser területének csökkenését a szakirodalmi források nem igazolják. A hó- és jégfelszínek esetében 1985 és 1994 között tapasztaltam jelentős (412 km²) csökkenést, ezután az eljegesedett területek aránya jelentősen nem változott mintaterületen.

Témavezető

Dr. Túri Zoltán Krisztián, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Lucerna ültetvények menti sövények kisemlőseinek faj-gyakorisági viszonyai két eltérő mezei pocok sűrűségű évben

Szűcs Boldizsár

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia alapszak

Az agrárterületek növekedése és a mezőgazdaság intenzitása jelentősen csökkentik a környezet diverzitását. Ezzel szemben a művelt területek szegélyein megmaradt sövényeknek, erdősávoknak jelentős kompenzációs szerepe van. Mivel a kisemlősök megfelelő modellállatok az emberi tájhasználat és a mezőgazdasági aktivitás élőhelyekre gyakorolt hatásainak vizsgálatára, ezen indikátor csoport populációs és közösségi szintű monitorozása alkalmas arra, hogy értékeljük a különböző földhasználat eredményeként kialakuló populációs és közösségi szintű mintázatok változását.

Vizsgálatunkat a Bóly Zrt. tulajdonában álló lucerna táblákon, és a táblák közötti sövényekben végeztük, melyek az intenzív mezőgazdasági mátrixban ökológiai folyosóként funkcionálnak. Az elemzéshez a lucerna parcellákba kihelyezett 11 × 11-es csapdahálók (1 ha), illetve ezeket szegélyező sövényekben kihelyezett 26 csapdát tartalmazó, egyenként 200 m hosszú transzektek (3 - 3) 2016-os és 2017-es fogás adatait használtuk fel. Négy alkalommal (április, július, augusztus, szeptember), öt éjszakai periódusokban fogás-jelölés-visszafogás módszerrel végeztük a mintavételt.

Elsődleges célunk az volt, hogy a lucerna parcellákhoz viszonyítva a környező sövényekben vizsgáljuk a kisemlősök minőségi és mennyiségi eloszlását, továbbá a sövények, mint ökológiai folyosók paraméterei (szélesség + 7 vegetációstruktúrát leíró változó) alapján vizsgáljuk a folyosóstruktúra és a kisemlősök mennyisége közötti összefüggéseket. Ehhez 50 m-es szakaszokat jellemeztünk a mért strukturális változókkal.

A lucerna parcellákban 2016-ban 6, a szegélyekben 9, míg 2017-ben a lucernatáblákban 10, a sövényekben pedig 11 fajt regisztráltunk, melyek közül 3 cickányfaj és a törpeegér új fajként jelent meg, viszont a 2016-ban egy-egy példányszámmal befogott törpecickány és vándorpatkány 2017-ben nem került kimutatásra. A két évben a lucernatáblák kisemlős összetétele és a jellemző közösségi struktúra eltért. A mezei pocok szaporodási ciklusa 2017-ben emelkedő fázisba lépett, így fogásszáma közel felét tette ki a lucernatáblákban fogott összes kisemlősnek, míg az előző évben mindössze 14% volt az aránya. A sövények kisemlős összetételében nem volt számottevő eltérés a két év között. A lucernatáblák diverzitás értékei a sövényekhez viszonyítva mindkét évben magasabbak voltak. A kisemlősök mennyiségi megoszlása és a sövények strukturális változói közötti összefüggések vizsgálatához általánosított lineáris modelleket (GLM) építettünk fel. A modellezés eredményei szerint a pirók erdeiegér mindkét évben a fás folyosószakaszokat preferálta, ahol magas volt a cserje összborítás. A sárganyakú erdeiegér sövényekben tapasztalt mennyiségi megoszlása a fák által meghatározott lombzat és a cserjeszint együttes hatásaként értelmezhető.

Témavezető

Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

Domináns kisemlős fajok mikroélőhely-használata és preferenciája a Lankóci-erdő területén

Szünstein Máté

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia alapszak

A Dráva felső szakasza mentén a Lankóci-erdő területén 2016 - 2017-ben újraindult a kisemlősök monitorozása. Három eltérő korú erdőfoltban történt a kisemlősök felmérése, a területről a növényzet struktúrája alapján vegetációtérkép készült, amely alapján 9 mikroélőhely típust különítettünk el. Célunk volt az 5 leggyakoribb faj (pirók és sárganyakú erdeiegér, csaltijáró és földipocok, vöröshátú erdeipocok) elkülönített mikrohabitatok alapján jellemző forráshasznosításának értékelése, így a folthasználat alapján a fajok niche-szélességének és -átfedésének, illetve élőhely-preferenciájának elemzése a két évben.

A mikroélőhely foltok mérete, így az adott foltok elérhetősége és a fajok adott foltban jellemző fogásaránya alapján függetlenség tesztel (χ^2) vizsgáltuk, hogy a foltméret befolyásolja-e a fogásarányt. Mindkét évben hasonló eredményként a vöröshátú erdeipocok elterjedése a csemetés állományban tért el szignifikánsan a foltmérettől, míg a másik két erdőállományban, de főként az idős erdő területén jellemző eudominancia miatt fogásaránya illeszkedett a különböző méretű foltok arányához, ami azt mutatta, hogy a zárt erdőterületeken a rendelkezésre álló foltokat azok arányában használta. A többi fajnál a két év során több esetben kaptuk a fogások foltarányokhoz viszonyított szignifikáns eltérését, amely arra utalt, hogy a forráshasznosítás nem függ a foltmérettől, inkább annak minősége határozza meg. A niche-szélességet Freeman-Tukey (FT) index számításával vizsgáltuk. A két év összehasonlításában egyik faj esetén sem tapasztaltunk szignifikáns eltérést. A kisemlős fajok között 2016-ban a nyílt területeket kedvelő földipocok és a sárganyakú erdeiegér, illetve a vöröshátú erdeipocok niche-szélessége között volt szignifikáns különbség. Ezzel szemben 2017-ben az FT értékek szignifikáns eltérése a védett csaltijáró pocok és az erdeipocok, valamint a sárganyakú erdeiegér között volt jellemző. A fajok összehasonlításában a niche-átfedés a végvágás utáni csemetés területén volt a legnagyobb, míg a zárt erdők területén a tipikus erdőlakó fajok között magasabb az átfedés értéke.

A fajok élőhely-preferenciájának elemzését Ivlev-index alkalmazásával végeztük. Az erdőlakó fajok közül az erdeipocok mindkét évben a lombkoronaszinttel rendelkező mikroélőhely foltokat preferálta szignifikánsan. A sárganyakú erdeiegér 2016-ban a magas lombborítású területeket részesítette előnyben, ehhez képest a második vizsgálati évben a lombkoronaszint nélküli területeket preferálta szignifikánsan. A pirók erdeiegér mindkét évben a laza lombkoronaszinttel vagy magas cserjeszinttel rendelkező élőhelyfoltokat részesítette előnyben. A két nyílt területeket kedvelő pocokfaj alacsony egyedszámban az erdős területeken is megjelent, ugyanakkor a csemetés területén elkülönített lombborítás nélküli mikrohabitatokat preferálták szignifikánsan.

Témavezetők

Dr. Horváth Győző egyetemi adjunktus; Tóth Dániel PhD hallgató, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék

Perlit-geopolimer kompozit hőszigetelő anyag

Takács Ádám

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Környezetmérnök mesterszak

A dolgozat célja egy alacsony testsűrűségű és hőszigetelő tulajdonságú duzzasztott perlit (DP) és geopolimer (G) alapú kompozit létrehozása volt. A kutatás során a környezettudatosság a legfontosabb szempont, ebből kifolyólag alapvető cél, hogy a kompozit újrahasznosított ipari hulladékból (erőművi pernye) készüljön és perlit hőszigetelő tulajdonságai révén csökkentse az épületek energiaigényét. A felhasznált komponensek tulajdonságából adódóan a kompozit kémiaiilag inert, tűzálló és biológiailag inaktív. A kutatás kezdeti szakaszában megállapítottuk, hogy a kísérletekhez használt különböző szemcseméret frakciójú duzzasztott perlit (0 - 0,6; 0 - 1,6; 0 - 2 mm) a pernye alapú geopolimer kötőanyagba jól beágyazható. A különböző szemcsefrakciójú duzzasztott perlit és geopolimer keverési arányokkal (5, 10; 15; 20; 25 V/V% geopolimer) rendelkező próbatesteken nyomószilárdság vizsgálatot végeztünk, továbbá meghatároztuk a testsűrűségüket. A vizsgálatok során megállapítottuk, hogy egy adott duzzasztott perlit (0 - 2 mm)-geopolimer aránynál (DP95-G5 V/V%) akár 0,19 g/cm³ testsűrűségű próbatest is előállítható. A próbatestek nyomószilárdsága geopolimer-duzzasztott perlit aránytól függően 0,26 - 1,24 MPa között változott. A kompozitok mikrostruktúráját optikai mikroszkóp és SEM segítségével vizsgáltuk. A geopolimer kötések létrejöttét FT-IR módszerrel bizonyítottuk.

Témavezető

Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens; Szabó Roland PhD hallgató, Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet

Karsztjelenségek vizsgálata az aknaszlatinai sóbányák területén

Tar Edina

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Földtudományi és Turizmus Tanszék, Ukrajna, Földrajz alapszak

Aknaszlatina a Máramarosi (v. Aknaszlatinai)-medencében fekszik, a Tisza felső folyásánál. Területén – az elmúlt évmilliók tektonikai folyamatainak következtében – több ponton is miocén korú sötömzsők kerültek a felszín közelébe, melyek bányászata évezredekre nyúlik vissza. A só ipari méretekben történő bányászata csak 1778-ban indult meg, amikor kialakították a Krisztina bányát, azonban a só nagy agyag és homoktartalma miatt 1781-ben bezárták. Ugyanebben az évben megnyitják az Albert bányát, azonban a bánya mennyezete vízbetörés miatt beomlott. 1789-ben a Miklós és Kunigunda bányákat nyitották meg majd egyesítették őket. 1906-ban mindkét bányát be kellett zárni a só karsztosodása miatt. Ezután következett a József bánya 1804-ben. De ezt is ellepte a víz valamint 1896-ban kétszer is gázrobbanás történt. 1804-ben lett megnyitva az Ó-Lajos bánya majd négy évvel később megnyitották a Ferenc bányát is. A Szovjet időben nyitották meg a 8-as és 9-es bányát, valamint előkészítették a 10-es bánya megnyitását, amire azonban már nem került sor.

Jelen munkában elsősorban a sóbányászat negatív hatásaira koncentrálnunk, ezt tartjuk leginkább kutatásra érdemesnek. Ennek oka, hogy a korábbi tárnák és a felszín alatti termek egy része a só karsztosodása miatt beszakadt. Ezzel egyrészt veszélybe került Aknaszlatina település léte, másrészt lehetetlenné vált a só kitermelése, amivel együtt járt az is, hogy több mint ezer ember veszítette el a munkáját, gazdasági mélyrepülésbe taszítva az itt élőket. Ezen kívül arról sem szabad megfeledkezni, hogy Aknaszlatinán működött Kárpátalja egyetlen allergológiai kórháza, amelyet 1976-ban 280 m mélyen, egy korábbi tárnában alakítottak ki. Ez a kórház a bányával együtt ment tönkre, megfosztva ezzel több ezer embert a különböző allergiás megbetegedésekből való gyógyulás lehetőségétől.

A munka fő célja a bányászat negatív hatásainak vizsgálata, a vizsgált terület jelenlegi geomorfológiai viszonyainak a feltérképezése. Ezen felül csatlakozni szándékozunk azokhoz a kutatókhoz, akik fel szeretnék hívni a döntéshozók figyelmét a sókarsztosodás veszélyeire

Témavezető

Gönczy Sándor PhD, II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Földtudományi és Turizmus Tanszék, Ukrajna; Kurtyák Ádám, Teli Carrier Hungary Kft.

A review on electrocutions and collisions of raptors with power lines: Global perspective

Teffo Thabang Rainett

Szent István University, Faculty of Agriculture and Environmental Science, Environmental Science MSc

Avian electrocution by electric infrastructures (power lines) has been a global concern. Most raptors use power lines and electric associated infrastructures to perch or roost, therefore they become vulnerable to electrocutions. However, information on the quantity of raptors in the world lost due to electrocutions is poorly known, in this research I review the quantity of raptors lost globally due to electrocutions and collisions, more significantly highlighting: (1) Factors contributing to these electrocutions, (2) which species is more likely to be electrocuted, (3) which country experience a tremendous loss of raptors. Data used for this review is obtained from published (2000-2017) literature concerning electrocutions and collisions in the world. The results show escalating correlation with years and more electrocutions than collisions, however electrocution of raptors is a global concern with the highest electrocution of Bald Owl (*Haliaeetus leucocephalus*) in USA. In most cases factors such as placement of the power lines, incorrect mitigations and habitat type contribute to electrocutions and collisions. Power companies should intend to build power lines which are accessible and safer for raptors and other birds to use.

Supervisor

Dr. Krisztian Katona Associate Professor, Szent István University, Institute of Wildlife and Conservation

A szója levélterületének meghatározása korszerű módszerekkel

Torda Jácint György

Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Környezetgazdálkodási agrármérnöki mesterszak

Hazánk a világ szójatermő területének északi határán fekszik, de klímánk változása évről évre egyre kockázatosabbá teszi termesztését, még a hagyományos szója termőhelyeken is. A szója a csírázás időszakától a tenyészidő végéig folyamatosan jelentős mennyiségű vizet és tápanyagot vesz fel, a nem megfelelő ellátásra reagál. A növény vízfelvétele és vízleadása folyamatos. Meleg nyári napon óránként kicserélődik a levélben lévő teljes vízmennyiség.

Dolgozatomban két szójafajta (Sinara és Sigalia) levélterületének alakulását vizsgáltam ad libitum vízellátás esetén. A kísérlet 8 evapotranszpirációs kádban valósult meg a Pannon Egyetem Georgikon Kar Agrometeorológiai Kutatóállomásán 2017. május 8 és 2017. szeptember 5 között. A levélterület mérést két, különböző módszerrel végeztük a tenyészidőszak alatt heti 1 alkalommal: (1) kézi adatfelvételezéssel és (2) képfeldolgozással. A szegmentálási folyamat első lépéseként az egyes növény leveleit piros kartonon lefotóztuk, majd az SGDIP program segítségével meghatároztuk a zöld levél területét.

Vizsgálataim fő célja egy olyan mérési módszer meghatározása volt, amely minimális eszközigénnyel gyors és pontos mérést tesz lehetővé (számítási eljárás). Ezt a módszert azután összehasonlítottam a digitális eljárással. Emellett a kapott adatok alapján az egyes levélszinteket kategóriákba rendeztem, majd megfigyeltem a levelek számának kategóriánkénti megoszlását is. Végül megvizsgáltam azt is, hogy a levélterületek nagyságának függvényében adott méretkategóriából hány darab levél található, illetve gyakoriságuk milyen eloszlást követ.

Konzulens

Dr. Anda Angéla tanszékvezető egyetemi tanár, Pannon egyetem, Georgikon Kar, Meteorológiai és Vízgazdálkodás Tanszék

Mezőségi talaj baktériumközösségek genetikai diverzitásának és metabolikus potenciáljának elemzése

Ujvári Gergely

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológus mesterszak

A talajt benépesítő mikrobáknak alapvető szerepük van a globális anyagkörforgalmi folyamatok működtetésében, ugyanakkor az agro-ökoszisztémák alapját képező növény-mikroba kölcsönhatások révén közvetlen kapcsolatba is kerülhetnek a növényekkel. A talaj baktériumközösségek összetételének, szerkezetének, funkciójának vizsgálata hasznos lehet az alkalmazott kutatások szempontjából, hiszen a mezőgazdasági technológiák hatékonysága a talaj termőképességének fenntartásával növelhető.

A talajmikrobiológiai vizsgálatok technikai megvalósítása azonban sok kérdést felvethet egy kutatás megtervezésénél (mintavételi séma és időzítés, mintatárolhatóság, a mintafeldolgozáshoz használt kitek megbízhatósága, stb.).

Jelen dolgozat egyik célja a talajminták tárolási és feldolgozási körülményeinek tenyésztéstől független diverzitásmérésre gyakorolt hatásának feltérképezése volt. A minták a martonvásári MTA ATK tartamkísérlet ugaron hagyott - de művelésre alkalmas - parcellájának különböző rétegeiből származtak. A módszertani összehasonlításhoz két tárolási és három DNS-kivonási eljárást alkalmaztam. A közösségi DNS-kivonatok 16S rRNS gén ujjlenyomatát DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis) módszerrel vizsgáltam.

A DGGE mintázatok alapján határozottan elváltak a hagyományos fenol-kloroformos eljárással izolált mély talajminták a többtől. A DNS-izoláló kitekkel feldolgozott mély talajminták a tárolás körülményei szerint csoportosultak.

A módszertani optimalizációt követően célom volt a talaj mikrobaközösségek anyagcsere aktivitásának és genetikai diverzitásának összehasonlítása is. A baktériumközösségek genetikai diverzitását egy kukorica parcella talajrétegeiből különböző időpontokban gyűjtött mintákon vizsgáltam, szintén 16S rRNS gén DGGE ujjlenyomat technikával. Az eredményeket a tavasszal gyűjtött helyi és abszolút kontroll talajok mintázatával is összevetettem.

A gélek elemzése során a martonvásári mély talajrétegek élesen elváltak a többtől. A további minták művelési típus alapján csoportosultak; a kezeletlen kukoricás mintái ugyan nagyfokú hasonlóságot mutattak egymáshoz, de mintavételi időpont szerinti elrendeződésük egyértelmű volt. A MicroResp™ szubsztrát-indukált légzési aktivitásmérésbe tavasszal gyűjtött ugar (helyi kontroll), természetes löszpusztagyep (abszolút kontroll), illetve tavaszi és nyári kezeletlen kukoricás minták felszíni rétegét vontam be.

A CO₂-kibocsátás alapján szignifikáns különbségek mutatkoztak a művelt, ugaron hagyott, illetve bolygatatlan talajok között; a természetes löszpusztagyep felszíni talajának respirációs aktivitása többszöröse volt a kukoricaföldének.

Témavezető:

Kériné Dr. Borsodi Andrea habilitált docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Mikrobiológiai Tanszék

Szürkevizek kezelése különböző oxidálószerekkel

Ungvári Csaba

Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezetmérnöki alapszak

Kutatásom során szürkevizek újrafelhasználásra történő előkészítését tűztem ki célomul. Vizsgálataim alkalmával a Debreceni Egyetem Műszaki Karának Környezetmérnöki Tanszékén korábbi évek kutatásai során kifejlesztett ivóvíz alapú, állandó összetételű szintetikus fürdővizet készítettem és használtam, melyek összetételükben jól jellemzik a háztartásokban keletkező szürkevizet. A szintetikus fürdővizek kapcsán a következő vízminősítési paramétereket mértem: pH, zavarosság, zéta-potenciál, vezetőképesség, biológiai oxigénigény, kémiai oxigénigény, oldott szerves széntartalom. A vizsgálatokat a szintetikus fürdővizek alapjául szolgáló ivóvízen is elvégeztem. Az elkészített szintetikus fürdővízből előkezelés céljából egyenlő térfogatokat 4 féle szűrőközegeken engedtem át (természetes zeolit, kvarchomok, aktív szén és kvarchomok, ill. természetes zeolit és kvarchomok kombinált szűrőközegeken). Az átszűrt mintáknak, ezután a fentiekben említett minőségi paramétereit megmértem, ill. oxidációs kezelésnek vetettem alá, majd azt követően ismét megvizsgáltam az említett alapparamétereket és azok változásából vontam le következtetéseimet. Az oxidatív kezelések alkalmával hidrogén-peroxidot ill. oxont használtam oxidálószerként. Emellett a használt szűrőközegeket pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatnak vettem alá, mely során vizsgáltam a szűrőközegeken bekövetkező felületi elemösszetétel változásokat. A pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok tapasztalatai alapján megállapítottam, hogy a szürkevizekből a legnagyobb mértékű szennyezőanyag az aktív szén szűrőközeg felületén kötődött meg, ebben az esetben a felületi elemösszetétel teljesen megváltozott, új elemek jelentek meg, ill. az eredetileg megtalálható elemek mennyisége is megnövekedett. A kezelés során kapott eredmények alapján elmondható, hogy a szürkevizek szűréssel, majd oxidatív eljárásokkal történő kezelése hasznos alternatíva lehet az újrafelhasználásra való előkészítés tekintetében, mivel a fizikai szennyezők eltávolításában nagy hatásfokot tudtam elérni. A vizsgálataim során kapott eredmények alapján megállapítható, hogy kvarchomokból- vagy az aktív szén és kvarchomok kombinált szűrőközegekből álló szűrőrendszerrel történő szűrés, majd ezt követően 10 mmol/dm^3 hidrogén-peroxiddal történő oxidatív kezelés bizonyult a leghatékonyabb kombinációnak a fürdővizet újrafelhasználásra történő kezelése tekintetében. A jövőben vizsgálataim során más szűrőközegek és oxidálószer alkalmazhatóságát tervezem elemezni az alternatív vízforrásként szolgáló szürkevizet változatos frakciói esetében is.

Témavezetők

Dr. Bodnár Ildikó tanszékvezető; Izbékiné Szabolcsik Andrea tanársegéd, Debreceni Egyetem Műszaki Kar Környezetmérnöki Tanszék

Egykori jégárak rekonstrukciója a glaciális geomorfológia és térinformatikai eszközök segítségével a Retyezát-hegység Rau Barbat völgyében

Vágó Csaba

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Geográfus mesterszak

Dolgozatom célja a Retyezát-hegység Rau Barbat völgyében egykor helyet foglaló paleogleccser rekonstrukciója térinformatikai eszközökkel. Kiindulási alapot egy geomorfológiai térkép (URDEA, P. 2000) és egy 10 méteres felbontású 3D-s terepmodell képez. A dolgozat egy nagyobb munkába kapcsolódik bele, amely a Retyezát teljes deglaciációját hivatott modellezni az utolsó eljegesedési maximumtól (LGM) a holocén kezdetéig. A munkám elején általánosságban szeretném ismertetni az általam használt kronológiát, majd leszűkítve a kört egy helyzetképet adni Európáról és a Kárpátokról az utolsó eljegesedési maximum idején, amely időszak a modellezés kiindulási pontját képezte. Ezután bemutatom a rekonstrukcióhoz használt programokat és módszereket, végül lépésről lépésre végigkísérem a folyamat menetét, vagyis hogy hogyan jutunk el egy 2D-s geomorfológiai térképtől a 3D-s gleccserfelszínig.

Fontos megjegyezni, hogy a Rau Barbat völgyben numerikus kormeghatározás még nem történt, vagyis a morénák által jelzett jég-visszahúzódsi stádiumok korát nem ismerjük. Azonban a szomszédos völgyekben (Pietrele-Ştanişoara és Bucura-Peleaga rendszerben) RUSZKICZAY-RÜDIGER, ZS. et al. (2016a; 2016b; 2017) kutatásainak köszönhetően több moréna generáció helyben keletkező kozmogén ^{10}Be izotópos kitettségi kora ismert. A rekonstruált gleccserek segítségével az egyes stádiumokra jellemző egyensúlyi vonalak magasságai (Equilibrium Line Altitude: ELA) kiszámíthatók (LÁSZLÓ, P. et al. 2013; LÁSZLÓ, P. 2015; MADARÁSZ, B., et al. 2016; RUSZKICZAY-RÜDIGER, ZS. et al. 2017). Abból a feltételezésből kiindulva, hogy a deglaciáció menete ugyanaz volt a Retyezát-hegység hasonló kitettségi völgyeiben, a Rau Barbat völgy rekonstruált gleccserei (és a meglévő morénák) az ELA-juk alapján a szomszédos völgyekben rekonstruált jég-visszahúzódsi stádiumokkal párhuzamosíthatók lesznek. Ennek alapján kitettségi korok nélkül is meg lehet becsülni, hogy az adott rekonstruált gleccser a deglaciáció mely fázisához tartozhatott. Az eredményeket végül összevetem más kutatásokkal, valamint megpróbálom elhelyezni a Rau Barbat völgy deglaciációját egy szélesebb területi kontextusban.

A dolgozat végén a kapott eredményeket, valamint TÓTH, M. et al. (2012) Bazi-tóból (Retyezát-hegység, 1740 m) való árvaszúnyog-alapú hőmérséklet rekonstrukcióját felhasználva egy paleoklíma rekonstrukciót is elvégzek.

Témavezetők

Dr. Ruszkiczay-Rüdiger Zsófia tudományos főmunkatárs, Magyar Tudományos Akadémia, Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet; Dr. Madarász Balázs tudományos munkatárs, Magyar Tudományos Akadémia, Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet

Platinával dekorált, nitrogénnel adalékolt grafén kompozit egylépéses szintézise és oxigén redukciós aktivitása

Varga Ágnes Timea

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Vegyész mesterszak

Korunk egyik fontos feladata a fosszilis energiahordozók kiváltására alkalmas megújuló energiaforrások kifejlesztése. A tüzelőanyag-elemek jó alternatívának ígérkeznek, bár tömeges elterjedésüket magas árak még korlátozza. Ennek egyik oka a bennük katalizátorként szolgáló platina, melynek mennyiségének csökkentésére illetve kiváltására számos kutatás irányul. A hagyományosan amorf szén (carbon black) hordozós platina katalizátor szerkezetéből adódóan nem stabil, és a tüzelőanyag-elemben uralkodó körülmények között a szén mátrix degradálódhat, ezzel a platina részecskék eltávolodhatnak a hordozó felszínéről, így a kompozit aktivitása csökkenhet. Az élettartam növelése érdekében stabilabb hordozókkal igyekeznek kiváltani a carbon black-et. Egyik ilyen lehetőség a nitrogénnel adalékolt grafén, melynél a grafénrácsba épült nitrogéncsoportok a platina erősebb megkötődését eredményezik.

A dolgozat egy olyan új és egyszerű előállítási módszert mutat be, mellyel a grafén adalékolása nitrogénnel és dekorálása platinával egy lépésben megy végbe ammónia atmoszférában történő hőkezeléssel. A módszer sikerességének vizsgálatára előállítottunk egy nitrogénnel dópolt grafén katalizátort, ami a hagyományosan is oxigén redukcióra használt platinát 10 %-ban tartalmazza. Az elkészített kompozit szerkezeti jellemzésére használt vizsgálati módszerek (transzmissziós elektronmikroszkóp, elektrondiffrakció, röntgen-fotoelektron spektroszkópia, Raman spektroszkópia és termogravimetria) kimutatták, hogy valóban nitrogén csoportok épültek be a grafén-rácsba és hogy a platina jól diszpergálódott a felületen. Oxigén redukcióban való katalitikus aktivitását ciklikus és lineáris pásztázó voltametriás mérésekkel vizsgáltuk háromelektrodos rendszerben. Az elektrokémiai vizsgálatokat lefuttattuk egy általunk, nedves impregnálással előállított carbon black hordozós platina katalizátoron is és eredményül azt kaptuk, hogy a két katalizátor hatékonysága jó közelítéssel megegyezik.

Témavezetők

Dr. Kukovecz Ákos docens; Varga Tamás PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék

Az ultrafinom aeroszol mérése és nukleációs forrásának jelentősége Budapesten

Varga Veronika

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Kémia Doktori Iskola, PhD hallgató

Az ultrafinom (UF) aeroszol részecskék ($d < 100$ nm) jelentős éghajlati és egészségügyi hatással rendelkeznek. Vizsgálatuk differenciális mozgékonyaságon alapuló részecskeméret szeparátorral (DMPS) elvégezhető. A DMPS mérőrendszert egy bipoláris töltő, egy differenciális mobilitás analizátor, valamint egy kondenzációs részecskeszámláló (CPC) alkotja. Az UF részecskék főként diffúzióval szenvednek veszteséget, 2015 nyarán e veszteséget határoztuk meg. Elsőként két CPC-t mint detektorokat hasonlítottunk össze. A CPC2 és a DMPS összehasonlítása során azt tapasztaltuk, hogy a DMPS szisztematikusan kisebb koncentrációkat mér, mert a diffúziós veszteség nagyobb mértékű a DMPS rendszerben. A CPC/DMPS koncentrációk mediánját (1,22) tekintjük korrekciós tényezőnek. Meghatároztam a nukleációs forrás jelentőségét is Budapesten egy éves hosszúságú (2014 – 2015) adatsor kiértékelésével. Kiszámoltam a nukleációs erősségi tényező (Nucleation Strength Factor, NSF) átlagos napi menetét a teljes évre és az évszakokra. Az NSF azt fejezi ki, hogy mekkora a nukleáció járuléka az UF részecskékhez az összes többi forráshoz (pl. emisszió) képest. A teljes évre az NSF számtani közepe 1,75, ami azt jelzi, hogy a nukleációs forrás jelentős mértékű. Az NSF átlagértékei tavasszal, nyáron és ősszel rendre 1,50, 1,34 és 1,83. Télen az NSF átlaga szokatlanul nagy érték, ami nem egyeztethető össze a nukleáció előfordulási gyakoriságával. Ezért minden évszakra meghatároztam az UF és regionális aeroszol (100 – 1000 nm) koncentrációjának átlagos napi menetét nukleációs és nemnukleációs napokra külön-külön. Az UF részecskék a helyi forrásokat jellemzik, élettartamuk max. egy óra, míg a 100 – 1000 nm átmérőjű részecskék az egész régióról szolgáltatnak információt. Tavasszal és nyáron a regionális aeroszol görbéje szinte teljesen átfed egymással nukleációs és nemnukleációs napokon. Ez alátámasztja azt a feltételezést, amelyet az NSF bevezetésekor alkalmaztak: nukleációs és nemnukleációs napokon a részecskeszám-koncentrációt meghatározó főbb folyamatok – a nukleációt kivéve – azonosak. Télen viszont ez a feltételezés nem érvényesült. Ez a források és nyelők versengő jellegével kapcsolatos. Az a tény, hogy télen mindössze 7 alkalommal történt nukleáció (a tavaszi 41 alkalommal szemben), felveti annak a kérdését, hogy ekkora esetszám elegendő-e reprezentatív átlagértékek kialakulásához. Eredményeim szerint ez nem elegendő, 15 körüli esetszám már kedvezőbb, a 20 feletti pedig biztonsággal megfelelő.

Bebizonyítottuk, hogy a nukleációból származó részecskék nem hanyagolhatóak el, sőt jelentős számúak és hatásúak a többi forráshoz képest. Ráadásul a nukleációval létrejövő részecskék rendkívül kis méretűek, ezért az éghajlati hatásaik mellett az egészségügyi hatásokra is megfelelő hangsúlyt kell helyezni városokban, így Budapesten is.

Témavezető

Dr. Salma Imre egyetemi tanár, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Kémiai Intézet, Analitikai Kémiai Tanszék

Phytophthora fajok FT-IR spektrumainak főkomponens elemzése

Vargovics Máté

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdőmérnök osztatlan képzés

Jelen tanulmányban a Fourier-transzformációs infravörös spektroszkópiát (FTIR) felhasználva igyekeztünk releváns módszert kifejleszteni a különböző *Phytophthora* fajok elkülönítésére, kémiai jellemzésére. A fitoftórák, mint károsítók, egyre meghatározóbb szerepet töltenek be a természetben, illetve a vadon élő növénykultúrák életében világszerte. Gyors és megbízható azonosításuk a megfelelő védekezés vagy megelőzés érdekében kulcsfontosságú, ezért is van szükség olyan analitikai módszerek fejlesztésére, mint az FTIR, amely gyorsasága és költséghatékonysága mellett nem igényel különösebb mintaelőkészítést.

A vizsgálat során a standardizált burgonya kivonat agar táptalajon kifejlődő *Phytophthora* tenyészeteket porhanyítottuk, majd az eredetileg folyadékminták vizsgálatára kifejlesztett ATR ZnSe mintatartóra helyeztük. Ezután egy Shimadzu gyártmányú, IRAffinity-1 típusú, HATR-10 totálreflexiós kiegészítőegységgel felszerelt FT-IR spektrométerrel párhuzamos spektrumokat vettünk fel. A spektrumokon észrevehető jellegzetes csúcsok mögött rejlő kémiai információ szolgált számunkra az elkülönítés alapjául. Ahhoz, hogy minél pontosabb eredményre jussunk, különböző adatelőkészítési módszereket alkalmaztunk. A levegőben lévő vízgőz és a szén-dioxid okozta fényelnyelési csúcsokat utólagosan eltávolítottuk az atmoszféra korrekció segítségével. Ezt követően a primér spektrumokon 5 cm^{-1} felbontásra simítást, $2000 - 670\text{ cm}^{-1}$ tartományra parabolikus trendmentesítést alkalmaztunk, majd $1485 - 840\text{ cm}^{-1}$ tartományra SNV transzformációt hajtottunk végre. A kutatás kiterjedt a mintavételi időpont, a szárítási időtartam és a háttérpektrum felvétel időzítésének, mint potenciális befolyásoló tényezőknél a vizsgálatára.

Összességében elmondható, hogy a kidolgozott vizsgálati protokoll alkalmas lehet a különböző micélium-tenyészetek fajspecifikus elkülönítésére és a genetikai vizsgálatoknak potenciális kiegészítő protokolljává válhat. Az ATR ZnSe mintatartó alkalmazhatónak bizonyult micélium-porminták FT-IR spektrometriás vizsgálatára, valamint az adatelőkészítési módszerek megfelelően biztosították a rejtett információ tartalom feltárását. A fent említett körülményeket tekintve az alkalmazott módszer robusztusnak tekinthető. Bizonyára a mintaszám növelésével pontosabb és szignifikánsabb eredményre juthatunk, viszont ezen módszertani megoldás remélhetőleg további kutatások alapjául szolgálhat majd a későbbiekben.

Köszönetnyilvánítás

Jelen publikáció az „EFOP-3.6.1-16-2016-00018 – A felsőoktatási rendszer K+F+I szerepvállalásának növelése intelligens szakosodás által Sopronban és Szombathelyen” című projekt támogatásával valósult meg.

Témavezetők

Dr. Németh Zsolt István egyetemi docens; Dr. Rákosa Rita egyetemi adjunktus, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Kémiai Intézet

A magyarbagói Feneketlen-tó tőzegmohalápjának üledékföldtani elemzése és negyedidőszak végi környezettörténete

Vári Tamás Zsolt

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Földtudományi alapszak

Az MTA Régészeti Intézete, valamint a Szegedi Tudományegyetemen alakult Magyar Tőzegkutató Társaság magyarországi és erdélyi, közte több székelyföldi láp tőzegrétegeit vonta vizsgálat alá. A vizsgálat legfontosabb célja, hogy a negyedidőszak végén kifejlődött tőzegterületek és tőzegrétegek milyen körülmények között alakultak ki, alakultak át. Ezek a tőzegrétegek fontos őskörnyezeti és paleoklimatikus információt hordoznak a negyedidőszak legvégéről és a jégkor – jelenkor határán történt környezettörténeti változásokról. A kronológiai vizsgálatokat radiokarbon (AMS) elemzéssel végeztük, illetve végezzük el; a tőzegrétegek kifejlődésének kronológiai elemzését teljes egészében e mérésekre alapoztuk. Az egykori környezeti tényezők meghatározására a növények makrobotanikai maradványaira, virágporszemekre és spórákra alapoztuk, de minden tőzegmintán végeztünk, illetve jelenleg is végzünk szervesanyag, karbonát- és szervetlenanyag tartalom meghatározást is a geokémiai fő- és nyomelem vizsgálatok mellett. A feladatom az Erdélyi-medencében, Nagyenyedtől keletre lévő magyarbagói Feneketlen-tó tőzegmohalápjába mélyített 8,6 méteres fúrás üledékföldtani elemzése és izzítási veszteség (LOI) vizsgálata, az izzítási veszteség adatoknak a paleoökológiai, paleoklimatológiai értelmezése, és a tőzegmintákon végzett radiokarbon mérések előkészítése volt. A dolgozat célja, hogy a 8,6 méteres, az utolsó 8600 BP évet átfogó tőzecsorozat alapján a holocén középső és végső szakaszának a lokális klímátörténetét megrajzoljam, a lápot ért éghajlati és emberi hatásokat rekonstruáljam. Geoarcheológiai és környezettörténeti elemzéseket megalapozó munkámat egy OTKA pályázat teljesítésére szerveződött kutatócsoporton belül önállóan végeztem. A környezettörténeti vizsgálatoknál a területen eddig végzett régészeti vizsgálatok eredményeinek, a tőzecsorozat izzítási veszteség eredményeinek és a kronológiai elemzés adatainak összehasonlító elemzésével felvázoltam a láp környezettörténetét. Ezen adatok nyomán a lápra ható éghajlati tényezőket és emberi hatásokat is rekonstruáltam.

Témavezető

Dr. Molnár Dávid egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Földtani és Őslénytani Tanszék

Konzulens

Dr. Sümegi Pál tanszékvezető egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Földtani és Őslénytani Tanszék

Felhőalap és felhőborítottság rövid távú előrejelzése neurális hálózat segítségével

Várkonyi Anikó

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi kar, Meteorológus mesterszak

A numerikus előrejelzési modellek közvetlenül nem nyújtanak felhőzetre vonatkozó információkat. Ezeket kizárólag az utófeldolgozás során – közvetett módon – lehet előállítani. Ezek beválása azonban nem megfelelően pontos, így az előrejelzők számára komoly kihívást jelent a felhőalap magasságának előrejelzése.

A légiközlekedés szempontjából főként az 500 m alatti, 4 oktánál nagyobb borítottságú felhőzet jelent repülésbiztonsági kockázatot. Ilyenkor a pilóta a leszállás előtt röviddel látja csak meg a futópályát, így sokkal kevesebb ideje marad korrigálni, mint egy magasabb szintű felhőzet esetén. A fel- és leszállás során tehát felhőzet az egyik kulcsfontosságú információ, ezért repülőtereken kiemelt fontosságú a felhőalap és a felhőborítottság pontos mérése és előrejelzése. Jelen OFKD dolgozat célja annak vizsgálata, hogy neurális hálózat segítségével modell alapú statisztikát (MOS – modell output statistic) alkalmazva a felhőalap és a felhőborítottság rövidtávú alakulásáról tudunk-e a meglévő módszereknél pontosabb információkat adni.

A kutatás során a GFS globális modell adatai alapján inicializált WRF numerikus modell több évnnyi adatsora szolgált adatforrásként. A felhőzet prognózisához kategorikus előrejelzést alkalmaztunk, melyhez a repülésben használt felhőzet magasságára és mennyiségére vonatkozó kategóriák szolgáltak alapul. A kategóriák világszerte használatos határértékeit úgy alakították ki, hogy az alacsonyabb szintű felhőzet esetén sokkal szigorúbbak legyenek, mint a repülés szempontjából kevésbé fontos magasabb szintű felhőzet esetén. A kategorikus előrejelzések vizsgálatnál annak van prognosztikai értéke, ha a felhőzet magasság és borítottság szerinti kategóriája helyesen került kiválasztásra. Az eredmények értékeléséhez a kategóriás verifikációban széleskörűen használatos HSS (Heidke Skill Score), POD (Probability Of Detection), FAR (False Alarm Ratio) és ETS (Equitable Threat Score) indexeket alkalmaztunk.

A neurális hálózatok által nyújtott teljesítmény nagy mértékben függ attól, hogy hogyan építjük fel a hálózatot. Különböző topológiával, aktivációs függvényekkel konstruált, más-más tanulási algoritmussal betanított neurális hálózatok közül a legjobban teljesítő hálózat kiválasztása vizsgálatunk egyik fő feladata. A neurális hálózat tanulóadatsorának inputjaiként felszíni adatok, valamint a vertikálisan több szintre rendelkezésre álló potenciális hőmérséklet, vízgőz keverési arány, és szélkomponensek szolgáltak. A neurális hálózat outputja vizsgálatunk függvényében több különböző adat lehet. Vizsgálhatók a felhőalapmérők által szolgáltatott nyers adatok, vagy a METAR táviratokban található, az észlelők közreműködésével keletkezett felhőzetinformáció kategóriabesorolásai is.

Témavezetők

Kardos Péter RMET csoportvezető, HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat; Dr. Breuer Hajnalka egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Meteorológiai Tanszék

Vas-nitrid/nitrogénnel adalékolt grafén kompozitok oxigén redukciós aktivitása

Vásárhelyi Livia

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Info-bionika mérnöki mesterszak

Napjaink vezető környezeti problémái, például a légszennyezés és a globális felmelegedés összefüggésbe hozhatók a fosszilis üzemanyagok használatával. Emellett a kimerülőben lévő fosszilis energiaforrások nem képesek lépést tartani az emberiség növekvő energiaszükségletével. Ezen tényezők miatt óriási jelentősége van a megújuló, környezetbarát energiaforrások megtalálásának. Alternatív megoldást jelenthetnek például a tüzelőanyag cellák. A tüzelőanyag cellák olyan energiaátalakító berendezések, amelyek a kémiai energiát közvetlenül elektromos energiává alakítják. Felhasználhatóságukat azonban több tényező is korlátozza, amik közül az egyik legfontosabb a katód oldali oxigén redukciós reakció katalizálására jelenleg elterjedten használt platina. A platina nagy hatékonyságú katalizátor, viszont nagyon érzékeny különböző szennyező anyagok, például a metanol jelenlétére, emellett magas ára gátat szab a tüzelőanyag cellák széles körű elterjedésének. Fontos feladat tehát a platina kiváltása valamilyen könnyebben elérhető, olcsóbb és tartósabb katalizátorral. A nitrogénnel adalékolt grafén nagy hatékonyságú, szelektív és tartós katalizátornak bizonyult az oxigén redukciós reakcióban. Fémekkel keverve a hatékonysága tovább növelhető. Erre alkalmasak lehetnek átmenetifém-nitridek, például a vas-nitrid, amelyek önmagukban is rendelkeznek katalitikus aktivitással, de a nitrogénnel adalékolt grafénnel keverve jó tulajdonságaik tovább fokozódnak. Kutatásunk célja az volt, hogy nagy katalitikus aktivitású oxigén redukciós katalizátorokat állítsunk elő. Ehhez ammónia áramban való hőkezeléssel vas-nitrid/nitrogénnel adalékolt grafén kompozitokat hoztunk létre. Különböző mennyiségű vasat tartalmazó kompozitoknak állítottunk elő, hogy meghatározzuk a katalizátor optimális összetételét. A kompozitok morfológiáját transzmissziós elektronmikroszkóppal, szerkezetüket pedig röntgendiffraktometriás, Raman spektroszkópiás és röntgen fotoelektron spektroszkópiás módszerekkel vizsgáltuk. A katalitikus aktivitás vizsgálatára ciklikus voltammetriás és lineáris pásztázó voltammetriás méréseket végeztünk. Kronoamperometriás módszerrel megvizsgáltuk a kompozit metanol szennyezésre adott reakcióját is. A különböző szerkezet vizsgálati módszerek eredményéből kiderült, hogy sikeresen állítottunk elő vas-nitrid/nitrogénnel adalékolt grafén kompozitokat. Az elektrokémiai vizsgálatok alapján a 20 %-os vastartalmú kompozit bizonyult a legígéretesebb oxigén redukciós katalizátornak. A kronoamperometriás mérések azt mutatták, hogy a kompozitunk a gyakorlatban leggyakrabban használt gyári platina/carbon black katalizátorral ellentétben nem érzékeny a metanol jelenlétére.

Témavezetők

Kónya Zoltán tanszékvezető egyetemi tanár; Varga Tamás PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, AKKT

Jód adagolás hatása rhizoboxban nevelt sárgahüvelyű bokorbabnövények jódfelvételére

Vetési Viktória

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezettudomány mesterszak

Napjainkban a lakosság jelentős százaléka szenved jódhiányban, mely számos egészségügyi kockázatot vonhat maga után, hiszen lényeges eleme az ember fiziológiájának. A jód pótlására az egyik legegyszerűbb megoldás a gyümölcsök és zöldségek jódtartalmának növelése, melynél a növénynevelés során használt öntözővizekhez különböző jódvegyületeket adagolnak.

Tudományos diákköri dolgozatomat egy NVKP 16-1-2016-0044 pályázat keretei között készítettem el az MTA Ökológiai Kutatóközpont Duna-kutató Intézetében, mely során tenyészedényekben (rhizoboxokban) nevelt sárgahüvelyű bokorbab (*Phaseolus vulgaris* L. convar. *nanus*) különböző részeinek (gyökér, szár, levél, virág, termés) jódfelvételét vizsgáltam kálium-jodiddal (0,10, 0,25 és 0,50 mg/L) dúsított öntözővíz alkalmazásával. A minták jód koncentrációját mikrohullámmal elősegített savas feltárást követően induktív csatolású plazma tömegspektrométer rendszerrel határoztam meg.

Munkám során megállapítottam, hogy az öntözővíz jód koncentrációjának növelésével a növényi részek jód koncentrációja minden esetben emelkedett, valamint hogy a legnagyobb jód koncentráció a gyökérben, legkisebb pedig a termésben fordult elő. Kísérleteim során rámutattam arra, hogy bár a jód koncentráció a termésben bizonyult a legalacsonyabbnak 0,50 mg/L öntözővízbeli jódkoncentráció alkalmazásával 10 dkg bab elfogyasztása fedezi egy átlagos ember napi jódbevitelét, tehát a sárgahüvelyű bokorbab megfelelő célnövénynek bizonyult a jód dúsítása szempontjából.

Témavezető

Dobosy Péter tudományos segédmunkatárs, MTA Ökológiai Kutatóközpont. Duna-kutató Intézet

Belső konzulens

Záray Gyula professor emeritus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Analitikai Kémiai Tanszék

A Mogyoródi-patak vízminőség-változásainak vizsgálata Mogyoród belterületén

Vetési Viktória

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezettudomány mesterszak

Napjaink egyik talán legfontosabb környezetvédelmi problémája a természetben előforduló felszíni és felszín alatti vizeink jelentős mértékű szennyezése. A víz olyan természeti kincsünk, mely nélkül a Földön nem létezne élet, ezért megóvása minden ember kötelessége. Az egyre terjeszkedő mezőgazdaság és ipar, a vizek felelőtlen túl-használata, valamint az egyre gyakoribb illegális hulladéklerakás jelentős mértékben veszélyeztetik vízkészletünket, mely véges mennyiségben áll csak rendelkezésünkre. Nagyobb folyók és tavak vízminőségének monitorozása és ellenőrzése a legtöbb esetben megvalósul, viszont a kisebb víztestekre, mint például a kisvízfolyásokra nem fordítanak kellő figyelmet.

Dolgozatomban egy ilyen kisvízfolyást, a főváros közelében található, Mogyoródon eredő Mogyoródi-patakot vizsgáltam. Dolgozatomban bemutatom a patakot és környezetét, annak földtörténeti áttekintését és vízminőségi vizsgálataim eredményeit. Kutatásom során négyszer vettem mintát a patak vizéből hét mintavételi ponton, melyeken terepi és laboratóriumi méréseket, valamint mikroszkópos vizsgálatokat végeztem el. Eredményeimből látni fogjuk, hogy a patak egyes szakaszai igen szennyezettek, melyek veszélyt jelenthetnek a patakban és környezetében élő élőlények számára, de akár közvetett módon az emberi egészségre is, hiszen a patakot szennyező anyagok bejuthatnak a felszín alatti vizekbe, onnan pedig az emberek által elfogyasztott növényekbe is.

Dolgozatommal szeretnék rávilágítani arra, hogy a kisvízfolyások vizsgálata is ugyan olyan fontos feladat, hiszen ugyanúgy környezetünk és a természet részei, valamint sokkal érzékenyebbek a külső hatásokra, mint a nagyobb vízfolyások és egy nagyobb víztestet is jelentősen szennyezhet a befolyás területén.

Témavezető

Angyal Zsuzsanna tanársegéd, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezettudományi Centrum

A növényi növekedést serkentő baktériumok hatása a búzanövények nehézfémek által kiváltott stressz válaszára

Vincze Éva Boglárka

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Csíkszeredai Kar, Románia, Fenntartható biotechnológiák mesterszak

A növényekben a magas nehézfém koncentráció stressz választ vált ki, amely során reaktív oxigén gyökök (ROS) keletkeznek. A ROS a sejtek redox-állapotát befolyásolja, membrán szétesést, biológiai makromolekulák lebomlását, ionkiáramlást, lipid peroxidációt és a DNS szál hasadását okozza. A reaktív oxigén gyökök semlegesítésére a sejt molekuláris szinten válaszol olyan enzimek termelése által, amelyek a szuperoxid gyök, illetve a hidrogén-peroxid detoxifikálására alkalmasak. A PGP rizobaktériumok nemcsak a növényi növekedést serkentik sziderofor és indol-3-ecetsav termelés által, hanem a növények indukált szisztémás rezisztenciájának kialakulásában is szereppel bírnak, ezáltal növelve a növények abiotikus és biotikus stressztűrő képességét. Kutatásunk célja egy saját izolálású növekedés serkentő baktériumfaj hatásának vizsgálata a búza növény nehézfém (Cd^{2+} , Zn^{2+}) akkumulációjára és stresszválaszára. Kutatásunk során a búza növények növekedését, nehézfém akkumulációját és a termelt stresszfehérje (GPOX) mennyiségét követtük különböző nehézfém koncentrációkat alkalmazva, baktérium jelenlétében és hiányában. Eredményeink alapján elmondható, hogy a *Mitsuaria chitosanitabida* baktériumtörzs szignifikánsan csökkentette a búza növények nehézfém akkumulációját.

Témavezető

dr. Mara Gyöngyvér egyetemi docens, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Csíkszeredai Kar, Biomérnöki Tanszék

Az éjszakai határréteg modellezésének lehetőségei és validációja a PABLS'15 mérési kampány adataival

Virág Szabolcsné

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Meteorológus mesterszak

A planetáris határrétegben az összetett, gyakran kaotikus turbulens folyamatok dominálnak. Ezeket a mozgásokat explicit leírás helyett parametrizációk segítségével becsüljük a modellekben. A felszín és a határréteg közötti átvitelt a felszínközeli réteg sémák kezelik. Ezek a sémák többnyire hasonlósági függvények, illetve a Monin–Obukhov hasonlósági elmélet alapján kezelik a turbulens kicserélődést. A Monin–Obukhov elmélet és a hasonlósági függvények problémája, hogy csak adott szélsőséges légköri rétegződés esetén igazak, melyek a valóságban ritkán teljesülnek, különösen nem éjszaka. Ahhoz, hogy az éjszaka bekövetkező határrétegbeli változásokat nyomon tudjuk követni, nagyon jó tér- és időbeli felbontással rendelkező mérésekre van szükség a légkör alsó 100 méteres rétegéből. Ilyen jellegű mérésekre csak mérési kampányok során van lehetőség. Kutatásunkhoz a Weather Research and Forecasting (WRF) 3.8 oszlopmodellt használtuk. Az oszlopmodellek nagyszerű eszközök a különféle parametrizáció sémák teszteléséhez anélkül, hogy a légkör háromdimenziós dinamikájához hozzányúlnának. Az vizsgáltuk, hogy a modellben elérhető felszínközeli rétegben zajló folyamatok parametrizációi képesek-e visszaadni a stabil éjszakai réteg tulajdonságait. Elsősorban a modell különféle felszínközeli réteg sémáit és planetáris határréteg sémáit teszteltük. Összesen 26 különböző sémakombinációval futtattuk le a modellt. Validációnak a PABLS'15 kutatási projekt keretében a szegedi reptér közelében készült vertikális alsólégköri szondázásokat és fluxusméréseket használtuk fel. A profilmérések 2015. július 11. és 17. közötti éjszakákon zajlottak három eszközzel. Öt meteorológiai állapothatározót vizsgáltunk, ezek a hőmérséklet, a nyomás, a relatív nedvesség, a szélesebség és a szélirány, valamint fluxusmennyiségeket, a látens-, szenzibilis- és talajhőáramot. A mérésekkel való összevetésekhez készítettünk a modelleredményekből vertikális profilokat, hibaszámítást, napi menetet és klaszteranalízist is. Az eredmények azt mutatják, hogy a planetáris határréteg parametrizációjának megfelelő megválasztása kulcsfontosságú, szemben a felszínközeli réteg séma megválasztásával. A legoptimálisabb séma a modellezni kívánt meteorológiai állapothatározó függvénye. Célunk megvizsgálni, hogy az éjszakai stabil határréteg jellegzetességeit melyik séma közelíti a legjobban és tanulmányozni a sémák javításának lehetőségeit.

Témavezető

dr. Breuer Hajnalka adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Meteorológiai Tanszék

Tőkés récék propagulum terjesztése – az endozoochór vízipáfrány-terjedés első bizonyítéka

Vizi Balázs

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Biológia alapszak

A madarak fontos szerepet töltenek be a növények terjedésében, és habár a recens irodalom elsősorban főleg a gyümölcssevő (frugivór) fajokra koncentrál, a legutóbbi tanulmányok rámutatnak a vándorló vízimadarak jelentőségére a növények hosszútávú endozoochór terjedésében. Mindazonáltal a mai napig kevés kísérletes terepi vizsgálatot folytattak a témakörben, melyek révén azonosítani lehet a vízimadarak által terjesztett fajokat. Így többek között arra sem volt egyértelmű bizonyíték, hogy vízipáfrányok is képesek endozoochór módon terjedni vízimadarak segítségével. Munkánk során tőkés récéktől (*Anas platyrhynchos*) származó, öt különböző helyről gyűjtött székletmintát ($n = 215$) vizsgáltunk, melyeket az őszi vonulás idején a Tisza és Balaton környékén gyűjtöttünk. A minták feldolgozása során a sértetlen propagulumokat kiválogattuk és standard körülmények között teszteltük életképességüket. A különböző lelőhelyeken előkerült növények fajkompozícióját PERMANOVA-val és más többváltozós módszerekkel hasonlítottuk össze. A vízi rucaöröm (*Salvinia natans*) nevű haraszt faj összesen 381 makrospóráját 32 székletmintában találtuk meg, amelyek közül 16 életképesnek bizonyult. Munkánk az első terepi igazolása a vízipáfrányok madarak általi endozoochór terjesztésének. A válogatás során összesen 21 további növényfaj szaporítóképletét is megtaláltuk, melyből 8 taxon bizonyult életképesnek. A székletmintákból összesen 13 teresztris fajt mutattunk ki; a legtöbb találat makrofita volt, mint például a sziki káka (*Bolboschoenus maritimus*) vagy a fésűs békaszőlő (*Potamogeton pectinatus*). A mintákban két, kertészeti célokra széleskörűen ültetett fajt is találtunk: a közönséges fügét (*Ficus carica*) és a nyugati ostorfát (*Celtis occidentalis*). A terjesztett növényi taxonok összetétele jelentős térbeli változatosságot mutatott. Kevés eltérést találtunk azon minták esetében, amelyek 1 km-en belül lettek gyűjtve, míg nagy különbség volt megfigyelhető a két vizsgált régió (Balaton, Tisza) között; így egyúttal dokumentáltuk egy vándorló vízimadár faj endozoochór módon terjesztett növényi taxonok térbeli variabilitását is. Mivel munkánk során nyolc olyan növényfajt találtunk, amelyek esetében tőkés récék általi terjedésük nem volt kimutatva, kutatásunk demonstrálja további hasonló kísérletek szükségességét annak érdekében, hogy megértsük, mely növények képesek a vándorló madarak által terjedni.

Témavezető

Lovas-Kiss Ádám doktorandusz; Molnár V. Attila MTA doktora egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Növénytani Tanszék

Képesek-e a vízi makrofitonok a gadolínium-tartalmú kontrasztanyagok biofiltrációjára?

Zavanyi Györgyi

Nyíregyházi Egyetem, Természettudományi Intézet, Biológia-kémia osztatlan tanárképzés

Az orvosi diagnosztikában a mágneses rezonanciás képalkotó vizsgálatok (MRI) fokozott elterjedése miatt megnövekedett a gadolínium tartalmú kontrasztanyagok felhasználása. Az MRI vizsgálatokat követően a páciensek vizeletével nagy mennyiségű gadolínium-tartalmú kontrasztanyag kerül be a csatornahálózatba. A szennyvíztisztító technológiák azonban nem képesek jelentős mértékben eltávolítani a szennyvízből a kontrasztanyagokat, így azok végül bekerülnek a természetes vizeinkbe. E miatt pozitív gadolínium-anomália széles körben jellemző a világ nagy metropoliszainak térségére. Azonban eddig még teljesen ismeretlen, hogy a kontrasztanyagok milyen hatást gyakorolnak a vízi élőlényközösségekre. Jelen vizsgálatainkban választ kerestünk arra a kérdésre, hogy a hínárnövények vajon képesek-e nagyobb mennyiségben felvenni a vízből a Gd-tartalmú kontrasztanyagokat? Vizsgálatainkat kontrollált fény-és hőmérsékletviszonyok között végeztük el felszínen úszó és szubmerz hínárnövényeken (*Lemna gibba*, *Ceratophyllum demersum*, *Elodea nuttallii*, *E. canadensis*).

A vizsgált növényfajok egyikének sem volt szignifikáns hatása a tápoldat Gd-koncentrációjára. A tápoldat Gd-koncentrációjának emelésével viszont a békalencsék szöveti Gd-koncentrációja lineárisan növekedett, de nem érte el a tápoldat Gd-koncentrációját.

A kontrasztanyagok közül a nyílt láncú ligandummal rendelkező Omniscan szignifikánsan nagyobb szöveti Gd-koncentrációt eredményezett, mint a makrociklusos Dotarem. A kontrasztanyagok koncentrációja a békalencsék szövetében egy nap alatt, az érdes tócsagazban pedig négy nap alatt elérte a maximumát, és a tócsagazban szignifikánsan nagyobb szöveti Gd-koncentrációt eredményezett, mint a púpos békalencsében. Amennyiben a magas szöveti Gd-koncentrációjú békalencse-kultúrákat Gd-mentes tápoldaton tenyésztettük tovább, akkor a gadolínium koncentrációja a növényekben a felére csökkent, az Omniscan esetén már 1,9 nap alatt, a Dotarem esetén pedig 2,9 nap alatt. Eredményeink alapján kijelenthetjük, hogy a gadolínium tartalmú kontrasztanyagok biofiltrációja egyik vizsgált vízinövénnyel sem volt megvalósítható. A vizsgált kontrasztanyagok gyorsan jutnak be a makrofitonokba és gyorsan távoznak onnan. A vízinövények egyik kontrasztanyagot sem akkumulálják, így úgy tűnik, hogy nem is okozhatják az antropogén gadolínium dúsulását a táplálékláncban.

Témavezetők

Szabó Sándor főiskolai tanár, Nyíregyházi Egyetem, Környezettudományi Intézet; Braun Mihály tudományos munkatárs, Magyar Tudományos Akadémia, Atommag Kutató Intézet

A 2014-es jégtörés okainak és hatásainak elemzése a Börzsöny erdeiben

Zoltán László

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológus mesterszak

Az elmúlt 40-50 év során Európa erdeit egyre nagyobb intenzitású természetes bolygatások érték, sokszor jelentős gazdasági károkat okozva. E bolygatások jellemzői (kiváltó ok, mintázat stb.) regionálisan eltérőek, így időbeli összehasonlító vizsgálatokat célszerű az adott régióban végzett korábbi kutatások eredményeire alapozni.

2014. december első napjaiban az elmúlt 50 év legnagyobb intenzitású és kiterjedésű jégtörése történt a Börzsönyben. Korábbi börzsönyi vizsgálatok tapasztalataira építve BSc szakdolgozatomban a hegység teljes területén vizsgáltam a jégtörés hátterében állható okokat légifotón detektált, saját készítésű bolygatási térkép és erdőrészlet léptékű háttéradatokat (domborzat, erdőállomány) elemzésével.

E munkám keretében a távérzékelte adatok terepi validálását, illetve a jelenség finomabb léptékű vizsgálatát lehetővé tevő terepi felméréseket végeztem (egyenként 500 m²-es mintavételi pont). A vizsgált területek egy részén a jégtörés előtt is történt adatgyűjtés (azonos módszertan alapján, mint amit én használtam), így ezek újra felvételezése lehetővé tette a jégtörés erdőre gyakorolt hatásainak felmérését. A mintegy 700 pont elemzése alapján megállapítható, hogy az első két vegetációperiódusban a jégkár okozta lombkoronavesztés legmarkánsabban a nitrofil lágyszárúak tömeges felszaporodását, illetve az alacsony (< 50 cm) újulat borításának növekedését váltotta ki.

Az erdőgazdálkodásból több évtizede kivont Pogány-Rózsás Erdőrezervátum területén az erdők a gazdaságiakhoz képest valamivel kevésbé károsodtak: mind a dőlés/koronatörés arányban, mind a nitrofil lágyszárúak borításának és az újulat mennyiségének növekedésében. A háttérben állható okokat feltáró (összehasonlító vizsgálatot kiegészítendő) CART elemzésbe vont potenciális magyarázó változók (kitettség, magasság, meredekség, fafajszám, fafaj elegyarányok stb.) relatív fontossága az új – finomabb léptékű adatokon alapuló – elemzésben eltért a szakdolgozatban megállapítottaktól. Ennek ellenére azt lehet elmondani, amit a korábbi kutatások is sugalltak: összetételben és korban homogén, magas bükk elegyarányú, gazdasági művelés alatt álló területek a legérzékenyebbek a jégtörésekre. A dolgozat eredményei egy, a természeteshez közelebbi gazdálkodási módszer kialakításának szükségességét támasztják alá.

Témavezető:

Dr. Standovár Tibor tanszékvezető habilitált docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék

Mohadiverzitás vizsgálatok Balaton községben

Zsolyom Dominika

Eszterházy Károly Egyetem, Természettudományi Kar, Biológia alapszak

Kutatásom témája Balaton község mohafldrájának és –diverzitásának vizsgálata. Magyarországon célzott vizsgálatok ebben a témában, csak Almásfüzitőn zajlottak. Emellett szórványos adatok vannak Budapestről, Barcsról és Sopronról.

Balaton község Egertől 25 km-re, a Bükk-hegység lábánál terül el, az Ózd-Egercsehi medencében. A kistáj Borsod-Abaúj-Zemplén és Heves megye területén található. A község a két megye határán terül el, a mindössze 1073 fős lélekszámával. Balaton település 290 - 320 m közötti magasságon található. A község területe 13,2 km². Éghajlata mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz. Az Eger-patak, a Dél-Bükk egyik legjelentősebb vízfolyása Balaton határában ered, s végighalad az egész községen.

Kutatásomat 2017. szeptemberében kezdtem. Balaton belterületén belül a 35 gyűjtési pont véletlenszerűen került kiválasztásra. A gyűjtési helyek különböző élőhelyeket és mikrohabitatokat foglalnak magukba. A pontok kijelölése után, terepi gyűjtéseket végeztem. Helyszínenként 4 minta került begyűjtésre, így összesen 140 kapszula mintával dolgoztam. A terepi gyűjtést követően laboratóriumi mikroszkópos fajhatározást végeztem. Ehhez határozókönyveket, valamint sztereo- és fénymikroszkópot vettem segítségül.

A kutatás keretén belül összesen 46 mohafaj került meghatározásra, ebből 2 májmoha, 44 pedig lombosmoha. A 2 májmoha a *Marchantia polymorpha* és a *Radula complanata*. A lombosmohák közül említésre méltó a *Cirriphyllum piliferum*, *Climacium dendroides*, *Didymodon acutus*, *Hygroamblystegium varium*, *Orthotrichum cupulatum*, *Orthotrichum obtusifolium*, *Orthotrichum pumilum*, *Rhyncostegium murale*, *Syntrichia montana*, *Syntrichia papillosa* és a *Tortula modica*. Ezek közül is kiemelném a *Didymodon acutus*-t, az *Orthotrichum cupulatum*-ot és a *Rhyncostegium murale*-t, melyek vöröslistas besorolása LC-att, azaz, nem veszélyeztetettek, de figyelmet igényelnek. NT besorolást kapott két gyűjtött faj, az *Orthotrichum obtusifolium* és az *Orthotrichum pumilum*. Ez a két faj, veszélyeztetett közeli. A kutatási eredmények jelentős hasonlóságokat mutatnak a közép-európai települések (pl.: Almásfüzitő, Belgrád, Ljubljana, Salzburg stb.) eredményeivel. A legtöbb vizsgált településen, Balaton belterületén is lényegesen kevés – mindössze kettő – májmoha faj található, mivel a lakóövezetek, lakott területek, s ezek környezeti adottságai kevésbé alkalmasak a májmohák megtelepedésére. A fajlistát összevetve, egy korábbi – Almásfüzitő mohafldrájával foglalkozó – kutatás eredményeivel, mindkét településen kimutatható a hazai viszonylatban is gyakori fajok jelenléte. Míg Almásfüzitőn 82, Balatonban összesen 46 faj került elő a vizsgálatok során. A két település fajlistája 30,6 %-os azonosságot mutat. A közös elemek mellett azonban mindkét településen (Balaton és Almásfüzitő) előfordulnak olyan fajok is, melyek csak az egyik községben jellemzőek.

Témavezető

Dr. Szűcs Péter egyetemi adjunktus, Eszterházy Károly Egyetem, Természettudományi Kar, Növénytani Tanszék

OFKD 2018

**XVI. ORSZÁGOS FELSŐOKTATÁSI KÖRNYEZETTUDOMÁNYI
DIÁKKONFERENCIA**

TÁMOGATÓK



**EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM,
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI CENTRUM**

BUDAPEST, 2018. MÁJUS 10-12.

PLATINA FOKOZATÚ TÁMOGATÓK



Nemzeti Kulturális Alap

ARANY FOKOZATÚ TÁMOGATÓK



RICHTER GEDEON GYÓGYSZERGYÁR ZRT.



**ZÖLDKÖRÖK – HORVÁTH GÁBOR
KÖRNYEZETMÉRNÖKI KFT.**

ZÖLDKÖRÖK

Zöld- és Környezettechnológiák és Kutatásuk



EZÜST FOKOZATÚ TÁMOGATÓK



BRONZ FOKOZATÚ TÁMOGATÓK



MH GEOSZ
Magyar Honvédség
Geoinformációs Szolgálat

