



**SZENT ISTVÁN
EGYETEM**

**MEZŐGAZDASÁG- ÉS KÖRNYEZET-
TUDOMÁNYI KAR, GÖDÖLLŐ**



**XVII. ORSZÁGOS FELSŐOKTATÁSI
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI DIÁKKONFERENCIA
ELŐADÁSAINAK ÖSSZEFOGLALÓI**



Gödöllő

2020

Kiemelt támogatóink



SZENT ISTVÁN
EGYETEM

**Gödöllői Gazdász
Hallgatókért
Alapítvány**



GAK Nonprofit Közhasznú Kft.
OKTATÁS - KUTATÁS - INNOVÁCIÓ
2103 Gödöllő, Páter Károly út 1.



CLEAN-WAY
KFT.



RICHTER GEDEON

A publikáció elkészítését és a rendezvényt 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.

**XVII. ORSZÁGOS FELSŐOKTATÁSI
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI DIÁKKONFERENCIA
ELŐADÁSAINAK ÖSSZEFOGLALÓI**

A konferencia fővédnökei:

Dr. Áder János – Magyarország köztársasági elnöke
Dr. Palkovics László – Szent István Egyetem rektora

Konferencia házigazdája:

Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Az összefoglalót szerkesztette:

Biszkup Miklós, Havel Alexandra, Dr. Pető Ákos,
Dr. Radó Julia, Dr. Simon Barbara, Dr. Waltner István,

A konferencia Szervezőbizottsága:

Elnök: Dr. Czóbel Szilárd
Társelnökök: Balláné Dr. Erdélyi Márta, Dr. Heltai Miklós
Tudományos titkár: Dr. Pető Ákos
Tagok: Dr. Radó Júlia, Dr. Simon Barbara, Dr. Waltner István,
Havel Alexandra, Orbánné Dobrovits Katalin, Vásárhelyi Bernadett

ISBN 978-963-269-906-6

Nyomda:

Szent István Egyetemi Kiadó és Üzemeltető Nonprofit Kft.
Kiadásért felelős személy: Borbély László, ügyvezető

Köszöntő

Tisztelt Kollégák! Kedves Hallgatók! Kedves Témavezetők!

Nagy örömünkre szolgál, hogy Karunk, a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kara lehet a házigazdája a XVII. Országos Felsőoktatási Környezettudományi Diákkonferenciának (OFKD). Az OFKD nagy hagyományokkal rendelkező konferencia, amelyen már a részvételnek is presztízse van. Egyedülálló lehetőséget nyújt mindazon középiskolai diákoknak és egyetemi hallgatóknak a tudományos megmérettetésre, akik környezetünk megóvása iránt elkötelezettek. Éppen ezért nagy örömünkre szolgált, hogy a 2020. április 6-7-re tervezett konferenciára 134 pályamű érkezett az egész ország területéről.

Gödöllő 1990 és 1996 után idén harmadik alkalommal adott volna otthont a konferenciának. Szervezőként olyan program összeállításán dolgoztunk az elmúlt hónapokban, amely tovább emeli a diákköri tudományos munka rangját és amivel igazán emlékezetessé tudjuk tenni az idei környezettudományi seregszemlét. Ezért hívtuk meg Áder János urat, Magyarország Köztársasági Elnökét és kértük fel nyitóelőadás megtartására. Ezért szerveztünk fórumot a szakterület hazai tudományos életének vezető kutatóival. Mindezekkel együtt csak reméltük, hogy a résztvevők sokáig emlékezni fognak a gödöllői konferenciára.

Március 11-én azonban az élet gondoskodott arról, hogy ha nem is az általunk remélt formában, de a XVII. Országos Felsőoktatási Környezettudományi Diákkonferencia különleges helyet foglaljon el az OFKD történetében. A COVID-19 névre keresztelt vírus és az általa kiváltott világjárvány átalakította a sokáig tervezett forgatókönyvet, aminek legtöbb eleme már a megvalósítás szakaszában volt ekkor.

A koronavírus járvány olyan változásokat hozott az emberiség életében, ami példátlanak nevezhető az elmúlt évszázadok történelmére visszatekintve. Kiderült, hogy egy vírus pandémiájához köthető intézkedések sokkal hatékonyabban képesek csökkenteni az emberiség üvegházgáz kibocsátását, mint eddig bármilyen nemzetközi egyezmény. A tudomány, a kutatások iránti érdeklődés is látványosan felértékelődött, még ha ez jelen esetben döntően a vírus terjedésére, megfékezésére és az oltóanyag kifejlesztésére is fókuszál. Remélhető, hogy ez a világjárvány sok szempontból válaszut elé állítja, elgondolkodtatja az emberiséget, ezáltal a környezettudomány kutatási területeihez ezer szállal kötődő globális problémák és megoldási lehetőségeik is új megvilágításba kerülnek.

Az élet alkalmazkodás. Ezúttal nem a környezetünknek kell hozzánk idomulnia, hanem mi vagyunk kénytelenek a környezet adta lehetőségekhez alkalmazkodni. A kialakult helyzet miatt a konferencia hagyományos formában történő megszervezésére határozatlan ideig nincs lehetőség, ugyanakkor a diákok tudományos munkájának értékelése nem maradhat el. Ezért döntöttünk – a résztvevők többségének akarata alapján – a pályaművek rendhagyó, kizárólag a kéziratok alapján történő értékeléséről, rangsorolásáról és az eredmények online kihirdetéséről. A résztvevők és így a szervezők döntését igazolja az, hogy sok jelentkező hallgató fog záróvizsgázni a következő hónapokban. Ezzel vagy megszűnik a részvételre is jogosító hallgatói státusza, vagy képzési szintet vált és a felvételihez elengedhetetlen a konferencia eredménye és az azért kapható plusz pontok.

Ezúton szeretnénk megköszönni a résztvevőknek a színvonalas pályaműveket, továbbá a 14 szekcióban dolgozó 70 bíráló munkáját, akik a visszajelzések alapján sokszor nem voltak könnyű helyzetben a 134 beérkezett pályamű értékelése során.

Reméljük, hogy életünk rövidesen visszatér a megszokott medrébe és így hamarosan személyesen is találkozhatunk a konferencia ünnepélyes eredményhirdetésén. Bármikor kerüljön is erre sor, minden résztvevőt és bírálót elvárunk az eseményre, hogy méltó módon zárhassuk le a minden tekintetben rendkívülinek tekinthető XVII. Országos Felsőoktatási Környezettudományi Diákkonferenciát és adhassuk át a stafétabotot a következő konferencia házigazdájának.

Gödöllő, 2020. április 29.



Dr. Czóbel Szilárd
a szervezőbizottság elnöke



Prof. Dr. Heltai Miklós
a szervezőbizottság
társelnöke



Balláné Dr. Erdélyi Márta
a szervezőbizottság
társelnöke

TARTALOMJEGYZÉK

AGRÁRTUDOMÁNYOK I. SEKCIÓ-----	7
AGRÁRTUDOMÁNYOK II. SEKCIÓ -----	21
BIODIVERZITÁS ÉS TERMÉSZETVÉDELEM SEKCIÓ-----	33
BOTANIKA ÉS TERMÉSZETVÉDELEM SEKCIÓ -----	44
ENVIRONMENTAL SCIENCE SESSION -----	52
FÖLDTUDOMÁNYOK I. SEKCIÓ -----	64
FÖLDTUDOMÁNYOK II. SEKCIÓ -----	72
KÖRNYEZETANALITIKA SEKCIÓ -----	79
KÖRNYEZETEGÉSZSÉGÜGY ÉS KÖRNYEZETI NEVELÉS SEKCIÓ----	92
KÖRNYEZETI MIKROBIOLÓGIA SEKCIÓ -----	100
KÖRNYEZETTECHNOLÓGIA SEKCIÓ-----	112
METEOROLÓGIA ÉS VÍZTUDOMÁNYOK SEKCIÓ -----	121
TÁJTÖRTÉNET ÉS TÁJHASZNÁLAT SEKCIÓ -----	133
ZOOLÓGIA ÉS TERMÉSZETVÉDELEM SEKCIÓ -----	143
NÉVMUTATÓ-----	155
A KONFERENCIA TÁMOGATÓI-----	159

Agrártudományok I. Szekció

Elnök:

Prof. Dr. Mézes Miklós

egyetemi tanár, Szent István Egyetem

Titkár:

Dr. Pálincás Zoltán

egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem

Tagok:

Prof. Dr. Kazinczi Gabriella

egyetemi tanár, Kaposvári Egyetem

Gajda Gábor

vetőmagüzem igazgató,
Gödöllői Tangazdaság Zrt.

Márton Mihály

egyetemi tanársegéd, Szent István Egyetem

ILLÓOLAJOK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEKTROFIZIOLÓGIAI ELEMZÉSE A TARKA- ÉS NYERGES SZŐLŐMOLYNÁL

Szerző: **Fazekas Klaudia**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Koczka Noémi egyetemi adjunktus Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Növénytermesztéstudományi Intézet

Dr. Tóth Ferenc egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Növényvédelmi Intézet

Dr. Molnár Béla Péter, tudományos főmunkatárs, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet

A jövedelmező mezőgazdasági termelés érdekében elengedhetetlen a növényvédelem és a termésfokozás. Ennek legelterjedtebb módja a különböző vegyszerek alkalmazása, amik komoly környezetkárosító hatással bírnak: a szermaradványok kárt okozhatnak az ökoszisztémában, az emberi életfolyamatokra is negatív hatással lehetnek, illetve a felelőtlen, a rotáció nélküli szerhasználat a kórokozók és kártevők rezisztenciájának kialakulásához vezethet. Érdeemes tanulmányozni a növények rovarok elleni természetes védekezését, például az illóolajok hatását. Ezek alkalmazási lehetőségeire számos tanulmány született, amelyek alapul szolgáltak a tarka szőlőmoly (*Lobesia botrana*) és a nyerges szőlőmoly (*Eupoecilia ambiguella*) elleni védekezéssel kapcsolatos kutatásainkhoz. Kísérleteinkhez öt különböző illóolajat használtunk a gazdasági forgalomban kapható Naturol készítmények közül, a fahéj (*Cinnamomum verum*), a szegfűszeg (*Syzygium aromaticum*), az eukaliptusz (*Eucalyptus globulus*), a borsmenta (*Mentha x piperita*), illetve a kakukkfű (*Thymus vulgaris*) illóolajokat. A vizsgálatainkat csápdetektoros gázkromatográf (GC-EAD) készülékkel végeztük, ahol a hím és nőstény egyedek preparált csápjain megfigyeltük azokat a vegyületeket, amelyek válasz reakciót váltanak ki, ezt követően az illóolajok komponenseinek gázkromatográfiával kapcsolt tömegspektrometriával (GC-MS) végzett szerkezet meghatározás során feltérképezett vegyületek retenciós ideje került összehasonlításra a GC-EAD készüléken észlelt retenciós időkkal. 33 csáp aktív vegyületet sikerült azonosítani, az eukaliptusznál, 5 (α -pinén, α -terpinolén, linalool, terpinén-4-ol, α -terpineol), a fahéj esetében 6 (benzaldehyd, p-cimén, limonén, fenil-acetaldehyd, (Z)-fahéjaldehyd, (E)-fahéjaldehyd), a borsmenta vizsgálatánál 16 (etil-2-metilbutirát, 2,5-dietil-tetrahydrofurán, α -pinén, kámfén, β -pinén, mircén, limonén, β -ocimén, γ -terpinén, α -terpinolén, (E)-mentol, (Z)-Mentol, pulegon, piperiton, mentil acetát), a kakukkfűnél szintén 5 (3-karén, α -terpinén, linalol, α -terpineol, timol), a szegfűszegnél pedig 7 (propilén-glicol, p-cimén, limonén, esztragol, eugenol, β -kariofillén, α -humulén) komponens váltott ki választ. Az azonosított vegyületekkel viselkedési vizsgálatok során kideríthető, hogy vonzó vagy pedig repellens hatással bírnak az adott faj egyedeire, ezzel biztosítva a fenntartható növényvédelmet.

KUKORICA HIBRIDEK ELLENÁLLÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA MIKOTOXIN TERMELŐ GOMBFAFAJOKKAL (*FUSARIUM* SPP., *ASPERGILLUS* SPP.) SZEMBEN

Szerző: **Fejős Andrea Mária**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Körösi Katalin, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növényvédelmi Intézet

Napjaink mezőgazdasági termelésének egyik legnagyobb kihívása a globális klímaváltozás következtében fellépő időjárási szélsőségekhez való alkalmazkodás. Ezen szélsőséges paraméterek nem csak a kultúrnövényeink alkalmazkodó-, és stressztűrőképességét teszik próbára, hanem magukban hordozzák a növényeinket károsító kórokozók és kártevő populációk átalakulását is. Európában a 2000-es évek óta folynak intenzív kutatások a kukoricán előforduló mikotoxin termelő gombák jelenlétével kapcsolatban. A kutatások rávilágítottak arra, hogy a megváltozott éghajlati feltételek kedveznek a mikotoxint termelő gombafajok felszaporodásának és fertőzésének. Ezen gombafajok elsősorban nem termésvesztést okoznak, hanem a termés minőségét, tárolhatósági feltételeit és felhasználhatóságát befolyásolják kedvezőtlenül, ami végül élelmiszerbiztonsági kockázatként léphet fel.

A kutatásom kiemelt célja az egyes kukorica hibridek közötti ellenállóságbeli különbségek kimutatása, az egyes hibridekről izolált mikotoxin termelő gombák molekuláris genetikai vizsgálata, valamint a gombák által termelt mikotoxinok mennyiségi meghatározása. Kutatásom során a 2018-as és 2019-es gazdasági években ugyanazon 11 kukorica hibrid *Fusarium* és *Aspergillus* fajok okozta csőfertőzöttségi százalékat mértem fel az ország két kukoricatermesztő térségében (Tolna és Csongrád megye). A kukoricaszemek fertőzöttségéért felelős, táptalajon kifejlődött gomba izolátumokat első lépésben telep morfológia alapján azonosítottam, majd a DNS kivonást követően szekvencia alapú fajmeghatározást végeztem. A vizsgálatok eredményeképpen megállapíthatóvá vált, hogy az adott évben mely toxikus gombafajok felszaporodásának kedveztek az éghajlati körülmények. A laboratóriumi munkák során HPLC módszerrel határoztam meg az egyes minták toxintartalmát (DON, fumonizin, aflatoxin).

A szántóföldi felvételezés eredményei jól tükrözik az egyes hibridek közötti ellenállóságbeli különbségeket. A csőfertőzöttségi százalék ugyan egyik évben sem haladta meg az 5%-ot, de az egyes hibridek közötti legmagasabb fertőzöttségi százalék átlagosan 9-szerese a legalacsonyabb fertőzöttségi százaléknak. A 2018-as mintákban a *Fusarium* fajok közül a *F. verticillioides* jelenléte dominált, mellette a *F. subglutinans* és a *F. proliferatum* izolátumok előfordulása volt jelentős. Az *Aspergillus* nemzetségbe tartozó gombafajok közül az *A. niger* előfordulása volt a leggyakoribb, mellette az *A. clavatus* és az *A. flavus* gombafajokat is azonosítottam a mintákból. A toxinvizsgálatok eredménye alapján a 2018-as évben a minták határérték alatti DON és fumonizin B1+B2 tartalommal rendelkeztek, az aflatoxin B1 szennyezettség pedig egy minta esetében volt határérték feletti.

Az egyes hibridek között tehát jelentős ellenállóságbeli különbségek vannak a természetes gombafertőzésekkel szemben, ezért a jövőben a termelőknek a hibridválasztás során érdemes nagyobb hangsúlyt fektetniük a fuzáriummal szembeni ellenállóságra.

A VADGESZTENYEFÁK INJEKTÁLÁSA SORÁN FELMERÜLŐ NÖVÉNYKÓRTANI PROBLÉMÁK

Szerző: **Gyuris Rita**, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Karacs-Végh Anita, egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék
Dr. Palkovics László, egyetemi tanár, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék

A népszerű vadgesztenyefa kondíciója az utóbbi években erősen romlik, nemcsak a környezeti körülmények rontják életminőségét, hanem az újonnan előforduló kórokozói is. Ezen felül a vadgesztenye aknázómoly a legjelentősebb kártevője. A permetezés sokszor nem megoldható ellene, olyan területeken, melyekhez nehéz hozzáférni, illetve szabályokba ütközünk pl.: közterületek: óvoda, iskola, bölcsőde, játszótér. Ilyenkor injektálást alkalmaznak, melynek számos előnye és hátránya van. A legfontosabb hátránként elmondható, hogy injektálás közben a fába lyukat fúrnak, melyet aztán fagéllel lezárnak. Ha a seb rosszul záródik vagy nyílt marad, az utat nyithat különböző már a fán lévő kórokozónak is. Célul tűztük ki munkánk során az injektálási helyeken előforduló váladékfolyásért felelős kórokozók izolálását, a kórokozók azonosítását klasszikus és molekuláris módszerekkel. Ha a váladékfolyásért a már korábban ismert *Brenneria/Lonsdalea* baktériumfajok a felelősek, akkor felhívhatjuk a figyelmet az injektálási eljárások pontosabb munkavégzésére. A vadgesztenyefa termését a gyógyszeripar és a szépségipar is hasznosítja, ezért fontos az injektálással bejuttatott hatóanyagmaradék vizsgálatát elvégezni.

2018-2019 között Budapesten az injektált vadgesztenyefák törzsén repedéseket és váladékfolyást észleltünk. A váladékfolyás, kéregrepedés feltételezte az utóbbi években leírt *Brenneria* fajok jelenlétét, ezért mintákat gyűjtöttünk és a kórokozókat klasszikus és molekuláris módszerekkel azonosítottuk. Sikeresen izoláltunk és azonosítottunk egy *Brenneria nigrifluens* és három *Bacillus pumilus* fajt. A *Brenneria nigrifluens*-t hazánkban már azonosították vadgesztenyefák törzséről. Ez feltételezi, hogy az injektálás során okozott sebzések elősegítik a kórokozók elterjedését. Sikertült három *Bacillus pumilus* izolátumot is azonosítanunk, amit eddig vadgesztenyéről még nem publikáltak. A *B. pumilus*nak vannak humánpatogén törzsei, melyek toxinokat termelnek és ártalmasok az emberi szervezetre és vannak növénypatogén törzsei is, melyek a mangó termését és a gyömbér fogyasztható részét súlyosan fertőzik. Ezért a későbbiekben mangót és gyömbért is bevontunk a kísérletekbe.

2018-2019 között, Budapesten három különböző helyszínen megfigyeltük, az injektált fák ágaiban nem egyformán áramlik a hatóanyag, így vannak olyan ágak, melyek 100%-ban védettek és vannak olyanok, melyek levelei súlyosan fertőzöttek voltak. Ezért Abamektin hatóanyag-maradék vizsgálatokat is folytattunk.

AZ ÓRIÁS KOSORRÚ NYÚL EGYES TERMELÉSI ÉS HÚSMINŐSÉGI PARAMÉTEREINEK VIZSGÁLATA A TAKARMÁNYOZÁS TÜKRÉBEN

Szerző: **Kiss Brigitta**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Balláné Dr. Erdélyi Márta, egyetemi docens, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Allattenyésztés-tudományi Intézet, Takarmányozástani Tanszék

Az egészséges táplálkozás, mint egy irányelv él az emberek tudatában. Már az alapanyagok kiválasztására is kellő hangsúlyt fektetnek az emberek, így például a húsok származására, minőségére. Innen származik az inspiráció, mely a következő gondolatokat ébresztette bennem: hogyan szerepelhetne a nyúlhús is rendszeresen a húskínálatban? Miként lehetne minél szélesebb körben terjeszteni a nyúlhús fogyasztás előnyeit? Célnak fogalmaztam meg az antibiotikum-mentes, kiváló minőségű, egészséges nyúlhús előállítását, háztáji-, nagyüzemi tartásban. Ezért gyógynövények kipróbálására terveztünk egy etetési-kísérletet az óriás kosorrú fajtájú nyúllal.

Kísérletemet 40 db nyúllal végeztem, melyek ekkor 8 hetesek voltak. Mélyalmos tartástechnológiában 4 csoportot alakítottam ki, minden csoportban 10 db nyúl került elhelyezésre. I. csoport (kezelt) esetében fitobiotikummal kiegészített óriás nyúltáp került felhasználásra. II. csoportot (kontroll) mindössze óriás nyúltáppal takarmányoztam. III. csoportnál (kezelt) fitobiotikumok mellett abrak kiegészítést alkalmaztam. IV. csoport (kontroll) óriás nyúltápot, illetve abrak kiegészítést kapott. Réti széna és a víz ad libitum a nyulak rendelkezésére állt. Minden héten mérésre került a takarmányfogyasztás és a súlygyarapodás, egyedenként és csoportonként. A kísérlet ideje alatt az elhullást is jegyeztem. A 10 hetes etetési időtartam után a nyulak vágása is megtörtént. Ezt követően, meghatároztam a vágott test-, combok-, mellső végtagok-, hosszanti hátizom súlyát. A laborvizsgálat során húsmínőség vizsgálat során porhanyósságot, színt, pH-t, konyhatechnikai veszteségeket mértem, illetve organoleptikus próbát végeztem. Végül összehasonlítottam a vizsgált csoportokat.

Eredményeimből egyértelműen látszott, hogy a legjobb súlygyarapodása az I. csoportnak volt, mindemellett a legjobb takarmányértékesítéssel is ez a csoport bírt. A vágott test és az értékes húsrészek aránya is ebben a csoportban volt a legtöbb. Nem elhanyagolható szempont, hogy csak innen nem történt elhullás. Az organoleptikus vizsgálat eredményei szerint, húruk omlós, kellemes ízű és illatú volt, míg a kontroll csoportoknak a húsa kevésbé volt omlós, ízében és illatában is átlagosnak voltak tekinthetők.

Úgy gondolom, a termelési mutatók javíthatók, ha gyógynövény kiegészítéssel, mely az emésztőszervi megbetegedések ellen is preventív hatásúak.

AZ ŐSZI ÉS TAVASZI SÖRÁRPA ÉS ZAB NEMESÍTÉSI ANYAGOK BÉTA-GLÜKÁN TARTALMÁNAK ÉRTÉKELÉSE

Szerző: **Makra Máté Lajos**, Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar

Témavezető(k): Dr. Monostori Tamás, intézetvezető, főiskolai tanár, Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar, Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet

Dr. Mihály Róbert, címzetes főiskolai tanár, osztályvezető, Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft.

Ács Katalin, kutató mérnök, Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft.

Napjainkban kevés olyan egészségesebb rost létezik, mint amilyen a béta-glükán. Számos altípusa létezik, függően attól, hogy gomba, növény vagy baktérium szintetizálja. Különösen hatékonyak az élesztő sejtfalából, illetve a shiitake gombából kivont béta-glükánok. Valamennyi béta-glükán, függetlenül attól, hogy vízben oldódó, vagy oldhatatlan, az emberi szervezet számára emészthetetlen. Ezek a poliszacharid rostok ugyanakkor rendkívül fontosak a bélflóra egyensúlya szempontjából, hiszen táplálékul szolgálnak a bélrendszerben élő, jótékony baktériumok számára, valamint számos egészségvédő hatással is rendelkeznek.

A béta-glükán egyfajta élelmi rost, aminek kiváló forrása a zab, vagyis a zabkorpa, a zabliszt és a zabpehely, amelyeket reggeli gabonafélének vagy keksz, kenyér, müzli és muffin formájában eszünk. A kutatók felismerték a béta-glükán vér koleszterinszintjét csökkentő tulajdonságát. A folyamat működésének jelentősége az, hogy a zab béta-glükánja viszkózus réteget képez a vékonybélben. A teljes kiőrlésű magvak, illetve az ezekből készült élelmiszerek fontos vitaminokat, ásványi anyagokat és rostot tartalmaznak természetes és nem hozzáadott formában. A feldolgozott gabonafélék általában nem tartalmazzák ezeket, vagy csak hozzáadott formában. Jó néhány krónikus betegség - az elhízás, a cukorbetegség, a szívproblémák és a rák - kockázatát csökkenthetjük azzal, ha rendszeresen fogyasztunk ilyen termékeket.

A gyári kittel történő méréseink alapul szolgálhatnak arra, hogy a mérésben felhasznált fajta sorokat a NIR készülék béta-glükán kalibrációjára felhasználhassuk. A mérési eredményeink alkalmasak lehetnek arra, hogy a nemesítési programokban széles körben használni kívánt sorozatméréseket megalapozzák. A későbbiekben a NIR készülék felhasználása a béta-glükán mérésre az árpa és a zab nemesítési programokban egyaránt elősegíti az étkezési és söripari célú eredmények elérését.

Kísérleteim során 200 db zab mintát, és 100 db árpa mintát vizsgáltam vegyes összeállításban. Kísérletem tartalmaz őszi és tavaszi zab és árpa mintákat a Gabonakutató nemesítési programjából véve.

A kapott eredményeink tükrében javasolható, hogy az élelmiszeripari felhasználás szempontjából kedvezőbb, magasabb béta-glükán tartalom eléréséhez a zabnemesítési programba, és a jövőben egyre nagyobb szerepet kapó élelmi árpa programba, új magas béta-glükán tartalmú keresztezési partnereket vonjunk be.

AZ ŐSZI BÚZA KÖRNYEZETKÍMÉLŐ TÁPANYAGELLÁTÁSA KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A TERMÉSRE ÉS MINŐSÉGRE

Szerző: **Masa Nóra**, Szegedi Tudomány Egyetem, Mezőgazdasági Kar

Témavezető(k): Dr. Jakab Péter, egyetemi docens, Szegedi Tudomány Egyetem,
Mezőgazdasági Kar, Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet
Hódiné Dr. Szél Margit, egyetemi docens, Szegedi Tudomány Egyetem,
Mezőgazdasági Kar, Gazdálkodási és Vidékfejlesztési Intézet

Különböző műtrágyaadagok hatásait vizsgáltuk az őszi búza termésének mennyiségére és minőségére a 2016–2017-es tenyészévben. A kontroll mellett 6 különböző adagú kezelést végeztünk: N80PK30; N100PK30; N130PK30; N150PK30; N170PK0; N170PK50 kg/ha hatóanyag mennyiségekkel. A kontroll parcella termése 4,2 t/ha volt. A legnagyobb termés az N130PK30 kg/ha adagú kezelésben volt, 5,60 t/ha. Legkisebb termést 4,8 t/ha-t, az N170PK0 kg/ha kezelésben kaptunk. A kísérleti eredmények statisztikai értékelése egytényezős varianciaanalízissel történt. Vizsgálataink igazolták, hogy szignifikáns különbség van a kontroll és a műtrágyázott parcellák termés mennyisége között. A kontrollhoz képest valamennyi parcella termése szignifikánsan nagyobb volt. A vizsgálatok tárgyát képezte néhány minőségi paraméter (szedimentációs érték, nyersfehérje tartalom) meghatározása Mininfra 2000T gyorsselemezővel. A vizsgált minőségi mutatók a kontroll területen és a kezelt területeken is egyaránt magas értékeket mutattak. A legjobb beltartalmi eredményeket a szedimentációs érték és a nyersfehérje esetében is az N130PK30 kg/ha kezelés adta, a leggyengébbet pedig az N170PK0 kg/ha. Összefoglalva elmondható, hogy a vizsgált évben az N130PK30 kg/ha kezelés biztosította a legnagyobb termés mennyiséget és a legjobb beltartalmi értékeket egyaránt. Jövedelmezőség szempontjából viszont az N100PK30 kg/ha kezelés volt a legjobb.

A MEZEI POCOK (*MICROTUS ARVALIS*) TÖBB ÉVES POPULÁCIÓ CIKLUSAINAK ELMEZÉSE A GYÖNGYBAGOLY (*TYTO ALBA*) KÖPETVIZSGÁLATAI ALAPJÁN

Szerző: **Maurer Máté**, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Horváth Győző, egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék
Horváth Adrienn, PhD hallgató, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

A mezei pocok (*Microtus arvalis*) Európa legjelentősebb gerinces kártevő faja, melynek szerepe van számos zoonózis (tuberkulózis, hanta vírus) terjesztésében is. A faj populációinak szabályos, 3-5 éves demográfiai ciklusát már számos kutatás bizonyította Nyugat-, Kelet-, és Közép-Európa intenzív művelésű mezőgazdasági területein. A mezei pocok az opportunist gyöngybagoly (*Tyto alba*) táplálék-összetételében eudomináns faj, így a bagolyköpetek vizsgálata alkalmas e pocokfaj gradációs időszakának kimutatására és előrejelzésére.

Munkánk során a feldolgozott minták 1994 és 2019 között Baranya megyéből, származtak. A mezei pocok szezonális abundancia adatainak simított trendciklus értékeit használtuk fel a populáció demográfiai vizsgálatához, mely során a megye teljes területére, valamint a megye jelentős területét lefedő két középtájra (Drávamenti-síkság, Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék) vonatkoztattuk az adatsort. Az abundancia változás trendjének megállapításához Mann-Kendall-tesztet alkalmaztunk, míg a demográfiai változás feltételezett ciklikusságát autokorrelációval végeztük el. A szekvencia értékek véletlenszerűségét Run-tesztel vizsgáltuk, míg a Bartlett-teszt alkalmazásával megállapítottuk a szignifikáns autokorrelációs koefficiens értékeket. Az autokorrelációs függvényt továbbá Morlet-féle wavelet-analízissel elemeztük, hogy izoláljuk az abundancia ciklusainak különböző időskáláit. Az évek, valamint az egyes időjárási paraméterek (csapadék, hőmérséklet) és klimatikus indexek (NAOW, PAI) hatását általánosított additív modellek (GAM) lefuttatásával vizsgáltuk.

Baranya megyére és a Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidékre vonatkozó idősorok növekvő trendjét, míg a Drávamenti-síkság esetén az idősor trendjének stagnálását tapasztaltuk. Az autokorreláció eredménye alapján Baranya megye és a Drávamenti-síkság esetén szabályos ciklust mutatunk ki 2003-ig, azonban az ezt követő években a ciklus szabálytalanná vált. A Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék esetén nem tapasztaltunk szabályos oszcillációt. A wavelet-elemzés alátámasztotta az autokorrelációs vizsgálat eredményét. A GAM modellezés alapján a mezei pocok gyöngybagolyok táplálék-összetételéből kimutatható gyakoriságára az éveknek és az aszályos időjárásának volt a legjelentősebb hatása.

AZ ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁS MEGÍTÉLÉSE A SZEGHALMI GAZDÁLKODÓK KÖRÉBEN

Szerző: **Sándor Ágota Ildikó**, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

Témavezető(k): Kovács Éva Katalin, PhD hallgató, Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Vidékfejlesztés, Regionális Gazdaságtan és Turizmusmenedzsment Intézet
Dr. Pető Károly, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Vidékfejlesztés, Regionális Gazdaságtan és Turizmusmenedzsment Intézet

Napjainkban sokszor használt fogalom a fenntarthatóság, amelynek az ökológiai gazdálkodás egyik kulcseleme lehet. Éppen ezért elengedhetetlen, hogy vizsgáljuk ennek a gazdálkodási formának a jelenlegi helyzetét és jövőbeli kilátásait.

Kutatásom során azt vizsgáltam, mi a szeghalmi gazdálkodók álláspontja az ökológiai gazdálkodásról? Átállnának-e erre a gazdálkodási formára? Milyen mértékben befolyásolják az átállásra való hajlandóságukat az újabb támogatási lehetőségek? Mik az ökológiai gazdálkodás legnagyobb kockázatai és hátrányai? Továbbá, hogy mennyire érznek felelősséget a termelők a környezet védelmében és az egészséges, minőségi élelmiszerek előállításában?

A kutatás során a kapcsolódó szakirodalmak feldolgozása mellett a kérdőíves felmérés és a szakmai interjú módszerét választottam.

Ezek alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a szeghalmi termelők nem idegenkednek az ökológiai gazdálkodástól. Legtöbben azonban jelenleg nem szívesen állnának át erre a gazdálkodási formára. Ennek oka az, hogy túl nagy kockázatot és bizonytalan megélhetést látnak benne. A legnagyobb hátrányok között a nem megfelelő szakmai háttér, kevés munkaerő és rendelkezésre álló támogatás, a felvevő piac és a fizetőképes kereslet hiánya kerültek előtérbe.

Sok termelőnek fontos Földünk és környezetünk védelme, az emberi egészség, a minőségi élelmiszer és a vegyszermentesség. De sokan vannak azok is, akiket az Európai Unió támogatása, a magasabb értékesítési ár, és az elővásárlási jog motiválna az átállásra. Megállapítást nyert azonban, hogy a legtöbb gazdálkodó úgy véli, nagymértékben segítik őt a rendelkezésre álló támogatások, és hogy újabb pályázati lehetőségek fokoznák az átállásra való hajlandóságot.

Kiderült továbbá, hogy a szeghalmi mezőgazdasági termelők felelősnek érzik magukat a környezetvédelemben. Azok a gazdálkodók, akik már gondolkodtak az áttérésen, fontosnak tartják, hogy a biotermékek egészségesebbek, és hogy ez a termelési forma jótékony hatással van a növény- és állatvilágra.

Eredményeim szerint tehát van érdeklődés a biogazdálkodás iránt és a termelők nagy része szerint lehet jövője hazánkban.

STRESSZELNEK ELEGET A CSIRKÉK NYÁRON?

Szerzők: **Sjerps Annette, Bodnár Blanka**, Gödöllői Református Líceum Gimnázium

Témavezető(k): Dr. Kőrösiné Dr. Molnár Andrea, Gödöllői Református Líceum Gimnázium

Az egész Földet érintő általános klímaváltozás hatására Magyarországon is módosultak a hőmérsékleti értékek, megnőtt a nyári kánikulák száma, aminek következtében a baromfifélék életfeltételei és életszínvonala folyamatosan romlik, emellett a hőmérsékletnövekedés kihatással van az állatok védekező képességének hatékonyságára is. Ezeket a problémákat pedig az általános gyakorlat szerint klimatizált istállók már nem képesek kiküszöbölni. Ez az emberiség egyik fő fehérje forrását, a csirkéket is érinti. Ez több kutatást inspirált, melyek a hőstressz és a lehetséges megoldásául szolgáló hőkezelés következményeit vizsgálják.

A célunk az volt, hogy kiderítsük, hogy hogyan hat a csirkék hőtűrőképességére és immunrendszerére a tojáskorban alkalmazott termális-manipuláció.

A vizsgálatot az Állatorvostudományi Egyetem kísérleti helyiségében végeztük 80 db brojlercsirkével. A keltetés 18., 19., 20. és 21. napján, 4 órahosszán keresztül magasabb hőmérsékleten keltettünk 40 db csirkét. A kontroll és a hőkezelt csibék keltetési hőmérséklete 3°F-ban különbözött. A csirkék jelölése napos korban egyedi szárnyjelzővel, a vakcinázás egyedenként szembe csöppentve napos és 17 napos korban történt. A csirkéket egy csoportban helyeztük el, hogy a tartási körülmények teljesen megegyezzenek. A későbbiek során két alkalommal, 19 és 35 naposan már mind a 80 állatot hőstressznek tettük ki.

A 35 napos hőstressz előtti és utáni hőmérséklet-vizsgálat eredményeként azt kaptuk, hogy a kontroll csirkék hőmérséklete háton és kloakán mérve is magasabb.

Emellett vágás után a húsmínőséget vizsgálva a két csoport nem mutatott meghatározó különbséget pH, hús világosság, hús pirosság, hús sárgaság, csepegési veszteség és porhanyósság tekintetében.

A 3 és 5 hetes korban kapott hőstressz előtti és utáni vérvizsgálatból kiderül, hogy a hőkezelt csirkék vérében kevesebb a limfocita, de több a heterofil granulotica, és a H/L arány is nagyobb.

Az eredmények azt mutatják, hogy a hús minőségére nincs káros hatással a tojáskorban kapott hőkezelés, hiszen az eredményekben nincs szignifikáns különbség, de az apró eltérések a hőkezelés pozitív hatását feltételezik. Azonban a csirkéket 5 hetes korban érő hőmérséklet növelés hatására a vártakkal ellentétes eredmények születtek a véralkotók vizsgálatánál, valamint az ellenanyagtiter méréseknél a hőkezelt egyedeknél meglepő titerszázalék visszaesést tapasztaltunk.

INTENZÍV MŰVELÉSŰ MEZŐGAZDASÁGI TERÜLETEK KISEMLŐS KÖZÖSSÉGÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Szerzők: Soós Anna, Takács Kristóf, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Horváth Győző, egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

Intenzív művelésű mezőgazdasági környezetben végzett kisémlős felmérés 2019 évi eredményit értékeltük, melynek során lucerna, őszi búza, visszazöldített másodvetés (olajretek, mustár keverék) és a parcellák között húzódó sövényszakaszban kimutatott kisémlős együttesek fajgazdagságát és diverzitás viszonyait vizsgáltuk. Az év során 5 periódusban, elevenfogó csapdákkal, fogás-jelölés-visszafogás módszerrel mintavételeztünk.

A lucerna és őszi búza/másodvetés, valamint ezek közötti sövény fajkészletének összehasonlításában a faj-gyakoriság viszonyokat kifejező diverzitás indexek, valamint a dominancia és az egyenletesség, mint közösségi ökológiai paraméterek értékeinek területek közötti különbségét vizsgáltuk. Az elemzéshez három időszakot különítettünk el, aratás előtti (április-június), aratás utáni (július), visszazöldítés utáni (szeptember-október). A közösségi szerkezetet a fajok klaszteranalízise alapján a területek összehasonlításában értékeltük.

Aratás előtt a diverzitás indexek értékei között mindhárom terület párosításában szignifikáns diverzitásbeli különbséget mutattunk ki. A mezei pocok nagyarányú előfordulása miatt az őszi búza közösségének dominanciaértéke volt a legmagasabb. Rényi-féle skálafüggő diverzitási rendezéssel megerősítettük, hogy ebben az időszakban a három közösség diverzitás alapján rendezhető. Aratás után, a tarlón jellemző nagyon alacsony fajkészlet és a mezei pocok eudominanciája alacsony diverzitást eredményezett. A lucerna és a sövény kisémlős együttese között azonban nem volt szignifikáns diverzitásbeli különbség. A dominancia értékek vonatkozásában a mezei pocok nagy aránya miatt a tarló területére vonatkozóan becsültük a legnagyobb értéket, míg a sövény és a lucerna területén alacsonyabb dominancia érték volt jellemző. A visszazöldítés követően az alfa-diverzitás indexek értékei teljesen kiegyenlítődték a zöldítés-sövény-lucerna viszonyában, így a három terület kisémlős közössége között nem volt diverzitásbeli különbség. A három terület összehasonlításában a dominancia és az egyenletesség értékek megoszlásában is minimális különbség volt.

A fajok hierarchikus rendezése alapján eltérő közösségi szerkezetet mutattunk ki az egyes területeken. Az őszi búza területén a mezei pocok eudominancia, a lucernában a mezei pocok és sárganyakú erdeiegér, a visszazöldített másodvetésben ősszel a mezei pocok és a pirok erdeiegér, míg a sövényszakaszban az említett két Apodemus faj dominanciája határozta meg a közösségszerkezet alakulását.

BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉS ROVARVEKTOROS TECHNOLOGIÁVAL

Szerző:	Szabó Gréta, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
Témavezető(k):	Dr. Szénási Ágnes, egyetemi docens, Szent István Egyetem, Növényvédelmi Intézet Dr. Turóczy György, egyetemi docens, Szent István Egyetem, Növényvédelmi Intézet Horváthné Dr. Kiss Tünde, tudományos munkatárs, Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ, Haszonállat-génmegőrzési Intézet

A 2019-es évet a beporzók évének választották Magyarországon. Erre a lépésre az elmúlt évek problémái adták az okot. A kiszámíthatatlan időjárás, a vadon élő beporzók természetes élőhelyeinek visszaszorulása és a nagy területen termesztett kultúrnövények homogenitása is fontos szerepet játszott a beporzók számának lecsökkenésében. Emellett a növényvédelemben is számos alkalommal mérgezések történtek, amely további konfliktusokat és hatóanyagok visszavonását vonta maga után.

A növényvédelmi eljárások során több lehetőség is adódik, amelyben a méhek és a virágzó kultúra védelme is egyaránt lehetséges. Ezek közül szeretném kiemelni az entomovektoros technológiát, amely során a méhek segítségével juttatjuk ki a különböző antagonistá szervezeteket. Ez az ott jelenlévő kártevők és kórokozók ellen biológiai védelmet nyújt, és egy kiegészítő védekezőként használható, virágzás alatt. Fontos, hogy az így kijuttatott készítmény aránya jelentősen kisebb, mint egy hagyományos kezelésnél, hiszen csak a virágra kerülnek az antagonisták, ahol a hatásukat kifejteni szükséges. A rovarok hasznos beporzó tevékenysége mellett így egy megelőző védekezést is nyújtanak.

Az eddigi tanulmányok többsége az entomovektoros technológia növényvédelmi hatékonyságát vizsgálta, figyelmen kívül hagyva a méhekre gyakorolt esetleges hatást.

Tanulmányomban az entomovektoros technológiát a méhcsalád szempontjából vizsgáltam. Többek között arra kerestem a választ, hogy a kijárókba kihelyezett antagonistá gomba, esetemben *Trichoderma* fajok bekerülnek-e az összegyűjtött virágporcsomókba, és ha igen, van-e jelentősége ennek a méhcsalád életében. Emellett a kaptárba begyűjtött mézet is vizsgáltam, *Trichoderma* fajokat keresve.

A kísérlet alatt a saját méhcsaládjaim kaptáira került kétutas kijáróban *Trichoderma*-t tartalmazó poralapú készítményt helyeztem el. Ezután a méhek által begyűjtött virágporcsomókat a kétutas kijáróba beépített virágporcsedő segítségével begyűjtöttem. A begyűjtött virágporból készített szuszpenziót táptalajra helyeztem, majd a kifejlődött gombatelepeket azonosítottam.

A kaptárból begyűjtött mézet is táptalajra helyeztem, majd a virágporhoz hasonlóan a gombatelepeket figyeltem meg.

A vizsgálatok alapján kiderült, hogy a kísérletben részt vevő, antagonistával ellátott családoknál a virágporcsomókban megtalálható a *Trichoderma*. Ezzel szemben viszont a mézben nem volt kimutatható egyik esetben sem az antagonistá.

A kísérlet alapján kimondható, hogy a technológia használata nem befolyásolja negatív irányban a méhcsalád életét, így biztonsággal használható. A virágpor viszont a technológia alkalmazásakor nem javasolt emberi fogyasztásra, a *Trichoderma* jelenléte miatt. A mézben viszont az antagonistá nem jelent meg, így az biztonsággal fogyasztható.

Így a feltételezés helyesnek bizonyult, és úgy gondolom, hogy így nyugodtan alkalmazható nem csupán a növényvédelem, de a méhek szempontjából is.

KISEMLŐSÖK TERÜLETHASZNÁLATA ÉS MOZGÁSI AKTIVITÁSA SZOMSZÉDOS MEZŐGAZDASÁGI KULTÚRÁKBAN

Szerző: **Szűcs Boldizsár**, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Horváth Győző, egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék
Somogyi Balázs, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

A természetes élőhelyek megfogyatkozásához legnagyobb mértékben, a mezőgazdasági területek kialakítása járul hozzá. Az élőhelyek fragmentációját korábban kompenzálta a természetközeli, extenzív gazdálkodásmód és a fajok alkalmazkodó képessége a megváltozott környezethez, ám az utóbbi néhány évtizedben a mezőgazdaság „iparosodása”, a gépesítés és a hatalmas monokultúrák alkalmazása olyan ütemben változtatta meg a környezetet, mellyel a legtöbb faj nem képes lépést tartani.

Ezért kiemelten fontos annak ismerete, hogy a különböző ültetvényeken alkalmazott eltérő művelési technológiák, illetve művelt parcellák mentén húzódó, egyfajta féltermészetes állapotot reprezentáló sövények, milyen hatással vannak a vadon élő fajokra.

Jelen vizsgálat során, a mezőgazdasági területeken előforduló domináns kismélt fajok mozgásvektorait vizsgáltuk, emellett kiemelt figyelmet fordítottunk a sövények kisméltokra gyakorolt hatására. Utóbbi témában azt vizsgáltuk, hogy az eltérő művelésbe vont parcellákban, hogyan változik az egyes fajok fogási valószínűsége a mintavételi év során.

Eredményeik alapján a bozótos területeket preferáló pírók erdei egér fogási valószínűsége a sövényektől távolodva csökkent a búzával, olajrétekekkel és lucernával bevetett ültetvényeken egyaránt, míg a sárganyakú erdei egér a lucernaparcellákban a sövénytől távolodva nagyobb valószínűséggel került kézre. A mozgásvektorok tekintetében érdekesség, hogy a búzával bevetett táblában a sárganyakú erdei egér, míg a lucerna parcellában a pírók erdei egér mozgott többet, annak ellenére, hogy utóbbi élőhelyen a sárganyakú erdei egér nagyobb fogási valószínűsége volt jellemző.

A MEZEI POCOK (*MICROTUS ARVALIS*) LUCERNA PARCELLÁKBAN MÉRT AKTIVITÁSÁNAK TÖBB ÉVES VÁLTOZÁSA

Szerző: **Szűnstein Máté**, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Horváth Győző, egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék
Tóth Dániel, tudományos segédmunkatárs, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

A mezei pocok (*Microtus arvalis*) Európa legjelentősebb gerinces mezőgazdasági kártevő faja. Populációdinamikájára gradációs maximumok kialakulásával 3-5 éves ciklikusság jellemző. A faj számára a több évig intenzív művelés alatt álló lucernaparcellák kedvező élőhelyek, melyek a talajművelés hiányában fenntartják a kialakult járatrendszerket, valamint élelemforrást biztosítanak az áttelelő egyedeknek.

A mezei pocok aktivitásának vizsgálatát 2016 és 2019 között Püspökbányai környezetben művelt lucernaparcellákban végeztük, mely területek a Bóly Zrt.-hez tartoznak. A felmérés során aktív járatszámoláson alapuló indirekt módszert alkalmaztunk, standard 1 ha-os területeken kijelölt 10×10 m-es, random választott négyzetekben mértük fel a mezei pocok járatait. A feltérképezett lyukakat megjelöltük és betemetettük, majd másnap az adott mintanégyzet területére vonatkozóan megszámláltuk az újranyitott járatok számát. A négy év alatt összesen kilenc parcellában történt mintavételezés, amely évente eltérő ráfordítással, február és november vége közötti időszakban, három szezont (tavasz, nyár, ősz) reprezentálva valósult meg.

A mezei pocok aktivitásának vizsgálatát általános lineáris kevert modellek alkalmazásával végeztük. A modellezés során a lucerna parcellák talajtípusa, mérete és kora, mint kategoriális magyarázó változó, valamint a havi csapadékmennyiség, mint folytonos kovariáns függvényében vizsgáltuk a mezei pocok tömegességével arányos aktív járatok számát, mint függő változót. Az aktivitás időbeni változását egyrészt a mezei pocok demográfiai fázisainak (összeomlás utáni, emelkedő, és csúcsfázis), másrészt a szezonok elkülönítésével további fixhatásként vettük figyelembe a modellek felépítésénél, melyek alapján két modellcsoportot különítettünk el. Minden modellben a mintavételi területeket vettük figyelembe random hatásként.

A kapott eredmények alapján a mezei pocok aktivitására legnagyobb hatást gyakorló tényezőnek a havi csapadékmennyiség és a faj demográfiai fázisai bizonyultak. A mezei pocok emelkedő demográfiai fázisában a csapadékmennyiség negatívan befolyásolta az aktív járatok számát, míg a csúcsfázisban a megnövekedett populáció nagysága miatt a csapadéknak már nem volt korlátozó hatása. A szezonális különbséget figyelembe vevő modellcsoport alapján a szezon, csapadékmennyiség és a lucerna kora, mint változók interakciója bizonyult a legerősebb modellnek. A fiatal, egyéves parcellák esetében ősszel a csapadék mennyisége pozitívan befolyásolta az aktivitást.

Agrártudományok II. Szekció

Elnök:

Dr. Percze Attila

egyetemi docens, Szent István Egyetem

Titkár:

Dr. Balogh Krisztián

egyetemi docens, Szent István Egyetem

Tagok:

Dr. Csontos Györgyi

egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem

Dr. Aponyi Lajos

főtitkár, Magyar Növényvédő Mérnöki és
Növényorvosi Kamara

Dr. Horváth Ákos

egyetemi tanár, Szent István Egyetem

MAGYARORSZÁGI PONTY (*CYPRINUS CARPIO* L.) TÁJFAJTÁK GENETIKAI DIVERZITÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Szerző: **Balog Katalin**, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

Témavezető(k): Dr. Bagi Zoltán, ügyvivő-szakértő, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Agrár Kutatóintézetek és Tangazdaság, Főigazgatói Titkárság
Dr. Kusza Szilvia, tudományos munkatárs, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Állatgenetikai Laboratórium
Véghné Tóth Bianka, ügyvivő-szakértő, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Agrár Kutatóintézetek és Tangazdaság, Főigazgatói Titkárság

Az akvakultúra által előállított termékek iránti kereslet az előrejelzések szerint a jövőben csak fokozódni fog. Ezért a magyarországi tógazdasági termelők számára legfontosabb faj, a ponty (*Cyprinus carpio* L.) genetikai vonalainak fenntartása és nemesítése nagy jelentőségű. Ehhez a munkához elengedhetetlen a rendelkezésre álló genetikai alapok jobb megismerése és az elmúlt évszázadokban kialakult tájfajtáink megőrzése. Ezzel összefüggésben célul tűztük ki 5, Magyarországon államilag elismert ponty tájfajta genetikai diverzitásának felmérését. A dolgozatban a böszörményi tükrös (n=5) hortobágyi tükrös (n=5), hortobágyi pikkelyes (n=5), szegedi tükrös (n=5) és a szegedi pikkelyes (n=5) mtDNS (mitokondriális DNS) D-Loop régiójának 728 bp hosszúságú szakaszán végzett elemzések eredményei kerülnek bemutatásra. Külső kontrollként az amuri vadpontyot használtuk (n=5). A vizsgálat során különböző diverzitás értékeket, a haplotípus megoszlásokat, a polimorfizmusok számát, valamint nukleotid gyakoriság értékeket mértünk. A tájfajták haplotípusai közötti genetikai kapcsolatot a Neighbor-Joining klaszterező módszer alapján szerkesztett filogenetikai fán mutatjuk be. Összesen 20 haplotípust azonosítottunk a vizsgált populációkban. A populációk haplotípus diverzitás (H_d) 0,8000 +/- 0,1640 (hortobágyi tükrös) és 1,000 +/- 0,127 (böszörményi tükrös, szegedi tükrös) között változott. A nukleotid diverzitás (π) 0,003 +/- 0,002 (hortobágyi tükrös) és 0,018 +/- 0,012 (böszörményi tükrös) között alakult. Eredményeink segítenek feltárni, hogy a vizsgált populációk genetikailag mennyire egységesek, illetve mennyire különülnek el egymástól. Ezek az adatok pedig a gyakorlatban is hasznosítható információt nyújthatnak a termelők számára, és megalapozhatják a génmegőrzési, valamint nemesítő munkát is, ami hosszú távon az ágazat javát szolgálja.

A munka a GINOP-2.3.2-15-2016-00025 projekt keretei között az Európai Regionális és Fejlesztési Alap és Magyarország Kormánya támogatásával valósult meg.

TALAJ SZERVESANYAG TARTALOM TÁBLASZINTŰ VÁLTOZATOSSÁGÁNAK VIZSGÁLATA SPEKTROSKÓPIAI MÓDSZEREKKEL

Szerző: **Döbröntey Réka**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Csorba Ádám, egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezettudományi Intézet, Talajtani és Agrokémiai Tanszék
Tóth József Attila, PhD hallgató, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezettudományi Intézet, Talajtani és Agrokémiai Tanszék

A talajban tárolt szervesanyag bolygónk legfontosabb természetes erőforrása. A szervesanyag összetétele, valamint globális eloszlása szorosan kapcsolódik az alapközethez, a vegetációhoz, valamint bolygónk klímájához. A talajokban tárolt szén mennyisége jelentős, közelítőleg 80%-a a szárazföldi ökoszisztémákban tárolt globális szénkészletnek. A talaj egy feltételes megújuló energiaforrás, amely állandó felvételezést igényel a degradáció megakadályozása és a fenntartható gazdálkodás elősegítése érdekében. A hagyományos talajmintavételnek tér- és időbeli, valamint anyagi korlátai is vannak. Ezért egyre nagyobb az igény az olyan technológiákra és módszerekre, amelyek gyors, költséghatékony és környezetbarát adatfelvételezést és értékelést tesznek lehetővé.

Mindezen igények kielégítésére alkalmas az infravörös spektroszkópia. A középső infravörös tartományban végzett kutatások igazolják, hogy a spektrális mérések alkalmasak a talajok kvalitatív és kvantitatív tulajdonságainak jellemzésére. Alacsony költségének és időigényének köszönhetően jelentős szerepe lehet a talajvizsgálatok során. A talajokról felvett spektrum információban gazdag, számos fizikai, kémiai és ásványtani jellemző határozható meg egyidejűleg. A talajadatokban mutatkozó nagymértékű változékonyság megértéséhez jelentős segítséget nyújt a spektrális adatok vizsgálata. Bizonyos talajalkotók (például szerves szén) anyagi sajátosságaiknál fogva jellegzetes spektrális lenyomattal rendelkeznek, mely alapján a becslésük és jellemzésük jó eredménnyel elvégezhető. A spektrumok kiértékelése komplex folyamat, ezért napjainkban is számos kutatás zajlik a módszertan fejlesztésével kapcsolatban. A validációhoz, valamint a nagy pontosságú becsléshez többváltozós matematika-statisztikai alapokra épülő kemometriai módszerek alkalmazása szükséges.

A vizsgálathoz szántóföldi művelés alatt álló tábláról, három különböző mélységből vettünk bolygatatlan talajmintát, többféle mintavételi pont kijelölési módszer alkalmazásával.

Munkám során a célkitűzés a talaj szervesanyag tartalmának olyan módszerrel való vizsgálata volt, amelyet a hagyományos eljárásokkal összevetve vizsgáltuk annak eredményességét. Előzetes eredmények alapján megállapítható, hogy az infravörös spektroszkópia jól használható a talaj szerves viszonyainak pontos becslésére. Munkám eredményeként a laboratóriumi alkalmazást elősegítő módszertani ajánlást is tettem, mind a mintavétel módjára, mind a mérések validációjához szükséges mintakiválasztásra.

TÉNYEK A LEANDERRÁKRÓL HAZÁNKBAN

Szerző: **Fodor Attila**, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Karacs-Végh Anita, egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék
Dr. Palkovics László, egyetemi tanár, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék

Az utóbbi években egyre nagyobb problémát jelent a *Pseudomonas savastanoi* pv. *nerii* növénypatogén baktérium által okozott fertőzés leanderen. A kórokozó által kiváltott betegség a köztudatban leanderrákként terjedt el. A hazai szakirodalomban alig kutatott téma annak ellenére, hogy a leander egy közkedvelt cserepes dísnövény, mely a hobbykertészek körében egyre nagyobb népszerűségnek örvend. Az információhiány sok esetben környezetterhelést okozhat a nem megfelelő növényvédelmi módszer alkalmazása miatt. Ez ellenálló fajta használatával kiküszöbölhető.

Munkák során célul tűztük ki a leander egyik legfontosabb betegségének, a leanderrák kórokozójának a *P. savastanoi* pv. *nerii* izolálását, klasszikus és molekuláris módszerekkel történő azonosítását, a leander fajták fogékonyságának vizsgálatát tíz közkedvelt fajtán, valamint a betegséggel és a kórokozóval kapcsolatos ismeretek feltérképezését, a kórokozó hazai elterjedésének vizsgálatát.

A kórokozó izolálása komoly kihívást jelentett. Kb. 200 tiszta tenyészetből sikerült azonosítanunk két *Pseudomonas savastanoi* pv. *nerii* baktériumfajt. King-B táptalajon könnyen tenyészthetőek voltak, melyen apró, fehér színű, zölden fluoreszkáló telepekkel jellemezhetőek. Dohánynövényen hiperszenzitív reakciót adtak, Gram-negatív tulajdonságúak, biokémiai tulajdonságaikat API20NE tesztekkel határoztuk meg. A patogenitási vizsgálat során mind a két izolátum leanderen pozitív eredményt mutatott. A molekuláris vizsgálatok során az izolátumok 16S rRNS gén nukleinsav szekvenciáit meghatároztuk.

A *Pseudomonas savastanoi* pv. *nerii* baktériummal szemben a vizsgált leanderfajták ellenállóságot mutattak, azonban ez csak rövid ideig volt megfigyelhető. Kapcsolatot találtunk a szár vastagsága és a száron kialakuló neoplasztikus elváltozás között. A kórokozó hazai elterjedését tekintve online felmérésünk rávilágít arra, hogy a kórokozó országszerte jelen van. Komoly problémát okoz a hobbykertészeknek, akik sokszor nem rendelkeznek megfelelő információval a betegségről, és nem tudnak megfelelően védekezni ellene. Problémát okoz továbbá a bevásárlóközpontokban, kertészetekben megtalálható fertőzőött növények, melyek a kórokozó terjedését jelentősen fokozzák.

A kísérletet a jövőben továbbfolytatjuk, újabb leanderfajták bevonását és újabb izolátumok azonosítását tervezzük. A leanderrák elleni védekezési lehetőségek vizsgálatát is tervezzük nagy hangsúlyt fektetve az ellenálló fajtákra. Ezzel is hozzájárulva a kórokozó elleni hatékony és fenntartható védekezési módhoz.

KÜLÖNBÖZŐ ADAGÚ MŰTRÁGYAKEZELÉSEK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA AZ ŐSZI BÚZA TERMÉSKÉPZŐ ELEMEIRE ÉS TERMÉSÉRE

Szerző: **Jusztin Ágnes**, Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar
Témavezető(k): Dr. Jakab Péter, egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem,
Mezőgazdasági Kar, Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet

A kísérlet Hódmezővásárhelyen, az SZTE Tangazdaság Kft területén került beállításra, a 2016-2017-es tenyészévben. Munkánkat a Borealis L.A.T Hungary Kft.-vel együttműködésben végeztük, a kutatásban szereplő növénykultúra őszi búza volt. Célkitűzésünk az volt, hogy meghatározzuk azt az optimális tápanyagellátási szintet, amelyen az őszi búza termése és termésképző elemei a legkedvezőbben alakulnak, figyelembe véve természetesen a környezetvédelmi szempontokat is.

A kísérlet három ismétlésben, véletlen blokk elrendezésben, jó tápanyagellátottságú, réti csernozjom talajon volt beállítva. A kontroll mellett hat műtrágyakezelés szerepelt, amelyek a következők voltak: N80PK30, N100PK30, N130PK30, N150PK30, N170PK0, N170PK50 kg/ha hatóanyag.

A termésképző elemek meghatározásához a betakarítást megelőzően mintákat gyűjtöttünk. Vizsgáltuk az ezerszemtömeg, a területegységenkénti kalászszaám és a kalásonkénti szemszaám alakulását. A mérési eredmények statisztikai kiértékelése egytényezős varianciaanalízissel történt.

A négyzetméterenkénti kalászszaámot tekintve a legkisebb eredményeket a N0PK0 parcellában kaptuk, a legjobbat pedig a N130PK30 kezelésben, a különbség szignifikánsan is igazolható volt.

A kalásonkénti szemszaám esetében újra a N130PK30 kezelésben kaptuk a legkedvezőbb eredményeket, kicsivel mérhattünk kevesebbet a N100PK30 kezelésben. A legalacsonyabb kalásonkénti szemszaámot a kontroll csoportban mértük.

Az ezerszemtömeg esetében nagyon kicsi eltéréseket tapasztaltunk, hiszen ez egy genetikailag erősen kódolt tulajdonság. Mégis a kontroll parcellában alakult a legalacsonyabb az ezerszemtömeg, a legnagyobb eredményt pedig a N130PK30 kezelésben kaptuk.

A tenyészidőszak csapadékhiánya kedvezőtlenül hatott az őszi búza termésének alakulására. A műtrágyázás a termés alakulását pozitívan befolyásolta. A legalacsonyabb termésátlagot a kontroll kezelésben kaptuk. Ezt tehát minden kezelés meghaladta, sőt a műtrágyázás hatása statisztikailag is igazolható volt. A legnagyobb termésátlagot az N130PK30 kezelésben mértük, ami 1,40 tonnával több termést jelentett hektáronként a műtrágyázatlan parcella terméséhez képest. Az ennél nagyobb műtrágyaadagok már nem okoztak további termésnövekedést.

Ahhoz, hogy az egyes fajtákban rejlő termőképességet ki tudjuk használni, a legkedvezőbb feltételeket kell biztosítanunk. A kísérletünkben tehát, a műtrágyázás volt középpontban, a különböző tápanyagkezelések közül kerestük a kísérleti terület adottságai közt a vizsgálatban szereplő fajta számára legkedvezőbb műtrágyaadagot. A kísérleti körülmények között a közepes adagok bizonyultak ideálisnak.

KÉMIAI SZINTÉZISSEL ELŐÁLLÍTOTT CINK-OXID NANOPARTIKULUMOK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA *BRASSICA* FAJOKBAN

Szerző: **Kovács Dávid Zoltán**, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető(k): Ördögné Dr. Kolbert Zsuzsanna, egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Növénybiológiai Tanszék
Dr. Rónavári Andrea, tudományos munkatárs, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Alkalmazott és Környezeti Kémia Tanszék

A cink-oxid nanopartikulumokat (ZnO-NP) széles körben felhasználják fogyasztási cikkekben, ami aggodalomra adhat okot az emberi egészségre és a környezetre gyakorolt hatásukat illetően. A kutatásom során ZnO-NP-okat állítottam elő cink-acetát felhasználásával lúgos, vizes közegben, majd változatos kémiai módszerekkel jellemeztem. A *Brassica napus* (olajrepcse) és *Brassica juncea* (indiai mustár) magokat sterilizálás után 0, 25 és 100 mg/L ZnO-NP jelenlétében csíráztattam 5 napig, majd biomassa produkciót, életképességet, Zn-ion szintet és oxidatív paramétereket határoztam meg. Kutatásom fő célja az volt, hogy megismerjem ezen nanorészecske növényekre gyakorolt hatását, hiszen nagyon nagy mennyiségben kerül ki a környezetbe, és a talajban rögzült növények által ránk is hatással lehet. Fennáll a lehetősége annak, hogy a jövőben a mai műtrágyák egy alternatívája legyen a ZnO-NP. Leendő tanárként fontosnak tartom a környezeti nevelést, annak megismerését és a fenntartható fejlődés útjára lépést.

Az előállított részecskék megközelítőleg gömb alakúak és $44,6 \pm 8,2$ nm átmérőjűek voltak. A 100 mg/L ZnO-NP a *B. juncea* esetén lényegesen csökkentette a gyökér friss tömegét, ami együtt járt egy jelentős életképesség csökkenéssel. A cinkion festés szerint a *B. napus* esetében nem volt különbség a különböző koncentrációjú kezelések esetén, míg a *B. juncea* gyökerekben a kontrollhoz képest mindkét ZnO-NP dózis növekedést eredményezett a Zn-ion tartalomban. Az oxidatív stressz markereként használható lipid peroxidáció folyamatát a 100 mg/L ZnO-NP-os kezelés esetén a *B. juncea* gyökércsúcsok nagyobb arányban mutatták.

A vizsgált paraméterek alapján kijelenthető, hogy a *B. napus* jól tűri a ZnO-NP jelenlétét, míg a *B. juncea* relatív ZnO-NP érzékenységgel jellemezhető. A *B. napus* ZnO-NP tűrésének hátterében kisebb mértékű Zn-ion felvételi képesség állhat, amiből kisebb mértékű oxidatív stressz eredeztethető. Továbbá megállapítottam, hogy a kisebb koncentrációjú ZnO-NP kezelés a növényekre kedvező hatású, míg az emelt dózis toxikus.

Kutatásaim eredményei alátámasztják a szakirodalmi adatokat, miszerint a kisebb koncentrációjú ZnO-NP serkentő hatású a növényi növekedésre, mely alapot adhat mezőgazdasági felhasználására. Ugyanakkor a nagyobb koncentrációban, a környezetbe kikerülő ZnO-NP jelentős negatív hatással bír a növényekre, ezért érdemes megfontolni a természetbe való kibocsátás csökkentését.

A BALATONI KÖSÜLLŐ (*SANDER VOLGENSIS*) ÁLLOMÁNY HÍMIVARSEJT MINŐSÉGÉNEK ÉS MÉLYHŰTÉSÉNEK VIZSGÁLATA AZ INDUKÁLT SZAPORÍTÁS FEJLESZTÉSE ÉS A GÉNBANKI MEGŐRZÉS CÉLJÁBÓL

Szerző: **Nagy Borbála**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Bernáth Gergely, tudományos munkatárs, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Halgazdálkodási Tanszék

Dr. Bokor Zoltán, tudományos főmunkatárs, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Halgazdálkodási Tanszék

A kősüllő egy jelentős horgászhal, melyben igen nagy piaci potenciál rejlik Közép- és Kelet-Európa számára. A faj keltetőházi szaporítására vonatkozóan igen kevés irodalmi adat áll rendelkezésre. A spermamélyhűtés egyszerűbbé és gazdaságosabbá teheti a szaporítást, ezáltal elősegítheti a természetes populációk horgászati és természetvédelmi célú vissztelepítését egyaránt. Munkánk során 3 különböző kísérletet végeztünk sperma kinyerési és mélyhűtési módszerek fejlesztésének céljából, melyhez 39 hímét használtunk. A sejtek progresszív motilitását a friss és a mélyhűtött mintákban egyaránt számítógépes spermavizsgáló rendszerrel végeztük. A fagyasztás minden esetben polisztirol dobozban történt, folyékony nitrogén gőzében. A műszalma méretétől (0,5 és 5 ml) függően a mélyhűtés ideje 3 és 7 perc volt. Az első vizsgálat során 4 féle módon nyertünk spermát 5-5 haltól. A hagyományos és a csuka hígítóba fejt minta szignifikánsan alacsonyabb értéket mutatott, mint a préssel és a katéterrel nyert sperma. A következő vizsgálat során módosított Tanaka, csuka és glükóz hígítókat hasonlítottunk össze 7 egyed felhasználásával, a mélyhűtéshez 0,5 ml-es műszalmákat használtunk. A glükóz hígítónál mért progresszív motilitás szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a módosított Tanaka, vagy a csuka hígító alkalmazásával kapott érték. Az utolsó kísérlet folyamán 0,5 és 5 ml-es műszalmákat (N=5) és kétféle mintavételi módszert (hagyományos fejés és herepréselés) hasonlítottunk össze keltetőházi körülmények között (N=6-6). A progresszív motilitás értéke mindkét eljárás esetén hasonló volt. A felolvasztott spermiumok mozgása között továbbá nem volt szignifikáns különbség a 0,5 és 5 ml-es műszalmák összehasonlítása során. Az eredmények alapján hatékony mintavételi módszernek bizonyult a hagyományos és a katéteres fejés, valamint a herepréselés egyaránt. A legnagyobb sperma mennyiséget azonban az utóbbi módszer eredményezte. Keltetőházi körülmények között igazoltuk az általunk kidolgozott mélyhűtési módszerek alkalmazhatóságát a kősüllő sperma fagyasztása során. A kísérletek végrehajtásához a GINOP-2.3.2-15-2016-00004, a Halászati Operatív Program III. tengelye, és az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 pályázatok járultak hozzá. A kutatás továbbá Bernáth Gergely Bolyai János Kutatási (BO/00508/18/4) Ösztöndíjának és Az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának szakmai támogatásával valósult meg.

A NITROZATÍV STRESSZ SZEREPÉNEK VIZSGÁLATA A NÖVÉNYI CINK-OXID NANOPARTIKULUM TOXICITÁSBAN

Szerző: **Papp Márk**, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető(k): Ördögné Dr. Kolbert Zsuzsanna, egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Növénybiológiai tanszék

Az elmúlt évtizedben a nanorészecskék, mint amilyen a cink-oxid nanopartikulum (ZnO-NP) mezőgazdasági, illetve ipari alkalmazásának egyre nagyobb figyelmet szenteltek, mely sajátos tulajdonságaiknak köszönhető. Kutatásomban a kisméretű (~8 nm) ZnO-NP kettő, mezőgazdaságilag is jelentős növényfajra (*Brassica napus* és *Brassica juncea*) gyakorolt hatását vizsgáltam. Kutatásom célja a ZnO-NP által okozott növekedési változások megfigyelése, valamint a feltételezett nitrozatív stresszben szerepet játszó háttér folyamatok összehasonlítása volt.

Megfigyeléseim szerint a ZnO-NP kis koncentrációban (25 mg/l) pozitívan hatott mindkét vizsgált faj növekedésére. A *B. juncea* esetében kizárólag a nagy koncentrációban (100 mg/l) adagolt ZnO-NP okozott életképesség csökkenést, míg a *B. napus* esetében már a 25 mg/l-es koncentrációban is erőteljes ZnO-NP-indukált életképesség gátlás volt tapasztalható, ami arra utal, hogy a *B. napus* relatív érzékeny a ZnO-NP jelenlétére, míg a *B. juncea* relatív ZnO-NP tűréssel jellemezhető. Az ICP-MS vizsgálatok rámutattak, hogy a ZnO-NP-kezelt növények nagy mennyiségben akkumulálnak cinket, a *B. juncea* azonban nagyobb hatásfokkal transzlokálta azt a hajtásába, mint a *B. napus*. A ZnO-NP kezelés indukálta a nitrogén-monoxid, a szuperoxid gyökanion, valamint a peroxinitrit szintjének a növekedését a növényekben, mennyiségükben a vizsgált fajok között kisebb különbségek voltak kimutathatóak. A fehérje tirozin nitráció western blot analízise rávilágított arra, hogy a toleráns *B. juncea* esetén ZnO-NP-indukált általános nitráció fokozódás történik, míg az érzékeny *B. napus* gyökérzetében a proteom nitrációs mintázata változik meg (több újonnan megjelenő nitrált fehérjesáv detektálható). Indirekt immunofluoreszcens eljárással lokalizáltuk a nitrált fehérjéket és kiderült, hogy a kezelések hatására mennyiségük egyes esetekben nőtt, szöveti eloszlásuk azonban nem változik meg, továbbra is a gyökér rizodermiszében, endodermiszében és szállítórendszerében, főként a sejtfalakban találhatóak meg.

Eredményeim alapján kijelenthető, hogy a megfelelő mennyiségben adagolt nanopartikulum a vizsgált időszakban növelte a biomassza mennyiségét. A ZnO-NP az oxidatív mellett nitrozatív jelátvitelt is indukál a *Brassica* növényekben, és a növényi ZnO-NP érzékenység együtt jár a fehérje nitrációs mintázat megváltozásával, ami a nitrozatív folyamatok ZnO-NP fitotoxicitásban játszott szerepére utal.

KÜLÖNBÖZŐ TALAJTAKARÁSI MÓDOK HATÁSA A TALAJ FIZIKAI ÉS KÉMIAI PARAMÉTEREIRE ÉS A FÖLDIGILISZTÁK JELENLÉTÉRE

Szerző: **Selmecei Dóra**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Simon Barbara, egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezettudományi Intézet, Talajtani és Agrokémiai Tanszék
Boziné Pullai Krisztina, PhD hallgató, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növényvédelmi Intézet

A talaj nedvességtartalmának és kedvező állapotának megőrzése elengedhetetlen a gazdálkodás fenntarthatóságának biztosítása érdekében, mindemellett a talaj állapota és a talajlakó élőlények befolyásolják a termésmennyiséget és termésmínőséget is. A talaj kedvező tulajdonságait számos agrotechnikai módszerrel meg lehet őrizni.

Kutatásom célja a különböző talajtakarási (csak agroszövettel; agroszövet és szalma kombinációjával takart; a parcellákat elválasztó füves vegetációval borított, valamint takaratlan) kezelések hatásának a vizsgálata a talaj fizikai és kémia paramétereire, és a földigiliszták egyedszámára.

A kísérlet helyszíne Ősagárd, ahol 2018-ban az extenzív paradicsomtermesztési kísérletet állítottunk be. Ugyanebben az évben a 2x2 méteres kísérleti parcellák alól kompozit talajmintákat és földigilisztákat gyűjtöttünk. A kémiai paramétereket tekintve meghatároztam a talajok kalcium-karbonát tartalmát, szervesanyag-tartalmát és kémhatását. A fizikai paraméterek közül a talajminták nedvességtartalmát és kötöttségét vizsgáltam. A földigiliszták esetében négyzetméterre vetített egyedszám és tömeg alapján határoztam meg a kezelések alatti egyedeloszlást.

Eddigi eredményeimet kiértékelve a talaj adottságaiból és homogenitásából eredő tulajdonságok, mint a kötöttség, kémhatás, kalcium-karbonát tartalom és a szerves anyag tartalom a frissen kihelyezett talajtakarási kezelések miatt még nem mutattak szignifikáns különbséget. Lényeges eltérést tapasztaltam azonban a takart területek és a füves vegetációval borított területek, illetve a takart területek és a takaratlan területek nedvességtartalma között. A kétféle takarásmód között nedvességtartalmat tekintve nem volt számottevő különbség. A földigiliszták darabszám és tömeg szerinti megoszlását vizsgálva azt tapasztaltam, hogy a legnagyobb egyedszámban a füves vegetációval borított területek talajaiban fordultak elő, hiszen számukra itt a legmegfelelőbbek az életkörülmények. A takaróanyaggal borított területek talajaiban jóval nagyobb számban voltak jelen, mint a takaratlan területek talajaiban, ugyanis a talajtakarás sokkal kedvezőbb talajállapotot hoz létre, ezáltal ideálisabb élőhelyet biztosít számukra, mint a takaratlan területek talajai.

A kutatás az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-1 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának szakmai támogatásával készült.

AZ ÁZSIAI MÉHATKA A HÁZIMÉH EGYEDFEJLŐDÉSÉRE GYAKOROLT HATÁSAINAK VIZSGÁLATA DIGITÁLIS KÉPALKOTÓ ELJÁRÁSSAL

Szerző: **Sipos Tamás**, Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar

Témavezetők: Dr. Keszthelyi Sándor, egyetemi docens, Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, Növénytudományi Intézet, Növénytermesztési és Növényvédelmi Intézeti Tanszék
Dr. Donkó Tamás, címzetes egyetemi docens, Kaposi Mór Oktató Kórház,
Dr. Baka József, Diagnosztikai, Onkoradiológiai, Kutatási és Oktatási Központ

Világszerte az ázsiai méhatka (*Varroa destructor* Anderson and Trueman) a nyugati méh (*Apis mellifera* L.) legveszélyesebb természetes ellensége. Az ázsiai méhatka számos fejlődési és kóroktani degeneráció kiváltója háziméh egyedeken. A méhcsalád pusztulása leginkább a dolgozó méhek preimaginális fejlődése alatt kifejtett negatív hatások miatt alakul ki. A parazitizmus kézenfekvő mellékhatása többek között a fejlődő méh egyedek testtömeg csökkenése. A dolgozó kasztba tartozó egyedek imágóvá kifejlődéséig a tömegvesztés mértéke elérheti a 10%-ot is. A parazitizmust elszenvedő méh több esetben morfológiai deformációkkal sújtottan, tájékozódó képességében, illetve várható élettartamát tekintve sérülten jön a világra.

E tények ismeretében laboratóriumi vizsgálatunk alapvető célja az ázsiai méhatka nyugati méh preimaginális fejlődési stádiumaira gyakorolt fejlődési rendellenességeinek felmérése volt, a méhészetben teljesen újszerűnek tekinthető non-invazív eljárás segítségével. A vizsgálatok során a fejlődő bábok mérhető morfológiai és radiodenzitásban -a parazitizmus hatására- bekövetkező változásainak megismerésére fókuszáltunk, melyet CT felvételekre alapozott 3D rekonstrukciós előmunkálatokra kívántunk alapozni, valamint statisztikai számításokkal igazolni.

A CT felvételek alapján méhek testfelületén detektálható atkák száma a posztembrionális fejlődés előrehaladtával folyamatosan növekedett. Az egyedfejlődés előrehaladta, vagyis az egymást követő felvételezés időpontjai statisztikailag igazolhatóan befolyásolták a vizsgált bábok térfogat ($P=0,0001$), felszín ($P=0,0001$) és a radiodenzitás (HU) ($P=0,0001$) értékeit. A parazitizmus pedig a fejlődő méhbábok radiodenzitását ($P=0,0001$) valamint testtömegét ($P=0,0001$).

Összességben elmondható, hogy a méhészeti kutatásokban újak számító CT 3D képalkotó technológia képes a parazita detektálására és a kártételének non-invazív feltérképezésére. A mi kísérletünk csak alapjaiban tárgyalja ennek kihasználható forrásait, viszont még rendkívül sok potenciál rejlik a technikában mely a *Varroa destructor* faj kutatását újabb értékes információkkal gyarapíthatná.

KOMPOSZTÉRETTSÉG VIZSGÁLATA MUSTÁR CSÍRANÖVÉNY ALKALMAZÁSÁVAL

Szerző:	Szabó Dóra , Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
Témavezető:	Dr. Gálya Bernadett, egyetemi tanársegéd, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet Gorliczay Edit, PhD hallgató, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet

Napjainkban az állati eredetű fehérjeforrást nagy mennyiségben a brojlercsirke-előállítás elégíti ki. A pecsenyecsirke nevelése jellemzően intenzív technológiákkal, zárt istállóban történik, és nagy mennyiségben termelődik szilárd szerves trágya. A trágya kezelése és tárolása komoly gondot jelent, ugyanis az állattartó telepeken állategészségügyi szempontból nem tárolható, a szántóföldekre pedig csak bizonyos feltételek mellett juttatható ki. A baromfitrágyát kijuttatás előtt szükséges kezelni, érlelni, amely kontrollált körülmények közötti komposztálást is jelenthet, mint forró trágyakezelési eljárás. Komposztálással lényegében a trágya kiszórhatóságát, és a tápanyagkötési formáit tudjuk javítani.

Mindezek alapján vizsgálataim során célul tűztem ki, hogy a komposzt érettségét hetente meghatározzam, oly módon, hogy fehér mustár (*Sinapis alba*) tesztnövényt használtam.

Célom volt, hogy kiderítsem az első néhány hétben éretlen komposzt milyen hatással van a mustár csírázására, valamint kimutatható-e a csírázási tesztekkel a komposztérettség.

Kutatómunkám során többféle arányú zeolittal kezelt baromfitrágya és tyúktrágya keverékéből előállított komposztok vizes kivonatát teszteltem Petri-csészés csíratesztekkel. A Petri-csészékbe egységesen 10 ml folyadék került, és 8 különféle hígítási arányban háromszoros ismétlésben végeztem el a kísérleteket. A Petri-csészékbe 20-20 db mustármag került, s 7 napig csíráztattam őket inkubátor szekrényben 25°C-on. A hét nap csírázási idő elteltével megszámoltam a csírázott magok számát.

Eredményeim alapján elmondható, hogy a fehér mustár alkalmas tesztnövénynek, a komposzt vizes kivonata pedig alkalmas annak a megítélésére, hogy a komposzt érett-e vagy sem. Ezek alapján javaslom a baromfitrágya és tyúktrágya zeolittal való komposztálását. További vizsgálatokat javaslok a legjobb dózisokra alapozva tenyészedényes kísérletekben, valamint más csíranövények tesztelését.

A kutatást a „Többcélú organikus biofermentum termékcsalád kidolgozása és piaci bevezetése” című, GINOP-2.2.1-15-2017-00043 azonosító számú projekt támogatta.

BIOLÓGIAI ÚTON LEBOMLÓ CSOMAGOLÓANYAG BEVEZETÉSÉNEK KÍSÉRLETE A DÉLALFÖLDI KERTÉSZEK ZÖLDSÉG ÉS GYÜMÖLCSTERMELŐ SZÖVETKEZETÉNél – A HAGYOMÁNYOS ÉS LEBOMLÓ CSOMAGOLÓANYAGGAL BEVONT HEGYESERŐS, FEHÉR TV, KÁPIA PAPRIKA, VALAMINT PARADICSOM, ELTARTHATÓSÁGI PARAMÉTEREINEK VIZSGÁLATA

Szerző: **Szőnyi Éva Julianna**, Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdaság Kar

Témavezető: **Ledóné Dr. Darázi Hajnalka**, szaktanácsadó, Délalföldi Kertészek Szövetkezete

A szakdolgozatom alapjául szolgáló kísérlet 2018.08.02.-2018.08.23. időszakban tartott. Összesen 180 minta csomagolt terméket vizsgáltam, a szövetkezet által legtöbbet forgalmazott kiszerelésben a legnépszerűbb zöldségekkel. 90 db mintát vontunk be hagyományos, a Propack által forgalmazott, nem lebomló fóliával, 45 db mintát Nativia NTTS környezetbarát fóliával és a fentmaradó 45 db mintát szintén ugyanezzel a csomagolással csak kiegészítve perforációval. A kísérlet során négyszer mértem tömegvesztést és vizsgáltam meg a minták minőségromlását. A kibontás és a mérések alkalmával minden adatot rögzítettem táblázatos formában, ez szolgálta a kísérlet kutatásának az alapját. Az adatok táblázatos rendszerezése, után statisztikai értékelés következett az IBM Statistic Program segítségével, a tömegváltozás alakulására varianciaanalíziseket végeztünk el, majd pedig az LSD teszt értékei alapján kimutattuk a szignifikáns különbségeket SZD 5% kiszámításával. A kapott eredményeket táblázatos formában kerültek szemléltetésre szöveges értékeléssel. A minőségi romlást grafikonos formában elemeztem, ugyanis így sokkal jobban észrevehetőek a különbségek mind a tárolás helyét illetően, valamint a csomagolóanyagok viszonylatában is.

Eredményeink alapján kijelenthetjük, hogy a hagyományos műanyag (PE) borítófólia a zöldségsomagolásban jól helyettesíthető a biológiai úton lebomló (PLA) fóliával. A csomagolt zöldség termékek, a paprika félék és paradicsom, nem szenvedett nagyobb tömegvesztést a szokásos idejű hűtőtárolásnál, ha az új típusú fóliát alkalmaztuk. Elmondhatjuk, hogy a tömegvesztés több termék esetében kedvezőbben alakult az új csomagoló fólia alkalmazásakor, illetve ebben az esetben a perforáció alkalmazása nem feltétlenül szükséges. A termékek minőségi változásában sem volt kedvezőtlen eredmény összességében az új csomagoló anyag használatánál. Tárolási kísérletünkben szimuláltuk azt a gyakorlatot, miszerint az egy hetes hűtőtárolás után a termékek az áruházak polcra kerülnek szobahőmérsékletre. Így megbizonyosodhattunk a felől, hogy az új lebomló fólia ebben az esetben sem rontja a zöldségtermékek eltarthatóságát.

Munkámmal hozzájárulhattam a környezetbarát csomagoló technológia kialakításához a Délalföldi Kertészek Szövetkezeténél.

Biodiverzitás és Természetvédelem Szekció

Elnök:

Prof. Dr. Hornung Erzsébet egyetemi tanár, Állatorvostudományi Egyetem

Titkár:

Dr. Farkas Alexandra tudományos újságíró, Szent István Egyetem

Tagok:

Dr. Demeter András predoktor, Agrárminisztérium

Dr. Sárospataki Miklós egyetemi docens, Szent István Egyetem

Sarlós Dávid tudományos segédmunkatárs, Szent István Egyetem

HATNAPOS ÓSERDŐK – PROTISZTÁK KOLONIZÁCIÓJA ÉS KÖZÖSSÉGSZERKEZETE A RÁCKEVEI DUNÁBAN

Szerző: **Becz Barnabás Álmos**, Eötvös Loránd Tudomány Egyetem,
Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Török Júlia Katalin, egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudomány
Egyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Állatrendszertani és
Ökológia Tanszék

A Ráckevei Duna-ág parti zónájában a víz alá süllyedt növényi részek nagy felületet kínálnak élőbevonat kialakulásához. A protiszta élőbevonat átfogó vizsgálatával e területen eddig senki nem foglalkozott. Vizsgálataimat 2019. februártól júniusig végeztem mesterséges aljzat – tárgylemezek – alkalmazásával. Célom egyrészt egy általános mintázatfeltárást követően a protiszták fontosabb funkcionális csoportjainak kimutatása volt, másrészt az élőhely környezeti állapotának jellemzése a protiszta közösség komplexitása ismeretében. Az 1-3 és hatnapos expozíciókat értékeltem ki, továbbá egyes esetekben a 11. napot. A betelepedési mintázat feltárása során kiderült, hogy az elsőként megtelepedő protiszták főleg a nagyméretű szájkoszorús csillósok, valamint a szívókás csillósok voltak. A továbbiak a későbbiekben jelentek meg.

A biofilmekben a detritusz jelenléte számos más protiszta megtelepedése szempontjából kulcsfontosságú volt. A mesterséges felületeken a detritusz felhalmozódáshoz hozzájárultak a szárral vagy lorikával rendelkező protiszták. A strukturális komplexitást növelő csoportok jelentősége azonban eltért e tekintetben. Különösképp szembetűnő volt a Zoothamnium kentii szájkoszorús csillós körül felhalmozódó nagy mennyiségű szerves anyag. Az ilyen mikrohabítatok közelében jelentek meg a szabadon úszó bakterivor, mindenevő és ragadozó protiszta csoportok. Az élőbevonatok struktúrájának fejlődése során a szájkoszorús csillósokat a ragadozók megjelenése követte, de áprilistól a legjelentősebb ragadozó, a helytülő szívókás csillós Heliophrya már az első naptól jelen volt. Április és június hónapokra már jellemzőek voltak a szorosan az alzathoz kötődő kovamoszatok, melyek leginkább a lemezek széli régiójában telepedtek meg. A kolonizáció 11. napjára a széleken már helyenként egybefüggő algaszőnyeget alkottak. Az algaborítás azonban a heterotróf protiszták újabb kolonizációját már nehezítette. A biofilmen megjelenő kisebb mechanikai sérülések vagy legelés nyomán újból elérhetővé vált felületen ismét megjelentek újabb Heliophrya egyedek.

Az eddig feldolgozott hat napnyi expozíció során szezonálisan változó, de egy kolonizációs perióduson belül időben mind nagyobb fajszámú és funkcionálisan egyre sokrétűbb közösségek alakultak ki. A kolonizációs vizsgálatok során elsőként észleltem egy világszerte ritka előfordulású Apocarchesium fajt Magyarországon.

A kutatás során készült kép- és videófelvevételek helyet kapnak a közoktatásban tanuló fiatalok környezeti nevelésében.

A LÉKEK SZEREPE TALAJLAKÓ PÓKOK BIODIVERZITÁSÁNAK FENNTARTÁSÁBAN A DEBRECENI NAGYERDŐ TERÜLETÉN

Szerző: **Demkó András Ferenc**, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológia Kar

Témavezető(k): Dr. Horváth Roland, egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológia Kar, Ökológiai Tanszék

A kutatásom során, a természetes úton létrejött (széldöntés által) és mesterséges lékek (csoportos szálaló vágás) pókok biodiverzitására gyakorolt hatását vizsgáltam a debreceni Nagyerdő területén. A fajok gyűjtése 2014-ben áprilistól októberig havonkénti gyakorisággal történt avarrostás mintavételezéssel. A gyűjtött fajokat élőhelyi (erdei, generalista és nyílt élőhelyhez kötődő fajok), valamint ökológiai igényeik (fénykedvelő fajok) alapján csoportosítottam, és négy élőhely típust (széldöntés által kialakított lékek, mesterséges lékek, természetes erdő és tarvágás) vizsgáltam. Három hipotézist teszteltem: (i) a teljes faj- és egyedszám a széldöntés által kialakított lékekben lesz a legnagyobb a mikroélőhelyek megnövekedett számának következtében. (ii) A teljes fajszaám–a nyílt fajok száma, valamint a teljes egyedszám–a nyílt fajok egyedszáma a tarvágásban szignifikánsan alacsonyabb lesz, mint a másik három állományban. (iii) A nyílt fajok faj- és egyedszáma, valamint fénykedvelő fajok faj- és egyedszáma a tarvágásban lesz a legnagyobb. A vizsgálat során 69 faj 379 egyedét sikerült begyűjteni. Eredményeim azt mutatták, hogy szignifikáns különbségek tapasztalhatóak az eltérő élőhelyi és ökológiai igényű pókok faj- és egyedszámában a különböző élőhelytípusok között. Az első hipotézis, mely szerint a teljes faj- és egyedszám a széldöntés által kialakított lékekben lesz a legnagyobb teljesült, ugyanis a teljes faj- és egyedszám a széldöntés által kialakított lékekben volt a legnagyobb, ami a mikroélőhelyek megnövekedett számának következménye. A második hipotézis, mely szerint a teljes fajszaám–a nyílt fajok száma, valamint a teljes egyedszám–a nyílt fajok egyedszáma a tarvágásban szignifikánsan alacsonyabb lesz, mint a másik három élőhelytípusban, ugyancsak teljesült, mivel a mind a faj- mind az egyedszám a tarvágásban volt a legalacsonyabb. Ennek oka, hogy az erdei élőhelyekhez kötődő fajok számára a tarvágásos területek nem nyújtanak megfelelő élőhelyet. A harmadik hipotézis, mely szerint a nyílt élőhelyhez kötődő fajok faj- és egyedszáma, valamint fénykedvelő fajok faj- és egyedszáma a tarvágásban lesz a legnagyobb, szintén teljesült. A tarvágások által keletkezett nagyobb nyílt területek kedveznek a nyílt élőhelyhez kötődő fajoknak, illetve az ennek következtében az avarszintre lejutó fénytöbblet pedig kedvez a fénykedvelő fajoknak. Eredményeim alátámasztották azt az elképzelést, hogy a természetes úton kialakult lékek jelentősen növelik a pókok diverzitását, ezért ezeknek a lékeknek a megőrzése mindenképpen indokolt lenne.

HÜLLŐPOPULÁCIÓK ABUNDANCIAVISZONYAI ÉS AZ AZOKAT BEFOLYÁSOLÓ VEGETÁCIÓSZERKEZETI ELEMÉK EGY KITÜNTETETT RÁKOSIVIPERA-ÉLŐHELYEN

Szerző: **Fejes Zsófia Anna**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Malatinszky Ákos, egyetemi docens, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék
Dr. Vadász Csaba, természetvédelmi örkerület-vezető, Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság

Kutatásomban három szimpatrikus gyíkfaj, a zöld gyík (*Lacerta viridis*), a fürge gyík (*L. agilis*) és a homoki gyík (*Podarcis tauricus*), valamint a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) elterjedésének finom léptékű térképezését, populációik lokális abundanciaviszonyainak meghatározását, az abundanciaviszonyaikat befolyásoló vegetációszerkezeti elemek azonosítását, és az ezekhez szükséges terepi felmérések ráfordítás-igényének kalibrációját tűztem ki célul.

A vizsgálatokat egy kitüntetett rákosi vipera élőhelynek minősülő, 16,87 ha kiterjedésű gyepterületen, a Peszéradacsi-réteken végeztem, 2018 tavaszán. A gyíkpéldányok egyedi azonosításának hiányában valós részpopuláció-méret és denzitás értékek megállapítására nem volt lehetőségem, a minimális részpopuláció-méret becslését azonban többféle módszerrel elvégeztem. Összesen 54 vegetációszerkezeti elem jelenlétét-hiányát, illetve borítási viszonyait határoztam meg a teljes területet lefedő 25×25 m-es kvadrátokban.

Vizsgálatom során a 4 hüllőfaj egyedeinek összesen 543 észlelését rögzítettem. A gyíkfajok lokális részpopuláció-méretének reális becsléséhez a módszertani kalibráció eredménye alapján legalább 5-10 független területbejárás szükséges. Az illeszkedésvizsgálatok eredményei szerint ($R_2=0,95-0,99$) legreálisabbnak tekinthető becslések alapján számított minimum denzitás érték a zöld gyík esetében 20,75 egyed/ha, a fürge gyík esetében 19,18 egyed/ha, míg a homoki gyíknál 13,44 egyed/ha eredményt adta. A rákosi vipera észlelési adatok kis száma nem tette lehetővé denzitás érték kiszámítását. A mintaterületen nagyfokú térbeli heterogenitás volt megfigyelhető a gyíkfajok részpopulációinak finomléptékű területhasználatában, az észlelési pontok 15 m sugarú pufferterületeivel előállított poligonok alapján az egyes fajok a teljes terület 19-46%-át használták ténylegesen. A vizsgált vegetációszerkezeti elemek borítási viszonyaiban az egyes fajok jelenlétével, illetve hiányával jellemezhető kvadrátok között szignifikáns különbségek voltak megfigyelhetőek. A zöld gyík a magas gyepszinttel és a cserjék szórványos jelenlétével, a fürge gyík az időszakos többletvízhatással és a közepes vagy magas gyepszinttel, míg a homoki gyík a kisebb növényzeti borítással jellemezhető területrészeken volt a leggyakoribb.

A gyíkfajok számára a kutatásom eredményei alapján kedvezőnek ítélt vegetációszerkezeti elemek kialakulását és fennmaradását természetvédelmi területkezelési módszerekkel lehetséges, illetve szükséges biztosítani.

AZ ERDEI SZALONKA (*SCOLOPAX RUSTICOLA*) ELEJTÉSEK IDŐBENI ALAKULÁSA A 2015/16/17 TAVASZI ADATOK ALAPJÁN

Szerző: **Köteles Petra**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Schally Gergely, tudományos segédmunkatárs, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Vadbiológia Tanszék

Vizsgálatomban az „Erdei szalonka monitoring program” keretében 2015, 2016 és 2017. években a tavaszi időszakban elejtett madarak adatait dolgoztam fel. A munkám során az elejtések időpontjai alapján vizsgáltam, hogy milyen kapcsolatban áll a naplemente időpontja és a szalonkák húzásának időbeli alakulása. Továbbá, vizsgáltam, hogy az egyes ivarú és korú egyedek között elejtési időpontjaikat tekintve kimutatható-e különbség. Az adatok összesítése után, a három évből összesen 6313 db mintával tudtam dolgozni.

Az elejtési időpontok napok szerinti ábrázolásakor jól megmutatkozott, hogy az időben előre haladva az elejtések időpontjai fokozatosan későbbre tolódtak, összességében egy órás eltérés keletkezett a februári és az áprilisi elejtések között. Az elejtések időpontjai és a napnyugta időpontjai között közepes erősségű kapcsolatot találtam. A naplementéhez viszonyított elejtési időpontok legnagyobb része egy 60 perces időintervallumban csoportosult. Ebben az egy órában (20 perccel naplemente előtt, és 40 perccel naplemente után) a madarak 88,44%-a esett. Ezt az időszakot tovább szűkítve a madarak 73,55%-a fél órával naplemente után és 10 perccel naplemente előtt esett. Az ivarok és a korosztályok elejtési időpontjai között nem találtam különbséget.

Az eredményeim alapján a húzó szalonkákat két csoportra lehetett osztani. Az egyik csoport tagjai „szabálykövetően” mozognak, és az elejtésük, vagyis az észlelésük ideje igen jól behatárolható. Ezzel szemben a másik csoport rendezetlen, és véletlenszerűen mozog, és így az esetleges észlelés lehetőségére sokkal tágabb időintervallum szükséges. Ebből következően a húzó szalonkák megfigyelésére alapuló monitoring módszerek standardizálására azt javasolnám, hogy ha a húzó madarak maximális létszámának a megszámlálása a cél, akkor ennek érdekében napnyugtát megelőző egy órától a napnyugtát követő egy óráig terjedő időtartamban történjenek a megfigyelések. Azonban, ha csupán a sikeres észlelés a cél, akkor eredményeim alapján erre a naplemente időpontját követő 30 perces időszakot javaslom.

AZ ISMERETTERJESZTÉS ÉS SZEMLÉLETFORMÁLÁS SZEREPE A JÁKÓPAPAGÁJ (*PSITTACUS ERITHACUS*) EX SITU VÉDELMEBEN

Szerző: **Oláh Tímea Katalin**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Tóthné Dr. Maros Katalin, egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattenyésztés-tudományi Intézet, Általános, Ló- és Társállattenyésztési Tanszék
Dr. Penksza Károly László, egyetemi tanár, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Biológiai tudományi Intézet, Növénytan Tanszék
Dr. Oláh György, biológus, Wildlife Messengers

Sok kutató úgy véli, hogy napjainkban már elkezdődött a Föld történetének hatodik legnagyobb kihalási hulláma. Az IUCN szerint a papagájok a madarak leginkább veszélyeztetett csoportja, a papagájfajok közel 28%-át nyilvánította veszélyeztetetté.

Kiváló hangutánzó képessége és intelligenciája miatt a jákópapagáj világszerte az egyik legnépszerűbb társállatként tartott papagájfaj. Az e madarak iránti hatalmas kereslet ösztönzi mind a legális, mind pedig az illegális kereskedelmet annak ellenére, hogy 2007 óta tilos a vadon fogott példányok behozatala az Európai Unióba, 2017. január 1-jétől pedig a CITES I. függelékébe sorolták ezt a fajt, vagyis tilos lett a kereskedelmi célú befogása az élőhelyén. További komoly gondot okoz a jákópapagájok élőhelyének, a Kongó-medence és Nyugat-Afrika trópusi erdeinek az egyre rohamosabb pusztulása. Jogosan merül fel tehát a kérdés, miként lehet még jobban visszaszorítani a faj vadon fogott példányai iránti keresletet, valamint a már fogságban tartott populációk hogyan tarthatók fenn és tenyésztethők hosszú távon újabb vadon fogott madarak nélkül, hogyan segítheti elő a vadon élő populációk védelmét a fogságban tartás és tenyésztés, valamint a célzott szemléletformálás, ismeretterjesztés.

Munkám során lekértem az Agrárminisztérium Biodiverzitás- és Génmegőrzési Osztályától a nyilvántartási adatokat és statisztikát készítettem a CITES nemzetközi nyilvántartása alapján a magyarországi export és import alakulásáról. Továbbá összeállítottam két kérdőívet, melyek közül az egyik a papagájokkal kapcsolatos általános ismereteket vizsgálta, míg a másik kifejezetten jákópapagájt tartóknak és tenyésztőknek szólt.

A magyarországi CITES nyilvántartásból rendelkezésre bocsátott összesített adatok az IUCN import-export adatai fényében ellentmondásosnak tűnnek. Jelenleg nem érhető el megbízható adatok a magyarországi állomány nagyságáról és összetételéről, noha kiemelt jelentősége lenne annak, hogy pontosan ismerjük a fogságban született és a vadon fogott egyedek számát, mivel a fogságban született jákópapagájoknál gyakran tapasztalhatók viselkedészavarok, melyek között első helyen a tolltépés áll.

Eredményeim alapján megpróbáltam összefoglalni, hogy az ismeretterjesztés és szemléletformálás miként segíthetné a faj védelmét. Az e téren alkalmazott módszereket pedig más veszélyeztetett papagájfajokra kiterjesztve hatékonyabbá lehetne tenni a tájékoztatást és ezen keresztül általában véve a papagájok *ex situ* fajvédelmét is.

EGY VESZÉLYBEN LÉVŐ DÉLVIDÉKI FÖLDIKUTYA TÖREDÉKPOPULÁCIÓ ÁTTELEPÍTÉSÉNEK SZAKMAI MEGALAPOZÁSA, KIVITELEZÉSE ÉS MONITORINGJA BAJA KÖRNYÉKÉN

Szerző: **Schneider Viktor Sándor**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság-és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Sárospataki Miklós, egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság-és Környezettudományi Kar, Biológiai Tudományi Intézet, Állattani és Állatökológiai Tanszék
Dr. Németh Attila, kutató, Magyar Természettudományi Múzeum
Tamás Ádám, természetvédelmi örkerület-vezető, Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság

A rágcsálók (*Rodentia*) rendjébe tartozó nyugati földikutyák (*Nannospalax* (superspecies) *leucodon*) hazánk egyik legréjtélyesebb életmódú emlős fajcsoportját képezik. Az egykor Magyarországon széles körben elterjedt földikutyák állományai az élőhelyeik átalakulásának, valamint megszűnésének eredményeként nagymértékben összezsugorodtak és elszigetelődtek egymástól. A még fellelhető populációk megőrzése a természetvédelem kiemelt küldetése. A fajcsoport védelmének fontosságát jól mutatja a 2017 tavaszán Baja városának szélén létesített Bajai földikutya-rezervátum természetvédelmi terület. A rekordgyorsaságú eljárás eredményeként a jelenleg ismert legnagyobb egyedszámú délvidéki földikutya populáció, és a területen fellelhető számos egyéb természeti érték került védelem alá.

Sajnos azonban a biztonságot jelentő védett területen kívül, egy leendő napelem park építési területén is megtalálható volt egy kisebb töredékállomány. Ezért szükségesszerű volt az ott lévő kisemlősök kimentése. Az áttelepítési protokoll alapján befogott, majd áttelepített délvidéki földikutyák a rezervátum keleti, földikutyák által addig nem lakott részére kerültek. Az elengedési helyszín kiválasztása során szakmai viták adódtak, miszerint felmerült a választott célterület ökológiai alkalmatlansága is.

Munkám során a friss túrák kéthetenkénti rögzítése révén végigkövettem a kimentett és áttelepített földikutyák elmozdulásait, valamint mozgásmintázatuk változásait. Továbbá különféle ökológiai változók (domborzati, talajtani és növényzeti) összehasonlítása által összevetettem a befogási és elengedési helyet egymással. A 2013 és 2015 között Bagamér közelében létrehozott új földikutya állomány monitoring adataival is összehasonlítottam az eredményeimet.

Az eredményekből jól látszik, hogy napelem park területéről mentett földikutyák 2018 februárja óta alig, vagy csak kis mértékben mutattak aktivitást. Az élőhely alkalmasságát vizsgálva megállapítható, hogy a célterület domborzatilag, talajtaniilag és növénytanilag is eltérést mutat a befogási helytől, és a rezervátum földikutyák által lakott részeitől is. Mindez feltételezhetően kedvezőtlenül hatott az áthelyezett részállományra.

Összegzésül elmondható, hogy a földikutyák transzlokációja komoly szakmai körülmények között és többkomponensű vizsgálatot igényel, az áttelepített egyedek számának, a talajtani viszonyoknak, a domborzati változatosságnak, valamint a potenciális tápnövények gyakoriságának figyelembevételével.

A LÁPI PÓC (*UMBRA KRAMERI* WALBAUM, 1792) POPULÁCIÓINAK VIZSGÁLATA ÉS ÉLŐHELYEINEK ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOTÉRTÉKELÉSE A TISZA VÍZGYŰJTŐJÉN

Szerző: **Somogyi Dóra**, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezetők: Nyeste Krisztián József, PhD hallgató, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék
Dr. Antal László, egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék
Sallai Zoltán, ügyvezető, Vaskos Csabak Bt.

A lápi póc (*Umbra krameri*) természetvédelmi szempontból hazánk egyik legjelentősebb halfaja. A XIX. századi hidrotechnikai beavatkozásokat megelőzően a Kárpát-medence meglehetősen gazdagnak számított a faj élőhelyét képző tiszta vízű, vízi növényzettel gazdagon benőtt mocsarakban és lápokban. A szabályozási munkálatokat követően ezen élőhelyek kiterjedése jelentős mértékben lecsökkent, melyet a faj állománycsökkenése követett. A fennmaradt populációk a megmaradt lápokban és mocsarakban, továbbá az ún. másodlagos élőhelyeken (pl. öntözőcsatornában) találták meg a számukra szükséges életfeltételeket, egymástól meglehetősen elszigetelve.

A lápi póc fennmaradását élőhelyének fragmentálódásán túl a fokozatosan melegedő klíma következtében azok gyakori kiszáradása, valamint az antropogén tevékenységből, kiváltképp a mezőgazdasági területekről és a szennyvízbevezetésekből származó szennyezések is veszélyeztetik. Mindezek mellett a fennmaradt populációkat leginkább az adventív fajok térnyerése, legfőképp a XX. század végén megjelenő inváziós amurgéb (*Perccottus glenii*) fenyegeti. A két faj azonos habitat- és táplálékpreferenciája, illetve az amurgéb jobb kompetíciós képessége révén konkurensévé és predátorává is válik a lápi pócnak, mely egy adott víztérben a faj végleges eltűnését is eredményezheti.

A korábbi évek populációgenetikai vizsgálatai a Kárpát-medencében élő póc állományokat két nagyobb, evolúciósan szignifikáns egységre bontotta, melyek a Duna, valamint a Tisza vízgyűjtőjének feleltethetők meg. Mivel a korábban említett veszélyeztető tényezők, főleg az amurgéb terjedése a Tisza mentén élő populációkat érinti első sorban, így munkánk során az itt élő póc állományok felmérését, élőhelyeinek hal alapú ökológiai állapotértékelését, továbbá az azokat veszélyeztető tényezők feltárását végeztük el.

Eredményeink alapján látszik, hogy néhány év alatt a faj vélhetően kipusztult a Felső-Tisza vidékéről és a Bodroghözről. Jelentős állománycsökkenéseket tapasztaltunk a Tápió mentén, a Borsodi-mezőségen és a Bihari-síkon is, ami szükségessé teszi a populációk további vizsgálatát.

A DOLMÁNYOS VARJÚ (*CORVUS CORNIX* LINNAEUS, 1758) ÁLLOMÁNYVÁLTOZÁSA ÉS FÉSZKELŐHELY VÁLASZTÁSA VÁROSI KÖRNYEZETBEN

Szerző: **Szabó Bence**, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

Témavezető: Dr. Kövér László, egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet
Dr. Lengyel Szabolcs, tudományos tanácsadó, Ökológiai Kutatóközpont, Dunakutató Intézet, Tisza-kutató Osztály

A dolmányos varjújelenléte, egyre növekvő egyedszáma folyamatos probléma forrásává a vált lakosság és a városi fauna számára is. A varjak gyakran rabolják ki más madarak fészkeit, ami miatt folyamatosan csökken a városban lakó énekesmadarak száma. Ezen felül a lakosság szempontjából aggodalomra adhat okot a madarak költési időszakban mutatott agresszív viselkedése az emberrel és a háziállataival szemben. További lokális problémát okoz az Állatkertben takarmányfogyasztásával, vagy éppen a szomszédban található Nagyerdei Stadion tetőszerkezetében tett rongálásával.

Dolgozatom témáját egy korábbi kutatás adta, amely keretein belül nyolc évig követték nyomon a dolmányos varjú debreceni fészkelő állományának változását. Ezen kutatás metodikáját alkalmazva végeztem felméréseimet 2018-ban és 2019-ben, hogy megtudjuk miképpen változott a varjak fészkelő állománya öt év elteltével, illetve ezt mely tényezők befolyásolták. A kutatás során kilenc 2x2 km-es mintanegyzetben, összesen 36 km²-es mérték fel a dolmányos varjú fészkeit és feljegyeztem a fészkek körüli élőhely típusát, a fészket tartó fa fajtát, a fészkek és fa magasságát.

A két vizsgált év alatt összesen 291 darab aktív/lakott fészket regisztráltam a kutatási területen. A fészkek száma a korábbi vizsgálat utolsó évében (2013) talált 100 fészkekről 2018-ra 149 fészkekre, közel 50%-kal nőtt, majd 2019-re enyhén csökkent (142 fészkek). Kutatási kvadrátok tekintetében egyes városrészekben szaporodott, míg más területek esetében csökkent a fészkek száma a két vizsgált évben. A varjak élőhely választása, fafaj-választása nem különbözött jelentősen a korábbi periódushoz képest. A varjak azonban elkezdtek a korábbi években tapasztaltan jóval alacsonyabb fákat használni fészkelésre, és a fészkek átlagos magassága is jelenősen csökkent 2013-ról 2018-ra és 2019-re. Ez az eredmény jól mutatja a dolmányos varjú magas fokú alkalmazkodóképességét.

A megismételt felmérésnek köszönhetően komplexebb, reprezentatívabb képet kaphatunk a dolmányos varjú városi ökológiájáról, mely eredmények természetvédelmi, vadgazdálkodási és városgazdálkodási szempontból relevánsak.

ÜRGÉK GYAKORISÁGÁT BEFOLYÁSOLÓ ÉLŐHELYI TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA

Szerző: **Szórádi Zsófia**, Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar

Témavezetők: Dr. Altbäcker Vilmos egyetemi tanár, Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, Környezettudományi és Természetvédelmi Intézet, Vadbiológiai és Etológiai Intézeti Tanszék
Csete Sándor, tudományos munkatárs, Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, Környezettudományi és Természetvédelmi Intézet, Természetvédelmi és Környezetgazdálkodási Intézeti Tanszék

A fokozottan védett közönséges ürgére (*Spermophilus citellus*) ható legkomolyabb veszélyeztető tényező az élőhelyeinek átalakulása és megszűnése. Vizsgálatunkban a 14 legjelentősebb magyarországi ürge-előfordulási helyet jellemeztük. Az ürgelyukak számolását a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer helyszínein és annak módszerével végeztük el. Helyszínenként 9 darab 1 négyzetméteres kvadráton belül határoztuk meg a növények fajonkénti borítását, a csupasz talajfelszín és az avar borítását százalékos formában. A talajok jellemzésére 3-3 talajmintát gyűjtöttünk. A természetvédelmi kezelésre vonatkozó adatokat kérdőíves módszerrel gyűjtöttük össze.

Feltételeztük, hogy egyes élőhely-jellemzők magyarázhatják az ürgekolónia sűrűség-különbségeit mind az élőhelyek között, mind azokon belül. A legerősebb magyarázó változónak a *Festuca*-borítás bizonyult. A nagy ürgelyuk-sűrűségű és *Festuca* borítású élőhelyek közös jellemzője a birkával történő rendszeres legeltetés. A közepes *Festuca* borítású és az átlagnál nagyobb lyuksűrűségű területek rendszeresen kasáltak vagy birkalegelők. Ezzel szemben az időszakosan legeltetett birkalegelőkön, illetve marhalegelőkön az átlagnál alacsonyabb ürgelyuk-sűrűséget mértünk. Az Arany-féle kötöttségi szám szignifikáns kapcsolatot mutatott a lyuksűrűséggel, a közepesen kötött agyagtalajokon találtuk a legnagyobb ürgelyuk-sűrűséget, míg a lazább vályogtalajoknál és a nehéz agyagtalajoknál a lyukak denzitása kisebbnek bizonyult. A magas és közepes ürge-denitítású élőhelyeken a vegetáció egyformán zárt, míg az alacsony ürgelyuk-sűrűségű élőhelyeket felnyíló növényzet jellemzi. A növényi diverzitást vizsgálva azt találtuk, hogy a nagy ürgelyuk-sűrűségű élőhelyek diverzitása alacsonyabb a másik kettőnél. Ebből arra következtettünk, hogy az átlagosnál erősebb legeltetés pozitívan befolyásolja az ürgek előfordulását. Mindez felveti a természetvédelmi gyakorlat során annak problémáját, hogy a maximális diverzitásra fókuszáló kezelés nem feltétlenül egyezik meg az ürgek számára optimális élőhely fenntartásának módjával. Így javasoljuk, hogy a kezelésben fajra lebontott prioritásokat állapítsanak meg a helyi adottságok és védett értékek alapján. Ugyancsak javasoljuk a vizsgálat folytatását más területeken, illetve érdemes lenne a csökkenő létszámú kolóniák élőhelyeinek felmérése és összehasonlítása is a stabil létszámúakkal, hogy fény derülhessen a negatív tendencia kiváltó okaira.

A BALKÁNI HEGYISZITAKÖTŐ (*CORDULEGASTER HEROS*) EGY MECSEKI POPULÁCIÓJÁNAK HOSSZÚ TÁVÚ, EXUVIUMGYŰJTÉSEKEN ALAPULÓ VIZSGÁLATA

Szerző: **Varga Zsófia**, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető: **Pernecker Bálint**, PhD hallgató, Pécsi Tudományegyetem,
Természettudományi Kar, Biológia Intézet, Hidrobiológiai Tanszék

A környezeti paraméterek időbeli és térbeli változásai, legyenek azok akár időjárási, vízjárási, medermorfológiai vagy biotikus tényezők, jelentős hatással lehetnek a vízi makrogerinctelen fajok fejlődési ütemére, a lárvák növekedésére és a végső testparamétereik alakulására. A legtöbb faj esetében azonban nem rendelkezünk erről megfelelő adatokkal. A mérsékelt övben a szitakötő lárvák testméreteinek legfőbb szabályozói a víz hőmérséklet és a fotoperiódus, ugyanakkor egyes gerinctelen taxonoknál negatív kapcsolatot mutattak ki a denzitás és a morfometriai paraméterek között.

Jelen munka fő célkitűzése a balkáni hegyiszitakötő (*Cordulegaster heros* Theischinger, 1979) egy mecseki populációján belül fellelhető morfometriai különbségek és a denzitás kapcsolatának feltárása volt.

Az exuviumgyűjtést a Mecsek hegységben található Petőczy-árokban végeztük 2011 és 2019 között, a faj kirepülési periódusában, a vízfolyás egy 200 méteres szakaszán. Minden lárvabőrön digitális tolómérővel mértük le a vizsgált morfometriai paramétereket.

A kilenc év során 535 darab exuviumot gyűjtöttünk be. Az évek között minden testparaméter esetén szignifikáns különbséget mutattunk ki. Azonban nem találtunk szignifikáns kapcsolatot a denzitás és a morfometriai paraméterek között, mely alapján azt feltételezzük, hogy a testparamétereket legfőképpen az évenként változó klimatikus tényezők, a vízháztartás és a táplálékellátottság határozhatják meg.

Botanika és Természetvédelem Szekció

Elnök:

Prof. Dr. Szabó István

egyetemi tanár, Pannon Egyetem

Titkár:

Sáradiné Nóra

PhD hallgató, Szent István Egyetem

Tagok:

Dr. Vadász Csaba

természetvédelmi őrkörület-vezető,
Kiskunsági Nemzeti Park

Dr. Malatinszky Ákos

egyetemi docens, Szent István Egyetem

Szegletiné Zsófia

PhD hallgató, Szent István Egyetem

A MAGYAR SÓVIRÁG (*LIMONIUM GMELINII* SUBSP. *HUNGARICUM*) TERJEDÉSE KÖZUTAK MENTÉN

Szerző: **Bak Henrietta Mária**, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető(k): Fekete Réka, Phd hallgató, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Biológiai és Ökológiai Intézet, Növénytani Tanszék
Dr. Molnár V. Attila, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Biológiai és Ökológiai Intézet, Növénytani Tanszék

Az elmúlt évtizedekben az úthálózat nagyon jelentős mértékű bővülése tapasztalható, és ez a robbanásszerű növekedés – együtt az áru- és személyszállítás növekedésével – szerepet játszik bizonyos növényfajok utak mentén való terjedésében is. A közutak téli időszakban végzett, csúszásmentesítő sózása elősegíti a sótűrő (halofil) növények terjedését. Idegenhonos sótűrő fajok megjelenése mellett, őshonos sziki növényfajaink terjedése is tapasztalható közutak mentén. Vizsgálatunk modellnövényének egy ilyen fajt, a magyar sóvirágot (*Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*) választottuk. E növény térségünkben őshonos, de az utóbbi években (2009–2016) felbukkanását észlelték autópályák mentén Csehországban, Németországban és Ausztriában is.

Célunk volt, hogy feltérképezzük a magyar sóvirág útmenti előfordulásait, vizsgáljuk reprodukzív jellemzőit és sótűrését, valamint azt, hogy útmenti előfordulásait mely tényezők befolyásolják. 2018 áprilisa és szeptembere között 519, közút menti mintavételi ponton, 100 méter hosszú szakaszon vizsgáltuk a faj (és más halofiton fajok) jelenlétét. A vizsgált utak kategorizálását és forgalmi adataikat a Magyar Közút online adatbázisából gyűjtöttük ki. A faj elterjedtségét a Magyarország Flóratérképezési Adatbázisa alapján jellemeztük. Összesen 54 helyen találtuk meg a sóvirágot. Leggyakrabban és a legnagyobb egyedszámban a másodrendű főutak mentén fordult elő. 14 különböző konyhasó-koncentrációjú közegen végzett csíráztatásos kísérletünk rávilágított a faj jelentős sótűrésére és bizonyította, hogy a NaCl jelentősen befolyásolja a faj magjainak csírázási arányát. Megállapítottuk, hogy a sóvirág útmenti előfordulását a környező kilenc flóratérképezési negyed kvadrátban való jelenlét és az egyéb halofiton fajok száma szignifikánsan pozitívan befolyásolta. Úgy tűnik, a faj egyelőre elsősorban ott van jelen az autóutak mentén, ahol egyébként is előfordul a környező tájban. Ezek az állományok szolgálhatnak kiindulópontjául a más országokban ismert út menti előfordulásainak. A jövőben fog kiderülni, hogy mennyire lesz sikeres az európai útszegélyeken.

FÜVESÉLŐHELY-SPECIALISTA VIPERAFAJOK (*VIPERA GRAECA*, *VIPERA RENARDI*, *VIPERA URSINII*) ÉLŐHELYVÁLASZTÁSÁT BEFOLYÁSOLÓ VEGETÁCIÓSTRUKTURÁLIS ELEMEEK

Szerző: **Budai Mátyás**, Állatorvostudományi Egyetem

Témavezető(k): Mizsei Edvárd, PhD hallgató, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Ökológiai Tanszék
Dr. Lengyel Szabolcs, tudományos tanácsadó, Ökológiai Kutatóközpont, Dunakutató Intézet, Tisza-kutató Osztály
Dr. Szabó Krisztián, tudományos segédmunkatárs, Állatorvostudományi Egyetem, Ökológiai Tanszék

Az élőlények előfordulását befolyásoló tényezők feltárása alapvető fontosságú a biogeográfia, az ökológia és a természetvédelmi biológia tudományterületein. Az élőhelyválasztást meghatározó változók mérésére változatos módszereket fejlesztettek ki a kutatók, melyek sokszor élőhelytípusonként vagy fajonként eltérnek. A korábbi irodalmakban a vegetáció jellemzésére a horizontális, vagy a vertikális kompozíció, illetve struktúra meghatározására találtunk példákat. A kutatásban azt a célt tűztük ki, hogy füvesélőhely-specialista hüllők esetében azonosítsuk az élőhelyválasztást befolyásoló vegetációstrukturális jellemzőket. A vizsgálat modelljei a kizárólag gyepeken előforduló *Vipera ursinii* komplex három fő filogenetikai ágát reprezentáló taxonok voltak: a görög karsztvipera (*Vipera graeca*), a sztyeppi vipera (*Vipera renardi*), és a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*). A vizsgálat során a kiválasztott fajok élőhelyein gyűjtöttünk előfordulási ($n=122$) és random pszeudoabszencia ($n=613$) pontokon vegetációstrukturális adatokat, a Kulmak és Tomorr hegyen (Albánia), a Davydivka sztyeppen (Ukrajna), és a Peszéradacsi réten (Magyarország). A vertikális vegetációstruktúra jellemzéséhez egy 25×100 cm területű fehér táblát fényképeztünk le 50 cm magasságból és 4 m távolságból az összes mintavételi ponton, majd a fényképek alapján képelemző módszerekkel meghatároztuk a növények levelei által kitakart felület nagyságát, a teljes takarás maximális magasságát, a hajtások maximális magasságát és a növényzet magassági diverzitását. A vegetációstrukturális elemek hatását a viperák jelenlétére általánosított kevert lineáris modell és modell szelekció alkalmazásával vizsgáltuk és azt az eredményt kaptuk, hogy a görög karsztviperánál és a sztyeppi viperánál csak a teljes takarás maximális magassága ($Z=2,444$, $p=0,0145$; $Z=2,011$, $p=0,0444$), a rákosi vipera esetében pedig a teljes maximális magassága ($Z=-2,477$, $p=0,0132$) mellett a kitakart felület nagysága ($Z=3,330$, $p=0,0008$) és a növényzet magassági diverzitása ($Z=-2,153$, $p=0,031$) magyarázta az élőhelyválasztást. Az eredmények segítséget nyújtanak a természetvédelmi kezelések célállapotának meghatározásához, és így hozzájárulnak ezen sérülékeny és veszélyeztetett fajok hatékonyabb védelméhez.

NYÍLT HOMOKI GYEPEK AZ ÉSZAK-ALFÖLD TERÜLETÉN (*FESTUCA* FAJAI ÉS A NÖVÉNYKÖZÖSSÉGEK FAJKOMPOZÍCIÓI)

Szerző: **Fűrész Attila**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Penksza Károly László, egyetemi tanár, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Biológiai Tudományi Intézet, Növénytan Tanszék
Pápay Gergely, PhD hallgató, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Biológiai Tudományi Intézet, Növénytan Tanszék

A Duna menti homoki területek növényzetének vizsgálata során jelen munkában az észak-alföldi területek nyílt homoki gyepeinek eredményeit elemeztük. A cönológiai vizsgálatokat 5 helyszínen (Vácrátót /Tece legelő/, Kisoroszi, Tahitótfalu, Szigetmonostor, Budapest /Újpesti Homoktövis Természetvédelmi Terület/) 12 elkülöníthető vegetáció egységben végeztük el 2018. május-június és szeptember hónapokban. A *Festuca vaginata* mellett a másik domináns gypalkotó faj a *Festuca pseudovaginata* volt. Ezen túl a *F. vaginata* és a *F. valesiaca* hibrid taxonját is megtaláltuk. Mindkét vegetáció típusnak vizsgáltuk a természetes és degradált állományát is, sőt Tahitótfalu mellett erősen legeltetett területet is, ahol a domináns fajjá a zavarást jól jelző *Festuca pseudovina* vált. Mind a két domináns *Festuca* taxon alkotta foltokban több védett és ritka növény fordult elő (pl. *Alkanna tinctoria*, *Colchicum arenarium*). A fajszám és a diverzitás alapján is a *Festuca pseudovaginata* állományok rendelkeztek magasabb értékkel, első sorban a Szentendrei-sziget szigetmonostori területén, ahol a faj még a fehér nyaras foltokban is megtalálható. Degradált állományait is vizsgáltuk a Tece legelőn és az Újpesti Homoktövis TT cserjeirtott foltjaiban, ahol az őszi felvételekben a gyomok és a természetes pionír fajok váltak dominánssá. Ezek az állományok másodlagosan alakulnak ki cserjeirtott foltokon vagy zavart területeken. A *Festuca vaginata* vegetáció foltok fajösszetétele kevésbé volt diverz, de bennük az őszi felvételezés során sem jelentek meg a gyomok. Természetvédelmi értékelések alapján minden *F. vaginata*-s állomány értékes volt, a *F. pseudovaginata* állományok degradált és természetközeli állapotokat is mutattak.

A kutatást az OTKA K-125423 pályázat is támogatta.

DUNA MENTI *FESTUCA* TAXONOK MORFOTAXONÓMIAI ÉS PLOIDSZINT REVÍZIÓJA

Szerzők: **Hurta Adrienn**, Fűrész Attila, Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Penksza Károly László, egyetemi tanár, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Biológiai tudományi Intézet, Növénytani Tanszék
Dr. Kiss Erzsébet, egyetemi tanár, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Biológiai tudományi Intézet, Genetika, Mikrobiológia és Biotechnológia Tanszék
Pápay Gergely, PhD hallgató, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Biológiai tudományi Intézet, Növénytani Tanszék

A választott kutatási téma, mellyel dolgozatunkban foglalkozunk, a Duna mentén elterülő homoki területek vegetációjának vizsgálata Ausztriától Romániáig. A munka célja, hogy a különleges környezeti viszonyok között kialakult vegetáció típus domináns, meghatározó *Festuca* fajait revidiáljuk. A taxonok kromoszómaszám vizsgálatával a kromoszómaszámokat ellenőrizzük, ezzel megerősítve vagy elvetve az eddigi irodalomban közölt fajok előfordulását. Ezért a területre jellemző fajok mellett a vizsgálatokat ki kellett egészítenünk nem Duna menti Kárpát-medencei és közép-észak-európai területek taxonjainak, illetve a természetközeli, de autóutak mellett húzódó vetett gyepek *Festuca* taxonjainak vizsgálatával is.

A vizsgált taxonok egyedeinek minden egyes tő 5 virágzatának 22 paraméterét mértük és értékeltük többváltozós statisztikai módszerekkel. A kromoszómaszám, ploidszint megállapítására low cytometry módszerrel dolgoztunk.

A morfológia és ploid szintek eredményei alapján a következő fajokat igazoltuk a homoki területekről: *Festuca vaginata*, *F. pseudovaginata*, *F. javorkae*, *F. wagneri*. Szlovákia területén új fajként találtuk meg a *Festuca wagneri* és a *F. pseudivaginata* fajokat. Ezen túl új előfordulásokkal sikerült kiegészíteni a *Festuca javorkae* előfordulási adatait, valamint a hazai flórára nézve új fajként fedeztük fel a *Festuca brevipila* taxont.

A munkát az OTKA K-125423 pályázat támogatta.

A SZÓRÓK GYOMFERTŐZÖTTségÉNEK VIZSGÁLATA A MÁTRAI TÁJVÉDELMI KÖRZETBEN

Szerző: **Rusvai Katalin**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Czóbel Szilárd, egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék

A vadtakarmányozás hatásait széles körben vizsgálták már, különösen az északi országokban, azonban hazánkban eddig a téli etetés kisebb jelentősége miatt kevés ilyen jellegű kutatás volt. A befogást, elejtést szolgáló etetőhelyek (ún. szórók) viszont egyre terjednek, s a vegetációra gyakorolt hatásuk is nő.

Vizsgálatom célja ezért a szórók körüli gyomfertőzöttség mértékének felmérése volt két eltérő aspektusban. Ehhez a Mátrai Tájvédelmi Körzetben három jellemző szórótípust (erdei, tisztáson és úton lévő) választottam. A szórók középpontjából 4 transzszekt indult, mindegyiket 22 db 1×1 m-es érintő kvadrát alkotta, melyekben cönológiai felvétel készült százalékos borításbecsléssel. Ezzel párhuzamosan 5×5 m-es érintő kvadrátokban a faállományra vonatkozó adatokat is fölvettem (záródás, fő fafajok). A vizsgálatot 2016 májusában és augusztusában végeztem szórónként 3-3 ismétléssel, összesen 1890 db kvadrátban. A transzszektek mentén zavarási gradienst mutattam ki: a gyomok aránya a szórók középpontjától távolodva csökkent, míg a természetes fajok aránya nőtt. Ez legjobban a tisztáson lévő szóróknál rajzolódott ki, s feltehetően a záródás hiánya miatt ezek bizonyultak a leginkább fertőzöttnek is. Jelentős különbség volt a vizsgált aspektusok növényzete között: augusztusban domináltak a T4-es gyomnövények. Az erdei szórók voltak a legkevésbé gyomosak, ezek állapota a két felmérés során közel hasonló volt, jellemzően gyér aljnövényzettel. Az úton lévő szórók esetében jelentős eltéréseket tapasztaltam: a záródástól, feltártságtól és kitettségtől függően változott gyomosságuk.

A fertőzés tehát jellemzően a szóró közvetlen környezetére terjed ki, de így is értékes élőhelyfoltok pusztulhatnak el, s a szórók akár egy biológiai invázió gyújtópontjai is lehetnek. A szórókat ajánlott inkább erdei területeken elhelyezni, mert eredményeim szerint kisebb mértékű degradációt okoznak ezeken a helyeken. Javaslom továbbá az etetőanyag kiszórásának mennyiségi és minőségi szabályozását, a védett területek határainak figyelembevételét, valamint további kutatások elvégzését.

A HATVAN-GÖDÖLLŐ KÖZÖTTI VASÚTVONAL INVÁZIÓS NÖVÉNYÁLLOMÁNYÁNAK FELMÉRÉSE

Szerző: **Schermann Balázs Gábor**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Czóbel Szilárd, egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék

A vasútvonalak speciális élőhelyek, melyek egyedi felépítésükkel eltérnek a körülöttük elhelyezkedő élőhelyektől, így teret adnak az idegenhonos fajok terjedésének hazánk területén is.

A dolgozat témájának kiválasztásában fontos szerepet játszott, hogy Magyarországon kizárólag a vasúti pályaszakaszra és közvetlen környezetére kiterjedő vizsgálat eddig nem történt, így most lehetőség nyílt megvizsgálni a vasútvonal szerepét az idegenhonos özönnövények terjedésében.

A dolgozat a Hatvan-Gödöllő között húzódó vasútvonal vizsgálatáról készült, ahol egy 30 kilométeres szakasz került felmérésre. A felmérés gyalogos bejárással és vonatról történő megfigyeléssel készült. A 30 kilométeres szakaszt 30 darab 1 kilométeres szakaszra, ezen belül 120 darab 250 méteres kissezakaszra osztottam. A kissezakaszokon belül képzeletben 2,5 méteres szakaszokat állítottam, és az egyes fajok jelenlétét a vonalon haladva rögzítettem a vasúti pálya külső tengelyétől számított 10 méteres távolságig. Az állomásokon a külső határtól számítottam a 10 méteres távot. Ezzel a módszerrel számszerű adatot kaptam, melyet százalékosan értelmeztem.

Összesen 19 inváziós növényfajt írtunk le a felmért 120 kissezakaszon, melyek közül legjelentősebbek a fehér akác, a kanadai aranyvessző, a nyugati ostorfa, a zöld juhar és a közönséges selyemkóró voltak. A fehér akác volt az egyetlen, amely minden kilométeren legalább egyszer előfordult, a kissezakaszok összesen 90%-án volt jelen. Ez messze a legmagasabb érték, mivel a rákövetkező kanadai aranyvessző már csak a kissezakaszok 57%-án fordult elő. Idegenhonos özönnövény fajtoktól mentes kissezakasz nem fordult elő.

A vizsgálat során megfigyelhető volt, hogy a vizsgált fajok előfordulása nem egyenletesen oszlik el a vizsgálati területen, esetenként bizonyos pontokra szerveződnek, illetve bizonyos helyeken egyes idegenhonos fajok teljesen eltűnnek. Ebből következik, hogy a környező élőhelyek befolyással vannak a vasútvonalon és közvetlen környezetén meglepedő növényekre. Az egyes fajok foltszerű állományai arra is engednek következtetni, hogy a vasútvonal esetleg egy nagyobb populáción csupán áthalad, nem alakít ki önállóan egy élőhelyet. A stabil, síneket határoló populációk valószínűsíthetően határmezsgye jellegűek, mivel a környező területek és a vasútvonal közötti vékony sávot nem kezelik megfelelően, így kialakulhatnak stabil állományok.

A Hatvan-Gödöllő vasútvonal különösen fertőzött élőhelynek számít az idegenhonos özönnövény fajok szempontjából.

A TALAJ-MAGBANK VERTIKÁLIS ELOSZLÁSA ÉS ÖSSZETÉTELE HORTOBÁGYI SZIKES GYEPEKBEN

Szerző: **Tóth Ágnes**, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar
Témavezető: Dr. Deák-Valkó Orsolya, tudományos munkatárs, kutatócsoport vezető,
Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Kutatóközpont, Lendület
Vegetáció- és Magbank Dinamikai Kutatócsoport

A magbanknak jelentős szerepe van a növényzet regenerációjában, valamint a diverzitás kialakításában. Mivel a természetes gyepek területe napjainkban is rohamosan csökken, ezért fajgazdagságuk fenntartása és természetvédelmi kezelésük rendkívül fontos feladat, melyhez a talaj magbank vizsgálatok is hozzájárulhatnak. A tanulmányok többsége általában csak a talaj felső 5-10 cm-es rétegét vizsgálja, így a magbank mélységi eloszlásáról és a mélyben eltemetett magok ökológiai jelentőségéről az ismereteink limitáltak. Kutatásunk során a magbank olyan mélységig történő vizsgálatát végeztük, melyre jelen tudásunk szerint, mindeztidáig nem volt példa. Első lépésben a magbank mélységi eloszlásáról szóló irodalmat tekintettük át. Második lépésben terepi vizsgálat során hortobágyi szikes gyepek magbankjának vertikális eloszlását, fajösszetételét és sűrűségét vizsgáltuk. Kísérleti területenként talajfúróval 4 furatot vettünk, ezek átmérője 4 cm, mélysége pedig 80 cm volt. A furatokat 16 db 5 cm-es szegmensre osztottuk és az így kapott 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm, 15-20 cm, 20-25 cm, 25-30 cm, 30-35 cm, 35-40 cm, 40-45 cm, 45-50 cm, 50-55 cm, 55-60 cm, 60-65 cm, 65-70 cm, 70-75 cm és 75-80 cm mélységű minták magtartalmát külön vizsgáltuk. A talaj penetrációs ellenállást műszeresen mértük minden egyes furatvételi hely közvetlen közelében. A magbankot üvegházi csíráztatásos módszerrel vizsgáltuk. A csíráztatás 2019 áprilistól novemberig tartott, mely során a csíranövényeket folyamatosan számoltuk, meghatároztuk és eltávolítottuk. Az adatfeldolgozás során a fajokat életformakategóriákba soroltuk, hozzárendeltük a relatív víz- és sóigényüket és átlagos magtömegüket. Az eltemetődési mélység magbank jellemzőkre gyakorolt hatásait általánosított lineáris modellekkel elemeztük. Vizsgálatunk során 424 csíranövényt távolítottunk el, amely 16 870 mag/m² teljes magbank sűrűség értéknek felelt meg. Összesen 57 edényes növényfajt mutattunk ki. Az életképes magok száma és a fajszám a talajmélység növekedésével szignifikánsan csökkent. Az összes kicsírázott mag 75%-át a talaj felső 0-5 cm-es rétege tartalmazta. A legmélyebb talajrétegből (75-80 cm) 5 faj 8 életképes magját sikerült kimutatnunk. Eredményeink alapján a magok mélységi eloszlása nem különbözött az eltérő magtömegű és ökológiai indikátor értékekkel rendelkező fajok esetében. Eredményeim rámutatnak a mélyen eltemetett magok lehetséges ökológiai jelentőségére, továbbá hangsúlyozom a vizsgálat elvégzését más élőhelytípusokban is.

Environmental Science Session

Elnök:

Prof. Dr. Michéli Erika egyetemi tanár, Szent István Egyetem

Titkár:

Kerekes Flóra PhD hallgató, Szent István Egyetem

Tagok:

Prof. Dr. Mika János egyetemi tanár, Eszterházy Károly Egyetem

Dr. Maróti Gergely tudományos munkatárs, Szegedi Tudományegyetem

Dr. Táncsics András tudományos főmunkatárs, Szent István Egyetem

PRODUCTION AND PROPERTIES OF GEOPOLYMER-EXPANDED PERLITE COMPOSITE

Author: **Fanni Dolgos**, University of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering

Supervisor(s): Dr. Gábor Mucsi, associate professor, University of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering, Institute of Raw Material Preparation and Environmental Processing
Roland Szabó, assistant research fellow, University of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering, Institute of Raw Material Preparation and Environmental Processing

My goal is the production of a lightweight composite suitable for thermal insulation with the use of an industrial by-product in the binder. In this paper the development of the production process, as well as the mechanical and structural properties of the composite made up of expanded perlite (EP) and geopolymer (GP) are presented. The tests were carried out on specimens with a mixture prepared at the optimum production parameters (compression load and duration, temperature of heat curing) and EP/GP ratio. As part of the study the problems emerging during the mixing, due to the scale-up of specimens, were solved and thereby a new mixing technology was developed for the proper homogenization of the raw materials. With the addition of the expanded perlite the compressive strength of the composite decreased compared to composites' without lightweight aggregate. At the same time the density values (0.223-0.236 g/cm³) are much more favourable compared with other thermal insulating lightweight geopolymer composites. Beside the mechanical tests (compressive and flexural strength), Fourier-transform infrared (FT-IR) spectroscopy and scanning electron microscope (SEM) analyses were carried out which proved the formation of geopolymerisation products in the structure of the EP/GP composite.

INVESTIGATION OF GLASS FOAM PRODUCTION FROM WASTE GLASS

Author: **Ildikó Fóris**, University of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering

Supervisor(s): Dr. Gábor Mucsi, associate professor, University of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering, Institute of Raw Material Preparation and Environmental Processing
Roland Szabó, assistant research fellow, University of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering, Institute of Raw Material Preparation and Environmental Processing

In my thesis my goal was to describe the properties, production, application possibilities and use of glass foam tablets and the associated sintering, density and pore structure measurements.

In the last few years the amount of glass waste has been increased as a result of technical advances and increasing consumer demand. The transportation, storage and usage of glass waste have high cost and their recycling is not solved yet. However, the production of glass foam can be a major breakthrough in the case of glass waste.

Previous studies at the University of Miskolc have been made with regard to the production of glass foam. I used the information of these studies to make the ratio of the substances to the mixture.

I grounded the glass which I needed for the glass foam tablets, then I made 8 fraction from them with different sieves. The tablets are made of glass, sodium bentonite and dolomite in one case and silicon carbide foaming agent in other case. Tablets were produced from the mixture using hydraulic piston press machine. I examined 4 different particle size of the ground glass (106 μm , 63 μm , 45 μm , 20 μm) and made the same tests with them. In the sintering tests I measured the density reduction on the foamed tablets.

During density measurements, I found that the best results are the glass foam tablets with $<20 \mu\text{m}$ particle size. Additionally, for dolomite foaming agent the best conditions are at 900°C for 9 minutes residence time and 3% of dolomite concentration because of the density measurements results and the cell structure of the tablets. In the case of silicon carbide foaming agent the best conditions are at 1050°C for 9 minutes residence time and 5 % of silicon carbide concentration because of the density measurements results and the cell structure of the tablets.

MICROMETEOROLOGICAL MEASUREMENTS FOR FOGGY SITUATIONS IN SIÓJUT – (2018. NOVEMBER – DECEMBER)

Author: **Arun Gandhi**, Eötvös Loránd University, Faculty of Science

Supervisor(s): Dr. Tamás Weidinger, associate professor, Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Institute of Geography and Earth Sciences, Department of Meteorology

Fog is a major weather hazard and reduction in visibility caused by it can disrupt road, rail and air transport. In order to ensure normal functioning of the transportation systems, fog forecasting in advance becomes essential. However, the physical, chemical and meteorological features which lead to fog generation, persistence and dissipation are poorly understood and therefore fog forecasting becomes difficult. Numerical fog models require continuous and accurate measurement of near surface meteorological parameters like temperature, relative humidity, wind speed, surface radiation and energy budget components. Therefore, performing long term standard meteorological measurements are essential for formulating better parametrizations of radiative, turbulent and near surface processes.

Climatological comparison of fog events (2017-2019 winter time period) among New Delhi, Budapest and Siófok (near Siójut) was investigated firstly. The results showed that New Delhi had the highest number of mean fog and mist events as well as their durations. Further, December and January were identified to have maximum fog and mist occurrence in all the three cities.

The main goal of the research was to study the fog events during fog experiment in Siójut (near Siófok) 2019 (15. 10. – 15. 12.). Continuous surface energy budget measurements were conducted for better understanding of the micrometeorological conditions during foggy situations and radiation balance, turbulence fluxes (momentum and sensible heat) were calculated based on eddy covariance measurements and surface energy budget components.

The net radiation (R_n) ranged between -68 W / m^2 to 446 W / m^2 during the whole measurement period. The result for available energy ($R_n - \text{Heat flux into the soil}$) showed that 29% went to sensible heat flux while 71% went to latent heat flux. The mean values of the Bowen ratio were also estimated (~ 0.51).

A total of 24 foggy events (recorded by Hungarian Meteorological Service) were seen in the Siójut Fog Experiment and out of them 15 began during late evening and night. During foggy events relative humidity was higher than 90-95%. Our dataset also gives information for air chemistry investigations and for numerical weather prediction models.

NATURALLY OCCURRING ASBESTOS (NOA) IN ALBANIA - TOWARDS A RISK ASSESSMENT

Author: **Ambra Hyskaj** , Eötvös Loránd University, Faculty of Sciences

Supervisor(s): Dr. Erzsébet Harman-Tóth, curator and director, Eötvös Museum of Natural History

Naturally occurring asbestos (NOA) has not been studied in detail in Albania during the last 20 years, though the unwanted „mineral resources” are large due to the frequency of ophiolitic rock sequences. Information is lacking on the environmental risks related to the possible human exposure regarding these outcrops or the possible mineral disturbing human activities (e.g., agriculture) nearby. The main aim of this study was to evaluate earlier exploration findings in the terms of modern (local) mineral identification, environmental occurrence, behaviour with host environment and transport towards a risk assesment on asbestos exposure.

This study included NOA outcrops in Buces, Korthpule, Qarrishte and Boboshtice in Albania. For each location soil samples, sediments and rock samples were collected, complemented in two locations with air sampling, too. A multiple analytical approach was followed to identify the asbestos fibers and to evaluate its presence in the environment. Optical microscopy was applied first to find fibers in the sample, XPD was used for collecting bulk structural information (to identify serpentine and amphibole-group minerals), Raman spectroscopy was used for local structural study of the phases, SEM-SE/BSE for morphology study and SEM-EDS for local elemental analysis.

In four locations asbestos minerals were found. In Buces, Qarrishte and Korthpule outcrop, only chrysotile fibers were identified. The length of the fibers varied from 1 mm to 7 mm and the diameter of fibers / fiber bundles ranged from 5-0.01 micrometer. In Boboshtice both chrysotile and amphibole (tremolite) were identified, in different textural context: chrysotile appeared as cross-fiber veins penetrating the serpentinite rock, while tremolite was present as slip-fibers related to fault zones. Fibers were not identified in long distance transportation by water. In Korthpule there were no fibers counted in the air sample filter while at the Buces outcrop measurement 6.7 fibers/l fiber concentration (chrysotile only) was found.

An important finding is that not all fibrous materials are asbestos: fibrous minerals present in ophiolite setting can be brucite and hydrotalcite, too. So health risk assessment based on macroscopic observations only may result in the over-estimation of the health hazard.

A multiple approach on identification of asbestiform minerals is essential towards a correct risk assesment and succesful prevention of human disease and life theratening events.

BIO-REMEDIATION OF SHORT-CHAIN CHLORINATED ALIPHATIC HYDROCARBON (TCE) CONTAMINATED SITE USING AREA SPECIFIC BIO-AUGMENTATION CULTURE

Author: **Gabriel Iklaga** , Eötvös Loránd University, Faculty of Science

Supervisor(s): Dr. Zsuzsanna Nagymáté, professor, Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Institute of Biology, Department of Microbiology
Dr. Károly Márialigeti, professor, Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Institute of Biology, Department of Microbiology

Environmental pollution by the industrial release of chemicals containing short-chain chlorinated aliphatic hydrocarbons such as tetrachloroethene, trichloroethene, cis-dichloroethene, and vinyl chloride has been a significant challenge since the start of the industrial age and constitutes a significant risk to the normal function of the natural ecosystem and human health.

This study aimed to assess the efficacy of the applied *Dehalococcoides* infused bioaugmentation agent for the complete degradation of chlorinated aliphatic hydrocarbon trichloroethene (TCE) to environmentally neutral ethene; studying environmental samples extracted from specific monitoring/injection wells at the contaminated site of interest under treatment. This was achieved by detecting and identifying the community of microbes with capacity to partially or completely degrade TCE in the environmental samples extracted from M5 – upstream monitoring well, M6 – downstream monitoring well and 59 – injection well during each of the four phases of the study (i.e. initial natural state, biostimulation phase, bioaugmentation phase, and no remediation phase). The 16sRNA sequencing was used; i.e. by using the polymerase chain reaction (PCR) Protocols for amplifying the DNA of the environmental bacterial samples and then detecting the amplicons using the agarose gel electrophoresis method and further validated by gas chromatography results of the environmental samples extracted during each of the phases of the study.

The results indicated that *Dehalococcoides* was effective in the complete degradation of TCE in the system though factors temperature, pH, water chemistry parameters, etc. have to be monitored and supplemented using the biostimulation and bioaugmentation agents i.e. fermenters and whey.

MONITORING THE EFFECT OF TWO DIFFERENT BIOREMEDIATION APPROACHES USING AT SITE SPECIFIC BIOAUGMENTATION AGENT ON THE FIELD WITH CHLORINATED ALIPHATIC HYDROCARBON

Author: **Harold Alejandro Jurado Rivadeneira** , Eötvös Loránd University,
Faculty of Science

Supervisor(s): Dr. Zsuzsanna Nagymáté, professor, Eötvös Loránd University, Faculty of
Science, Institute of Biology, Department of Microbiology
Dr. Károly Márialigeti, professor, Eötvös Loránd University, Faculty of
Science, Institute of Biology, Department of Microbiology

Chlorinated aliphatic hydrocarbons such as tetrachloroethene and trichloroethene have been in the last decades one of the main problems for groundwater pollution. It is an industrial waste, that in most cases, has been deposited to the soil and groundwater without any previous treatment. It can cause several negative impacts on the environment due to its effect on water pollution and carcinogenic effects on the population.

Different remediation techniques have been developed for the contamination by chlorinated aliphatic hydrocarbons. Nevertheless, bioremediation with microorganisms has been recognized to be an effective, efficient, environmentally friendly and cost-saving technique.

The aim of this investigation is to assess dechlorination of tetrachloroethene and trichloroethene for 5 months studied period, in two different sites. The biostimulation and bioaugmentation techniques have been used to compare the amount necessary to enhance and stimulate microbial community at site. The dechlorination process was monitored by using gas chromatography, on-site and water chemistry measurements. Microbiological analysis was carried out to detect the presence of organohalide-respiring microorganisms such as Dehalococcoides, Desulfomonile, Geobacter, Desulfuromonas, Dehalobacter and reductive dehalogenase genes such as tceA, vcrA and bvcA by using polymerase chain reaction technique (PCR).

As for dechlorination performance in both sites, it was observed that tetrachloroethene was under detection limits, trichloroethene has been reduced into cis-dichloroethene and vinyl chloride. Ethene was under detection limits. Dehalococcoides, Geobacter sp. and the reductive dehalogenase gene bvcA have been detected at the treatment site. The addition of the biostimulation and bioaugmentation agents started to change parameters on-site and enhance the activation of some microbial community. However, it was concluded that there was partial dechlorination during the study period of the investigation.

MODELING OF SELF-SUSTAINING SYSTEMS UNDER LABORATORY CONDITIONS

Author: **Richárd Kékesi** és **Katalin Kajtor**, BMSZC Petrik Lajos Két Tanítási
Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnáziuma
Tanszék

Supervisor(s): Csilla Szalkay, PhD hallgató, Eötvös Loránd Tudományegyetem,
Pszichológia Doktori Iskola és Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum
Petrik Lajos Szakgimnáziuma
Marianna Szabó, tanár, Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum Petrik
Lajos Szakgimnáziuma

Aquaculture is a self-sustaining and ecologically balanced system. In the school year 2015-2016 we created a model of our own design and manufacture based on dynamic change. The results of our project investigations proved that all the hardness, the phosphate ion and the nitrate ion content of the measured water did not exceed the concentration necessary for the survival of the organisms living in the aquariums. In the aquaculture system aquarium, the pH exceeded 7.4 at two points during the study, which (with a delay of one week) resulted in an increase in elevated ammonium ion content and a decrease in dissolved oxygen content. Gravitational settlers reduced the water pollutant content (mainly nitrate ions) by mechanical purification and the planted plants by biological purification. During the 2018-2019 school year we introduced duckweed species (*Lemna* sp.) - using our previous experience. In the aquarium of our ecological model and removed the botanical garden from the system. We examined how this intervention changed the equilibrium parameters. Based on our results it can be stated that with the introduction of algae the hardness, conductivity and ammonium ion content of the water sample increased significantly, which resulted in the beginning disappearance of heterotrophic organisms (e.g. fish), loss of species richness of unicellular species and certain plant monocots. Our model was then fitted with a natural filtration (gravel) purifier that helped improve the chemical and biological parameters of the model's water over three weeks. Summary, both of our models have become self-sustaining systems, but as a drawback, it should be noted that the design and operation of the system required a great deal of care. Our work was enabled by a multi-annual cooperation with Scientific Research Association of Gödöllő and Szent István University.

PREPARATION AND SYNERGETIC UTILISATION OF WASTE POLYMER FIBRES AND FLY ASH AS GEOPOLYMER COMPOSITE

Author: **Mária Nagy Gáborné Ambrus** , University of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering

Supervisor(s): Dr. Gábor Mucsi, associate professor, University of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering, Institute of Raw Material Preparation and Environmental Processing
Dr. Sándor Márton Nagy, associate professor, University of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering, Institute of Raw Material Preparation and Environmental Processing

Geopolymers are alternative binders that have emerged as a novel and eco-friendly material type, especially in the field of cement and concrete industry, mainly because the reduced CO₂ emission during their production and the possibility of using industrial wastes and by-products as raw materials, e.g. fly ash, blast furnace slag or red mud. Geopolymers have many advantageous properties, but due to their brittle nature, various natural and artificial fibres can be used to improve their flexural strength. During the research, waste airbags were processed to obtain fibres for the production of fibre reinforced geopolymers.

First, the main properties of the lignite type fly ash used for geopolymer production were examined (using particle size analyser XRD, XRF, FT-IR spectroscopy and SEM) and the type of polymeric material was identified using FT-IR analysis. Next, the grinding time of fly ash was optimised to increase the uniaxial compressive strength of the geopolymers. Finally, the effects of the prepared fibres on the flexural and uniaxial compressive strength, specimen density, the geopolymer structure and rheology were examined.

Based on the results, important conclusions could be drawn concerning the impact and the quantity of the added fibres on the geopolymer properties.

SUCCESS OF STRATEGIES FOR MANAGEMENT AND CONTROL OF GIANT AFRICAN SNAIL (*ACHATINA FULICA*): A META-ANALYSIS

Author: **Natalia M Pitta Osses** , Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences

Supervisor(s): Dr. Krisztián Katona, associate professor, Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Institute for Natural Resources Conservation, Department of Wildlife Biology

The physiological features of the giant African snail (*Achatina fulica*) have enhanced its wide spread as an invasive species across tropical and subtropical countries. Although medical uses of the species can be potentially beneficial, the negative impacts of its presence in the nature without any control or management can be highly damaging, including economic losses for farmers, transformation of habitats, and health threats both for humans and animals. The aim of this study is to measure the trends of different management approaches carried out to control the presence and spread of *A. fulica* as a pest species in several countries. The search was carried out in academic search engines, and resulted in 115 studies. 78 papers described several features of the snail as a pest species, while the remaining 37 were about management and control approaches. The main research topics were the reproduction biology and morphological characteristics of *A. fulica*, and their influence on its spread and survival, followed by distribution, ecology and behavior of the snail, in the context of its potential negative impacts on human and animal health. The management approaches included the application of poisons, use of traps and biological control, as well as manual catching in an effort to control the *A. fulica* burden, reducing its population. Effective control mechanisms involved manual catching and application of poison or natural extracts, which act as feeding deterrents for this species. The giant African snail continues to be a problem in several tropical and subtropical countries. Further studies are recommended to implement effective strategies using interdisciplinary approaches involving the local communities.

THE EVOLUTIONARY SIGNIFICANCE OF ANIMAL PERSONALITY: EXPLORATION AND REPRODUCTIVE SUCCESS IN GREAT TIT (*PARUS MAJOR*)

Author: **Sára Sztruhala**, Eötvös Loránd University, Faculty of Science

Supervisor(s): Dr. Gábor Herczeg, professor, Eötvös Loránd University, Faculty of Science, Institute of Biology, Department of Systematic Zoology and Ecology

In recent years, animal personality (consistent behavioural variation among individuals over time or across contexts, statistically represented by significant repeatability) research have become a central topic of evolutionary behavioural ecology. Among-individual behavioural variation was proven to be heritable in several species. In great tit (*Parus major*), exploration assayed in artificial setups was found to be (i) repeatable, (ii) heritable and (iii) linked to dispersal in nature. Further, exploration personality was shown to covary with habitat choice, mate choice, survival rate and reproduction success in this species. Here, based on a long term dataset (2010-2018) collected in a great tit population in Seewiesen, Germany, I tested whether (i) exploration personality was present over long periods, (ii) exploration personality was under natural selection and (iii) the selection was stabilizing, disruptive or directional. Using mixed model analyses, I found that exploration behaviour in both male and female great tits was repeatable. Further, number of fledglings was affected by male exploration personality: males with average exploration sired more offspring than males with extreme personalities. I found no linear trend in exploration during the nine years of observation. I conclude that long term exploration personality is present in the studied population and that male exploration personality is under stabilizing selection.

TESTING PIGEON CONTROL EFFICIENCY BY DIFFERENT METHODS IN URBAN INDUSTRIES, HUNGARY

Author: **Teffo Thabang Rainett, Gergő Fuszzonecker**, Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Science

Supervisor(s): Dr. Krisztián Katona, associate professor, Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Science, Institute for Natural Resources Conservation, Department of Wildlife Biology

The development of cities and urban sprawl has made a room for wildlife across the world, this causes wildlife species to inhabit human habitats. Among birds pigeons can be more populated in the cities. Urban building firms and industries have structures which provide a suitable habitat for pigeons. Problems related to pigeon occurrence result in economic loss and health issues towards humans. There are different methods of controlling pigeon populations in urban areas. In this study we compared three techniques which can be used for pigeon pest control. We used trapping, falconry and netting in two urban industries in Hungary, to remove pigeons causing problems in these industries. We compared the effectiveness and limitations of each method. Our results show that during four months in winter at Study area 1 we managed to remove at least 200 individuals of pigeons. We found that trapping was significantly more effective than falconry. At Study area 2, the overall number of pigeons removed was 500. There, we found that netting was the most effective method in pigeon removal. Moreover, we managed to catch significantly more birds by trapping than by falconry. Pigeons cause serious problems in urban industries, therefore, we recommend to consider the control or removal of pigeon populations in the cities and industries to avoid more damages, health issues and loss of financial flow. As a general solution for this trapping can be sufficiently efficient and easy-to-use technique.

Földtudományok I. Szekció

Elnök:

Prof. Dr. Lóczy Dénes

egyetemi tanár, Pécsi Tudományegyetem

Titkár:

Kollár Balázs

okleveles természetvédelmi mérnök,
Szent István Egyetem

Tagok:

Dr. Márai Ferenc

egyetemi docens, Miskolci Egyetem

Dr. Saláta Dénes

egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem

Dr. Csorba Ádám

egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem

HATÁRON ÁTNYÚLÓ TÉRSÉGI TEMATIKUS ZÖLDUTAK TURIZMUSFÖLDRAJZI ELEMZÉSE

Szerző: **Cs. Nagy Ádám**, Eszterházy Károly Egyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Sütő László, egyetemi docens, Eszterházy Károly Főiskola, Természettudományi Kar, Földrajz és Környezettudományi Intézet, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Kutatásomban a magyar határon átnyúló zöldturizmus fejlesztési lehetőségeit vizsgáltam, egy konkrétan kijelölt térség, az egykori Hont és Nógrád vármegyék mai területének példáján keresztül. Módszereim és megállapításaim azonban kisebb módosításokkal a Kárpát-medence más vidékeire is alkalmazhatók.

A napjainkban reneszánszát élő természetjáró turizmus mind társadalmi, mind szűkebben véve gazdasági, s ezekkel együtt környezetvédelmi szempontból egyre kiemelkedőbb jelentőséggel bír. Az egyedi élmény- és értékorientált kirándulások iránti fokozódó érdeklődés mindinkább a tiszta, érintetlenebb, környezeti ártalmaktól mentes, hagyományőrző térségek felé hajtja a hosszútávon is kölcsönösen előnyös és fenntartható aktív zöldturizmus résztvevőit. Több szempontból ilyen térség kiválasztott kutatási területem is. A turisztikai fejlődés folyamatainak valóban mindenki számára kedvező kihasználásához viszont a célterületek körültekintő felmérésére és felkészítésére van szükség.

Elképzelésem a kiemelkedőbb természeti- és kulturális értékek tematikus túrákba rendezésén és a térség zöldút-hálózatának szakmailag átgondolt megtervezésén alapult. Dolgozatomban a hont-nógrádi térség főbb természet- és társadalomföldrajzi vonásainak bemutatása után kategorizáltam, összegyűjtöttem, adatbázisba rendeztem, majd meghatározott módszertan és feltételrendszer alapján minősítettem és kiválogattam a kutatási terület turisztikai szempontból is jelentős értékeit. Személyes terepi felmérések, valamint térképi, szakirodalmi és kérdőíves kutatások során elemeztem a térség gazdasági-infrastrukturális hátterét és az ökoturizmus részéről megfigyelhető trendeket, igényeket, lehetőségeket. A mintaterület zöldút-hálózatának vizsgálatát követően javaslatokat tettem a természetjáró turizmus fejlesztési irányait és néhány konkrét kérdéskörét illetően, továbbá felvázoltam terveimet a határon átnyúló ökoturisztikai folyosók kialakítására.

A PANNON-MEDENCE PLEISZTOCÉN PERIGLACIÁLIS KÖRNYEZETI VISZONYAINAK VIZSGÁLATA EOLIKUS ÜLEDÉKEKEN

Szerző: **Farkas Beáta**, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Fábián Szabolcs Ákos, egyetemi docens, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajzi és Földtudományi Intézet Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék

A fosszilis homokékek elsődleges kitöltésének granulometriai vizsgálata segíthet értelmezni a keletkezésük körülményeit, az egykori periglaciális paleokörnyezeti viszonyokat a Pannon-medencében. Jelen vizsgálat kulcskérdése volt, hogy milyen szemcseösszetételű homok tölti ki az egyes mintavételi helyeken található ékeket, a formákon belül megfigyelhető-e szabályszerűség a kitöltésben, és hogy az üledék mutat-e térbeli mintázatot a mintavételi helyek függvényében. A korábbi hazai kutatások nem célozták meg a fagyrepedések elsődleges kitöltő anyagának a részletes elemzését, illetve ezek genetikus értelmezési lehetőségét, csupán elsődleges terepi leírások születtek a formákról. Több helyszínen is sikerült azonosítani műhold-, illetve drónfelvételek segítségével poligonális fagyrepedés-hálózatokat, majd ezt követően a Kemeneshát repedéshálózatának kijelölt pontjairól hat helyszínen összesen száz mintát gyűjtöttem sztenderd terepi mintavételezéssel. A mintákról lézerdiffrakciós szemcseanalízis, leíró granulometriai jellemzés, illetve az eredményekről részletes statisztikai elemzés készült. A granulometriai adatok alapján klaszteranalízissel sikeresen elkülönítettem négy mintacsoportot, melyből kettő a minták 89%-át foglalja magába ($N_1=31$, $N_2=58$). Az R-index értéke, valamint a főbb leíró statisztikai mutatók (úm. osztályozottság, szórás stb.) alapján élesen elkülöníthetők egymástól az egyes klaszterek, továbbá vizsgálataim kimutatták, hogy a minták szemcseösszetétele teljesen független az egyedi formákban elfoglalt pozíciótól és a mintavételi helyszín földrajzi helyzetétől is. Eredményeim alapján szabályos kitöltési mechanizmus nem bizonyítható egyértelműen a vizsgált formákon. A kitöltések ún. „criss-cross” szerkezetet mutatnak, ami az ékek fejlődésében, a repedések kialakulásában meglévő természetes esetlegességet mutathatja, bár ez makroszkópos megfigyelésekkel nem igazolható. Az vizsgálatok során kapott granulometriai eredményeket összevettem korábbi nemzetközi kutatások eredményeivel, ezáltal sikerült elhelyeznem a magyarországi homokékek leíró statisztikai adatait a nemzetközi vizsgálatok sorában. A kutatás megvalósításával elkezdtem kiépíteni egy adatbázist a Pannon-medence fosszilis talajfagy-jelenségeinek kitöltő anyagára vonatkozóan, amely ebben a formában hiánypótlónak mondható, hiszen ilyen, nagyszámú mintán elvégzett összehasonlító elemzés a hazai periglaciális talajfagy-jelenségeken korábban nem készült.

VÁROSI KÖZTERÜLETI FAÁLLOMÁNY ÖKOSZISZTÉMA SZOLGÁLTATÁSAINAK ELEMZÉSE SZEGED PÉLDÁJÁN

Szerző: **Kacsova Evelin Csenge**, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető(k): Dr. Gulyás Ágnes, egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék

Napjainkra a világ népességének jelentős százaléka városokban él és ezen antropogén hatás az urbanizált térségek klímáját is módosítja. A mesterségesen beépített területek kedvezőtlen energiagazdálkodása és ehhez kapcsolódóan a modern világ legégetőbb problémája, a klímaváltozás nagymértékű változtatásokat sürget a jövőre tekintve. Az egyik ilyen lehetőség a várostervezés során a minél nagyobb kiterjedésű klímatudatos zöldfelület kialakítása, ezen belül a fás vegetáció széleskörű alkalmazása és körültekintő faj/fajtaválasztása.

A zöldfelületen belül a fás vegetációnak köszönhető a legszélesebb körű jótékony környezeti hatás. Ezeket a hatásokat összefoglalóan ökoszisztéma szolgáltatásoknak nevezzük. Kutatásom célja a szegedi közterületi faállományra vonatkozó (naprakész, egyed alapú felmérés adatai alapján) átfogó elemzés elkészítése, amely adatokkal támasztja alá az állomány ökoszisztéma szolgáltatásainak mértékét és kiindulási alapul szolgál a jövőbeni klímatudatos zöldfelületi stratégia elkészítéséhez. Ennek keretében az állomány strukturális elemzését (általános kondíció, koreloszlás, fafajok eloszlása a városon belül) és a legfontosabb szabályozó szolgáltatásait vizsgáltam meg és értékeltem ki. A vizsgálat a jelenleg rendelkezésre álló 10748 egyed adatai alapján készült, amelyen belül 134 fajt/fajtat különítettem el, ám az állomány közel 60%-a 10 fajba tartozik. A leggyakoribb fajokra elvégeztem a kor és egészségi állapot elemzést, amely azt mutatja, hogy a szegedi közterületi faállomány viszonylag jó állapotban van, bár vannak olyan fajok, amelyeknél nagyobb arányban fordulnak elő sérülések a lombkoronában, illetve a törzsön. Ezek a fajok érzékenyebben reagálnak az urbanizált térség környezeti terheléseire. Az ökoszisztéma szolgáltatások elemzését néhány alapszolgáltatásra végeztem el, mint például a szén-tárolás, az éves szénmegkötés, a lefolyás-csökkentő hatás és a légszennyezés megkötés. Ezek alapján szoros összefüggés mutatkozik a levélfelület nagysága és a felsorolt szolgáltatások hatékonysága között. Végül néhány nemzetközi tanulmányban kapott eredménnyel hasonlítottam össze az eredményeimet.

A TERMÉSZETES SUGÁRZÁS ANOMÁLIÁINAK VIZSGÁLATA KÖVÁGÓSZÖLŐSÖN

Szerző: **Molnár Bence**, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Várhegyi András, környezetvédelmi vezető, főiskolai tanár, Bányavagyon-hasznosító Nonprofit Közhasznú Kft. Mecseki Környezetvédelmi Bázis, Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar, Mérnöki és Smart Technológiák Intézet, Környezetmérnök Tanszék
Dr. Kovács János, egyetemi docens, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Földtani és Meteorológia Tanszék

A háttérsugárzás következtében radioaktív sugárzás vesz körül bennünket egész életünk folyamán, mely jelenséget igazából észre sem vesszük. Vannak azonban olyan helyek a földön, ahol valamilyen természetes úton radioaktív nuklidok dúsulhatnak, ezáltal növelve a háttérsugárzás intenzitását. Miután a radioaktív sugárzás káros, ionizáló hatású, ezen területek vizsgálata fontos. Ebben a munkában szeretném a háttérsugárzás természetes működését bemutatni, és egy adott sugárzási anomáliát megvizsgálni. Végül az eredmények fényében szeretnék javaslatokat tenni az ott lakó emberek számára a káros sugárzás hatásai ellen. A vizsgált terület Kővágószőlősen található. A sugárzási anomáliát gamma dózisteljesítmény méréssel, és radon mérésekkel vizsgáltam. A radon nagyon nagy szerepet tölt be a természetes „sugárterhelés” alakításában, ezért vizsgálata fontos. A radon vizsgálatok között légköri radon koncentráció, radon exhaláció sebesség, és talajgáz radon koncentráció méréseket végeztem. A laborban a talaj radon emanációs koefficiensét is meghatároztam. Az eredmények magas gamma dózisteljesítményt, és jelentős radon koncentrációkat mutatnak. Talaj- és növényi hamu mintának gamma-spektroszkópiai vizsgálata is zajlott a laboratóriumban. Ennek során kiderült, hogy az anomália egy urán dúsuláshoz köthető, mely a területről meglévő eddigi ismereteink fényében vélhetően egy felszín közeli uránérc lencse. Kővágószőlős, mint helyszín azért is érdekes, mert évtizedeken keresztül uránbányászat folyt a területen. A vizsgálat során derült fény arra, hogy az egykori K-i táro pont az általam vizsgált terület alatt fut. Egyből felmerült a kérdés, hogy lehet-e az általam mért értékekre ráhatása. Ekkor egy felülvizsgálat során kiderült, hogy nincs vágathatás, (nincs mesterséges ráhatás). A munkámban bemutatott anomália teljesen természetes eredetű. Ez a szituáció igazából dolgozatom egyik célja is, hogy rávilágítson az ok-okozatra. Pont azért volt az uránbánya Kővágószőlősen, mert ott sugárzási anomália volt tapasztalható, és nem fordítva. Tehát nem azért nagyobb alapvetően a háttérsugárzás intenzitása, mert bányászat volt.

MORASKO, RIES ÉS STEINHEIM ASZTROBLÉMEK – KÖRNYEZETI ÉS GEOMORFOLÓGIAI MEGÁLLAPÍTÁSOK

Szerző: **Rezsabek Nándor**, Wesley János Lelkészképző Főiskola, Környezetbiztonsági Tanszék

Témavezető(k): Dr. Géczi Róbert, VERITAS Történetkutató Intézet

A konferencia témaválasztásának alapját meteoritikai témákra is kiterjedő két évtizedes tudományos újságírói és ismeretterjesztői, valamint évtizedes meteorit- és impaktitgyűjtői tevékenységem adta. A kezdetet egy azóta folyamatosan bővülő gyűjtemény; (a becsapódási kráterek világában is) földtudományi tárgyú, környezetten szakos másoddiplomás főiskolai tanulmányok; kutatómunka; külhoni szakmai gyakorlat; készülő szakdolgozat; a Meteoritkráter Expedíció projekt vezetése; valamint a Magyar Meteoritikai Társaság tagozatvezetése követte.

Az asztroblémek (más elnevezéssel impakt kráterek, becsapódási kráterek, meteoritkráterek, asztroblémák) a Földön kívüli (extraterresztikus) erők következtében jönnek létre (ellentétben a földi belső és külső erők hatásával). Vonatkozó, szakdolgozat elkészítését célzó kutatásaim aktualitása az, hogy a témában eddig született diplomamunkáktól eltérően nem geológiai megközelítéssel él, nem a földtani viszonyokra koncentrálok. Célkitűzése az asztroblémek in situ geomorfológiai, valamint környezeti szempontú vizsgálata; a létező és egykori krátertavak hidrológiai megfigyelése; továbbá meteoritkráterből származó talajminta fémtartalmának laboratóriumi elemzése.

2018. július 1–3. között a lengyelországi Poznań volt a helyszíne az in situ kutatásnak. Külvárosában található a világ 190 regisztrált meteoritkrátere közül a Magyarországhoz legközelebbi, hét darab, 100 m-nél kisebb, geológiailag igen fiatal, mindösszesen 3000–6000 éves asztroblémből álló Morasko-krátermező. 2019. június 26–30. között Bajorország és Baden-Württemberg határán folyt in situ kutatás. Az ugyancsak kanonizált német Ries- és Steinheim-kráterek átmérője 24 és 3,8 km, koruk 15 millió év. A két kráter egyidejű impakt esemény során keletkezett egy 20 km/s sebességgel érkező, 1 km átmérőjű kisbolygónak (a Ries esetében), valamint annak 100 m-es holdjának (a Steinheim esetében) becsapódása során.

Kutatásaim megerősítették, miszerint a lengyelországi Morasko-krátermező asztroblémjei egyszerű kráterek közé sorolása in situ geomorfológiai vizsgálattal bizonyítható. Talajmintavétellel és laboratóriumi elemzéssel bizonyítás nyert továbbá, hogy talaja feldúsult meteoritikus eredetű fémekkel. Az eredmények közé sorolható, hogy a németországi Steinheim-asztroblém összetett kráterek közé sorolása in situ geomorfológiai vizsgálattal megtörtént. Kutatásaim megerősítették továbbá, hogy a földtörténeti múltban bizonyíthatóan létezett krátertava.

A MAGYARBAGÓI FENEKETLEN-TAVI TŐZEGMOHALÁP NEGYEDIDŐSZAK VÉGI KÖRNYEZETTÖRTÉNETE

Szerző: **Vári Tamás Zsolt**, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető(k): Tapody Réka Orsolya, PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Földtani és Őslénytani Tanszék
Dr. Sümegi Pál, egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Földtani és Őslénytani Tanszék

A lápok nem csak a saját élővilágukról hordoznak információt, hanem a keletkezésüket követő földtörténeti és kultúrtörténeti tényekről, korszakokról is árulkodnak. A magyarbagói tőzegmohaláp fontos őskörnyezeti és paleoklimatikus információt hordoz az elmúlt 8600 évről, ami miatt a vizsgálat legfontosabb célja, hogy megismerjük a negyedidőszak végén kifejlődött rétegek ki- és átalakulását. A láp feltöltődése egyrészt éghajlati hatásoktól, másrészt a láp környezetében kialakított emberi tevékenységtől, mindenekelőtt a páratartalmat alapvetően befolyásoló erdei növényzet borításának megbontásától, illetve az erózióval az üledékgyűjtő medencébe bejutó üledék mennyiségétől és típusától függ. Orosz-fejes fűró segítségével 8.6 méter vastag tőzegmag került kievételre a láp közepéből, ami a terepen a Munsell színskála és a Troels-Smith osztályozás alapján lett behatározva. Radiokarbon méréssel lett meghatározva a mag 8 pontja, amivel időskálára tudtuk tenni a láp fejlődését. Ezek után izzításos tömegvesztesség mérés, mágszeses szuszceptibilitás mérés, szemcseméret meghatározás és vízzoldható elem geokémiai mérés lett rajta végezve. A magyarbagói láp egy karbonátos alapkőzetten alakult ki, egy dombsági helyzetű, azon belül is völgyi helyzetű zárt erdőben. A legalsó két méter erősen alapkőzet-hatású, amit egy intenzív agyagos behordódás zár le. A nagyon jó környezeti körülmények eredménye, hogy 80-95% átlagos szervesanyag-tartalommal rendelkezik, és minden eróziós esemény után regenerálódik a láp. A bronzkorban és az Árpád-korban a csapadékos és hideg időszak alatt a láp vízszintje jelentősen megemelkedett, amit a tőzegképződés több száz év alatt tudott csak utolérni, ezért két vízréteg alakult ki a szelvényben.

KÖRÖS-VIDÉKI KUNHALMOK ÉS AZ ELEKI VÁR FELTÁRÁSA RÉGÉSZETI GEOFIZIKAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSÁVAL

Szerző: **Virók András**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Lukács Tamás, Geogold Kárpátia Környezetvédelmi és Mérnöki Szakértő Kft.

Magyarország területén aligha akad olyan település melynek területén ne találánk a föld által eltemetett régebbi korok tárgyi emlékét. Feltárásukra sokáig csak a terep gyalogos bejárása volt a megoldás. Azonban az eltemetett tárgyak, építménymaradványok, sírhelyek kiásása költséges és fáradságos művelet. Sokszor óriási területen kell megtalálni azt a helyet, ahol érdemes a feltárással próbálkozni. A felszín növényzete és a talaj is megőrzendő érték lehet, például a kunhalmok esetében vagy természetvédelmi területeken. A geofizikai módszereken alapuló technikai eszközök kifejlesztésével hatékonyabb lett a régészeti lelőhelyek és objektumok térképezése. Előnyük, hogy a felszínen elvégezhetőek a mérések, a talajról és a talajban található eltemetett tárgyakról, objektumokról roncsolás-mentesen gyűjthetünk információt. Noha nem olyan pontos, mint az ásatásokkal szerzett információk, de régészeti szempontból jól használható térkép kialakítására.

Dolgozatom témája a Körös-vidéki kunhalmok és az eleki vár geofizikai módszerek alkalmazásával történő feltárása. A Munkácsy Mihály Múzeum régészeivel közös megegyezés alapján kijelöltünk több kunhalmot, amelyek a feltételezések és az előzetes terepbejárások szerint kiemelt - rézkori és kora bronzkori, szarmata, germán, honfoglaláskori és Árpád-kori - leleteket tartalmazhatnak. Elek külterületén fellelhető, egy még ismeretlen vár nyomai. A vár csak a műholdfelvételeken rajzolódik ki a növényzet által (negatív jegyek). Ez annak köszönhető, hogy az elásott falak fölött a növényzet - főként a gabonafélék - hamarabb kifogynak a vízből, hamarabb érnek, kevesebb ideig maradnak zöldek, alacsonyabbak a környezetüknél, így jól kirajzolódnak a légi felvételeken. A régészek feltételezése alapján a vár körül őrtornyok, templomok és egy település is fellelhető. A vár több okból is rejtélyes. Nem maradtak fent róla írásos nyomok. A gyulai vár mellett található, azonban feltételezések szerint török palánkvár volt, melyet a gyulai vár ostromára építettek.

Műszeres méréseim során egyenáramú fajlagos elektromos szelvényezéses, valamint mágneses mérési módszert alkalmaztam. A mérésre kijelölt területeken RTK GPS segítségével felmértem a domborzati viszonyokat egy térmodell előállításához, melybe a geofizikai mérési eredményeket jelenítettem meg. A kapott eredményeknek köszönhetően számos régészeti objektumok sikerült beazonosítani a kunhalmok és a vár esetében is. Az eredmények a Munkácsy Mihály Múzeum évkönyvében lesznek publikálva.

Földtudományok II. Szekció

Elnök:

Balláné Dr. Kovács Andrea egyetemi docens, Debreceni Egyetem

Titkár:

Tóth József Attila

PhD hallgató, Szent István Egyetem

Tagok:

Dr. Weiszburg Tamás

egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem

Dr. Duray Balázs

egyetemi docens, Szent István Egyetem

Dr. Madarász Balázs

egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem

MEZOZOOS KARSZTOS ÜREGKITÖLTÉS A VILLÁNYI- HEGYSÉGBEN: SIKLÓS, SZABOLCS-VÖLGYI KŐFEJTŐ

Szerző: **Anda Tamás**, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Sebe Krisztina, egyetemi docens, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Földtani és Meteorológiai Tanszék

A Villányi-hegységben található Szabolcs-völgyi kőfejtőben a felső-jura Szársomlyói Mészkövön belül egy jól lehatárolható, néhány tíz méter kiterjedésű mészkőtest található, melynek pontos kora ismeretlen, genetikája vitatott. A munka célja megfigyelni és leírni a mészkőtest makroszkópos kőzettani jellegét, ősmaradványtartalmát, szerkezeti elemeit és a befoglaló jura mészkővel alkotott kontaktusát, és ezáltal adatokat szolgáltatni a kőzettest genetikájának és korának behatárolásához.

A képződmény határai élesek, szabálytalanok. Több helyen a mészkő beszűrődik a befoglaló kőzet keskeny réseibe. A mészkőtest bázisán mészkőbreccsa, mészkőkonglomerátum, majd kalkarenit található. A kalkarenitben a számos foraminifera mellett Saccocomák jelennek meg. A képződmény fő tömegét adó szürke mészkő kőzettanilag homogén: párhuzamosan rétegzett, vékonyréteges mikrit, a rétegeken belül finom laminációval vagy szerkezet nélkül. Mikrofaunája szegényes, néhány agglutinált foraminiferát (*Glomospirella*, *Agathammina*, *Ophthalmidium*) és ostracodát lehetett megfigyelni. Emellett előkerült belőle egy primitív sugarasúszójú hal maradványa. A szürke mészkővön belül gastropodás rétegek találhatók, ahol a kis diverzitású, nagy egyedszámú csigafauna floatstone szövetű mészkőben vagy lumasellaként jelenik meg. Ezenkívül a Szársomlyói Mészkövből származó törmelékdarabok láthatók a szürke mészkőben.

A mészkőtest egésze szoros, aszimmetrikus, északi vergenciájú redőkbe gyűrődött. A réteglapok mentén vagy lapos rámpákon feltolódásos és balos eltolódásos csúszás történt. A szerkezeti elemek komoly rövidülésről árulkodnak. ÉÉNy–DDK-i kompresszió mellett jöhettek létre a kréta közepén.

A határ jellege és a jura klasztok kizárják a tektonikus becsípődés és az olisztolit lehetőségét, a mészkőtest karsztos üregkitöltésként értelmezhető. Lerakódása a bázisrétegek faunája alapján a késő-kimmeridgeiben vagy a tithonban kezdődhetett, mozgatott, normálsós vízben. A karsztos üregnek ez előtt, de a kora-kimmeridgei után kellett létrejönnie. Az üregkitöltő mészkő fő tömege nyugodt, nem normálsós vízben, anchialin barlangban rakódhatott le, ami további relatív tengerszint-emelkedés hatására tudott kialakulni. A kora-krétában, még az apti előtt enyhe lokális extenzió történt, majd a fedő Nagyarsányi Mészkö lerakódása után az albai korszakban zajlott a terület meghatározó kompressziós szerkezetalakulása.

KLÍMAZONALITÁS PALEOTALAJOKBAN BÁTAAPÁTI ÉS NAGYMAROS PÉLDÁJÁN

Szerzők: **Balatoni Szilárd és Striker Márton**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Jakab Gergely, címzetes egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék
Dr. Király Csilla, tudományos munkatárs, Csillágaszati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet

A löszszelvényeket tagoló paleotalajok kiemelkedő szerepet játszanak e területek hidrológiájában és a magaspartok stabilitásában, emellett értékes információt hordoznak a paleoklimatikus viszonyokról és az őskörnyezetben bekövetkezett változásokról. E paleotalajok azonban képződésük során, vagy azt követően gyakran estek áldozatul a lejtős tömegmozgások és/vagy az erózió-szedimentáció áthalmozó hatásának. Az áthalmozás jelentősen megváltoztathatja az in situ talaj eredeti tulajdonságait, vagyis annak ismerete, hogy egy szelvény helyben képződött vagy áthalmozott, kulcskérdés lehet a talaj további vizsgálatának szempontjából. Az általunk vizsgált bátaapáti és nagymarosi, lösszel borított paleotalaj-szelvények eddig még nem voltak tudományos kutatás témái, TDK dolgozatunk fő célja pontosabb képet kapni ezeknek a talajoknak képződési, fejlődési körülményeiről, és ha lehetséges ebből következtetni a paleoklimára.

Annak eldöntése, hogy egy paleotalaj in situ állapotban van-e (azaz alkalmas a paleoklíma becslésére) vagy valamilyen talajmozgás hatására megváltoztak bizonyos tulajdonságai, több úton közelíthető meg: ez általában terepi megfigyelést, szín-, valamint mágneses szuszceptibilitás vizsgálatot jelent. A dolgozatban részletezzük, milyen további mérések szükségesek ahhoz, hogy az előbbi módszereknél pontosabb eredményeket kapjunk a kérdés megválaszolásához.

A tanulmányhoz kijelölt két szelvényből mintákat vettünk, majd Munsell-skála szerinti színmeghatározás és megfelelő előkészítés után a következő analitikai vizsgálatoknak vetettük alá őket: pH-mérés, Scheibler-féle kalciméteres karbonátmérés, valamint szemcseméret és -alakvizsgálat. A vizsgálatok eredményeit összegzés után paleoklíma-becslés szempontjából értékeltük.

A műszeres vizsgálatok kimutatták, hogy a bátaapáti paleotalaj alapvetően unimodális, míg a nagymarosi paleotalaj bi- és polimodális szemcseméret-eloszlással rendelkezik. Ezek alapján arra következtethetnénk, hogy előbbi in situ szelvény, míg a második áthalmozódott. Azonban a nagymarosi paleotalajban nem mutattunk ki kalcium-karbonátot, ennek következtében feltehetően nagymértékű áthalmozódás nem történt, vagyis a párhuzamos, eltérő szemcseméret frakciók pedogenetikus folyamatok (mállás, agyagosodás) eredményei. Ezt a koncepciót támasztotta alá a szemcsealak-vizsgálat is, amely nem mutatott szignifikáns eltéréseket a két paleotalaj között. Az áthalmozódás kizárása után azt állapíthatjuk meg, hogy a talajok tulajdonságai közötti különbségek abból fakadhatnak, hogy a két paleotalaj különböző klímán képződhetett.

A FELSZÍNEEN LEFOLYÓ VÍZ MIKROGEOMORFOLÓGIAI HATÁSAI

Szerző: **Balázs Dávid Norbert**, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető(k): Dr. Tóth Csaba Albert, egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Földtudományi Intézet, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

A felszínen lefolyó vizek – a felszínnel való mechanikai kölcsönhatás elengedhetetlen következményeként – jelentékeny geomorfológiai változásokat indukálnak. Ezen változások a mozgóvíz-felszín kölcsönhatási felület mentén zajlanak le, és voltaképpen jelentős anyagáthalmozódásban, a domborzati viszonyok átalakulásában nyilvánulnak meg. Az anyagáthalmozódás folyamata alapvetően három elemi mechanizmusból tevődik össze: a felszínanyag elhordásából, lepusztításából (erózió), az elragadott anyag elszállításából (transzportáció), végül pedig annak lerakásából, felhalmozásából (akkumuláció).

Dolgozatomban felszínen lefolyó víz okozta változások elsőként említett mechanizmusát, az eróziót, és annak mikrodomborzatra gyakorolt hatását vizsgáltam. Munkám bevezető részében a mozgóvizek felszínnel alkotott kölcsönhatásának formáit, jellemzőit igyekeztem számba venni. Törekedtem továbbá arra, hogy megvizsgáljak minden olyan hatást és tényezőt, mely az eróziós folyamatok intenzitását, ill. tér-és időbeli kiterjedését bármiféleképp befolyásolhatja. Fokozott figyelmet fordítottam az antropogén tevékenység hatására, mely a befolyásoló paramétereket megváltoztatva közvetetten, vagy célzott beavatkozásokkal akár közvetlenül is alakító tényezője lehet a mozgóvíz-eróciónak.

Kutatásom vázát a mozgóvízi erózió konkrét, mikroszintű megjelenési formáinak (csepperózió, lejtőleöblítés, lineáris erózió), valamint az általuk létrehozott mikroformáknak vizsgálata jelentette. Kiemelt figyelmet szenteltem a lineáris eróziós mechanizmus működésének, illetve mikrogeomorfológiai hatásainak részletes ismertetésére, feltárására. Ennek legfontosabb csapásvonalaként megkíséreltem felállítani egy több szempontot is figyelembe vevő formaosztályozási rendszert, mely tükrözi a formaképző tényezők rendkívüli diverzitását.

MISKOLC KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI RENDSZERE

Szerző: **Kaposvári László Tamás**, Miskolci Egyetem, Bölcsészettudományi Kar

Témavezető(k): Siskáné Dr. Szilasi Beáta; egyetemi docens, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar, Földrajz-Geoinformatika Intézet, Társadalomföldrajz Intézeti Tanszék

Miskolc városszerkezete nagyban eltér a többi vidéki nagyvárosétól: észak–déli és kelet–nyugati irányú kiterjedése is hosszabb a megszokottnál, s ez azt eredményezni, hogy a miskolciaknak többet kell utazniuk a város két átellenes pontja között. Városunkban éppen ezért már a dualizmus korában igény mutatkozott a tömegközlekedésre, s az omnibuszos közlekedés után 1896-ban elindult a villamos-, 1903-ban pedig a menetrend szerinti autóbusz-közlekedés.

Kutatómunkám célja, hogy feltárjam az egyéni és a közösségi közlekedési módok miskolci helyzetét, s javaslatot tegyek a felismert problémák megoldására. Viszonylathálózat- és menetrendtervezetemmél pedig azt kívánom segíteni, hogy az utasbarát változtatásokkal meggyőzzük az autóval közlekedőket, hogy érdemes néha buszra és villamosra váltani a négykerekűt.

Kutatásom során azt vizsgáltam, hogy az itt lakók a városon belüli utazásaikat milyen módon teszik meg, s mennyire van túlsúlyban az egyéni közlekedés a közösséggel szemben. Minden Miskolcon alkalmazott közlekedési módról (személyautós közlekedés, kerékpáros közlekedés, autóbusz, villamos) átfogó, egyes kérdésekben (pl. parkolás) részletekre is kiterjedő áttekintést készítettem. A közlekedési szokások felméréséhez interneten kitölthető kérdőívet készítettem, melyet 500 önkéntes kitöltő válasza alapján értékeltem ki.

Kiemelt érdeklődési és kutatási területem a közösségi közlekedés, így a legrészletesebben ezzel foglalkoztam dolgozatomban. Miskolcon a tömegközlekedésnek hosszú időre visszanyúló hagyományai vannak, a 2006-os racionalizálásig a szakmabeliek az ittenit tartották az ország legjobb közösségi közlekedésének, ám az utasszámok mára jelentősen visszaestek. Ez a lakosságszám-csökkenésen túl magyarázható utasvesztéssel is, ugyanis a miskolci közlekedési vállalat nem volt képes a megújulásra, az utast középnap helyező üzleti modell kialakítására.

Napjainkra már nagyon szükségessé vált a viszonylathálózat újratervezése, hiszen a vasgár megszűnésével és az új ipari parkok, bevásárlóközpontok létrejöttével teljesen átalakultak az utazási igények, amelyekhez a közlekedési vállalat csak részben tudott alkalmazkodni. Saját tapasztalataim és meglátásaim, valamint rengeteg utasészrevétel vizsgálatával már 2016-tól foglalkoztam egy új viszonylathálózat és az abban lévő vonalakra érvényes menetrendek megtervezésével, dolgozatomban az általam tervezett és egyszer majd bevezetni kívánt új viszonylathálózati- és menetrendi struktúra elveit és módszereit is ismertetem.

SENTINEL–2 ŰRFELVÉTELEK SEGÍTSÉGÉVEL TÖRTÉNŐ FOLYÓDINAMIKAI ÉS MORFOMETRIAI VIZSGÁLAT A KÖZÉP- AMAZÓNIAI RÉGIÓ GEODINAMIKAI ÉRTÉKELÉSE CÉLJÁBÓL

Szerző: **Kósa Noémi**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar
Témavezető(k): Dr. Székely Balázs, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem,
Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Geofizikai és
Űrtudományi Tanszék

A szabadon meanderező folyók kanyargása információt nyújt a kis reliefű területek aktív tektonikus viszonyairól. Ezen állítás a dolgozatban vizsgált intrakratoni üledékes medence, az Amazonas-medence vízfolyásaira is igazolható. Így ezen kvantitatív folyódinamikai, morfometriai vizsgálati módszer a Közép-amazóniai régió fő- és mellékfolyóira való alkalmazása lehetővé teszi a terület geodinamikájának megismerését további adatok (pl. szeizmikus szelvények) hiányában is.

A dolgozatban vizsgált folyószakaszok digitalizálását egy általam kidolgozott, Sentinel–2 műholdfelvételek spektrális átalakításán és binarizálásán, illetve ezt követő szkeletonizálásán alapuló feldolgozási eljárás segítségével készítettem el. Ennek legfontosabb jellemzői a vektoros adat gyors előállításának, a digitalizálás pontosságának, illetve a nagy területi lefedettség elérhetőségének biztosítása.

A vizsgálat során elsődlegesen a fenti eljárással digitalizált 20 folyó kanyarfejlettségének különböző ablakméretekkel történő számítását, majd ezek egyesítését végeztem el, hiszen ezen értékek eloszlásában megfigyelhető változások okai között találjuk a geodinamikai hatásokat. Ezek közül a kutatás fő célját az aktív vetőzónák felderítése képezi

A kanyarfejlettség-értékek különböző, egymást jól kiegészítő módokon, például a számított értékek ablakméret-függésének megfigyelésével, térképi megjelenítéssel, spektrumszerű ábrázolással, valamint cross-plotokon történő vizsgálata több szempontból is igazolt eredményeket ad a folyószakaszokra vonatkozóan, melyek ezáltal kategorizálhatóvá válnak. Így az egyes folyók jellemző kanyarfejlettségének ismeretével, jellegzetes mintázatainak azonosításával a recens tektonikai változások kimutatásának segítése, azok pontosabb lokalizálása érhető el. A térképen megjelenített eredmények a területen végzett neotektonikai vizsgálatokkal való összevetése során igazolódni látszanak a korábban feltárt lehetséges módosulások, többek között negyedidőszaki, valamint miocénben aktív, ám a topográfiát továbbra is meghatározó normál vetők és feltolódások.

CO₂ MEGKÖTÉSÉNEK VIZSGÁLATA VÖRÖSISZAPBAN

Szerző: **Kurusta Tamás**, Miskolci Egyetem, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Mucsi Gábor, egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar, Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet
Halyag Nóra, tudományos segédmunkatárs, Miskolci Egyetem, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar, Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet

A dolgozatom célja a vörösiszap CO₂ megkötő képességének vizsgálata. A folyamat alapja a karbonátosodás, ami a természetben is végbemenő atmoszféra és litoszféra közti geokémiai CO₂ kicserélődés. Az összes CO₂ megkötő módszer közül talán ez a legbiztonságosabb, ez nyújtja a leghosszabb tárolási időt is. Ezt bizonyítja az is, hogy a Földön a szén 90 %-a karbonátokban van megkötve. A folyamat azonban főleg az antropogén szénkibocsátás mértékéhez képest természetes körülmények között meglehetősen lassú.

A módszer alapja tehát adott, a hozzá kapcsolódó kutatások pedig arra irányultak, hogyan lehet a technológiát gyorsabbá, nagyobb léptékűvé tenni. Erre több módszer is született, mint a laboratóriumi magas hőmérsékletű előkezelés, vagy a Mg és Ca kinyerése oxidos formában a szilikátokból, vagy magas hőmérsékleten és nyomáson történő CO₂ megkötés, amikkel már néhány órára csökkenthető a reakcióidő. Én, a kísérletek során azt vizsgáltam, hogyan befolyásolható a vörösiszap CO₂ megkötő képessége, ha azt mechanikailag aktiváljuk. A mechanikai aktiválást planéta malomban végeztem el, majd azt követően mértem a mintaanyagok pH értékét, szemcseméret eloszlását és FTIR spektrumát, aminek eredményeit a diplomamunkámban ismertetem.

Környezetanalitika Szekció

Elnök:

Prof. Dr. Heltai György egyetemi tanár, Szent István Egyetem

Titkár:

Labancz Viktória PhD hallgató, Szent István Egyetem

Tagok:

Dr. Mika László Tamás egyetemi docens,
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Dr. Horváth Márk egyetemi docens, Szent István Egyetem

Dr. Kampfl Györgyi egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem

KOMMUNÁLIS HULLADÉK ÉGETÉSÉBŐL SZÁRMAZÓ PERNYE KOMPLEX VIZSGÁLATA

Szerző: **Benyó Judit**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Temészettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Weiszburg Tamás, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem,
Temészettudományi Kar, Ásványtani Tanszék

A fogyasztói társadalom és a növekvő népesség velejárója, hogy egyre nagyobb mennyiségű hulladék keletkezik az életvitelből és a gazdasági folyamatokból adódóan. A keletkező hulladék hasznosításának egy módja az égetés.

Kutatásom célja a kommunális hulladékégetéskor keletkező pernye veszélytelenítési lehetőségeinek vizsgálata, különös tekintettel a kimosásos sóeltávolítás során lezajló oldódási folyamatok nyomon követésére, és a mosott pernye környezeti minősíthetőségére.

A pernye komplex minősítési vizsgálatahoz kémiai (XRF, klasszikus analitikai eljárások, ionkromatográfia, atomspektrometria) és szerkezeti információszerzésre alkalmas módszereket (SEM, XRD) egyaránt alkalmaztam.

Az eredmények alapján a pernye klorid-tartalma kizárólag vízzoldható ásványfázisokhoz köthető, ezért megfelelő mosási technikával eltávolíthatók a rendszerből, így a későbbiekben akár a cementipari felhasználása is perspektíva lehet. A mérési tapasztalatok alapján elmondható, hogy a pernye nagy bázikus pufferkapacitással rendelkezik, melynek összetételbeli és texturális okai lehetnek. Ez a jelenség a savas behatásra kioldódó potenciálisan toxikus fémek szempontjából megnyugtató, mivel lassítja a természetes és környezeti folyamatok hatására történő mobilizálódásukat a pernyéből.

Jelen állás szerint a kommunális hulladék égetéséből származó pernye főleg a cementiparban történő hasznosítása tűnik megvalósítható megoldásnak, azonban ehhez további célzott kutatások szükségesek.

POTENCIÁLIS ATKAÖLŐSZERKÉNT ALKALMAZHATÓ LÍTIUM MENNYISÉGI MEGHATÁROZÁSÁRA SZOLGÁLÓ ELEMANALITIKAI MÓDSZEREK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Szerző: **Burik Petra**, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető(k): Dr. Baranyai Edina, egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Kémiai Intézet, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék
Sajtos Zsófia, PhD hallgató, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Kémiai Intézet, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

A háziméhek mind a Föld ökoszisztémájában, mind az emberi ételmezést tekintve igen fontos szerepet töltenek be. Azonban a méhek száma az elmúlt 50 évben világszerte hatalmasat zuhant, amiben szerepet játszott számos természeti katasztrófa, az emberiség által nagy mennyiségben használt különböző permet- és csávázószerek, illetve a méhek egyik ektoparazitája, a Varroa atka. Jelenleg is számos kísérlet folyik annak érdekében, hogy megállítsák az atkák további terjedését a világban, illetve a már atka sújtotta területeken csökkentsék azok számát. 2018-ban egy német kutatócsoport áttörő sikert ért el: lítium-kloridot keverték a méhek táplálékául szolgáló cukorszirupba különböző koncentrációkban és megfigyelték, hogy a szer hatásosan és szelektíven pusztítja el a parazitaszervezetet a méhek károsítása nélkül. A hivatalos forgalomba helyezést megelőzően számos modell és valós kísérlet szükséges annak érdekében, hogy az alkalmazás lehetséges kockázati tényezőit feltárjuk: így a szermaradványként történő megjelenést, esetleges felhalmozódást a méhészeti termékekben, vagy magukban a méhekben.

Munkám célja a lítium meghatározására alkalmas atomemissziós módszerek összehasonlító elemzése volt annak céljából, hogy megtaláljuk és optimalizáljuk a megfelelő technikát. Ehhez belső standard módszert alkalmaztam és kimutatási, valamint meghatározási határ megállapítására irányuló kísérleteket végeztem két készüléken (ICP-OES és MP-AES) kereskedelmi forgalomban kapható és hazai termelőktől származó mézminták alkalmazásával. A mintákba előre meghatározott koncentrációban roncsolás előtt Y, roncsolás után pedig Sc belső standardokat adagoltam, majd elemeztem az ICP-OES és MP-AES készülékkel kapott visszamérések eredményeit, valamint összehasonlító analízist végeztem a minták makro- és mikroelem-tartalmára vonatkozóan. Mindkét készülék esetében a visszamérések a 10%-os elfogadási határon belül voltak a belső standardok vonatkozásában, a mikro és makro elemek tekintetében pedig a két készüléken kapott eredmények között nem mutatkozott szignifikáns eltérés. Ez azt jelenti, hogy a minta-előkészítés során nincs jelentős anyagvesztésünk és a mérési módszerünk is megfelelő. Megállapítottam, hogy az MP-AES egy nagyságrenddel jobb kimutatási határral rendelkezik lítiumra nézve (0,3246 mg/l), mint az ICP-OES (1,5036 mg/l).

Ez a dolgozat egy jövőben elvégzendő nagyszabású kutatási projekt előzménye, amely lítium-kloriddal kezelt kaptárokból származó minták sorozatelemzését (méhek, viasz, propolisz, méz) foglalja magában. A várhatóan nagy mintaszám és a jobb lítium kimutatási határ miatt a költséghatékonyabb MP-AES készülék alkalmazása javasolt mind az elemtartalom, mind a Li kvantitatív meghatározása tekintetében.

NAGYHATÉKONYSÁGÚ OXIDÁCIÓS ELJÁRÁSOK ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA SZULFAMETAZIN VIZES OLDATÁNAK KEZELÉSÉRE

Szerzők: **Fuderer Dalma**, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető(k): Dr. Alapi Tünde, egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Kémia Intézet, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék
Farkas Luca, PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Kémia Intézet, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Az antibiotikumok a 20. század egyik legnagyobb jelentőségű felfedezései, emberek és állatok esetében egyaránt nélkülözhetetlenek számos betegség kezelésében. Napjainkban azonban széles körű és nagy mennyiségű felhasználásuk komoly környezeti és közegészségügyi problémákkal jár együtt. Az állati terápiára használt antibiotikumok kiürülve az élő szervezetből bemosódhatnak a talajvízbe, megjelenhetnek az ivóvízforrásokban is. Egyre több antibiotikum származék detektálható a különböző származású (akár lakossági) szennyvizekben és természetes vizeinkben is. Ennek egyik súlyos következménye az antibiotikum rezisztens baktériumtörzsek megjelenése. Sajnos sok esetben a biológiai vízkezelés nem alkalmas ezen vegyületek maradéktalan eltávolítására, így szükség van kiegészítő víztisztítási technológiák és eljárások fejlesztésére, alkalmazhatóságuk és hatékonyságuk vizsgálatára.

Munkám célja a szulfametazin, egy igen gyakran és nagy mennyiségben használt antibiotikum lebontásának a vizsgálata volt különböző nagyhatékonyságú oxidációs eljárásokkal, melyek az UV (254 nm) és UV/VUV (254/185 nm) fotolízis, ózonos kezelés, valamint az ózon/UV kombináció volt. Összehasonlítottam az egyes módszerek hatékonyságát a szulfametazin átalakulási és mineralizációs sebessége, valamint fajlagos elektromos energia szükséglete alapján. Vizsgáltam a kiindulási koncentráció, az oldott oxigén és ózon koncentráció hatását az átalakulási sebességre, valamint a hidroxilgyökök szerepét a szulfametazin átalakulásában. Mértém az ökototoxicitás változását a kezelése során és megvizsgáltam, hogy két enyhe mátrix (csapvíz és tisztított szennyvíz) hogyan befolyásolja az átalakulás sebességét.

UV/VUV fotolízis esetén az átalakulás sebessége legalább kétszeresére növekedett az UV fotolízishez képest, és a mineralizáció is sokkal intenzívebb volt. Az ózonos kezelés már önmagában is elég hatékonynak bizonyult a szulfametazin átalakításában, azonban a képződő köztitermékek jelentős része csak ózon/UV kombinációval volt eltávolítható. Jelentős különbség mutatkozott a mineralizáció szempontjából is az ózonos kezelés, valamint annak UV fotolízissel való kombinációja közt. Bár fajlagos elektromos energiafelhasználás alapján az ózonos kezelés bizonyult a legköltséghatékonyabb módszernek, a kezelt oldat ökotoxicitása ebben az esetben megnőtt, míg ózon/UV kezeléssel az ökotoxicitás csökkentése hatékonyan elérhető volt és ózonos kezeléssel ellentétben a képződő köztitermékek is gyorsan átalakultak.

IMIDAKLOPRID ÉS TIAKLOPRID VIZES OLDATÁNAK KEZELÉSE HETEROGÉN FOTOKATALÍZISSSEL – REAKCIÓ PARAMÉTEREK, MÁTRIX HATÁS ÉS ÁTALAKULÁSI MECHANIZMUS VIZSGÁLATA

Szerző: **Hlogyik Tamás**, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető(k): Dr. Alapi Tünde, egyemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék
Náfrádi Máté, PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Napjaink egyik legnagyobb kihívása a vízkezelés és ivóvízkezelés szempontjából a biológiailag nehezen lebontható, ugyanakkor negatív biológiai hatással bíró szerves vegyületek maradéktalan eltávolítása. Megoldást jelenthetnek az úgynevezett nagyhatékonyságú oxidációs eljárások, melyek reaktív gyökök generálásán alapulnak. Ezen eljárások közé tartozik a heterogén fotokatalízis is, mely során megfelelő hullámhosszúságú fénnel megvilágított fotokatalizátor (az esetek többségében TiO_2) felületén lejátszódó oxidációs és redukációs folyamatok indítják az átalakulást.

Dolgozatom témája két, nagy mennyiségben forgalmazott és elterjedten alkalmazott peszticid hatóanyag, az imidakloprid és a tiakloprid heterogén fotokatalitikus átalakulásának vizsgálata. Mindkét vegyület a neonikotinoidok családjába tartozik, az Európai Unió 2018-ban az imidakloprid szabadföldi használatát a méhpopulációra kifejtett negatív hatása miatt betiltotta, valamint a tiakloprid engedélyének megújítása is erősen kérdéses.

Munkám során vizsgáltuk az egyes reakció paraméterek (TiO_2 szuszpenzió töménysége, peszticid hatóanyag és oldott oxigén koncentráció) hatását az átalakulási sebességre. A kezdeti átalakulási sebesség mellett mértük a kémiai oxigénigény (KOI), teljes szerves széntartalom (TOC), adszorbeálható klórtartalmú vegyületek (AOX) és nitrátion koncentrációt, valamint követtük egyes köztitermékek képződését és átalakulását. A klórozott köztitermékek képződése és alakulása a neonikotinoidok átalakulásával egyidejűleg történt, az imidakloprid és tiakloprid teljes átalakulása után klórozott szerves vegyületek már nem mutathatók ki a kezelt szuszpenzióban. Nitrátion képződést csak az imidakloprid esetében tapasztaltunk. Mindkét esetben a TOC és KOI változás sebessége jelentősen lassult a kiindulási vegyületek átalakulása után, ami a $\text{HO}\cdot$ -kel nehezen reagáló köztitermékek képződésére utal. *Vibrio fischeri* tesztorganizmust használva imidakloprid átalakulása során az ökotoxicitás nőtt, tiakloprid esetén viszont csökkent.

Vizsgáltuk különböző adalékanyagok és a pH hatását is az átalakulás sebességére. Eredményeink alapján arra következtettünk, hogy a $\text{HO}\cdot$ -kel való reakció mellett a közvetlen töltésátmenet is szerepet játszik az átalakulásban. A gyakorlati megvalósíthatóság szempontjából összehasonlítottuk különböző mátrixok hatást. Míg a tisztított szennyvíz nem befolyásolta számottevően az átalakulási sebességet, a csapvíz nagymértékben csökkentette azt.

MŰANYAG HULLADÉK KEVERÉKEK PIROLÍZISE FOLYÉKONY ÜZEMANYAGOK ELŐÁLLÍTÁSA CÉLJÁBÓL

Szerző: **Kecsmár Gergő**, Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Dobó Zsolt, tudományos munkatárs, Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar, Energia és Minőségügyi Intézet

A hulladékgazdálkodás és környezetvédelem egyre fontosabb kérdéssé válik mind globálisan mind EU-s szinten, beleértve Magyarországot is napjainkban. A dolgozat célja alternatív megoldást nyújtani mind az iparban, mind a háztartásokban széles körben előforduló műanyag hulladékok hasznosítására. Olyan PS, PP, LDPE és HDPE keverékeket állítottam elő, amely tükrözi Magyarország, az Európai Unió és a világ műanyag felhasználását és ezzel egyidejűleg a műanyag hulladék összetételét is. A keverékek pirolízise (hőbontása), majd a kapott pirolízis folyadékok desztillációjával keletkező különböző forrásponttartománnyal bíró párlatok üzemanyagként való hasznosíthatósága került vizsgálatra. A kutatás során meghatározásra került a pirolízis során keletkező ún. pirolízisgáz összetétele, a benzinmotoros mérések során az egyes párlatok elégetésekor keletkező füstgázok összetétele, valamint a desztilláció során keletkező benzinszerű párlatok kémiai összetétele. A kapott párlatok továbbá összehasonlításra kerültek a forgalomban is kapható motorhajtó anyagokkal. Az elvégzett mérések alapján a műanyag hulladékokból történő üzemanyag gyártás ígéretesnek mondható, melyek alapján a technológia fejlesztése és a kisüzemi körülmények megteremtése is várható.

SZÜRKEVIZEK HATÉKONY KEZELÉSÉT TÁMOGATÓ DETERGENS ÉS FÉMANALITIKAI VIZSGÁLATOK

Szerző: **Lós Réka**, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar

Témavezető(k): Dr. Bodnár Ildikó, tanszékvezető főiskolai tanár, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Építőipari Intézet, Környezetmérnöki Tanszék
Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Építőipari Intézet, Környezetmérnöki Tanszék

A vizeink mennyiségének csökkenése, a népességnövekedés, illetve az egyre növekvő vízigények jelentős problémákat okozhatnak a megfelelő minőségű víz biztosításában. Víztakarékosságra, illetve a nagymértékű vízhasználat mérséklésére lehetséges alternatívának bizonyul a szennyezett vizek tisztítása, illetve tengervizek sótartalmának eltávolítása. Azonban ezek a törekvések az egyre növekvő vízigényeket nem tudják fedezni. Ezen alternatívákon felül lehetséges módszer a víztaakarékosságra az, ha a háztartásokban például WC-öblítésre, autómosásra vagy öntözésre szürkevizet használunk. Szürkevizeknek tekinthetők a háztartásokban mosogatás, mosás, kézmosás, fürdés során keletkező vizek, melyekhez nem tartoznak a vízöblítéses WC-k vizei. Nagymennyiségű felületaktív anyag található a szürkevizekben is, amit felhasználás vagy vízbázisokba történő kijuttatás előtt szükségeszerű eltávolítani, ugyanis ezek az anyagok habréteget képezhetnek a víz felszínén, ezzel csökkentve a víz felvehető oxigén mennyiségét és öntisztulási folyamatát. Emulgeáló hatásukból adódóan gátolják az oldhatatlan szennyezők kiülepedését, így költségesebbé teszik az ivóvíz előállítását felszíni vizekből. A detergensek jelenléte mellett számolnunk kell a vizek mikro- és makroelem tartalmának növekedésével, mivel a háztartásokban keletkező használt vizekben viszonylag nagy koncentrációban találhatóak nyomelemek és nehézfémek is, melyek újrahazsnálat esetén jelentős terhelést gyakorolhatnak az ökoszisztémára. Kutatásom a szürkevizekből a felületaktív anyagok meghatározására alkalmas módszer fejlesztésére irányul, mivel a szürkevizek egyik legfontosabb problematikája a detergens tartalom. A detergens analízisben a kétfázisú titrimetriás meghatározás az egyik legegyszerűbb és leggazdaságosabb módszer. Dolgozatomban ezt a módszert vizsgáltam és optimáltam a mérési körülmények változtatása mellett, mely vizsgálatok során egy egyedi módszert dolgoztam ki. Az alkalmazott módszer egyszerűen és gazdaságosan segíti a szürkevizek detergens-tartalmának meghatározását. A szürkevíz kezelési megoldásokban ennek a paraméternek a nyomon követésével jól lehet mérni egy-egy kezelési módszer hatásfokát, azaz a kezelt szürkevíz felhasználhatóságát. A detergens tartalom meghatározása mellett dolgozatomban a szürkevizek mikro- és makroelem tartalmát is vizsgáltam, mert a detergensok jelenléte a szürkevizekben a mikro- és makroelemek koncentrációjának emelkedéséért is felelős lehet.

KÖRNYEZETÁSVÁNYTANI VIZSGÁLATOK EGY DUNAÚJVÁROSI IPARI NAGYÜZEMNÉL

Szerző: **Mankovics Milán,** Eötvös Loránd Tudományegyetem,
Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Angyal Zsuzsanna, egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd
Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezettudományi
Centrum
Dr. Weiszbürg Tamás, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem,
Természettudományi Kar, Ásványtani Tanszék

Kutatásom célja a dunaújvárosi integrált vas- és acélgyártás (ISD Dunafer Zrt.) nyersvasgyártási fázis nyersanyagának („zsugorítmány”) előállításánál keletkezett porok környezeti ásványtani szempontú elemzése. Célom a porok fázisazonosítása, hosszabb távon a technológia hatékonyabbá tétele mellett a keletkező szilárd hulladék mennyiségének csökkentése, illetve a por felhasználhatóságának kialakítása.

Az Ércelőkészítő és Darabosító üzemben („zsugorítómű”) a zsugorítvány gyártása során felszabaduló porokat elszívják, majd multiciklonon és elektrosztatikus porleválasztón vezetnek át. A tisztított levegő a kéményen át távozik, a leválasztott port pedig másodlagos nyersanyagként visszavezetik a termelésbe, újrahasznosítják. A porok recirkuláltatása hosszútávon kedvezőtlen a gyártási technológiára nézve, kárt tehet a berendezésekben, továbbá a porleválasztás hatásfokát is csökkenti.

Feladatom az elektrofilterből vételezett porok ásványainak meghatározása, a környezeti kockázatot jelentő fázisok azonosítása és semlegesítésük lehetőségének elemzése.

A por fő kristályos alkotóinak kvantitatív meghatározása röntgenpordiffrakcióval (XRPD, Rietveld-analízis), a mellékkomponensek és nanokristályos fázisok azonosítása analitikai transzmissziós elektronmikroszkóppal (ATEM) történt.

A környezetvédelem és a technológia szempontjából a klorid- és az ólomtartalom jelent kockázatot.

Az elektrofilter porának fő fázisait kloridok – szilvin (KCl köbös), halit (NaCl köbös) – és vas-oxidok – hematit (Fe_2O_3 trig.), magnetit (FeFe_2O_4 köbös) – alkotják.

A leválasztott por hasznosítható részének (vas-oxidok) az ólomásványoktól való elkülönítését megnehezíti, hogy az ólom több fázishoz is köthető, különböző kloridok (cotunnit – PbCl_2 romb., chalcocolloit – KPb_2Cl_5 mon.) és klór-hidroxidok (penfieldit – $\text{Pb}_2\text{Cl}_3\text{OH}$ hex.), laurionit ($\text{PbCl}(\text{OH})$ romb.) formájában van jelen, továbbá az ólom-oxid ($\text{K}_2\text{Pb}_2\text{O}_3$ köbös) jelenléte sem zárható ki.

A vízzel való oldási vizsgálatok alapján a szilvin és a halit hideg vizes oldással eltávolítható. Az ólomásványok egy része szintén oldódik vízben, de a maradék új ásványokká, hidrocerusszittá ($\text{Pb}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ trig.), illetve laurionittá alakul.

Az elektrofilterben leválasztott porokat magas klorid- és ólomtartalmuk miatt jelenleg csak veszélyes hulladékként lehetne elhelyezni. A kutatás folytatásában azt kell vizsgálni, hogy e veszélyes hulladék rendszerből való egyszeri kivezetés után (recirkuláció leállítása) hogyan kerülhető el a veszélyes komponensek ismételt feldúsulása.

ATOMSPEKTROMETRIAI MÓDSZER FEJLESZTÉSE NIKKELSZENNYEZŐ MENNYISÉGI MEGHATÁROZÁSÁRA GYÓGYSZERSEGÉDANYAGBAN

Szerző: **Montvajszi Timea**, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető(k): Dr. Baranyai Edina, egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Kémiai Intézet, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

A gyógyszeripar szabályai és rendeletei egyre nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a gyógyszerbiztonságnak, és ezáltal annak, hogy az orvosi kezelésben részesülő betegek kevésbé legyenek kitéve egészségre káros komponensek negatív hatásainak, amelyek a gyártási folyamatok során kerülhetnek a készítményekbe.

Témám aktualitását az adta, hogy az új gyógyszerkönyvi fejezetek bevezetésével a „Q3D Guideline” irányelv specifikus analitikai módszerek alkalmazását teszi szükségessé minden esetben, amikor a gyógyszerkészítmények gyártásánál felmerül a szennyezők jelenlétének gyanúja. Munkám célja az ICH Q3D irányelvekben a gyógyszerkészítmények tisztaságára vonatkozó specifikus módszerek alkalmasságának feltérképezése volt, egy nagy érzékenységű, megfelelő teljesítményjellemzőkkel rendelkező műszeres analitikai eljárás kidolgozásával.

Kutatásom során egy módszerfejlesztési lépéssorozatot terveztem gyógyszerkészítmények nikkeltartalmának meghatározására grafitkemencés atomabszorpciós spektrometriával (GFAAS) magnézium-sztearát mintákban, amely gyógyszeriparban gyakran alkalmazott segédanyag. Kísérleti munkámat a GFAAS felfűtési programjának optimalizálásával kezdtem, ahol célom a nikkel méréséhez megfelelő hamvasztási és atomizációs hőmérsékletek megállapítása volt. A mérési paraméterek finomhangolását követően a sztearátminták nikkeltartalmát roncsolásos minta-előkészítés után, kétféle kalibrációval határoztam meg, majd a módszert „spike” technikával validáltam.

A mérések alapján arra jutottam, hogy a gyógyszerkönyvek által is ajánlott standard addíciós módszert ki lehet váltani a gyorsabb, egyszerűbb összehasonlító technikával. Továbbá a hozzáadott nikkeltartalom visszanyerésekor a mátrixmódosító nélküli eredményekre kaptam nagyobb egyezést a várt koncentrációhoz képest. Ezáltal bebizonyosodott, hogy a mérések végrehajthatóak mátrixmódosító adalék használata nélkül, aminek következtében a vizsgálati folyamatok időigénye jóval kisebbé válhat.

Összességében elmondható, hogy sikerült egy nagy érzékenységű és megfelelő teljesítményjellemzőkkel rendelkező műszeres analitikai eljárást kidolgozni grafitkemencés atomabszorpciós technikára, amely költséghatékonyan és rutinszerűen alkalmazhatóvá válhat a gyógyszer-technológiai folyamatokban előállított minták minőségének ellenőrzésére.

ZOLEDRONSAV ELŐÁLLÍTÁSA OLDÓSZERKEVERÉKEKBEN

Szerző: **Szalai Zsuzsanna**, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar

Témavezető(k): Dr. Keglevich György, egyetemi tanár, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Szerves Kémia és Technológia Tanszék
Dr. Grün Alajos, egyetemi docens, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Szerves Kémia és Technológia Tanszék

Az osteoporosis és más csontbetegségek (pl. daganatok) gyógyszeres kezelésében igen gyakran alkalmazzák a hidroxibiszfoszfonsav-származékokat. Ezen vegyületeket általában a megfelelő karbonsavból kiindulva, foszforosav és foszfor-triklorid hozzáadásával állítják elő. A keverhetőség biztosítására oldószerként leggyakrabban metánszulfonsavat (MSzS) vagy szulfolánt alkalmaznak. Hidrolízist, pH-állítást, és valamilyen tisztítási lépést (pl. digerálás vagy átkristályosítás) követően nyerik ki a tiszta dronsavat. Az említett oldószerek egyáltalán nem környezetbarátok. Ezért fontos teljes vagy részleges lecserélésük valamilyen környezetbarátabb oldószerre, akár a kihozatal csökkenésének árán is.

Kutatómunkám során egy ma is forgalomban lévő, harmadik generációs hatóanyag, a zoledronsav szintézisét végeztem különböző arányú foszfor-triklorid és foszforosav jelenlétében dietil-karbonátban (DEK), valamint DEK-MSzS oldószerkeverékekben. A DEK „zöld”-nek tekinthető oldószer, mivel nem toxikus, nem halmozódik fel a szervezetben, valamint megújuló erőforrásokból is előállítható. Feladatomban volt annak vizsgálata, hogy milyen arányban kell MSzS-at alkalmazni az oldószerkeverékben ahhoz, hogy a foszforosav elhagyható legyen a reakcióelegyből. Foglalkoztam ezzel összhangban a reagensek optimális arányának meghatározásával is. A minták tisztaságát sav-bázis potenciometriás titrálással határoztuk meg.

A kapott eredményekből megállapítottuk, hogy DEK alkalmazása esetén a foszfor-triklorid és foszforosav optimális aránya 3:3, amikor is a termelés 55%. Hasonló kihozattal (50%) értünk el 10% MSzS tartalmú oldószerkeverékben is.

Tiszta szulfolánban a P-reagensek optimális aránya szintén 3:3 (termelés 75%). A szulfolánban végzett tanszéki kísérleteket összevetve a DEK-ben végzettekkel, azt a megállapítást tehetjük, hogy bár a DEK „zöld” oldószer, de nem hozott olyan jó eredményeket, mint a nem környezetbarát szulfolán. Ugyanakkor 1 kg termék előállításához a két oldószerben közel azonos anyagköltséggel végezhető el, így a tiszta DEK-ben kapott termelés (55%) javítása mellett, ennek használata megfontolandó lehet a jövőben.

A LÉGKÖRI NUKLEÁCIÓ GYAKORISÁGÁNAK KAPCSOLATRENDSZERE A KÖRNYEZETI VÁLTOZÓKKAL

Szerző: **Thén Wanda**, Eötvös Loránd Tudomány Egyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Salma Imre, egyetemi tanár, Eötvös Loránd Tudomány Egyetem, Természettudományi Kar, Kémia Intézet, Analitikai Kémiai Tanszék

A légekőri nukleáció (újrészeske-képződés) olyan elsőrendű fázisátalakulás, amely során légnemű anyagokból, fotokémiai oxidációt követően kisebb gőznyomású, kondenzációra képes gőzök keletkeznek, amelyek a légkörben jelenlévő más anyagokkal új, szilárd vagy folyékony fázist – azaz aeroszol rendszert – eredményeznek. A részeskeszám tekintetében az aeroszol részeskek döntő részét eredményezi a folyamat, ez a részeskeknek az egyik legfontosabb forrása.

Az újrészeske-képződési folyamatot világszerte megfigyelték, így globális jelentőségűnek mondható. Továbbá komoly éghajlati és egészségügyi hatásokkal bír. Ezen okoknál fogva a nukleáció folyamatának megértése kulcsfontosságú, melyre csak hosszú adatsorok elemzésével van lehetőség. Légkőri folyamat révén kapcsolatba hozható a különböző meteorológiai paraméterekkel és a légszennyező komponensek koncentrációjával. Habár a szakirodalomban találhatóak hasonló megközelítések, ilyen hosszú adatsor vizsgálatára még nem volt példa. Céлом volt a meglévő, 6 éves adatsorok rendszerezése, feldolgozása és kiértékelése a nukleációs gyakoriság változékonyságának tanulmányozása végett; valamint a paraméterek közötti kapcsolatok vizsgálata.

Az adatsorok éves és havi bontásban való kiértékelését követően, ábrázoltam az egyes változók eloszlásait, majd ezeket összevettem a nukleációs gyakoriság változékonyságával. A nukleációs gyakoriság Budapesten a mérési évek során 18% és 24% közötti változékonyságot mutatott. Azt tapasztaltam, hogy a vizsgált változók havi eloszlása nem változik együtt a nukleációs előfordulás gyakoriságával. Mindez azt sejteti, hogy a vizsgált változókat további mennyiségekkel kell kiegészíteni, elsősorban a növények aktivitása (fotolitikus aktivitás, transpiráció) tekintetében. A változók párkorrelációs vizsgálatának során a paraméterek között igen változatos korrelációs együtthatókat kaptam, majd ezek értéke alapján elvégeztem a paraméterek csoportosítását. Az analízis során azt tapasztaltam, hogy a kapott eredmények alátámasztják a havi lebontású ábrákból levont következtetéseket. Fontos megjegyezni, hogy a változók közötti kapcsolatrendszer egyszerre érvényesül, ami azt jelenti, hogy a párkorrelációs vizsgálat hatékonysága korlátolt, önmagában nem elegendő a jelenség megértéséhez. A részletesebb és pontosabb eredmények elérése érdekében további változók bevonására lesz szükség. Azonban az elvégzett vizsgálatok sikeres előtanulmánynak bizonyulnak, mely a kutatás további irányait meghatározza.

ELMOSÓDÓ GUMINYOMOK

Szerző: **Urbán Balázs, Mészáros Nándor, Kassai Csaba**

Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű
Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnáziuma

Témavezető(k): Kullai-Papp Andrea, Rausch Péter, Gógh Zsolt

Budapesti Műszaki Szakképzési Centrum Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű
Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakgimnáziuma

A szárazföldek felszíni élővízeibe kerülő mikroműanyagok forrásai között a szakirodalmi adatok jelentős, legalább 20%-os részarányal tüntetik fel az autógumik kopásából származó részecskék mennyiségét.

A mikroműanyagokkal kapcsolatos mintavételi megoldások tökéletesítése, a minták laboratóriumi feldolgozása, a szemcsék mennyiségi és minőségi meghatározásához leginkább megfelelő eljárások kidolgozása mind-mind megannyi tudományos kérdést vet fel. Jelenleg még nem alakultak ki a folyamat minden részletére kiterjedő protokollok.

A mikro - gumidarabokkal kapcsolatos munkánkat hármas célkitűzéssel végeztük. Módszertanunk részletes kidolgozása után megfigyeléseinket egy konkrét mintaterületen alkalmaztuk, legvégül pedig próbaszűrők alkalmazásával az elhárítás lehetőségét is vizsgáltuk.

Az útfelületekről lemosódó hordalék mintázását üledékcsapdákkal oldottuk meg, míg az áramló víz esetében a Wessling Hungary Kft. által közzétett módszerekkel dolgoztunk, ahol nagy mennyiségű helyszíni vízátforgatásra alkalmas szivattyúval és szűrősorokkal történt a mintavételezés. A terepi vizsgálatokkal párhuzamosan laboratóriumi körülmények között vizsgáltuk a szűrés, illetve a szűrőkről történő leválasztás hatékonyságát.

Az üledékmintákban lévő frakciókat többlépcsős leválasztással különítettük el, a gumiszemcséket sztereo-mikroszkóp alatt morfológiailag azonosítottuk. A szemcsékben atomabszorpciós analitikával a gumigyártáshoz használt fémek előfordulását vizsgáltuk.

Mintaterületünk megválasztásában az útfelületekről való vízelvezetés átláthatósága, a mintavételi pontok hozzáférhetősége, a teljes felület részegységekre való bonthatósága és a felszíni vízfolyás közelsége játszott szerepet. Ezen szempontok alapján választottuk Óbudán a Pomázi úti felüljárót és annak közvetlen környezetét, ahol a fő útszakasz a Dunába tartó Aranyhegyi-patak fölött ível át. Itt az útfelületekről összegyűjtött csapadékvizet több ponton közvetlenül a patakba vezetik. A forgalmi jellemzők alapján kijelölt egyes részterületekről lefolyó vizekből, a patak-, és csatornaüledékekből vettük mintáinkat.

Harmadik irányként a lemosódó mikro-gumidarabok csapadékvízből való kiszűrésével foglalkoztunk. A Bárczy Kft. engedélyével az általuk kifejlesztett szűrőket teszteltük laboratóriumi és terepi körülmények között. Ezek olyan olajszelektív anyaggal bélelt szűrők, amelyek alapvetően vízáteresztőek, így használatuk vízjogi engedélyhez nem kötött.

GYENGÉN KÖTÖTT FOSZFÁTIONOK KINETIKÁJÁNAK TANULMÁNYOZÁSA TALAJ-TALAJOLDAT RENDSZERBEN

Szerző: **Vörös Zoltán János**, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető(k): Dr. M. Nagy Noémi, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Kémiai Intézet, Fizikai Kémiai Tanszék
Dr. Buzetzky Dóra, tudományos segédmunkatárs, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Kémiai Intézet, Fizikai Kémiai Tanszék
Dr. Kónya József, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Kémiai Intézet, Fizikai Kémiai Tanszék

Munkám során foszfátionok talajon való szorpciójának kinetikáját tanulmányoztam ^{32}P radioaktív nyomjelző segítségével, különböző hőmérsékleteken. A foszfátionok szorpcióját a talajoldat radioaktivitásának meghatározása útján vizsgáltam 0, 20, 30 és 40 °C-on, steady-state körülmények között. A talaj relatív radioaktivitását az idő függvényében ábrázoltam, és a kapott adatpontokat a témavezetőim által korábban levezetett kinetikai egyenlettel illesztettem. Ez a kinetikai modell erősen és gyengén kötött foszfátionokat feltételez, melyek közül utóbbiak vesznek részt a talajoldatba juttatott radioaktív foszfátionokkal való heterogén izotópcserében. A hőmérséklet növekedésével a reakciósebességek és a gyengén kötött foszfátionok mennyisége is nőtt. Ez arra utal, hogy az erősen kötött foszfát a hőmérséklet növekedésével részlegesen visszaalakul gyengén kötött formába. Ugyanakkor a legtöbb mérés esetében a kísérleti adatpontok az illesztett görbékhez képest jelentős anomáliáját mutattak. Ebből arra a következtetésre jutottam, hogy többféle formában is lehet a gyengén kötött foszfát, melyek különböző steady-state sebességekkel képesek kicserélődni. Ezért felállítottam egy új kinetikai modellt, melyben kétféle, különböző steady-state sebességgel kicserélődő gyengén kötött foszfátionot feltételeztem (2 kötőhelyes modell). Az ebből levezetett, két exponenciális tagot tartalmazó kinetikai egyenlettel szintén elvégeztem az illesztéseket, és utóbbi esetben a kísérleti adatpontok sokkal jobb illeszkedését tapasztaltam. Ugyanakkor nem kizárt, hogy kettőnél több jelentős kicserélődési folyamat is végbemegy. A kísérleti adatok két kötőhelyes modellel való részletes kiértékelése folyamatban van.

Környezetegészségügy és Környezeti Nevelés Szekció

Elnök:

Dr. Kiss Ferenc

főiskolai tanár, Nyíregyházi Egyetem

Titkár:

Tischner Zsófia

PhD hallgató, Szent István Egyetem

Tagok:

Dr. Bárdos Helga

egyetemi docens, Debreceni Egyetem

Dr. Mónus Ferenc

főiskolai docens, Nyíregyházi Egyetem

Dr. Kaszab Edit

egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem

MIKOTOXIN KEZELÉS HATÁSA IN VITRO TENYÉSZTETT NYÚL EMBRIÓRA

Szerző: **Balázs Réka**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Bodrogi Lilla, tudományos munkatárs, Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóintézet, Állatbiotechnológiai Főosztály, Nyúl Genom Biológia és Biomodell Csoport

Dr. Kovács Balázs, tudományos főmunkatárs, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Halgazdálkodási Tanszék

Az Európai Unió által végzett vizsgálatok szerint a mikotoxinok közül a fuzáriumtoxinok igen elterjedtek az európai élelmiszerláncban (Schothorst & Egmond 2004).

Az egyik legtoxikusabb fuzáriumtoxinok a T-2 és a HT-2 toxin, képesek átjutni az anyai placentán is, így a szervezetbe kerülve az embrió, illetve a magzat fejlődésére is hatással vannak.

A vizsgálatok során igen alacsony koncentrációban alkalmaztuk a T-2 toxint az *in vitro* tenyésztett nyúlembriók kezelésére, ami akár az anyai szervezetben is előfordulhat a szennyezett táplálék fogyasztása kapcsán.

A nőtény nyulak mesterséges termékenyítését követően a kinyert nyúlembriókat *in vitro* kezeltem T-2 toxinnal (2,5, 2, 1, 0,5, 0 ng/ml), megfigyeltem az embriófejlődést és fotódokumentáltam a kezelést követő időszakban a blasztocisza stádium eléréséig. A fotódokumentáció alapján a különböző fejlődési stádiumú embriók arányát számszerűsítettem az idő függvényében és vizsgáltam a különböző kezelési koncentrációk hatását az embriók fejlődési ütemére, a blasztocisza fejlődési arányra, illetve *in vitro* tenyésztett blasztocisza állapotú nyúlembriók immunhisztokémiai vizsgálatához a módszert adaptáltuk a laboratóriumban.

A vizsgálatainkból megállapítható, hogy 1 ng/ml, 2 ng/ml és 2,5 ng/ml T-2 mikotoxinnal kezelt embrióknál nem volt szignifikánsan kimutatható eltérés a kezeletlen csoporthoz képest sem a blasztocisza, sem az összevont morula+blasztocisza fejlődési arány tekintetében.

A vizsgálati eredmények bővítésével (nagyobb elemszám) a statisztikai értékelés megbízhatóságát szeretnénk a későbbiekben növelni. Feltételezzük továbbá, hogy megnövelt mikotoxin koncentráció növelésével szignifikáns különbséget fogunk kimutatni a kezelt és kezeletlen csoportok között a dolgozatban is vizsgált paraméterek mentén.

AZ ENERGIASZEGÉNYSÉG HELYZETE MAGYARORSZÁGON

Szerzők: **Dömök Adrienn Manna, Huszár Ivett**, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaságtudományi Kar

Témavezető(k): Hortay Olivér, PhD hallgató, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Környezetgazdaságtan Tanszék
Szőke Tamás, PhD hallgató, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Környezetgazdaságtan Tanszék

Az energiaszegénység egy európai szinten sok háztartást érintő, ám nehezen meghatározható jelenség, amelyre az elmúlt időszakban egyre több figyelem irányul. Az érintett háztartások beazonosítására, az energiaszegénység mértékének megállapítására, valamint a hatásainak felmérésére számos megközelítés alkalmazható. Jelen dolgozat célja az energiaszegénység feltérképezése Magyarországon, a problémát okozó tényezők, valamint a jelenség hatásainak feltárása. A vizsgálathoz elengedhetetlen a fogalmak elkülönítése, a különböző meghatározások összehasonlítása. A kutatás első felében a nemzetközi megítélés, gyakorlat bemutatására kerül sor, nagy hangsúlyt fektetve az európai nagyhatalmak, illetve a Magyarországhoz hasonló volt szocialista országok helyzetére. A hazai lakossági attitűdvizsgálat kiértékelését követően felmérésre kerülnek a magyarországi háztartások tulajdonságai, valamint egy ökonometriai modell segítségével az energiaszegénység által érintettek sajátos jellemzői. A feltárt ismeretek mellett nemzetközi szakpolitikákra alapozva a probléma megoldását célzó javaslatok kerülnek megfogalmazásra.

DEBRECENI ZÖLDFELÜLETEK ÖKOLÓGIAI SZEREPÉNEK ÉS VÁROSKLÍMÁRA GYAKOROLT HATÁSAINAK VIZSGÁLATA

Szerző: **Fülöp Ferenc Krisztián**, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar

Témavezető(k): Dr. Czédli Herta, egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Építőipari Intézet, Építőmérnöki Tanszék

A debreceni belvárosi lakások népszerűségének növekedése miatt a lakótelepek várhatóan a mainál is zsúfoltabbakká válhatnak, amely a közterek megnövekedett kihasználása mellett, megnövekedett járműforgalommal és nagyobb mértékű lakossági tüzeléssel járul hozzá városi környezet állapotromlásához.

A debreceni városi parkokra, és zöldterületekre ezáltal vezető szerep hárul. Egyrészt a levegőminőségre gyakorolt jótékony hatásuk miatt, másrészt pedig a város élhetőbbé tételében.

Dolgozatom debreceni mintaterületek zöldfelületeinek állapotértékelésével foglalkozik. Változatos módszereket alkalmazva, városklímára gyakorolt hatásukat vizsgáltam, valamint a városi hősziget effektus mértékét, illetve a növényeknél jelentkező hűtő hatást is.

A mért adatok geoinformatikai módszerekkel történő kiértékelésére a Quantum GIS szoftver segítségével került sor.

A dolgozat célja volt megállapítani a zöldfelületek állapotát és mennyiségét. Továbbá lehetőséget és módszertant biztosítani a terület későbbi monitorozására. A folyamatos vizsgálatok után könnyedén megállapításra kerülhetnek azok a területek, melyek zöldfelület ellátottság szempontjából fejlesztésre szorulnak.

Mennyiségi vizsgálatok során vizsgált lakótelepek esetében a zöldfelület borítottság 18,56% és 59,69% között változott. A zöldfelületek felszínhőmérsékletre gyakorolt hatása esetében egyes mérési pontoknál átlagosan 14,32 °C -os hűtő hatás volt tapasztalható a Doberdó utcai vizsgált park esetében, a léghőmérsékletre gyakorolt hűtő hatás pedig átlagosan 1,08 °C volt a vizsgált időszakban. Ezen kívül megállapításra kerültek az adott városrészek távolságai a legközelebbi kiterjedt lakótelepi parktól. 750 m és 2264 méter közötti távolságok kerültek megállapításra.

AZ EGYÉNI FELELŐSSÉGVÁLLALÁS ÉS A KÖRNYEZETTUDATOS ÉLETMÓD, MINT A GLOBÁLIS KÖRNYEZETI PROBLÉMÁK HELYI SZINTŰ MEGOLDÁSI LEHETŐSÉGEI

Szerző: **Sebestyén Eszter**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Malatinszky Ákos, egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék
Dr. Varga Attila, tudományos főmunkatárs, Eszterházy Károly Egyetem, Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

Jelenlegi gazdasági és társadalmi berendezkedésünk globálisan egy hosszú távon fenntarthatatlan rendszert működtet, ami a Föld eltartóképességét és a modern civilizáció fennmaradását veszélyezteti. Egymást érik az eddig nem látott mértékű környezeti csapások, szinte a szemünk láttára alakul át Földünk éghajlata, fajok kerülnek kihalás szélére, hatalmas hulladékhegyek emelkednek földön és vízen. Tudósaink az 1970-es évektől kezdve folyamatosan szembesítenek a tagadhatatlan tényekkel, a közösségi média megjelenésével pedig még kézzel foghatóbb bizonyítékokra tettünk szert azokról a negatív klimatikus folyamatokról, melyek vitathatatlanul befolyásolják milliók mindennapjait, ám továbbra sem történik átfogó, hatékony együttműködésen alapuló cselekvés. Kutatási témám ebből a tehetetlenség érzésből nőtte ki magát, mely közel kettőszáz alany, az általam összeállított kérdőívre adott válaszait foglalja össze. Vizsgálataimban arra kerestem a választ, hogy a kutatásom fókuszában lévő egyén, mindennapos döntéseivel, és tevékenységeivel miként kapcsolódik a globális környezeti problémák fenntartásához, valamint ugyanezen megközelítés alapján hogyan lehet aktívan a megoldás része is. Kutatásom során beigazolódott, hogy az egyén a létfenntartásához köthető fogyasztásával és mindennapi szokásaival rendkívül negatív hatásokat tud felerősíteni vagy befolyásolni a tudta nélkül, akár globális szinten is.

Eredményeim összesítésével be tudom mutatni, hogy a környezetbarát életmód milyen hatásfokkal rendelkezik a megoldások terén, továbbá a kérdőívek válaszaiból gyakorlati útmutatóként létrehoztam egy "Zöld mátrix" nevű rendszert, ahol a legnegatívabb hatással rendelkező szokásaink kiváltására három nehézségi fokozatú környezetbarát alternatívát gyűjtöttem össze. Ezeket az egyéni szokásokat összekötöttem a belőlük fakadó globális környezeti problémákkal, valamint a Fenntartható Fejlődési Célok ("Sustainable Development Goals") 17 célja közül azokkal, melyek alá tartozik. Ezzel demonstrálva, hogy lépésenként hogyan lehet egy globális célrendszerhez csatlakozni úgy, hogy egyéni életünk újra gondolásával csökkentjük létünk környezeti terhelését anélkül, hogy kényelmünkről le kelljen mondanunk.

CUPRIAVIDUS BAKTÉRIUM TÍPUSTÖRZSEK MIKOTOXINBONTÓ KÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

Szerző: **Suhajda Ákos**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Cserhádi Mátyás, egyetemi docens, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Környezetvédelmi és Környezetbiztonsági Tanszék
Mohammed Al-Nussairawi, PhD hallgató, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Környezetvédelmi és Környezetbiztonsági Tanszék

A *Cupriavidus* nemzetség egy 17 fajból álló, kisszámú baktérium nemzetség. Azért kerültek érdeklődésünk középpontjába, mert egy a tanszékünk által izolált környezeti törzs (*Cupriavidus basilensis* ÖR16) rendkívül jó hatékonysággal képes biotetoxifikálni az Ochratoxin-A-t, amely az egyik legjelentősebb károkat okozó mikotoxin.

A mikotoxin dekontamináció egyik legígéretesebb módszere a mikroorganizmusok vagy azok enzimjei segítségével történő detoxifikációja. A módszer lehetővé teszi a mikotoxinok eltávolítását káros vegyi anyagok használata és tápértékben bekövetkező jelentős veszteségek nélkül.

Az EFSA ajánlása alapján az ilyen célra használandó mikrobák degradációs és metabolit hátterét ökotoxikológiai tesztekkel is ellenőrizni kell.

Sikerült 16 típustörzset beszerezni a nemzetközi törzsgyűjteményekből, és 5 mikotoxinra (Aflatoxin = AFB1, Zearalenon = ZEA, T2, deoxinivalenon = DON, Ochratoxin-A = OTA) elvégeztük a biodegradációs kísérleteket, majd a biotetoxifikáció megvalósulását is vizsgáltuk különböző a rendelkezésünkre álló ökotoxikológiai tesztekkel (SOS Chromo teszt – AFB1 esetében, BLYES – ZEA esetében).

Vizsgálataink során az egyik törzs a *Cupriavidus numazuensis* 4 mikotoxin biodegradációjára volt képes (AFB1, ZEA, T2, OTA), mindegyik esetben vizsgáltuk a biotetoxifikációs képességet is. Az AFB1 esetében 4 törzs mutatott 70% feletti bontást ebből két törzs az AFB1 95% biodegradációja mellett teljesen megszüntette genotoxikus hatását is. A ZEA kapcsán négy törzs mutatott 80% feletti bontást, ezekből kettő törzs esetében szűnt meg az ED (endocrine disturbing) hatás, további két törzs a *Cupriavidus pinatubonensis* és *C. basilensis* az OTA, T2 biodegradációjára is képes volt. A T2 toxin esetében 6 törzs mutatott 70% feletti bontási képességet, melyek közül egy törzs a *Cupriavidus gilardii* esetében 95% feletti bontást kaptunk. A 16 törzsből összesen 10 törzs mutatott valamelyik toxinra 60%-os vagy nagyobb biodegradációs képességet. Egyik törzs sem bontotta a DON toxint. Kísérleteink eredményei alapján elmondható, hogy a vizsgált nemzetség ígéretes enzimatikus eszköztára a mikotoxinok elleni küzdelemnek. A továbbiakban a különböző mikotoxinok bontásáért felelős gének és enzimek identifikálására helyezzük a hangsúlyt, ehhez transzkriptomikát és más molekuláris biológiai módszerek alkalmazását tervezzük. Munkánkat az NVKP_16-1-2016-0009, az NVKP_16-1-2016-0035, FEKUT2019: TUDFO/47138/2019-ITM, a Bólyai János Kutatási Ösztöndíj támogatták.

FENNTARTHATÓ SZÁLLÁSHELYEK JELENE ÉS JÖVŐJE

Szerző: **Szijártó Boglárka**, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Valkó László, címzetes egyetemi tanár, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Környezetgazdaságtan Tanszék

Kutatómunkám témája a 21. század legfontosabb feladatának- a környezetvédelem és fenntarthatóság gyakorlatba ültetésének- az egyik ágazatával foglalkozik, mely minden utazni vágyót, turizmusban dolgozót, kormányt és civilszervezetet érint. Egyetemi éveinkre sokunknak egy fajta hobbijává válik a világljárás. Felmerül a kérdés azonban, hogy ez a drasztikus turistaszám-növekedés az egyes helyeken milyen hatással lesz az ott élő lakosságra és a természeti környezet egészére. A környezettudatos fogyasztás és viselkedés minden utazó és szállásadó felelőssége, sőt a környezetbarát szállások vendégeik szemléletformálásában is szerepet játszhatnak.

A legtöbb ember napjainkban csak futólag hall a különböző környezetbarát tevékenységekről és kezdeményezésekről, nem beszélve az ökocímkés termékekről és szolgáltatásokról. Így sokan elérhetetlennek vagy túl drágának gondolhatják ezek igénybevételét – pl. a környezetbarát szállodákban való pihenést is (ez állapítható meg a fiatalok körében végzett felméréséből is). E tévhit megcáfolásaként a nemzetközi és hazai irányelvek mellett az Európai Unió, az osztrák és a skandináv ökocímkére konkrét szálloda(lánc) példákat mutatok be, kiegészítve ezt néhány szálláshely saját véleményével és tapasztalatával. Az egyik leginkább élenjáró, általam kutatott lánc a Scandic Hotels, mely példaértékűen monitorozza és fejleszti tagjait a fenntarthatóság érdekében, a gazdasági növekedés mellett.

A magyar helyzet elemzésekor felkerestem dr. Éri Vilma, a Környezetbarát Termék és Európai Ökocímke Tanúsító Igazgatóság vezető tanúsítóját, aki megosztotta velem az általa összeállított vendéglátóhelyekre vonatkozó minősítés-tervezetet. Ennek elemzése mellett a Magyar Szállodák és Éttermek Szövetsége által létrehozott Zöld Szálloda Minősítést is tanulmányoztam, a sikeres pályázók összetételét, illetve saját véleményüket vizsgálva.

Az ökocímkék és hivatalos nemzetközi kezdeményezések mellett érdekesnek találtam alternatív, startup módon létrejövő, környezetbarát szálláshelyekkel foglalkozó vállalkozás, az Ecobnb bemutatását is, mely egy olasz kezdeményezésű internetes szálláshelykereső oldal. Itt csak ökocímkézett szálláshelyek közül válogathat a tudatos utazni vágyó turista, kijelölheti, hogy az adott szálláshely mely környezeti elvárásoknak feleljen meg.

A GOMBÁK ÉS A NÖVÉNYEK ISMERETÉNEK JELENTŐSÉGE A FIATALKORI KÖRNYEZETI NEVELÉSBEN

Szerző: **Vuk Aliz**, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

Témavezető(k): Dr. habil Juhász Lajos, egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék
Váradi Zoltán, természetvédelmi mérnök, Természettár

Napjainkban, az elektronizáció térhódítása már fiatal korban háttérbe szorítja a természettel való kapcsolatot. Ennek ellensúlyozására kiemelt fontosságú lehet a környezeti nevelés bevezetése a tantárgyi programokon kívül. Az általános iskolákban a tanítási órákon kevesebb lehetőség adódik ismeretek átadására a természet-, és környezetvédelemről. Dolgozatomban a környezeti nevelés fontosságát kívántam kiemelni egy kiragadott, de általánosan előforduló élőlénycsoport (gombák, zárvatermő növények) néhány gyakoribb faján keresztül.

Olyan gomba és növényfajokat állítottam párba az előadásomban, melyek könnyen összetéveszthetők és ez a tévedés akár halálos is lehet. Szerettem volna a rossz berögződéseket kijavítani, mint például, hogy a gyermekláncfű nem kutyatej. Interaktív előadást tartottam, ezzel is megfigyelhettem, hogy mennyit tudnak a gyerekek. Egy az előadáshoz szervesen kapcsolódó tesztet írtam meg velük, melyből képet kaphattam arról, hogy mennyi maradt meg bennük.

Három általános iskolába mentem el, egy nyíregyháziba és két debrecenibe, ahol intézményenként három hatodikos osztállyal foglalkoztam. Kettő hallotta az előadásom, majd megírta a tesztet, egy pedig a kontroll csoport volt, vagyis csak a tesztet írta meg. Így láthattam, hogy mennyit tudtak maguktól. Ezekben az osztályokban átlagosan 20 diák volt. Ezen kívül megtartottam az előadást egy természetismereti szakkörben és kétszer voltam természettáborban is. A gyerekek 12-13 évesek voltak, azért választottam ezt a korcsoportot, mert nekik még tudtam újat mondani és nem volt unalmas számukra.

Bebizonyosodott, hogy van létjogosultsága a környezeti nevelésnek. A gyerekek minden alkalommal érdeklődők voltak. Minden érdekes tény megragadt bennük, és látszott rajtuk, hogy szeretik a természetet. Érdemes velük kirándulni, hiszen helyben könnyebben tanulnak meg mindent. Remélem mások is kedvet kapnak majd a környezeti neveléshez, hiszen a fiatalokon múlik, hogy a jövő mennyire lesz élhető. Időben el kell kezdenünk megtanítani nekik, hogyan óvhatják környezetük.

Környezeti Mikrobiológia Szekció

Elnök:

Prof. Dr. Márialigeti Károly egyetemi tanár Eötvös Loránd Tudományegyetem

Titkár:

Révész Fruzsina

PhD hallgató, Szent István Egyetem

Tagok:

Kériné Dr. Borsodi Andrea egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem

Prof. Dr. Posta Katalin egyetemi tanár, Szent István Egyetem

Dr. Kriszt Balázs egyetemi docens, Szent István Egyetem

FELNŐTT FOGÁGYGYULLADÁSHOZ ASSZOCIÁLT MIKROBIÓTA JELLEMZÉSE ÚJGENERÁCIÓS AMPLIKON, ILLETVE METAGENOM SZEKVENÁLÁSI MÓDSZEREK SEGÍTSÉGÉVEL

Szerző: **Barta Nikolett**, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető(k): Dr. Wirth Roland, tudományos munkatárs, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai Tanszék
Dr. Kovács L. Kornél, professzor emeritus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem Fogorvostudományi Kar, Orálbiológiai és Kísérletes Fogorvostudományi Tanszék

A fogágygyulladás, avagy periodontitisz a fogágy rögzítő szöveteinek károsodásából adódó betegség, mely globálisan tekintve a népesség 10,8%-át, körülbelül 743 millió embert érint. Az orális biofilm egy speciális környezetben kialakuló mikroba közösség, számos mikrobája szoros összefüggésben áll a fogágy egészséges, illetve beteg állapotával. A fogágygyulladásban szerepet játszó mikrobákat patogenitásuk alapján különböző színekű komplexekbe sorolják. Ezek egymáshoz képesti arányai szabja meg a fogágygyulladás súlyosságát. Esettanulmányunk során felnőtt fogágygyulladásban szenvedő páciensek (n=9) fogágyából vett különféle mintákat amplikon (n=121), illetve ugyanezen páciensek nyál mintáin metagenom (n=9) vizsgálati módszereket alkalmaztunk. Az adatok kiértékelése során egyedi moduláris feldolgozási rendszert építettünk fel, mely napjaink legmodernebb bioinformatikai megoldásait foglalja magában. Értékelési rendszerünket alkalmazva a nagyszámú mintán alkalmazott amplikon szekvenálás adatai alapján három fő csoportot különböztettünk meg: súlyos, mérsékelten beteg és kontrol csoportokat. A két beteg csoport közti eltéréseket főként a vörös komplexbe sorolható *Tannerella forsythia*, *Filifactor alocis* és *Porphyromonas gingivalis*, valamint a narancssárga komplexbe tartozó *Fusobacterium nucleatum* adta. Ezzel szemben a kontrol csoportot leginkább a sárga és a zöld komplex tagjai uralták. A legsúlyosabb fogágygyulladásra jellemző fajokat azonosítottuk a páciensekből származó nyálminták metagenom eredményei között is. Ebből arra lehet következtetni, hogy nem csak a szomszédos fogak állnak potenciális veszélyben, de a nyál közege is elősegíti a betegség terjedését. Alap kutatásunk eredményei a szájhigiénára való figyelemfelkeltést, illetve a személyre szabott gyógyászat fejlődésének elősegítését hivatott szolgálni.

ÉLESZTŐ TÖRZSEK ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA PAPÍR-ALAPÚ SZUBSZTRÁTUMOK BIOTISZTÍTÁSÁHOZ

Szerző: **Erdélyi Adrienn Bettina**, Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar
Témavezető(k): Dr. Nguyen Duc Quang, egyetemi tanár, tanszékvezető, Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Sör- és Szeszipari Tanszék
Farkas Csilla, egyetemi tanársegéd, Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Biomérnöki és Folyamattervezési Kutatási Központ, Sör- és Szeszipari Tanszék

A TDK munkám néhány élesztőcsoport: a *Kluyveromyces*, a *Lachancea* és a *Yarrowia* papír-alapú szubsztrátumon történő biotisztítási alkalmazhatóságának vizsgálatára irányult. E téren az alábbi részfeladatokat tűztem ki: (a) a törzsek szelektálása papír-alapú (irodai és nyomtatott) agaron - életképesség, enzimaktivitás és festéktávoltítás, (b) a szelektált törzsek tesztelése modell festékkoldatokban és nyomtatott papírmintákat tartalmazó közegekben szubmerz, rázatott körülmények között, (c) valamint a festéktávoltítás hatékonyságának fokozása különböző induktorok alkalmazásával.

A beszerzett, összesen 10 élesztőtörzs (NCAIM, Budapest) között a *Yarrowia* csoport törzsei mutattak a papír-alapú agarokon nagyobb mértékű növekedést. Az élesztők életképessége a hozzáadott szén- és nitrogénforrás (YNB és YCB, DifcoTM) hatására lényegesen javult. A vizsgált *Yarrowia* törzsek egyedüli szénforrásként karboximetil-cellulózt (CMC), nyírfa eredetű xilánt, és olívaolajat tartalmazó agarokon aktivitást egyaránt mutattak, azonban annak mértéke faji szinten eltért.

A szelektált törzsek: a *Y. divulgata* 864/2 és *Y. lipolytica* 1/4 izolátum a kongóvörös és a metilénkék tartalmú agaron festékkakkumuláló képességet, míg malachitzöld tartalmú agaron festék degradációs képességet eredményeztek. A szubmerz, rázatott körülmények között a két törzs a kongóvörösnek több mint 97 %-át, a metilénkéknek pedig közel 87 %-át akkumulálta. A malachitzöld esetén biotisztítás nem volt kimutatható.

A biotisztítási modell kísérleteknél a nyomtató tintát tartalmazó papírpép nitrogénforrással (YNB, DifcoTM) történő kiegészítése kedvezően hatott. A xilanáz aktivitás mindkét törzs esetén a 8. napon érte el (0,26-0,59 U/L) a maximális értéket. További hidrolitikus aktivitás (celluláz, lipáz) nem volt mérhető.

A *Y. lipolytica* 1/4 izolátum esetén az enzimszintézist, és ezáltal a biotisztítás hatékonyságát induktorok (glükóz és Tween 80) alkalmazásával sikeresen növeltem. A xilanáz aktivitás 2,37 U/L volt azon esetben, amikor a papírpép 1,5 % glükóz kiegészítést tartalmazott. A lipáz enzim termelését (0,68 U/L) a Tween 80 serkentette.

A mikrobiális tisztítást sikeresen bizonyítottam, az előkezelt papírminták cukrosítása (Celluclast® 1.5L, Sigma-Aldrich GmbH) során a szénhidrátok bontásának (cellulóz rostok) hatékonysága elérte a 40-48 %-ot.

Az eredményeim e kutatási terület ismereteit tovább bővíthetik, valamint alapot biztosíthatnak a további fejlesztési munkák folytatásához.

ALACSONY HŐMÉRSÉKLETHEZ ÉS KIS SZERVES ANYAG TARTALOMHOZ ADAPTÁLÓDOTT EXTREMOFIL BAKTÉRIUMOK EGY MAGASHEGYI PERMAFROSZT OLVADÉKTÓ ÜLEDÉKÉBŐL

Szerző: **Faragó Viktória**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Kériné Dr. Borsodi Andrea, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Mikrobiológiai Tanszék

Dél-Amerikában, Chile és Argentína határán, az Atacama-sivatag keleti részén található Földünk legmagasabb szunnyadó vulkánja az Ojos del Salado (6893 m). A területre hideg, száraz, sivatagi klíma jellemző, rendkívül kevés évi csapadék mennyiséggel, alacsony átlaghőmérséklettel és nagy napi hőingással. E tényezők együttesen olyan többszörösen szélsőséges környezetet alakítanak ki, ahol szinte kizárólag poliextremofil mikroorganizmusok jelenléte valószínűsíthető.

Az Ojos del Saladon permafroszt, örök fagyott talaj jellemző. A permafroszt talajok bolygónk egyik legnagyobb szénraktárát képviselik, melyek rendkívül érzékenyen reagálnak a globális klímaváltozásra. Egy 5900 méter magasságban fekvő permafroszt olvadék tó a felmelegedés következtében kialakult negatív vízháztartás miatt 2019-ben kiszáradt.

Jelen kutatás célja extremofil baktériumok kimutatása volt e kiszáradt tó területéről származó üledékmintákból. A tenyésztésen alapuló vizsgálatokhoz különböző szervesanyag koncentrációjú R2A táptalajt alkalmaztam. Az oligotróf és pszichrofil vagy pszichrotróf szervezetek dúsítását 4, 10 és 15 °C-on végeztem. A tenyésztésbe vont baktériumtörzseket a 16S rRNS gén bázissorrend elemzése alapján az *Arthrobacter*, a *Pseudarthrobacter*, a *Cryobacterium* (Actinobacteria), a *Massilia*, az *Acidovorax* (Proteobacteria) és a *Paenisporosarcina* (Firmicutes) nemzetségek tagjaiként azonosítottam. Az általam választott táptalaj és hőmérsékleti értékek mindegyik kombinációja alkalmasnak bizonyult extremofil baktériumok tenyésztésére.

PESZTICID-BIODEGRADÁCIÓ VIZSGÁLATA IMMOBILIZÁLT BAKTÉRIUMSEJTEKKEL

Szerző: **Gesztelyi Ákos Gergő**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Háhn Judit, tudományos munkatárs, Szent István Egyetem, Regionális Egyetemi Tudásközpont
Dr. Harkai Péter, tudományos munkatárs, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Környezetvédelmi és Környezetbiztonsági Tanszék

A világ szárazföldjeinek 40%-án mezőgazdálkodási tevékenységet folytatnak, mely során évente globálisan kb. 3 millió tonna peszticid hatóanyag kerül felhasználásra. Ennek következményeként ezek a vegyületek az összes környezeti elemekben jelen vannak, sokszor az alkalmazás után akár évtizedekig, továbbá gyakran toxikusak a nem célszervezetekre nézve is: az akut toxicitáson kívül számos anyag rendelkezik karcinogén, reprotoxikus, vagy endokrin rendszert károsító hatással. Ezek a vegyületek nem csak az adott helyen élő társulásokra jelentenek veszélyt, hanem globális szinten az egész bioszférára, közte az emberiségre is.

A peszticidek eliminálására jól bevált módszer a mikrobiális bioremediáció, melynek hatékonysága nagyban növelhető a lebontó szervezetek immobilizálásával (hordozóba vagy annak felületére kötés). Ezzel védhetők a kedvezőtlen fizikai, kémiai és biológiai behatásoktól, hosszú ideig biztosítható a sejtek életképessége, valamint a technika alkalmazásával növelhető azok metabolikus aktivitása. Hordozó számos anyag lehet, közülük kiemelkedő a polivinil-alkohol (PVA), amely olcsó, nem toxikus, stabil szerkezetű, de biodegradálható hordozó közeg.

Kutatómunkám során a szimmetrikus triazinok csoportjába tartozó, endokrin diszruptor hatású gyomirtó szerek, a PSII fotoszintetikus rendszert gátló atrazine és terbuthylazine hatóanyagok immobilizált baktériumsejtekkel történő egyidejű biodegradációját vizsgáltam összevetve a szabad sejtes bontási képességgel. Ennek során a kutatóhelyen rendelkezésre álló, korábbi vizsgálatok alapján az atrazine-t hatékonyan biodetoxifikálni képes *Rhodococcus* nemzetségbe tartozó törzspárt immobilizáltam PVA alapú hordozóban. A polimer gyöngyökbe zárt sejtekkel 5 liter térfogatú bioreaktorban vizsgáltam a herbicidek egyidejű biodegradációját.

A biodegradáció eredményeit tekintve megállapítható, hogy nem volt számottevő az atrazine bontása, a kiindulási koncentrációhoz képest mindössze 15%-os csökkenés volt megfigyelhető a kontroll mintákhoz viszonyítva mind a szabad sejtes, mind az immobilizált sejtes kísérletben. A terbuthylazine koncentrációja egyik esetben sem csökkent a kontrollhoz képest. A csekély bontási százalék egyik lehetséges oka lehet a tápoldatban a két herbicid együttes jelenléte, összegzett hatása. Az alkalmazott polimer hordozó azonban fizikai-kémiai behatásokkal szemben rendkívül ellenállónak bizonyult, így a rögzített baktériumsejtek alkalmasak lehetnek peszticidek biodegradációjának gyakorlati megvalósítására szennyezett környezeti elemekben.

A kutatás folytatásaként célom a változó paraméterek optimalizálása, más baktériumtörzsek immobilizálása és tesztelése. A jövőben eredményeim a gyakorlati alkalmazhatóság felé nyithatnak utat és segítséget nyújthatnak a környezetvédelmi gyakorlat számára olyan technológia kifejlesztésében, mellyel peszticidekkel szennyezett közegek költség- és energiahatékony bioremediációja valószínűsíthető meg.

A kutatást az NVKP_16-1-2016-0023 pályázat támogatta.

PROBIOTIKUS TÖRZSEK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA SZÁJÜREGI PATOGENEK ELLEN

Szerző: **Gönczi Noémi Nikolett**, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető(k): Strang Orsolya, tudományos segédmunkatárs, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai Tanszék
Dr. Kovács L. Kornél, professzor emeritus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem Fogorvostudományi Kar, Orálbiológiai és Kísérletes Fogorvostudományi Tanszék

A szájüregben található több milliárd baktérium és egyéb mikroorganizmus törékeny egyensúlyban él egymással, mely könnyen felborulhat. Ennek során a betegséget okozó patogén mikroorganizmusok elszaporodhatnak, és ezáltal kóros folyamatok indulhatnak el, mint a fogszuvasodás, rossz szájíz vagy fogágybetegségek. A súlyosabb betegségek kezelésében antibiotikumokat használnak fel. Napjaink és közeljövőnk egyik legnagyobb fenyegetése az antibiotikum rezisztencia, melyet az antibiotikumok túl gyakori és felelőtlen használata okoz. Hogy csökkentsük ennek a lehetőségét, elsősorban az antibiotikum felhasználást kell csökkenteni. Ehhez nyújthat segítséget, ha helyettük, illetve kiegészítő terápiaként probiotikus baktériumokat használunk fel, amelyek képesek antimikrobiális anyagokat, bakteriocineket termelni.

Kísérleteim során 8 patogén, illetve 8 probiotikus törzssel és egy kereskedelmi forgalomban is kapható kevert probiotikus készítménnyel dolgoztam. Az általam vizsgált patogén törzsek a *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Streptococcus mutans*, *S. oralis*, *S. gordonii*, *Enterococcus faecalis*, *Prevotella buccae* voltak. A felhasznált probiotikus baktériumok a *Lactobacillus plantarum*, *L. rhamnosus*, *L. casei*, *L. acidophilus*, *L. delbrueckii*, *Bifidobacterium thermophilum*, illetve két *S. dentisani* törzs volt. Munkám során azt vizsgáltam, hogy a probiotikus mikrobák képesek-e a fent említett patogén baktériumok növekedését gátolni, így a jövőben alkalmasak lehetnek-e terápiás felhasználásra.

A kísérletek során azt tapasztaltam, hogy mindegyik patogén ellen legalább ötféle probiotikum hatással volt és gátolta a növekedésüket. A mikrobák egymásra gyakorolt hatását egy módosított agar diffúziós módszerrel követtem nyomon.

BAROMFIFELDOLGOZÓ ÜZEMEK HULLADÉKAINAK KÖRNYEZETBARÁT HASZNOSÍTÁSA

Szerző: **Juhász Csilla**, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető(k): Dr. Perei Katalin, egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Környezettudományi és Műszaki Intézet, Biotechnológiai Tanszék

Napjaink fenntarthatósági problémái közé tartozik a nem megújuló forrásból származó nyersanyagok túlzott használata, mint például a műtrágyagyártás során felhasznált foszfor, illetve az egyre nagyobb mennyiségű hulladék keletkezése, amely jelentős mértékben terheli a környezetet. A növekvő élelmiszerigény miatt a baromfifeldolgozó üzemekben keletkező melléktermékek mennyisége is növekszik. Mivel ezek a melléktermékek veszélyes hulladéknak tekinthetők ezért minden esetben gondoskodni kell az ártalmatlanításukról. Az ilyen biológiai eredetű melléktermékek megfelelő kezeléssel még számos területen felhasználhatók így elkerülhető, hogy hulladékká váljanak.

Célunk, hogy olyan alternatívákat találjunk a baromfifeldolgozásból származó melléktermékek kezelésére, amellyel a lehető legkisebb mértékben terheljük a környezetet, illetve kiválthatjuk a nem megújuló forrásból származó nyersanyagok felhasználását miközben a lehető legkisebb mennyiségű fosszilis energiaforrásból származó energiát használunk fel. Fermentációs tápanyagként, talajjavítóként történő felhasználásuk többszörös haszonnal jár, mivel ezeket a melléktermékeket hasznosítva jelentős mennyiségű hulladék keletkezését előzhetjük meg, illetve helyettesíthetjük vele a kimerülő forrásból származó nyersanyagokat.

A kísérleteim során a baromfifeldolgozásból származó csont, illetve toll mikroorganizmusok általi bonthatóságát és hasznosíthatóságát vizsgáltam. A csontból történő foszformobilizáláshoz felhasznált baktériumtörzs a *Pseudomonas koreensis* F1, a tollbontáshoz felhasznált törzs pedig a *Bacillus licheniformis* KK1.

A FURMINT SZŐLŐ ENDOFITON GOMBÁINAK VIZSGÁLATA

Szerző: **Lázár Anna**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Knapp G. Dániel, egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia Intézet, Növény-szervezettani Tanszék

Dr. Kovács M. Gábor, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológia Intézet, Növény-szervezettani Tanszék

A szárazföldön élő növények, köztük a szőlő (*Vitis vinifera*) is mikroorganizmusok diverz közösségével élnek együtt. Ennek a közösségnek tagjai az endofiton gombák is, melyek életük legalább egy szakaszát a növényben töltik, látható patológiás elváltozást nem okozva. Ezek a gombák hatással lehetnek a szőlő növekedésére, terméshozamára, de akár a kórokozók elleni védekezésben is szerepet játszhatnak. Mindezek ellenére kevés tanulmány fókuszált eddig a különböző szőlőfajták endofiton gomba közösségére.

Munkánk célja, hogy in planta detektáljuk a gombák jelenlétét, valamint tenyésztési és nem-tenyésztési módszerekkel vizsgáljuk az endofiton gomba közösséget a Magyarországon jelentős mennyiségben termelt szőlőfajtában, a furmintban.

Vizsgálatokhoz a Tokaji Borvidékhez tartozó négy mádi termőterületen, különböző évszakokban gyűjtöttünk fiatal és idős leveleket, virágzatot/fürtöt. Munkám során 2017 ősze óta nyolc mintavétel során összesen 828 mintát gyűjtöttem, ezekből kiindulva több ezer növényrészről 218 gombatorzset izoláltam és azonosítottam az ITS (Internal Transcribed Spacer) régió meghatározásával. A mikroszkópos vizsgálat során sikeresen alkalmaztam fluoreszcens festési eljárást több mint 40 minta esetén, és elmondható, hogy a gombák általánosan kolonizálják a szőlő szöveteit. Az NGS (újgenerációs szekvenálás) alapú vizsgálat eredményeit az izolálásokkal összevetve vizsgáltam a különböző dűlők és mintavételi időpontok jellegzetes gomba közösségeit.

MAGASHEGYSÉGI ÜLEDÉKMINTÁKBÓL IZOLÁLT EXTREMOFIL BAKTÉRIUMOK UV-C TOLERÁNCIÁJA

Szerző: **Medvegy Anna**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Kériné Dr. Borsodi Andrea, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem Biológiai Intézet, Mikrobiológiai Tanszék

Az extremofil mikroorganizmusok kutatása az utóbbi évtizedekben egyre nagyobb figyelmet kapott asztrobiológiai, evolúcióbíológiai és biotechnológiai jelentőségük miatt egyaránt. Az extremofil szervezetek, főként prokarióták, az ember tolerancia tartományához képest szélsőséges körülményeket képesek elviselni, sőt megfelelő növekedésükhöz és szaporodásukhoz sokszor igénylik is ezeknek a fizikai, kémiai és/vagy biológiai feltételeknek a meglétét.

A Száraz-Andok magashegységi sivatagjai a Föld legszárazabb területei közé tartoznak és jellemző rájuk a szélsőségesen alacsony hőmérséklet. Itt található bolygónk UV sugárzásnak egyik leginkább kitett területe is. Ezek a különleges élőhelyek tehát többszörösen is szélsőséges körülményeket kínálnak az itt élő mikroorganizmusok számára. Vizsgálataim során a Száraz-Andok magashegyi vizes élőhelyeiről származó üledékmintákból izolált baktériumokat, azokon belül is egy *Pseudarthrobacter siccitolerans* fajként azonosított baktériumtörzs UV-C sugárzással szembeni rezisztenciáját tanulmányoztam. Ezzel a hullámhosszal természetes körülmények között nem találkozik ez a törzs, de mind a sugárzással, mind a kiszáradással szemben számos olyan mechanizmust alakíthatott ki, amely védelmet biztosít számára.

A kutatás során a baktériumtörzsből előkészített mintákat meghatározott időtartamokra UV-C sugárzásnak tettük ki. Ezt követően hígítási sort készítettünk, és a különböző koncentrációjú baktérium szuszpenziókat szélesztettük tápagarra, és sötétben, 4-8 °C-on inkubáltuk majd telepszámlálást végeztünk. A mérést együtt végeztük egy *Arthrobacter livingstonensis* és a *Shewanella putrefaciens* fajként azonosított törzsszel is. A túlélés mértékét irodalmi adatokkal vetettük össze, ami alapján a negatív kontrollnak tekintett *E. coli*-hoz képest mind a *Pseudarthrobacter*, mind a *Shewanella* fokozott UV-C tűrőképességet mutatott, ami a szélsőséges körülményekhez való adaptációt igazolta mindkét baktérium esetén.

SILÓZÁSI ELJÁRÁSNAK ALÁVETETT ZÖLD FŰZFABIOMASSZA FELHASZNÁLÁSA BIOGÁZ FERMENTOROKBAN.

Szerző: **Nyári József**, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető(k): Kakuk Balázs, tudományos segédmunkatárs, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai Tanszék
Dr. Bagi Zoltán, egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai Tanszék
Dr. Kovács L. Kornél, professzor emeritus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem, Fogorvostudományi Kar, Orálbiológiai és Kísérletes Fogorvostudományi Tanszék

A biogáz egy ígéretes megújuló energiaforrás, amelynek szélesebb körű alkalmazása részben helyettesítheti a fosszilis energiahordozókat, így jelentős szerepe lehet a klímaváltozással járó nehézségek, illetve a globális energiaválság leküzdésében. Az ipari biogáz fermentorok táplálására jelenleg még a legnagyobb mennyiségben kukorica-szilázst alkalmaznak, jóllehet egyre inkább fontos szempont az úgynevezett második generációs szubsztrátok alkalmazása.

Ezek egyik előnye, hogy nem foglalnak el termőterületet az élelmezési/takarmány célokra szánt gabonanövények elől. A rövid vetésfordulójú fűzfa biomassa is ebbe a csoportba tartozik, azonban jelenleg kizárólag biomassa-égetőkben hasznosítják. A tanszékünkön folyó kutatások eredményei viszont azt mutatták, hogy biogáz előállítási célra is megfelelő lehet ez a lignocellulóz-alapú szubsztrát, amellyel kísérletes munkám során dolgoztam. A növényeket még fiatal korában (<12 hónapos sarjak) betakarítottuk („zöld fűzfa biomassa”), amely emiatt kiváló biogáz-alapanyagának bizonyult, hiszen a több éves, „fás fűzfánál” jóval kevesebb lignint tartalmaz és így könnyebb az anaerob fermentációja. A biomassa tartósításának és előkezelésének feladatát megoldandó, egy silózási eljárást dolgoztam ki, hogy hosszú időn keresztül friss biomassa álljon rendelkezésre a biogáz fermentorok számára. A ledarált biomasszát különböző *Lactobacillus* törzsek keverékével oltottam le, majd anaerob körülmények között inkubáltam. A silózás során több alkalommal mintát vettem analitikai mérésekhez. A folyamat végén kapott biomasszát anaerob reaktorokban fermentáltam. Az eredményeink alapján a silózás egy ígéretes tartósítási eljárásnak mutatkozott, sőt megállapítottuk, hogy a silózás kedvezően hatott a metántermelésre is. Megállapítható, hogy a zöld, rövid vetésforgójú fűzfa-hajtás, mint második generációs szubsztrát alkalmas biogáz előállításra és ezzel együtt a klasszikus szubsztrátok kiváltására. Tartósítása silózással kivitelezhető és a silózás jótékony hatással van a metántermelőedésre is. A silózási procedúra, illetve az anaerob fermentáció végén kiválasztott silókból és ezen silókból összeállított bioreaktorból mintát vettünk, majd DNS izoláltunk ezekből metagenomika analízis céljából, a silók és a biogáz reaktorok mikrobaközösségének feltérképezésével (az analitikai vizsgálatok eredményeivel összevetve) következtetni tudtunk a silózás és az anaerob fermentáció sikerességére.

PAH-BONTÓ BAKTÉRIUMOK IZOLÁLÁSA BIOFILMBŐL BIOREMEDIÁCIÓS CÉLLAL

Szerző: **Szentgyörgyi Flóra**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Benedek Tibor, tudományos munkatárs, Szent István Egyetem, Regionális Egyetemi Tudásközpont

A kőolaj szénhidrogének okozzák a Föld egyik legsúlyosabb környezetkárosítását. Az Exxon Valdez (1989) és a Deepwater Horizon (2010) havária események jól példázzák a kőolaj és származékai által okozott környezeti károk súlyosságát.

A PAH (policiklikus aromás szénhidrogének) vegyületek a szénhidrogének egy toxikus csoportja. Mindenütt megtalálhatók a Földön. Az élő szervezetre karcinogén hatásúak, mindemellett az immunrendszert is károsítják. Ezen anyagok okozta szennyezések felszámolása, valamint a szennyezett területek kármentesítése a környezetből szükséges. A kármentesítések egyik legkörnyezetkímélőbb válfaja a biológiai kármentesítés, a bioremediáció. Ezen belül a legzöldebb és legfenntarthatóbb technológiák a reaktív részalak (biobarrier).

Célunk volt szénhidrogénnel szennyezett közegből, dúsítás révén, feltételezhetően PAH-bontásra alkalmas baktériumokat kitenyészteni, ezen kívül tesztelni az izolátumokat szénhidrogénbontás (naftalin) és biofilmképzés tekintetében. A dúsítás hatására lejátszódó baktériumközösség szerkezetbeli változását molekuláris ujjlenyomat módszerrel (T-RFLP – terminális restrikciós fragmenthossz polimorfizmus) követtük nyomon.

A kárhelyen kialakult biofilm mintából aerob és mikroaerob dúsítási módszer segítségével szaporítottuk fel a PAH-bontó (naftalin-bontó) baktériumokat. 35 darab baktérium törzset tudtunk azonosítani. A naftalin-bontó képességet turbidimetriás vizsgálat keretében teszteltük. A feltételezhetően legjobb bontó baktériumok főként a *Pseudomonas* és a *Rhodococcus* nemzetség tagjai közül kerültek ki (*P. veronii* R1.1_10, *R. opacus* BGN1.1_5, *Acidovorax delafieldii* R1.1_5 és BGN1.1_3, *P. asplenii* BGN1.1_7, *R. jostii* BGN1.1_8). Nagyon jó biofilmképző képességet mutató izolátumok a *R. jostii* HR1.1_4 és a *P. veronii* HR1.1_1.

Munkánk végeredménye, hogy izoláltunk és azonosítottunk aerob, valamint mikroaerob körülmények között feltételezhetően jó PAH-bontó és intenzív biofilmképző baktériumokat, melyek oltóanyag formájában felhasználhatók lehetnek a jövőben környezetkímélő biobarrier (reaktív részalak) kialakításához.

FONALAS GOMBÁK ENZIMAKTIVITÁSI VIZSGÁLATAI ÉS A BIOGÁZTERMELÉS FOKOZÁSÁBAN BETÖLTÖTT SZEREPÜK

Szerző: **Szűcs Csilla**, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető(k): Dr. Kovács L. Kornél, professzor emeritus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem Fogorvostudományi Kar, Orálbiológiai és Kísérletes Fogorvostudományi Tanszék
Petróné Dr. Kovács Etelka, tudományos munkatárs, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Az utóbbi évtizedekben nyilvánvalóvá vált, véges mennyiségű fosszilis energiahordozóval rendelkezünk, miközben energiaéhségünk folyamatosan nő. Noha jelenlegi tudásunk szerint a megújuló energiaforrások nem képesek ezt az igényt teljes mértékben kielégíteni, az új technológiák csökkenthetik a fosszilis energiahordozók iránti igényt. A biogáz-fermentáció számos forrásból származó szerves hulladékot képes biogázzá alakítani, így a lakosság által termelt szerves hulladékot, a mező- vagy erdőgazdálkodásból származó lignifikált növényi részeket is.

A hatékony cellulózbontáshoz többféle enzimre van szükség, melyeket számos fonalas gomba képes nagy mennyiségben szekretálni. Kutatásom során célomul tűztem ki, hogy szarvasmarha bendőtartalmából cellulóz bontására képes fonalas gomba törzset izoláljak, valamint különböző alapanyagok fonalas gomba előkezelésével növeljem azok anaerob fermentációjának biogáz hozamát, valamint szervesanyag lebontását. Négy olyan gombafajjal dolgoztam, köztük a saját izolátumommal (*Aspergillus nidulans*, *Rhizomucor miehei*, *Trichoderma reesei*, *Gilbertella persicaria*), melyek az általuk kibocsátott enzimek segítségével képesek a cellulóz lebontására, s így a biogáztermeléshez aktívan hozzájárulhatnak. A dolgozatomban említett kísérletekhez nehezen lebontható mezőgazdasági melléktermékeket használtam fel. Az általam használt fonalas gombák egy rövid előkezelés során is nagy hatékonysággal voltak képesek lebontani a cellulózt, amellyel jelentősen hozzájárultak a biogáz-termelés fokozásához.

Eredményeim alapján megállapítható, hogy a metánhozam akár meg is duplázható a gomba előkezelés hatására. Ezzel egyidőben a lebontott szervesanyag-tartalom tekintetében a gombával kezelt minta 20 %-kal bizonyult hatékonyabbnak. Mindez természetesen a szubsztrát és a gombafaj függvényében változik, de összességében pozitív hatást nyújt az előkezelés.

Környezettechnológia Szekció

Elnök:

Dr. László Zsuzsanna egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem

Titkár:

Dálnoki Anna Boglárka PhD hallgató, Szent István Egyetem

Tagok:

Dr. Csikor Zsolt	egyetemi docens Budapesti Műszaki és Gépészművelődési Egyetem
Dr. Barkács Katalin	egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem
Dr. Géczi Gábor	egyetemi docens, Szent István Egyetem

ZÖLDTÖMEG-NÖVEKEDÉS ÉS A SZÉNTÁROZÁS VIZSGÁLATA SZŐLŐVIDÉKEN

Szerző(k): **Fábián Bence, Iloskics Mátyás, Takács Gábor Árpád**, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Dezső József, egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék
Rezsek Marietta, PhD hallgató, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék

A H2020-as DIVERFARMING (sz. 728003) projekthez kapcsolódóan, annak egyik munkacsomagjaként szőlő zöldtömeg-növekedési monitoringot, a talaj és az erodált üledék széntípusainak vizsgálatát végeztük a 2018-19-es kísérleti évben. A villányi kísérleti területen (AKA Kft., Gere Attila) in situ kamerafelvételek képeinek szegmentációs analízisével fenometriai vizsgálatot folytattunk, azaz parametrizáltuk a zöldtömeg növekedését és annak a szőlőművelés során bekövetkező változásait. Meghatároztuk a talaj C_{total}, N_{total}, TIC, TOC, karbonáttartalom- és humusz, valamint a növényi részek C_{total}, N_{total} értékeit. Munkánk a projektben megfogalmazott széntározási vizsgálatokhoz és szén ciklus-elemzésekhez kapcsolódik, ami magában foglalja az üvegház-hatású gázok és nettó fotoszintézis-ráta méréseket is.

Dolgozatunkban arra kerestünk választ, hogy a zöldtömeg növekedés a vegetatív periódusban miként befolyásolja a LAI (Leaf Area Index) értékeket, a zöldmunkák során keletkezett biomasszában milyen hatása lehet a szén és nitrogén-ciklusra. Az eróziós veszteségek meghatározása céljából sorvégi üledékesapdák felállításával mintáztuk az erodált üledéket. Az erodált anyag legfontosabb minőségi összetevőit (humusz, karbonáttartalom, szemcseméret eloszlás) szintén mértük.

Megállapítottuk, hogy a szőlőlevelek felületének növekedése a Richard-féle trendfüggvénnyel jellemezhető leginkább. A képanalízis során ImageJ 1.52S szoftvert alkalmaztunk. A szőlő és a talajt borító gyomnövények szegmentálása nem generalizálható, a képanalitikai műveletek és módszerek kisebb - nagyobb változtatására van szükség ahhoz, hogy a feldolgozás során a hibát csökkentsük. Bár az értékek szórást mutatnak, hajtás-beérés kori levélfelület 7840 m²/ha-ra becsülhető. Az ismert (guyot) művelési mód és a termesztéstechnológia ismeretében a biomassza-növekedést is számítani lehet.

A barna, vályogos, gyengén meszes Ramann-típusú talaj humusztartalma 3,36% (SD=0,36), teljes széntartalma 25,96 g/kg (SD= 3,648), C/N arány 17,13 (SD=3,64). A talajban tehát N-mineralizációs folyamatok játszódhatnak le.

Az erodált anyag szemcseméret-eloszlását illetően meglepő módon inkább a homok frakció növekedik, de nem lépi át a texturális kategória eredeti (vályog) intervallumát. Szervesanyag-tartalma átlag 38g/kg-ra nő. Az erózió nagyságrenddel nagyobb a szántott sorközökben.

EUKALIPTOL: ÚJ, BIOMASSZA EREDETŰ OLDÓSZER PALLÁDIUM-KATALIZÁLT KARBONILATÍV KERESZTKAPCSOLÁSI REAKCIÓKHOZ

Szerző: **Batha Bálint**, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Vegyésszmérnöki és Biomérnöki Kar

Témavezető(k): Dr. Mika László Tamás, egyetemi docens, Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyésszmérnöki és Biomérnöki Kar, Kémiai
és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék
Dr. Tukacs József Márk, egyetemi tanársegéd, Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyésszmérnöki és Biomérnöki Kar, Kémiai
és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék

Az átmenetifém-katalizált ipar számára is releváns reakciókat általában konvencionális szerves oldószerekben (pl. THF, DMF, toluol) hajtják végre. Ezeknek reakcióközegeknek legtöbbször magas a gőznyomása és mérgező hatásokkal rendelkeznek, csak hogy néhány hátrányukat említsük. Éppen ezért a helyettesítésük más, nem mérgező vagy akár biológiai eredetű oldószerekkel zöldőbb és tisztább kémiai folyamatokat eredményezhet.

A karbonilatív Sonogashira reakció segítségével könnyedén állíthatunk elő alfa-béta-telítetlen ketonokat, amelyek például biomolekulák építőköveiként használhatók tipikusan a gyógyszeriparban, ahol a visszamaradt oldószermaradványok súlyos egészségügyi következményeket okozhatnak.

Kutatásom során bebizonyítottam, hogy a természetes eredetű eukaliptol (1,8-cineol) használható biztonságosabb oldószerként jódbenzol és fenil-acetilén molekulák karbonilatív keresztkapcsolásához, a megfelelő alfa-béta-telítetlen ketonokat eredményezve termékként.

Kutatómunkám során meghatároztam továbbá az eukaliptol néhány, a felhasználás szempontjából kritikus jelentőségű tulajdonságát. Ezek közé tartozik a hőmérsékletfüggő gőznyomás, viszkozitás és sűrűség. A mérési adatokból kiindulva kiszámítottam az 1,8-cineol néhány fizikai-kémiai tulajdonságát, és az adatok hitelességét termodinamikai konzisztenciatesztel támasztottam alá. Demonstráltam továbbá az oldószerként való felhasználhatóságot, melyhez kapcsolódóan bemutatom a reakciókörülmények hatásának vizsgálatát (nyomás, katalizátor, bázisok stb.) és a szubsztituensek hatását is.

SZÉN NANOCSŐ KOMPOZITOKKAL MÓDOSÍTOTT MEMBRÁN- FELÜLETEK ALKALMAZÁSA AZ OLAJSZENNYEZETT VIZEK HATÉKONY TISZTÍTÁSÁRA

Szerző: **Fekete Laura**, Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar

Témavezető(k): Dr. Veréb Gábor, tudományos munkatárs, Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Folyamatmérnöki Intézet
Dr. László Zsuzsanna, egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Folyamatmérnöki Intézet

A számos ipari tevékenységből eredő olajszennyezések okozta környezet- és egészségkárosítás csökkentése érdekében szükségsszerű a szennyvíztisztítási technológiák fejlesztése. A membránszeparáció igen ígéretes megoldást jelenthet, ha sikerül ún. „anti-fouling” membránok fejlesztésével jelentős mértékben visszaszorítani a fluxuscsökkenést. Kutatómunkámban különböző TiO_2/CNT nanokompozitok (1, 2, 5% CNT) ilyen célú alkalmazhatóságát vizsgáltam, melyek a fluxusnövelés mellett, vegyszermentes, fotokatalitikus regenerálást is biztosíthatnak.

Először 0,1 MPa transzmembrán nyomás mellett vizsgáltam az elérhető fluxusokat a különböző membránok esetében, és megállapítottam, hogy az 1% szén nanocső tartalmú kompozittal 2,5-szeres, míg a 2% CNT tartalmú kompozittal 4-szeres fluxusnövekedés volt elérhető a kezeletlen membrán fluxushoz képest. Az 5% CNT tartalom már nem volt kedvezőbb a tiszta TiO_2 -dal történő bevonásnál.

A 2% CNT tartalmú kompozittal módosított membrán esetén nem csak a fluxus volt kiemelkedő, de az irreverzibilis szűrési ellenállás jelentősen kisebb volt, mint a membrán saját ellenállása és a reverzibilis ellenállás is minimális volt.

Ezen felül az említett kompozittal módosított felületű membrán 150 perces UV-A fénnel történő megvilágítással fotokatalitikus úton regenerálható volt, és sikerült vegyszermentes módszerrel visszanyerni a membrán eredeti vízfluxusát.

Dolgozatomban vizsgáltam továbbá azt is, hogy különböző transzmembrán nyomást (0,1/0,2/0,3 MPa) alkalmazva, milyen fluxusok, illetve tisztítási hatékonyságok érhetők el a kezeletlen, illetve a nanokompozittal felületmódosított membránok esetében.

Megállapítottam, hogy a kezeletlen membránok esetében nem növelhető a fluxus számottevően a transzmembrán nyomás emelésével, és a nagyobb nyomás a tisztítási hatékonyság jelentős csökkenéséhez vezetett. A 2% CNT tartalmú kompozittal módosított membrán esetében azonban a transzmembrán nyomás emelésével jelentős fluxusnövelés volt elérhető, a tisztítási hatékonyság jelentős csökkenése nélkül.

A kompozittal történő felületmódosítás kiváló tisztítási hatékonyságok elérését is lehetővé tette: a zavarosság 98,9/99,7/99,8 %-kal, a kémiai oxigénigény 95,1/95,9/96,0 %-kal, míg az extrahálható olajtartalom 96,8/97,9/98,1 %-kal volt csökkenthető a 0,3/0,2/0,1 MPa transzmembrán nyomások esetében. Kiemelkedő az is, hogy a felületmódosítás tisztítási hatékonyságra gyakorolt kedvező hatása a transzmembrán nyomás növelésével egyre jelentősebbé vált.

HÁZTARTÁSI MOSÓSVIZEK KEZELÉSI MEGOLDÁSAINAK VIZSGÁLATA

Szerző: **Kelemen Orsolya**, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar

Témavezető(k): Dr. Bodnár Ildikó, tanszékvezető, főiskolai tanár, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Építőipari Intézet, Környezetmérnöki Tanszék
Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Építőipari Intézet, Környezetmérnöki Tanszék

A vízigények egyre nőnek, ezekkel a növekvő igényekkel bolygónk vízkészlete bizonyos előrejelzések szerint nem fog tudni huzamosabb ideig lépést tartani, ezért célszerű alternatív vízforrások után nézzünk. Alternatív vízforrást jelenthetnek az ún. szürkevizetek, amelyek a fürdésből, mosásból és mosogatásból származó vizeket jelentik háztartási szinten. Ezen vizek gyűjtésével, és kezelésével olyan kezelt vízhez juthatunk, amelyet újra használhatunk, WC öblítésre, öntözésre, vagy akár autómosására is. A szürkevizekben nagymennyiségű felületaktív anyag, detergens található, amelyek a háztartási szennyvízzel kikerülhetnek a felszíni vizekbe, ahol annak felszínén vékony habréteget képezve csökken a víz felvehető oxigén mennyisége, illetve az öntisztulási folyamat határfoka. Ezért újrahasználat előtt a szürkevizet fontos ezektől a felületaktív anyagoktól megtisztítani.

A kutatásom során a különböző szürkevízkezelési megoldások tisztítási hatásfokának összehasonlítása érdekében egy állandó összetételű ivóvíz alapú szintetikus mosóvizet készítettem el, s ezáltal célom volt kiemelni a mosásból származó, viszonylag terhelte frakció potenciális kezelési lehetőségeinek tanulmányozása. Jelen tanulmányban ezen fejlesztési módszer eredményeit mutatom be. A szintetikus mosóvíz előállításakor az elérendő minőségi paraméterek iránymutatójaként a Környezetmérnöki Tanszék korábbi kutatásai alkalmával meghatározott minőségi összetétel szolgált. A szintetikus mosóvíz előállítása során minősítési lépésként és vízanalitikai paraméterként vizsgáltam a pH-t, zavarosságot, fajlagos elektromos vezetőképességet, biológiai oxigénigényt, oldott szerves széntartalmat és ún. zéta-potenciál értékeket. A szürkevíz kezelési megoldások közül, mint fizikai eljárás a szűrést, illetve mint kémiai eljárást a koagulálást alkalmaztam.

Összeségében elmondhatom, hogy előállítottam egy állandó összetételű, szintetikus mosóvizet, amely minőségi szempontból jól reprezentálja a valós, mosásból származó szürkevízfrakciót. Ezen szintetikus mosóvíz hatékonyan segíti a különböző szürkevíz kezelési eljárások tisztítási hatásfokának vizsgálatát. A kezelési hatásfokok alapján elmondható, hogy mindkét kezeléssel jelentős minőségi javulást lehet elérni, de önmagában egyik rendszerrel sem érhető el a megfelelő tisztítási hatásfok. Megállapítottam, hogy kombinált módszerek használata szükséges az optimális minőségi paraméterek eléréséhez.

FLUOR MOBILIZÁLÓDÁSÁNAK VIZSGÁLATA TÉGLAGYÁRTÁS SORÁN

Szerző: **Kovács Máté**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar
Témavezető(k): Dr. Weiszburg Tamás, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Ásványtani tanszék

A durvakerámiák gyártása során jelentkező fluoremisszió számos országban okoz jelentős környezeti terhelést. A fluor káros egészségi hatásai miatt szükségessé vált ipari kibocsátás határértékeinek megállapítása. Magyarországon az Európai Unió ajánlásának (IPTS, 2006) megfelelő VM rendelet szabályozza a téglagyártás során a fluor kibocsátási határértéket. Hazánkban egy téglagyár esetében jelentkezett a rendeletben meghatározott értéket meghaladó fluorkibocsátás, melynek ez okból fluorleválasztót kellett üzembe helyezni.

A csővégi leválasztó módszerek hulladékot termelnek, ezek elhelyezése és ártalmatlanítása további terhet ró a környezetre és a gyártóra. Azonban a szennyező nyersanyagban való előfordulásának és a gyártás során való felszabadulási folyamatának pontos ismeretében, olyan technológiai módszer kidolgozására nyílik lehetőség, mely lehetővé teszi a káros mértékű kibocsátás megelőzését.

Dolgozatomban a téglagyártás során lejátszódó szilárd fázisátalakulások és a hozzájuk rendelhető fluoridtartalom változások, illetve a lejátszódó részfolyamatok megértése érdekében a hagyományos végpontokon túl a gyár alagútkemencéjében részlegesen kiégetett teszt-téglákat vizsgáltam. A 12 teszt-téglából álló mintasorozat a 380–720 °C maximális égetési hőmérséklet-tartományt képviselte. A téglák ásványos összetételét röntgen-pordiffrakcióval, fluoridtartalmát fluorid-ionszelektív elektróddal mértem.

A minták fluoridtartalmának és ásványos összetételének hőmérséklet szerinti változásából képet kaptam a fluor emissziója és megkötődése során lejátszódó szilárdfázisú reakciókról.

Méréseim megmutatták, hogy a fluor felszabadulása az eredeti nyersanyagból két hőmérsékleten játszódik le. A két reakció a mintában jelenlévő két agyagásvány (klorit, illit) dehidroxilációjával párhuzamosan lezajló defluoridizációjával értelmezhető: az első, kb. 550 °C-os fluorvesztés a klorit, a második, kb. 720 °C-os az illit szerkezetének degradációjához tartozik. A keletkező HF az ellenáramban mozgó forró füstgázban rendkívül reaktívan viselkedik és CaF_2 -t (fluorit) képez a minták CaCO_3 (kalcit), illetve, magasabb hőmérsékleten a karbonátok (kalcit, dolomit) bomlásából származó CaO tartalmával. Eredményeim igazolták azt a korábbi, laboratóriumi kísérleteken alapult feltételezést, hogy végül a fluorit maga is bomlani kezd a reaktív szilikátos közegben már 800 °C-os hőmérsékleten, és így a benne megkötött fluorid jelentős része visszakerül a füstgázba.

JÓD ADAGOLÁS HATÁSA FÓLIASÁTORBAN NEVELT PARADICSOMNÖVÉNYEK ELEMFELEVÉTELÉRE

Szerző: **Kovács Vanda Viktóra**, Eötvös Loránd Tudományegyetem,
Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Dobosy Péter, tudományos munkatárs, Ökológiai Kutatóközpont, Duna-
kutató Intézet
Vetési Viktória, PhD hallgató, Eötvös Loránd Tudományegyetem,
Természettudományi Kar, Környezettudományi Doktori Iskola

Napjainkban jelentős problémát okoznak az egyes nyomelemek hiányából adódó megbetegedések, melyek közül az egyik legkiemelkedőbb a jódhány, mely ugyan különböző mértékben, de mind az öt kontinensen jelen van, így globális problémának tekinthető. A jó emberéletani szempontból esszenciális elem, így annak hiánya számos egészségügyi kockázatot vonhat maga után. Ezen elem pótlására lehetséges megoldás lehet, a zöldségek és gyümölcsök jódtartalmának növelése az öntözővizek jóddal történő adagolásával.

Tudományos diákköri munkámat az Ökológiai Kutatóközpont Duna-kutató Intézetében végeztem egy NVKP 16-1-2016-0044 pályázat keretein belül, mely során fóliasátorban nevelt paradicsomnövények (*Solanum lycopersicum* L.) különböző részeinek (gyökér, hajtás és termés) jódfelvételét vizsgáltam kálium-jodiddal (0,1 és 0,5 mg I/L) adagolt öntözővíz alkalmazása mellett. A kísérletek során nyomon követtem az egyes növényi részek biomassa-változásait, a jód és tápelem koncentrációk (Mg, Fe, P, Mn, Cu, Zn, B) alakulását, mely koncentrációkat mikrohullámmal elősegített savas feltárást követően induktív csatolású plazma tömegspektrométerrel határoztam meg.

A kísérleti eredmények alapján megállapítható, hogy 0,1 mg/L jód koncentráció alkalmazása mellett az egyes növényi részek száraz tömegeinek növekedése (6-39%) tapasztalható, míg 0,5 mg/L jód koncentrációnál a paradicsom termések tömege 18%-kal bizonyult kisebbnek a kontroll mintához képest. Vizsgálataim azt mutatták, hogy a termés jódakumulációja szempontjából 0,1 mg/L öntözővízbeli jód koncentráció mellett nem történt jelentős változás (0,1 mg/kg), azonban 0,5 mg/L jód koncentrációnál szignifikáns volt a növekedés (3,6 mg/kg). Figyelembe véve a termések nedves tömegét és jódkoncentráció értékeit megállapítható, hogy 0,5 mg/L jód koncentráció alkalmazása mellett 67 dkg termés elfogyasztása fedezné egy átlagos felnőtt ember napi jódszükségletét (200 µg), így a paradicsomnövény megfelelő célnövénynek bizonyult a jódbevitel növelése szempontjából.

MIKROBIÁLIS ÜZEMANYAGCELLA ALAPÚ TECHNOLOGIA FEJLESZTÉSE ÉS ALKALMAZÁSA BIODEGRADÁLHATÓ SZERVESANYAG TARTALOM MEGHATÁROZÁSÁRA

Szerző: **Petrovai Noémi**, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Vegyésszmérnöki és Biomérnöki Kar

Témavezető(k): Dr. Tardy Gábor Márk, egyetemi adjunktus, Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyésszmérnöki és Biomérnöki Kar,
Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék
Lóránt Bálint, PhD hallgató, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem, Vegyésszmérnöki és Biomérnöki Kar, Alkalmazott Biotechnológia
és Élelmiszertudományi Tanszék

A mikrobiális üzemanyagcellák (MFC – Microbial Fuel Cell) olyan speciális bioreaktorok, amelyekben az ún. exoelektrogén mikroorganizmusok a szervesanyagok oxidációjából nyert elektronokat közvetlenül a szilárd anód felületre képesek transzportálni, így a biodegradációból közvetlenül elektromos energia nyerhető. Az MFC-k alkalmazása több területen kecsegtető: felhasználhatók megújuló energia előállításra, szerves szennyezések lebontására/hasznosítására, szennyvíztisztításra. Fontos szegmense továbbá az MFC-k hasznosításának a bioszenzorként történő alkalmazás, ami azon alapul, hogy a cellában mérhető elektromos paraméterek (feszültség, áramerősség, teljesítmény) összefüggésbe hozhatók az anódtérben levő szerves szubsztrátok és/vagy toxinok mennyiségével és minőségével.

Hosszú távú kutatási célunk biodegradálható szervesanyagok mennyiségi és minőségi meghatározására alkalmas MFC alapú technológia kifejlesztése, ill. a jelenleg szabványosan alkalmazott BOI (biokémiai oxigén igény) mérés jól automatizálható és kevésbé időigényes alternatívájának kidolgozása. A kutatócsoport korábbi kutatásaiban vizsgálta hidraulikai szempontból folytonosan üzemeltetett MFC-k alkalmazhatóságát, azonban a kutatási eredmények több limitáló tényezőt fedtek fel: egyfelől szűknek bizonyult a mennyiségi meghatározás mérési tartománya, másfelől pedig megkérdőjelezhető volt a lassan biodegradálható szervesanyagok mérése/detektálása.

Kutatásomban szakaszosan üzemeltetett egyterű (ún. légkatóddal rendelkező) MFC-ket vizsgáltam: a szerves szubsztrát anódtérbe adagolását követően a feszültséget mértem az idő függvényében a szubsztrát elfogyásáig. Ezt követően az ohm törvény segítségével, valamint numerikus integrálással meghatároztam a mérés során átáramlott töltés mennyiségét. A szakaszos mérési módszer alkalmazhatóságát acetát (oldott, könnyen biodegradálható, szintetikus) szubsztrát alkalmazásával igazoltam: az átáramlott töltés lineáris összefüggést mutatott a beadagolt szubsztrát mennyiségével.

A továbbfejlesztett módszert ezt követően különböző minőségű szubsztrátokkal (pepton, keményítő, tej, valós kommunális szennyvíz) teszteltem. Eredményeim arra utalnak, hogy megfelelő kalibrációt követően a szakaszosan üzemeltetett MFC alapú bioszenzorok alkalmasak lehetnek a konvencionális BOI mérés kiváltására, és a biodegradálható szervesanyagok mennyiségi meghatározása mellett bizonyos fokú minőségi meghatározást (pl. szennyvíz szervesanyag tartalmának frakcionálása) is lehetővé tehetnek.

NAPELEM PARKOK KÖRNYEZETI HATÁSAI

Szerző: **Temesi Tamara**, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar

Témavezetők: Elekné Dr. Fodor Veronika, egyetemi adjunktus, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Földtudományi Intézet, Környezetvédelmi Intézeti Tanszék
Dr. Polgár András, egyetemi docens, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Földtudományi Intézet, Környezetvédelmi Intézeti Tanszék

A dolgozat elsődleges célja a napelemparkok egyes életszakaszaiban fellépő környezeti hatások feltárása, rendszerezése volt. Vizsgáltuk továbbá a napelem park felszámolásból származó napelemek újrahasznosítási lehetőségeit, valamint a területfoglalás okozta környezeti hatás csökkentésének alternatív megoldásait.

Elsőként a rendelkezésre álló hazai és nemzetközi szakirodalom segítségével tanulmányoztuk a napenergia felhasználási módjait, előállításának folyamatát. A napelem park lehetséges környezeti hatásainak meghatározásához szükséges előírások, szabályozások megismerése érdekében feltártuk a vonatkozó jogszabályokat is.

Ezt követően megvizsgáltuk a napelemparkok környezeti hatásait, a gyártás folyamatától kezdve egészen a napelem park felszámolásáig. A napelem parkok hatására a környezetben bekövetkező változásokat a környezeti hatásvizsgálatok során alkalmazott tagolásban, életszakaszonként – megvalósítás, üzemelés, felhagyás – vizsgáltuk. Az egyes fázisokban fellépő hatásokat környezeti elemenként (talaj, víz, levegő, élővilág, művi környezet, ember), elemegyüttesként (ökoszisztéma, települési környezet), illetve rendszerként (táj) vizsgáltuk. A hatótényezők által kiváltott potenciális hatások meghatározásához a szakirodalmi hivatkozásokat, már meglévő környezeti hatásvizsgálati dokumentációit, valamint saját terepi bejárásunk során szerzett tapasztalatainkat vettük alapul. A karbantartási munkálatok hatásainak feltárásához az említett módszereken kívül az esettanulmányként vizsgált napelem parkok területi bejárása során, a telepvezetővel készített személyes interjúk jelentettek segítséget.

Eredményeink összegzéséhez a környezeti hatásvizsgálat során használt azonosító és rendszerező technikákat alkalmaztunk. A napelem park vizsgálat során meghatározott közvetlen, illetve közvetett környezeti hatások közötti összefüggéseket hatásfolyamat ábra segítségével mutatjuk be, míg az egyes környezeti elemekben bekövetkező potenciális hatások mértékének megállapításhoz minősítő hatásmátrixot készítettünk.

Meteorológia és Víztudományok Szekció

Elnök:

Prof. Dr. Haszpra László tudományos tanácsadó,
MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

Titkár:

Fodor Hella PhD hallgató, Szent István Egyetem

Tagok:

Prof. Dr. Horváth László egyetemi tanár, Eötvös Loránd Tudományegyetem,
Szent István Egyetem

Dr. Szalai Sándor egyetemi docens, Szent István Egyetem

Dr. Jakab Gusztáv egyetemi docens, Szent István Egyetem

FELSZÍNALATTI VIZEK TERMÉSZETES RADIOAKTIVITÁSÁNAK HIDROGEOLÓGIAI SZEMPONTÚ VIZSGÁLATA A VELENCEI- HEGYSÉG TÁGABB KÖRNYEZETÉBEN

Szerző: **Baják Petra**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Erőss Anita, tudományos munkatárs, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék
Csondor Katalin, PhD hallgató, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék

Az elmúlt években a magyarországi vízművek új kihívással szembesültek, a szolgáltatott ivóvíz radionuklid tartalmát a radon és trícium mellett összesalfa- és összesbéta-aktivitásra vonatkozó határértékek szabályozzák. Hazánkban az ivóvízellátás 96%-ban felszínalatti vízkészletekből történik, ezért az ivóvizekben található radionuklidok vizsgálata a hidrogeológia tárgykörét is képezi. A Nemzeti Népegészségügyi Központ (NNK) adatai alapján a Velencei-tó délkeleti előterében az ivóvízben előfordul magas összesalfa-aktivitás. Dolgozatomban a Velencei-tó és a Velencei-hegység tágabb környezetében a felszínalatti vizek természetes radioaktivitásának megértését céloztam meg. Egy, a témavezetőim által korábban sikerrel alkalmazott, nuklidspecifikus mérések eredményeit hidrogeológiai keretben értelmező, újfajta megközelítést alkalmaztam. Ennek alapja, hogy a felszínalatti vízáramlási rendszerek mentén, a kőzet-víz kölcsönhatás nyomán változó fiziko-kémiai paraméterek meghatározzák a radionuklidok mobilizációjának és akkumulációjának kedvező területeket.

Kutatásomban a felszínalatti vízáramlási rendszerek megértéséhez, archív kútdatokon alapuló hidraulikai vizsgálatokat (nyomás-eleváció profilok, tomografikus potenciáltérképek és hidraulikai keresztmetszvény szerkesztése alapján) és nuklidspecifikus méréseket ($^{234}\text{U}+^{238}\text{U}$, ^{226}Ra , ^{222}Rn) végeztem. Az urán- és rádium-aktivitás mérésekhez – hazánkban egyedülálló módon – Nucfilm diszkeket alkalmazó alfa-spektrometriát használtam. A mérési eredményeimet kiegészítettem a terepen mért paraméterek és az NNK által rendelkezésemre bocsátott általános vízkémiai adatok értelmezésével.

Az eredmények alapján, a területen előforduló magas összesalfa-aktivitásért a vizekben oldott urán felelős, a forrásokban, felszíni és felszínalatti vizekben oldott urán nagy (max. 753 mBq/l) koncentrációban jelenik meg. Ez a terület túlnyomóan oxidatív viszonyaival és a főként beáramlási és átáramlási rezsimmjelleggel magyarázható. A rádium és a radon főként lokális folyamatok eredményeként jelenik meg határértéket meghaladó koncentrációban (^{226}Ra : 285-695 mBq/l; ^{222}Rn : 127-289 Bq/l), vas- és mangán-oxihidroxid kiválásokhoz, illetve magasabb rendű áramlási szegmenshez kapcsolódva.

Az ivóvíz és a felszínalatti vizek természetes radioaktivitásának megértéséhez tehát nem elegendő egy terület geológiai felépítésének ismerete (pl. forráskőzet kiterjedése), a felszínalatti vízáramlási rendszer mobilizáló, szállító és felhalmozó hatásával is számolni kell.

KONVEKTÍV RENDSZEREK OBJEKTÍV FELISMERÉSE

Szerző: **Gulyás Márk**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Horváth Ákos, Országos Meteorológiai Szolgálat, Siófoki Viharjelző Observatórium
Dr. Breuer Hajnalka, egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Meteorológiai Tanszék

Hazánkban különösen nagy károkat okoznak a viharos széllel, pusztító jégesővel, heves villámlással vagy lokális árvizekkel járó heves zivatarok, zivatar rendszerek. A gyorsan fejlődő zivatarok gyakran emberéleteket is követelnek, és súlyos fennakadásokat okoznak az épületekben, infrastruktúrában, mezőgazdaságban.

A heves zivatarok a mezoskálájú folyamatok körébe tartoznak, melyek jelenleg a legjobban az időjárási radarokkal követhetőek. Az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) által működtetett időjárási radarhálózat alapvető információt szolgáltat a hazai nowcasting rendszer, a MEANDER számára. Az ultra rövidtávú előrejelzés egyik fontos feladata a veszélyt jelentő időjárási objektumok időben történő felismerése, mozgásuk és fejlődésük leírása, előrejelzése.

Jelen tanulmány célja egyrészt az általunk készített zivatarelemező rendszer ismertetése. A számítástechnikában elterjedt klaszterező algoritmusokra és a saját fejlesztésű modulokra egyaránt épülő eljárás alkalmas, a radar mérések által detektált zivatarok erősségének, mozgásának, fejlődésének számszerű leírására. Az eljárás modulárisan beépíthető a MEANDER rendszerébe.

Módszerünk a képfeldolgozó eljárásokban is használt klaszterező algoritmus segítségével azonosítja az egyes zivatar cellákat és azokat, mint objektumokat kezeli. A program képes azonosítani az időben változó zivatarcellákat, és végigkísérni azok életét, kialakulásuktól a fejlődési fázisaikon keresztül leépülésükig. Az objektum orientált programozás módszertanára épülve, (C++ nyelv alkalmazásával) az egyes zivatar cellákat, mint önálló struktúrákat írjuk le. Mindez lehetővé teszi, a zivatar cella egyes tulajdonságainak (pl.: átlagos vagy maximális reflektivitás, térbeli kiterjedés, élettartam, kialakulás stb.) számszerű leírását, lehetőséget teremt az adott cella, veszélyességi mértékének becslésére.

Munkánk második részében a villámdetektáló rendszer adatainak a radar adatokkal történő összekapcsolása valósult meg. Kiszámítjuk, hogy az egyes cellákhoz milyen lélegektromos intenzitás tartozik, így egy adott zivatar cella villámok szempontjából való veszélyessége is számszerűsíthető.

Az eljárással egy-egy heves zivataros periódusban kiszűrhetőek a legerősebb zivatarcellák, azok élettartalma és trajektóriája, továbbá villámaktivitása. A módszer archív radar adatokon történő alkalmazásával számszerű leírást kaphatunk hosszabb periódusra nézve is a légköri konvekció alakulásáról.

BELTÉRI LEVEGŐMINŐSÉGI MÉRÉSEK ADATSORAINAK ELEMZÉSE

Szerző: **Horváth Krisztina,** Eötvös Loránd Tudományegyetem,
Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Mészáros Róbert, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem,
Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet,
Meteorológiai Tanszék

Mindennapjaink nagy részét beltéri helyiségben töltjük, éppen ezért egészségünk megőrzése érdekében – a kültéri légszennyezettségi viszonyok ismerete mellett – fontos tisztában lennünk a beltérek levegőminőségével is. Beltéri helyiségben töltött időnk során a kisméretű aeroszol részecskék (PM_{2,5}) és – nem megfelelő szellőztetés következtében – a szén-dioxid (CO₂) megemelkedett koncentrációja jelentősen befolyásolhatja egészségügyi állapotunkat, közérzetünket. Magyarországon a PM_{2,5} emissziója, illetve légköri koncentrációja a többi légszennyezőanyaghoz képest növekvő tendenciát mutat, ezáltal kiemelt jelentőségű környezeti problémát jelent. A CO₂ koncentráció elsősorban beltérekben érhet el olyan szintet, ami egészségügyi kockázatot hordozhat. Dolgozatomban a PM_{2,5} és a CO₂ általános jellemzése, emberi szervezetre gyakorolt egészségkárosító hatásuk, illetve a magyarországi helyzet leírása után két lakóépület levegőminőségi állapotát mutatom be mérési kampányok adatai alapján. Vizsgálataink során a kisméretű aeroszol részecskék (PM_{2,5}), valamint a szén-dioxid (CO₂) koncentrációját határoztuk meg budapesti, illetve Budapest agglomerációjában folytatott mérések alapján. A mérések egy budapesti külkerületi, valamint egy Szigetszentmiklós kertvárosi lakóházban történtek azonos időben, 2019 őszi, valamint 2019/2020 téli időszakában. A méréseket hordozható, IQ Air, Air Visual Pro Air Quality Monitorokkal végeztük, 5 perces mintavételezési idővel. Az adatokból órás átlagokat képeztünk és vizsgáltuk a szennyezőanyagok napi változékonyságát, illetve a beltéri emberi tevékenységek hatását a levegő állapotára. Eredményeinket összevetettük az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat közeli mérőállomásainak adataival, valamint elemeztük az aktuális időjárási helyzet hatását is a beltéri levegőminőségre. Eredményeink alapján a hordozható légszennyezettség mérő eszközök pontosságáról, alkalmazhatóságáról is információt nyertünk.

AZ ANTROPOGÉN HATÁSOKNAK KITETT ARANYHEGYI-PATAK ÁLLAPOTÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA EGY TERMÉSZETKÖZELI ÁLLAPOTÚ KISVÍZFOLYÁSSAL (PAPRIKÁS-PATAK)

Szerző: **Kloknicer Tamás**, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

Témavezető(k): Bodáné Dr. Kendrovics Rita, egyetemi docens, Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar, Környezetmérnöki Intézet

A dolgozat keretei között két felszíni kisvízfolyás – Aranyhegyi-patak és a Paprikás-patak – vízminőségi állapotértékelése került bemutatásra elsősorban biológiai szempontok alapján. A vizsgálatok kiterjedtek a statikus tényezőkre is, ahol alapos tájmetriai elemzés után megállapíthattuk, hogy az eltérés a két vízfolyás között az antropogén hatás mértéke és minősége. Fontos szerepet kaptak a dolgozatban a makrofíton, valamint a makrogerinctelen vizsgálatok, ahol figyelembe vettük az alkalmazott szabványokat és módszertani útmutatókat. A kapott eredmények egyértelműen igazolták az antropogén hatás jelentőségét mind az élővilágra, mind az azzal kölcsönhatásban lévő víz kémiai összetételére. Az egyetem vízminőségi laborja által biztosított kémiai mérések rámutattak ugyan, hogy a tisztított szennyvíz negatív hatással van a víz kémiai paramétereire, ugyanakkor ez nem mindegyik paraméternél volt kimutatható, és voltak olyan paraméterek is, ahol ez ellentétes következtetésre utalt. A dolgozat rámutat arra, hogy érdemes biológiai vizsgálatokat végezni, elsősorban azért, mert a makrogerinctelen élőlények érzékenyséjük kapcsán sokkal kisebb változásokat is képesek indikálni, mint amit a kémiai vizsgálatokkal igazolni tudnánk. Ez alapján kijelenthetjük, hogy a víz minőségi állapotértékelésének a makrogerinctelen élőlények alapján végzett vizsgálat fontos kiegészítője lehet. A makrofíton vizsgálatokat is elvégeztük, ugyanakkor mérsékeltén lehetett őket alkalmazni a két vízfolyás esetén, noha a szennyezést – ha csekély mértékben is – ezzel a módszerrel is ki lehetett mutatni. A kapott eredmények alapján megállapítottuk, hogy a tisztított kommunális szennyvízbevezetésnek kevésbé negatív hatása van az Aranyhegyi-patakra, mint amilyen negatív a lakossági hatás a Paprikás-patak esetében. Ugyanakkor érdekes megfigyelés, hogy a Paprikás-pataknál a második és harmadik pont között két kategóriát is változott a vízminőség. Ennek oka feltehetően a két mintavételi pont között található Natura 2000-es terület, mely lehetőséget biztosít a felszíni kisvízfolyásnak arra, hogy élővilága regenerálódjon. Ebből is látszik az, hogy az emberi (antropogén) hatás sokkal összetettebb annál, minthogy egyszerű következtetésekbe bocsátkozzunk akár a lakossági, akár az ipari, akár a tisztított szennyvízterheléssel kapcsolatban. További kutatásokra ad indokot az is, hogy a védett területek képesek-e „javítani” a víz minőségét.

SZTÓMÁN KERESZTÜLI ÓZON ÁRAM BECSLÉSÉRE HASZNÁLT PARAMETRIZÁCIÓK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Szerző: **Lázár Krisztina**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető: Dr. Mészáros Róbert, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Meteorológiai Tanszék

A különböző növényállományokat érő ózonterhelés becslésében meghatározó szerepe van a sztómákon keresztül történő ülepedésnek. A modellekben a sztómákon keresztüli nyomgázáramot a sztómaellenállás, vagy a sztómavezetés (sztómakonduktancia – a sztómaellenállás reciproka) különböző parametrizációi írják le. Az egyes módszerek a vizsgálandó kérdéshez kapcsolódóan más és más egyszerűsítésekkel élnek, a földrajzi adottságok, hozzáférhető adatok függvényében. Jelen dolgozat célja két különböző parametrizáció összehasonlítása és a kapott eredmények összevetése mért sztómakonduktancia adatokkal. Az egyik séma a rövidhullámú sugárzás és környezeti tényezők (léghőmérséklet, légnedvesség, talajnedvesség) aktuális értékei által kifejtett stresszek függvényében írja le a sztómaellenállást. A másik vizsgált módszer az ózon hosszútávú, kumulatív hatását és a növény fenológiai állapotát is figyelembe vevő sztómakonduktancia becslés. Az egyes módszerekkel kapott modelleredményeket sztómakonduktancia mérési adatokkal is összevetjük, amihez a Budapesti Corvinus Egyetem soroksári mérőhelyén, különböző időszakokban, cseresznyeültetvényben végzett mérési adatokat használjuk fel. A sztómaellenállás/sztómakonduktancia értékek felhasználásával a sztómákon keresztüli ózonáram időbeli menetét is meghatároztuk. Az eredmények a felszínközeli ózon által kifejtett terhelés becslésének pontosításában játszhatnak fontos szerepet.

HULLÁMZÁSKELTETTE TURBULENS IMPULZUS- ÉS HŐÁRAMOK BECSLÉSE TAVI LÉGKÖR-VÍZ HATÁRFELÜLETEN

Szerző: **Lükő Gabriella**, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Építőmérnöki Kar

Témavezető: Dr. Torma Péter, egyetemi docens, Budapesti Műszaki És
Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar, Vízépítési és
Vízgazdálkodási Tanszék

A légkör-víz határfelületen kialakuló hidrodinamikai cserefolyamatok impulzus- és hőáramok formájában jelentkeznek, amelyek közvetlenül alakítják a tó ökológiai állapotát és vízminőségét. Ezen folyamatok számszerű leírására számos oceanográfiai kutatás irányul, amelyek különféle mérési és becslési módszereken, valamint modelleken alapulnak. A turbulens impulzus- és hőáramok profil alapú, fluxus-gradiens eljárással számíthatók lokálisan, amely a Monin-Obukhov-féle hasonlósági elméleten (MOST) alapszik. Friss kutatások azt mutatják, hogy az oceanográfiai mérések alapján levezetett összefüggések nem helytállóak kisebb léptékű és erősen meghajtási hossz limitált környezetben, ahol a kialakuló hullámok jellemzően fiatalabbak, így i) nagyobb meredekségűek, valamint ii) a fázissebességük is kisebb, mint az óceáni nyílt vízi környezetben. Ezen felvetések összhangban állnak az elmúlt évek tanszéki modellvizsgálatainak eredményeivel. A lokális impulzusátadás és hőcsere mellett természetesen fontos azok térbeli változékonyságának ismerete, mint például a vízfelszín felett fejlődő belső légköri határréteg fejlődése. Ilyen térbeli vizsgálatra kevés mérési program irányult idáig, míg az ennek leírására irányuló modellek sok esetben szintén a MOST összefüggéseit használják.

Dolgozatomban részletes irodalomkutatást követően terepi mérések adatai alapján kísérletet teszek új, sekély tavi, meghajtási hossz limitált körülményekre alkalmazható légkör-víz határfelületen kialakuló impulzusáram becslő összefüggések levezetésére. Jelen kutatás alapját a Balaton Keszthelyi-öblében telepített nagyfrekvenciájú nyomás-, áramlás- és vízszintmérővel kiegészített meteorológiai mérőállomások adatai képezik. Nemcsak a légköri oldal szélesség, hőmérséklet és nedvességtartalom adatait használok fel, hanem a hullámzás hatását is figyelembe veszem. A három egyszerre működtetett és szélmeghajtási irány mentén elhelyezett mérőállomásnak köszönhetően a térbeli változékonyságot is vizsgálni fogom. Az eredményként kapott összefüggésekkel lehetőségünk lesz a sekély tavakra alkalmazott hidrodinamikai modellek számára pontos peremfeltételek biztosítására, amelyek, ha kellően részletesek a fizikai folyamatok leírásában és térbeli felbontásukban is, egy előrejelző-rendszer alapjául szolgálhatnak.

METEOROLÓGIAI ÉS ÉGHAJLATI INFORMÁCIÓK A 2020-AS TOKIÓI OLIMPIAI JÁTEKOKRA

Szerző: **Szegő Judit**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar
Témavezető: Dr. Weidinger Tamás, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Meteorológiai Tanszék

A Tokiói Nyári Olimpiai Játékokat 2020. július 24 és augusztus 9. között, a Paralimpiai Játékokat augusztus 25 és szeptember 6 között rendezik. Célunk egy olyan rövid ismertető készítése, ami bemutatja az olimpiai színhelyeket, azok éghajlati jellemzőit, ismertetni a potenciális környezeti kockázatokat a földrengésektől az extrém veszélyhelyzetekig (pl. tájfun, cunami, hőhullámok). Bemutatjuk a Japán Meteorológiai Szolgálat már működő olimpiai honlapját is. Megismerkedünk az itt közölt előrejelzések készítési folyamatával, az elkészült produktumokkal. A sokévi nyári időjárási adatok alapján bemutatjuk a főbb meteorológiai elemek (hőmérséklet, csapadék, nedvességtartalom, szél, besugárzás stb.) meneteit, összehasonlítjuk az éghajlati jellemzőket Magyarországgal (Budapesttel), képet adva Japán éghajlati sajátosságairól és a Tokiói nyári időjárásról. Foglalkozunk a szélsőségekkel, a humánklimatológiai indexekkel, melyek a sportolóknak és a látogatóknak is hasznos információt jelent az olimpiai tartózkodás alatt. Célunk rávilágítani a meteorológiai információ fontosságára, megkönnyítve annak elérését az olimpián résztvevők és az olimpia iránt érdeklődők számára.

IVÓVÍZ BIZTONSÁGÁNAK VIZSGÁLATA LAKOSSÁGI FOGYASZTÓI HELYEKEN

Szerző: **Szlávik Orsolya**, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Vegyésszmérnöki és Biomérnöki Kar

Témavezető(k): Dr. Licskó István, címzetes egyetemi tanár, Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar, Vízi Közmű és
Környezetmérnöki Tanszék
Musa Ildikó, laborvezető, Budapesti Műszaki És Gazdaságtudományi
Egyetem, Építőmérnöki Kar, Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

A víz állandó körforgásban van, minősége és felhasználhatósága gyorsan változik. A megfelelő vízminőség biztosítása érdekében végzett kezelési (tisztítási) lépések, a víz jövőbeni alkalmazástól függően lényegesen eltérhetnek egymástól.

A tisztításra kerülő nyers vízben, különböző kórokozók lehetnek jelen, melyek a nyers víz közvetlen lakossági felhasználhatóságát nem teszik lehetővé. Az említett patogének inaktiválására és eltüntetésére, különböző fertőtlenítési eljárásokat alkalmaz a mai, modern vízkezelés. A különböző fertőtlenítési lehetőségek és módszerek előnyeinek, illetve hátrányainak ismerete nélkülözhetetlen a megfelelő fertőtlenítési eljárás kiválasztása szempontjából.

Dolgozatomban sor került az ivóvízellátás során különös figyelemben részesített mikroorganizmusok felsorolására és jellemzésére, leggyakrabban alkalmazott helyszíni, illetve fenntartó fertőtlenítési eljárások ismertetésére, összehasonlítására, valamint a Fővárosi Vízművek ivóvízellátó rendszerében szolgáltatott víz – utófertőtlenítés céljából hozzáadott - aktív klór koncentráció változásainak mérésére, különböző lakossági fogyasztási pontokon.

Vizsgálataim során, 2019. nyarán közel négy héten keresztül különböző lakossági fogyasztói helyeken mértem az ivóvíz szabad aktív klór koncentrációját, a helyszínen létesített mérési ponton, hordozható műszerek segítségével.

Mérési eredményeim alapján igazolást nyert, hogy jelentős különbség van a csap kinyitásakor azonnal gyűjtött vízminta, illetve a hőmérsékletállandóságig kifolyatott vízminta aktív klór koncentrációja között. Feltételezésem szerint ez utóbbi közelítheti az ivóvízellátó hálózat gerincvezetékében áramló víz aktív klór koncentrációját.

A helyszíni mérések alapján megállapítható, hogy a lakóépületek belső rendszerei jelentős hatást gyakorolhatnak a vízben jelenlévő fertőtlenítőszer koncentrációjára, mely szélsőséges esetben 0,01 mg/l-es szint alá is csökkentheti a fogyasztói csapokon megjelenő víz aktív klór koncentrációját.

Ezek az alacsony értékek a csaptelepek használati gyakoriságából, és ebből származóan a víz tartózkodási idejének különbségeiből adódhatnak, valamint a csőhálózat vezetékeinek anyaga és állapota is befolyásoló tényező lehet.

KISTÉRSÉGŰ EXTRÉM CSAPADÉKMENNYISÉG VALÓSZÍNŰSÉGÉNEK BECSLÉSE ECMWF ENSEMBLE ELŐREJELZÉSEK ALAPJÁN

Szerző: **Tóth Boglárka**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezetők: **Ihász István**, hivatali főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat
Dr. Barcza Zoltán, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Meteorológiai Tanszék

Napjainkban, a számszerű előrejelzések készítésekor az egyik legnagyobb kihívást a csapadékmennyiségének becslése jelenti. A mai modern numerikus modellek rendkívül fejlettek, azonban viszonylag durva felbontásuknak köszönhetően, a lokális csapadékzónák pontos meghatározása nehézségekhez vezet.

Ezen probléma megoldására az ECMWF az ecPoint Rainfall projekt keretein belül egy újfajta utófeldolgozási eljárást fejlesztett ki, amely által az extrém mennyiségű csapadéktevékenységek jobb előrejelzését tették lehetővé. Az új produktum célja, hogy a rácsfelbontáson belüli, sub-grid területek csapadékmennyiségének valószínűségéről is információt nyújtson a felhasználók számára, alátámasztva ezzel a szélsőséges időjárási események pontosabb előrejelzését. Az eljárás ensemble adatok kalibrálásán alapszik, amely a domborzati sajátosságok figyelembevételén kívül, 5 darab különböző meteorológiai paraméter megfelelő súlyozásával állítja elő a 99 tagú ecPoint Rainfall adatsort. Az új produktum bemutatásához és elemzéséhez ezen adatokat tartalmazó GRIB fájlokat használtam fel, melyek 2018. július 1-től állnak operatíván az Országos Meteorológiai Szolgálat rendelkezésére.

Tudományos diákköri dolgozatomban szemléltetem az új ecPoint Rainfall produktum legfőbb sajátosságait, s előnyeit az általam készített ábrákon keresztül. Különböző adatbázisokból előállított havi bontású, extrém csapadékmennyiségű valószínűségi eloszlás térképeket hasonlítok össze, elemezve azok pontosságát, majd áttérek az ecPoint Rainfall megbízhatóságának vizsgálatára, Talagrand diagram segítségével. A verifikációt követően az újonnan kifejlesztett ensemble meteogram diagramokat ismertetem. Legvégül egy rövid esettanulmányon keresztül bemutatom az új ecPoint Rainfall produktum előnyeit.

ÚJ AEROSZOL RÉSZECSKÉK KELETKEZÉSÉNEK ÉS NÖVEKEDÉSÉNEK MAGASSÁGI KITERJEDÉSE

Szerző: **Varga Péter Tibor**, Eötvös Loránd Tudomány Egyetem,
Természettudományi Kar

Témavezető: Dr. Salma Imre, egyetemi tanár, Eötvös Loránd Tudományegyetem,
Természettudományi Kar, Kémia Intézet, Analitikai Kémia Tanszék

A légköri újrészecske-képződés olyan elsőrendű fázisátalakulás, amely során gázokból, fotokémiai oxidációt követően kisebb gőznyomású, kondenzációra képes gőzök keletkeznek, amelyek a légkörben jelenlévő, más anyagokkal új, szilárd vagy folyékony diszpergált fázist – azaz aeroszol rendszert – eredményeznek. Ez a folyamat hozza létre az aeroszol döntő részét a részecskeszám tekintetében a globális légkörben. Az ultrafinom aeroszol részecskék megnövekedve, felhőkondenzációs magvakként befolyásolják az éghajlat alakulását, illetve többlet egészségügyi kockázatot jelentenek.

A nukleáció a Kárpát-medencében térben koherens módon jön létre egy nagyobb méretű légköri jelenségként. Célunk a folyamat magassági kiterjedésére vonatkozó első ismereteink megszerzése volt. A vertikális eloszlás meghatározása azért is fontos, mert egyes elképzelések szerint a nukleáció folyamata, illetve a részecskénövekedés kezdetei szakasza bizonyos körülmények között nagyobb magasságokban játszódik le, és a konvektív határreteg reggeli kialakulásával és későbbi fejlődésével kapcsolatos turbulens kicserélődési folyamatok befolyásolhatják.

Céljaink eléréséhez egy drónra felszerelt hordozható kondenzációs részecskeszámláló (CPC) és meteorológiai szonda segítségével végeztünk méréseket. A CPC által mért koncentráció adatokat a BpART Laboratóriumban található differenciális mozgékonyan alapuló részecskeméret szeparátor (angol: DMPS) segítségével hitelesítettük. A mérőrendszerek által mért értékeket 5 s időfelbontásra szinkronizáltuk, majd meghatároztuk az időmeneteket, a magassági profilokat és az összefüggéseket.

Nem-nukleációs napokon a koncentrációk időmenetében nem tapasztaltunk visszatérő-, és általános tendenciát. A fel- és leszálláskor tapasztalt kiugró értékeken kívül a koncentráció általában kis mértékben változott és fluktuált a repülések ideje alatt. Nukleációs napokon azonban a legkorábban végzett mérések a koncentráció növekvő tendenciáját mutatták, míg ugyanazon a napon végzett későbbi repülések ezt a tendenciát már nem jelezték. A drón a felszállást követően lépcsőzetesen haladt felfelé, 50 méterenként megállt, ahol 3-6 egyedi mérést végeztünk a pontosság növelése érdekében. A különböző magasságokon mért koncentrációk középértékei a nukleáció utáni órákban nőttek a magassággal. Az összes nukleációs napot tekintve, a különböző magasságokon mért koncentrációk medián értéke szintén növekvő tendenciát jelzett, míg a nem nukleációs és az azonosíthatatlan napokon ez a tulajdonság nem mutatkozott. Mindebből arra következtettünk, hogy a magasságnak szerepe lehet az új részecskék kialakulási folyamatában, ezért a vizsgálatokat folytatjuk. A mérések reprezentativitásának növelése érdekében szükség van a mérési napok számának növelésére, valamint jelentősen növelni kell a jelenlegi kb. 8 perces repülési időt is.

FELSZÍNI TULAJDONSÁGOK HATÁSA ÉGHAJLATI MODELLBEN

Szerző:	Zempléni Zsuzsanna,	Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar
Témavezető:	Dr. Breuer Hajnalka,	egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Meteorológiai Tanszék

A modellezés során alapvető fontosságú a valóság, a valóságban lejátszódó folyamatok és azok hatásának minél jobb megközelítése, így a felszín-légkör kölcsönhatások minél pontosabb leírása is. Mind a klímamodellezés, mint az időjárás-előrejelző modellek futtatása során fontos a minél pontosabb felszínséma használata, hiszen a felszín tulajdonságai hatással vannak az energiaháztartásra, ami a hőmérsékletet és a nedvességtartalmat befolyásolja. A modellekben ezeknek a megadása több paraméterrel, két részben történik: felszínhez és talajtípushoz kapcsolódóan. Ezek a tulajdonságok hatással vannak a talaj hőmérsékletére és nedvességtartalmára, a felszínközei hőmérsékletre, a párolgásra és a szélre.

A kutatás célja a WRF (Weather Research Forecast) numerikus időjárás-előrejelző modellben megtalálható felszínhasználat, albedó és levélfelület-index (LAI) értékek pontosabb adatbázisokkal helyettesítése, és az ezekkel készített szimulációk összehasonlítása egy referencia-szimuláció eredményeivel.

A WRF-ben jelenleg két felszínhasználat adatbázis található, amik helyett egy pontosabb CORINE (COordination of INformation on the Environment) felszínhasználat adatbázis alapján készült, és az ESA (European Space Agency) Copernicus Land Monitoring Service adatokkal kibővített adatbázist használtunk. Az új LAI-ra és albedóra vonatkozó adatok 2000 június és 2018 június közötti időszak MODIS szenzor mérések alapján készültek.

Összesen négy szimuláció készült külön a LAI, az albedó és a felszínhasználat adatbázisok megváltoztatásával, valamint egy, amiben mind a hármat az újakra cseréltük. A referencia-szimuláció Varga Ákos János egy korábbi munkájához készült. Az é.sz. 18°18'8" – é.sz. 61°44'20", ny.h. 38°27'22" – k.h. 73°27'22" területre készítettünk szimulációkat, a 2013-as évre, 50 km x 50 km-es horizontális rácsfelbontással.

Az eredmények feldolgozása során a 2 m-es hőmérsékletet és keverési arányt, a 10 m-es szélességet, csapadékot és a sugárzási komponensek közül a szenzibilis és látens hőáramot, valamint a talajhőáramot vizsgáltuk. A keverési arányban és a szélességben nem mutatkoztak nagy eltérések a referenciához képest, azonban hőmérséklet esetében adódtak 2 °C-ot meghaladó különbségek is, valamint a csapadékbeli különbségekben is kialakultak egyes helyeken 60 mm-t meghaladó eltérések.

Tájtörténet és Tájhasználat Szekció

Elnök:

Prof. Dr. Gyulai Ferenc

egyetemi tanár, Szent István Egyetem

Titkár:

Verbényiné Neumann Krisztina

PhD hallgató, Szent István Egyetem

Tagok:

Dr. Margóczy Katalin

egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem

Dr. Centeri Csaba

egyetemi docens, Szent István Egyetem

Dr. Pető Ákos

egyetemi docens, Szent István Egyetem

EMBER ÉS TERMÉSZET VISZONYA A TELEPÜLÉS, A HATÁR, A DŰLŐUTAK ÉS A DŰLŐNEVEK ISMERETÉNEK TÜKRÉBEN HOMOKMÉGYEN

Szerző: **Greksa Zsuzsanna**, Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Lanszki-Széles Gabriella, tudományos munkatárs, Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, Környezettudományi és Természetvédelmi Intézet, Vadbiológiai és Etológiai Intézeti Tanszék

Témaválasztásom oka a családi kötődésem, valamint az emberek természethez való viszonya iránti érdeklődésem. Célom, hogy bemutassam a Kalocsai Sárköz egy szeletét, az ott élő emberek kultúráját és alkalmazkodását a természethez. A helyieknek mélyrehatóan meg kellene ismerniük saját környezetük régi földrajzi neveit, így az emlékezéssel együtt kultúrájuk részévé válhat. A régi földrajzi nevek összegyűjtésével nem utolsó sorban a táj történetére is fény derülhet, ami segíthet megérteni a természeti környezetben végbemenő változásokat.

Készítettem egy kérdőívet, amelyet Alsómégyen egy rendezvényen a helyi és elszármazott lakosok is kitöltöttek. Ebből egy dűlőismereti, kultúrtörténet-ismereti, az önkormányzattól kapott adatokból pedig népesség-diagramot készítettem.

Homokmégy hat településből áll, de kiemeltem Alsómégyet és az Őrjeget. A felméréseimet itt végeztem. Szíves szóbeli adatközlőim idősebb helyiek voltak, összesen kilencen.

A felméréseket az Őrjeg esetében terepbejárással, autó igénybevételeivel hajtottam végre Testvérem terepismeretének segítségével. Az Alsómégy körüli területeken gyalogtúráztam. Ezekből az adatokból három térképet készítettem a Google My Maps térképkészítő segítségével. A 11. térkép tartalmazza az alsómégyi utcákat és környező területeket. Őrjegi felmérésem eredményeképpen két különálló térképet készítettem a földrajzi nevek mennyisége miatt. A 12. térképen csak pontokkal jelöltem a neveket, szerepelnek rajta utak, tanyák, hidak, vizek, kisebb szántók és kaszálók. A 13. térképen területként ábrázoltam a neveket. A 11. térképen 34, a 12. és 13. térképen 53 földrajzi nevet jegyeztem fel.

Az összegyűjtött földrajzi nevekről sok esetben a nevek eredetéről és jelentéséről is kaptam magyarázatot.

Az 1980-ban kiadott Bács megyei földrajzinév-tár csak a Homokmégy körül található néhány nagyobb területet tartalmazza, az általam készített térképekhez képest. Jelentős mennyiségű elnevezést használunk, amelyeket valószínűleg eddig nem mérték fel, és nem írtak össze részletesen. További feladat a napjainkban is használt földrajzi nevek teljes felmérése Homokmégy többi részén is.

ÖKOLÓGIAI EMLÉKEZET ÉS TÁJHASZNÁLAT-TÖRTÉNETI TUDÁS ÁTADÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI FIATALABB GENERÁCIÓK SZÁMÁRA – VEZETETT TÚRÁK A CSERHÁT NATÚRPARK TERÜLETÉN

Szerző: **Havel Alexandra**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Biró Marianna, tudományos munkatárs, Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

A Natúrpark fogalom a hazai jogrendszerbe 2004-ben került be, míg Európában a natúrpark mozgalom már az 1960-as évek óta létezik. Az európai natúrparkok országonként változó finanszírozás, célok és értékek alapján működnek. A magyarországi natúrparkok szakmai koncepciója (2013) a natúrparkok működését alapvetően négy pillér mentén határozta meg: természeti és kulturális örökségvédelem; környezeti nevelés, szemléletformálás; vidékfejlesztés; turizmus és pihenés.

A diplomadolgozat célja, hogy négy település – Buják, Herencsény, Hollókő, Nógrádsipek – ökológiai emlékezetén és tájhasználat-történetén keresztül feltárja a Cserhát Natúrpark zöldút-hálózatában rejlő térségfejlesztési lehetőségeket és megismerje a lakosság szemléletmódját a tanösvényszerű tájhasználat-történeti túrákhoz kapcsolódóan.

A kutatáshoz félig strukturált interjúkat készítettem két korosztályban. Az ökológiai emlékezet és tájhasználat-történeti tudás feltárásához helyi idős emberekkel, a fogalmi tudás és tettei készség felméréséhez a fiatalabb korosztállyal beszélgettem. Összesen 28 interjút készítettem. Az interjúalanyokat a hólabda módszerrel választottam ki.

A dolgozat feltárja a Cserhát Natúrpark tájhasználat-történetét, a tsz előtti időktől kezdődően egészen napjainkig. A táj alakulásához nagyban hozzájárultak olyan társadalmi-gazdasági hajtóerők, mint a tsz megalakulása, infrastrukturális változások, a rendszerváltás, az emberek életvitelének megváltozása, mely korábban az állattartásban, legeltetésben, kenderfeldolgozásban és gyűjtögetésben valósult meg. Az egykori aktív tájhasználat alakította olyanná ezt a lankás-dombos vidéket, ahogy ma kinéz és ez határozta meg az itt élők életvitelét is. Az ökológiai emlékezet egy folyamatosan eltűnő tudás, ezért igyekeztem részleteiben feltárni a jelentőségteljes tájalakító tényezőket, emellett a helyi, aktív fiatalok natúrparki fogalomrendszerrel kapcsolatos elméleti tudását, és a tájhasználat-történeti sétáról alkotott véleményét, mely egy jó térségfejlesztési példa lehetne.

Az idős helyi emberek szívesen átadják saját ökológiai emlékezeti tudásukat annak a fiatal korosztálynak, akik nyitottak a tájhasználat-történetre. Az ifjabb generációk között vannak lelkes, aktív egyének, akik vezetnének tanösvényszerű tájhasználat-történeti túrákat a látogatók számára, így tapasztalatátadáson keresztül el tudják mesélni falujuk történetét, ezáltal növelve a település hírnevét és látogatószámát.

AZ AGRÁR-KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI PROGRAMOK ÉRTÉKELÉSE A MAGAS TERMÉSZETI ÉRTÉKŰ TERÜLETEK TERMÉSZETVÉDELMI CÉLJAI TÜKRÉBEN

Szerző: **Kalmár Dorotea**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Skutai Julianna, egyetemi docens, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzési Intézet, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék

A Vidékfejlesztési Program (továbbiakban: VP) időszaka alatt (2014-2020) az agrár-környezetgazdálkodási intézkedést (továbbiakban: AKG) két alkalommal hirdette meg a Magyar Állam (2015, 2016). Ez egy olyan területalapú intézkedés, ahol a gazdálkodók a gazdálkodási tevékenységük mellett plusz korlátozásokat vagy többletvállalásokat teljesítenek a talaj, a víz vagy a természetvédelmi értékek megőrzése érdekében. Ez jelenleg az országban közel 650 ezer hektárt érint.

Az agrár-környezetgazdálkodás egyik speciális, elsősorban a természeti értékek megőrzésére fókuszáló alprogramja a Magas Természeti Értékű Területek (továbbiakban: MTÉT) rendszere, ahol ezek fenntartása, értékeik megőrzése és fejlesztése a cél.

Jelen értékelés célja ezeken a lehatárolt Magas Természeti Értékű Területeken az igényelt és támogatott AKG területek kiterjedésének és a vállalt gazdálkodási előírásoknak a vizsgálata.

A vizsgálathoz a Vidékfejlesztési Program éves értékelése kapcsán a Magyar Államkincstár által 2018-ra leválogatott igénylési és támogatási adatai kerültek felhasználásra, melyek nemcsak az éves értékelést, hanem az MTÉ Területek felülvizsgálatának alapadatait is adták.

A területek természetvédelmi célú értékelését az ún. környezeti hozzáadott pontérték alapján lehet elvégezni, ilyen metodikájú, hasonló tartalmú vizsgálat már az Új Magyarország Vidékfejlesztési Program (továbbiakban: ÚMVP) időszaka alatt is történt.

A vizsgálat során az egyes MTÉ Területek támogatási adatainak több szempontú elemzése után cél volt a területek közötti rangsor felállítása is a fent említett pontszámok alapján. A pályázati kiírásban megjelentetett, a gazdák által betartott választható előírások környezeti pontértékeit és a kötelező előírásokhoz rendelhető környezeti pontértékeket összesítve minden MTÉ Területnek kifejezhető egy objektív mérőszámban a „természetvédelmi sikerességi” értéke, ezeket összevetve meghatározható azok rangsora.

Mindezek tekintetében a jelen vizsgálatban a Vidékfejlesztési Program vonatkozásában készült rangsor és az Új Magyarország Vidékfejlesztési Program során készült rangsor összehasonlítható. A vizsgálat ezen kívül kiegészült a Vidékfejlesztési Program potenciálisan támogatható területeinek rangsorával is, mely megmutatja, hogy mi lett volna abban az esetben, ha minden MTÉ Területre leadott támogatási igénylésre megkapták volna a gazdálkodók a kifizetéseket.

TÖKÖLI REPÜLŐTÉR ÉS A PESTI ÚTI LAKÓTELEP TÁJTÖRTÉNETI ÉS TÁJHASZNÁLATI VIZSGÁLATA

Szerző: **Lach Bálint**, Szent István Egyetem, Tájépítészeti és Településtervezési Kar
Témavezető(k): Hubayné Dr. Horváth Nóra, Szent István Egyetem, Tájépítészeti és Településtervezési Kar, Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

A Tököli repülőtér és a Pesti úti lakótelep fontos színtere életemnek, e személyes kötődés vezérelt a témaválasztásnál.

Dolgozatom célja a Tököli repülőtér átfogó, tájtörténeti vizsgálata, valamint a terület tájhasználati változásainak feltérképezése, a jelenlegi sokszínű és vegyes használatok és adottságok értékelése. Kitűzött céloom továbbá a Repülőtér jövőbeli hasznosítási lehetőségeinek feltérképezése, a Településrendezési terv, a Tököli Repülőtér Szabályozási tervének, valamint megvalósult külföldi példák elemzése nyomán.

Kutatásom során kiemelt hangsúlyt fektettem a topográfiai térképek, katonai térképek, valamint légifotók, műholdképek felkutatására. Vizsgálataim fő irányát a korszakokra lebontott ábrázolások elemzése adja. Elengedhetetlennek találtam, a témában érintett személyek felkeresését, ennek nyomán volt többek közt elvégezhető a terület bejárása, ugyanis a repülőtér területe máig zárt, kizárólag engedéllyel és felügyelet mellett lehetséges a belépés.

Számos értékes, korábban nem publikált dokumentumot sikerült fellelni, ennek köszönhetően sikerült rekonstruálni a repülőtérén végbemenő változásokat, fontosabb történelmi eseményeket. A hat időpontra (1941, 1950, 1972, 1986, 2000, 2017) térinformatikai módszerekkel elvégzett térképes elemzések eredményei jól alátámasztják az írott források adatait.

A repülőtér története és a területhasználatok változása mellett feltártam a repülőtér területén található táji értékeket is (a hadtörténeti, közlekedéstörténeti szempontból értékes épületállományt, az értékes élőhelyeket, és faállományt).

Dolgozatomat a magyarországi repülőterek általános vizsgálatával kezdtem, melyben értékeltem a Tököli repülőtér helyzetét, a magyarországi repülőterek rendszerében. A hazai katonai repülőterek egy része, a rendszerváltást követő átalakulási folyamata során bezárt és kihasználatlanul áll vagy új funkciót kapott. Másik részük még ma is repülőtérként működik, melyek közül a Tököli, egykori szovjet repülőtér is ebben a szerencsés helyzetben található.

Európai viszonylatban is egyedülálló adottságokkal, potenciális lehetőségekkel rendelkező terület azonban még nem találta meg betöltendő szerepét a városi szövetben és működése számos konfliktust okoz.

A Tököli repülőtér adekvát hasznosítási módjának megtalálásához kívánok segítséget nyújtani a dolgozatban dokumentált tájépítészeti megközelítésű megalapozó vizsgálatokkal.

EGYES MÉHLEGELŐ NÖVÉNYEK VIZSGÁLATA MÉHÉSZETI ÉRTÉK ÉS TERMÉSZETVÉDELMI HELYZET, VALAMINT KONFLIKTUSOK ALAPJÁN

Szerző: **Meinhardt Sarolta**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Szalai Tamás, egyetemi docens, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növénytermesztéstudományi Intézet, Földműveléstani és Ökológiai Gazdálkodási Tanszék
Dr. Kovács Eszter, egyetemi docens, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék

Egy méhészet alapkövét a méz adja, előállításához pedig a mézelő méheken (*Apis mellifera*) kívül értékes mézelő növényekre van szükség. Hazánk legfontosabb méhlegelő növénye a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*), amelynek méze, hozam és minőség alapján is a legkiemelkedőbb, emellett a (fel)vásárlók körében is igen nagy népszerűségnek örvend, ebből adódóan a magyar méhészet legfontosabb exportcikke is egyben. Ezenkívül többek között a közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca*), az aranyvessző fajok (*Solidago* spp.), valamint a cserjés gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) is értékes mézelő növénynek minősül. Fontos tudni, hogy mind a négy említett növényfaj kiváló mézelő tulajdonságai mellett, idegenhonos inváziós növényfaj is egyben, melynek következtében természetvédelmi szempontból, agresszív terjedésükkel olykor igen nagy problémákat tudnak okozni az őshonos ökoszisztémában. Éppen ezért egyfajta kettősség alakult ki e növényfajok körül, a két szakterület érthető okokból teljesen más szemszögből szemléli őket. Dolgozatomban kérdőíves felmérést végeztem a méhészek és a hivatásos természetvédők körében. A kutatásom fő szála volt a két szakterület álláspontjának feltérképezése a mézelő inváziós növényfajok tekintetében, valamint az ezzel kapcsolatos konfliktusos pontok és együttműködési lehetőségek feltárása. A felmérés alapján megállapítható, hogy a két szakterület között többségében a semleges kapcsolat a jellemző. Amennyiben előfordulnak konfliktusok, az a méhészek szemszögéből nézve a mézelő növények irtásából ered (a telephelyükön és azok környékén), természetvédelmi szemszögből pedig a mézelő inváziós növényfajok telepítésében, valamint pont ebből kifolyólag e növényfajok problémás mivoltának meg nem értésében gyökerezik. Mindkét szakterület szakemberei úgy vélik, hogy a konfliktushelyzetek valódi megoldása a hatékony kommunikációban, az egyeztetésekben, az információk megosztásában, valamint a két szakterület, illetve egyéb ágazatok érintettjeinek bevonásában rejlik. Szerencsére mindemellett együttműködéses esetekre is volt példa, amik pedig szintén a hatékony párbeszédhez, az egyeztetésekhez kötődtek. Emellett a közös helykiválasztásban, illetve a Nemzeti Park Védjegygel ellátott megtermelt méhészeti termékekhez is szorosan kapcsolódtak. A két szakterület méhlegelő inváziós növényfajokról alkotott véleménye egymással erősen ellentétes, ennek enyhítésére a későbbiekben a mézelő növények választékának bővítésére lenne szükség.

A RÁBÁN LÉTESÍTETT HALLÉPCSŐK MŰKÖDÉSI HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

Szerző: **Sallai Márton**, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

Témavezető(k): Dr. Juhász Lajos, egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék
Sallai Zoltán, szakértő

A XIX. századi folyószabályozások és a XX. században épített duzzasztók miatt vizeink halállománya komoly veszteségeket szenvedett. A folyókon épített duzzasztók felvizein az áramláskedvelő fajok állományai jelentősen visszaszorulnak, helyüket tágtúrású, legtöbb esetben idegenhonos fajok veszik át. A folyóinkon megépített duzzasztók káros hatásainak enyhítésére több helyen hallépcsőket, halcsatornákat építettek. Emellett a Víz Keretirányelv (VKI) is előírja a tagállamok részére, hogy a korábban épített keresztműtárgyak, duzzasztók mellett biztosítani kell a hosszanti átjárhatóságot.

Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság „Vizes élőhelyek ökológiai hálózatának fejlesztése az osztrák-magyar határ régióban” elnevezésű INTERREG V-A Ausztria-Magyarország Programjának keretében (ATHU077 – WeCon) a Rábán és a Pinkán létesített három hallépcső (Rába: Szentgotthárd, Ikervár, Pinka: Felsőcsatár) működési hatékonyságát vizsgáltuk. A vizsgálat során elsősorban három reofil halfaj (domolykó, márna, paduc) ivarérett egyedeit fogjuk be a műtárgyak alvizén elektromos halászgéppel. A halak befogásához egy SAMUS 725 MP típusú elektromos halászgépet használtunk. A halak mozgásának követésére az úgynevezett RFID technológiát alkalmazzuk, melynek során a mikrochip-pel jelölt halegyedek azonosítására kerül sor. Ennek segítségével minden detektált halegyed esetében megállapítható lesz a jelölés helyétől való elmozdulás mértéke. A jelfogó antennákat a műtárgyak felvizen helyeztük el, így egyértelműen igazolható, ha egy jelölt halegyed áthalad a műtárgyon. 2019-ben a összesen 6 faj 383 egyedét jelöltük meg. A jelölt egyedek közül 43 példányról érkezett adat, 26 márna, 15 domolykó, 1 küsz és 1 bodorka jutott át a felvízre. Az átjutott halak standard testhossza 116 és 360 mm között változott. Összesen 3000 halegyedet fogunk majd jelölni, a közölt eredmények előzetesek.

A GÉMESKUTAK SZEREPE A KÉTÉLTŰEK FENNMARADÁSÁBAN A HORTOBÁGY TÉRSÉGÉBEN

Szerző: **Szántó Zita**, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

Témavezető(k): Dr. Juhász Lajos, egyetemi docens, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debreceni Egyetem, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék

A Hortobágyon az egykori nagy létszámú legelő állatok itatására hozták létre a gémeskutakat, amelyek már hosszú idő óta tájképi értéket is jelentenek. Az elmúlt évtizedekben nagymértékben átalakult az mezőgazdaság, ezáltal jelentősen csökkent a legeltető állattartás mértéke - ezzel együtt a legelő állatok száma - így a kutak szerepe is megcsappant, nagy része elromosodott, használaton kívüli lett. Ezzel együtt a régióban is érezhető klímaváltozás okozta szárazodás miatt eltűnnek a vízállásos területek, amely érzékenyen érinti a kevésbé mobilis kétéltűek állományát. Egyes hortobágyi területrészen egyedüli biztos vizes mikroélőhelyeknek a gémeskutak vízmennyisége számít.

Kutatásom arra irányul, hogy a Hortobágyi térségben található gémeskutakon keresztül bemutassam, hogy a gémeskutaknak milyen jelentősége van a szikes pusztán egy kor jobban elterjedt kétéltűek állományának fenntartásában. Az egyre szárazabbá váló környezetben egyedülivé válnak a gémeskutak, amelyekben még megfigyelhető kétéltű élet. Minden egyes gémeskút önálló göte- és békapopulációnak biztosít túlélést és szaporodóhelyet. Sajnálatos, hogy még ezekben sem teljesen biztosított a kétéltűek fennmaradása. Kutatásaim során 45 gémeskutat térképeztem fel, melyből 26-ot sikerült ténylegesen megvizsgálni és 13-ban élő kétéltűállományt is sikerült bizonyítanom az általam választott három településhatárban. A felmérések során adott szempontok alapján értékeltem a gémeskutak állapotát, illetve a kútban élő kétéltűfajokat és egyedszámukat vettem számba. A védelem alatt álló kétéltűek utolsó pusztai mentsvái a gémeskutak, amelyekben a dunai tarajosgöte, vöröshasú unka, barna ásóbéka, zöld levelibéka és zöld békák egyedeinek előfordulását bizonyítottam.

VADÁTJÁRÓK ÉS ÖKOLÓGIAI ÁTJÁRÓK HASZNÁLATÁNAK VIZSGÁLATA AZ M7-ES AUTÓPÁLYA MENTÉN

Szerző: **Szász Bence**, Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Lanszki József, Kaposvári Egyetem, Agrár és Környezettudományi Kar,
Környezettudományi és Természetvédelmi Intézet, Vadbiológiai és
Etológiai Intézeti Tanszék

Az állatfajok és környezetük természetközeli állapotának megóvásának egyik legnagyobb problémája az élőhelyek csökkenése, leromlása, felaprózódása, elszigetelődése. Ezeknek a fő okozói az utak és más vonalas létesítmények. Nagy területeket darabolnak fel, miközben sok állatfaj számára az út, az úton haladó forgalom akadályt képez, pusztulásukat is okozza. Viszonylag kevés az ökológiai átjárókkal foglalkozó hazai kutatás és a vadátjárók használatával kapcsolatos felmérés, ami megnehezíti az átjárók használatának értékelését és a fejlesztéseket. Az M7-es autópálya balatoni Nagyberket kettéválasztó szakasza mentén vizsgáltam, hogy mely vadon élő állatfajok használják inkább a felüljárókat, melyek az aluljárókat, van-e évszakos különbség az átjárók használatában. Továbbá egy vadátjáró esetén egy korábbi (10 évvel ezelőtti) hasonló felmérés eredményeit alapul véve vizsgáltam, hogy van-e időbeni eltérés a használat intenzitásában. Ennek érdekében egy éves felmérésben három vadátjárón (felüljárón) és közelükben levő ökológiai átjárón (aluljárón) (1: Irmapuszta, 2: Ordacsehi 3: Balatonfenyves) az állatok által kialakított nyomsávokban nyomfelvételezést végeztem. A nyomok időbeli eloszlása, száma és elhelyezkedése alapján a felüljárók és aluljárók esetén a helyszíntől és időszaktól függően használatbeli eltérések mutatkoztak. A gímszarvas eltérő intenzitással használta az 1. és a 3. felüljárót (utóbbit leggyakrabban), a vaddisznó a 2. és a 3. felüljárót (utóbbit leggyakrabban). A többi vizsgált faj (őz, mezei nyúl, vörösróka, aranyakál, borz) esetén az átjárók használata nem különbözött szignifikánsan. Az egyes fajok esetén nem volt a felüljárók használatának intenzitásában időszakok közötti lényeges különbség. Az őz, ellentétben a feltételezéssel, nemcsak a felüljárókat, hanem az aluljárókat is használta. Ritkán keresztül haladt aluljárón a vaddisznó is. A tíz évvel ezelőtti vizsgálat eredményeihez képest a felüljárón az őz észlelések száma csökkent, a vaddisznóé nőtt. Az alkalmazott módszerrel a terepi előkészítés nagyon időigényes és a monitorozást sok tényező befolyásolja. A vizsgált átjárók bár rendeltetésszerűen működnek, de kis ráfordítással még több faj számára lehetnének alkalmasak átkelésre.

A HOLLÓKŐI FÁS LEGELŐ TÁJHASZNÁLAT-TÖRTÉNETE ÉS NÖVÉNYZETÉNEK VÁLTOZÁSAI

Szerző: **Tóth Tímea**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezetők: Dr. Saláta Dénes, egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természeti Erőforrások Megőrzése Intézet, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék
Dr. Penksza Károly László, egyetemi tanár, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Biológiai Tudományi Intézet, Növénytan Tanszék
Harmos Krisztián, tájegységvezető, Bükki Nemzeti Park Igazgatóság

A fás legelők olyan emberi hatásra kialakult élőhelyek, melyek kiemelt kulturális, tájképi, tájtörténeti és természeti értékekkel rendelkeznek, továbbá aktív színterei voltak a hagyományos legeltetési állattartásnak egészen a múlt századig. A külterjes állattartás folyamatos visszaszorulása, majd végleges eltűnése miatt ezen élőhelyek kezelése, fenntartása megszűnt, így a természetes ökológiai folyamatok vették át a terület alakítását.

A munkám célja a hollókői fás legelő tájhasználat-történetének és növényzetének vizsgálata, valamint a növényzet változásának elemzése 2011-2017 között. Emellett szerettem volna nyomon követni a rehabilitációs munkálatok növényzetre gyakorolt hatását. Ehhez megvizsgáltam a fás legelőhöz és a környezetéhez kapcsolódó irodalmi forrásokat, történeti térképeket, archív légifotókat, valamint ezeket kiegészítettem a helyi lakosoktól gyűjtött információkkal. A fás legelő növényzetének változását Saláta és munkatársai által a 2011-ben készített felvételezések megismétlésével és az eredmények összevetésével végeztem.

Hollókő település múltja a XIII. századra nyúlik vissza, történelmi jelentőségét várának köszönheti. A Szár-hegy vonulatának déli lejtőjén található fás legelő kialakításának időszakát nem ismerjük, de a történeti térképek alapján a XVIII. században már nem összefüggő erdőség borította a területet. A helyiek a fás legelőn marhákat, sertéseket, kecskéket és juhokat legeltettek, hosszútávú fenntartása érdekében legelőtisztítást végeztek. A fás legelő felhagyása a termelői szövetkezet 1959-es megalakulásával következett be. A terület legeltetését 2009-ben kezdték újra a fás legelőnek fennmaradt részeken, majd 2013-ra a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság 20 hektáron kitisztította beerdősült fás legelőt.

A növényzet vizsgálatának eredménye alapján elmondható, hogy az egyes habitusok a 2011 és 2017-es adatok szerint stabilak, egyedül a nyílt habitus növényzetén tapasztalható érdemi változás, vélhetően a nagyobb mértékű taposás, zavarás miatt. A vizsgált szociális magatartás típusok és az életformák megoszlása alapján a rehabilitált terület még az erdősült habitus növényzetéhez hasonlít, viszont a klaszteranalízis alapján a fás legelő vegetációjával mutat közelebbi rokonságot. Eredményeimet összegezve elmondható, hogy a rehabilitált fás legelő növényzete még nem alakult vissza az eredeti fás legelő gyepterületéjévé, átmeneti, átalakuló jelleget mutat, azonban az elvégzett természetvédelmi munkák eredményei biztatóak.

Zoológia és Természetvédelem Szekció

Elnök:

Prof. Dr. Kondorosy Előd egyetemi tanár, Pannon Egyetem

Titkár:

Bihaly Áron PhD hallgató, Szent István Egyetem

Tagok:

Dr. Németh Zoltán	egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem
Dr. Boros Gergely	egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem
Dr. Herényi Márton	tudományos munkatárs, Szent István Egyetem

A TÁPLÁLÉK-ÖSSZETÉTEL ÉS A SZAPORODÁS BIOLÓGIAI PARAMÉTEREK ÖSSZEFÜGGÉSE EGY KÖZÉP-EURÓPAI REGIONÁLIS GYÖNGYBAGOLY (*TYTO ALBA*) POPULÁCIÓBAN

Szerző: **Balogh Viktória**, Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Horváth Győző, egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék
Horváth Adrienn, PhD hallgató, Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

A gyöngybagoly éjszaka aktív csúcsragadozó, elsősorban teresztrisz kisemlősöket zsákmányol. Az 1980-as évektől számos publikáció jelent meg a lokális populációk csökkenéséről, melynek fő okai élőhelyeinek fogyatkozása, a városiasodás, a mezőgazdasági művelés intenzitásának növekedése. Visszatelepítésükre és költőhelyeik bővítésére jól bevált módszer a költőládák kihelyezése. Baranya megyében az 1990-es évek óta helyeznek ki mesterséges költőládákat, amivel elindult a gyöngybagoly költésbiológia monitorozása és a begyűjtött köpetmintákon alapuló táplálék-összetétel vizsgálata, így 25 éves adatsor áll rendelkezésre a faj költési paramétereiről és táplálék-összetételéről.

Jelen munka célkitűzése, hogy hosszú távú monitorozás alapján vizsgáljuk, hogy a költési paraméterek mennyiben függenek a táplálék-összetételtől, illetve mik azok a fő és alternatív táplálék komponensek, melyek mennyiségi változása meghatározza a párok szaporodási sikerét.

A statisztikai elemzés során azokat a költségeket vettük figyelembe, amelyeknél minden költési paraméter ismert volt, valamint rendelkezésünkre állt köpetminta is, így összesen 628 költés adatát használtunk fel. A költésbiológiai paraméterek és a táplálék-összetétel közötti összefüggések elemzéséhez általánosított lineáris modellezést alkalmaztunk, amely során a költésbiológiai paraméterek (tojásvesztesség, fiókavesztés, kelési siker, kirepülési siker, szaporodási siker) voltak a függő változók. Folytonos prediktor változóként a gyöngybagoly fő zsákmánya (mezei pocok) és alternatív zsákmánykategóriák (erdeiegek, cickányok, nagytestű prédák) relatív tömegességét vettük figyelembe. Kategorialis változóként a mezei pockok ciklikus és aciklikus abundancia változását elkülönítő két időszak, a demográfiai fázisokat elkülönítő időszakok (összeomlás, változó, csúcs), a gyöngybagoly költési periódusai, illetve Baranya megye jelentős részét lefedő 2 középtáj szerepelt a modellekben.

Eredményeink alapján a baglyok szaporodási paramétereire a mezei pocok, mint fő zsákmány mellett az erdeiegek mennyisége is jelentős hatással volt. Ez a prédacsoport főként a másodköltések időszakában befolyásolta pozitívan a reprodukzív output eredményeit. A cickányok jelentőségét az első költségek esetén bizonyítottuk, amikor a mezei pocok és az egerek még kisebb sűrűségben érhetők el a baglyok számára. Emellett a cickányfajok mennyisége a mezei pocok összeomlásának időszakaiban is pozitív hatással volt a baglyok szaporodásbiológiai paramétereire.

GÖMBÁSZKA (*ISOPODA: ARMADILLIDIUM VULGARE*) ANTI-PREDÁCIÓS VISELKEDÉSÉNEK VIZSGÁLATA

Szerző: **Csicsek Réka**, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar

Témavezető(k): Dr. Tóthmérész Béla, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport
Dr. Nagy Dávid, tudományos munkatárs, Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

Az élőlények anti-predációs stratégiái növelik a túlélési sikerüket, mivel segítik a ragadozók elkerülését. Tipikusan ilyen védekező viselkedés a tonikus mozdulatlanság, amikor a veszélyben lévő egyedek halottnak tettetik magukat. Vizsgálatunkban gömbászka egyedek (*Armadillidium vulgare*) predációs stratégiákra adott válaszait vizsgáltuk. A ragadozók támadásának imitálására három kezeléstípust használtunk. Az "érintés" során megszúrtuk az egyedeket egy hegyes végű csipesszel, amivel a ragadozó rovarok csáprágójának szúrását imitáltuk. Az "összenyomás" során egy lapos fejű csipesszel enyhén összenyomtuk az egyedeket, amellyel a kisemlősök mancsaikkal történő támadását utánoztuk. Az "ejtés" esetében az egyedeket felemeltük egy lapos fejű csipesszel, és 10 cm magasságból visszaejtettük. Ezzel a nagyobb testű ragadozókat, mint például gyíkok, madarak támadását imitáltuk. Minden kezeléstípust háromszor ismételtünk meg. A vizsgálatokról videó felvételeket készítettünk, majd ezeket kiértékeltek. A kapott adatokat általánosított lineáris kevert modellel (GLMM) és Spearman-féle rangkorrelációval teszteltük. Eredményeink azt mutatták, hogy a közönséges gömbászkák nagyobb valószínűséggel választották a tonikus mozdulatlanságot az összenyomás után, mint az ejtést vagy érintést követően. A stimulusok száma nem mutatott szignifikáns különbséget a kezelési típusok között, ugyanakkor az ejtést követően szignifikánsan rövidebb ideig tartották fent a tonikus mozdulatlanságot, mint az összenyomás és érintés után. Az egyedek testmérete nem volt hatással a mozdulatlanság valószínűségére és a stimulusok számára, míg szignifikánsan növekvő kapcsolatot találtunk a mozdulatlanság ideje és az ászkarákok testmérete között. Az ászkarákok neme és a kísérleti ciklusok nem voltak jelentős hatással az ászkarákok viselkedésére. Eredményeink azt mutatják, hogy a közönséges gömbászkák anti-predációs viselkedése nagy változatosságot mutat, ami jól tükrözi a fajspecifikus válaszokat a predációs stratégiákat alkalmazó ragadozókra. Így az anti-predációs viselkedésekben mutatkozó különbségek fontos jelzői lehetnek a populációk stabilitásának a különböző viselkedéskökológiai és hatásvizsgálatok során.

HOGYAN SEGÍTI A VÍZISIKLÓ (*NATRIX NATRIX*) TÚLÉLÉSÉT A HALOTTNAK TETTETÉS?

Szerző: **Gedai Zsuzsanna**, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Purger Jenő, tanszékvezető, egyetemi docens, Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

A vízisiklók (*Natrix natrix*) jellegzetes védekezési mechanizmusa a halottnak tettetés, amelynek során gyűrűvé tekerednek, hasukat felfele fordítják, esetenként még a szájukat is kitájtják. Azt szeretnénk volna megvizsgálni, hogy ez a viselkedés mennyire hatásos a predátorokkal szemben. Ragadozók és prédáik közötti interakciók tanulmányozása a természetben bonyolult, ezért kísérletünk során a széles körben elterjedt gyurmamodellmódszert alkalmaztuk. Ezek az élethű másolatok megőrzik a predátorok nyomait. 240 vízisiklómodellt készítettünk négy különböző pozícióban: egyszerű hason kúszó kanyargó alakzatú, ténylegesen elpusztult hátán fekvő, napozás során feltekeredő, valamint a halottnak tettető vízisikló kinézetének megfelelően. A hasukon fekvők fekete alapon a fajra jellemző fehér gallérral, a hátukon fekvők pedig a vízisiklók fekete-fehér hasának megfelelően lettek megfestve gumi réteget képező festékkel. Kísérletünket a Kis-Balaton két helyszínén párhuzamosan, egy töltésen és egy elhagyatott vasúti sínpár között végeztük 2019 tavaszán és őszén. A modelleket randomizálást követően vonaltranszekt mentén 10 méterenként helyeztük el, egy helyszínre 60 vízisikló került, és a megfigyelés 16 napig tartott mindkét évszakban. Ellenőrzéseink során feljegyeztük a modelleket ért predációt, amelyet csőr-, illetve fognyomok jeleztek.

A modellek napi túlélési rátái magasak voltak, de néhány esetben sikerült kimutatnunk szignifikáns különbséget. A töltésen szignifikánsan több predáció érte a kanyargó alakú modelleket, a vasút mentén pedig a hason fekvő fekete, gallérral rendelkezőket. A töltés halottnak tettetést mintázó modelljeit szignifikánsan kevesebb támadás érte, mint a többi hármat együttvéve, az évszakokat is figyelembe véve pedig három esetben született ugyanilyen eredmény. A két helyszín eredményeit összehasonlítva megállapítható, hogy a „normál” kanyargó modellt éri szignifikánsan több támadás a feltekeredettekkel szemben, amely alakzatot a predátorok kevésbé képesek beazonosítani mint zsákmányt. A predátorok 16 esetben madarak, 5 esetben pedig emlősök voltak, és az utóbbiak kizárólag a kanyargó alakzatot utánzó modelleken hagytak nyomokat.

A NAGY TŰZLEPKE TERRITÓRIUM VÉDŐ TEVÉKENYSÉGÉNEK VIZSGÁLATA AZ ŐRSÉGI NEMZETI PARKBAN

Szerző: **Márton Lilla**, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Témavezető(k): Dr. Horváth Bálint, Zöld Harkály Alapítvány
Dr. Szentirmai István, osztályvezető, Őrségi Nemzeti Park, Természet Megőrzési Osztály
Dr. Lakatos Ferenc, egyetemi tanár, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet

A nagy tűzlepke hazánkban védett, közösségi jelentőségű faj, így több szempontból is érdekes, hiszen a hímek különböző méretű territóriumokat tartanak, míg a nőstények pedig felkeresik a hímeket, ahol aztán megtörténik a párzás. A petéket pedig *Rumex* fajok leveleinek fonákjára magánosan helyezik el. A nem mindkét tagja sebesen repül, de könnyen észrevehetőek, és elkülöníthetőek mivel ivari dimorfizmus jellemző rájuk. Magyarországon gyakori fajnak számít, míg Nyugat-Európában mindenütt megritkult, és az Angliában elterjedt törzsalakja (*Lycaena dispar dispar*) ki is pusztult. Populációméretének, illetve élőhelyének csökkenése, az emberiséget teszi felelőssé. A terepi munkát 2017 augusztusában végeztem, az Őrségi Nemzeti Park területén, ahol sem korábban, sem pedig később nem volt ilyen jellegű kutatás. A vizsgálatomban kizárólag a faj territórium védelmező, tartó és foglalo tevékenységre fordítottam a fő figyelmemet, de természetesen a kutatás során egyéb viselkedésmechanismusokkal is találkoztam, melyeket megfigyeltem, és ugyancsak leírásra kerültek.

A DOLMÁNYOS VARJÚ (*CORVUS CORNIX* LINNAEUS, 1758) TÁRSADALMI MEGÍTÉLÉSE

Szerző:	Paládi Petra , Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
Témavezetők:	Dr. Kövér László, egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék Dr. Balogh Péter, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Statisztika és Módszertani Tanszék

A dolmányos varjú (*Corvus cornix*) az utóbbi évtizedekben jelentős mértékben urbanizálódott, amelynek eredményeképpen számos magyarországi városban jelenleg is erőteljes állománynövekedése zajlik. A populációk expanziója azonban egyre több konfliktushelyzetet szül a városi lakosság és a varjak között, amelyek tükrében előbb vagy utóbb elengedhetetlen lesz urbánus állományuk szabályozása. Bármiféle beavatkozást megelőzően szükséges széleskörű kutatásokat folytatni adott célfajjal. Városi környezet esetében az ilyen jellegű tevékenységek előtt szükséges lehet a közvélemény bevonása, amely elősegítheti a megfelelő módszer, módszerek kiválasztását. Jelen dolgozat célja a lakosság véleményének, hozzáállásának felmérése a dolmányos varjak városi jelenlétével; illetve az esetleges állományszabályozási módszerekkel kapcsolatban. Ezen ismeretek birtokában a későbbiekben olyan megoldást lehet eszközölni, amely a lakosság számára elfogadható, és nem kelt bennük ellenérzést.

A kutatás egy online kérdőív segítségével zajlott, amelyre 1752 kitöltés érkezett. A kérdőív több részből tevődött össze: egy demográfiai részből, egy fajismeretből, egy, a varjak által okozott negatív tapasztalatokra és a velük való együttélésre vonatkozó kérdéssorozatból, illetve egy, az állományszabályozási módszerekhez való hozzáállást vizsgáló részből. A kérdésekre adott válaszok alapján a leíró statisztika mellett főkomponens analízissel csoportosítottuk az eredményeket és vontuk le a következtetéseket. A kérdések megbízhatóságát Cronbach-alfa mutatóval mértük.

Az elemzések alapján a megkérdezettek nagy része érdeklődött a varjak által okozott problémák iránt és sokan úgy gondolják, hogy csökkenteni kell a számukat, de olyan módszerrel, ami nem okozza a madarak halálát. Több esetben lennének hajlandóak részt venni olyan beavatkozásban, ami a varjak számának csökkenésére irányul, azonban akadnak olyanok is, akik ellenzik ezt. Az eredmények alapján a legmegfelelőbb módszer passzív lenne, úgy, mint a lakosság tájékoztatása a varjak és a közöttük lévő konfliktusok elkerülésének módjairól, és a városban megtalálható táplálékforrások megfelelő kezeléséről, amelyek hiányában hosszú távon csökkenhetne a dolmányos varjak városi állománya.

TALAJLAKÓ MEZOFAUNA (*COLLEMBOLA*) VIZSGÁLATOK ALFÖLDI RELIKTUM HOMOKI TÖLGYESEK BEN ÉS A HELYÜKÖN LÉTESÍTETT IDEGENHONOS FAÁLLOMÁNYOKBAN

Szerző: **Palkó Ákos**, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar

Témavezető(k): Dr. Winkler Dániel, egyetemi docens, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar,
Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet

A kutatás célja a talajlakó ugróvillások (*Collembola*) faunisztikai és ökológiai vizsgálata volt kiskunsági reliktum homoki tölgyesekben. További célul tűztem ki a tölgyesek ugróvillás faunájának összehasonlító értékelését a helyükön létesített idegenhonos (nemes nyár, feketefenyő, akác) ültetvényekével. A talajmintákat (összesen 60, egyenként 100 cm³ térfogatú minta) az említett négy állománytípusból gyűjtöttem, három ismétlésben. A vizsgálat során 56 fajt sikerült kimutatni. A kumulált fajsza szám legmagasabb értéke (47 faj) az őshonos homoki tölgyesre volt jellemző, míg ennek kevesebb, mint fele fordult elő a nemes nyár (19), feketefenyő (22) és akác (23) ültetvényekben. A Shannon diverzitás a fajsza számhoz hasonló eredményt hozott, s ezt a sorrendet a Rényi-féle diverzitási rendezések is igazolták. A közösségek hasonlóságának vizsgálata (Jaccard indexen alapuló clusteranalízist) elsődlegesen a tűlevelű és a lombos állományok elkülönülését mutatta, utóbbi alcsoporton belül az őshonos homoki tölgyesek határozottan elkülönültek az idegenhonos akác és nemes nyár állományoktól. A talajparaméterek *Collembola* közösségekre gyakorolt hatását vizsgálva erős, pozitív összefüggést ($r=0,71$; $p<0,05$) találtunk a C/N arány és az ugróvillások abundanciája között, valamint a talajok humusztartalma és a közösségek diverzitása között ($r=0,61$, $p<0,05$). A CCA analízis a homoki tölgyesek és az idegenhonos ültetvények elkülönülését mutatta a pH és a humusztartalom által magyarázott tengely mentén. A nyíltabb élőhelyekre jellemző xerothermofil fajok (pl. *Xenylla maritima*, *X. brevisimilis*) leginkább a feketefenyvesekre voltak jellemzőek. A tölgyesek talajának savanyú kémhatását jól jelzi az acidofil *Mycranurida pygmaea* is. Emellett a tölgyesek optimális habitatot nyújtanak az elsősorban magasabb humusztartalmú erdőtalajokra jellemző fajoknak (*Appendisotoma juliae*, *Isotomiella minor*, *Pseudosinella cf. wahlgreni*). A leggyakoribb, minden vizsgált állományban előforduló fajok a *Parisotoma notabilis* és az *Entomobrya multifasciata* voltak, amint azt centrális helyzetük is jelzi a CCA eredményeként. Az egykori természetes homoki tölgyes állományok lecserélése idegenhonos ültetvényekkel egyértelműen megmutatkozik mind a talaj fizikai-kémiai paramétereiben, mind a *Collembola* közösségek jellemzőiben. A diverzitásban és abundanciában tapasztalt csökkenés egyértelműen jelzi a degradációs folyamatokat.

A kutatás az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-2-I kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának szakmai támogatásával készült.

PARLAGI VIPERA-FÉLÉK (*VIPERA URSINII* KOMPLEX) KRITIKUSAN MAGAS HŐMÉRSÉKLET TOLERANCIÁJÁNAK KOMPARATÍV FILOGENETIKAI VIZSGÁLATA

Szerző: **Radovics Dávid**, Debreceni Egyetem, Természetudományi Kar

Témavezető(k): Mizsei Edvárd, PhD hallgató, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Ökológiai Tanszék

A vizsgálatom célja exploratív jellegű, amelynek egyes eredményei és az azokra tervezett további vizsgálatok több konzervációbiológiai és termálökológiai kérdés megválaszolását is lehetővé teszik. A klímaváltozás hatásai leginkább a kétéltű- és hüllő fajok fennmaradását veszélyeztetik, ezért kiemelt fontosságúak az olyan vizsgálatok, amelyek ezen veszélyeztetett fajok termoregulációs viselkedésével és termális adaptációjával foglalkozik. A vizsgálathoz olyan vipera taxonokat választottam, amelyek eltérő környezeti hőmérsékletű élőhelyen fordulnak elő és a közöttük rekonstruált filogenetikai elválások különböző mélységűek. A kutas során a *Vipera ursinii* komplex tagjai közül két síkvidéki (*Vipera renardi*, *Vipera ursinii moldavica*), valamint két alpin (*Vipera graeca*, *Vipera ursinii macrops*) előfordulású taxon 186 egyedét vizsgáltam.

A vizsgálat célja az alábbi kérdések megválaszolása: (1) Mennyire tér el a preferált testhőmérséklettől az önkéntes maximum hőmérséklet? (2) Mennyire ismételhető az önkéntes maximum hőmérséklet mérése? (3) Van-e filogenetikai szignál az önkéntes maximum hőmérséklettűrésében? (4) Van-e termális adaptáció az eltérő környezeti hőmérsékletű élőhelyekhez? (5) Van-e hatása az egyedek ivarának és testméretének az önkéntes maximum hőmérsékletre?

A vizsgálat során két termoregulációs változó, az önként választott legmagasabb testhőmérséklet és a preferált testhőmérséklet mérését végeztem terepi körülmények között, az állatok eredeti élőhelyén.

A parlagi viperák hőmérséklet toleranciájában nem találtam filogenetikai meghatározottságot, és a várakozással ellentétben az alacsonyabb átlaghőmérsékletű élőhelyeken élő taxonok esetében magasabb a tolerancia, míg a melegebb élőhelyeken alacsonyabb. Továbbá a magas hőmérséklet toleranciát meghatározza az egyed testhossza, a nagyobb egyedek magasabb hőmérsékletet képesek tolerálni a kisebbeknél. Egyedi szinten vizsgálva, az egyedek preferált testhőmérséklet értéke nem befolyásolta az egyedek által önként felvett maximális testhőmérsékleti értékek alakulását.

PRÉDAJELLEGEK BEFOLYÁSOLJÁK A PREDÁTOR VÁLASZTÁSÁT: A VESZÉLYEZTETETT GÖRÖG KARSZTVIPERA (VIPERA GRAECA) TÁPLÁLKOZÁSA

Szerző: **Rák Gergő**, Állatorvostudományi Egyetem

Témavezető(k): Mizsei Edvárd, PhD hallgató, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Ökológiai Tanszék
Dr. Lengyel Szabolcs, tudományos tanácsadó, Dunakutató Intézet, Tiszakutató Osztály
Dr. Szabó Krisztián, tudományos segédmunkatárs, Állatorvostudományi Egyetem, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

A táplálékhálózatok, a közösségek szerveződésének és az ökoszisztémák működésének megértéséhez alapvetően fontos a predátor-préda kapcsolatok minél részletesebb ismerete. A kutatás során egy kevésbé ismert, veszélyeztetett kígyófaj, a görög karsztvipera (*Vipera graeca*) táplálékválasztását befolyásoló tényezőket vizsgáltuk. Ehhez újszerű megközelítéssel általánosított kevert lineáris modelleket alkalmazva pontos képet kaptunk a zsákmányállatok élőhelyi előfordulásának és testjellegeinek prédaválasztásra gyakorolt hatásáról. A prédakínálatot a faj jelenleg ismert 16 populációjának (Pindosz-hegység, Albánia és Görögország) élőhelyén előforduló egyenesszárnyú (*Orthoptera*) közösség mintavételével jellemeztük, a prédák jellegeit (életforma-típus, abundancia, menekülési képesség, testrészek méretei) irodalmi adatok és saját mérések alapján számszerűsítettük, a vipera valós táplálékállatait pedig ürülékmintákból azonosítottuk. Eredményeink szerint a görög karsztvipera kizárólag ízeltlábúakkal, főként sáskákkal és szöcskékkal táplálkozik. A vipera ideális zsákmányát a gyakori, nagy testű és gyenge menekülési képességű (röpképtelen, lassú mozgású és rossz ugró) fajok képezik, melyek zártabb gyepekben fordulnak elő (kerülik a kopár sziklafelszíneket, karrmezőket). A kígyófaj táplálkozási aktivitása a késő nyári és kora őszi időszakra korlátozódik, amikor az egyenesszárnyúak a legnagyobb számban fordulnak elő. A faj ezen az időszakon kívül sem zsákmányol gerinces állatokat. Vizsgálatunk részletes ismeretekkel szolgál a préda jellegeinek fontosságáról a zsákmányválasztásban egy specialista predátor példáján keresztül. A görög karsztvipera szűk táplálkozási specializációja különösen sérülékennyé teszi a fajt a klímaváltozás okozta élőhelyvesztéssel és fragmentációval, illetve a zsákmányállatok állományait negatívan befolyásoló gyepgazdálkodással szemben.

HARKÁLYFAJOK TÁRSULÁS SZERKEZETE EGY DÉL-BÜKKI TERÜLETEN

Szerző: **Skarbik Eszter**, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-Élelmiszertudományi- és Környezetgazdálkodási Kar

Témavezető(k): Dr. Juhász Lajos, egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék

A koros fák számának fogyatkozásával egyes odúlakó fajok állományának csökkenése tapasztalható. A klímaváltozás következtében még azok az erdőállományok is kiszáradásnak indultak, amelyek jobban elviselik a melegebb, szárazabb periódusokat. Az éghajlatváltozás jelenlegi tendenciáját figyelembe véve sík-domb-és hegyvidékeken is megfigyelhetők a kiszáradási folyamatok.

Az érintett területeken a fauna különbözőképpen reagál a bekövetkezett változásokra. A fajok többségére nézve ezek a változások negatívak, de vannak azonban kivételek, mint a harkályok, akik szemben más fajokkal jobban preferálják a kiszáradóban lévő, vagy már kiszáradt fákat, hiszen ezek fészkelő-és táplálkozóhelyként szolgálnak számukra.

A harkályfélék (*Picidae*) a magyar madártani szakirodalomban kevesebb figyelmet kapnak az utóbbi időben, néhány ritkább faj, a fekete harkály, vagy a fehérhátú fakopáncs kivételével. Munkámban arra kerestem a választ, hogy az egyre melegebbé és szárazabbá váló éghajlat milyen hatással van a Bükk-hegység néhány tipikus erdőállományára, illetve, hogy ezekben az erdőkben milyen harkályegyüttesek fordulnak elő.

A kutatás módja a harkályfajok természetes viselkedés közbeni megfigyelése volt, továbbá adatgyűjtés végeztem az egyedek által látogatott fákról, valamint opcionális és valós költőhelyek feltérképezése is történt a területen.

A vizsgálatot a Mindennapi Madaraink Monitoring protokoll alapján végeztem, továbbá a Bükki Nemzeti Park szakemberei által megtervezett felmérést is folytattam, amely szerint egy általuk készített terepnaplóba kellett feljegyezni a felfedezett odúkat, harkályok táplálkozására utaló jeleket, a véséseket vagy hántolásokat.

Az eredmények alapján megállapíthatók a fakopáncsok fészkelési jellemzői, van-e, és ha van, milyen hasonlóság vagy különbség van az egyes fajok által választott fafajban, annak törzskerületében, vagy akár az általuk készített vagy elfoglalt odú magasságában.

HALAK TAXONÓMIAI ÉS FUNKCIONÁLIS RITKASÁGA VÍZFOLYÁSOKBAN DEGRADÁCIÓS GRADIENS MENTÉN

Szerző: **Tóth Rita**, Állatorvostudományi Egyetem

Témavezető(k): Dr. Erős Tibor, tudományos tanácsadó, Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, Hidrozoológiai Osztály

A ritka fajok védelme a természetvédelem egyik kiemelten fontos feladata, mivel ismert, hogy a ritkaság növeli a fajok eltűnésének valószínűségét. A ritkaságnak azonban többféle formája van, ami eddig nem kapott kellő figyelmet a fajok értékének természetvédelmi célú rangsorolásában. Például a fajok ritkasága nem csupán taxonómiai értelemben, hanem egyéb jellemzőik, így pl. az ökológiai folyamatokban betöltött szerepük, funkciójuk alapján is értelmezhető. A taxonómiai és funkcionális ritkaság mintázatának együttes vizsgálata megalapozhatja a közösségek és egyes fajok sérülékenységének pontosabb meghatározását, eltűnésük hatásának prediktálását. A vízfolyások a biológiai sokféleség csökkenése által leginkább fenyegetett ökoszisztémák közé tartoznak, így esetükben kiemelt jelentőséggel bír a ritkaság mintázatainak feltárása. Mindezek ellenére kevés tanulmány foglalkozik a ritkaság különböző formáinak feltárásával édesvizekben. Munkánk során egy országos léptékű adatbázis adatai alapján tártuk fel hazánk őshonos halfaunájának taxonómiai és funkcionális alapú ritkaságát vízfolyásokban. Megvizsgáltuk a kettő viszonyát, továbbá azt, hogyan változik a ritkaság az antropogén élőhelykárosító tevékenységek hatására. A fajok funkcionális egyedisége és taxonómiai ritkasága között nem találtunk összefüggést. Az élőhely állapotának romlásával csökkent a közösségek átlagos taxonómiai ritkasága, míg a fajok átlagos funkcionális egyedisége nőtt a halközösségekben. A halfajok taxonómiai ritkasága és funkcionális egyedisége közötti kapcsolat hiánya felveti a funkcionálisan egyedi fajok ökológiai szerepének feltárásának fontosságát. Az általunk létrehozott kategóriarendszer segíthet meghatározni a taxonómiai és funkcionális szempontból is ritkának tekinthető fajokat, és közvetlenül segítheti a természetvédelmi gyakorlat munkáját.

TERBUTILAZIN ÖKOTOXIKOLÓGIAI VIZSGÁLATA KÉT HAZAI KÉTÉLTŰ FAJON

Szerző: **Verebélyi Viktória**, Állatorvostudományi Egyetem

Témavezető(k): Dr. Bókony Veronika, tudományos főmunkatárs, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Lendület Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport
Dr. Kosztolányi András, egyetemi docens, Állatorvostudományi Egyetem, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék,

A mezőgazdasági tevékenységből származó peszticidek nagymértékű terhelést jelentenek a vadon élő állatok populációira. Természetvédelmi és humán-egészségügyi szempontból is fontos, hogy minél több információnk legyen e szerek nem cél-szervezetekre gyakorolt hatásairól. A terbutilazin egy széles spektrumú gyomirtó szer, amelyet hazánkban és világszerte is nagy mennyiségben használnak. A hasonló kémiai szerkezetű, EU-ban betiltott atrazin esetében a káros hatások jól ismertek, kételtűek esetén befolyásolhatja az egyedfejlődést és az immunrendszert, csökkent testtömeget eredményezhet, hiperaktivitást és nőtény-túlsúlyos ivararányt is okozhat. Ezzel szemben a terbutilazin használatának kockázatairól nagyon keveset tudunk. Vizsgálatunkhoz barna varangy (*Bufo bufo*) és erdei béka (*Rana dalmatina*) petéket gyűjtöttünk természetes populációkból, majd laboratóriumi körülmények között neveltük őket. Az ebihalakat a lárvális fejlődésük alatt olyan vízben tartottuk, amely a terbutilazin két, természetes vizekben is előforduló koncentrációjának valamelyikét (0,3 µg/L; 3 ng/L), vagy csak oldószer kontrollt (1 µl/L etanol) tartalmazott. Kísérletünk során mértük azokat a tulajdonságokat, amelyek az állatok fitnesze szempontjából meghatározóak.

Az erdei békák testtömegét és a két faj fejlődési idejét nem befolyásolta a terbutilazin, azonban az alacsonyabb koncentrációjú terbutilazin növelte a varangyok metamorfózisig elért testtömegét. A varangyok viselkedését nem befolyásolta a kezelés, viszont az erdei béka ebihalak csökkent aktivitást mutattak a magasabb koncentráció hatására. A csökkent aktivitás hátrányt jelenthet a limitált táplálékért folyó kompetícióban, és növelheti a predációs kockázatot. A lép mérete és pigmentáltsága, valamint a polysplenia (többlépűség) előfordulási gyakorisága nem volt összefüggésben a kezelésekkal egyik faj esetén sem, bár a terbutilazin magas koncentrációja az erdei békáknál nem szignifikáns mértékben, 12%-kal csökkentette a lép méretét. A kezelés az ivararányt nem befolyásolta szignifikánsan, bár erdei békáknál az alacsony koncentrációjú terbutilazin a hímek arányát 44,6%-ról 57%-ra növelte, ami veszélyeztetheti a populációk fennmaradását. Mindezek a hatások nem egyeznek az atrazin publikált hatásaival. Eredményeink tehát rávilágítanak, hogy nem általánosítható hasonló kémiai szerkezet alapján a peszticidek ökotoxikológiai hatása, így minden egyes vegyület célzott vizsgálatára szükség van.

Névmutató

A,Á

Ács Katalin.....	12
Alapi Tünde.....	82, 83
Altbäcker Vilmos	42
Anda Tamás	73
Angyal Zsuzsanna	86
Antal László	40

B

Bagi Zoltán.....	22, 109
Baják Petra	122
Bak Henrietta Mária	45
Balaton Szilárd.....	74
Balázs Dávid Norbert	75
Balázs Réka.....	93
Balláné Dr. Erdélyi Márta	11
Balog Katalin	22
Balogh Péter.....	148
Balogh Viktória	144
Baranyai Edina.....	81, 87
Barcza Zoltán	130
Barta Nikolett	101
Batha Bálint.....	114
Becz Barnabás Álmós	34
Benedek Tibor.....	110
Benyó Judit	80
Bernáth Gergely	27
Biró Marianna	135
Bodáné Dr. Kendrovics Rita	125
Bodnár Blanka.....	16
Bodnár Ildikó	85, 116
Bodrogi Lilla	93
Bókony Veronika	154
Bokor Zoltán	27
Boziné Pullai Krisztina.....	29
Breuer Hajnalka	123, 132
Budai Mátyás	46
Burik Petra	81
Buzetzký Dóra.....	91

C

Czédli Herta	95
Czóbel Szilárd	49, 50

Cs

Cs. Nagy Ádám	65
Cserháti Mátyás.....	97
Csete Sándor.....	42
Csicsek Réka	145
Csondor Katalin	122
Csorba Ádám.....	23

D

Deák-Valkó Orsolya.....	51
Demkó András Ferenc.....	35
Dezső József.....	113
Dobó Zsolt.....	84
Dobosy Péter	118
Dolgos Fanni	53
Donkó Tamás	30
Döbröntey Réka	23
Dömök Adrienn Manna.....	94
Dr. Kőrösiné Dr. Molnár Andrea	16

E,É

Elekne Dr. Fodor Veronika	120
Erdélyi Adrienn Bettina	102
Erős Tibor	153
Eröss Anita.....	122

F

Fábián Bence.....	113
Fábián Szabolcs Ákos	66
Faragó Viktória	103
Farkas Beáta	66
Farkas Csilla.....	102
Farkas Luca	82
Fazekas Klaudia	8
Fejes Zsófia Anna	36
Fejős Andrea Mária.....	9
Fekete Laura.....	115
Fekete Réka.....	45
Fodor Attila	24
Fóris Ildikó	54
Fuderer Dalma.....	82
Fuszonecker Gergő.....	63
Fülöp Ferenc Krisztián	95
Fűrész Attila	47, 48

G

Gálya Bernadett.....	31
Gandhi Arun.....	55
Géczi Róbert	69
Gedai Zsuzsanna	146
Gesztelyi Ákos Gergő	104
Gorliczay Edit	31
Gógh Zsolt.....	90
Gönczi Noémi Nikolett	105
Greksa Zsuzsanna.....	134
Grün Alajos	88
Gulyás Ágnes	67
Gulyás Márk.....	123

Gy

Gyuris Rita	10
-------------------	----

H

Háhn Judit	104
Halyag Nóra	78
Harkai Péter.....	104
Harman-Tóth Erzsébet	56
Harmos Krisztián	142
Havel Alexandra.....	135
Herczeg Gábor	62
Hlogyik Tamás.....	83
Hódiné Szél Margit	13
Hortay Olivér	94
Horváth Adrienn.....	14, 144
Horváth Ákos	123
Horváth Bálint.....	147
Horváth Győző.....	14, 17, 19, 20, 144
Horváth Krisztina	124
Horváth Roland	35
Horváthné Dr. Kiss Tünde	18
Hubayné Dr. Horváth Nóra	137
Hurta Adrienn.....	48
Huszár Ivett.....	94
Hyskaj Ambra	56

I,Í

Ihász István.....	130
Iklaga Gabriel.....	57
Iloskics Mátyás.....	113
Izbékiné Szabolcsik Andrea	85, 116

J

Jakab Gergely	74
Jakab Péter	13, 25
Juhász Csilla.....	106
Juhász Lajos	99, 139, 140, 152
Jurado Rivadeneira Harold Alejandro	58
Jusztin Ágnes	25

K

Kacsova Evelin Csenge	67
Kajtor Katalin.....	59
Kakuk Balázs	109
Kalmár Dorotea.....	136
Kaposvári László Tamás	76
Karacs-Végh Anita.....	10, 24
Kassai Csaba	90
Katona Krisztián.....	61, 63
Kecsmár Gergő.....	84
Keglevich György	88
Kékesi Richárd.....	59
Kelemen Orsolya.....	116
Kériné Dr. Borsodi Andrea	103, 108

Keszthelyi Sándor	30
Király Csilla	74
Kiss Brigitta	11
Kiss Erzsébet.....	48
Kloknicer Tamás	125
Knapp G. Dániel.....	107
Koczka Noémi.....	8
Kónya József.....	91
Kósa Noémi.....	77
Kosztolányi András.....	154
Kovács Balázs	93
Kovács Dávid Zoltán.....	26
Kovács Eszter.....	138
Kovács Éva Katalin.....	15
Kovács János.....	68
Kovács L. Kornél	101, 105, 109, 111
Kovács M. Gábor	107
Kovács Máté	117
Kovács Vanda Viktóra	118
Körösi Katalin	9
Köteles Petra	37
Kövér László.....	41, 148
Kullai-Papp Andrea.....	90
Kurusta Tamás	78
Kusza Szilvia.....	22

L

Lach Bálint.....	137
Lakatos Ferenc	147
Lanszki József.....	141
Lanszki-Széles Gabriella.....	134
László Zsuzsanna	115
Lázár Anna.....	107
Lázár Krisztina	126
Ledóné Dr. Darázs Hajnalka	32
Lengyel Szabolcs	41, 46, 151
Licskó István	129
Lóránt Bálint	119
Lós Réka	85
Lukács Tamás	71
Lükő Gabriella	127

M

M. Nagy Noémi.....	91
Makra Máté Lajos	12
Malatinszky Ákos.....	36, 96
Mankovics Milán	86
Márialigeti Károly	57, 58
Márton Lilla	147
Masa Nóra	13
Maurer Máté.....	14
Medvegy Anna.....	108
Meinhardt Sarolta.....	138
Mészáros Nándor	90
Mészáros Róbert.....	124, 126
Mihály Róbert	12
Mika László Tamás	114
Mizsei Edvárd	46, 150, 151

Mohammed Al-Nussairawi	97
Molnár Béla Péter	8
Molnár Bence	68
Molnár V. Attila	45
Monostori Tamás	12
Montvajszi Timea.....	87
Mucsi Gábor.....	53, 54, 60, 78
Musa Ildikó	129

N

Náfrádi Máté	83
Nagy Borbála	27
Nagy Dávid	145
Nagy Gáborné Ambrus Mária	60
Nagy Sándor Márton	60
Nagymáté Zsuzsanna.....	57, 58
Németh Attila	39
Nguyen Duc Quang.....	102

Ny

Nyári József.....	109
Nyeste Krisztián József	40

O,Ó

Oláh György.....	38
Oláh Tímea Katalin	38

Ö,Ő

Ördögné Dr. Kolbert Zsuzsanna.....	26, 28
------------------------------------	--------

P

Paládi Petra.....	148
Palkó Ákos	149
Palkovics László.....	10, 24
Pápay Gergely	47, 48
Papp Márk	28
Penksza Károly László.....	38, 47, 48, 142
Perei Katalin.....	106
Pernecker Bálint.....	43
Pető Károly.....	15
Petróné Dr. Kovács Etelka	111
Petrovai Noémi.....	119
Pitta Osses Natalia M	61
Polgár András.....	120
Purger Jenő.....	146

R

Radovics Dávid	150
Rainett Teffo Thabang	63
Rák Gergő	151
Rausch Péter.....	90
Rezsabek Nándor	69
Rezek Marietta.....	113

Rónavári Andrea	26
Rusvai Katalin.....	49

S

Sajtos Zsófia.....	81
Saláta Dénes	142
Sallai Márton.....	139
Sallai Zoltán	40, 139
Salma Imre	89, 131
Sándor Ágota Ildikó	15
Sárospataki Miklós.....	39
Schally Gergely	37
Schermann Balázs Gábor	50
Schneider Viktor Sándor	39
Sebe Krisztina.....	73
Sebestyén Eszter.....	96
Selmeczi Dóra	29
Simon Barbara.....	29
Sipos Tamás	30
Siskáné Dr. Szilasi Beáta	76
Sjerps Annette	16
Skarbik Eszter	152
Skutai Julianna	136
Somogyi Balázs.....	19
Somogyi Dóra	40
Soós Anna	17
Strang Orsolya.....	105
Striker Márton.....	74
Suhajda Ákos	97
Sümegi Pál	70
Sütő László.....	65

Sz

Szabó Bence	41
Szabó Dóra.....	31
Szabó Gréta	18
Szabó Krisztián	46, 151
Szabó Marianna.....	59
Szabó Roland	53, 54
Szalai Tamás	138
Szalai Zsuzsanna	88
Szalkay Csilla.....	59
Szántó Zita	140
Szász Bence.....	141
Szegő Judit	128
Székely Balázs	77
Szénási Ágnes	18
Szentgyörgyi Flóra	110
Szentirmai István.....	147
Szijártó Boglárka.....	98
Szlávik Orsolya	129
Szórádi Zsófia	42
Szőke Tamás	94
Szőnyi Éva Julianna	32
Sztruhala Sára	62
Szücs Boldizsár	19
Szücs Csilla	111
Szünstein Máté.....	20

T

Takács Gábor Árpád.....	113
Takács Kristóf.....	17
Tamás Ádám.....	39
Tapody Réka Orsolya.....	70
Tardy Gábor Márk.....	119
Temesi Tamara.....	120
Thén Wanda.....	89
Torma Péter.....	127
Tóth Ágnes.....	51
Tóth Boglárka.....	130
Tóth Csaba Albert.....	75
Tóth Dániel.....	20
Tóth Ferenc.....	8
Tóth József Attila.....	23
Tóth Rita.....	153
Tóth Tímea.....	142
Tóthmérész Béla.....	145
Tóthné Dr. Maros Katalin.....	38
Török Júlia Katalin.....	34
Tukacs József Márk.....	114
Turóczi György.....	18

U,Ú

Urbán Balázs.....	90
-------------------	----

V

Vadász Csaba.....	36
Valkó László.....	98
Váradi Zoltán.....	99
Varga Attila.....	96
Varga Péter Tibor.....	131
Varga Zsófia.....	43
Várhegyi András.....	68
Vári Tamás Zsolt.....	70
Véghné Tóth Bianka.....	22
Veréb Gábor.....	115
Verebélyi Viktória.....	154
Vetési Viktória.....	118
Virók András.....	71
Vörös Zoltán János.....	91
Vuk Aliz.....	99

W

Weidinger Tamás.....	55, 128
Weiszburg Tamás.....	80, 86, 117
Winkler Dániel.....	149
Wirth Roland.....	101

Z

Zempléni Zsuzsanna.....	132
-------------------------	-----

A konferencia támogatói

<u>Kiemelt támogatóink</u>		
Clean-Way Környezetvédelmi és Közbeszerzési Kft.	https://www.cleanwaykft.hu/	info@cleanwaykft.hu
GAK Nonprofit Közhasznú Kft.	https://www.gak.hu/	iroda@gak.hu
Hód-Mezőgazda Zrt.	http://hodmezogazda.hu/	hod.mgrt@hodmgrt.hu
Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ	https://www.naik.hu/	titkarsag@naik.hu
Richter Gedeon Nyrt.	https://www.richter.hu/	tamogatas@richter.hu
Seqomics Kft.	http://www.home.seqomics.hu/hun/	marotig@seqomics.hu
Szent István Egyetem	https://szie.hu/	info@szie.hu
<u>Támogatóink</u>		
Bonafarm csoport Zrt.	https://www.bonafarmcsoport.hu/	info@bonafarm.hu
Gabonatermesztők Országos Szövetsége	https://www.gabonatermesztok.hu/	gabonatermesztok@gabonatermesztok.hu
Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság	https://www.hnp.hu/hu	hnp@hnp.hu
Lajta-Hanság Mezőgazdasági Zrt.	http://www.mezort.hu/	titkarsag@lajtart.hu
Magyar Mikrobiológiai Társaság	http://www.mmt.org.hu/	mmt@mmt.org.hu
Magyar Természettudományi Társulat	http://www.mtte.hu/	mtt.titkarsag@mtt-t-online.hu
Pázmány-Eötvös Természettudományi Információs Alapítvány	http://pettialap.elte.hu/	abenczur@inf.elte.hu
Sárvári Mezőgazdasági Zrt.	http://www.mezort.hu/	titkarsag@lajtart.hu
Szombathelyi Tangazdaság Zrt.	http://www.mezort.hu/	titkarsag@lajtart.hu
Univer Product Zrt.	http://www.univer.hu/	informacio@univer.hu
Vitafort Első Takarmánygyártó és Forgalmazó Zrt.	http://www.vitafort.hu/	vitafort@vitafort.hu

Támogatóink



Sárvári Mezőgazdasági Zrt.

a MEZORT csoport tagja



Szombathelyi Tangazdaság Zrt.

a MEZORT csoport tagja

**Pázmány-Eötvös Természettudományi
Információs Alapítvány**