

X. Magyar Ökológus Kongresszus



Pannon Egyetem, Veszprém
2015. augusztus 12-14.

Tudományos Tanácsadó Bizottság

Padisák Judit, elnök (Pannon Egyetem)

Liker András, társelnök (Pannon Egyetem)

Altbäcker Vilmos (Kaposvári Egyetem)

Bakonyi Gábor (Szent István Egyetem)

Báldi András (MTA Ökológiai Kutatóközpont)

Bartha Dénes (Nyugat-magyarországi Egyetem)

Borics Gábor (MTA Duna-kutató Intézet)

Borsodi Andrea (Eötvös Loránd Tudományegyetem)

Botta-Dukát Zoltán (MTA Ökológiai és Botanikai Intézet)

Czárán Tamás (Eötvös Loránd Tudományegyetem)

Dévai György (Debreceni Egyetem)

Engloner Attila (MTA Duna-kutató Intézet)

G.-Tóth László (MTA Balatoni Limnológiai Intézet)

Gallé László (Szegedi Tudományegyetem)

Hornung Erzsébet (Szent István Egyetem)

Rózsa Lajos (MTA - ELTE - MTM Ökológiai Kutatócsoport)

Samu Ferenc (MTA Növényvédelmi Kutatóintézet)

Standovár Tibor (Eötvös Loránd Tudományegyetem)

Szép Tibor (Nyíregyházi Főiskola)

Tóthmérész Béla (Debreceni Egyetem)

Török János (Eötvös Loránd Tudományegyetem)

Szervezőbizottság

Padisák Judit, a kongresszus elnöke

Liker András, a kongresszus társelnöke

Stenger-Kovács Csilla, a kongresszus titkára

Eck-Varanka Bettina

Hammer Tamás

Horváth Eszter

Hubai Katalin Eszter

Lengyel Edina

Németh Dávid

Papp Sándor

Pálmai Tamás

Pipoly Ivett

Preisznér Bálint

Siki Andrea

Selmeczy Géza

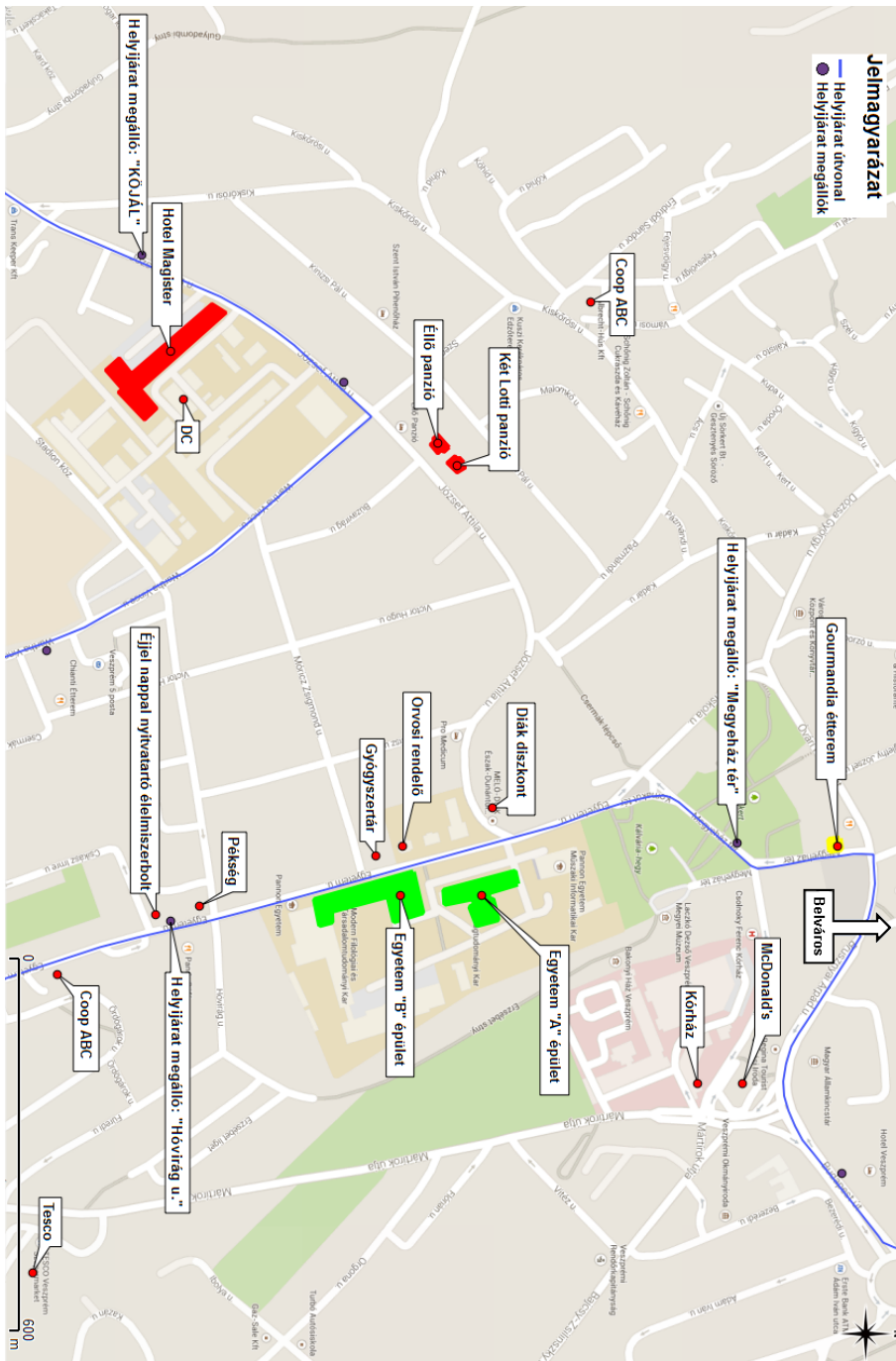
Seress Gábor

Szabó Beáta

Vass Máté

Vincze Ernő

A Kongresszus helyszíne és környéke



Program

2015. augusztus 12. szerda	
09:20-11:20	REGISZTRÁCIÓ (A épület, előtér)
11:20-11:50	MEGNYITÓ (A1 előadó) A kongresszust megnyitja: Padisák Judit a Pannon Egyetem Környezettudományi Intézetének igazgatója A kongresszust köszönti: Samu Ferenc, a Magyar Ökológusok Tudományos Egyesületének elnöke Liker András, a konferencia házigazdájának nevében
11:50-12:25	PLENÁRIS ELŐADÁS (A1 előadó) Botta-Dukát Zoltán: Alapelvek és elméletek szerepe és haszna a terepi kutatásban
12:25-13:00	PLENÁRIS ELŐADÁS (A1 előadó) Kröel-Dulay György: A vegetáció válasza a klímaváltozásra
13:00-14:00	Ebédszünet (Gourmandia étterem)
14:00-16:10	SZEKCIÓÜLÉSEK KLÍMAVÁLTOZÁS ÉS EXTRÉM ESEMÉNYEK (A1 előadó) ÖKOTOXIKOLÓGIA ÉS ALKALMAZOTT ÖKOLÓGIA (A2 előadó) AGROÖKOLÓGIA (A01 előadó)
16:10-16:30	Kávészünet
16:30-18:00	SZEKCIÓÜLÉSEK TERMÉSZETVÉDELMI ÖKOLÓGIA I. (A1 előadó) POPULÁCIÓBIOLÓGIA ÉS POPULÁCIÓK KÖZÖTTI INTERAKCIÓK I. (A02 előadó)
18:00-19:00	A kiállított posztterek megtekintése
19:00-20:00	Vacsora (Gourmandia étterem)

2015. augusztus 13. csütörtök	
07:30-09:00	REGGELI (Gourmandia étterem)
09:00-09:35	PLENÁRIS ELŐADÁS (A1 előadó) Padisák Judit: Fitoplankon: a társulásökológia kezdeteitől a funkcionális csoportokig
09:40-11:10	SZEKCIÓÜLÉSEK KÖZÖSSÉGI ÖKOLÓGIA I. (A1 előadó) FUNKCIONÁLIS ÖKOLÓGIA I. (A2 előadó) TERMÉSZETVÉDELMI ÖKOLÓGIA II. (A01 előadó)
11:10-11:30	Kávészünet
11:30-13:00	SZEKCIÓÜLÉSEK KÖZÖSSÉGI ÖKOLÓGIA II. (A1 előadó) FUNKCIONÁLIS ÖKOLÓGIA I. (A2 előadó)
13:00-14:00	Ebédészünet (Gourmandia étterem)
14:00-14:35	PLENÁRIS ELŐADÁS (A1 előadó) Liker András: A felnőttkori ivararány változatosságának okai és szaporodási rendszerekre gyakorolt hatásai
14:40-16:10	SZECÓÜÉSEK VISELKEDESÖKOLÓGIA (A1 előadó) ELMÉLETI ÖKOLÓGIA (A2 előadó)
16:10-16:30	Kávészünet
16:30-	MÖTE Közgyűlés, díjátadó (A1 előadó)
utána	A kiállított posztterek megtekintése
19:00-20:00	Vacsora (Gourmandia étterem)
20:00-23:00	Borkóstoló (B/C összekötő)

2015. augusztus 14. péntek	
07:30-09:00	REGGELI (Gourmanida étterem)
09:00-09:35	PLENÁRIS ELŐADÁS (A1 előadó) Lövei Gábor: Mesterséges préda alkalmazása ragadozás intenzitásának összehasonlító mérésére szabadföldi körülmények között
09:35-10:10	PLENÁRIS ELŐADÁS (A1 előadó) Valkó Orsolya: Tradicionális és alternatív módszerek a gyepek biodiverzitásának megőrzésében: kaszálás, legeltetés, égetés
10:10-10:30	Kávészünet
10:30-12:00	SZEKCIÓÜLÉSEK VEGETÁCIÓ ÉS VEGETÁCIÓDINAMIKA I. (A1 előadó) POPULÁCIÓBIOLÓGIA ÉS POPULÁCIÓK KÖZÖTTI INTERAKCIÓK II. (A2 előadó)
12:00-13:00	Ebédészünet (Gourmanida étterem)
13:00-14:30	SZEKCIÓÜLÉSEK VEGETÁCIÓ ÉS VEGETÁCIÓDINAMIKA II. (A1 előadó) TERMÉSZETVÉDELMI BIOLÓGIA III. (A2 előadó)
14:30-15:00	A konferencia zárása

Klíímaváltozás és extrém események 2015. augusztus 12. (szerda) A01 előadó Szekcióelnök: BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN	
14:00-14:15	NAGY JÚLIA ANNA, BARTHOLY JUDIT, PONGRÁCZ RITA, PIECZKA ILDIKÓ, BREUER HAJNALKA, HUFNAGEL LEVENTE: A klímaváltozás XXI. század végéig várható regionális hatása az Európában vadon élő emlősök élőhelyeire az ENSEMBLES szimulációk felhasználásával.
14:15-14:30	BEDE-FAZEKAS ÁKOS, SOMODI IMELDA: Éghajlati adatok statisztikai leskalázása a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) keretében megvalósuló ökológiai modell számára.
14:30-14:45	KONCZ PÉTER, PINTÉR KRISZTINA, HIDY DÓRA, BALOGH JÁNOS, PAPP MARIANNA, FÓTI SZILVIA, HORVÁTH LÁSZLÓ, NAGY ZOLTÁN: Az ország első farm szintű üvegházgáz mérlege.
14:45-15:00	LENGYEL ATTILA, ASZALÓS RÉKA, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN, ÓNODI GÁBOR, KERTÉSZ MIKLÓS: Egy tüzeset hatása nyílt homokpusztagyeppek dinamikájára.
15:00-15:15	JAKUSCHNÉ DR. KOCSIS TÍMEA: A keszthelyi csapadékösszegek éghajlat-statisztikai jellemzése 1871-2010 között.
15:15-15:40	Ötperces poszter-előadások
15:15-15:20	CSÖRGŐ TIBOR, KOVÁCS SZILVIA, LANG ZSOLT, ÁGH NÓRA-HARNOS ANDREA: Növekvő protandria a kormos légykapó (<i>Ficedula hypoleuca</i>) tavaszi vonulásában a Kárpát- medencében
15:20-15:25	BALOGH JÁNOS, FÓTI SZILVIA, PAPP MARIANN, PINTÉR KRISZTINA, KONCZ PÉTER, POSTA KATALIN, NAGY ZOLTÁN: A szárazság hatása hazai gyepek szénforgalmára és annak összetevőire.
15:25-15:30	TÓTH ZSOLT, HORNUNG ERZSÉBET, ÓNODI GÁBOR, KRÖEL-DULAY GYÖRGY: Az extrém aszály hatásának vizsgálata a szerves anyag bomlására egy klímamanipulációs kísérletben.
15:30-15:35	SERES ANIKÓ, NAGY PÉTER ISTVÁN, SZAKÁLAS JUDIT, BOROS GERGELY, ÓNODI GÁBOR, KRÖEL-DULAY GYÖRGY: Extrémaszály-kezelés hatása egy homokpusztagyep domináns fűfajainak a lebomlására.
15:35-15:40	FLÓRIÁN NORBERT, DUDÁS PÉTER, DÁNYI LÁSZLÓ, DOMBOS MIKLÓS: Extrém aszály hatása Collembola populációk dinamikájára egy kiskunsági homokpusztagyepen.

Ökotoxikológia és alkalmazott ökológia 2015. augusztus 12. (szerda) A2 előadó Szekcióelnök: BAKONYI GÁBOR	
14:00-14:15	VARGA CSABA: Szupraindividuális humán környezettoxikológia: elmélet és gyakorlat
14:15-14:30	KOVACSICS-VÁRI GERGELY: A parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) allergizáló hatása és a környezetszennyezés közötti összefüggések vizsgálata.
14:30-14:45	SZABÓ BORBÁLA, BAKONYI GÁBOR: Egy növényvédőszer multi- és transzgenerációs hatása a <i>Folsomia candida</i> (Collembola) fajra.
14:45-15:00	ENGEL RITA, SZABÓ KRISZTINA, ABRANKÓ LÁSZLÓ, FÜZY ANNA, TAKÁCS TÜNDE: Különböző eredetű arbuszkuláris mikorrhiza gombák hatása a majoránna, a citromfű és a körömvirág hatóanyag-termelésére.
15:00-15:15	ECK-VARANKA BETTINA, HORTVÁTH ESZTER, KOVÁTS NÓRA, HUBAI KATALIN, PAULOVITS GÁBOR, FERINCZ ÁRPÁD: Vízi növények genotoxikus karakterének vizsgálata kagyló mikronukleusz teszttel.
15:15-15:30	PÓSA PATRÍCIA, BARCZI ATTILA, GYULAI FERENC, MRAVCSIK ZOLTÁN: Honfoglalás és Árpád-kori gyógynövényeink diverzitása.
15:30-15:40	Ötperces poszter-előadások
15:30-15:35	KASZAP ADRIEN, SEBŐK FLÓRA, DOBOLYI CSABA, SZOBOSZLAY SÁNDOR, KRISZT BALÁZS: Réz és kadmium hatása talajok gombaközösségeire mikrokozmosz kísérletben.
15:35-15:40	HRÁCS KRISZTINA, PAPP IBOLYA ZITA, KUKOVECZ ÁKOS, BREZINA BRIGITTA, WILK TÍMEA, NAGY PÉTER: Nano- és nagyszemcsés cink-oxid ökotoxikológiai hatása két eltérő táplálkozásmódú és életmenetű szabadon élő fonálféreg fajra.

Agroökológia 2015. augusztus 12. (szerda) A1 előadó Szekcióelnök: SAMU FERENC	
14:00-14:15	SZEMETHY LÁSZLÓ, BIRÓ ZSOLT, UJHEGYI NIKOLETT, KELLER NORBERT, TÓTH BÁLINT, KOVÁCS IMRE, PATKÓ LÁSZLÓ, SCHALLY GERGELY: Az AKG program apróvad állományra gyakorolt hatásának elemzése.
14:15-14:30	BELEZNAI ORSOLYA, DREYER JAMIN, HARWOOD JAMES D., SAMU FERENC: Hőstressz hatása az uborkabogár kártételére és predátoraira.
14:30-14:45	KISS BALÁZS, LUPTÁK RÉKA, KIS ALEXANDRA, KÁKAI ÁGNES: Egy inváziós gyümölcskártevő, a pettyesszárnyú muslica (<i>Drosophila suzukii</i>) gyors elterjedése Magyarországon.
14:45-15:00	SZALAI MÁRK, PAPP KOMÁROMI JUDIT, SZEDER FRUZZSINA, TÚRI BALÁZS, OTTÓ LILLA, KISS JÓZSEF: Féltermészetes élőhelyek ökoszisztéma szolgáltatásának számszerűsítése őszi búzában: a biológiai károsító-szabályozás példája.
15:00-15:15	SZOPKÓ DÓRA, MOLNÁR-LÁNG MÁRTA, MOLNÁR ISTVÁN, DARKÓ ÉVA, DULAI SÁNDOR: Ozmotikus és ionikus stresszt követő regenerációs képesség vizsgálata árpa kromoszómát hordozó búza vonalakban.
15:15-15:40	Ötperces poszter-előadások
15:15-15:20	KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI ANIKÓ, FÖLDESI RITA, KÖRÖSI ÁDÁM, SOMAY LÁSZLÓ, ELEK ZOLTÁN, MARKÓ VIKTOR, SÁROSPATAKI MIKLÓS, BAKOS RÉKA, VARGA ÁKOS, BÁLDI ANDRÁS: A vad beporzók kiemelkedő jelentősége az almáskertek terméssikerének növelésében.
15:20-15:25	BIHALY ÁRON, VASKOR DÓRA, SZALAI MÁRK, SÁROSPATAKI MIKLÓS: Féltermészetes élőhelyfoltok mennyiségének és milyenségének hatása a napraforgót látogató megporzó együttesekre.
15:25-15:30	SZALAI MÁRK, PAPP KOMÁROMI JUDIT, TÓTH FERENC, SZEDER FRUZZSINA, SCHERMANN DÁNIEL, KISS JÓZSEF: Veresnyakú árpabogár (<i>Oulema melanopus</i>) gyérítésének mint ökoszisztéma szolgáltatásnak mérése őszi búza táblákban.

15:30-15:35	SALAMON DÓRA, MONÁR ISTVÁN, MOLNÁR-LÁNG MÁRTA, SZOPKÓ DÓRA, PÁLFI XÉNIA, TARNAI RÉKA, PRÓNAY JUDIT, DULAI SÁNDOR: A vízhiány hatása a fotoszintetizáló apparátus hőmérsékleti stabilitására különböző termőhelyekről származó vadbúza (<i>Aegilops</i>) és búza vonalakban.
15:35-15:40	ZSÓFI ZSOLT, VILLANGÓ SZABOLCS, PÁLFI ZITA, LADÁNYI MÁRTA, BÁLO BORBÁLA, BENCSIK OTTÓ, PÁTYI TÍMEA, SZEKERES ANDRÁS: Az antocianin összetétel és kivonhatóság- valamint a szőlőbogyók textúra változásának vizsgálata az érés folyamán különböző termőhelyeken és évjáratokban.

Természetvédelmi ökológia I. 2015. augusztus 12. (szerda) A1 előadó) Szekcióelnök: BÁLDI ANDRÁS	
16:30-16:45	TÖRÖK KATALIN, CSECSEKITS ANIKÓ, HALASSY MELINDA, KÖVENDI-JAKÓ ANNA, SOMODI IMELDA, DEZSÉNYI PÉTER: Természetközeli élőhelyek létrehozása iparterületen.
16:45-17:00	LENGYEL EDINA, STENGER-KOVÁCS CSILLA: Szikes tavak élőhely-rekonstrukciós sikerességének megítélése bentikus kovaalga közösségek alapján.
17:15-17:30	SAMU FERENC, SZABÓKY CSABA, HORVÁTH ANDRÁS, NEIDERT DÓRA, TÓTH MIKLÓS: Maradvány löszgyepfoltok lepkeközösségei: az élőhely és a tájhasználat szerepe fennmaradásukban.
17:30-17:45	RÉDEI TAMÁS, BARABÁS SÁNDOR, CSECSEKITS ANIKÓ, KRÖEL-DULAY GYÖRGY, LELLEI-KOVÁCS ESZTER, LHOTSKY BARBARA, ÓNODI GÁBOR, PÁNDI ILDIKÓ, SOMAY LÁSZLÓ, SZITÁR KATALIN, TÖRÖK KATALIN: A tájhasználat növényi biodiverzitásra gyakorolt hatásai a Homokhátságon.
17:45-18:05	Ötperces poszter-előadások
17:45-17:50	TÓTH KATALIN, TÖRÖK PÉTER, KELEMEN ANDRÁS, SIMON EDINA, MIGLÉCZ TAMÁS, LUKÁCS BALÁZS, RADÓCZ SZILVIA, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, VALKÓ ORSOLYA: A magbank szerepe a szikes gyepek fajgazdagságának fenntartásában és kialakításában.
17:50-17:55	KÖVENDI-JAKÓ ANNA, CSECSEKITS ANIKÓ, HALASSY MELINDA, TÖRÖK KATALIN: Homoki gyepek restaurációja során felhasznált fajok csíráképségeinek elemzése.
17:55-18:00	DEÁK BALÁZS, VALKÓ ORSOLYA, RADÓCZ SZILVIA, KIRMER ANITA, TISCHEW SABINE, TÓTH KATALIN, MIGLÉCZ TAMÁS, KELEMEN ANDRÁS, TÓTH EDINA, SONKOLY JUDIT, KAPOCSI ISTVÁN, KISS RÉKA, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA: Fajgazdag magkeverékek fejlesztése természetvédelmi gyeprekonstrukciós programokhoz.
18:00-18:05	FARKAS EDIT, BIRÓ BERNADETT: A hazai Cetrelia zuzmófajok elterjedési és élőhely-ökológiai viszonyai.

Populációbiológia és populációk közötti interakciók I. 2015. augusztus 12. (szerda) A2 előadó Szekcióelnök: RÓZSA LAJOS	
16:30-16:45	RÓZSA LAJOS, APARI PÉTER, MÜLLER VIKTOR: A szépszis, mint „mikrobiom zendülés”.
16:45-17:00	KATONA KRISZTIÁN, FEHÉR ÁDÁM, SZEMETHY LÁSZLÓ: Vadhatás-monitoring: a patás fajok-erdei vegetáció kapcsolatok természetességének mérése.
17:00-17:15	UJHEGYI NIKOLETT, BIRÓ ZSOLT, PATKÓ LÁSZLÓ, KELLER NORBERT, TÓTH BÁLINT, KOVÁCS IMRE, SZEMETHY LÁSZLÓ: Az intenzív ragadozógyérítés hatása a mezei nyúl és a fácán állományára.
17:15-17:30	SOMOGYI BALÁZS, HORVÁTH GYŐZŐ: Kisemlősök abundancia viszonyai és mozgásmintázatának változása a vörös róka predációs nyomásának függvényében.
17:30-17:45	KOLESZÁR GERGŐ, NAGY ZOLTÁN, VICEI TIBOR TAMÁS, SZABÓ SÁNDOR: A perifiton algák szerepe a hínárnövények versenyében.
17:45-18:05	Ötperces poszter-előadások
17:45-17:50	KURYS ANITA, HELTAI MIKLÓS, LANSZKI JÓZSEF: Az együtt élő aranyakál és vörös róka táplálék-összetételének összehasonlító vizsgálata.
17:50-17:55	SOMOGYI BALÁZS, HORVÁTH GYŐZŐ: A vörös róka (<i>Vulpes vulpes</i>) befogott kisemlősök prédálására adott funkcionális válasza.
17:55-18:00	SÁROSPATAKI MIKLÓS, BAKOS RÉKA, DONKÓ BETTINA, PINTÉR ORSOLYA, SZALAI MÁRK, VASKOR DÓRA: Agrártájba ékelődött természetközeli élőhelyfoltok szerepe a megporzó együttesek fenntartásában.
18:00-18:05	RUDOLF KINGA, MORSCHHAUSER TAMÁS, PÁL-FÁM FERENC, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN: Gombaközösségek és edényes növényközösségek közötti összefüggések vizsgálata különböző természetességi vegetációtípusokban, a Belső-Cserehátban.

Közösségi ökológia I. 2015. augusztus 13. (csütörtök) A1 előadó Szekcióelnök: TÖRÖK PÉTER	
09:40-09:55	LANSZKI JÓZSEF, ZALEWSKI ANDRZEJ, HELTAI MIKLÓS: Terresztris ragadozóemlős-fajok táplálkozási niche-elkülönülése: a forrásfelosztás-hipotézis tesztelése.
09:55-10:10	ÓDOR PÉTER, PAPP VIKTOR, KUTSZEGI GERGELY, NÉMETH CSABA, SZÜCS PÉTER, GUBA ERIKA, JÓZSEF JÚLIA, BENEDEK LAJOS: Az erdőgazdálkodás holtfa viszonyokra és szaproxyl biodiverzitásra gyakorolt hatása az Északi középhegységben.
10:10-10:25	TÖRÖK PÉTER, T-KRASZNAI ENIKŐ, B-BÉRES VIKTÓRIA, BÁCSI ISTVÁN, BORICS GÁBOR, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA: Magyarázza-e a funkcionális diverzitás változása a biomassza és fajgazdagság kapcsolatát leíró egycsúcsú görbe kialakulását fitoplankton közösségekben?
10:25-10:40	BUCZKÓ KRISZTINA: Skálafüggő, „objektum-orientált” diatóma kutatás.
10:40-11:05	Ötperces poszter-előadások
10:40-10:45	TÓTH DÁNIEL, JÁNOSA GERGELY, ZELLES MÓNICA, POLGÁRI BOTOND, RÁCZ ARNOLD, HORVÁTH GYŐZŐ: A fajkompozíció- a közösségi struktúra és a gyakori fajok térbeli szegregációjának denzitásfüggő változása lékvágással fragmentált erdőfoltokban.
10:45-10:50	LENGYEL ATTILA, CSECSEKITS ANIKÓ, KERTÉSZ MIKLÓS, KOVÁCS BENCE, LHOTSKY BARBARA, ÓNODI GÁBOR, RÉDEI TAMÁS, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN: Fajkompozíciós és funkcionális 'distance decay' kiskunsági gyepekben.
10:50-10:55	B-BÉRES VIKTÓRIA, LUKÁCS ÁRON, TÖRÖK PÉTER, KÓKAI ZSUZSANNA, NOVÁK ZOLTÁN, T-KRASZNAI ENIKŐ, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, BÁCSI ISTVÁN: Ökológiai csoportok szerepe alföldi kisvízfolyás kovaalgáinak kolonizációs vizsgálataiban –holisztikus szemléletű kombinált ökológiai csoportok használhatósága.
10:55-11:00	KUN RÓBERT, SZÉPLIGETI MÁTYÁS, SZENTIRMAI ISTVÁN, BARTHA SÁNDOR: Mocsárrejtő állományok koordináltsága a diverzitás- és biomassza varianciájának tekintetében.
11:00-11:05	BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN, LHOTSKY BARBARA, KOVÁCS BENCE, RÉDEI TAMÁS, ÓNODI GÁBOR, CSECSEKITS ANIKÓ, LENGYEL ATTILA: Társulási szabályok változása a produktivitás gradiens mentén.

Funkcionális ökológia I. 2015. augusztus 13. (csütörtök) A2 előadó Szekcióelnök: STENGER-KOVÁCS CSILLA	
09:40-09:55	DULAI SÁNDOR, PÓCS TAMÁS, JEAN-PIERRE DE VERA, RADNAI ZSÓFIA, BORBÉLY PÉTER, HÁLÓ BALÁZS, TARNAI RÉKA, KERESZTURI ÁKOS: Mars-analóg környezeti tényezők hatása földi eredetű kriptobiotikus kérgék fotoszintézisére és túlélésére.
09:55-10:10	SOMOGYI BOGLÁRKA, NÉMETH BALÁZS, CSUTI PÉTER, SZABÓ FERENC, VÖRÖS LAJOS: Mit okoz a vörös eltolódás? – a vízalatti fényviszonyok ökológiai hatásai sekély tavakban.
10:10-10:25	PINTÉR KRISZTINA, KONCZ PÉTER, BALOGH JÁNOS, FÓTI SZILVIA, NAGY ZOLTÁN: Legelt és kaszált gyepek szén-dioxid mérlegének összehasonlítása.
10:25-10:40	HARNOS ANDREA, LANG ZSOLT, PETRÁS DÓRA, RÓZSA LAJOS: A tetvek (Phthiraptera) testméretének koevolúciós ökológiája.
10:40-11:05	Ötperces poszter-előadások
10:40-10:45	LELLEINÉ KOVÁCS ESZTER, BARCZA ZOLTÁN, HIDY DÓRA, HORVÁTH FERENC, CZÚCZ BÁLINT, KERTÉSZ MIKLÓS: A szénforgalom mint ökoszisztéma szolgáltatás indikátor – biomassa-produkció becslése egy kiskunsági mintaterületen.
10:45-10:50	LELLEINÉ KOVÁCS ESZTER, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN, KOVÁCS-LÁNG EDIT, SCHMIDT INGER KAPPEL, KRÖEL-DULAY GYÖRGY: A talajlégzés hőmérsékletfüggése európai cserjésekben.
10:50-10:55	ENDRESZ GÁBOR, MOJZES ANDREA, KALAPOS TIBOR: Talajszárazodásra adott növényi válaszok arbuskuláris mikorrhiza kapcsolattal és anélkül inváziós és nem inváziós fűveknél.
10:55-11:00	RADNAI ZSÓFIA, PÓCS TAMÁS, KERESZTURI ÁKOS, TARNAI RÉKA, DULAI SÁNDOR: Intakt kriptobiotikus kérgék fotoszintézise extrém mennyiségű só, oxidáló ágensek és perklorát hatása alatt, összefüggésben a marstalaj ökológiai adottságaival.
11:00-11:05	GYARMATI ÁDÁM, SZABÓ PÉTER: Optimális metabolikus mintázatok kialakulása évszakosan változó környezetben.

Természetvédelmi ökológia II. 2015. augusztus 13. (csütörtök) A01 előadó Szekcióelnök: SZÉP TIBOR	
09:40-09:55	SZÉP TIBOR, NAGY KÁROLY, NAGY ZSOLT, TÓTH PÉTER, HALMOS GERGŐ: A biodiverzitás aggasztó helyzete a hazai agrárélőhelyeken a gyakori madarak alapján – segítenek-e az agrár-környezetgazdálkodási programok?
09:55-10:10	HAMMER TAMÁS, SINKOVICS BORSIKA CSENGE, BÓKONY VERONIKA, PAPP SÁNDOR, PIPOLY IVETT, SOMOGYI RÉKA, LIKER ANDRÁS, EVANS KARL: Lepkehernyók mennyiségének és időbeli változásának vizsgálata erdei és városi területeken.
10:10-10:25	MIHOLCSA TAMÁS, CSÖRGŐ TIBOR: Távérzékelés használata az énekes nádiposzáta (<i>Acrocephalus palustris</i>) vedlő- és telelőterületeinek meghatározására.
10:25-10:40	KOVÁCS BENCE, ÓDOR PÉTER: A faállomány és a mikroklíma összefüggései őrségi erdőkben.
10:40-11:00	Ötperces poszter-előadások
10:40-10:45	KOVÁCS BENCE, ASZALÓS RÉKA, BIDLÓ ANDRÁS, BOROS GERGELY, DOMBOS MIKLÓS, ELEK ZOLTÁN, FLÓRIÁN NORBERT, GUBA ERIKA, SAMU FERENC, SASS VIVIEN, SOMAY LÁSZLÓ, ÓDOR PÉTER: Erdészeti fahasználatok termőhelyre, felújulásra és biodiverzitásra gyakorolt hatásának kísérletes vizsgálata – egy új kísérlet bemutatása.
10:45-10:50	LUKÁCS MÁRIÓ, CSICSEK GÁBOR, ORTMANN-NÉ AJKAI ADRIENNE, VIDA ALEXANDRA, HORVÁTH FERENC: A Vétyem Erdőrezervátum állapotleírása és értékelése.
10:50-10:55	HORVÁTH FERENC, MÁZSA KATALIN, ASZALÓS RÉKA, LUKÁCS MÁRIÓ, BÖLÖNI JÁNOS: Erdőrezervátumok egységes állapotleírása és értékelése a felsőtárkányi Vár-hegy példáján.
10:55-11:00	CSICSEK GÁBOR, HOLLÓS ROLAND, MAGYAROS VIKTOR, KELLER SZANDRA, ÚJLAKY BÉLA, HORVÁTH FERENC, ORTMANN-NÉ AJKAI ADRIENNE: Illír gyertyános-tölgyesek aljnövényzeti és cserjeszintjének vizsgálata.

Közösségi ökológia II. 2015. augusztus 13. (csütörtök) A1 előadó Szekcióelnök: BARTHA SÁNDOR	
11:30-11:45	KNAPP G. DÁNIEL, BEREK-NAGY PÉTER JÁNOS, IMREFI ILDIKÓ, NÉMETH B. JULIANNA, HEGEDŰS PANNA, TAMÁS LÁSZLÓ, HERCZEG GÁBOR, KOVÁCS M. GÁBOR: Félszáraz homokterületek sötét szeptált endifiton (DSE) gyökérkolonizáló gombái - diverzitás és funkció.
11:45-12:00	TORMA ATTILA, BOZSÓ MIKLÓS, GALLÉ RÓBERT, TURÓCZY TAMÁS: Táj és élőhely jellemzők hatása eltérő életmenet jellegű poloskák diverzitására.
12:00-12:15	TUGYI NÓRA: Fotoheterotróf baktériumok előfordulása és ökológiája hazai vizekben.
12:15-12:30	STENGER-KOVÁCS CSILLA, LENGYEL EDINA, HAJNAL ÉVA, BUCZKÓ KRISZTINA, PADISÁK JUDIT: Hagyományos és újgenerációs diverzitás metrikák alkalmazása kis szikes tavakban.
12:30-12:45	SZABÓ BEÁTA, LENGYEL EDINA, PADISÁK JUDIT, STENGER-KOVÁCS CSILLA: Kis szikes tavak kovaalga diverzitásának mintázata stressz gradiensek mentén.
12:45-13:00	Ötperces poszter-előadások
12:45-12:50	FARKAS EDIT, LŐKÖS LÁSZLÓ, BIRÓ BERNADETT: A biológiai és kémiai diverzitás összefüggésének néhány példája a lichenológiából.
12:50-12:55	ÓDOR PÉTER, PAPP BEÁTA, SZURDOKI ERZSÉBET: Sziklagyepi mohaközösségek dinamikájának vizsgálata a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében.
12:55-13:00	BERECZKI KRISZTINA, ENGEL RITA, SZABÓ KRISZTINA, TAKÁCS TÜNDE, BOROS GERGŐ, BÁLDI ANDRÁS: Különböző ökoszisztéma szolgáltatások kölcsönhatása körömvirág példáján.

Funkcionális ökológia 2. 2015. augusztus 13. (csütörtök) A2 előadó Szekcióelnök: SOMOGYI BOGLÁRKA	
11:30-11:45	ABONYI ANDRÁS: A taxonszám – ökoszisztéma funkció kapcsolata potamoplankton esetében a Loire folyó példáján.
11:45-12:00	GERGÓCS VERONIKA: Az erdei talajban élő mezofauna összetételének szerepe az avar lebontásában.
12:00-12:15	PÁLMAI TAMÁS, SZABÓ BEÁTA, PADISÁK JUDIT: Különböző divízióba tartozó algafajok ökofiziológiai plaszticitásának jellemzése.
12:15-12:30	MARSCHALL MARIANNA, SÜTŐ SZIDÓNIA: Különböző mértékű kiszáradásnak alávetett <i>Porella platyphylla</i> újranedvesedést követő fiziológiai regenerációjának sajátosságai.
12:30-12:45	Ötperces poszter-előadások
12:30-12:35	FÓTI SZILVIA, BALOGH JÁNOS, HERBST MICHAEL, PAPP MARIANNA, KONCZ PÉTER, BARTHA SÁNDOR, ZIMMERMANN ZITA, KOMOLY CECÍLIA, SZABÓ GÁBOR, MARGÓCZI KATALIN, ACOSTA MANUEL, NAGY ZOLTÁN: Metaanalízis gyepek talajlégzésének térbeli mintázatáról.
12:35-12:40	KÓSA ÁDÁM, HUBAI KATA, NÉMETH DÁVID, KACSALA ISTVÁN, PADISÁK JUDIT: Víz hőmérséklet hatása az avarle bomlás sebességére.
12:45-12:50	PAPP MARIANNA, BALOGH JÁNOS, PINTÉR KRISZTINA, FÓTI SZILVIA, POSTA KATALIN, NAGY ZOLTÁN: Autotróf és heterotróf komponensek aránya homoki legelő talajlégzésében.

Viselkedésökológia 2015. augusztus 13. (csütörtök) A1 előadó Szekcióelnök: LIKER ANDRÁS	
14:40-14:55	JÓNÁS BIANKA, HARNOS ANDREA, CSÖRGŐ TIBOR: Mire jók a biometriai adatok? Egy alternatív madárvonulás-kutatási módszer bemutatása a hurokvonulás példáján.
14:55-15:10	LŐRINCZI GÁBOR, MÓDRA GÁBOR, MAÁK ISTVÁN ELEK: Eszközhasználat és -preferencia a nyeles hangya (<i>Aphaenogaster subterranea</i>) táplálékszerzése során.
15:10-15:25	NÉMETH BRIGITTA, VINCZE ERNŐ, PIPOLY IVETT, PAPP SÁNDOR, PREISZNER BÁLINT, SERESS GÁBOR, HAMMER TAMÁS, LIKER ANDRÁS, BÓKONY VERONIKA: Széncinegék (<i>Parus major</i>) ragadozóval szembeni viselkedése az élőhely-urbanizáció függvényében.
15:25-15:40	PAPP SÁNDOR, VEJNOVIC ANDREA, HAMMER TAMÁS, VINCZE ERNŐ, PREISZNER BÁLINT, PIPOLY IVETT, SERESS GÁBOR, BÓKONY VERONIKA, LIKER ANDRÁS: Városi és erdei széncinegék (<i>Parus major</i>) kockázatvállaló viselkedésének vizsgálata a fészkelés alatt.
15:40-16:00	Ötperces poszter-előadások
15:40-15:45	HARGITAI RITA, HERÉNYI MÁRTON, NAGY GERGELY, NYIRI ZOLTÁN, EKE ZSUZSANNA, TÖRÖK JÁNOS: A táplálékellátottság, a környezeti hőmérséklet és a költési egyedsűrűség hatásai a széncinege tojásának jellemzőire.
15:45-15:50	GELTSCH NIKOLETTA, MOSKÁT CSABA, ELEK ZOLTÁN, BÁN MIKLÓS, MARTIN STEVENS: Hogyan változott a kakukk és nádirigó tojások feltmintázata az elmúlt száz évben?
15:50-15:55	SÁFRÁN NIKOLETT, SZIGETI VIKTOR, KIS JÁNOS, KÖRÖSI ÁDÁM: Kültakaró, színezet és hőhártartás a kis Apolló-lepkénél (<i>Parnassius mnemosyne</i>).
15:55-16:00	VAJNA FLÓRA, SZIGETI VIKTOR, KIS JÁNOS: Virágmélység és pödörnyelv hossz kapcsolata a kis Apolló-lepkénél (<i>Parnassius mnemosyne</i>).

Elméleti ökológia 2015. augusztus 13. (csütörtök) A2 előadó Szekcióelnök: PODANI JÁNOS	
14:40-14:55	BENEDEK VERONIKA, ENGLERT PÉTER, OBORNY BEÁTA: „Plant in the labyrinth” – a környezeti heterogenitás és a növekedési lépték viszonya.
14:55-15:10	HIDY DÓRA, NAGY ZOLTÁN, BARCZA ZOLTÁN: Array
15:10-15:25	LANG ZSOLT: A béta diverzitás multiplikatív felbontása.
15:25-15:40	OBORNY BEÁTA: Mi kell a vegetatív szaporodáshoz? A forráshasznosításon alapuló érvek áttekintése.
15:40-15:55	SZABÓ PÉTER: Endogén ciklusok, Turing féle mintázatképződés és koegzisztencia ökológiai közösségekben.
15:55-16:00	Ötperces poszter-előadás
15:55-16:00	LEPESI NIKOLETT, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN, SOMODI IMELDA: Prediktív ökológiai modellek valószínűségi becsléseinek binarizációs stratégiái a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) számára.

Vegetáció és vegetációdinamika I. 2015. augusztus 14. (péntek) A1 előadó Szekcióelnök: MOLNÁR V. ATTILA	
10:30-10:45	ENGLONER ATTILA, SZEGŐ DÓRA: A vízjárás hatása a nád szaporodására és klonális diverzitására.
10:45-11:00	KRÖEL-DULAY GYÖRGY, JOHANNES RANSIJN, INGER KAPPEL SCMIDT, CLAUS BEIER, EDIT KOVÁCS-LÁNG, JOSEP PENUELAS: Array
11:00-11:15	SOMODI IMELDA, BÖLÖNI JÁNOS, MOLNÁR ZSOLT: Magyarország többretegű potenciális vegetációbecslésének (PNV) lehetséges alkalmazásai.
11:15-11:30	TÖLGYESI CSABA, KÖRMÖCZI LÁSZLÓ, ZALATNAI MÁRTA, ERDŐS LÁSZLÓ, BÁTORI ZOLTÁN: Vegetációs határok dinamikájának vizsgálata kiskunsági gyepközösségeken.
11:30-11:45	Ötperces poszter-előadások
11:30-11:35	ÁDÁM RÉKA, BIDLÓ ANDRÁS, ÓDOR PÉTER, SOMAY LÁSZLÓ, BÖLÖNI JÁNOS: Faállomány szerkezeti- és talaj jellemzők hatása a gyepszint fajösszetételére cseres - kocsánytalan tölgyes erdőkben.
11:35-11:40	KURUCZ KATA, SALÁTA DÉNES, CZÓBEL SZILÁRD: Erdőszerkezet vizsgálat a Gödöllői-dombság egyik mezei juharos-tölgyes állományában.
11:40-11:50	ÓNODI GÁBOR, KERTÉSZ MIKLÓS, ÓDOR PÉTER, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN, KOVÁCS- LÁNG EDIT, LHOTSKY BARBARA, KRÖEL-DULAY GYÖRGY: Növényi biomassza-becslési módszerek összehasonlítása homokpuszta gyepekben.

Populációbiológia és populációk közötti interakciók II. 2015. augusztus 14. (péntek) A2 előadó Szekcióelnök: GALLÉ LÁSZLÓ	
10:30-10:45	CSÁSZÁR PÉTER, GALLÉ RÓBERT, SZPISJAK NIKOLETT, LŐRINCZI GÁBOR, TORMA ATTILA, TÖLGYESI CSABA: Tetővel és tölcsérrel ellátott talajcsapdák hatása ízeltlábúak és gerincesek gyűjtésére
10:45-11:00	HORVÁTH GYÖZŐ, RÁCZ ARNOLD, OLDAL MIKLÓS, JAKAB FERENC: Kisemlősök vírusfertőzöttségének tér-időbeli változása erdőrezervátumi területén.
11:00-11:15	MAAK ISTVÁN ELEK, KISS ANETT, MARKO BÁLINT: Szemét vagy táplálékforrás: tetemek sorsa a Formica polycetena hangyafajnál (Hymenoptera: Formicidae).
11:15-11:30	ÓNODI GÁBOR, WINKLER DÁNIEL, CSÖRGŐ TIBOR: A nagy fakopáncs (<i>Dendrocopos major</i> - Linnaeus 1758) interszexuális forrásfelosztása invazív fafajok jelenlétében
11:30-11:45	THOLT GERGELY, BELEZNAI ORSOLYA, KAJTOR ZSOMBOR, PERTICS BOTOND, SAMU FERENC: A predációs stressz hatása a csíkos gabonakabóca (<i>Psammotettix alienus</i>) táplálkozási sikerességére.
11:45-12:00	Ötperces poszter-előadások
1:45-11:50	SOLTÉSZ ZOLTÁN, SERES NÁNDOR: Miért kell takarítani a kék vércse költőládákat?
11:50-11:55	SZANYI SZABOLCS, NAGY ANTA, VARGA ZOLTÁN: Poszméh-fajok (<i>Bombus</i> spp., Apidae, Hymenoptera) viráglátogatási preferenciái kárpátaljai gyepterületeken.
11:55-12:00	Pásztory-Kovács Szilvia, Jakab Szilvia, Szabó Krisztián, Horváth Márton: A parlagi sas (<i>Aquila heliaca</i>) és a pusztai sas (<i>Aquila nipalensis</i>) hibridizációjának molekuláris vizsgálata

Vegetáció és vegetációdinamika II. 2015. augusztus 14. (péntek) A1 előadó Szekcióelnök: OBORNY BEÁTA	
13:00-13:15	CZÓBEL SZILÁRD, MAGLÓDI GÁBOR, BUGÁR ADRIENN, KURUCZ KATA, SZIRMAI ORSOLYA: Hegyi tundra vegetáció térbeli mintázata és dominancia viszonyai.
13:15-13:30	GRIGORSZKY ISTVÁN, DÉVAI GYÖRGY, PALOMBI BARBARA, VISKI VIVIEN, SOMLYAI IMRE, NAGY SÁNDOR ALEX: Adalékok az algaplankton-közösségeket formáló tényezőkhez felszíni vizeinkben.
13:30-13:45	HUBAI ANDRÁS GÁBOR, OBORNY BEÁTA: Térhódítási vágta: kockázat és siker a klonális növekedésben.
13:45-14:00	TÓTH VIKTOR: Magas vízszint hatása a Balaton nádasaira.
14:00-14:15	VICEI TIBOR TAMÁS, KOLESZÁR GERGŐ, SZABÓ SÁNDOR, SZABÓ SÁNDOR, NAGY ZOLTÁN: Hínárnövények dominanciájának változásai egy tápelemgrádiens mentén.
14:15-14:30	Ötperces poszter-előadások
14:15-14:20	HOLLÓS ROLAND, SASS VIVIEN, CSICSEK GABOR, ORTMANN-NÉ AJKAI ADRIENNE: Mesterséges lécek kis léptékű vegetációdinamikájának vizsgálata SDR-szimplex módszer alkalmazásával.
14:20-14:25	BÖSZÖRMÉNYI ANIKÓ: Hány mag van a süntők (<i>Echinocystis lobata</i>) termésében? – Egy jól ismert trade-off újabb elemzése a hullámtéri inváziós növények világából.
14:25-14:30	TRENYIK PETRA, BARCZI ATTILA, CZÓBEL SZILÁRD: Idős mag és sarj eredetű kocsánytalan tölgy dominálta állományok egészségi állapotának összehasonlító vizsgálata.

Természetvédelemi ökológia III. 2015. augusztus 14. (péntek) A2 előadó Szekcióelnök: TÓTHMÉRÉSZ BÉLA	
13:00-13:15	DEÁK BALÁZS, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, VALKÓ ORSOLYA, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA BARBARA, MOYSIYENKO IVAN I., BRAGINA TATYANA M., APOSTOLOVA IVA, DEMBICZ IWONA, BYKOV NIKOLAI I., TÖRÖK PÉTER: Kulturális emlékek és természetvédelem – Kunhalmok szerepe a sztyeppi élőhelyek és gyepi specialista fajok megőrzésében.
13:15-13:30	KERTÉSZ MIKLÓS, ASZALÓS RÉKA, LELLEINÉ KOVÁCS ESZTER, ARANY ILDIKÓ, VÁRI ÁGNES, KELEMEN ESZTER, LAZÁNYI ORSOLYA, BIRÓ MARIANNA, CZÚCZ BÁLINT: Indikátorok használata az ökoszisztéma szolgáltatások becslésére – egy esettanulmány.
13:30-13:45	LÖKI VIKTOR, TÖKÖLYI JÁCINT, SÜVEGES KRISTÓF, LOVAS-KISS ÁDÁM, TAKÁCS ATTILA, SRAMKÓ GÁBOR, HÜRKAN KAAAN, NAGY TÍMEA, BÍRÓ ÉVA, FEKETE RÉKA, LJUBKA TIBOR, MOLNÁR V. ATTILA: Törökországi temetők, mint veszélyeztetett orchideák élőhelyei.
13:45-14:15	Ötperces poszter-előadások
13:45-13:50	CSATHÓ ANDRÁS ISTVÁN, BEDE ÁDÁM, CZUKOR PÉTER, PÁLL DÁVID GERGELY, SZILÁGYI GÁBOR, SÜMEGI PÁL: Interdiszciplináris kutatások a hortobágyi Ecse-halom komplex értékelése kapcsán.
13:50-13:55	CSICSEK GABOR, HOLLÓS ROLAND, LUKÁCS MÁRIÓ, MAGYAROS VIKTOR, VARGA TIFFÁN DÓRA, VIDA ALEXANDRA, ORTMANN-NÉ AJKAI ADRIENNE, HORVÁTH FERENC: A Bükkhát Erdőrezervátum állapotleírása és értékelése.
13:55-14:00	HORVÁTH GYŐZŐ, RÁCZ ARNOLD, OLDAL MIKLÓS, JAKAB FERENC: Kisemlősök vírusfertőzöttségének tér-időbeli változása erdőrezervátumi területén.
14:00-14:05	HORVÁTH GYŐZŐ, TÓTH-PAJOR OLIVIA, SZÉCHENYI ALEXANDRA, SCHMIDT KORNÉL: A Kis-Balaton növekvő vízborítású lápterületeinek jellemző kisemlős együttesei: fajkompozíció, gyakoriság, természetvédelmi érték.
14:05-14:10	KERTÉSZ PÉTER, NAGY ZOLTÁN, PINTÉR KRISZTINA: Gyepvegetáció biomassa-becslése multispektrális távérzékeléssel.
14:10-14:15	SZANYI SZABOLCS, KATONA KRISZTIÁN, RÁCZ ISTVÁN ANDRÁS, VARGA ZOLTÁN, NAGY ANTAL: A Beregi-sík kárpátaljai részének egyenesszárnyú (Orthoptera: Ensifera, Caelifera.)

A taxonszám – ökoszisztéma funkció kapcsolata potamoplankton esetében a Loire folyó példáján

ABONYI András*

* MTA-PE, Limnoökológiai Kutatócsoport

A Loire folyó (Franciaország) teljes folyóhosszán vizsgáltuk a fajszám-tápanyaghasznosítás (biomassza: TP arány), mint ökoszisztéma funkció (BEF) kapcsolatot (19 állomás, havi mintavétel, 3 év adatsora). Eredményeink alapján megállapítható, hogy a leghatékonyabb EF alacsony fajszám, és közepes funkcionális csoportszám mellett adódik. A legmagasabb fajszám a várható természetes folyóhossz-menti eloszlástól eltérően a felső folyószakaszon, elsősorban tározás hatására alakult ki. Ezen felső folyószakasz limnofil elemei nem eredményeznek hatékony EF-t; ami a folyó középső és alsó szakaszain erős szelekciós hatás eredményeként, alacsony fajszám mellett alakul ki. Magas diverzitás tehát nem köthető össze automatikusan hatékony ökoszisztéma funkcióval folyók esetében, valamint nem tekinthető egy általánosan elérendő célnak sem vízminősítési, sem pedig planktonökológiai szempontból. A három év eltérő hidrológiájának hatásai és azok nagyobb időskálán adódó lehetséges konzekvenciái bemutatásra kerülnek.

Ökológiai csoportok szerepe alföldi kisvízfolyás kovaalgáinak kolonizációs vizsgálataiban – holisztikus szemléletű kombinált ökológiai csoportok használhatósága

B-BÉRES Viktória^{*}, LUKÁCS Áron^{**}, TÖRÖK Péter^{***}, KÓKAI Zsuzsanna^{*}, NOVÁK Zoltán^{**}, T-KRASZNAI Enikő^{*}, TÓTHMÉRÉSZ Béla^{***}, BÁCSI István^{**}

^{*} HBMKH, Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály, Környezetvédelmi Mérőközpont

^{**} DE, TTK, Hidrobiológiai Tanszék

^{***} DE, TTK, Ökológiai Tanszék

Míg a planktonikus életmódot folytató eukarióta algák és cianobaktériumok ökológiai csoportosítása nem új keletű dolog, addig a bevonatalkotó kovaalgák ilyen jellegű besorolása csak az elmúlt években kezdődött (ökológiai guildek és sejtméret tartományok). A kovaalgák guildekbe sorolása azon alapszik, hogy bizonyos nagyobb taxonómiai csoportok fajainak előfordulását elsődlegesen a tápanyag-ellátottság, valamint a közösségre ható zavarás mértéke (vízsebesség, fény, és biotikus tényezők) befolyásolja. Ezek alapján a bentikus kovaalgákat jelenleg négy ökológiai guildbe sorolják (alacsony profilú, magas profilú, mozgékony és planktonikus). Bár a négy guild környezeti változásokra adott reakciói viszonylag jól becsülhetőek, a legújabb vizsgálataink rámutattak arra, hogy a finomabb léptékű változások tekintetében a guildek igen robusztusak és további alcsoportokra bontásuk szükséges lehet. A bevonatalkotó kovaalga taxonokat napjainkban 5 mérettartományba sorolják, melyeknek a közösségen belüli megoszlása, illetve változása számos többletinformációt hordoz a víztér fizikai és kémiai állapotáról. A közösség sejtméret összetételének változása jelentősen befolyásolhatja mind a táplálék-hálózatot, mind a víztér biogeokémiai ciklusait. Annak ellenére, hogy napjainkban a bentikus kovaalga kutatásban a különböző ökológiai csoportosításoknak kiemelt szerepe van, az egyes csoportok kolonizáció során történő változásáról csak kevés, vagy csupán indirekt információ áll rendelkezésre. alföldi kisvízfolyáson végzett kolonizációs vizsgálataink először szolgáltatnak kolonizációra vonatkozóan egységes eredményeket ezen csoportok egyidejű vizsgálata alapján. Ezen felül ismereteink szerint ez az első alkalom, hogy a két jelleget (guild – sejtméret) ötvöző „kombinált” ökológiai csoportosításra, illetve ezen kombinált csoportok kolonizáció során bekövetkezett változásának vizsgálatára sor került. Eredményeink rávilágítanak arra, hogy egy síkvidéki kisvízfolyásban az egyes csoportok gyakoriságának időbeli változását meghatározó módon befolyásolta (1) a bolygatás; (2) az időjárási szélsőségek; (3) a vízfolyás szemisztatikus jellege. A vizsgált abiotikus tényezők és az ökológiai guildek, valamint mérettartományok változásai között külön-külön nem volt szignifikáns összefüggés; a kombinált csoportokban bekövetkező időbeli változások azonban jól korreláltak a vízfolyás fizikai- és kémiai paramétereivel. Eredményeink azt mutatják, hogy az előre nem megjósolható tényezők zavaró hatását sikeresen ki lehet küszöbölni az egyes jellegek kombinált vizsgálatával, komplex értékeléssel. A mérettartományok és az ökológiai guildek kombinálásával született csoportok tehát jó alternatívái lehetnek a kovaalgák további ökológiai csoportosításának.

A szárazság hatása hazai gyepek szénforgalmára és annak összetevőire

BALOGH János*, FÓTI Szilvia**, PAPP Marianna**, PINTÉR Krisztina*, KONCZ Péter**,
POSTA Katalin***, NAGY Zoltán**

* Szent István Egyetem, Növényteni és Ökofiziológiai Intézet

** MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport

*** Szent István Egyetem, Növényvédelmi Intézet

Munkánk során több éven keresztül mértük agroökológiai rendszerek (gyepek és szántóföldek) CO₂ mérlegét, illetve a talajok CO₂ kibocsátását. A vizsgálatokhoz különböző gázcseremérési technikákat alkalmaztunk (eddy-kovariancia, kamrás talajlégzés-mérés, CO₂ grádiens rendszer). Meghatároztuk a fontosabb abiotikus tényezők, így a talajnedvességtartalom szénforgalomra gyakorolt hatását, különös tekintettel az aszály hatására. Méréseink alapján száraz időszakban a gyepek CO₂ kibocsátása meghaladja az elnyelt mennyiséget, emiatt a gyep – a száraz időszak hosszától függően – akár éves szinten is CO₂ kibocsátó lehet. További kérdés volt, hogy ezt a CO₂ kibocsátást melyik légzési komponens okozza. Ennek megállapításához a stabil szénizotóp (¹³C) arányának mérését használtuk fel a komponensek fizikai elválasztása mellett. Eredményeink szerint az autotróf légzési komponens aránya jelentősen csökken a szárazság alatt, azaz a kibocsátott CO₂ elsősorban a talajbeli szerves széntartalom lebontásából származik. Emiatt a szárazság gyakoribb válásával csökkenhet a talajok széntartalma, ami a produktivitás csökkenését vonhatja maga után. Az agroökológiai rendszerek kezelésében olyan módszerekre van szükség, amelyek a széntartalom fenntartása és esetleges növelése irányában hatnak és emellett az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkenését eredményezik.

Éghajlati adatok statisztikai leskálázása a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) keretében megvalósuló ökológiai modell számára

BEDE-FAZEKAS Ákos*, SOMODI Imelda**

* Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Nemzeti Alkalmazkodási Központ

** MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet

A NATÉR egy olyan térinformatikai döntéstámogató rendszer, mely adatokat biztosít az ország éghajlati állapotáról, az éghajlatváltozással kapcsolatos stratégiai kockázatokról, valamint az ezekhez való alkalmazkodási lehetőségekről. A rendszer részét képezi többek között Magyarország kiemelten klímaérzékeny élőhelyeinek sérülékenységbecslése. Az ökológiai modellek, beleértve a klímaérzékenység-modellt, olyan finom felbontású bemenő környezeti adatokat (klíma, talaj, talajvíz, domborzat) kívánnak meg, melyek a modellezett ökológiai entitás (populáció, faj, élőhely) szempontjából magyarázó erővel bírnak. Egységes formátumban, jól dokumentált módon ilyen környezeti adatok Magyarország teljes területére jelenleg nem állnak rendelkezésre, vagy a kutatók számára ingyenesen nem hozzáférhetők. Kutatásunkban kiemelten foglalkozunk az éghajlati adatokkal, melyek jellemzően az ökológiai modellek szempontjából a legfontosabb környezeti háttérváltozót jelentik, és amely adatokhoz általában a vegetációs jelenségek lépékéhez képest túl durva (10–25 km-es) felbontásban lehet csak hozzáférni. A NATÉR keretében futtatott modellek a jövőbeli éghajlati változókra (csapadék, minimum-, maximum- és középhőmérséklet) vonatkozóan két eltérő regionális klímamodellre (ALADIN és RegCM) támaszkodnak, míg a referencia-időszakra (1977–2006) a bővített CarpatClim-adatokat használják. Ezek időbeli felbontása napi, míg térbeli felbontása a WGS-84 rendszer szerinti 0,1° (kb. 11,1 km a szélességi, és 7,6 km a hosszúsági koordináták mentén). A vegetáció modellezése során a napi felbontás helyett havi adatok is jól alkalmazhatóak, továbbá ezek időszaki (pl. 30 éves) átlaga is megfelel, mint környezeti háttérváltozó, azonban a térbeli felbontás messze elmarad a modell által megkövetelttől. A vegetációmodell Magyarország Élőhelyeinek Térképi Adatbázisán (MÉTA) alapul majd, ezért annak kb. 300 méteres térbeli felbontása az irányadó minden környezeti háttérváltozó szempontjából, és így az éghajlati adatokat is erre a felbontásra szükséges leskálázni. Kutatásunkban körbejárjuk egy, a domborzatot is figyelembe vevő statisztikai leskálázási módszer, a regressziós krigelés előnyeit és hátrányait, valamint az alkalmazhatóságkorlátait, beleértve az erőforrás- és időigényt. Mivel e módszer finom felbontás esetén igen erőforrásigényes, ezért futtatásához az MTA SZTAKI felhőjének számítási kapacitását aknázzuk ki. Elvi és technikai síkon vizsgáljuk, hogy igen finom felbontású (kb. 100 méter) domborzatmodell, mint független változó rendelkezésre állása esetén érdemes-e a célfelbontás alá skálázni. Kutatási kérdéseinket mindig elsősorban az ökológiai modellezők szemszögéből próbáljuk megválaszolni, így eredményeink várhatóan hasonló adatbázisokkal és modellekkel dolgozó ökológusok számára nyújthatnak hasznos támpontot kutatásuk megtervezéséhez. A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer kialakítása (NATÉR) projekt izlandi, liechtensteini és norvégiai támogatásból valósul meg.

Hőstressz hatása az uborkabogár kártételére és predátoraira

BELEZNAI Orsolya^{*}, DREYER Jamin^{**}, HARWOOD James D.^{**}, SAMU Ferenc^{***}

^{*} MTA ATK Növényvédelmi Intézet Állattani Osztály

^{**} Department of Entomology, University of Kentucky

^{***} MTA ATK Növényvédelmi Intézet, Állattani Osztály

A ragadozó ízeltlábúak predációs tevékenységükkel gyéríthetik a kártevő állatok abundanciáját, és befolyásolhatják az aktivitásukat. Ezek a hatások függenek a ragadozó és zsákmány biológiájától, amelyek azonban megváltozhatnak a környezeti feltételek miatt. A predátorok segítenek korlátozni a kártevő állatokat számos haszonnövényen, de ezt gyakran befolyásolja az alkalmazott növényvédelmi stratégia, mint például a növényvédő szerek alkalmazása, amely gyérítheti a ragadozókat. Ökológiai gazdaságokban a növényvédő szerek helyett gyakran használnak valamilyen anyagot a növényállomány letakarására, hogy blokkolják a kártevők támadásait, de a takarás alatt a hőmérséklet-növekedés hatással lehet a predátorokra. Laboratóriumi kísérleteket végeztünk különböző hőmérsékleteken, hogy megvizsgáljuk a hőstressz hatását két generalista predátorra és egy kártevő bogár kártételére. Először meghatároztuk a hőtűrését az uborkabogár (*Diabrotica undecimpunctata*) kártevőnek, a farkas pók (*Hogna helluo*) ragadozónak, és a csodás pók (*Pisaurina mira*) ragadozónak klímakamrákban. Később, ugyanazokban a kamrákban kísérletet állítottunk be, melyben azt vizsgáltuk, hogy a bogarak mennyit táplálkoznak a cserepekbe vetett tök növényeken a ragadozók jelenlétében vagy távollétében. A kísérletek 7 órán keresztül folytak szobahőmérsékleten (22 °C), és melegebb (38 °C) körülmények között. Értékeljük a kártételt, és feljegyeztük a ragadozók és zsákmányállatok helyét és viselkedését. A hőmérsékletnek jelentős hatása volt mind a bogár mind a pókok tevékenységére és túlélésére, amelyek együttesen meghatározták a kártételt. Az uborkabogár és a farkas pók egyformán melegtűrő, a kritikus hőmérsékleti maximum (CTM) 40 °C feletti, de a csodáspók korlátozott hőtűrésű, a kritikus hőmérsékleti maximuma 34 °C.

„Plant in the labyrinth” – a környezeti heterogenitás és a növekedési lépték viszonya

BENEDEK Veronika*, ENGLERT Péter*, OBORNY Beáta*

* ELTE

A klonális növekedési forma elméletben lehetőséget biztosít arra, hogy egy növényi egyed egy forrásgazdag („jó”) foltban elfoglalja az összes rendelkezésre álló helyet, azonban ezt a folyamatot a foltszerkezet, illetve a növény morfológiája – saját növekedési szabályai – korlátozzák. Jelen vizsgálatunk célja az volt, hogy megtudjuk, vajon a növény különböző növekedési szabályok mellett milyen arányban képes elfoglalni a rendelkezésére álló jó helyeket. Térbeli dinamikai modellben teszteltük a növekedést különböző környezetekben. A növény csak jó helyekre léphetett, vagyis csak abban a forrásgazdag foltban növekedhetett, ahol propaguluma gyökeret eresztett. Eredményeink azt mutatják, hogy amennyiben a jó helyek aránya alacsony (a jó foltok között ilyenkor nincs, illetve ritka a kapcsolat) és a foltátmérő kicsi, a növény minden növekedési szabály mellett hasonló teljesítménnyel találja meg a jó helyeket. A perkolációs küszöb közelében a jó foltok között megjelennek az összeköttetések, a foltméret megnő, de a labirintus szerkezetű foltban a növény eleinte nem találja meg a keskeny járatokat a további jó helyek felé. Ilyenkor teljesítménye romlik. Ha a foltátmérőt növeljük, vagyis a járatok szélesebbé válnak, már alacsonyabb jó folt arány mellett is megtalálja a növény az összeköttetéseket, elkezd számítani, hogy mi a növekedési szabály. Ez befolyásolja ugyanis, hogy a növény mennyire tudja követni a környezeti heterogenitás léptékét, mennyire maradnak üresen a labirintus egyes ágai. Két morfológiai kötöttség, az indahossz növelése és az elágazási valószínűség csökkentése rontja a növény teljesítményét, ezzel szemben az elágazási szög korlátozása javítja azt. Ez összességében azt jelenti, hogy a foltok között megfelelően nagy konnektivitás szükséges ahhoz, hogy megmutatkozzanak a morfológiai kötöttségekből adódó különbségek a növekedési típusok között, és valamely növekedési szabály egyértelműen előnyössé váljon. Érdekes még, hogy a különböző morfológiai kötöttségek eltérő hiányfolt (gap) struktúrákat eredményeznek a jó foltban. Kevesebb gap keletkezik, ha a növényi növekedés léptéke igazodik a környezeti heterogenitás léptékéhez, ám a növény ekkor sem tud elfoglalni minden jó helyet. A növénytársulások szerveződésekor ez lehetőséget biztosíthat más növekedési léptékű fajok számára.

Különböző ökoszisztéma szolgáltatások kölsönhatása körömvirág példáján

BERECZKI Krisztina*, ENGEL Rita*, SZABÓ Krisztina*, TAKÁCS Tünde**, BOROS
Gergő*, BÁLDI András*

* MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

** MTA Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani és Agrokémiai Intézet

A talajban lejátszódó folyamatok a növényeken keresztül indirekt hatást gyakorolhatnak számos felszín feletti ökológiai folyamatra, melyek visszahathatnak a felszín alatti élőlényekre. A növények által közvetített indirekt interakciók jelentősen befolyásolhatják a teresztis ökoszisztémák működését és ezáltal az általuk nyújtott ökoszisztéma szolgáltatásokat (például a beporzás, a növényevő rovarok természetes kontrollja vagy a szervesanyag-lebontás). Felismerve az összetett felszín alatti – felszín feletti kapcsolatrendszereket, az elmúlt években egyre több tanulmány vizsgálta a növényeken keresztül ható indirekt interakciókat. E tanulmányok jelentős része csak egy-egy ökoszisztéma szolgáltatásra koncentrált; a legújabb kutatási irányok azonban a teljes rendszer minél komplexebb vizsgálatára törekzenek elsősorban gazdasági szempontból jelentős növények vizsgálatával. Ezen irányhoz kapcsolódva indítottuk kutatásunkat, amelyben a körömvirág, mint fontos és széles körben alkalmazott gyógynövény esetében vizsgáljuk: (i) hogyan befolyásolják a televényférges, mint lebontó szervezetek, valamint az arbuszkuláris mikorrhiza gombák jelenléte a körömvirág biomasszáját és hatóanyagtartalmát; (ii) milyen hatást gyakorolnak a televényférges és az arbuszkuláris mikorrhiza gombák a megnövekedett tápanyagfelvétel lehetőségén keresztül a virág színspektrumára és ezen keresztül a pollinátor látogatásra és pollinációs sikerre; (iii) valamint hogyan befolyásolja a lebontó szervezetek és mikorrhiza gombák jelenléte a növény kémiai összetételét és ezáltal a növényevő rovarok általi rágáskárt? Ezen kérdések megválaszolásával kutatásunk hozzájárulhat a felszín alatti – felszín feletti ökoszisztéma szolgáltatások kölcsönhatásainak jobb megismeréséhez, valamint hasznos információkkal szolgálhat a körömvirág termesztésére vonatkozóan.

Féltermészetes élőhelyfoltok mennyiségének és milyenségének hatása a napraforgót látogató megporzó együttesekre

BIHALY Áron^{*}, VASKOR Dóra^{*}, SZALAI Márk^{**}, SÁROSPATAKI Miklós^{*}

^{*} Szent István Egyetem, MKK, Állattani és Állatökológiai Tanszék

^{**} Szent István Egyetem, MKK, Növényvédelmi Intézet

A mezőgazdasági termelés szempontjából egyik legjelentősebb ökoszisztéma szolgáltatás a megporzás, mivel ez közvetlen hatással van a gazdasági növények primer produktójára. A megporzásban számos rovarcsoport képviselői szerepet játszanak, de a leghatékonyabb, és így a legjelentősebb megporzó csoport a méhek (Apoidea) családsorozata. A tájhasználat intenzitásának növekedésével a modern agrártájban a méhek egyre kevésbé találják meg életfeltételeiket, hiszen az intenzíven használt agrárterületek sok esetben sem a fészkelési, sem a táplálkozási lehetőségeket nem biztosítják számukra. Ezért nagyon fontos az agrárterületeken a féltermészetes, többé-kevésbé bolygatatlan élőhelyfoltok (továbbiakban: SNH, semi-natural habitat) megléte, hiszen a méhek itt tudják megtalálni egész éven át a megfelelő fészkelő és táplálkozó helyeket. Vizsgálatainkat 2014 nyarán végeztük az Alföld északi részén, a Jászságban, Jászdózsa és Jászárokszállás környékén. A vizsgált 18 napraforgó tábla környezete különböző táji diverzitással rendelkezett. A vizsgálat fő célja az volt, hogy felmérjük az SNH-k mennyiségének, illetve a különböző SNH típusoknak a napraforgót látogató megporzókra gyakorolt hatását. A vizsgált napraforgó táblákon összesen 1296 virágzó napraforgófejet figyeltünk meg, és 1443 megporzót regisztráltunk. A megporzó rovarok felvételezése vizuálisan történt. A fajok alacsony száma miatt, és a háziméh (*A. mellifera*) dominanciájának köszönhetően, a fajsza számra vonatkozó eredmények nem mutattak szignifikáns eltéréseket a vizsgált paraméterekben. A megporzók egyedszámára hatással volt a táblaszéltől való távolság. A tábla belseje felé haladva a pollinátorok egyedszáma csökkent. Az egyedszámra hatással voltak a felmért táblák szomszédágában levő féltermészetes élőhelyek típusai illetve a táblát körülvevő SNH-k mennyisége is. A lágyszárú növényzet által dominált természetközeli élőhelyek szignifikánsan pozitív hatást gyakoroltak a megporzók egyedszámára, míg SNH hiányában az átlagos egyedszámok szignifikánsan alacsonyabbak voltak. Eredményeink azt mutatják, hogy a kistáblás tájszerkezet, valamint az SNH-k (elsősorban a lágyszárúak dominálta típus) jelenléte pozitív hatást gyakorolhat a táj megporzó kapacitására, és ennek következtében a napraforgó táblák megporzásának mértékére is. A munka a QuESSA EU FP7-es projekt (www.quessa.eu) keretein belül valósult meg.

Társulási szabályok változása a produktivitás gradiens mentén

BOTTA-DUKÁT Zoltán*, LHOTSKY Barbara*, KOVÁCS Bence*, RÉDEI Tamás*,
ÓNODI Gábor*, CSECSEKITS Anikó*, LENGYEL Attila*

* MTA ÖK

A társulás ökológiai egyik központi célja az általánosan érvényes társulási szabályok keresése. A környezeti szűrők koncepció egy általánosan elfogadott elméleti keret, amely segít megérteni és előre jelezni az előfordulási és együtt-előfordulási mintázatokat. Alapfeltevése, hogy a környezeti feltételektől függ, hogy a regionális fajkészlet milyen fajai képesek megélni az adott helyen, vagyis mely fajok alkotják a lokális közösséget. Ezután viszont a potenciálisan előforduló fajok közül az képes belépni a kialakuló közösségbe, amely kellően különbözik a már ott élő fajoktól (korlátozott hasonlóság). Ha általános szabályokat keresünk, akkor érdemes ezt a szűrő mechanizmust nem a fajok, hanem a funkcionális jellegek (traits) szintjén megvizsgálni. Ebben az esetben azt várjuk, hogy a regionális fajkészletben előforduló értékeknek csak egy része lesz az adott élőhelyhez adaptált, ezért az együtt előforduló fajok tulajdonságaikban hasonlóbbak a véletlen esetben vártnál, amit a tulajdonságok konvergenciájának is nevezhetünk, illetve, hogy a korlátozott hasonlóság miatt az együtt élő fajok a kompetícióhoz kapcsolódó tulajdonságaikban el fognak térni, vagyis a tulajdonságaik divergálnak. Vizsgálatunk fő kérdése az volt, hogy vajon hogyan változik ezeknek a szűrőknek az erőssége egy hosszú környezeti gradiens mentén. Az Orgovány közelében elhelyezkedő mintaterületen 103 darab 2 x 2 m-es kvadrátban feljegyeztük a növényfajok borítását és NDVI méréssel jellemeztük a termőhely produktivitását. Az előforduló növényfajok funkcionális jellemzőit részben a mintaterületen mértük, részben adatbázisokból gyűjtöttük ki. A vizsgált tulajdonságok a következők voltak: vegetatív magasság, levél méret, specifikus levél terület (SLA), levél szárazanyag tartalom (LDMC), életforma, hajtás növekedési forma, levelek elhelyezkedése a száron, élettartam, klonális terjedés, első virágzás időpontja és magtömeg. Erős konvergenciát találtunk, ha az összes tulajdonságot együtt vizsgáltuk, illetve a magasság, a levélméret, a specifikus levélterület és a kategoriális tulajdonságokból képzett életmenet változó esetében. A random referenciától való eltérés ilyenkor általában kisebb volt a produktívabb helyeken, kivéve az életmenetet, amelynél az eltérés a produktivitással nőtt. Ritkábban találtunk divergenciát (LDMC, magtömeg), aminek az erőssége vagy nem változott a gradiens mentén (LDMC), vagy a produktivitással csökkent (magtömeg). Vizsgálataink igazolták, hogy a társulási szabályok megértéséhez elengedhetetlen a tulajdonságok egyenkénti vizsgálata, mert egyébként a látszólag szép trendek csak műtermékek. A kutatást az OTKA K83595 projekt támogatta.

Alapelvek és elméletek szerepe és haszna a terepi kutatásban

BOTTA-DUKÁT Zoltán*

* MTA ÖK

Egy fizikus számára bizonyos alapvető törvények – például az anyag és energia megmaradás törvénye, vagy az, hogy zárt rendszer entrópiája nem csökkenhet - annyira magától értetődőek, hogy az elméletek egyik tesztje, hogy ezekkel összhangban vannak-e és az ezeknek ellentmondó mérési eredményeknél pedig inkább mérési hibára gyanakszik, mint az alapvető törvények cáfolatára. A közvélekedéssel ellentétben, az ökológiában is lehetnének ilyen általánosan elfogadott alapvető törvények. Hat évvel ezelőtt a Magyar Tudományban megjelent cikkünkben (Pásztor et al. 2009, p. 1434-1443) javaslatot tettünk hét ilyen alapelvre: 1. Szabályozó visszacsatolások hiányában bármely önreprodukáló egységekből álló populáció létszáma exponenciálisan növekszik. 2. Minden önreprodukáló egységekből álló populációban előfordulnak másolódási hibák, amelyek az utódokban öröklődnek, és befolyásolhatják azok szaporodási/túlélési sikerét. 3. Minden növekvő populáció előbb-utóbb a saját további növekedésének gátjává válik: a populációnövekedés negatív visszacsatolással szabályozott folyamat, mely végül a populáció nulla gyarapodását eredményezi hosszú távon. 4. Ha több populáció növekedését egyetlen környezeti tényező szabályozza, akkor mindig csak az az egy populáció marad fenn (nulla növekedési ütemmel), amelyet ez a tényező a legkevésbé gátol a növekedésben; a többi populáció kihal. 5. Különböző önreprodukáló egységek populációinak tartós együttélése kizárólag akkor lehetséges, ha populációnövekedésük szabályozásában elegendő mértékben eltérnek egymástól. 6. Az egyedi tulajdonságok változatossága egyedszerveződési vagy energetikai okokból mindig korlátozott; a rátermettség komponensei egymással többnyire csereviszonyban állnak. 7. A populációk véges méretéből eleve következik az ökológiai jelenségek sztochaszticitása. Az egyedek véges számából következően változataik száma is véges, és bármelyik változat pusztán véletlenül is kihalhat. Az előadásban saját kutatásaimból és az irodalomból vett példákkal azt fogom illusztrálni, hogy mi a haszna annak a nem elméleti ökológusok számára, ha vannak alapelvek, amelyek érvényességét nem kérdőjelezzük meg. Az előadás aktualitását az adja, hogy elkészült az alapelveket és következményeiket tárgyaló könyvünk kézírata (szerzőtársaim: Pásztor Erzsébet, Czárán Tamás, Magyar Gabriella és Meszéna Géza), és várhatóan a jövő év első felében meg is jelenik az Oxford University Press gondozásában.

Skálafüggő, „objektum-orientált” diatóma kutatás

BUCZKÓ Krisztina*

* Magyar Természettudományi Múzeum

Kovaalgákat vagy diatómákat (Bacillariophyta), monitoring vizsgálatokban és ökoszisztémái rekonstrukciókban is gyakran alkalmazzák. Előadásomban különböző időskálák mentén végzett vizsgálataimból mutatok példákat a kovaalga kutatásból levonható következtetésekre, illetve, hogy milyen hatások alakítják a diatóma közösségeket. Az évek-revtizedekre vonatkozó vizsgálatok főleg az emberi hatás kimutatására irányulnak, (vagyis az emberi tevékenység mellett az egyéb ható tényezők eltörpülnek). Példákat a 20 éves szigetközi diatóma monitoring vizsgálatból veszek. Ha azt nézzük, hogyan változott a kovaalga közösség összetétele évszázados skálán, még mindig az emberi hatás a legerősebb tényező. Trofitás és szalinitás változásra mutatok példát a Balaton a Szent Anna tó valamint a Retyezát egy tavának paleolimnológiai vizsgálati eredményeiből. Ezeréves skálán tekintve a változásokat a klimatikus hatások egyre inkább meghatározók a diatóma közösségekre (is). Erre jó például szolgál a Retyezátban, négy hegyi tóban végzett, nagyfelbontású diatóma vizsgálat eredménye. A hegyi tavak mellett a síkvidéki tavak paleolimnológiai vizsgálatai is alátámasztják a klimatikus meghatározottságot, a fő trendek a Balatonban végzett nagyfelbontású diatóma analíziseken is felismerhetők. A magas fokú szinkronitás a klimatikus meghatározottság mellett szól. Száz-ezer-néhány millió év alatt, a glaciálisok és interglaciálisok váltakozásai hagynak nyomot a tavi üledékekben, ahogy azt az Ochrid tóban vagy (részben) a Szent Anna tavi üledékben tapasztaltam. A lemeztektonika felismerése után nyilvánvalóvá vált, hogy a vulkanizmus központi szerepet tölt be a földfelszín alakításában. A vulkánkitörések során szilíciumban gazdag tavak alakulnak ki – nemcsak a kráter helyén, de annak környezetében is. A Miocénben (23-5 Ma) a Kárpáti régióban gazdag, sok endemikus formát „kitermelő” tó alakult ki. Ezek diatómái erősen kovásodott, robosztus formák, amelyek vélhetően a bőségesen rendelkezésre álló szilícium hatására jellegzetesen formálódtak. A mára már kihalt diatómák (*Cymbella sturrii*, *Navicula haueri*, *Cymbella latestriata*) alkalmazkodása más-más morfológiai variabilitást mutat, de mégis trendszerű. A millió éves vizsgálati skálán jól nyomkövethetőek az átalakulások. Tíz-százmillió éves skálán a kontinensvándorlást is figyelembe kell venni. A földrészek átrendeződése során a kovaalga korrelációs vizsgálatok is fontos adatokkal szolgálhatnak. Vizsgálataimat kiterjesztettem a Balkán félszigetre is, bár itt egyelőre az eredmények inkább bizonytalanságot, mint megoldást hoznak. Az általam vizsgált taxonok legtöbbje endemikus, korrelációra csak mérsékelten használható. A kovaalgák története, mai tudásunk és a molekuláris órák alapján, csak mintegy 200 Ma évre nyúlik vissza, tehát a nagy földi kihalási eseményekben szerepük alárendelt (OTKA 83999).

Kisemlősök makro- és mikroélőhely léptékű asszociáltságának vizsgálata felújító lékvágásos erdőgazdálkodással kezelt erdőrezervátum pufferterületén

BÁN Viktória*, KELEMEN Krisztina*, CSICSEK Gábor*, ORTMANN-NÉ AJKAI
Adrienne*, HORVÁTH Győző*

* PTE TTK

A Bükkhát Erdőrezervátum területén 2014-ben elevenfogó csapdázással vizsgáltuk 4 rágcsálófaj – sárganyakú erdeieger (*Apodemus flavicollis*), pirók erdeieger (*Apodemus agrarius*), vöröshátú erdei pocok (*Myodes glareolus*), valamint a mezei pocok (*Microtus arvalis*) fogási adatai alapján a makro- és mikroélőhely szintű asszociáltságot. Ezen vizsgálatok lehetővé teszik az erdőrezervátum területén a különböző zavarások, erdőművelési technikák és az élőhely fragmentáció hatásának felmérését, illetve az itt élő kisemlősök és a növényzet strukturális kapcsolatának elemzése alapján értelmezhetővé válik a fajok mikroélőhely szegregációja, mely elősegíti az együttélést. Az erdőgazdálkodás eredményeként megjelenő lékek és a zárt erdőfoltok, illetve e két élőhelytípusban elhelyezett mintavételi kvadrátok adatai alapján végeztük a makrohabitat szintű elemzést. A fajok mikrohabitat asszociáltságát 15 botanikai változó alapján értékeltük. A makroélőhely szintű vizsgálatokat többváltozós variancia-analízissel (MANOVA) végeztük, amely során mind a négy faj esetén két modell felállításával elemeztük a térbeli elkülönülést. Az erdőbelső és a lékek szerepének vizsgálata során a két élőhelytípus mellett magyarázó változóként vagy a havi, vagy a szezonális különbségeket vettük figyelembe, illetve a habitat és az időbeli különbségek együttes hatását. Mindkét modell esetén a MANOVA teszt igazolta az elkülönített makroélőhelyek (erdő-lék), az időbeli különbségek (hónap vagy szezon), illetve a két magyarázó változó interakciójának szignifikáns hatását. A variancia legnagyobb százalékát mind a négy faj esetében a habitat és a hónap magyarázta, ami azt mutatta, hogy a fajok makroélőhely szintű használatában az egyes elkülönített élőhelytípusoknak és a finomabb időléptéknek nagyobb jelentősége van. A mikroélőhely-asszociáltságot többváltozós statisztikai módszerekkel (diszkriminancia analízis: DFA, ordinációs eljárások: RDA) vizsgáltuk. A DFA eredményei azt mutatták, hogy a teljes mintaterületen a fajok elkülönülése nem volt határozott. Ezzel szemben az egyes élőhelytípusok (melyek különbözőségét a diszkriminancia analízis alátámasztotta) vizsgálata során azt az eredményt kaptuk, hogy a fajok szegregációja a legtöbb esetben jól kifejezett. Az RDA több esetben bizonyította a vegetáció struktúra több mért változójának hatását a fajok mikroélőhely-szintű szegregációjában. Így jelen tanulmányunk eredményei is alátámasztották a korábbi kutatások következtetéseit, miszerint a kisemlősök élőhely használatát mind makrohabitat, mind mikrohabitat szinten is érdemes vizsgálni.

Hány mag van a süntök (*Echinocystis lobata*) termésében? – Egy jól ismert trade-off újabb elemzése a hullámtéri inváziós növények világából

BÖSZÖRMÉNYI Anikó*

* Környezettudományi Doktori Iskola, Szeged

A süntök (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray) őshazája Észak-Amerika. Egylaki, nedvességgkedvelő, transzformer inváziós lágyszárú, a tökfélék családjába tartozik. Életformája T4-es (nyárutói egyéves). Termésében általában négy mag van, a legtöbb forrás is négy magot említ, de már az elővizsgálatok során kiderült, hogy előfordulnak 2, 3, 5, 6 magvú termések is. A növény igen nagy sziklevelekkel epigeikusan csírázik, ezek táplálják a csíranövényt, amíg az kapaszkodót nem talál. Kérdésünk többek között az volt, hogyan alakul a magszám – csíranövényméret trade-off a süntök esetében. Viszonylag sok az abortálódott mag is. Feltételezésünk szerint, ha túl sok a mag termésenként, azok egy része az esetleges hiányos tápanyag-ellátottság miatt elhal, hogy a maradék magvak meg tudjanak kellő méretűre nőni. A növények termésait 2007. szeptember – októberében gyűjtöttem be, Szentes melletti Tisza-hullámtérről. A kinyílt terméseket nem mértem le, az abortálódott magvak tömege sem lett lemérve. A termések hosszát mm-es pontossággal, tolómércével mértem. Az alapadatbázis áll a termések hosszából (mm), ép magvak számából (termésenként), abortálódott magvak számából (termésenként), valamint minden ép mag tömege egyesével lett lemérve. Mindösszesen 834 termés, 2952 ép, 217 abortálódott mag alkotta az adatbázist. Minden termésben legalább egy ép mag, a termések felében négy ép mag volt. Jelentős még a hárommagvú termések száma, viszonylag kevés az egy-, két- és ötmagvú termések száma. A hat- és hétmagvú termések száma elenyésző. Nem igaz az tehát, hogy a termések összessége, vagy nagy többsége négymagvú lenne. A legtöbb termésben nem volt abortálódott mag. Viszonylag kevés volt az egy és a két abortálódott mag termésenként, a három abortálódott mag termésenként elenyésző számú volt. Ha összeadjuk az ép és abortálódott magvak számát termésenként, nagyon sok az olyan termés, amely összesen négy – abortálódott és/vagy ép – magot tartalmaz. Az abortálódott magot tartalmazó termések közül kerül ki azon a termések többsége, amelyek végül is nem kapnak elég tápanyagot s így egy-két magnak abortálnia kell. Statisztikai vizsgálat alapján megállapítható, minél több az ép magvak száma egy termésben, annál hosszabb az adott termés. Minél hosszabb a termés, annál nagyobb a benne lévő magvak össztömege. Minél hosszabb a termés, annál nagyobb a benne lévő magvak átlagos tömege. Minden bizonnyal van egy sejt- vagy szövetszintű mechanizmus, amely gondoskodik arról, hogy megfelelő számú és méretű mag képződjön a termésben. Ha sok tápanyag érkezik a nóduszhoz, nagyobb lesz a termés, több mag érlelődik; ha kevés tápanyag érkezik, pár mag abortálódik, vagy ki sem fejlődik, de a megmaradt magvak megfelelő méretűre meg tudnak nőni. Így lesznek közel állandó méretűek a magvak, és következőleg elegendő fejlettségűek a csíranövények, bármilyen méretű termésből származzanak is.

Interdiszciplináris kutatások a hortobágyi Ecse-halom komplex értékelése kapcsán

CSATHÓ András István^{*}, BEDE Ádám^{**}, CZUKOR Péter^{***}, PÁLL Dávid Gergely^{****},
SZILÁGYI Gábor^{*****}, SÜMEGI Pál^{*****}

^{*} MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet; ^{**} Móra Ferenc Múzeum; SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék; ^{***} Móra Ferenc Múzeum; ^{****} SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék; ^{*****} Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság; ^{*****} SZTE TTIK Földtani és Őslénytani Tanszék; MTA BTK Régészeti Intézet

A kurgánok (kunhalmok) az Alföld régészeti, tájtörténeti, természetvédelmi és tájképi szempontból egyaránt kiemelkedő jelentőségű tájelemei. Interdiszciplináris kutatásaink alanyául a több szempontból is nevezetes hortobágyi Ecse-halmot választottuk, amelyen 2012 és 2015 között komplex geomorfológiai, szedimentológiai, mikromorfológiai, geoinformatikai, botanikai és tájtörténeti vizsgálatokat végeztünk. Az Ecse-halom a Hortobágyi Nemzeti Park törzsterületének délnyugati részén, egy pleisztocén kori löszháton áll, mely a nagykunsági területek lösztájának északkeleti nyúlványaként illeszkedik a Hortobágy térségének holocén kori alluviumába. A halom környezetét ártéri helyzetű, szélesen elterülő medencék és elhagyott érmedrek, nagy kiterjedésű, főleg legelőként hasznosított szikes rétek és mocsarak uralják. A halom ma két település, Karcag és Kunmadaras határvonalán áll, a késő középkorban Asszonyszállás és Kunkápolnás falvak határpontja volt. A határ nyomvonalra mentén középkori eredetű földút vezet keresztül, mely a több évszázados használat következtében tulajdonképpen löszmélyűtként mélyed a halomtest központi részébe. Az Ecse-halmot (Echehalma névalakban) már egy 1521-ben kelt oklevél is említi, mint vitás határpontot. A halom felszínét a 20. századot megelőzően elsősorban legelőként hasznosították. A 20. század során azonban nagymértékű torzításra és bolygatásra ment keresztül, déli részét a század első felében felszántották, majd az 1950-es években rizsföldként használták. Csúcsára egy mára már elbontott katonai őrtornyot telepítettek. A vizsgálatok során az Ecse-halmon egy 10 m mélységű geológiai zavartalan magfúrást végeztünk. A késő rézkorban a keleti eredetű nomád népek által emelt kurgánt két felhordási szint alkotja. A halom földanyaga karbonátos, vasas és szikes foltokat tartalmaz, ennek nyomán három, a területen akár hidroszeriessé is alkotó hidromorf, szikes és mezőségi talajból halmozta fel. Azonban fő tömegét a mezőségi talaj alkotja, és a kora holocén során a halom közvetlen környezetében is ez a talajféleség dominált. Térinformatikai módszerekkel elkészítettük a halom háromdimenziós terepmodelljét, ennek során rekonstruáltuk a megbontás előtti kurgántestet, modelleztük a felhordási szinteket, valamint megbecsültük a felhordott föld mennyiségét. A kurgán felszínén a bolygatások ellenére viszonylag jó állapotú, aránylag fajgazdag, regionális szinten jelentős löszpusztagyep maradt fenn. Az Ecse-halomról ez ideig mintegy 90 hajtásos növényfaj előfordulását mutattuk ki. Néhány megemlíthető faj: *Aegilops cylindrica*, *Agropyron cristatum*, *Androsace elongata*, *Bassia sedoides*, *Carthamus lanatus*, *Linaria biebersteinii*, *Muscari comosum* és *Verbascum phoeniceum*. A halom jellemző növényzeti egységeit cönológiai felvételekkel dokumentáltuk, és elkészítettük a terület vegetációtérképét. Eredményeink hozzájárulhatnak a halmok környezettörténeti, paleoökológiai és mai természetvédelmi, ökológiai jelentőségének jobb megismeréséhez.

Természetközeli növényzet szerveződése a Maros töltésein: tájtörténet, fajösszetétel és ökológiai adottságok

CSEH Viktória^{*}, KÖRMÖCZI László^{*}, ZALATNAI Márta^{*}, ERDŐS László^{**}, ÓDOR Péter^{***}, TÖLGYESI Csaba^{*}, TORMA Attila^{*}, GALLÉ Róbert^{*}, TÖRÖK Péter^{****}, KISS Péter János^{*}, BÁTORI Zoltán^{*}

^{*} SZTE Ökológiai Tanszék

^{**} University of Graz, Institute of Plant Sciences

^{***} MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

^{****} MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

Az ember 19-20. századi tájátalakító tevékenysége a természetes és természetközeli növényzet pusztulását és visszaszorulását idézte elő. Az alföldi területeken a mocsarak lecsapolása, a folyószabályozások és a gyepek beszántása következtében a folyók árterei jelentősen átalakultak; a természetközeli vegetáció elemei gyakran csak foltokban maradtak fenn a szántóföldek uralta tájban. Vizsgálataink során a következő kérdésekre kerestük a választ: milyen változásokon ment keresztül a Maros-völgy növényzete az elmúlt 150 évben; milyen szerepet játszanak a folyók töltései, mint másodlagos élőhelyek, egy alföldi agrártájban a növényfajok megőrzésében és a biodiverzitás fenntartásában. A vegetáció változásának értékeléséhez történeti térképekkel vetettük össze a növényzet mai állapotát, melyet 4 tájablak élőhelytérképének elkészítésével jellemeztünk. Emellett cönológiai felvételeket készítettünk a tájban előforduló természetközeli gyeptípusokban, illetve a Maros töltésein. Minden élőhelytípusban 20 db 2 × 2 m²-es felvételt készítettünk, ami összesen 180 cönológiai felvételt jelent. A töltéseken mikroklíma (hőmérséklet és páratartalom) méréseket végeztünk, valamint talajmintákat is vettünk. Végül összehasonlítottuk a különböző élőhelytípusok fajösszetételét és Shannon-diverzitását. A gyeptípusok és a töltések növényzete közötti különbségeket és a fajösszetétel–környezeti változók közötti kapcsolatokat NMDS ordinációk segítségével is elemeztük. A tájtörténeti elemzés során megállapítottuk, hogy a Maros-völgy növényzete jelentősen átalakult az utóbbi 150 évben az árvízvédelmi töltések megépítése és a mocsaras területek művelésbe vonása következtében. A tájban megmaradt természetközeli növényzetű foltok többsége a mocsárrét, löszpuszta, ürmös puszta, szikes rét és szikes mocsár élőhelykategóriákba sorolható. A töltések növényzetének fajösszetételét a töltésoldalak kitettsége és a folyóhoz viszonyított helyzete alapvetően meghatározza. Az északi kitettségű belső töltésoldal növényzete a mocsárrétekhez hasonló, míg az északi kitettségű külső töltésoldal a löszgyepekkel mutat rokonságot. A töltéseken kialakult növényzet diverzitása viszonylag magas, megközelíti és egyes esetekben meg is haladja a természetközeli élőhelytípusok diverzitását. Összességében elmondhatjuk, hogy a Maros töltései számos olyan növényfajnak biztosítanak élőhelyet, melyek a környező természetközeli élőhelyeken ritkák vagy hiányoznak, ezáltal fontos szerepet töltenek be a táj biodiverzitásának fenntartásában.

A Bükkhát Erdőrezervátum állapotleírása és értékelése

CSICSEK Gabor*, HOLLÓS Roland**, LUKÁCS Mórió***, MAGYAROS Viktor**,
VARGA TIFFÁN Dóra**, VIDA Alexandra***, ORTMANN-NÉ AJKAI Adrienne**,
HORVÁTH Ferenc***

* Pécsi Tudományegyetem

** Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

*** MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

A Dráva-síkon található Bükkhát Erdőrezervátum, hazánk kevés kocsányos tölgy dominálta síkvidéki erdőrezervátuma közé tartozik. A két magterület 36,2 ha, az azt körülölelő védőzóna 154,7 ha területű. A déli magterület 100 év feletti, a keleti magterület 70-80 év közötti állományaira a gyertyános-kocsányos tölgyes, valamint a tölgy-köris-szil ligeterdő mozaikos váltakozása jellemző, melyet a finom mikrodomborzat, ill. a vízjárás határoz meg. A déli magterület erdőrészeleiben az utolsó erdészeti beavatkozás 15, a keleti területen 20 éve történt. A hazai erdőrezervátum program kutatási protokolljának megfelelő faállomány szerkezet, újulat és cserjeszint, valamint aljnövényzet felmérést magába foglaló vizsgálat 2012-2013 évben történt meg. Ennek során a déli magterületen 54, a keleti magterületen 163 mintavételi pont (MVP) került kitűzésre és felmérésre. A jellemzően kétszintes, 30 méter magasságot elérő lombkoronaszint uralkodó faja a kocsányos tölgy (50,2 %), és a magyar köris (30,4 %), a második lombkoronaszint jellemző faja a gyertyán (7,3 %), és a mezei juhar (2,9 %). Társulásra jellemzően az állomány záródás elég tág határok között változik (30-90 %), átlagban 70 % körüli. A záródáshiányt jól mutatja, hogy a felmért 217 MVP 69 %-ban található legalább 1 fakoronányi méretű lék. Mind a két magterületen megindultak tehát a természetes erdődinamika részét képező lékesedési folyamatok. Erre utal, a különböző korhadtsági fokú fekvő holtfa jelenléte, valamint a gazdasági erdőknél nagyobb, de még nem túl magas mennyisége (40,1 m³/ha) is. A fekvő holtfák átmérője jellemzően 20 cm-nél kisebb, ami az öngyérülésre utal elsősorban. Az újulati- és cserjeszint borítása igen változó, domináns fajai: gyertyán (23,5 %), mezei juhar (17,5 %), veresgyűrű som (16,8 %), szilek (24,7 %). Az állományalkotó kocsányos tölgy (1 % alatt), és magas köris (7,5 %) újulata minimális. Az újulati- és cserjeszint rágottsága 74 %-os. A gyepszint borítás a záródáshiányos foltok területén sok esetben meghaladja a 75 %-ot, míg a zártabb lombkorona alatt nudum foltok is megtalálhatók. A keleti magterületen 120, míg a déli magterületen 95 faj fordul elő a gyepszintben. Domináns fajok között zavarástűróket (*Rubus fruticosus*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*) valamint az üde/nedves erdők jellemező fajait (*Galium odoratum*, *Circaea lutetiana*, *Lamium galeobdolon*, *Carex sylvatica*) találjuk. Védett fajok: *Carex strigosa*, *Cephalanthera damasonium*, *Listera ovata*, *Ruscus aculeatus*. A Bükkhát Erdőrezervátum alapállapot felmérése jó kiindulási pontot szolgáltat a további vizsgálatok elvégzéséhez, melynek legfőbb célja a síkvidéki tölgy dominálta erdők természetes erdődinamikájának megismerése, különös tekintettel a kocsányos tölgy felújulására.

Illír gyertyános-tölgyesek aljnövényzeti és cserjeszintjének vizsgálata

CSICSEK Gábor*, HOLLÓS Roland*, MAGYAROS Viktor*, KELLER Szandra*,
ÚJLAKY Béla*, HORVÁTH Ferenc**, ORTMANN-NÉ AJKAI Adrienne*

* Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

** MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

Az illír gyertyános-tölgyesek (Erythronio-Carpinion) a Dél-Dunántúl jellegzetes erdőtársulásai, melyek mind gazdasági, mind természetvédelmi szempontból kiemelkedő fontosságúak, teljes hazai területük 60 ezer hektárra tehető. Természetes úton történő felújíthatóságuk erdőgazdálkodási és természetvédelmi szempontok alapján is meghatározó, melynek fontos részét képezi a megfelelő mennyiségű és összetételű fás szárú újulat jelenléte. Kutatásunk során 2014-ben 20 gyertyános-kocsánytalan tölgyes (Asperulo taurinae-Carpinetum) és 20 gyertyános-kocsányos tölgyes (Fraxino pannonicae-Carpinetum) állományt vizsgáltunk meg a Mecsek-hegységben és a baranyai Dráva-síkon. A kiválasztott 50 évnél idősebb, NATURA 2000-es besorolású erőrészletekben 2-4 almintapont elhelyezésével (összesen 117 almintapont) végeztük el a felmérést. Minden 10 cm-nél magasabb, de 5 cm mellmagassági átmérőnél kisebb (D130 a gyertyános-kocsánytalan tölgyes mintapontok esetében 33 faj összesen 3554 (20193 db/ha) egyedét, a gyertyános-kocsányos tölgyesekben 31 faj összesen 4778 (24083 db/ha) egyedét regisztráltuk. A közös fajok száma 21. A leggyakoribb közös fajok/fajcsoportok és a két tölgyfaj arányát a 3 csoportban vizsgálva elmondható, hogy a gyertyán, a mezei juhar, a kőrisek (magyar és virágos kőris) mindhárom szintben (fokozatosan csökkenő egyedszámban), és mindkét típusban megtalálhatók. Tehát elmondható, hogy ezen fajok esetében folytonos az átmenet az egyes szintek között. A kocsánytalan tölgy 5523 db/ha mennyiségben, mindhárom szintben megtalálható (AL: 4881 db/ha, ACS: 614 db/ha, MCS: 28 db/ha). A kocsányos tölgy egyedek csak nagyon alacsony mennyiségben (605 db/ha), és csak az első két szintben találhatók meg (AL: 585 db/ha, ACS: 20 db/ha, MCS: 0 db/ha). A rágottság aránya a kocsánytalan tölgyesekben (AL: 22,8 %, ACS: 48,1 %, MCS: 17,7 %), a kocsányos tölgyesekben (AL: 55,8 %, ACS: 80,3 %, MCS: 52,1 %). Összességében elmondható, hogy az általunk vizsgált illír gyertyános tölgyesek esetében a gazdaságilag jelentős tölgyfajok újulata csak a gyertyános-kocsánytalan tölgyesben van megfelelő mennyiségben jelen, míg a gyertyános-kocsányos tölgyesben gyakorlatilag teljesen hiányzik. A mellékfajok véleményünk szerint megfelelő fajgazdagságban és mennyiségben vannak jelen az általunk vizsgált erdőrészekben, tehát hosszabb távon (megfelelő erdészeti technológia és környezeti tényezők mellett) természetközeli, elegyes állományok kialakulásának esélye megvan.

Tetővel és tölcsérrel ellátott talajcsapdák hatása ízeltlábúak és gerincesek gyűjtésére

CSÁSZÁR Péter*, GALLÉ Róbert*, SZPISJAK Nikolett*, LŐRINCZI Gábor*, TORMA
Attila*, TÖLGYESI Csaba*

* SZTE Ökológiai Tanszék

A talajfelszínen mozgó ízeltlábúak gyűjtésére az egyik legegyszerűbben alkalmazható és az utóbbi évtizedekben a leggyakrabban igénybe vett módszer a talajcsapdázás. A csapdák szállítása és kihelyezése könnyen és gyorsan kivitelezhető, alkalmi ellenőrzéssel azok folyamatosan működnek, használatuk pedig gazdaságos. A csapdák hatékonyságát befolyásolhatja többek között a csapda felépítése, mérete, alakja, színe, anyaga, az ölü- és tartósító folyadék jellege, a mintavételi elrendezés, és a célcsoport életmenet jellemzői. Ezeket a faktorokat figyelembe véve a kutatások tervezésénél, a módszert sokoldalúan fel lehet használni az ökológiai vizsgálatokban. Jelen tanulmány a különböző talajcsapda típusok hatását mutatja ki ízeltlábúak és gerincesek begyűjtésére. Felmérésünket az Alföld területén található, gyepekkel és erdőkkel mozaikos Turjánvidéken végeztük. Négy féle, szerkezeti felépítésében különböző csapdának a hatékonyságát hasonlítottuk össze: (1) pohárcsapda; (2) tölcsérrel ellátott csapda; (3) tetővel felszerelt pohárcsapda; (4) tölcsérrel és tetővel ellátott talajcsapda. Ölü- és tartósítószerként 1:1 arányban etilén-glikol és víz keverékét használtuk, melyhez néhány csepp detergenst adtunk. A tölcsér és a tető hatását általános lineáris modellekkel vizsgáltuk a pók, futóbogár, hangya és gerinces gyűjtési adatokra. Sem a tető sem a tölcsér általános hatását nem találtuk ízeltlábúak esetén, azonban a gerincesek begyűjtési valószínűségét a tölcsérek használata jelentősen csökkentette. Jelen vizsgálat eredményei és korábbi kutatások alapján javasoljuk a tetővel és tölcsérrel ellátott talajcsapda használatát, csökkentve ezzel a nem célcsoport kistestű gerincesek fogási valószínűségét és megakadályozva a tartósítószer felhígulását.

Növekvő protandria a kormos légykapó (*Ficedula hypoleuca*) tavaszi vonulásában a Kárpát-medencében

CSÖRGO Tibor*, KOVÁCS Szilvia**, LANG Zsolt***, ÁGH Nóra***, HARNOS Andrea***

* ELTE TTK

** SZIE ÁOTK Biológiai intézet

*** SZIE ÁOTK Biomatematikai és Számítástechnikai Tanszék

Az ivari szelekció elmélete szerint a protandria (a hímek korábbi érkezése) mértéke növekszik a tavaszi vonulás során, ha a korábban érkező hímeknek ez szaporodási előnyt jelent. Ez egyrészt azt jelenti, hogy a korábban érkező hímek tudnak a faj számára legjobb minőségű területeken territóriumot foglalni, másrészt ebből következően a legjobb tojókkal állhatnak párba, nagyobb eséllyel lesznek poligámok, így növelve szaporodási sikerüket. A kormos légykapó egy Nyugat-Palearktiszbán elterjedt gyakori költőfaj. Hosszútávú vonuló, a telet a szub-szaharai régió nyugati felében tölti. A vonulási útvonaluk a Nyugat-Mediterráneumban fut, a két nagy félszigeten vannak ismert pihenő területeik. Újabb adatok valószínűsítik, hogy a faj hurokvonuló, őszi és tavaszi vonulásuk nem ugyanazon az útvonalon zajlik. A kormos légykapóra vonatkozó Nyugat-európai tanulmányok szerint a két ivar tavaszi vonulásában nincs időzítésbeli különbség. A Kárpát-medencén átvonuló állomány a faj elterjedési területének keletebbi részéről származhat, így vonulási útvonaluk hossza és klimatikus feltételek is eltérnek a nyugatabbi költőállományétól. Lineáris kevert modellek segítségével elemeztük a kormos légykapó 25 éves (1989-2013) ivarfüggő tavaszi vonulási trendjeit, és a vonulás időzítésének hőmérsékletfüggését. Az elemzésekhez az adatokat (238 hím és 160 tojó) az Ócsai Madárvártán gyűjtöttük. A madarak ivarát a tollazat alapján határoztuk meg. A meteorológiai adatok a legközelebbi (kb. 20 km) meteorológiai állomásról (Pestszentlőrinc) származnak. Eredményeink szerint a vizsgálati periódus elején még nem volt különbség a két ivar vonulási időzítése között ($p=0,63$), viszont a 25 év alatt a hímek tavaszi vonulása átlagosan 11,3 nappal korábbra tolódott ($\text{slope (s)}=0,45$, $\text{SE}=0,12$, p). Más fajoknál ismert, hogy a hímek a korábbi tavaszi érkezést több módon is elérhetik, pl. északabbra telelnek, korábban kezdik a vonulást, gyorsabban repülnek. Az első kettőre ennél a fajnál nincs adat, viszont az átlagosan hosszabb szárnyú hímek gyorsabban repülnek, és a költőterület korábbi elérése érdekében tavasszal le is rövidíthetik a vonulási útjukat, nagyobb valószínűséggel hurokvonulók, mint a tojók. A protandria egyre növekvő mértékét az eltérő útvonalakon másképp változó klimatikus viszonyok (pl. csökkenő NAO hatás), és a különböző ivari szerepek interakciója okozhatják. Az elemzésekhez az R 3.02 statisztikai program 'nlme' csomagját használtuk. A kutatást az OTKA 108571-es számú pályázata és a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Karának 2014. évi kutatókari pályázata támogatta.

Hegyi tundra vegetáció térbeli mintázata és dominancia viszonyai

CZÓBEL Szilárd*, MAGLÓDI Gábor*, BUGÁR Adrienn*, KURUCZ Kata*, SZIRMAI Orsolya**

* Szent István Egyetem, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék

** Szent István Egyetem, MKK, Botanikus Kert

Földünk felszínének 7%-át borítja tundra vegetáció, mely különböző növényi funkciós csoportok dominálta típusokat foglal magába. A tundra ökoszisztéma természeténél fogva sérülékeny, részben egyszerű szerkezete miatt, másrészt, mert számos növényfaj itt túlélési korlátaihoz közel él. Ezen jellegzetességek alapján és az elmúlt évek kutatásai nyomán feltételezhető, hogy a sarkvidéki fajok érzékenyebben és gyorsabban reagálnak a globális klímaváltozásra. A kutatók között egyetértés van abban, hogy a globális felmelegedés hatással lesz a tundra mintázatára, beleértve a dominancia viszonyokat is. Vizsgálatunk során közel 5 ha-os területen felvételeztük egy norvég hegyi tundra vegetációt finom léptékben, térhálós módszerrel, a vegetációs időszak legmelegebb hónapjában. A gyűjtött botanikai paraméterek alapján az összfajszám mellett, diverzitás indexeket és a különböző növényi funkcionális csoportok arányait is kiszámoltuk, valamint a foltok mintázatát a domináns taxonok alapján térinformatikai módszerekkel is ábrázoltuk. A közel 300 cönológia felvételben összesen 85 növényfaj fordult elő. Legnagyobb arányban a zuzmófajok, majd ezt követően a lágyszárú kétszikű- és egyszikű fajok voltak képviselve. A kvadrátok dominancia viszonyai alapján közel 30 foltípust különítettünk el, melyek közül a *Cladonia rangiferina* és az *Empetrum nigrum ssp. hermaphroditum* dominálta típus volt a legtömegesebb.

Kulturális emlékek és természetvédelem – Kunhalmok szerepe a sztyeppi élőhelyek és gyepi specialista fajok megőrzésében

DEÁK Balázs^{*}, TÓTHMÉRÉSZ Béla^{**}, VALKÓ Orsolya^{**}, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA
Barbara^{***}, MOYSIYENKO Ivan I.^{****}, BRAGINA Tatyana M.^{*****}, APOSTOLOVA
Iva^{*****}, DEMBICZ Iwona^{***}, BYKOV Nikolai I.^{*****}, TÖRÖK Péter^{**}

^{*} Debreceni Egyetem

^{**} Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

^{***} Department of Plant Ecology and Environment Conservation, Faculty of Biology,
University of Warsaw

^{****} Department of Botany, Kherson State University

^{*****} Kostanay State Pedagogical Institute, Kazakhstan & Southern Federal University

^{*****} Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences
^{*****} Altai State University

A sztyeppek földünk legveszélyeztetettebb élőhelyei között vannak számon tartva. Helyzetük különösen kritikus Európában, ahol a sztyeppvegetáció 90%-a megsemmisült, többek között az intenzív mezőgazdasági művelés és az urbanizáció hatására. Napjainkban a sztyeppvegetáció gyakran már csak olyan területeken maradt fenn, amelyek alkalmatlannak bizonyultak a mezőgazdasági művelésre. A sztyeppzónában ilyen területek a kunhalmok. Kutatásunk során összegyűjtöttük a kunhalmok flórájáról, vegetációjáról publikált adatokat, a halmok természetes élővilágát veszélyeztető tényezőket és azok helyreállításának lehetőségeit. Annak ellenére, hogy napjainkban Euráziában több százezer kunhalom található – ami hozzávetőleg 20%-a eredeti számuknak –, összesen 58 publikációt találtunk, amely a kunhalmok élővilágával foglalkozik. A kunhalmok, különösen a sztyeppzóna nyugati felében, fontos szerepet játszanak a sztyeppi fajok és vegetáció megőrzésében. Intenzíven használt agrártájakban gyakran a halmok a természetes vegetáció utolsó őrzői. Fennmaradásukat elsősorban a szántóföldi művelés, erdősítés, beépítés, elhordás és a nem megfelelő kezelés veszélyezteti. Kis területük ellenére a kunhalmokon található gyepi élőhelyek kiemelkedően nagy fajgazdagságot tartanak fenn, rajtuk számos védett és ritka faj (mint például az *Adonis vernalis*, *Amygdalus nana*, *Echium russicum* és *Tulipa schrenkii*) található meg. A kiemelkedő gyepi diverzitás és a gyepi specialista fajok nagy aránya elsősorban a halmok alakjából eredő kis-léptékű élőhelyi diverzitással magyarázható. Az élőhelyi diverzitást többek között a talajtípus, talajnedvesség, lejtőszög, kitettség és a mikro-klimatikus tényezők változatossága idézi elő. A halmokon található természetes élőhely-fragmentumok hozzájárulnak a táji szintű élőhelyi és faji diverzitás fenntartásához, a halmokon található természetes vegetáció kiindulási alapként szolgálhat a síkvidéki gyepek helyreállításához. Tekintettel arra, hogy a halmok mind konzervációs és restaurációs szempontból fontos szerepet töltenek be, a halmok flórájának és vegetációjának kutatása és megőrzése napjaink természetvédelmének egyik kiemelkedően fontos feladata.

Fajgazdag magkeverékek fejlesztése természetvédelmi gyeprekonstrukciós programokhoz

DEÁK Balázs^{*}, VALKÓ Orsolya^{**}, RADÓCZ Szilvia^{**}, KIRMER Anita^{***}, TISCHEW Sabine^{***}, TÓTH Katalin^{**}, MIGLEČZ Tamás^{**}, KELEMEN András^{**}, TÓTH Edina^{**}, SONKOLY Judit^{**}, KAPOCSI István^{****}, KISS Réka^{****}, TÓTHMÉRÉSZ Béla^{**}

^{*} Debreceni Egyetem

^{**} Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

^{***} Anhalt University of Applied Sciences

^{****} Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

^{*****} Babes-Bolyai Egyetem

Az európai természetvédelmi gyakorlatban a gyeprekonstrukciós munkálatok során az alacsony diverzitású magkeverékek vetése egy széles körben elterjedt módszer. Előnyei, hogy technikailag könnyen kivitelezhető, költséghatékony, alkalmas a gyomok visszaszorítására és egy zárt, fűvek által dominált gyeplétrehozására. Azokban az esetekben, amikor a gyepesített terület környezetében hiányoznak a megfelelő propagulum források, a vetett gyepekben a gyepi színező elemek betelepülése lassú folyamat. A magyar és német együttműködésen alapuló Pro-SEED DBU projekt célja olyan módszerek kidolgozása, amely alkalmas alacsony diverzitású magkeverékekkel vetett gyepek fajgazdagságának növelésére. Célunk a Hortobágyi Nemzeti Park egyik-pusztaköcsi területén található nagy kiterjedésű szikes és lősz magkeverékkel vetett gyepeken a gyepi specialista fajok megtelepedésének támogatása. A DBU projekt során egy fajgazdag (35 faj), főleg kétszikű fajokból álló magkeveréket vetettünk a korábban gyepesített területeken kijelölt úgynevezett "kolonizációs ablakokba". A természetes gyepekre jellemző fajok vetésének kettős célja volt: 1, a fajok megtelepedésének elősegítése, 2, a megtelepedett fajoknak a gyepesített területekre való továbbterjedésének támogatása. A megtelepedés sikerességét három különböző méretű ablakban teszteltük: 1×1m, 2×2m és 4×4m. Emellett vizsgáltuk a legeltetésnek a megtelepedési sikerre kifejtett hatását is. A vetett célfajok száma és borítása kezeléstől függetlenül a 4×4m-es kolonizációs ablakokban volt a legmagasabb, ugyanakkor a kerítéssel körülvett ablakokban a célfajok száma magasabb volt, mint a kerítés nélküli területeken. Gyeprekonstrukciós munkák során gyakran gondot okoz, hogy Magyarországon a természetes gyepekre jellemző fajok magjai beszerzése nehézségekbe ütközik. Ennek a problémának a feloldása érdekében a projekt során kis léptékben tizenkét olyan lőszgyepekre jellemző fajt termesztését kezdtük el, amelyeket hatékonyan lehet szántóföldi körülmények között termesztetni és gyeprekonstrukciós projektekben is jól alkalmazhatóak. Továbbá összeállítottuk azon természetközeli gyepek adatbázisát, amelyek a jövőben alkalmasak lehetnek természetvédelmi célú gyeptelepítésekhez, vagy további termesztési projektekhez mag begyűjtéséhez.

Mars-analóg környezeti tényezők hatása földi eredetű kriptobiotikus kéregek fotoszintézisére és túlélésére

DULAI Sándor^{*}, PÓCS Tamás^{**}, JEAN-PIERRE de Vera^{***}, RADNAI Zsófia^{*},
BORBÉLY Péter, HÁLÓ Balázs, TARNAI Réka^{*}, KERESZTURI Ákos^{****}

^{*} Eszterházy Károly Főiskola, TTK, Növényélettani Tanszék

^{**} Eszterházy Károly Főiskola, TTK, Növénytani Tanszék

^{***} DLR

^{****} MTA, Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet

Extremofil, intakt kriptobiotikus kéreg túlélését és fotoszintetikus aktivitását vizsgáltuk szimulált, egymással kölcsönhatásban ható és egyszerű Mars-analóg környezeti tényezők hatása után és alatt. A vizsgálatok alapján sikerült olyan kéregtípusok felderítése, amelyeken a továbbiakban a marsi körülmények alatti viselkedéssel kapcsolatos részletesebb vizsgálatok elvégzése indokolt. A szimulációs kamrában végzett tesztek és a vizsgált minták túlélési aránya meghaladta a 60 %-ot. Mivel az egyes tesztípusokat és azok adott kombinációját több taxon, ill. intakt kéreg is túlélte valószínű, hogy a szimulált Mars-analóg környezeti tényezők egyike sem limitált abszolút mértékben. A Marsra jellemző nyomás és légkörösszetétel nem volt károsítóbb, mint a Föld-szerű abban az esetben, ha más faktorok a marsfelszínhez hasonlóan alakultak. A szimulációs körülmények között a kéreg túlélése sokkal inkább függött a kéreg eredeti élőhelyén uralkodó viszonyoktól és a kéreg típusától, mint azoktól az extrém faktoroktól, amelyeknek a szimuláció során kitették. Általában a száraz, sós sivatagokból származó minták mutatták a legjobb túlélési arányt, azaz az élőhelyek extremitásának fokozódásával a túlélés is valószínűbb volt. Minthogy az intakt kéreg általában magas túlélést mutattak, a jövőben valószínűleg érdemes lenne részletesebb, az okokat feltáró vizsgálatokat tervezni a mikro életközösségek szintjén (természetesen az egyedi taxonok tanulmányozása mellett), ill. feltárni azokat a védekező, szabályozó és alkalmazkodási mechanizmusokat, amelyek közösségi szinten a kéreg „védelmében” valószínűsíthetők. A laboratóriumi körülmények között végzett, „egyfaktoros” szimulációs kísérletekkel sikerült igazolni, hogy külön-külön, több kéregtípus is elviseli a marsi talajfelszínen, ill. a sötét dűnefoltok területén uralkodó extrém tényezőket, valamint ezek hatása alatt is aktív fotoszintézis folytat. Ezzel kapcsolatban legígéretesebb a 13157- sz. Tunéziából származó zúzmókéreg. Ezeket a faktorokat a későbbiekben egymással kölcsönhatásban alkalmazva is érdemes lesz vizsgálatokat végezni. Eredményeink bizonyos mértékig, közvetve alátámasztják a DDS-MSO hipotézis helytállóságát.

Vízi növények genotoxikus karakterének vizsgálata kagyló mikronukleusz teszttel

ECK-VARANKA Bettina^{*}, HORTVÁTH Eszter^{*}, KOVÁTS Nóra^{*}, HUBAI Katalin^{*},
PAULOVITS Gábor^{**}, FERINCZ Árpád^{***}

^{*} Pannon Egyetem

^{**} MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet

^{***} Szent István Egyetem

Számos vízi növény ismert allelopatikus anyagok termeléséről, amely kompetitív előnyt jelent számukra az életközösségükben. Ilyen szerves anyagok a polifenolok is, amelyek közvetlen genotoxikus karaktere bizonyított, azonban kevés információ van a vízi környezetben okozott ökológiai hatásokról. Jelen tanulmányban a *Lythrum salicaria* L. (réti füzény, Lythraceae család), *Typha angustifolia* L. (keskenylevelű gyékény, Typhaceae család), *Ceratophyllum demersum* L. (érdes tócsagaz, Ceratophyllaceae), *Stratiodes aloides* L. (kolokán, Butomaceae család), *Iris pseudacorus* L. (sárga nőszirm, Iridaceae) és *Oenanthe aquatica* (L.) Poir. (vízi mételykóró, Umbelliferae) növények kivonatainak genotoxikus hatását vizsgáltuk kagylókon (*Unio pictorum*) végzett mikronukleusz teszt alkalmazásával. Ezzel párhuzamosan megmértük ezen növények teljes és hidrolizált csersav tartalmát. A mutagén hatás minden növény esetében jelentős volt, azonban nagysága nem mutatott összefüggést a csersav tartalommal, így valószínű, hogy a genotoxikus karakter erősségének kialakításában más bioaktív anyagok is szerepet játszanak.

Talajszárazodásra adott növényi válaszok arbuszkuláris mikorrhiza kapcsolattal és anélkül inváziós és nem inváziós fűveknél

ENDRESZ Gábor^{*}, MOJZES Andrea^{**}, KALAPOS Tibor^{***}

^{*} Kőbányai Szent László Gimnázium

^{**} MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

^{***} ELTE Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék

A növények talaj mikrobiótával kialakított szimbiotikus kapcsolatai, különösen az arbuszkuláris mikorrhiza, eltérő mértékben enyhíthetik a környezeti stresszfaktorok növényekre gyakorolt hatásait különböző inváziós képességű fajoknál. Gyakran olyan növényfajok válnak invázióssá, amelyek nem alakítanak ki mikorrhiza kapcsolatot, vagy fakultatív szimbiotáknak tekinthetők. A mikorrhizált inváziós fajok is inkább kozmopolita, generalista gombákkal képeznek szimbiózist, így terjedésüket nem akadályozza a mikorrhiza partner párhuzamos terjedésének hiánya. Növényházi kísérletben vizsgáltuk, hogy a mikorrhiza gombák jelenléte enyhíti-e a szárazságkezelés korlátozó hatását inváziós és nem inváziós fűfajok növekedésére, fotoszintézisére és biomassza felhalmozására. A vizsgált növényfajok hazai löszgyepekben őshonos, nem inváziós fajok (*Danthonia alpina*, *Chrysopogon gryllus*) és löszgyepek előző inváziós fajok (*Cynodon dactylon*, *Calamagrostis epigeios*) voltak. A szárazságkezelés mindkét csoport biomassza termelését csökkentette, azonban a nem inváziós *Danthonia* és *Chrysopogon* jobban teljesített a mikorrhiza gombákat tartalmazó talajban, mint mikorrhiza hiányában. Ezzel szemben az inváziós növények (*Calamagrostis* és *Cynodon*) növekedésére és biomassza felhalmozására nem volt jelentős hatással a mikorrhiza hiánya a szárazságkezelés cserepeiben. A nem inváziós *Danthonia* és *Chrysopogon* növekedési üteme és biomasszája is kisebb volt a jól öntözött, de mikorrhiza gombákat nem tartalmazó talajban a természetes talajban tapasztaltnál, míg a *Cynodon* és a *Calamagrostis* esetében nem volt különbség. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a mikorrhiza kapcsolat jelenléte javította a nem inváziós fűfajok szárazságkezelésre adott növényi válaszait, míg az inváziós fűvek válaszaira nem volt hatással.

Különböző eredetű arbuskuláris mikorrhiza gombák hatása a majoránna, a citromfű és a körömvirág hatóanyag-termelésére

ENGEL Rita*, SZABÓ Krisztina*, ABRANKÓ László**, FÜZY Anna***, TAKÁCS Tünde***

* MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

** Budapesti Corvinus Egyetem, Alkalmazott Kémia Tanszék

*** MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani és Agrokémiai Intézet

Az arbuskuláris mikorrhiza gombák (AMF) kedvező hatást gyakorolnak gazdanövényeik fejlődésére. A gyógynövényeknél az AM gombák befolyásolhatják a másodlagos anyagszere utakat is, amiről ez idáig csak kevés ismeretanyag áll rendelkezésünkre. Vizsgálataink során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy három gyógynövény a körömvirág (*Calendula officinalis* L.), a majoránna (*Origanum majorana* L.) és a citromfű (*Melissa officinalis* L.) különböző eredetű AMF oltóanyaggal való kolonizációja okoz-e mennyiségi és/vagy minőségi változást droghozamukban. Szabadföldi kísérlet keretei között 6-6 kezelést alkalmaztunk mindhárom növény esetében. A növények egy-egy csoportját kereskedelmi forgalomban is kapható INOQ AMF keverékkel (*Claroideoglomus etunicatum*, *C. claroideum* és *Rhizophagus intraradices*), valamint a három növény rizoszférajából izolált és felszaporított AMF oltóanyagokkal kezeltük (majoránna: M-AMF, citromfű: C-AMF, körömvirág: K-AMF). A növények két-két csoportjánál nem alkalmaztunk irányított mikorrhizációt. Az oltásban nem részesült növények egyik csoportját a kísérleti terület sterilizált talajába tenyészedényekbe ültettük (negatív kontroll), míg a másik csoportját a többi kezeléshez hasonlóan kiültettük a kísérleti területre (pozitív kontroll). Meghatároztuk a növények AMF kolonizációs értékeit. A hatóanyag vizsgálatot a növények szárított és darált drogjainak alkoholos kivonataiból végeztük HPLC-ESI-Q/TOFMS és HPLC-DAD rendszerek segítségével. A majoránna herbájában öt (apigenin-di-C-hexozid, luteolin-glükuronid, apigenin-glükuronid, rozmaringsav, lithosperm sav) a citromfű levelében három (luteolin-glükuronid, rozmaringsav, lithosperm sav) a körömvirág virágzatában nyolc (klorogénsav, kvercetin-ramnozil-rutinozid, izoramnetin-ramnozil-rutinozid, rutin, kalendoflavozid, narcissin, izoramnetin-malonil-glükozid, dikaffeoil-kinasav) fő polifenolokat azonosítottunk. A három növény különböző mértékben mikorrhizálódott az egyes AMF oltóanyagokkal. A majoránna az M- és a K-AMF, a citromfű az M-AMF, a körömvirág a K- és a C-AMF oltóanyaggal alakította ki a legszorosabb kapcsolatot. Biomassza-hozam tekintetében a citromfűnél nem mutatkozott szignifikáns különbség a kezelések hatására. A majoránnánál az M- és a K-AMF eredményezte a legnagyobb biomasszát. A körömvirágnál az INOQ AMF keverékkel oltott valamint a pozitív kontroll csoport hozta a legtöbb virágot. A hatóanyag-termelésben a kezelések hatása a citromfű fenolos sav (rozmarin- és lithosperm sav) tartalmában eredményezte a legjelentősebb különbségeket. A legmagasabb fenolos sav tartalmat az M-AMF oltóanyaggal kezelt növényeknél tapasztaltuk. A majoránnánál a K-AMF visszaszorította a hatóanyag-termelést a többi kezeléshez képest. A körömvirág narcissin-tartalma szignifikánsan magasabb volt az INOQ AMF keverékkel oltott és a pozitív kontroll-csoportba tartozó növények virágaiban a többi kezeléshez képest. Köszönettel tartozunk az OTKA (PD105750) anyagi támogatásáért.

A vízjárás hatása a nád szaporodására és klonális diverzitására

ENGLONER Attila *, SZEGŐ Dóra **

* MTA ÖK Duna-kutató Intézet

** MTA ÖK Dunak-kutató Intézet

A nád (*Phragmites australis*) szaporodása és terjedése nagymértékben függ az élőhely vízzel való borítottságától. A csírázás feltételei csak néhány centiméteres vízborítás mellett biztosítottak, ennél nagyobb vízmélységben csak vegetatív terjedés történhet. Munkánk során különböző vízjárású, tavi és folyóvízi nádasok genetikai diverzitását vizsgáltuk: a Balatonon, a Duna árterén (ahol a folyó vízszintkülönbsége elérheti a 9 métert); gátakon kívül eső, mentett oldali holtágban (amely elvesztette kapcsolatát a főággal és belvízgyűjtő tóvá vált) és mesterségesen szabályozott (kis vízszintingadozású) folyó mellékágban. Statikus víztestekben, ahol a vízszint ingadozása csekély, a generatív-vegetatív szaporodás aránya a parti zóna vízmélység gradiense mentén változik, ami jellegzetes genetikai diverzitást eredményez. A magasabb térszíneken sok klón fejlődik (nagy a genetikai diverzitás), míg a legmélyebb vizekben már csak a legjobban alkalmazkodott, legsikeresebb genetek találhatók meg (alacsonyabb genetikai diverzitás). Folyók mentén a jelentős vízszintingadozás miatt dinamikusan változhatnak a generatív terjedésre alkalmas, illetve alkalmatlan területek, ami megmutatkozik az állományok klonális összetételében is. Az árasztás mértéke és időbeli lefolyása akár hosszú időre gátolhatja a szemről való csírázást és a fiatal növények kifejlődését, amely következtében a vegetatív szaporodás és kis genetikai diverzitás válik uralkodóvá alacsony és magasabb térszíneken egyaránt. Ugyanakkor lefűződött, az élő folyótól elválasztott holtágak nádasai a tavi állományokéhoz válnak hasonlóvá: a klónok száma a vízmélység növekedésével csökken. Sajátos, igen magas klóndiverzitás jellemzi az úszó nádszigeteket, ahol a generatív terjedés feltételei az egész állományban, a vízjárástól függetlenül adóttak. Munkánkat az OTKA (K106177) és az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíja támogatta.

A hazai *Cetrelia* zuzmófajok elterjedési és élőhely-ökológiai viszonyai

FARKAS Edit*, BIRÓ Bernadett*

* MTA ÖK ÖBI

A *Cetrelia* fajok a lombos telepű zuzmókhoz tartoznak, lebenyeiket pszeudocifellák borítják, a lebenyek szélein változatos alakú szorédiumos szegély húzódik. Jól fejlett telepei feltűnőek, tetszetősek, akár a tenyéryi méretet is elérhetik. A hazai példányok morfológiai és kémiai revízióját követően négy faj előfordulását igazoltuk, ebből kettő új a hazai zuzmóflórára. A fajokat a szorédiumok szemcsemérete, a pszeudocifellák elhelyezkedése és a másodlagos anyagcseretermékek összetétele alapján különböztettük meg. A fajok elterjedését térképen ábrázoltuk. Az elterjedési pontokat tengerszint feletti magasságuk szerint elemeztük. A fajok aljzat szerinti megoszlását (különböző fafajok, ritkábban mohos szikla) diagramon jelenítettük meg. A fajok gyakoriságát konzervációbiológiai összefüggésben értékeltük. Arra a következtetésre jutottunk, miszerint a fajok törvényes védelme indokolható. Kutatásunkat az OTKA K 81232 sz. pályázata támogatta.

A biológiai és kémiai diverzitás összefüggésének néhány példája a lichenológiából

FARKAS Edit^{*}, LŐKÖS László^{**}, BIRÓ Bernadett^{*}

^{*} MTA ÖK ÖBI

^{**} MTM Növénytár

A zuzmókat közel 1000 olyan szekunder anyagcseretermék produkciója jellemzi, amelyek túlnyomó többsége semmilyen más élőlényben sem fordul elő. Számos olyan zuzmócsoport van, amelyek kizárólag morfológiai szempontból nehezen elkülöníthető taxonokat tartalmaznak (pl. Cladonia, Usnea, Xanthoparmelia fajok). Amennyiben korábban egy taxonhoz sorolt példányok zuzmóanyag-összetételét vékonyréteg-kromatográfiával analizáljuk, majd az így azonosított taxonok előfordulását térképen ábrázoljuk, kimutatható az adott hely diverzitásának növekedése (esetleg csökkenése). Erre vonatkozóan több hazai és külföldi példát mutatunk be különböző zuzmónemzetségekből. Kutatásunkat az OTKA K 81232 sz. pályázata támogatta.

Extrém aszály hatása Collembola populációk dinamikájára egy kiskunsági homokpusztagyepen

FLÓRIÁN Norbert^{*}, DUDÁS Péter^{*}, DÁNYI László^{**}, DOMBOS Miklós^{*}

^{*} MTA ATK TAKI

^{**} MTTM Állattár

Hazánkban a klímaváltozásra talán a kiskunsági homokpusztagyeppek az egyik leginkább érzékeny ökoszisztémák. Bár ezeknek a területeknek a földfelszíni élővilága, ahogy talajfaunája is, alkalmazkodott a szélsőséges klimatikus viszonyokhoz, fontos vizsgálni, hogy a klímaváltozás következtében kialakuló aszályok különbözően hatnak-e a talajfelszíni és talajlakó mikroartropóda populációk egyedszámára, biomasszájára és azok időbeli dinamikájára. A fülöpházai EXTDRAIN projektben a vizsgálat 2014-ben kezdődött, melyben először extrém aszályt idéztek elő, majd 2015-ben ezek a területek 4 további kezelést kapnak: kontroll, gyenge aszály, extrém aszály és víztöbblet. A vizsgálatokhoz átalakított EDAPHOLOG szondákat használunk, mely napi felbontású egyedszám és biomassza adatokat szolgáltatnak. Feltételezésünk szerint a talajfelszíni fajok populációi ellenállóbbak az extrém aszálytal szemben, míg a valódi talajlakók abundanciáját negatívan befolyásolja a hosszantartó szárazság, mely adaptációs különbségekkel magyarázható. A kísérlet első évében az extrém aszálytal kezelt területeken szignifikánsan csökkent a talajfelszíni Symphypleona és a talajlakó Poduromorpha rendbe tartozó Collembola fajok egyedszáma, míg a talajfelszíni Entomobryomorpha rend fajainak egyedszáma között szignifikáns különbséget nem tapasztaltunk. Az ugróvillásokkal ellentétben az atkák egyedszáma szignifikánsan nőtt a kezelt területeken. A vizsgálat további részében arra vagyunk kíváncsiak, hogy az előkezelésekre épülő további behatások, azaz egymást felerősítő környezeti hatások, hogyan befolyásolják az epi- és euedaphikus fajok arányát, abundancia viszonyait, időbeli dinamikáját.

Metaanalízis gyepek talajlégzésének térbeli mintázatáról

FÓTI Szilvia^{*}, BALOGH János^{**}, HERBST Michael^{***}, PAPP Marianna^{*}, KONCZ Péter^{*},
BARTHA Sándor^{****}, ZIMMERMANN Zita^{****}, KOMOLY Cecília^{****}, SZABÓ Gábor^{****},
MARGÓCZI Katalin^{*****}, ACOSTA Manuel^{*****}, NAGY Zoltán^{*****}

^{*} MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport

^{**} Növényteni és Ökofiziológiai Intézet, SZIE

^{***} Agrosphere Institute

^{****} MTA ÖK ÖBI

^{*****} Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

^{*****} Global Change Research Centre

^{*****} MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport, Növényteni és Ökofiziológiai Intézet, SZIE

Munkánk során nyolc különböző mérsékelt övi gyepevegetációban, összesen 77 mérési kampány alkalmával mértük a talajlégzést, a talaj nedvességtartalmat és a talajhőmérsékletet finomléptékű térbeli elemzésekhez. A sokhelyszínes adatgyűjtés egyik célja az volt, hogy olyan jellegzetességeket tárjunk fel a talajlégzés környezeti hatótényezőkkel való kapcsolatáról és a vizsgált változók términtázatáról, melyek nem egy helyszín specifikus jellemzői, hanem általános összefüggések. Ezen kívül a vizsgálati helyszínek eltérő gyepevegetációja folytán a términtázati jellemzők növekvő növényzeti borítottság és szerkezeti komplexitás melletti alakulását is elemezni tudtuk. Valószínűsíthető, hogy a vizsgált térbeli mintázatok jellemzői a klímaváltozás során az aszályos időszakok várható nagyobb gyakorisága következtében elmozdulnak. E változások előre jelzésére lehetnek alkalmasak jelen munka eredményei. Az adatgyűjtést egységes mintavételi eljárással, 15 m hosszú körtranszszektek mentén 75 mérési pozíción végeztük valamennyi helyszínen. Az adatfeldolgozás geostatistikai eljárásokat ölelt fel. Két proxy-változó, a normalizált talajnedvesség tartalom és fenológiai állapot bevezetésével oldottuk fel a helyszínek, talajadottságok, növénytársulások, mintavételi alkalmak különbözőségeiből adódó nehézségeket. Főkomponens analízissel kimutattuk, hogy a növényzet záródásával együtt járó megnövekedett talajbeli nedvességtartalom és fokozott talajlégzési aktivitás, valamint a mérsékelt hőmérsékleti és talajlégzésbeli variabilitás előfeltétele mind az abiotikus, mind a biotikus térbeli mintázatok megjelenésének. Vizsgálataink szerint a talajhőmérséklet is hat a térbeli szerkezetekre, korábban, egy helyszín adatai alapján ezt nem tapasztaltuk. Többváltozós regresszió számítás szerint a talajlégzés térbeli foltméretének variációját 44 %-ban ($p < 0.001$) megmagyarázta a normalizált víztartalom, az átlagos talajhőmérséklet és a talajlégzés variabilitása. Ezen kívül azt találtuk, hogy ha a talajhőmérséklet térben strukturált varianciája kicsi, erős negatív korreláció áll fenn a normalizált talajnedvesség tartalom és a talajlégzés foltmérete között ($r=0.66$, $p < 0.001$). Ha azonban ez a variancia rész nagy, ami elsősorban a kora tavaszi és őszi, alacsonyabb hőmérsékletű időszakokhoz köthető, nem áll fenn a korreláció a nedvességtartalommal, és más, a vizsgálatainkon kívül eső változó alakíthatja a talajlégzés foltméretét. Eredményeink nyomán feltételezhető, hogy klímaváltozással együtt járó gyakoribb aszály következtében a térbeli mintázatok jellemzői oly módon változnak meg, hogy a homogén, biotikusan összerendezett szerkezetek heterogénabbé és abiotikus hatásoknak erősebben kitetté válnak.

Hogyan változott a kakukk és nádirigó tojások foltmintázata az elmúlt száz évben?

GELTSCH Nikoletta^{*}, MOSKÁT Csaba^{*}, ELEK Zoltán^{*}, BÁN Miklós^{**}, Martin STEVENS^{***}

^{*} MTA-ELTE-MTM Ökológiai Kutatócsoport

^{**} MTA-DE "Lendület" Viselkedésokológiai Csoport, Debreceni Egyetem

^{***} Centre for Ecology and Conservation, College of Life and Environmental Sciences, University of Exeter

A költésparazita kakukk (*Cuculus canorus*) és gazdafajai közti evolúciós versenyfutás számos adaptációhoz vezet mindkét fél részéről. Ebben a koevolúciós kapcsolatban a tojások morfológiájának fontos szerepe van, mely széles körben kutatott. Kimutattak számos kakukk rasszot ("gentet"), melyek tojásai az adott gazdafajához adaptálódva nehezítik az idegen tojás megkülönböztetését, így növelve a parazita szaporodási sikerét. Ugyanakkor - hosszú távú adatsorok hiányában - nem vizsgálták a tojások morfológiájának időbeli változásait és azt, hogy ezeket okozhatta-e a kakukk és a gazdapopuláció közötti interakció. Kutatásunkban a kakukk és egyik fontos gazdafaja, a nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) tojásainak mintázatát hasonlítottuk össze egy több mint száz éves adatsor alapján, melyet négy periódusra osztottunk (1900-as, 1930-as, 1960-as évek és a jelen állapot). Múzeumi példányok fotóit és terepi vizsgálatok során készült fotókat digitális képelemzéssel vizsgáltunk. Öt változót elemeztünk (pl. foltméret, kontraszt, foltok diszpergáltsága), valamint összehasonlítottuk a tojástájak szerepét, és trendanalízist is végeztünk (ARIMA modell). Emellett becsültük a várható trendeket a következő 30 évre. Kimutattuk, hogy a tojások foltmintázatának egyes elemei egymástól függetlenül változtak, különböző trendet követve, ugyanakkor feltártuk a gazda és a költésparazita szoros kapcsolatát, mely a koevolúciós hipotézist igazolja.

Az erdei talajban élő mezofauna összetételének szerepe az avar lebontásában

GERGÓCS Veronika*

* MTA-ELTE-MTM Ökológiai Kutatócsoport,

Az avar lebontása az anyag körforgásának egyik alapvető folyamata, melynek nagy részét a talajban élő mikroorganizmusok végzik. Az erdei talajban azonban igen nagy egyed- és fajszámúak élnek a méretük alapján mezofaunába tartozó, 1 mm-nél kisebb ugróvillások és különböző atkacsoportok, más néven mikroarthropódák. A legtöbb vizsgálat a lebontásban való szerepükkel kapcsolatban arra vonatkozik, hogy a jelenlétük meggyorsítja-e az avar lebontást a hiányukhoz képest, de az eredmények igen változatosak. Mikrokozmosz kísérletben a mikroarthropódák összetételének hatását vizsgáltam az avarlebontás sebességére a „hazai pálya előnye” módszert alkalmazva. A módszer során hazai és idegen szubsztrát típusból származó mezofauna együttest oltottam át három avar típusba (csertőlgy, erdei fenyő és fehér akác). A 3 illetve 12 hónapos inkubációt követően a lebontás mértékét az avar tömegveszteségével mértem, továbbá megvizsgáltam a mezofauna közösségek összetételét a mikrokozmoszokban. A vizsgálat célja az volt, hogy összehasonlítsam a három avarlevél típus lebontásának mértékét hazai, tehát eredeti mezofauna közösség jelenlétében és idegen közösség jelenlétében. Mindhárom avar típusban másképpen alakultak a lebontási mintázatok. A tölgy avarban csak a mikroarthropódák mennyiségétől függött a lebontás mértéke, az ízeltlábúak eredetétől nem. Az összabundancia és a lebontás mértéke között pozitív korrelációt találtam. A fenyő avarban trend mutatkozott arra, hogy a hazai mezofauna hatékonyabban vesz részt a lebontásban, mivel a hazai mikroarthropódák mellett nagyobb volt (de nem szignifikánsan) a lebontás mértéke, mint idegen mezofauna mellett. Az akác avarban hosszú távon mutatkozott meg a hazai pálya előnye, mivel 12 hónap után a mikroarthropódák (főleg atkák) egyedszáma és az avar tömegvesztesége is nagyobb volt a hazai mezofauna mellett az idegen közösségekkel való beoltáshoz képest. Eredményeim alapján arra következtettem, hogy a mikroarthropódák szerepe az avar lebontásában függ a közösségeik összetételétől és az avar minőségétől is.

Adalékok az algaplankton-közösségeket formáló tényezőkhöz felszíni vizeinkben

GRIGORSZKY István*, DÉVAI György*, PALOMBI Barbara*, VISKI Vivien*,
SOMLYAI Imre*, NAGY Sándor Alex*

* Debreceni Egyetem

Az algaplankton-közösség szerkezetét befolyásoló különböző tápanyagokat vizsgáltunk 2011 júniusában, 4 hétig tartó „in situ” mikrokozmosz-kísérletek során egy tipikus sekély, eutróf holtmederben, a Bónom-zugi-Holt-Körösön. A mikrokozmosz-kísérlet során a 100 literes ürtartalmú, átlátszó, a víz felszínén lebegő, műanyag kísérleti egységek három ismételtesben egy fa kerethez voltak rögzítve. A mikrokozmosz-kísérletek során a nitrogén (N) és a foszfor (P) két tömegarányban (1N:1P és 7N:1P) volt jelen a kísérlet kezdetekor. Mindemellett vizsgáltuk a fenti kísérletek esetén a vas (Fe) és egy szintetikus kelátképző, az etilén-diamin-tetraecetsav (EDTA) hatását is az algaplankton-közösségre. A vizsgálathoz a Holt-Körös vizét használtuk, de a zooplankton szervezeteket és a hosszú fonalas algákat planktonhálójával kiszűrtük a vizsgálat megkezdése előtt. A mikrokozmosz-edényekbe kerülő víz nitrogén- és foszfortartalmát a terv szerinti arányúra növeltük. Minden második nap mintát vettünk az algaplankton-, a klorofill-a és a vizsgált tápanyagok laboratóriumi vizsgálatára. A nitrogén, a foszfor, a vas és az EDTA mennyisége alapján, a mikrokozmoszban – még a mintavétel napján – pótoltuk az adott vegyületeket a kiindulási arányoknak megfelelően. A vas és az EDTA kezelések az összbiomasszára és a klorofill-a mennyiségére nem voltak szignifikáns hatással, ugyanakkor a fajösszetételt jelentősen befolyásolták. A klorofill-a és az algabiomassza mennyisége a 7N:1P arányú kezeléseknél több mint kétszeresére nőtt. A klorofill-a és a biomassa alapján az algaplankton legnagyobb növekedését a 7N:1P arányú, vasat és EDTA-t is tartalmazó kezelés során tapasztaltuk. Ekkor két gyors növekedésű zöldalgafaj fordult elő tömegesen (*Dictyosphaerium pulchellum*, *Monoraphidium contortum*). A biomassa és a klorofill-a szintén jelentős növekedését tapasztaltuk a 7N:1P arányú olyan mikrokozmosz-kezelés során, mely nem tartalmazott sem vasat, sem EDTA-t. Itt azonban teljesen más fajok fordultak elő. Az algaplankton domináns elemei a kokkális cianobaktérium (*Synechococcus* spp.) és egy páncélos-ostoros alga (*Peridinium cinctum*) volt. Ugyanakkor a kezelések során a heterocitás cianobaktériumok (*Aphanisomenon* spp.) mennyisége drasztikusan csökkent. Jelenlegi tudásunk alapján sekély tavakban a vas alapvetően nem limitálja az algaplankton-produkciót, a mi eredményeink viszont azt mutatják, hogy a rendelkezésre álló vas mennyisége egyértelműen befolyásolja az algaplankton szerkezetét. Egyúttal felvetődik az a probléma is, hogy a különböző vízminősítési rendszerek – algaközösségek vizsgálata nélkül – pusztán a „könnyen mérhető” és jól skálázható klorofill-a adatok alapján mennyire nyújtanak megbízható információt felszíni vzttereinkről.

Optimális metabolikus mintázatok kialakulása évszakosan változó környezetben

GYARMATI Ádám*, DR. SZABÓ Péter*

* Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar

Az élet az élőlények metabolikus tevékenységein alapszik, amely során a fénysugarakból és a kémiai kötések erejéből szerves anyag keletkezik. A metabolikus ráta éves eloszlása megmutatja, hogy milyen gyorsan él az egyed, mennyire tapasztalja meg a környezet különböző időszakait. Időben homogén környezet esetén a populációk forrásfelhasználása, s azon belül a metabolikus aktivitása is homogén. Kutatásunk során megvizsgáltuk a metabolikus aktivitás eloszlását időben heterogén környezeti feltételek mellett. A kérdésünk megválaszolásához egy, a MacArthur modell metabolikus rátával kiegészített verzióját használtuk. A metabolikus rátát a táplálékfelvétel sebességével és a forrásszükséglettel hoztuk összefüggésbe, a változó környezetet, vagyis az éven belüli évszakokat pedig a forrásszükségleti értékek megfelelő beállításával hoztuk létre. Az optimális metabolikus mintázatot egy mutációs-szelekciós algoritmussal kerestük. Az évszakok relatív hossza, az évszakok közti változás mértéke, valamint az éves átlaghőmérséklet alapján különböző metabolikus mintázatokat találtunk.

Lepkehernyók mennyiségének és időbeli változásának vizsgálata erdei és városi területeken

HAMMER Tamás^{*}, SINKOVICS Borsika Csenge^{**}, BÓKONY Veronika^{***}, PAPP Sándor^{*}, PIPOLY Ivett^{*}, SOMOGYI Réka^{*}, EVANS Karl^{****}, LIKER András^{*}

^{*} Pannon Egyetem

^{**} Pannon Egyetem, Szent István Egyetem

^{***} Pannon Egyetem, "Lendület" Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, MTA ATK NÖVI, Budapest

^{****} University of Sheffield

Számos városban élő madár populációban megfigyelhető, hogy a természetes (pl. erdei) élőhelyekhez képest korábban kezdik a költésüket, továbbá jellemző a csökkent szaporodási siker és alacsonyabb fiókakori tömeg. Az élőhelyi különbségek egyik lehetséges magyarázata az lehet, hogy a városi és erdei környezetben különbözik a táplálékmenyiség és annak időbeli változása a szaporodási időszak során. A hipotézis tesztelése céljából két városi és két erdei környezetben mértük a fák lombján táplálkozó lepkehernyó-biomassza mennyiségét és annak időbeli változását a széncinegék (*Parus major*) költési időszaka alatt. A hernyók mennyiségének becsléséhez és maximális mennyiségük (hernyócsúcs) idejének megállapításához 2013-ban és 2014-ben fákra rögzített hernyóürülék-csapdákat helyeztünk ki mindkét élőhelytípus domináns fafajainak 6 egyedére (2013-ban 58, 2014-ben 60). Évenként 1300 mintát gyűjtöttünk, amelyekből a hernyóürülék válogatás és szárítás utáni tömegének lemérésével becsültük az óránkénti hernyóbiomasszát. Továbbá mindkét évben monitoroztuk a madarak költéskezdetének időzítését és szaporodási sikerét a mesterséges fészekodúkból. Előzetes eredményeink szerint a városi élőhelyeken a fákon táplálkozó hernyóbiomassza jóval - egyes időszakokban 1-2 nagyságrenddel - alacsonyabb, mint az erdei területeken. Az erdőkben mindkét évben jól behatárolható időszakra esik a hernyók maximális mennyisége, míg a városi területeken nem köthető a hernyócsúcs időpontja egyetlen rövid időszakhoz, ehelyett több alacsonyabb intenzitású hernyócsúcs tapasztalható.

A táplálékellátottság, a környezeti hőmérséklet és a költési egyedsűrűség hatásai a széncinege tojásának jellemzőire

HARGITAI Rita^{*}, HERÉNYI Márton^{*}, NAGY Gergely^{*}, NYIRI Zoltán^{**}, EKE Zsuzsanna^{**}, TÖRÖK János^{*}

^{*} Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

^{**} Eötvös Loránd Tudományegyetem, Elvlasztástechnikai Kutató és Oktató Laboratórium

Az utódok rátermettségét a madarak a tojásokba juttatott különböző tápanyagok mennyiségével befolyásolhatják. A tojásokba való befektetés azonban költséget jelent a tojó számára, ezért azt várjuk, hogy ennek mértéke függ a tojásrakás időszakában tapasztalt környezeti körülményektől. Vizsgálatunk során arra kerestük a választ, hogy a tojásrakás alatti táplálékellátottság, környezeti hőmérséklet és költési egyedsűrűség hatással van-e a széncinege (*Parus major*) tojásának tömegére, a sárgája antioxidáns (karotinoid, E-vitamin) koncentrációjára, a tojáshéj vastagságára, valamint a tojáshéj pettyezettségére. Az adatgyűjtést a Pilisben található mesterséges odútelepeken végeztük 2012 költési időszakában. Eredményeink alapján hidegebb időben és nagyobb költési sűrűségű területeken a széncinegék könnyebb tojásokat raktak, mely arra utalhat, hogy a környezeti körülmények korlátozzák, hogy a tojó mennyi makrotápanyagot juttathat a tojásokba. Várakozásainkkal ellentétben a tojáshéj vastagsága és a sárgája antioxidáns koncentrációja nem függött a környezeti tényezőktől. Elképzelhető, hogy a tojók a raktározott antioxidánsokat használják fel a tojásokba való befektetés során, valamint kedvezőtlen viszonyok között több időt fordítanak a szükséges mikrotápanyagok beszerzésére, melynek költsége lehet, hogy saját egészségi állapotuk és kondíciójuk romlik. A költési időszak elején, amikor az antioxidánsokban gazdag hernyók elérhetősége még korlátozott, a tojók sötétebben és sűrűbben pettyezett héjú tojásokat raktak. Ezenkívül hidegebb időben és nagyobb költési sűrűségű területeken is fokozottabban pettyezett tojásokat raktak a széncinegék. A pettyeket kialakító protoporfirin pigment káros hatással lehet a tojók egészségi állapotára és oxidatív károsodást okozhat. Elképzelhető, hogy mikor a környezetben az antioxidánsok elérhetősége alacsony, valamint kedvezőtlenek a környezeti viszonyok, a tojók nagyobb mennyiségben juttatják a tojáshéjba a pigmentet, hogy a szervezetükből való eltávolítással megelőzzék az oxidatív károsodást. Ez alapján a széncinege tojáshéjának fokozottabb pettyezettsége a környezeti stressz jelenlétére utalhat.

A tetvek (Phthiraptera) testméretének koevolúciós ökológiája

HARNOS Andrea*, LANG Zsolt*, PETRÁS Dóra*, RÓZSA Lajos**

* SZIE ÁOTK Biomatematikai és Számítástechnikai Tanszék

** MTA-ELTE-MTM Ökológiai Kutatócsoport

A gazda és parazita testméretek allometrikus összefüggését elemeztük egy viszonylag nagy mintán (az ismert tolltetű fajok >17%-a) fajok közti komparatív elemzésekben. A filogenetikai függőségi viszonyok és a varianciák inhomogenitásának figyelembe vételére a filogenetikai általánosított legkisebb négyzetek módszerét alkalmaztuk. A filogenetikai kontroll során a gazdák (és nem a paraziták) törzsfajlására kontrolláltunk. A madár gazdák törzsfáját a <http://www.birdtree.org> oldalról letöltött 1000 törzsfából készített konszenzus fa adta. A konszenzus fából számolt Pagel féle korrelációs struktúrát illesztettük be a modellekbe. Mind a „Harrison Szabályt” (HSz: pozitív kapcsolat a gazda és parazita testméretek közt) mind Poulin Növekvő Variancia Hipotézisét (PNVH: pozitív kapcsolat a gazda testméret és parazita testméret varianciája közt) külön-külön teszteltük a 3 fő tolltetű család (Ricinidae, Menoponidae és Philopteridae), illetve az utóbbi családban jól elkülönült 4 ökológiai guild (szárnytetvek, ‘fejtetvek’, törzstetvek és generalisták) esetében. A törzstetvek guild-je kivételével minden családban és minden guild-ben igazoltuk a HSz érvényét. A Ricinidae család és a törzstetvek guild-je kivételével minden családban és minden guild-ben igazoltuk a PNVH érvényét. Mivel a parazitákban a nagyobb testméret együtt jár a nagyobb termékenységgel és a gazda védekezésének való nagyobb kitettséggel (=nagyobb mortalitás), úgy véljük, hogy esetükben a nagy testméret egy „nagy kockázat, nagy nyereség” jellegű életmenet stratégia. A kis gazdafajokon a térbeli korlátok miatt csak kis paraziták élhetnek, miközben a nagytestű gazdafajokon a különböző testméretű, tehát eltérő életmenet stratégiát folytató fajok stabil együttese alakulhat ki. Néhány taxon vagy guild (pl. Ricinidae, törzstetvek) esete specifikus okok miatt eltérhet ettől a trendtől. Az elemzésekhez az R 3.02 statisztikai program 'nlme' és 'ape' csomagját használtuk. A konszenzus fák létrehozása a DendroPy Python könyvtár részét képező SumTrees programmal történt. A kutatást az OTKA 108571-es számú pályázata és a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi karának 2014 évi kutatókari pályázata támogatta.

A BBGC MuSo modell: az emberi tevékenység, a környezeti változások és az ökológiai rendszerek kölcsönhatásának modellezési lehetőségei

HIDY Dóra^{*}, NAGY Zoltán^{*}, BARCZA Zoltán^{**}

^{*} MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport

^{**} ELTE Meteorológiai Tanszék

Az emberi tevékenység megváltoztatta a légkör kémiai összetételét, átalakította a földfelszínt és részben ennek eredményeképpen a Föld éghajlata megváltozott, a bioszféra energia- és szénmérlege módosult. A változások visszahatnak az éghajlati rendszerre, ami befolyással lehet az Föld éghajlatának jövőjére nézve. Amíg nem ismerjük a bioszféra viselkedését, nem tudjuk megbízhatóan előrejelezni a változások nagyságát, és annak várható hatását. Ehhez a mérések mellett a legmegfelelőbb eszközként a folyamatok matematikai leírásán alapuló ökológiai modellek szolgálnak. Kutatómunkánk során adaptáltuk a Biome-BGC-t: egy széles körben használt, népszerű biogeokémiai modellt, mely képes a különböző ökológiai rendszerek víz-, szén- és nitrogénforgalmát modellezni az ökoszisztéma és a légkör között, annak érdekében, hogy vizsgálni tudjuk a különböző ökológiai rendszerek működését. Meteorológiai-, illetve ökológiai adatok, valamint időjárás-generátor segítségével építettük fel a bemeneti adatbázist. A munka következő fázisában továbbfejlesztettük a Biome-BGC 4.1.1-es verzióját annak érdekében, hogy a művelés hatásainak modellezésére is alkalmas legyen. A fejlesztések magukban foglalnak strukturális változtatásokat (pl. többretegű talajmodul beépítése, talajhőmérséklet-becslés fejlesztése, talajhidrológiai folyamatok szimulációja, hervadási folyamat implementálása, fenológiai modul fejlesztése), valamint különböző művelési gyakorlatok beépítését (kaszálás, legeltetés, szántás, vetés, aratás, trágyázás, öntözés, szálalás). Ezen kívül a modellt alkalmassá tettük a mezőgazdasági növények szimulációjára is (C4-es fotoszintézis beépítése, a szimulált növényi részek kiegészítése a légyszárral és a terménnyel). A fejlesztéseket tartalmazó modellverzióra BBGC MuSo-ként hivatkozunk a továbbiakban. A BBGC MuSo modellt kalibráltuk annak érdekében, hogy vizsgáljuk a modellszimuláció működését, illetve hogy becsüljük a nem ismert modellparaméterek értékeit. A kalibrációs módszerünk a modellszimulációtól független; a mért és a szimulált adatok összevetésén alapul (ún. likelihood függvény számításán keresztül). A kalibrált, fejlesztett és validált modell alkalmas arra, hogy vizsgáljuk a különböző mérési területek ökoszisztémáinak működését. A kezelési modulok beépítésének köszönhetően vizsgálhatóvá válnak a különböző kezelési módszerek rövid és hosszú távú hatásai. Kimutattuk, hogy a legelés vagy a kaszálás nettó szénkibocsátóvá tehet egy alapvetően nettó szénmegkötő rendszert. Összehasonlítottuk egy homokos gyept (Bugac, alacsony éves csapadékösszeg, legeltetés) illetve egy nyugat-magyarországi vályogos gyept (Hegyhátsál, magas éves csapadékösszeg, kaszálás) esetén a szárazság gyeptre gyakorolt hatását.

Mesterséges lékek kis léptékű vegetációdinamikájának vizsgálata SDR- szimplex módszer alkalmazásával

HOLLÓS Roland*, SASS Vivien**, CSICSEK Gabor*, ORTMANN-NÉ AJKAI Adrienne*

* Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

** Nyugat-magyarországi Egyetem

A természetközeli erdők területének folyamatos csökkenésével egyre sürgetőbbé válik a gazdasági erdők folyamatos erdőborítás melletti felújítása, amit gyakorlatban rendszerint lékes felújítással oldanak meg. A lékekben és a lékek körül végbemenő erdődinamikai folyamatok vizsgálata ezért aktuális kutatási kérdés. Kutatásunkban a 2010-es évek elejétől fejlesztett SDR-szimplex módszer (Podani 2011, 2013) alkalmazhatóságát vizsgáltuk, ehhez R környezetben saját szkriptet írtunk. Megkerestük a működéséhez szükséges optimális paramétereket, valamint azokat a változókat, amik hatékonyan leírhatják a lékvágás indukálta kis léptékű vegetációdinamikai folyamatokat. Vizsgálatainkat a Bükkháti Erdőrezervátum védőzónájában létrehozott lékekben végeztük 6 fiatal és 2 idősebb lékben. A lék középpontjára illeszkedő, É-D és K-NY irányú, a környező erdőbe 50 m hosszan benyúló transzektek mentén 0,5 m²-es mintakörökben felvételeztük az aljnövényzeti fajok mennyiségi viszonyait. A saját fejlesztésű R-szkript a koordináták kiszámolása után az SDR értékeket szimplex-diagramban ábrázolja. Mivel a módszer léptékfüggő, meg kellett határoznunk az optimális kvadrátméretet mind a lékbelső, mind a szegély esetén, sőt lékenként is. Ez kvadrátösszevonások után az SDR diagramok vizuális értelmezésével történt, az eredmények helyességét permutáció-tesztekkel ellenőriztük. Az SDR módszer erősen függ a teljes fajgazdagságtól, ezért 5 fajgazdagságbeli csoportot képeztünk, és minden terület SDR értékeit a hozzájuk tartozó 100 000 random mátrix SDR értékeivel hasonlítottuk össze. Az így kapott SDR értékbeli különbségeket alapul véve koordinátánként t-próba alkalmazásával megvizsgáltuk a lékek és a szegélyek között a diagramokon látható különbségek szignifikanciáit. Az SDR szimplex módszerrel sikerült kimutatnunk, hogy a lékbelső egymásba ágyazottsága szignifikánsan magasabb, β -diverzitása pedig szignifikánsan alacsonyabb a szegélyénél. Az előbbi a lékspecifikus fajokra jellemző véletlenszerű kolonizációnak lehet a következménye, az utóbbi pedig azt jelzi, hogy a lékbelső finom léptékű szerkezeti változatossága jóval alacsonyabb, ami egyértelműen degradációt jelez. Az idős lékbelső β -diverzitása jóval alacsonyabb volt, egymásba ágyazottsága viszont magasabb a fiatalokénál. Az egymásba ágyazottság növekedése arra utal, hogy a véletlenszerű kolonizáció szerepe idővel csökken, míg a kompetícióé növekszik a záródás hatására. Azok a fajok, amelyek forrásfelhasználási határfoka lényegesen nagyobb (*Rubus fruticosus* agg., *Rubus caesius*, *Urtica dioica*, *Solidago gigantea*), fokozatosan kiszorítják a többi lékspecifikus fajt, a fajkombinációk jóval homogénebbé válnak, a β -diverzitás csökken. Eredményeink alapján a módszer alkalmas mesterséges lékek ökológiai, fajszerkezeti változásainak hatékony, pontos és gyors monitorozására. A kutatást a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0004 c. kutatási program támogatta.

Erdőrezervátumok egységes állapotleírása és értékelése a felsőtárkányi Vár-hegy példáján

HORVÁTH Ferenc*, MÁZSA Katalin*, ASZALÓS Réka*, LUKÁCS Márió*, BÖLÖNI János*

* MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

Tíz éve folyik a magyarországi erdőrezervátumok magterületének felmérése, amelynek célja a természetes erdődinamikai folyamatok megismerése, a változások nyomon követése azokban az erdőkben ahol az erdőgazdálkodás és más közvetlen beavatkozás már nem befolyásolja a természetes folyamatokat. Ennek során a faállomány-dinamikai és erdőökológiai megfigyelő hálózat (ERDŐ+h+a+l+ó) negyedhektáronként kitért mintavételi pontjaiban (MVP) faállomány-szerkezeti, újulati és cserjeszint, valamint aljnövényzeti felmérést végzünk. Az alapfelmérések eddig 13 erdőrezervátumban készültek el. A vizsgált változók eloszlása és mintázata alapján jól jellemezhető egy-egy erdő állapota, összetett tematikus térképek értékelésével pedig több fontos jelenség is láthatóvá tehető. Az adatbázis és az informatikai rendszer fejlesztésével párhuzamosan kidolgoztuk az egységes állapotleírás és értékelés első változatát, amelyet a felsőtárkányi Vár-hegy Erdőrezervátum példáján mutatunk be. A magterület 94 ha, a mintavételi pontok száma: 409. A felmérések 2005 és 2009 között készültek, az alapadatokat 2014-ben vittük fel egy központi adatbázisba. Az 1880-as években felújított vágásos erdőt 30-50 éve hagyták fel. A főként tölgyesekkel és gyertyános tölgyes állományokkal jellemezhető rezervátum záródási, állomány-magassági és lékesség viszonyai igen változatosak (a MVP-ok egyharmada 60%-os záródás alatti; 8%-a 10m-nél alacsonyabb, 34%-a 20m-nél magasabb; az esetek 47%-ában fordul elő 1 fakoronánál nagyobb lék). Ez elsősorban a domborzat és termőhely változatosságára és a 80/90-es években lezajlott tölgypusztulás okozta lékesedés következményeire vezethető vissza. A sokváltozós elemzések alapján 18 faállomány-szerkezeti típus különböztethető meg, olyan mint például a „ligetes, jelentős cserje- és gyepszintű, gyertyánosodó, részben mezei juharosodó, elegyes cseres-kocsánytalan tölgyes”. A rezervátumot uralják a tölgyek (*Quercus petraea*: 30%, *Q. pubescens*: 21%, *Q. cerris*: 16%). További jelentős fafajok a gyertyán (10%), az északias kitettségben szubmontán bükkös állományokat kialakító bükk (5%) és a hegygerincen a magas kőris (5%). Az álló és fekvő holtfa jelentős mennyisége, valamint azok korhadtsági viszonyai a több évtizedes felhagyás következtében közelítenek egy természetesebb képhez (pl. a fekvő holtfa korhadó, nagyon korhadó vagy már elkorhadó részaránya 33%). Helyenként nagymértékű cserjeborítás alakult ki (a MVP-ok egy hatodánál alacsony záródás mellett 60%-os vagy nagyobb a cserjeszint borítása) vagy elfüvesedett állapot tapasztalható, ugyanakkor a lékekben a fafajokkal való betöltődés is jól látszódik. Az újulati és cserjeszintben megjelent újulatot elsősorban a gyertyán (27%), magas kőris (19%), korai juhar (19%) és mezei juhar (9%) alkotja. Mindez egyrészt a tölgyek visszaszorulását, fafajcserét és az elegyfákban való további gazdagodást vetíti előre. További információk az Erdőrezervátum Program honlapján (www.erdorezervatum.hu) találhatók.

Kisemlősök vírusfertőzöttségének tér-időbeli változása erdőrezervátumi területén

HORVÁTH Győző*, RÁCZ Arnold*, OLDAL Miklós**, JAKAB Ferenc**

* Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

** PTE Szentágotthai János Kutatóközpont, Virológiai Kutatócsoport 7624 Pécs, Ifjúság útja 20.

A Kőszegi-forrás Erdőrezervátum (Mecsek-hegység) területén 2011 és 2012 között 10-13 erdőfoltban csapdázott kisemlősök demográfiai mintázatát és vírusfertőzöttségüket (Dobrava-Belgrade hantavírus, tehénhimlő (cowpox)) vizsgáltuk. A vírusok monitorozásához a befogott egyedektől minden hónapban egyszer vettünk vérmintát, így több hónapon keresztül követtük nyomon a fertőzöttségi szint állapotát. A két mintavételi év alatt a vírusfertőzöttség szempontjából vizsgált négy faj (*A. flavicollis*, *A. sylvaticus*, *A. agrarius*, *M. glareolus*) összesen 5032 egyedét fogtuk meg. A négy faj vérmintáit együttesen tekintve a hantavírus (Dobrava) esetében 2850 vérmintából 256 alkalommal mutattunk ki fertőzést, míg a tehénhimlő vírus vizsgálatakor 1572 vérmintából 286 volt pozitív. A kimutatott hantavírust legnagyobb arányban a sárganyakú erdeieger hordozta, melynek fertőzöttségi értéke 2011-ben, míg a tehénhimlő vírus fő rezervoárja a vöröshátú erdeipocok volt, amely fajnál a prevalencia mértéke 2012-ben volt szignifikánsan magasabb. A mintavételezést a vörös róka (*Vulpes vulpes*) predációs hatása 2012-ben jelentősen befolyásolta, így a ragadozó zavarásának, a szezonlis és térbelis különbségek hatását általánosított lineáris modellek (GLM) felhasználásával vizsgáltunk. Az erdeieger hantavírus fertőzöttsége esetén a modellezés bizonyította, hogy a tér- és időbeli különbségeknek nagyobb szerepe van, mint a létszámnak, a predációs nyomásnak önmagában nem volt közvetlen hatása. A két kimutatott vírus elterjedési dinamikáját a robusztus többszörös területfoglalási modellek („robust design multiple-season occupancy”) alapján elemeztük. Az erdeiegerre vonatkozóan a hantavírus 2011-ben kiegyenlített területfoglalási dinamikával jelent meg a területen, míg 2012-ben a predációs hatás függvényében jelentős ingadozást mutatott. Mivel a róka feltehetően a területen eudomináns fajként megjelenő sárganyakú erdeigereket fogyasztotta, így a predációs hatás következtében abundanciája csökkent, amely ebben az évben már meghatározó volt a fertőzöttségi szint változásában. Az erdeieger populáció abundanciájának csökkenésével párhuzamosan az erdeipocok népessége növekedett, amely következtében a vizsgálatba bevont egyedek alapján a tehénhimlő vírus prevalenciájának növekedését mutattuk ki. Az erdeipocok állomány esetében eredményeink igazolták a prevalencia denzitásfüggését.

A Kis-Balaton növekvő vízborítású lápterületeinek jellemző kisemlős együttesei: fajkompozíció, gyakoriság, természetvédelmi érték

HORVÁTH Győző*, TÓTH-PAJOR Olivia**, SZÉCHENYI Alexandra**, SCHMIDT Kornél**

* Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék

** Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék

A fokozottan védett északi pocok (*Microtus oeconomus*) fennmaradt szubpopulációinak felkutatása céljából a Kis-Balaton kisemlős faunájának monitorozása során 2014-ben 5 különböző lápterületen (Balatoni-, Keleti-berek, Halász-rét, Zimányi-berek, Zimányi-terelőtöltés), rétegzett mintavétellel (területenként 2-3, 6×6-os kvadrát), CMR módszerrel történt a csapdázás. Mivel eltérő mennyiségű csapdahálóval dolgoztunk, a fogásszámokat 100 csapda éjszakára standardizáltuk. A mintavételt 3 periódusban végeztük, amelyet júniustól augusztusig tartó vízszintemelkedés jellemzett. A kimutatott kisemlős együttesek fajkompozíciója alapján a természetvédelmi szempontú értékelést a magyarországi szárazföldi gerincesekre vonatkozó értékelési rendszer alapján végeztük. A vizsgálat alatt 12 kisemlős fajt mutattunk ki, ezen belül 5 faj fordult elő minden lápterületen. A legnagyobb fajgazdagság a Halász-rétre, a legkisebb a Balatoni-berekre volt jellemző. Vizsgáltuk a fajgazdagság, különböző diverzitási paraméterek (Shannon- és Simpson-diverzitás), valamint a standardizált fogási értékek területek közötti megoszlását, melynek értékei az egyenletesség kivételével szignifikáns különbséget mutattak. A Zimányi-terelőtöltés mentén mutattuk ki a legdiverzebb kisemlős együttest. A lápterületek elemzésénél mindhárom kisemlős csoport, valamint a védett nem védett fajok csoportja esetén is szignifikáns különbséget kaptunk, viszont a havi megoszlás tekintetében a cickány- és pocokféféknél, valamint a védett nem védett fajok esetén nem kaptunk szignifikáns különbséget. Az egyes fajok, illetve különböző fajcsoportok abundancia és a közösségi paraméterek értéke közötti korreláció analízis alapján, a lápterületeken dominánsan pirók erdeiegér abundancia értéke, valamint a nem védett fajok csoportjának mennyisége szignifikánsan negatívan korrelált a diverzitás indexek értékével. A védett fajok összesített abundancia értéke azonban a két alfa-diverzitás értékkel és a fajgazdagsággal, míg a természetvédelmi pontérték 5 faj abundancia értékével mutatott szignifikáns pozitív korrelációt. A GLM paraméter becslése alapján a Shannon-diverzitás értékét szignifikánsan negatívan befolyásolta a Balatoni-berek és a Zimányi-berek területe, míg a Simpson-diverzitás értékét az átlagbecsléshez viszonyítva három terület (Balatoni-berek, Halász-rét, Zimányi-berek) befolyásolta negatívan. A természetvédelmi értékelés alapján kapott pontszámok szignifikánsan különböztek a területek összehasonlításában, ami alátámasztotta, hogy a különböző lápterületeken jellemző kisemlős együttesek összetétele és szerkezete egy éven belül is jelentősen különbözhet

Nano- és nagyszemcsés cink-oxid ökotoxikológiai hatása két eltérő táplálkozásmódú és életmenetű szabadon élő fonálféreg fajra

HRÁCS Krisztina^{*}, PAPP Ibolya Zita^{**}, KUKOVECZ Ákos^{***}, BREZINA Brigitta^{****},
WILK Tímea^{****}, NAGY Péter^{****}

^{*} Szent István Egyetem, Állattani és Állatökológiai Tanszék;

^{**} Szegedi Tudományegyetem, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék;

^{***} Szegedi Tudományegyetem, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék; MTA-SZTE
"Lendület" Pórusos Nanok;

^{****} Szent István Egyetem, Állattani és Állatökológiai Tanszék

A nanotechnológia a 100 nm alatti mérettartományban alkalmazott technológiákat foglalja magába és az utóbbi évtizedben egy igen dinamikusan fejlődő területté nőtte ki magát. Abból adódóan, hogy a nanorészecskéket tartalmazó termékek már a fogyasztók számára is elérhetővé váltak, ezen anyagok tömeges kikerülése az élő környezetbe meggátolhatatlan. A méretből származó különleges tulajdonságaik, melyek miatt alkalmazásuk terjedőben van, veszélyt is hordozhatnak magukban. A fotokatalitikusan aktív ZnO nanorészecskék a legnagyobb mennyiségben előállított nanoanyagok közé tartoznak, mivel naptejek és kozmetikumok fontos összetevői. A szabadon élő fonálféreg a talajfauna meghatározó tagjai, a talaj táplálékhálózataiban kulcsszerepet töltenek be. Biológiai, valamint ökológiai tulajdonságaik miatt mind laboratóriumi ökotoxikológiai tesztek kivitelezésére, mind pedig szabadföldi kísérletek elvégzésre alkalmasak. Különböző táplálkozási csoporthoz tartozó fonálféreg az egyes szennyező hatásokra eltérően reagálhatnak. Ebben a munkában a Szegedi Tudományegyetem Alkalmazott Környezeti és Kémia Tanszékén előállított 20 nm átmérőjű ZnO nanorészecskék ökotoxikológiai hatásait vizsgáltuk két szabadon élő fonálféreg fajon mortalitási teszteken keresztül, valamint összehasonlítottuk azokat a nagyszemcsés ZnO hatásaival. A vizsgált fajok az r-stratégista bakterivor táplálkozású *Panagrellus redivivus* (Linné, 1767) és a K-stratégista növényi táplálkozású *Xiphinema vuittenezi* (Luc, Lima, Weischer & Flegg, 1964) voltak. Tesztszervezeteink közül a kifejlett *Xiphinema* nőtényeket a terepen gyűjtött talajmintákból Cobb-féle dekantálós-szűrőses eljárás egy módosított változatával nyertük ki. A *Panagrellus redivivus* faj kifejlett nőtény példányai laboratóriumi tenyészetből származtak. Az akut toxicitási teszteket mikrotitráló lemezekben desztillált Milli-Q vizes közegben végeztük el. Az eredmények alapján elmondható, hogy a kísérlet időtartama során növekvő toxicitás figyelhető meg a nano ZnO növekvő koncentrációjának függvényében, azonban 3 óra elteltével még nem volt toxikus hatás tapasztalható. A K-stratégista *X. vuittenezi*-re 24 óra elteltével a 20 nm ZnO esetén már a legkisebb koncentráció hatása is szignifikáns volt a kontrollhoz képest (Dunett teszt, $p < 0,05$). Ezzel szemben a 100 nm szemcseméretű ZnO által okozott mortalitás csak a legnagyobb koncentrációban tért el szignifikánsan a kontrolltól. Egy hét elteltével mindkét szemcseméretű anyagnak már a legkisebb koncentrációja is szignifikánsan megnövekedett mortalitást okozott *X. vuittenezi* esetén a kontrollhoz képest. Ezen eredmények figyelmeztetnek a ZnO nanorészecskék bizonyos káros hatásaira és az ezekre irányuló további vizsgálatok elvégzésének szükségességére. A vizsgálatokat az Emberi Erőforrások Minisztériuma által biztosított Kutató Kari Kiválósági Támogatás – 8526-5/2014/TUDPOL, valamint a KTIA_AIK_12-1-2012-0012 támogatta.

Térhódítási vágta: kockázat és siker a klonális növekedésben

HUBAI András Gábor*, OBORNY Beáta*

* ELTE Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék

Miképp érdemes egy heterogén táj kedvező foltjait bejárni, ha környezetének csak lokális minőségét érzékeli az élőlény? Klonális növekedést illetően kerestünk választ e kérdésre. A következő feltételezésekkel éltünk. A növény számára az előnyös (jó) területek forrást biztosítanak fennmaradásához és növekedéséhez. Az előnytelen (rossz) területeken nincs haszna megtelepednie, és az áthaladás is költséges. De ez a vállalkozás meg is térülhet: így lehet egyik jó foltból elérni a másikat, illetve a jó folton belüli terjedést is gyorsíthatja a kerülőutak levágása. A kockázatvállalás mértéke szerint a növény követhet rossz területekre belépő, azokat elkerülő, illetve köztes valószínűséggel operáló kevert stratégiát. Ezek sikerét kutattuk a környezeti mintázat függvényében, számítógépes szimuláció segítségével. Két modellben kétféle szempontot vizsgáltunk: a terjedés sebességét, illetve az egyensúlyban elért kiterjedést. Előbbiben a sikert a versenytárs előtt, elsőként elért jó terület nagyságával jellemezzük, míg a rossz területen áthaladás költsége a lassabb növekedés. Utóbbiban a jó terület növény általi, egyensúlyi betöltöttsége jelenti a sikert, a rossz területre irányuló növekedésnek pedig biomassa költsége van. Eredményeink azt mutatják, hogy egyensúlyi biomassa szempontjából a kevert stratégia a legsikeresebb – éspedig két kevert stratégia közül az, melynél a növény ritkábban nő bele rossz foltba. Viszont ez a módszer, mellyel hatékonyan lehet kitölteni a teret, hátrányos a sebességre nézve. Ha tehát adott élőhelyen, az ott élő versenytársak ellenében fontos, hogy a növény hamarabb érje el a jó helyeket, akkor a kockázatkeresés, ellenkező esetben a kockázatkerülés felé hat szelekció.

A keszthelyi csapadékösszegek éghajlat-statisztikai jellemzése 1871-2010 között

JAKUSCHNÉ DR. KOCSIS Tímea*

* Budapesti Gazdasági Főiskola Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar

A meteorológiai mérések kezdetétől (1871) állnak rendelkezésre mérési adatok a lehullott csapadék mennyiségére vonatkozóan Keszthelyen. A Pannon Egyetem Georgikon Kar Meteorológia és Vízgazdálkodás Tanszékének kezelésében álló adatbázisból 1871 és 2010 közötti időszakra vonatkozóan a havi csapadékösszegeket használtuk fel az elemzésekhez. Az éghajlat-statisztikai elemzések az éves összegekben, az évszakos összegekben és a havi összegekben esetlegesen bekövetkezett módosulásokat kívánják feltárni. A klímaváltozás egyik következménye Magyarország területén a csapadékmennyiség csökkenésében és időbeli eloszlásának módosulásában érhető tetten számos hazai éghajlatkutató szerint. Elemzéseink során azt találtuk, hogy 1871-2010 között az éves csapadékösszegek esetében nem mutatható ki változás az alaptendencia tekintetében. Megvizsgáltunk és összehasonlítottunk több trendszámítási módszert (lineáris trend, exponenciális trend, hatványtrend). Az összehasonlítás alapja SSE (hibatagok eltérésnégyzet-összege) számítása volt. SSE alapján az elemzések azt mutatták, hogy a lineáris függvény illeszkedik legjobban az éves adatok sorára, de ez a trendfüggvény sem ad szignifikáns eredményt. Az éves adatok változékonyságában sem tapasztalható statisztikailag igazolható módosulás. A klímanormálok (30 éves átlagok 10 évenként eltolva) viszont jelzik a csökkenő tendencia jelenlétét. Az évszakos adatok esetében a tavaszi csapadékösszegek elemzése során tudtunk kimutatni szignifikáns lineáris csökkenő trendet (5%-os szignifikancia szinten). Ennek mértéke 29 mm-nek adódott 100 évre vonatkoztatva. A havi adatok elemzése során október hónap esetében lehet kimutatni 5%-os szignifikancia szinten igazolható lineáris csökkenést a havi csapadékösszegben. 100 évre vonatkoztatva 25 mm-rel csökkent az októberi csapadékösszeg. A havi adatok esetében a változékonyságban nem tapasztaltunk igazolható változást. A tavaszi csapadékmennyiség csökkenő tendenciája nem kedvez a mezőgazdasági termelésnek, a tavaszi gabonák természetes vízellátása korlátozott lehet a virágzás és terméskötődés kritikus időszakában. Ez a változás a tavasszal elvetendő haszonnövények fejlődését is kedvezőtlenül befolyásolja, hiszen azoknál a csírázás menetét érinti az esetleges vízhiány. Szükségessé válhat a vízhiány pótlása öntözéssel. Természetesen nem csak az agrárökoszisztémákat érintheti kedvezőtlenül a csapadékmennyiség éven belüli eloszlásának módosulása és csökkenése, hanem a természetes ökoszisztémákat is.

Mire jók a biometriai adatok? Egy alternatív madárvonulás-kutatási módszer bemutatása a hurokvonulás példáján

JÓNÁS Bianka^{*}, HARNOS Andrea^{**}, CSÖRGŐ Tibor^{*}

^{*} Eötvös Loránd Tudományegyetem

^{**} Szent István Egyetem

Számos vonuló madárfajnál igazolták, hogy az egy fajhoz tartozó különböző populációk szárnymorfológiája eltérő. A hosszabb vonulási utat megtevők szárnya átlagosan hosszabb és hegyesebb, míg a délebbi területekről származóké rövidebb, kerekesebb. Ez a mintázat lehetővé teszi, hogy az egyes fajok populációi statisztikai szinten elkülöníthetők legyenek egymástól. Fajon belül az átlagos szárnyhosszban, szárnyhossz-eloszlásban jelentkező szignifikáns különbségek az őszi és tavaszi szezon között arra utalnak, hogy az adott területen átvonuló állomány összetétele valószínűsíthetően eltér: egy részük más területről származik, mint a másik szezonban átvonulók esetében. Ez úgy lehetséges, hogy a madarak különböző útvonalat használnak a két vonulási szezonban, őszi és tavaszi vonulási sávjaik nem esnek egybe. Ez a jelenség a hurokvonulás, amely a legkülönbözőbb rendszertani kategóriák fajainál előfordul. Fajon belül populációk és ivarok között is lehetnek eltérések. A két szezonban fogott madarak átlagos szárnyhosszában különbségeit az adott faj vedlésének ismeretében lehet értelmezni. Bizonyos fajok nyáron (postnuptialis vedlés), mások télen (prenuptialis vedlés), egyesek mindkét szezonban cserélik tollaikat (pre- és postnuptialis vedlés). A vedlés minden esetben a szárnyhossz bizonyos mértékű növekedését eredményezi. Ez az első vedléskor a legnagyobb, majd évről évre kisebb. Az első vedléssel járó növekedés mértéke elérheti a populációk közötti szárnyméretbeli különbséget, ezért a vizsgálatban csak a második vedlésükön is túlélő madarak adataival számoltunk. Vizsgálatunkhoz az Ócsai Madárvártán 1984 és 2013 között befogott, 7 hosszú távú vonuló énekesmadár fajhoz tartozó, mintegy 4600 egyed adatait használtuk. Közülük a fülemüle, a nádi tücsökmadár és a kormos légykapó postnuptialis vedlést végez, a sisegő füzike, a szürke légykapó és a töviszúró gébics prenuptialis vedlő, a fitiszfüzike mindkét szezonban vedlik. Fajonként összehasonlítottuk a két szezonban kapott átlagos szárnyhossz értékeket és a méretek eloszlását a vedlési stratégia, a potenciális növekedés és a faj földrajzi elterjedésének figyelembevételével. A vizsgált 7 fajból 6-nál találtunk szignifikáns különbséget az átlagos szárnyhosszakban szezononként, a töviszúró gébicsnél nem. Bár ez a faj tankönyvi példája a hurokvonulásnak, de a hurok a vonulás sokkal délebbi szakaszára esik, a Kárpát-medence magasságában már nem jellemző, míg a többiekre igen. Az ivari dimorfizmust mutató fajok közül a kormos légykapó hímek és tojók vonulása között is detektáltunk különbségeket. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy az átlagos szárnyhosszban és -eloszlásban jelentkező különbségek bizonyos énekesmadár fajoknál alkalmasak lehetnek a tavasszal és ősszel átvonuló állományok különbözőségének kimutatására, figyelembe véve a vedlési stratégiát, a vedlésből származó szárnyhossz növekedést, valamint az adott fajhoz tartozó különböző populációk költőterületének földrajzi elhelyezkedését.

Réz és kadmium hatása talajok gombaközösségeire mikrokozmosz kísérletben

KASZAP Adrien^{*}, SEBŐK Flóra^{**}, DOBOLYI Csaba^{**}, SZOBOSZLAY Sándor^{**},
KRISZT Balázs^{**}

^{*} Szent István Egyetem

^{**} Szent István Egyetem, Környezetvédelmi és Környezettoxikológiai Tanszék

A bioszféra egyensúlyához nagymértékben hozzájáruló talajbiomassza a toxikus vegyületeknek a talajba kerülésével igen súlyosan károsodik. A talajbiomassza 35-40%-át alkotó gombaközösségek a talajban zajló anyag és energiaforgalomhoz a talajélethez nélkülözhetetlen hifális lebontó tevékenységükkel a tömegarányuknál is nagyobb mértékben járulnak hozzá. Azáltal, hogy nitrogénforrásként elsősorban szerves talajvegyületeket használnak a talajból induló tápláléklánc legnagyobb arányú primer fehérjeforrását képezik. A talajgombáknak toxikus vegyületekkel szembeni érzékenysége a talajvédelmi vizsgálatok egyik legfontosabb szempontja kell, hogy legyen. Saját, mikrokozmosz kísérletekkel kivitelezett vizsgálatainkban toxikus vegyületeknek a talajgombák közösségeire gyakorolt hatását tanulmányoztuk. Modellként két, egymástól eltérő toxicitási fokkal rendelkező nehézfém iont alkalmaztunk. A gombaközösségek mennyiségi paramétereit kvantitatív tenyésztéssel nyertük, a taxonómia diverzitásokhoz szükséges fajsztípusú azonosításukat az izolátumok fenotípusos tulajdonságai, illetve ITS szekvenciájuk analízise alapján végeztük. A réz ionok legalacsonyabb dózisa hormézist, legnagyobb, 7500 µg koncentrációja pedig a gombapropagulumok 28%-os csökkenését okozta. A réz ionok koncentrációit tartalmazó mikrokozmoszok gombaközösségeinek rendszertani diverzitásai csak kis mértékben tértek el egymástól. Shannon-Weaver féle diverzitás indexük sem változott jelentős mértékben. Az alkalmazott Ramann-féle barna erdőtalajba bevitt kadmium ionok különböző dózisainak hatására a tenyeasztható gombapropagulumok mennyisége valamennyi esetben kisebb volt, mint a kezeltetlen kontroll mikrokozmosz talajában. Ugyanakkor a talajközegben a mikrobióta bizonyos mértékű túlélését is tapasztalhattuk. A kadmium ionok különböző koncentrációit tartalmazó mikrokozmosz gombaközösségeinek rendszertani diverzitásai szintén csak kis mértékben tértek el egymástól. Feltételezhető, hogy az oldattal bevitt nehézfém ionok a talaj kolloidjaihoz szorosan kötődnek, és a gombasejtek – a többi élőlényhez hasonlóan – csupán egy, a megkötöttel egyensúlyt tartó, alacsonyabb koncentrációjú nehézfém oldattal érintkeznek közvetlenül. A jelenséghez hozzájárulhat továbbá, hogy a gombák igen aktív, intracelluláris fém-megkötő fehérjék az úgynevezett metallothioneinek segítségével csökkenteni tudják a toxikus fémek károsító hatásait.

Vadhatás-monitoring: a patás fajok-erdei vegetáció kapcsolatok természetességének mérése

KATONA Krisztián*, FEHÉR Ádám*, SZEMETHY László*

* Szent István Egyetem Vadvilág Megőrzési Intézet

Az erdei ökoszisztéma folyamatosan különböző bolygató hatások alatt áll. A diszturbanciát okozó tényezők egy része külső, jelentős részben antropogén eredetű hatás. De emellett az erdő természetes részeit képező fajok önmaguk is a rendszer folyamatos alkalmazkodását generáló, természetes belső diszturbanciát okoznak. A belső bolygató hatások közé tartoznak a patások táplálkozása és egyéb élettevékenységei során jelentkező vadhatások különböző formái is. Kérdés, hogy ezek a hatások milyen tartományok között és milyen feltételek esetén biztosítják egy erdei ökoszisztéma természetes fejlődését? Mekkora kell, hogy legyen a különböző vadhatások elvárt és eltűrhető szintje? A Svájci-Magyar Együttműködési Program támogatásával kifejlesztett vadhatás monitoring módszertan többek között ezeket a kérdéseket igyekszik megválaszolni. A módszertan ötféle vizsgálatot tömörít: 1. a cserjeszint táplálékkínálatának és rágottságának felmérését; 2. a csemeték sűrűségbecslését és rágottságuk minőségi vizsgálatát; 3. a törzskínálat és a patások által okozott törzssérülések felmérését; 4. a vaddisznótúrások felmérését; és 5. a patás fajok hulladék- és fekhelysűrűségének becslését. A módszert a terepi finomítást követően a Mátra 7db Natura 2000 oltalom alatt álló erdőterületén alkalmaztuk először. A felmérést 2014-ben mindösszesen 2100 mintaponton, többféle erdőtársulásban végeztük el. A gyűjtött adatok feldolgozása egy olyan értékelő rendszerben történik, amely jellemezni képes a patások és az erdei vegetáció közötti kapcsolatot az ott megjelenő vadhatások paraméterei alapján. A cserjeszint foltossága, az erdő felújulási mintázata, a patások szelektív táplálkozásának megléte vagy hiánya, a hántások gyakorisága vagy a disznótúrások területi aránya mind indikátorai az erdei élőhely minőségének és a növény-növényevő viszonyoknak. Eredményeink alapján a mintapontok több mint felén nem volt elérhető táplálékkínálat a cserjeszintben; ez zömmel elegyetlen bükkösökben fordult elő. Ugyanakkor vadragás így is csak a vizsgált pontok negyedénél jelentkezett, és ezen belül szintén negyedannyi volt az 50%-nál nagyobb rágottsági arányú pontok száma. A több fásszárú fajt tartalmazó cserjeszintben észlelhető volt a növényevők szelektív táplálékválasztása, míg alacsony kínálatú területeken a még elérhető növények, köztük a főfafaj rágottsága emelkedett meg. Patás vadfajok által okozott törzssérülés a mintapontok kevesebb, mint 5%-án volt megfigyelhető és rendszerint az elegyfajokat érintette. A vaddisznótúrások területi aránya 0,4-21% között változott. Az adataink részletes elemzéséből értékelni tudjuk, hogy ezek a belső bolygatások aktuálisan milyen hatást gyakorolnak az erdő vegetációjára és a vadhatások megfelelnek-e annak a szintnek, ami a természetes erdőfejlődést segítheti. Fenti vizsgálatainkban olyan jelentős mértékű, egyértelmű hatásokat a patások részéről nem tapasztaltunk, ami valószínűsítene azok „természetesnek nem megfelelő” mértékét.

Indikátorok használata az ökoszisztéma szolgáltatások becslésére – egy esettanulmány

KERTÉSZ Miklós*, ASZALÓS Réka*, LELLEINÉ KOVÁCS Eszter*, ARANY Ildikó*,
VÁRI Ágnes*, KELEMEN Eszter**, LAZÁNYI Orsolya**, BIRÓ Marianna*, CZÚCZ
Bálint*

* MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

** Environmental Social Science Research Group (ESSRG)

Az ökoszisztéma szolgáltatások meghatározása transzdiszciplináris folyamat, azaz az érintett kutatási közösségeken kívül a társadalom részvételével történik. A szolgáltatások közvetlenül, jól definiált mérési utasítással nem számszerűsíthetők, becslésükhöz indikátorokat kell hozzárendelni, mérni és feldolgozni. Az OpenNESS FP7 projekt célja az ökoszisztéma szolgáltatás koncepciójának operativizálása, mérésének és modellezésének kutatása, valamint alkalmazásának elősegítése. Az e projekt keretében készülő Kiskunság Esettanulmány célja az ökoszisztéma szolgáltatások felmérése, lehetséges jövőbeni változásainak modellezése, a szolgáltatásokhoz való hozzáféréssel és a tájhasználat különböző szolgáltatásokra való, egyúttal más szolgáltatásokat kizáró optimalizálásával kapcsolatos helyi konfliktusok vizsgálata, valamint hozzájárulás a konfliktuskezeléshez és széles körben elfogadott intézkedési terv kialakításához. A 833 km² területű mintaterületet, ahol egy jelentős vízviszapótlási projektet is terveznek a közeljövőben, a helyi érintettekkel közösen jelöltük ki. A vizsgálandó ökoszisztéma szolgáltatások listáját és fontossági sorrendjét szintén az érintettek bevonásával alakítottuk ki: vízmennyiség és -minőség; méz; talajtermékenység; gyógynövények; biodiverzitás; faanyag; agrobiodiverzitás; széndioxid-megkötés; széna; beporzás; a természet megfigyelése; állattenyésztés; nád; rekreáció. Ez részben megegyezik az ökológusok javasolt listájával (pl. a víz mennyisége és minősége áll az első helyen), részben viszont erősen eltér (a helyiek nagy fontosságúnak ítélték meg a mézszolgáltatást és gyógynövények gyűjthetőségét is). A következő lépésben a szolgáltatásokhoz indikátorokat rendeltünk. Az indikátorok iránti követelmény részben megegyezik a tudományos változók iránti követelményekkel (elvi megalapozottság, pontos definíció, ismételhetőség, jósolhatóság, stb.), de vannak a transzdiszciplináris jellegből eredő sajátosságai: jó kommunikálhatóság, költséghatékony mérhetőség, bőséges alapadat-források, történelmi és karakterisztikus (pl. minimális-maximális elfogadható) értékek hozzáférhetősége. Az indikátorok általában maguk is összetettek. Az igények és a lehetőségek mérlegelésével az alábbi listát alakítottuk ki: természetesség; talajtermékenység; szénforgalom; vízszolgáltatás; szénahozam; fahozam; madárfaj-diverzitás; rekreációs potenciál; parlagfű-elterjedés korlátozódása; mézbegyűjtésre való alkalmasság. Az indikátorok becsléséhez számos gyakorlati értékelési eljárás, köztük statisztikai és biofizikai modellek valamint a helyi szakértők tudására is építő részvételi GIS technikák állnak rendelkezésre. Illusztráció gyanánt a madár-biodiverzitás részvételi térinformatikai modellezését mutatjuk be, amelybe egy részletes felszínborítási és élőhelytérkép és számos környezeti adatréteg mellett helyi szakértők részletes ökológiai ismeretei és terepi tapasztalatai is beépültek.

Gyepvegetáció Biomassza-becslése multispektrális távérzékeléssel

KERTÉSZ Péter^{*}, NAGY Zoltán^{*}, PINTÉR Krisztina^{*}

^{*} Szent István Egyetem, Növényteni és Ökofiziológiai Intézet

Tanszékünk 2003 óta folytat méréseket a Bugac közelében fekvő (UTM zone 34, E=393 040; N=5 171 790) magyar szürkemarha legelőn, 2014-től kezdődően pedig UAV (Unmanned Aerial Vehicle) segítségével multispektrális felvételek is készülnek. A Microcopter XL típusú októkopterre a Tetracam cég MiniMCA 5 szenzora került, mely 5 spektrális sávon – 550, 680, 740, 800 és 970 nm – méri a visszavert fényt. A reflektancia számításához 2015-ben egy ILS (Incident Light Sensor) is került a készülékbe, amely az 5 hullámhosszon a Napból érkező sugárzást méri a felvételek készítésével azonos időben. Az előfeldolgozás során több nehézséggel is találkoztunk. A MiniMCA kisméretű objektívjei több optikai hibát is okoznak, ezek közül legjelentősebb a vignettálás. Ennek korrigálását egy fehér vászonnál készült kép alapján végeztük. Az 5 sáv képét 5 CMOS szenzor rögzíti, amelyeknek erős, nem szisztematikus zaja van. Ennek szűrésére konvolúciós szűrőt használtunk. Az ILS nélküli (2014-ben készült) felvételeket az automatikus expozíció miatt közös expozíciós időnek megfelelő pixelértékekre kellett igazítani, és a felvételezés elején fényképezett fehér teflon lap pixelértékeivel számoltuk ki a reflektanciát. Ezek a műveletek IDL programnyelven írt programban futottak, az 5 sáv illesztése, valamint az ILS adatainak felhasználása a Tetracam saját szoftverével, a PixelWrench 2-vel történt. Az előkészített képek mozaikolása Agisoft Photoscan programmal készült, amihez egy 10 x 10 m-es illesztőpont-hálózatot, és a képek készítésének pozícióit is felhasználtuk. A kész felvétel alapján vegetációs indexek (NDVI, SRI) és PLSR felhasználásával becsültük a biomassza mennyiségét. Referenciául 7 db 40 x 40 cm-es területről levágott szárazanyag-mennyiség szolgált. Ezek a mintavételi négyzetek a felvételeken is jól azonosíthatók, azonban az eddigi korrelációk nem minden esetben kielégítőek.

Egy inváziós gyümölcskártevő, a pettyesszárnyú muslica (*Drosophila suzukii*) gyors elterjedése Magyarországon

KISS Balázs^{*}, LUPTÁK Réka^{*}, KIS Alexandra^{**}, KÁKAI Ágnes^{***}

^{*} MTA ATK Növényvédelmi Intézet

^{**} SZIE MKK Növényvédelmi Intézet

^{***} SZIE MKK Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet

A pettyesszárnyú muslica (*Drosophila suzukii* (Matsumura 1931)) az utóbbi évek egyik legveszélyesebb, Európában megtelepedő inváziós kártevője. A polifág gyümölcskártevő jelentőségét az adja, hogy közismert rokon fajaival ellentétben a nőtény szklerotizált fűrészkes tojócsovójával képes az érfélben lévő gyümölcsök héjának felsértésére a tojások lerakása céljából, így a kikelő lárvák már érés közben károsítják a gyümölcsöt, köztük természetközeli élőhelyek fajait is. A Távol-Keleten őshonos fajt Európában 2008-ban észlelték először Dél-Európában, majd 2011-ig további 8 európai országban megtalálták, mára pedig már Skandináviában és Törökországban is jelen van. Magyarországon elsőként 2012-ben, egy somogy megyei autópálya-pihenőhelyen észleltük a faj jelenlétét, majd 2013-ban is csak további négy autópálya-pihenőhelyről került elő, csekély egyedszámban. A 2014-es évben a korábbi évekhez hasonlóan autópálya-pihenőhelyeken végeztünk csapdázást 34 helyszínen, valamint a korábbi évek vizsgálatait városokban végzett csapdázással egészítettük ki (Budapest XII, XVI, Esztergom, Budakeszi, Pilisvörösvár, Vecsés, Nyíregyháza, Szeged). A vizsgálatok során, szeptember-október folyamán 3 hétre helyeztük ki az almaecetet tartalmazó csapdákat. A pettyesszárnyú muslicát a vizsgált autópálya-pihenőhelyek túlnyomó többségén (közel 90 %-n) megtaláltuk, köztük a vizsgálat 4 végpontját jelentő helyszínen is (M1: Moson ph., M3: Nyíregyháza ph., M5: Röske határállomás, M7: Letenye határállomás). A faj valamennyi városi helyszínről is előkerült. Nemcsak a faj általános elterjedtsége, hanem a fogott egyedszámok is több esetben meglepően magasak voltak. A pettyesszárnyú muslicák aránya a muslicákon belül több helyszínen meghaladta az 50 %-t, illetve számos helyszínen több száz egyedet is fogtunk. 2014-ben a fajt a növényvédelmi hatóság (NÉBIH) munkatársai számos gyümöcsültetvényben is kimutatták. Eredményeink arra utalnak, hogy azon túl, hogy a 2013-as év enyhe tele minden bizonnyal kedvezett a pettyesszárnyú muslica hazai felszaporodásának, valószínűleg hazánk jelentős mértékű, folyamatos betelepülésnek is ki van téve a fertőzöttebb európai országokból. A következő évek kérdése, hogy átlagos teleket követően milyen mértékben lesz képes a faj az egyes növénykultúrákban felszaporodni, illetve milyen mértékben lesz jellemző a természetes élőhelyeken való megjelenése. A kutatást az OTKA 83829-es kutatási témája keretében végeztük.

Félszáraz homokterületek sötét szeptált endofiton (DSE) gyökérkolonizáló gombái – diverzitás és funkció

KNAPP G. Dániel^{*}, BEREK-NAGY Péter János^{*}, IMREFI Ildikó^{*}, NÉMETH B. Julianna^{*},
HEGEDŰS Panna^{*}, TAMÁS László^{**}, HERCZEG Gábor^{***}, KOVÁCS M. Gábor^{*}

^{*} ELTE, Biológiai Intézet, Növénysszervezetani Tanszék

^{**} ELTE, Biológiai Intézet, Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék

^{***} ELTE, Biológiai Intézet, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, Viselkedésokológiai Csoport

A mikorrhiza-képző gombákon kívül, a szárazföldi növények többségének gyökerét endofiton gombák is kolonizálják. Ez utóbbiak formacsoportja az ún. sötét szeptált endofiton (DSE) gombák, melyek különösen gyakoriak olyan élőhelyeken, melyekre erős abiotikus stressz jellemző, mint amilyenek például a száraz, félszáraz területek. Annak ellenére, hogy ezek a gombák széles körben elterjedtek, az ökoszisztémákban betöltött szerepükről relatíve keveset tudunk. Kiskunsági homokterületek gyökér-asszociált gomba közösségeinek vizsgálata során számos DSE csoportot azonosítottunk, egyes csoportokra jelentős telepmorfológiai és DNS szekvencia (nrDNS ITS régió) variabilitás volt jellemző. Egyes csoportoknál nagyobb izolátum számnál is vizsgáltuk a heterogenitást, nrDNS ITS szekvenciák mellett Inter-Simple Sequence Repeat (ISSR) elemzésekkel is. Vizsgáltuk, hogy egyes DSE csoportok között ki tudunk-e mutatni funkcionális különbségeket. Ennek során enzimatikus vizsgálatok (API-ZYM, Biolog-FF) mellett, egyes csoportoknál, a gomba-növény kölcsönhatásokhoz köthető géneket is vizsgáltunk. Hasonlóan, tesztelni szerettük volna, hogy csoportokon belül jellemző-e valamiféle funkcionális változatosság. Ennek során három, jellemzően fűfélék gyökereit kolonizáló DSE faj izolátumait (fajonként nyolc-nyolc) vizsgáltuk. A szimbiotikus jellemzőket kukorica növény növekedésére gyakorolt hatáson keresztül, míg a szaprotróf tulajdonságokra táptalajon való növekedés alapján jellemeztük. Enzim aktivitásokat (API-ZYM) és szén-forrás hasznosítást (Biolog-FF) is vizsgáltunk, és egyes esetekben szimbiotikus gének kvantitatív vizsgálatával próbáltuk jellemezni az adott fajon belüli funkcionális heterogenitást. Eredményeink alapján nagyfokú funkcionális heterogenitás jellemzi ezeket a DSE gombákat, melyek világszerte általános tagjai a száraz félszáraz füves területek gyökérkolonizáló gomba közösségeinek. A kutatásokat az OTKA (KMG: K109102, HG: K105517) és az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíja (GMK és HG) támogatta.

A perifiton algák szerepe a hínárnövények versenyében

KOLESZÁR Gergő*, NAGY Zoltán*, VICEI Tibor Tamás*, SZABÓ Sándor*

* Nyíregyházi Főiskola

A nem gyökerező szubmerz és úszó emerz (free-floating) vízinövényzet fényért és tápelemekért folyó versenyében a kompetíció kimenetelét a perifiton algák is jelentősen befolyásolhatják, mivel szerepet játszanak a víz tápelem-koncentrációjának és a makrofitonok fényviszonyainak alakulásában. Választ kerestünk arra a kérdésre, hogy a két növénycsoport között folyó kompetícióban mekkora szerepet játszanak a makrofitonokon élő perifiton algák? A vizsgálatokat púpos békalencsén (*Lemna gibba*) és érdes tócsagazon (*Ceratophyllum demersum*) végeztük kontrollált fény és hőmérséklet viszonyok között. A tócsagaz alacsonyabb tápelem koncentráción (5 mgN l⁻¹). A pocsolyacsigák (*Radix labiata*) alkalmazásával akár 90%-ban kontrollálni lehetett a tenyészedényekben növő perifiton algák biomasszáját. Ezáltal mérhetővé vált, hogy a békalencse-tócsagaz kultúrákban a perifiton algák magas tápelemkoncentráción 20%-ban voltak felelősek a békalencsék növekedésgátlásában. Ennek a gátlóhatásnak a mértéke kisebb tápelemkoncentráción viszont teljesen megszűnt. A tócsagazon élő algák legelése miatt a tócsagaz növekedése is fokozódott. Ily módon bizonyítást nyert, hogy az algákat legelő pocsolyacsigák magasabb trofikus szinten az elszaporodó perifiton fogyasztásával kétségtelenül növelik a szubmerz és az úszó emerz növények növekedését, továbbá gyengítik a *Ceratophyllum*-perifiton komplex békalencsékre gyakorolt gátlóhatását. Az eredmények megerősítik azt a hipotézist, hogy a makrofiton-perifiton komplex gátolja a tavak úszó emerz növényekkel történő betelepülését.

Javaslat a vízfolyásokon végzett odonitológiai felmérések élőhelyi háttérváltozóinak adatlapon történő egységes rögzítéséhez

KOLOZSVÁRI István^{*}, JAKAB Tibor^{**}, DÉVAI György^{*}

^{*} Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

^{**} Kossuth Lajos Gimnázium, 5350 Tiszafüred, Baross Gábor út 36.

A folyami szitakötők lárváinak, exuviumainak és imágóinak előfordulási jellegzetességeit feltáró munkánk tapasztalatai alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy összehasonlító értékelésre és valódi monitorozásra alkalmas adatokat csak úgy nyerhetünk, ha az adatfelvétel szempontrendszere a vizsgálat teljes időtartama alatt változatlan marad. Ebből következően egy olyan adatlap formátumú élőhelyfelmérési módszer kidolgozására törekedtünk, ami lehetőséget nyújt a vízfolyások (vízterek) egy-egy adott szakaszán (víztestjében) az élőhelyi viszonyok adott időpontban történő rögzítésére. Az adatlap a biotikai adatok négy alapvető ismerve mellett 38 fő megfigyelési és vizsgálati szempontot (az élőlények előfordulását meghatározó és/vagy befolyásoló háttérváltozót) tartalmaz, egyaránt figyelmet szentelve a víztömeg, a meder és a partoldal sajátosságainak, ill. a gyűjtőhely abiotikus és biotikus tényezőinek. A fő szempontokon belül olyan tipizálást alkalmaztunk, ami az adott háttérváltozó teljes tartományát lefedi, s ami alapján a típusok – tekintettel a felmérő személy szubjektív döntési helyzetére is – kellő egyértelműséggel elkülöníthetők. Néhány háttérváltozó esetében – eddigi tereptapasztalataink alapján – olyan mutatókat is beiktattunk, amelyek lehetővé teszik az adott típus megjelenésének súlya szerinti megítélést. Az adatlap mezőinek kitöltése terepi körülmények között is rövid idő alatt elvégezhető. Egyedül az üledékminták szemcseméret szerinti összetételének elemzését, illetve a víz iontípusának és trófikus állapotjellemzőinek meghatározását javasoljuk szaklaboratóriumi körülmények között elvégezni. Eddigi tapasztalataink szerint az általunk javasolt adatlap megoldást kínál a vízfolyásoknál végzett odonitológiai vizsgálatok helyszíni körülményeinek és terepi háttérváltozóinak egységes rögzítésére, távolilag pedig a térbeli és időbeli változások összehasonlításra is alkalmas nyomon követésére.

Az ország első farm szintű üvegházgáz mérlege

KONCZ Péter^{*}, PINTÉR Krisztina^{**}, HIDY Dóra^{***}, BALOGH János^{**}, PAPP Marianna^{****}, FÓTI Szilvia^{****}, HORVÁTH László^{*****}, NAGY Zoltán^{*****}

^{*} MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport

^{**} Szent István Egyetem, Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

^{***} 1MTA-Szent István Egyetem, Növényökológiai Kutatócsoport

^{****} MTA-Szent István Egyetem, Növényökológiai Kutatócsoport

^{*****} Országos Meteorológiai Szolgálat

^{*****} 2Szent István Egyetem, Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

Az állattenyésztés nemcsak elszennvedője, de okozója is a klímaváltozásnak, hiszen a szektor a különböző számítások szerint 14-18%-ban járul hozzá a klímaváltozáshoz. Egyes gazdálkodási tevékenységek ugyanakkor nyelői is lehetnek az üvegházhatású gázoknak, így akár mérsékelhetik is a klímaváltozást. Ezért célunk volt a különböző gazdálkodási tevékenységek így pl. a legeltetés és kaszálás üvegházhatású gáz (szén-dioxid, metán, dinitrogén-oxid) forgalmának összehasonlítása, illetve a teljes farm szintű mérleg megállapítása. A vizsgálatokat a bugaci extenzív szürkemarha farmon végeztük el (0.65 ± 0.09 darab számos állat ha^{-1}). A szén-dioxid fluxust örvény kovariancia módszerével, míg a talaj metán és dinitrogén-oxid forgalmát kamrás mérésekkel állapítottuk meg. A laterális szén forgalmat (lekaszált széna, behozott takarmány, elszállított trágya és állatok), illetve az állati, valamint a trágya eredetű metán és dinitrogén-oxid fluxust a Kiskunsági Nemzeti Park által nyújtott gazdálkodási adatok, illetve az IPCC módszertana (Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2006) alapján számoltuk ki. Megállapítottuk, hogy farm szinten 2011-ben a 2010-2011-es csapadékos időszakok hatására a vizsgált rendszer nettó üvegházgáz nyelő volt ($270.63 \text{ g CO}_2 \text{ egyenérték m}^{-2}$). Kedvezőtlen években viszont a farm kismértékben, de nettó üvegházgáz kibocsátónak bizonyult ($-19.63 \pm 2.14 \text{ g CO}_2 \text{ egyenérték m}^{-2}$, 2012-2013). Kimutattuk továbbá, hogy a farmon belül a kaszálás hatására a gyepek szénvesztést szenvedtek, míg a legeltetés során nem. Az egyes üvegházgázokat tekintve pedig megállapítottuk, hogy a talaj metán elnyelése, illetve az állati termékekben elvitt szénmennyiség nem játszott jelentős szerepet a farm szintű nettó üvegházgáz mérlegben, szemben pl. a talaj dinitrogén-oxid fluxusával, az állatok légzésével és a növényzet szénelnyelésével. Összefoglalva megállapítható, hogy a vizsgált farm jelentős klímaváltozást semlegesítő potenciállal bír alacsony állatlétszám, kedvező csapadék, vagyis magas talajnedvesség érték, illetve a hagyományos legeltetési állattartás mellett.

A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) allergizáló hatása és a környezetszennyezés közötti összefüggések vizsgálata

KOVACSICS-VÁRI Gergely*

* Nyíregyházi Főiskola

A parlagfű pollen légköri koncentrációja és az allergiában betöltött szerepe mellett nem elhanyagolható tényező a környezet szennyezése és a pollen által kiváltott allergiás reakciók fokozódása közötti kapcsolat. A parlagfű gyors regenerációs és megtelepedési képességgel rendelkezik, invazív, agresszív gyomnövény. Munkánk középpontjában a parlagfű fő allergén fehérjéje, az Amb a1-es molekula áll. Munkánk során megvizsgáltuk a különböző forgalmat lebonyolító utak mellől (ruderaliák) származó porzós virágzatok fémtartalmát, valamint összevetettük a virágporszemek deformáltságának az arányát. Megadtuk egy korábban végzett tenyészedényes kísérletben felnevelt parlagfű növények virágporszemeinek mennyiségét, HPLC-vel, 38 kDa molekulatömegre nézve. A kísérlet mintáit 4 különböző nehézfém (Ni, Cu, Cd, Zn) kezeltük, továbbá volt egy szennyezett területről származó minta és egy kezeletlen kontroll, amelyet skin prick tesztekhez alkalmaznak. További HPLC méréseket végeztünk mezőgazdasági és ruderalis területről származó növények virágporszemeivel, szintén 38 kDa tömegű fehérjékre. A mezőgazdasági és ruderalis mintavétel mellett volt egy kontroll terület is. A környezetszennyezésnek erősebben kitett területeken nagyobb volt a deformált virágporszemek aránya, amely pozitív korrelációban áll a porzós virágzatok fémtartalmaival. A zavartalan, forgalommentes területeken (kontroll) kisebb, míg a legnagyobb forgalmat lebonyolító utak közelében a kontrollhoz képest statisztikailag igazolhatóan nagyobb fémtartalmakat mértünk. A tenyészedényes kísérletben minden mintára - a nikkellel kezelt növényeket kivéve - nagy fehérje tartalmakat kaptunk, azonban a szennyezett területről származó pollenszemek fehérjemennyisége még így is duplája a többi minta átlagának. A mezőgazdasági és ruderalis területekről származó minták fehérjemennyisége jelentősen, esetenként akár több mint 90%-al meghaladta a kontroll értékét.

A parlagi sas (*Aquila heliaca*) és a pusztai sas (*Aquila nipalensis*) hibridizációjának molekuláris vizsgálata

KOVÁCS Szilvia*, JAKAB Szilvia*, SZABÓ Krisztián*, HORVÁTH Márton**

* SZIE ÁOTK, Biológiai Intézet, Ökológia Tanszék
** MME

A parlagi sas (*Aquila heliaca*) és a pusztai sas (*Aquila nipalensis*) közötti lehetséges hibridizációt eddig még nem vizsgálták, azonban már több megfigyelés is volt, kevert jellegekkel rendelkező egyedekről. Törökországban – Anatólia tartományban az utóbbi években több parlagi sas költő párt is találtak. Itt figyeltek fel egy párra, mely egy parlagi sas fenotípusú tojóból és egy pusztai sas fenotípusú híméből állt. Ami érdekes, mivel ez a terület nagyon messze van a pusztai sas ismert elterjedésétől. A pár 2012-ben két fiókát nevelt, de sajnos ismeretlen okból elpusztultak, azonban 2013-ban ismét két fiókát sikeresen felneveltek. A két faj közötti hibridizáció vizsgálata azért is érdekes lehet, mert sok helyen a két faj elterjedési területének határán egymás melletti territóriumokban költenek a parlagi és pusztai sas párok. Vizsgálatunk célja az volt, hogy a terepi megfigyeléseket igazolva, megfelelő genetikai markereket találjunk a két faj elkülönítésére és a hibrid egyedek detektálására. A molekuláris vizsgálatokhoz szükséges DNS-t a fészek alól a költő madarak, nem-invazív mintavétellel gyűjtött vedlett tollaiból, valamint fiókák nem-destruktív mintavétellel, fiókaagyűrűzéskor gyűjtött tokos hónaljtollaiból nyertük. Mintáink Törökország – Anatólia tartományából (25 db költő parlagi sas és 1 db feltételezett hibrid madár) és Oroszország, Altaj-hegység területéről származtak (11 db parlagi sas és 25 db pusztai sas). Oroszországban két, egymástól 450 km-re lévő, magashegységgel elválasztott területről történt a mintagyűjtés. Az egyik területen szomszédos territóriumokban költenek a parlagi és pusztai sas párok, a másik terület csak a pusztai sas számára alkalmas élőhelyen van, itt kizárólag pusztai sas párok költenek. A hibridizáció detektálásához a nukleáris génszakaszok közül az adenilát-kináz gént vizsgáltuk. Eredményeink azt mutatták, hogy egy variábilis pozícióban van különbség a két faj között, viszont a hibrid egyedeket nem lehet azonosítani, mivel a pusztai sasokban minden egyed heterozigóta. A mitokondriális DNS kontroll régiója alapján a két faj megfelelően elkülöníthető, vizsgálatával a hibrid egyedek anyai leszármazása állapítható meg. A kontroll régió alapján a Törökországban megfigyelt kevert költő pár fenotípusosan pusztai hím egyede parlagi haplotípussal rendelkezett. A finomabb felbontású, egyedi alapú vizsgálatokhoz két tetra- és hét dinukleotid mikorszatellita lókuszt fragmens-analízisét végeztük el. A vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy a törökországi kevert pár hím egyede nagy valószínűséggel hibrid. Továbbá az oroszországi kevert területen is találtunk egy hibrid gyanús pusztai sas egyedet. Eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy mindenféleképpen érdemes lenne a törökországi és az oroszországi területet jobban feltérképezni és a terepen jobban odafigyelni a kevert jellegeket mutató egyedekre, azoktól mintát venni és elemezni. Jelenleg nincs adat arról, hogy milyen kiterjedt lehet a hibridizáció a két faj között.

Erdészeti fahasználatok termőhelyre, felújulásra és biodiverzitásra gyakorolt hatásának kísérletes vizsgálata – egy új kísérlet bemutatása

KOVÁCS Bence^{*}, ASZALÓS Réka^{*}, BIDLÓ András^{**}, BOROS Gergely^{*}, DOMBOS Miklós^{***}, ELEK Zoltán^{*}, FLÓRIÁN Norbert^{***}, GUBA Erika^{*}, SAMU Ferenc^{****}, SASS Vivien^{**}, SOMAY László^{*}, ÓDOR Péter^{*}

^{*} MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

^{**} Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Földtudományi Intézet

^{***} MTA Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani és Agrokémiai Intézet

^{****} MTA Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézet

A fahasználatoknak kitett erdők a legérzékenyebbek a klímaváltozásra, ezért különösen fontos az erdészeti kezelések mikroklímára gyakorolt hatásainak feltárása. Megfigyelésen alapuló vizsgálatok kimutatták, hogy a faállomány részleges vagy teljes eltávolítása leggyakrabban nem közvetlenül, hanem a termőhelyi viszonyok megváltoztatásán keresztül hat az egyes élőlénycsoportokra. A 2013-ban indult kutatás kísérletes körülmények között, statisztikailag összehasonlítható módon vizsgálja különböző erdészeti beavatkozások termőhelyre, és azon keresztül erdei biodiverzitásra gyakorolt hatását. A vizsgálatokat a Hosszú-hegyen, közel homogén 70 éves gyertyános-kocsánytalan tölgyes erdőtömbben végezzük. Az alkalmazott kezelések a hazai erdészeti gyakorlat legelterjedtebb üzemmódjainak felelnek meg: bontás, lékvágás, mikrotarvágás, hagyásfacsoport került kialakításra a területen. A kísérlet teljes random blokk elrendezésben, hat ismétlésben valósul meg, kettős kontroll alkalmazásával. Térbeli kontrollként a zárt idős állomány szolgál, időbeli kontrollt jelent, hogy a szisztematikus méréseket és mintavételeket már a beavatkozások előtti évben (2014) is elvégeztük. A fahasználatok termőhelyre gyakorolt hatásának vizsgálata során a projekt teljes időtartama alatt nyomon követjük a léghőmérséklet, a légnedvesség, a fényviszonyok, valamint a feltalaj hőmérsékletének, nedvességtartalmának, kémhatásának és tápanyagtartalmának változását. A növényzet természetes regenerációjának vizsgálata során a fásszárú újulat és a lágyszárú vegetáció faji összetételének és tömegviszonyainak változására koncentrálnak. A termőhelyi viszonyok és a vadhatás elválasztását elkerített és kerítetlen állandósított mintaterület-párok alkalmazásával biztosítjuk. Az egyes állatcsoportok – a bogár- és pókközösségek, televényférgek, illetve a talajlakó ízeltlábú mezofauna – kezelésekre adott válaszát is szisztematikus mintavétellel vizsgáljuk. A természetes regenerációs folyamatok nyomon követése mellett, egyes fajok növekedését kiültetett egyedek folyamatos mérésével is vizsgáljuk. Az elkerített területeken öt erdészeti szempontból fontos őshonos fafaj csemetéjét, két üde lombos fajú lágyszárú faj egyedeit, valamint egy légnedvességre érzékeny májmohafaj foltjait tanulmányozzuk. A 2014-es alapállapot-felvételt követően, 2015 januárjában megvalósultak az erdészeti beavatkozások, ezt követően megkezdődtek a szisztematikus mérések és mintavételek. A bemutatott kísérlet az alapkutatás mellett a gyakorlati szakemberek számára is releváns kérdésekre kíván választ találni. Elvárásaink szerint a gazdálkodás számára a gyakorlatba rögtön átvihető információkat nyújthatnak a projekt fahasználat-termőhely-felújulás összefüggéseit feltáró eredményei, míg az erdei élővilág sokféleségére vonatkozó ismereteket a természetvédelem hasznosíthatja majd. A kísérlet a terület erdőgazdálkodójával, a Pilisi Parkerdő Zrt.-vel szoros együttműködésben zajlik, a kutatást az MTA és az OTKA (111887) támogatja.

A faállomány és a mikroklíma összefüggései őrségi erdőkben

KOVÁCS Bence*, ÓDOR Péter*

* MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

Az erdők állományklimáját számos faállomány-szerkezeti és termőhelyi változó összetett kölcsönhatásrendszere alakítja ki. Ez a speciális, kiegyenlített mikroklíma sok zárterdei élőlénycsoport számára alapvető fontosságú. Az erdei mikroklímára irányuló kutatások leggyakrabban a természetes bolygatások vagy különböző intenzitású erdészeti beavatkozások okozta lombkorona-záródáshiány vagy a szegélyhatás mikroklíma változókra gyakorolt hatásait vizsgálják. Ezzel szemben a jelen munkánkban legfőbb célunk annak feltárása volt, hogy idős, zárt gazdasági erdőkben mely faállomány-szerkezeti, termőhelyi és táji változók határozzák meg elsősorban a mikroklímát, valamint hogy milyen az egyes mikroklíma változók varianciája a különböző mintavételi időpontokban. A vizsgálatokat az Őrségben, 70-100 éves, változatos fafajösszetételű erdőállományokban végeztük. 35 mintaterületen, 2009 és 2011 között 8 alkalommal mértük a léghőmérsékletet, illetve a relatív páratartalmat. Az elemzésekhez az időben szinkronizált referencia-adatgyűjtők adataitól való eltérések átlagait, a minimum- és maximum-értékeit, valamint a mintaterjedelmeket használtuk. A mikroklíma változók varianciájában a vizsgált időszakok között jelentős eltérést tapasztaltunk, a legnagyobb variancia tavasszal mérhető. Kimutattuk, hogy az átlagos relatív páratartalom és léghőmérséklet konzisztensen erősen korreláló változók. Ezáltal lehetőség nyílt a mikroklíma változók általánosítására (főkomponens analízis). A PCA első tengelye az összvariancia 27,3%-át fedte le, és egy hőmérséklet-páratartalom gradienst eredményezett, amelynek egyik végén a magasabb hőmérséklet-, de alacsony páratartalom-értékek, a másikon a hűvösebb és párásabb objektumok helyezkednek el. A második tengely (17,7%) a mintaterjedelem gradiensét adta meg. A mikroklíma szempontjából legfontosabb háttérváltozók meghatározását, azaz a PCA-komponensek és a magyarázó változók kapcsolatának elemzését lineáris modellekkel végeztük. A modelleredmények alapján elmondható, hogy a relatív páratartalmat a gyertyán elegyaránya és a cserjeborítás növeli, az idős erdők aránya és a tölgyfajok relatív elegyaránya csökkenti. Vizsgálataink alapján elmondható, hogy alapvetően a fafajösszetétel és az állományszerkezet határozza meg az erdei mikroklímát. Az elemzés során használt változók közül az alsó lombkoronaszint és a cserjeszint tölt be kulcsszerepet a gazdálkodással érintett idős, zárt erdők esetében. Eredményeink a természetvédelmi, illetve erdészeti gyakorlatba közvetlenül átültethetők, elősegítve a zárterdei viszonyokhoz adaptálódott élőlénycsoportok (például zárterdei specialista lágyszárú, illetve futóbogár taxonok, epifiton moha- és zuzmófajok) védelmét.

A vad beporzók kiemelkedő jelentősége az almáskertek terméssikerének növelésében

KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI Anikó^{*}, FÖLDESI Rita^{*}, KÖRÖSI Ádám^{**}, SOMAY László^{*},
ELEK Zoltán^{**}, MARKÓ Viktor^{***}, SÁROSPATAKI Miklós^{****}, BAKOS Réka^{****},
VARGA Ákos^{***}, BÁLDI András^{*}

^{*} MTA Ökológiai Kutatóközpont ÖBI

^{**} MTA-ELTE-MTM Ökológiai Kutatócsoport

^{***} Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Rovartani Tanszék

^{****} Szent István Egyetem, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar, Állattani és
Állatökológiai Tanszék

Számos termesztett növényfaj, így a gyümölcsfák megporzásában a beporzó rovarok kiemelkedő jelentőségűek. A tájhasználat változás és az intenzív mezőgazdasági kezelések azonban komoly veszélyt jelentenek a vadon élő beporzó rovarközösségekre. Kutatásunkban Vásárosnamény környékén tizenkét almáskertben vizsgáltuk a környező táj szerkezetének és a kerten belüli művelésnek a hatását háziméhek (*Apis mellifera*), vadméhek (Hymenoptera: Apoidea) és zengőlegyek (Diptera: Syrphidae) faj- és egyedszámára az almafák virágzása alatt. A tájszerkezet összetételét 300, 500 és 1000 m sugarú körben teszteltük, Shannon-féle diverzitás index (SHDI) és a Shannon-féle egyenletesség (SHEI) alapján. A kerten belüli művelés hatását a virágzást megelőző rovarölőszer alkalmazások számával és a mechanikai talajművelés előfordulásával jellemeztük. Figyelembe vettük továbbá az almafavirágok és az aljnövényzetben lévő virágok mennyiségének hatását. Vizsgálatunk alapján legnagyobb számban a háziméh fordult elő a kertekben, mely szignifikáns pozitív korrelációt mutatott mind az almafavirágok, mind az aljnövényzeti virágok számával. A háziméh dominanciájának ellenére az almafa terméssikere a vadméhek fajsza-mával mutatott pozitív összefüggést, mely magyarázható a vadméhek nagyobb beporzási hatékonyságával, és akár a háziméhekre gyakorolt facilitatív hatásával. A háziméhekkel ellentétben mind a vadméhek faj- és egyedszámára, mind a zengőlegyek fajsza-mára a táji környezet diverzitása illetve egyenletessége volt szignifikáns pozitív hatással 500 illetve 300 méter sugarú körzetben. Ez rámutat a táji környezet sokféleségének, és a féltermészetes élőhelyek fontos szerepére a vadméhek és zengőlegyek számára nyújtott táplálékforrás és fészkelőhelyek biztosítása révén. Eredményeink alapján tehát a gazdák számára mind az almáskerteket körül táji környezet diverzitásának növelése, a féltermészetes élőhelyek megtartása a kertek 500 m sugarú körzetében, mind a kerten belüli aljnövényzet meghagyása javasolt a háziméh és a vad beporzók faj- és egyedszám növelésének, és ezáltal egy potenciálisan magasabb almatermés elérésének érdekében.

A vegetáció válasza a klímaváltozásra

KRÖEL-DULAY György*

* MTA Ökológiai Kutatóközpont

A klíma alapvetően meghatározza a növényfajok és a vegetációtípusok elterjedését és dominanciaviszonyait. Így nem az a kérdés hogy a jelenleg zajló klímaváltozás hat-e a vegetációra, hanem hogy ez a hatás mikor összemérhető, vagy nagyobb, mint más tényezők hatása, a változások mikor és milyen lépéseken keresztül történnek meg és hogy mely ökoszisztémák a legérzékenyebbek. Előadásomban áttekintem, hogy milyen hatásait tapasztaljuk már jelenleg is a klímaváltozásnak: fenológiai eltolódások; a növekedés (produktivitás) megváltozása, genetikai változások, a dominanciaviszonyok átrendeződése, helyenként tömeges mortalitás, elterjedési terület megváltozása. A változások azokban a régiókban a legerősebbek, ahol a hőmérséklet a legfontosabb limitáló tényező, és ahol viszonylag gyenge az emberi hatás, így a magashegységekben és a tundrán. A klímaváltozás-kísérletek arra hívják föl a figyelmet, hogy sok vegetációtípus meglepően rezisztens jelentős változásokkal szemben is, a hosszú távú válaszok gyakran különböznek a rövidtávú válaszoktól, és hogy több tényező együttes hatása általában kisebb, mintha összeadnánk az egyes tényezők hatását. A megfigyeléses vizsgálatok kulcsfontosságúak a tényleges változások detektálásában, de problémát jelent, hogy az eredmények korrelatívák; a klíma hatását csak feltételezhetjük. A manipulatív kísérletekkel elérhetjük, hogy ok-okozati összefüggést vizsgáljunk, szét tudjuk választani a különböző tényezők hatását, és a valóságban előfordulónál extrémebb szcenáriókat is kipróbálhatunk, de gondot okoz, hogy erősen korlátozott az elérhető térbeli kiterjedés, ritkán van lehetőség igazán hosszú távú vizsgálatra, és a kezeléseknek különböző mellékhatásai lehetnek. Így célszerű lehet a különböző módszerek kombinálása: több területen, lehetőleg minél hosszabb távon, összehangolt kísérleteket folytatni. Előadásom befejező részében egy ilyen vizsgálatot mutatok be. Egy európai együttműködésben, hét cserjés ökoszisztémában, 8-14 éven keresztül vizsgáltuk a kísérletesen szimulált mérsékelt melegítés és csapadékkizárás hatását a vegetációra (összborítás, fajgazdagság, növényzeti összetétel). A vizsgált ökoszisztémák közül csak néhány és csak hosszabb távon (6-8 év után) reagált a kezelésekre. Azok az ökoszisztémák bizonyultak érzékenyek, amelyek egy korábbi bolygatást követően éppen regenerálódtak. A holland csarabos egy korábbi vágásból, a spanyol macchia egy, a vizsgálatot megelőző erdőtűzből, míg az egyik dán mintaterületet a vizsgálat ideje alatt érte egy cserjepusztulást okozó kártevőinvázió. Ugyanakkor azok a területek, amelyek egyensúlyi állapotban voltak, köztük a Kiskunság nyársarjakkal kevert homoki gyepe, nem reagáltak a sokéves kezelésre sem. Ezek az eredmények azt mutatják, hogy a szukcessziós stádium egy fontos meghatározója lehet a klímaváltozásra való érzékenységnak, és hogy ha egy ökoszisztémát valami kibillent az egyensúlyi állapotából, akkor már egy viszonylag mérsékelt klímaváltozásra is érzékeny lehet.

Mocsárréti állományok koordináltsága a diverzitás- és biomassza varianciájának

KUN Róbert^{*}, SZÉPLIGETI Máttyás^{**}, SZENTIRMAI István^{**}, BARTHA Sándor^{***}

^{*} Szent István Egyetem

^{**} Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság

^{***} MTA ÖK, ÖBI

Napjainkban igen fontos a tájhasználati módok és az ökoszisztémák közötti kapcsolatok feltárása, az előrejelzésekben ennek ismerete igen fontos. Egy társulás produkciójának és diverzitásának viszonyai igen jól képesek reprezentálni ezen hatásokat mind a degradációs, mind a regenerációs folyamatok kapcsán. Egy szubalpin gyeptársulás jó állapotban való hosszú távú megőrzése annak állandó használatán, elsősorban a megfelelő kaszási módok meglétén múlik. Ezen tényező együttes a jó szerkezetű társulás és az értékes növényfajok fenntartásával együtt a gyepek produkciójának és a gyepek minőségének fenntartásában is rendkívüli fontosságú. Az Őrség rendkívül értékes gyepterületei a hagyományos használati módokkal évszázadokig fenntarthatóak voltak. E használatok megszűnésével mára csak célzott területhasználati tervezéssel, komoly anyagi ráfordításokkal lehet őket megőrizni. A helyes használat meghatározása érdekében az Őrség területén egy mocsárréten többféle módszerrel felvételeztünk négy, eltérő kaszálású területen, melyek a következők: évi kétszer, június és szeptember hó elején kaszált, évi egyszer június elején, valamint szeptember elején kaszált, illetve a 2007 óta (a kísérlet megkezdése óta) használatlan terület, melyet a magas aranyvessző ural. 2014-ben minden állományban 0,5 m x 0,5 m-es kvadrátokban (N=8) biomassa mintákat vettünk és 2 m x 2 m-es kvadrátokkal (N=40) cönológiai felvételeket készítettünk. Meghatároztuk az egyes állományokban a Shannon diverzitás és a biomassa térbeli változatosságát. A kaszálatlan állomány erősen leromlott, jelentősen csökkent a társuláson belüli térbeli koordináltság (CV% növekedés mindkét változó esetében). Legjobb állapotúnak a kétszer kaszált állomány mutatkozott. Fontos eredmény, hogy a kétféle időpontban végzett egyszeri kaszálással kezelt állományok között jelentős eltérések adódtak a biomassa tekintetében. A biomassa térbeli varianciája korábbi vizsgálatainknak megfelelően alakult: a térbeli variancia párhuzamosan nőtt a heterogenitással és a degradáltság mértékével (ill. a *S. gigantea* kolonizációjával). A szeptemberi kaszálású terület kisebb varianciája jobb állapotot jelez a júniusi kaszálású területhez képest – fontos eredmény természetvédelmi szempontból! Jelen vizsgálatban a Shannon diverzitás és a biomassa térbeli varianciája nem mutatott összefüggést. A különböző módszerek (korábban transzszekt módszerek) jelentős mértékben más eredményt hoztak az állományok állapota szempontjából. A monitorozás módszereinek vizsgálata a továbbiakban igen fontos lesz a természetvédelmi kezelés hatásainak vizsgálata érdekében.

Erdőszerkezet vizsgálat a Gödöllői-dombság egyik mezei juharos-tölgyes állományában

KURUCZ Kata*, SALÁTA Dénes*, CZÓBEL Szilárd*

* Szent István Egyetem, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék

Vizsgálatunkat a Szent István Egyetem által kezelt kocsánytalan tölgy dominálta sarjerdejének egyik erdőrészletében végeztük, Gödöllő területén. A területen katonai térképek és írásos dokumentumok alapján a XVIII. század végétől folyamatos erdőborítás jellemző. A felvételezés alapja az egyik erdőrészlet teljes mintavételezése volt 2014 őszén, melynek során a 8 cm-nél vastagabb mellmagassági törzsmérőjű fáknak mértük le a magasságát és a kerületét. A felmérés során összesen 21 fásszárú faj esetében regisztráltunk adatokat, melyek közül 3 özönnövényhez (fehér akác, zöld juhar, nyugati ostorfa) tartozott a fák több mint egyharmada. Ez jelentős inváziós fertőzöttségre utal. Átlagosan 306 faegyed fordult elő hektáronként a vizsgált mérettartományban. A fafajok közül legnagyobb arányban a fehér akác, a mezei juhar és a virágos kőris volt jelen az állományban. A vizsgált erdőrészletben 3 tölgyfaj fordult elő, melyek összesen a faegyedek 17 százalékát képviselték. Meglepő módon 14 *Crataegus monogyna* egyed törzsmérője meghaladta a 8 cm-es vastagságot. A vizsgált erdőben az elmúlt években végzett teljes felvételezések alapján több erdőrészletnél kérvényeztük az átalakító üzemmódba helyezést, de hosszú távú célunk a fenntartható szálaló erdőgazdálkodás elérése a 40 ha-os erdőállomány teljes területén.

Az együtt élő aranyakál és vörös róka táplálék-összetételének összehasonlító vizsgálata

KURYS Anita^{*}, HELTAI Miklós^{**}, LANSZKI József^{*}

^{*} Kaposvári Egyetem, Természetvédelmi és Környezetgazdálkodási Tanszék

^{**} Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet

Az aranyakál (*Canis aureus*) utóbbi évtizedekben tapasztalt dinamikus dél-kelet- Európai terjeszkedése számos megoldásra váró kérdést vet fel. A faj életközösségekben betöltött szerepének pontosabb megismerését szolgálja a táplálkozási szokások feltárása. A sakál táplálék-összetételének értékeléséhez a részletesebben kutatott vörös róka (*Vulpes vulpes*) praktikus összehasonlítási alapot jelent. Az elemzésünk négy dél-dunántúli területre terjed ki, közülük kettő (Vajszló és Kétújfalu körzete) alapvetően mezőgazdasági művelés alatt áll (erdősültség < 30%), kettő (Mike-Csököly és Lábod körzete) erdősültebb (erdősültség > 50%). A táplálék-összetétel vizsgálat az első három területen ürülminták, Lábodon gyomortartalom alapján zajlott 1996/97 és 2013 között (n, sakál: 373, 814, 24, 62, róka: 268, 894, 11 db, a területek sorrendjében; Lábodon csak sakálon, a Mike-Csökölyi területen csak egy téli-tavaszi időszakban végeztünk vizsgálatot). Az agrárterületeken mindkét ragadozó számára elsődleges táplálékok a kisemlősök voltak. Ezekhez képest lényegesen kisebb jelentőségű volt a nagyvadfajok (főként a vaddisznó, időszakosan kiugróan magas aránnyal) és a növények, továbbá alárendelt a többi táplálék típus fogyasztása. A Mike-Csökölyi területen az elsődlegesen fontos kisemlősök fogyasztási arányát a sakál esetén a nagyvad (meghatározó mértékben adult vaddisznó, feltehetően dög) fogyasztása megközelítette. Ugyanitt a róka számára elsődlegesen kisemlősök mellett jelentős arányú volt a nagyvad (vaddisznó és szarvasfélék tetemből; másodlagos táplálék) és a madarak (énekesmadarak és fácán; harmadlagos táplálék) fogyasztása. Az intenzív nagyvadgazdálkodás alatt álló Lábodi területen a sakál étrendjében alapvetően nagyvad (elsősorban szarvasfélék, másodsorban vaddisznó) zsiger és egyéb tetem dominált. A kisemlősök és más táplálék típusok fogyasztása itt alárendelt volt. Hierarchikus klaszteranalízissel három csoport különült el. Az első klaszterbe a mezőgazdasági művelés alatt álló területeken vizsgált sakálok és rókák, a másodikba a Mike-Csökölyi területen vizsgált sakál és róka, a harmadikba a Lábodi területen vizsgált sakál került. Az utóbbi területen vizsgált sakál étrendje legkevésbé a Mikei rókaétól, míg legnagyobb mértékben a Kétújfalui és Vajszló sakálétól különbözött. Tapasztalatunk szerint a kiválóan alkalmazkodó aranyakál az egyes területeken a vörös rókához hasonló táplálkozású, de egyes kritikus időszakokban (pl. hosszú telet követően) a táplálkozási szokásaik nagyban elérnek; továbbá a táplálék-összetételek a területek között jelentősen különböznek. Ez területenként eltérő állománykezelési megoldások szükségességét veti fel.

Vízhőmérséklet hatása az avarlebomlás sebességére

KÓSA Ádám*, HUBAI Katalin*, NÉMETH Dávid*, KACSALA István*, PADISÁK Judit*

* Pannon Egyetem

Az évente bekövetkező avarbomlás egy fontos folyamat sok szárazföldi- és vízi ökoszisztémában. A vízhőmérséklet és a csapadékmennyiség fluktuációja közvetlenül befolyásolja az avarlebontást és a gombák növekedését. A kicsi erdei patakok különösen érzékenyek a hőmérséklet növekedésére. Az ilyen vízfolyásokban az elsődleges szén- és energiaforrás a behulló szerves anyag, amit a parti növényzet szolgáltat. Az avarbomlás elsősorban egy biológiai folyamat, amit várhatóan érinteni fog a vízhőmérséklet emelkedése. 2014. január és augusztus között háromféle avar (*Salix alba*, *Alnus glutinosa* és *Populus* sp.) bomlását vizsgáltuk avarzsákos módszerrel három különböző vízhőmérsékletű mintavételi helyszínen (Kétoles-patakban 1,7-21,5 °C volt, Tapolca-patak raposkai szakasz 9,6-21 °C, Tapolca-patak tapolcai szakasz 15,2-22,3 °C). Méréseink során kétféle lyukbőségű zsákot használtunk (3mm-es és 100 µm-es lyukbőségű), hogy külön meghatározzuk a mikrobiális lebomlásból származó fogyást. Összefüggéseket kerestünk a lebontó gombák mennyisége és az avarlebomlás üteme között, valamint vizsgáltuk a vízhőmérséklet hatását a lebontó gombák biomasszájára. A vizsgált avarfajok mindegyike gyors bomlási kategóriába esett, mind a három helyszínen mindkét mintavételi eszközben. A leggyorsabban a nagyobb lyukbőségű zsákokból a legmagasabb vízhőmérsékletű mintavételi helyen fogyott el az avar (kéger=0,1599±0,0617, knyár=0,1455±0,0478, kfűz=0,1261±0,0262), míg a kisebb lyukbőségű zsákokból a közepes vízhőmérsékletű mintavételi helyszínen (kéger=0,0390±0,0063, knyár=0,0489±0,0091, kfűz=0,0675±0,0079). A legnagyobb gomba biomassza értékeket a közepes vízhőmérsékletű helyszínen a kisebb lyukbőségű zsákoknál a fűz (0,0441 ggomba * g⁻¹ avar) és a nyár (0,0272 ggomba * g⁻¹ avar) avar esetében kaptuk, míg az éger esetében közel azonos volt a közepes vízhőmérsékletű (0,00195 ggomba * g⁻¹ avar) és a legmagasabb (0,0215 ggomba * g⁻¹ avar) vízhőmérsékletű mintavételi helyen. Az avarfogyás sebességét gyorsítja a magasabb vízhőmérséklet, amit a magasabb vízhőmérséklet által felgyorsult biokémiai folyamatok okozhatnak. A mikrobiális lebomlás tekintetében a legmagasabb gomba biomassza értékeket a közepes vízhőmérsékletű helyen kaptuk, ami azzal magyarázható, hogy a mérsékelt övi gombafajok hőmérsékleti optimumához az itt előforduló hőmérsékleti tartomány áll a legközelebb.

Homoki gyepek restaurációja során felhasznált fajok csírákéességének elemzése

KÖVENDI-JAKÓ Anna^{*}, CSECSERITS Anikó^{**}, HALASSY Melinda^{**}, TÖRÖK Katalin^{**}

^{*} Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest

^{**} MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

Nagy területen végzett természetközeli gyepek telepítése, restaurációja során a vetési ráták megalapozásához igen nagy szükség van a vetendő fajok csírázási jellemzőinek ismeretére. Ugyanakkor számos gyepi társulásalkotó faj csírázási igényeiről máig nem rendelkezünk elegendő ismerettel. Kutatásunk során a nyíregyházi LEGO gyárnál közel 19 ha-s területen végzett homoki gyepekkel mozaikos tölgyesek restaurációja során alkalmazott gyepi fajok magvainak csírázókéességét vizsgáltuk. Csíráztatott fajaink a helyreállítandó élőhely nagy mennyiségben, kereskedelemben fellelhető, valamint igen kis mennyiségű, saját gyűjtésből származó célfajai. Célunk e fajok magtömegéről, csírázási feltételeiről további adatokat gyűjteni, valamint a kapott eredményeket hazai és nemzetközi adatbázisokkal összehasonlítani. Kutatásunk során 5-5 különböző kereskedelmi cégektől származó, ill. saját gyűjtésű faj és a céltársulás két domináns fűfájának (*Festuca pseudovina* és *F. rupicola*) magvait vizsgáltuk. A beszerzett magminták szárazon tárolását követően először meghatároztuk az ezermagtömegüket. Ezt követően 400-400 mag nedves szűrőpapíron történő azonnali, illetve egy hónapig tartó hidegkezelést követő csíráztatását felvételeztük. Az ezermagtömegek eredményei alapján elmondható, hogy a vizsgált fajok közül 5 faj esetében figyeltünk meg nagyobb eltérést a nemzetközi adatoktól. A csíráztatási százalék alapján adataink több faj (*F. pseudovina*; *F. vaginata*) esetében is hiánypótlóak, mivel nem található róluk információ a nemzetközi adatbázisokban. A hidegkezeléses magok közül több faj (pl. *Securigera varia*, *Silene vulgaris*) 90% fölött csírázott, míg a hidegkezelés nélkül alkalmazott csíráztatás esetében egyedül a *F. pseudovina* mutatott hasonló csírázási arányt. Bizonyos fajok (*Salvia nemorosa*, *Lotus corniculatus*) egyik körülmények között sem csíráztak. Kísérletünk során számos hiánypótló adathoz jutottunk, melyek nemcsak az in situ, és az ex situ természetvédelemben bírnak igen jelentős szereppel, hanem az élőhely-helyreállítás, gyep-rekreáció során alkalmazott magvetés sikerességének szempontjából is igen meghatározóak lehetnek.

A béta diverzitás multiplikatív felbontása

LANG Zsolt*

* SzIE ÁOTK

Csoportokra bontható közösség béta diverzitása a közösség valódi diverzitásának és a csoportok átlagos valódi diverzitásának hányadosa. Ezt szokták szemléltetni a csoportok béta számú osztályával, melyekben ugyanannyi egyed található, minden osztályban ugyanakkora a diverzitás, és az osztályok között nincs átfedés a fajok tekintetében. Megvizsgáljuk, hogy ez a szemléltetés milyen feltételekkel és milyen korlátok mellett ad helyes értelmezést. Ennek során a béta diverzitást az „effektív osztályok számán” kívül még két másik tényező szorzatára bontjuk. A tényezőkre bontást az abundanciamátrix blokk-klaszterezésével valósítjuk meg. A bevezetett fogalmakat és statisztikai eljárásokat vetési varjak tetűparazitáltságaira alkalmazzuk.

Terresztris ragadozóemlős-fajok táplálkozási niche-elkülönülése: a forrásfelosztás-hipotézis tesztelése

LANSZKI József^{*}, ZALEWSKI Andrzej^{**}, HELTAI Miklós^{***}

^{*} Kaposvári Egyetem

^{**} Mammal Research Institute, Polish Academy of Sciences

^{***} Szent István Egyetem

A forrásfelosztás-hipotézis értelmében az együttéléshez, a fajok közötti versengés mérséklése érdekében a rendelkezésre álló táplálékot a területen élő fajoknak egymás között fel kell osztaniuk. A ragadozóemlős-fajok táplálékforrás-felosztásának ismerete, a táplálékhálózatok és az együtt élő ragadozó fajok közötti kevésbé tanulmányozott interakciók feltárásán keresztül segítheti a faj- és élőhely megőrzést és az állománykezelést. Különösen azért fontos ez, mert napjainkban a generalista, jól alkalmazkodó fajok (pl. vörös róka, borz, aranyakál, nyest) állomány- és elterjedési terület növekedést mutatnak, ami az emberi hatásokhoz egyébként is rosszul alkalmazkodó specialista fajokra (pl. vadmacska, hiúz) negatív hatást jelenthet. A táplálkozási guildok elkülönítése érdekében három családba (Canidae, Mustelidae, Felidae) tartozó 14 hazai faj táplálék-összetétel (relatív előfordulási gyakoriság) adatát használtuk fel. A ragadozó fajokat táplálkozási niche-szélesség és niche-átfedés alapján rangsoroltuk, továbbá elemeztük a testtömeg és a táplálkozási niche-szélesség, valamint a testtömeg és a niche-átfedés közötti összefüggést. A táplálék-összetétel hierarchikus klaszteranalízisével a ragadozóemlős-fajokat három ökológiai guildbe soroltuk, melyek: főként nagyvadfogyasztók (farkas, hiúz), vegyes táplálékot fogyasztók (borz, vörös róka, nyuszt, nyest), főként kisemlősöket fogyasztók (menyét, hermelin, közönséges görény, mezei görény, vadmacska, elvadult házi macska, hibrid vadmacska, aranyakál). Hasonló fajok szerinti elkülönülés tapasztalható a táplálkozási niche-szélesség értékek összehasonlító elemzésekor is, továbbá a szélesedő táplálkozási niche-sel szélesedik a táplálékspektrum. Kvadrátikus modellt követve a ragadozóemlős-fajok táplálkozási niche-szélessége és a fajok közötti táplálkozási niche-átfedés a kistestű ragadozóktól a közepes testmértű ragadozóig nő, majd a testtömeg (illetve a páronkénti testtömeg különbségek) növekedésével csökken. Hasonló, eddig nem feltárt összefüggést kaptunk Lengyelországban és Fehéroroszországban vizsgált ragadozóemlős-közösségekben is. A táplálkozás vizsgálataink és a fajok elterjedésére irányuló felmérések azt jelzik, hogy jelentős táplálék-átfedések mellett Magyarországon számos ragadozóemlős-faj élhet egymás mellett. A legfőbb táplálékforrást mezőgazdasági és erdőgazdálkodási termelési szerkezettől függő összetételben kistrágyászok (Microtus és Apodemus fajok) alkotják, melyek abundanciája függ a helyi agrár- és erdőgazdálkodási gyakorlattól. A gazdálkodási gyakorlat (intenzitás) megváltozása befolyásolhatja a ragadozóemlős-fajok populációdinamikáját és a fajösszetételt is.

A szénforgalom mint ökoszisztéma szolgáltatás indikátor – biomassza-produkció becslése egy kiskunsági mintaterületen

LELLEINÉ KOVÁCS Eszter^{*}, BARCZA Zoltán^{**}, HIDY Dóra^{***}, HORVÁTH Ferenc^{*},
CZÚCZ Bálint^{*}, KERTÉSZ Miklós^{*}

^{*} MTA ÖK

^{**} ELTE Meteorológiai Tanszék

^{***} MTA SZIE

Az ökoszisztéma szénforgalmából eredő talajtermékenységet, illetve a klímaszabályozást tekinthetjük az ökoszisztémák által nyújtott szolgáltatásoknak is, hiszen mint ökoszisztéma funkciók, az emberi élet alapvető szükségleteit elégítik ki. A szénforgalmi folyamatok modellezése lehetővé teszi az ökoszisztémák szolgáltatásainak jellemzését, jobb megértését mind a fenntarthatóság, mind a társadalmi igények szempontjából. A bemutatott kutatás célja a szénforgalom komponenseinek, mint amilyen a szénmegkötés vagy a biomassza-produkció, mint ökoszisztéma szolgáltatás indikátoroknak a számszerűsítése az OpenNESS projekt kiskunsági mintaterületén. Mivel a területen a legnagyobb problémát, és a konfliktusok forrását is a víz hiánya, illetve hozzáférhetőségének nagy térbeli és időbeli fluktuációja okozza, ezért az általunk szénforgalom szempontjából vizsgált ökoszisztémákat is egy vízellátottsági sor mentén választottuk ki, a talajvíz mélysége szerint. Így a száraz nyílt homokpusztagyepektől a buckaközi zárt pusztagyepeken, a réti csenkeszes kaszálóréteken és a tavaszi vízállású kaszálóréteken át egészen a láprétekig terjed a sor. Ezen ökoszisztémák mért és becsült paramétereit, valamint évtizedes meteorológiai adatsorát a Biome-BGC MuSo biogeokémiai modell bemeneti adataiként felhasználva futtattuk a modellt. A kalibrálatlan futások eredményeinek vizsgálata után a különböző élőhelyeken végzett felszín feletti biomassza mérések adatait a modell kalibrálásához, paramétereinek javításához használtuk fel az egyes élőhelyekre nézve. Az elemzések eredményei rávilágítanak az ökoszisztéma szénkörforgalmi folyamatok mennyiségi viszonyainak alakulására a vízellátottság függvényében. Ezen túl a számításokat térben kiterjesztve a kiskunsági homokhátság különböző élőhelyeire adhatunk becslést. Az ökoszisztémák változó vízviszonyok közötti átmeneteinek (szárazodás vagy nedvesedés, változó vízellátás) különböző lehetséges alakulását is vizsgáljuk. A modellezés eszközével nemcsak a jelen folyamatok megértését segíthetjük, hanem különböző jövőbeli scenáriók mentén is kidolgozhatunk predikciókat a szénmegkötés, illetve a biomassza-produkció alakulásáról. Erre különös alkalmat nyújt egy, a területre tervezett regionális vízvisszapótlási projekt, melynek lehetséges hatásainak elemzésére is lehetőség nyílik, ezzel segítve a döntéshozást és a helyi érintettek problémáinak megoldását. Munkánk során az ökoszisztéma szolgáltatások biofizikai modellezése egy széles körű részvételi elveken nyugvó értékelési folyamatba ágyazódik be. Reményeink szerint ez a folyamat helyi és regionális szinten is lehetőségeket teremt az ökoszisztéma szolgáltatások fenntarthatóbb használatára, és a tájhasználat tudatosabb és integráltabb megtervezésére.

A talajlégzés hőmérsékletfüggése európai cserjésekben

LELLEINÉ KOVÁCS Eszter^{*}, BOTTA-DUKÁT Zoltán^{*}, KOVÁCS-LÁNG Edit^{*},
SCHMIDT Inger Kappel^{**}, KRÖEL-DULAY György^{*}

^{*} MTA ÖK

^{**} University of Copenhagen

A talajlégzés, túl azon, hogy a globális szénkörforgalom alapvető részét képezi, fontos szerepet játszik az ökoszisztémák klímaváltozásra való visszacsatolásában is. Az empirikus modellezés, az elméleti modellek mellett, lényeges eszköze a környezeti változásokra adott ökoszisztéma válaszok előrejelzésének, és hozzájárul az elméleti, folyamat-alapú ökoszisztéma modellek kalibrálásához és validálásához is. A talajlégzés három empirikus hőmérséklet-függvényét vizsgáltuk (exponenciális, Gauss haranggörbe és Lloyd-Taylor telítési görbe) hét európai cserjés ökoszisztémában, különböző klimatikus körülmények között. A vizsgált területek egy része atlantikus klímájú, más része mediterrán, míg a hazai terület kontinentális. A hőmérséklet hatás lehetséges interakcióit is megvizsgáltuk a talajnedvességgel a modellekben. Azt találtuk, hogy az, hogy a mérési adatoknak melyik hőmérsékleti modellhez a legjobb az illeszkedése, az adott klimatikus viszonyoktól függ. Míg a Gauss haranggörbe válaszfüggvény szignifikánsan jobb illeszkedést mutat a mediterrán és a kontinentális cserjések adataihoz, ahol viszonylag széles a hőmérsékleti tartomány, addig a négy atlanti fenyéresben nem volt szignifikáns különbség a három hőmérsékleti válaszgörbe illeszkedése között. A talajnedvesség küszöbértékeinek bevonása a három különböző hőmérsékleti modellbe minden esetben javított a modellek illeszkedésén, még akkor is, ha a talajnedvességnek önmagában gyenge közvetlen hatása volt a talajlégzésre. A hőmérsékleti válaszgörbék talajnedvesség-küszöbértékei funkcionálisan is releváns talajnedvesség értékeknél voltak megfigyelhetők, így pl. a hervadáspont illetve a szabadföldi vízkapacitás közelében. Itt a hőmérsékleti válaszgörbe paraméterei szignifikánsan megváltoztak. Következtetéseink szerint az exponenciális talajhőmérséklet-függvény a talajlégzésnek csak egy szűk hőmérsékleti tartományban lehet jó prediktora. Ezért a jövőre predikált felmelegedés hatásainak a modelljeink alapján való kiterjesztésével óvatosan kell bánnunk. A 40°C feletti talajhőmérsékletek esetén a haranggörbe-típusú talajlégzés összefüggés javíthatja a predikciókat a jövőbeni szénkibocsátásra vonatkozóan.

Egy tűzeset hatása nyílt homokpusztagyepek dinamikájára

LENGYEL Attila*, ASZALÓS Réka*, BOTTA-DUKÁT Zoltán*, ÓNODI Gábor*,
KERTÉSZ Miklós*

* MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet

A 'distance decay' (DD) modellek a közösségek közti disszimilitás növekedését írják le a köztük lévő távolság növekedése függvényében. A magyarázó változóként szereplő távolságok mérhetőek földrajzi térben, időben vagy tetszőleges környezeti gradiens mentén. A DD függvények paraméterei (tengelymetszet, meredekség) alapján összehasonlíthatóak, így következtethetünk arra, hogy a béta-diverzitás megmagyarázásában egyes gradiensek milyen szerepet játszanak. A tengelymetszetet a vizsgált közösség térbeli vagy időbeli véletlenszerűségének mutatójaként, a meredekséget pedig a fajcsere indexeként is értelmezik. Munkánkban nyílt homokpusztagyepeken gyűjtött állandó kvadrátos adatsoron mutatjuk be a fajkompozíciós disszimilitás változását az idő függvényében, s vizsgáljuk, hogy egy korábbi tűzesetnek, a fajok életmenetének és gyakoriságeloszlásának milyen hatása van a tengelymetszetre és a meredekségre, így a közösség véletlenszerűségére és szukcessziójára. A korábbi vizsgálatok azt mutatták, hogy a felvételezett gyepeken az évről évre megfigyelhető növényzeti változás elsősorban az egyévesek sajátos viselkedésének köszönhető. Az adatsorunk 20-20 égett és nem égett nyílt homokpusztagyepi foltban elhelyezett kvadrát 2002 és 2013 között évente történt felméréséből származik. A felvételezés során a hajtásos növények előfordulásait jegyeztük fel. Egy újramintavételi eljárással egy véletlenszerűen kiválasztott idősoron szintén véletlenszerűen választottunk fajokat, melyek előfordulásai alapján kiszámoltuk az időbeli DD tengelymetszetét és meredekségét. Emellett feljegyeztük a fajok gyakoriságának átlagát és varianciáját, a fajok közt az egyévesek arányát, valamint azt, hogy a kiválasztott idősor égett vagy nem égett gyepfoltban készült. Az újramintavétel sokszori megismétlésével generált mintán regressziós modellekkel vizsgáltuk, hogy a DD tengelymetszetét és meredekségét az adatmátrix fenti négy jellemzője hogyan befolyásolja. A tengelymetszet kizárólag a gyakoriságok átlagától és varianciájától függött (mindkettőtől negatívan). A meredekségre szignifikáns negatív hatása volt az egyéves fajok arányának, a gyakoriság átlagának és varianciájának. Ugyanakkor az egyéves fajok arányának és a gyakoriság átlagának az interakciója pozitív hatást mutatott. Az eredmények arra utalnak, hogy a vizsgált homoki gyepek időbeli véletlenszerűsége megmagyarázható a fajok gyakoriságeloszlásával. Ezzel szemben a meredekségre az adatmátrixot alkotó fajok életmenet-típusa is hatással van. Az egyéves fajok arányának egyedüli hatása negatív, viszont az átlagos gyakoriság hatását ez a változó módosítja: azonos átlagos gyakoriság mellett minél több az egyéves faj, annál nagyobb a meredekség. A nyílt homokpusztagyepek időbeli fajcsereje tehát a fajok életmenet-típusától is függ, a tűz hatása pedig minden bizonnyal nem közvetlenül, hanem az előforduló fajok körének és gyakoriságeloszlásának befolyásolásán keresztül nyilvánul meg.

Fajkompozíciós és funkcionális 'distance decay' kiskunsági gyepekben

LENGYEL Attila*, CSECSEKITS Anikó*, KERTÉSZ Miklós*, KOVÁCS Bence*,
LHOTSKY Barbara*, ÓNODI Gábor*, RÉDEI Tamás*, BOTTA-DUKÁT Zoltán*

* MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet

'Distance decay'-nek (DD) azt az általános összefüggést nevezzük, amely szerint az élő közösségek fajkompozíciója közti átlagos különbség a köztük való távolság növekedésével nő. A távolság kifejezésére több lehetőség létezik, hiszen azok mérhetők földrajzi koordináták, mintavételi időpontok, vagy egy környezeti grádiensen elfoglalt pozíciók közt. A DD függvények számos vizsgálatban hasznosnak bizonyultak a közösségek autokorrelációjának és béta-diverzitásának elemzésekor. A közösségek közti különbségeket korábban jobbra a fajkompozíció alapján számították, de lehetőség van fajok tulajdonságainak figyelembevételére, ezzel a közösségek funkcionális DD-jének modellezésére. Munkánk során egy új Jaccard-típusú index funkcionális disszimilaritást mutató formáját alkalmaztuk kiskunsági gyepek béta-diverzitásának vizsgálatára térbeli és produktívítási grádiens mentén. Az adatsorunkat 38 cönológiai felvétel alkotta, amelyek különböző biomassza-hozamú kiskunsági gyepekben készültek (a zárt homoki gyeptől a mocsárrétekig). A terepi felvételezéskor a hajtásos növények százalékos borítását és a gyepfolt NDVI értékét (mint a termőhelyi produktivitás közelítő értékét) jegyeztük fel. A fajok tulajdonságait (levélméret, fajlagos levélfelület, generatív hajtásmagasság) saját mérésekből és adatbázisokból származó információk alapján vettük figyelembe. A felvétel páronkénti faji és a funkcionális disszimilaritást a földrajzi és az NDVI távolságok függvényében modelleztük béta-regresszióval. A DD-függvényeket a tengelymetszetük és a relatív meredekségük alapján hasonlítottuk különböző nullmodellek szerint randomizált adatokból kapott paraméterekkel. A faji disszimilaritás földrajzi távolságok mentén és a funkcionális disszimilaritás NDVI távolságok mentén szignifikánsan "erős" DD-t mutatott, mivel a tengelymetszet alacsonyabb, a relatív meredekség nagyobb volt a random esetekénél mindkét esetben. A faji disszimilaritás az NDVI távolságok függvényében és a funkcionális disszimilaritás a földrajzi távolságok függvényében nem mutatott jelentős DD-t. Az eredmények arra utalnak, hogy a fajkompozíciós béta-diverzitást jobban megmagyarázzák a földrajzi térbeli folyamatok, mint a környezeti grádiensek. Ezzel szemben a funkcionális béta-diverzitás mintázatai a fő környezeti grádienssel jobban magyarázhatóak, mint a térbeliséggel. A béta-diverzitás térbeli mintázatainak megértését nagymértékben segíti a faji és a funkcionális 'distance decay' párhuzamos vizsgálata.

Szikes tavak élőhely-rekonstrukciós sikerességének megítélése bentikus kovaalga közösségek alapján

LENGYEL Edina*, STENGER-KOVÁCS Csilla**

* MTA-PE

** Pannon Egyetem

Hazánkban számos sekély vizű élőhely található, melyek egyik csoportját alkotják az egyedi fizikai és paraméterekkel jellemezhető szikes tavak. Hidrológiai érzékenységüknek köszönhetően ezek az ökológiailag és ökonómiailag igen értékes élőhelyek különösképpen érzékenyek bármely típusú környezeti változásra. Ennek köszönhetően számuk jelentősen csökken, ezért megóvásuk érdekében számos intézkedés született nemzetközi, illetve nemzeti szinten is (pl. Ramsari egyezmény, „ex lege” oltalom). Hazánkban a Fertő-Hanság Nemzeti Park területén található kis szikes tavak teljesen eltűntek a korábbi csatornázási munkálatoknak köszönhetően. 1989-ben azonban számos kis szikes tó rekonstrukciója történt meg, melyek közül a Borsodi-dűlő, Nyéki-szállás és Legény-tó hosszú távú monitorozását végeztük el. 2012 és 2014 között havonta gyűjtöttünk víz és bevonatmintát (üledékről és emerz makrofitáról), illetve párhuzamosan végeztünk helyszíni vízkémiai méréseket. A korrespondencia analízis szignifikáns különbséget mutatott a három tó kovaalga közössége között, melyek legjellemzőbb fajait indikátor analízissel azonosítottuk. A Borsodi-dűlőben nyolc, a Legény-tóban hét, míg a Nyéki szállásban csupán három indikátorfajt találtunk. Ez a különbség a limnológiai tulajdonságokban kimutatható varianciának köszönhető. A Borsodi-dűlő és a Nyéki-szállás jellege sokkal közelebb áll a tipikus szikes vizekhez, ellentétben a Legény-tóhoz, mely inkább az édesvizekhez hasonlít mind a kovaalga közösség összetétele, mind pedig a felmért fizikai és kémiai paraméterek tekintetében, melyekre magyarázatot adhat a tavak eltérő természetvédelmi kezelése.

Prediktív ökológiai modellek valószerűségi becsléseinek binarizációs stratégiái a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) számára

LEPESI Nikolett*, BOTTA-DUKÁT Zoltán**, SOMODI Imelda**

* Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Nemzeti Alkalmazkodási Központ; Hungary

** MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet; Hungary

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) projekt a klímaváltozás káros hatásainak vizsgálatára összpontosít a vízgazdálkodás, biodiverzitás és földhasználat vonatkozásában. A vegetáció klímaváltozáshoz való alkalmazkodóképességének becslésének feltétele a vegetáció-predikciós modellek valószínűségi becsléseinek jelenlét/hiány formába való konvertálása, más szóval binarizálása. A binarizáláshoz az alapvető lépés annak a valószínűségi határnak (cutoff) a megtalálása, amely alatti valószínűségeket hiánnyá konvertálunk, az e felettieket pedig jelenlétté. A nemzetközi irodalomban fellelhető ilyen határmegállapítási, azaz binarizálási lehetőségeket 4 esetre vezettük vissza. Ezek a Cohen Kappa maximumértékéhez tartozó cutoff, a True Skill Statistic (TSS) maximumához tartozó cutoff, a True Negative és Positive Rate (TPR-TNR) görbéinek metszéspontja és a Maximum Predicted Area (MPA) alapján megállapított határ. Az indexek viselkedésének bemutatásához szimulációkat használtunk, amelyben különböző modelljóságokat és prevalenciákat (jelenlét/hiány arányokat) állítottunk be. Megállapítottuk, hogy a modellek minősége kevésbé hat a vágás helyére, viszont az eltérő vágási megközelítések eltérő határmegállapításhoz vezethetnek. Különösen a Kappa, de kisebb mértékben a TSS esetében is tapasztaltunk prevalencia-függést, amely azonban nem tekinthető műterméknek, hanem arra való reakciónak, hogy a modellezett fajok/élőhelyek inherens ritkasága eltér. Ilyen esetben a vágási pont elmozdulása ökológiailag releváns. Ugyanakkor nem minden index egyformán reagál erre. A szimulációban tapasztalt mintázatok alapján ajánlásokat fogalmazunk meg, hogy mely esetekben, mely vágási megközelítések alkalmazása javasolható. A NATÉR-beli, klímaváltozás esetén várható sérülékeny-vizsgálatokhoz a potenciális vegetációbecsléshez megfelelő binarizálási módszerek javasolhatók, mert a sérülékenység-vizsgálat köztes lépése a potenciális vegetáció becslése aktuális és jövőbeli viszonyok között. Mivel a potenciális-vegetáció-elemzések bemeneti adataiban a prevalencia humán hatásra is alacsony lehet (az élőhelypusztítás miatt), ezért itt jelenleg a prevalencia-független megközelítés mellett tesszük le a voksunkat és emiatt az ennek leginkább megfelelő TPR-TNR metszéspontot választottuk ki. A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer kialakítása (NATÉR) projekt izlandi, liechtensteini és norvégiai támogatásból valósul meg.

A felnőttkori ivararány változatosságának okai és szaporodási rendszerekre gyakorolt hatásai

LIKER András*

* Pannon Egyetem, Limnológia Tanszék

A felnőttkori ivararány a populációk egyik alapvető demográfiai tulajdonsága, ennek ellenére kevésbé ismert, hogy természetes populációk esetében milyen tényezők befolyásolják kialakulását, és hogy a kiegyenlítetlen ivararány milyen hatással van a két ivar reprodukzív viselkedésére. Madarak esetében vizsgáltuk ezeket a kérdéseket filogenetikai összehasonlító módszerekkel, közel 200 madárfaj természetes populációból származó felnőttkori ivararány elemzésével. Az ivararány jelentős fajok közötti változatosságot mutat, madaraknál valamivel gyakoribbak a hímek irányában eltolt mint a nőstények irányában eltolt értékek. Egy fajon belül a különböző populációkból, esetenként eltérő módszerekkel gyűjtött ivararány adatok többnyire konzisztensek, a fajok 80 %-ában mindegyik becslés egyazon ivar túlsúlyát mutatja. A felnőttkori ivararány nem korrelál a keléskor valamint a kirepüléskor mért fióka ivararányokkal, viszont szoros kapcsolatban van a hímek és nőstények felnőttkori mortalitása közötti különbséggel. Előzetes eredményeink arra utalnak, hogy a nemek eltérő ivaréresi ideje szintén befolyásolja az ivararányt. A madaraknál tapasztalható gyakori hím túlsúly kapcsolatban állhat a csoport genetikai ivardeterminációs rendszerével (ZZ hím és ZW nőstény ivari kromoszómák), mivel a terápoda gerincesek körében nagyobb a hímek aránya azokban a fajokban, amelyekben a hímek homogametikusak (ZZ ivari kromoszómák) mint amelyekben heterogametikusak (XY ivari kromoszómák). A felnőttkori ivararány összefüggést mutat számos szaporodási viselkedéssel. Egyrészt jelentősen befolyásolja a madarak párzási viselkedését: a kiegyensúlyozatlan ivararány gyakran jár együtt a ritkább ivar poligámiájával, valamint növeli a páron kívüli párosodás és a párkapcsolatok felbomlásának gyakoriságát. Az ivararány és a méretbeli ivari dimorfizmus közötti szoros negatív korreláció arra utal, hogy madaraknál a ritkább ivaron belül folyik intenzívebb ivari szelekció. Az újabb elméleti modellekkel összhangban az ivararány kapcsolatban van az utódgondozási rendszerrel: a gyakoribb ivar egyedei általában intenzívebben gondoznak, mint a ritkább ivar jó újrápárosodási esélyekkel rendelkező egyedei. Az ivararány és a szaporodási viselkedés közötti kapcsolat számos további izgalmas kérdést tartogat, amelyeket az előadás végén tárgyalunk.

A Vétyem Erdőrezervátum állapotleírása és értékelése

LUKÁCS Mórió*, CSICSEK Gábor**, ORTMANN-NÉ AJKAI Adrienne**, VIDA Alexandra*, HORVÁTH Ferenc*

* MTA ÖK ÖBI

** Pécsi Tudományegyetem

Az erdőrezervátum-kutatási programban (<http://erdorezervatum.hu/>) használt módszertan alapján, 2013 nyarán végeztük első alapfelmérésünket a zalai erdőrezervátumban, ahol korábban az ERTI kutatói folytattak részletes erdőszerkezeti kutatásokat. A 31 ha-os magterületen - amelynek közel fele az ún. „Ösbükkös”, míg a terület másik része középkorú állomány - 89 mintavételi pont (MVP) került kijelölésre, amelyekben faállomány-szerkezeti, újulati és cserjeszint, valamint aljnövényzeti felmérést végeztünk. Hosszú távú célunk a természetes erdődinamikai folyamatok megismerése, az erdőgazdálkodás és más közvetlen beavatkozás által nem befolyásolt változások nyomon követése. A hazai bükköseink nagy része hasonló termőhelyi adottságokkal rendelkezik, így az itt nyert kutatási eredmények széles körben összehasonlíthatók más bükkösök eredményeivel és jól általánosíthatók. A magterület két korosztályú (180 és 60 év), dombvidéki, változatos szerkezetű bükkösből áll, amelyet 30 éve hagytak fel. Az állomány eléggé zárt, 10 mintavételi pont kivételével 80% feletti a záródás, az esetek mindössze 17%-ában fordul elő 1 fakoronánál nagyobb lék. Azonban a terület közel felét alkotó idősebb állományrészben már megindultak a természetes lékesedési folyamatok, így helyenként 70%-os újulati borítással találkozunk az átlagos 7% helyett. Az átlagmagasság ebben a részben 43 méter feletti, míg a magterület középkorú részén 30 méter. A rezervátumot 85%-ban a bükkök uralják, jelentősebb elegyfaj a gyertyán (10%), a kocsánytalan tölgy (3,5%) és a hegyi juhar (0,61%). Az álló és fekvő holtfa mennyisége számottevő, a fekvő holtfa átlagos mennyisége 78,2 m³/ha, illetve korhadó, nagyon korhadó, vagy már elkorhadó részaránya 20%, ami mutatja, hogy az erdő elindult egy változatosabb és természetesebb állapot felé. Az újulati- és cserjeszintben megjelent újulatot dominánsan a bükk (73%) alkotja, mellette kis mennyiségben hegyi juhar, korai juhar, hegyi szil és gyertyán van jelen. A képet árnyalja, hogy a magterület középkorú részében a magas záródási arány és régebbi erdészeti kezelésnek köszönhetően felújulás lényegében még nincsen. Ettől függetlenül a rezervátum jó ökológiai és természetvédelmi állapotára utal, hogy a 74 előforduló fajból 11 specialista (mint pl. a *Dryopteris dilatata*, *Cyclamen purpurascens*, *Paris quadrifolia*, *Ranunculus lanuginosus*), 13 kompetitor (mint pl. a *Galium odoratum*, *Aegopodium podagraria*, *Melica uniflora*) és a fajok közel fele üde erdei generalista (mint pl. a *Dentaria bulbifera*, *Asarum europaeum*, *Viola odorata*). A Vétyemi „Ösbükkös” két eltérő fejlődési és felhagyottságú állapotú erdőrésze nem csak jelen, hanem a későbbiekben még érdekesebb összehasonlításra ad lehetőséget, ami a hosszú távú monitorozás fontosságát mutatja.

Törökországi temetők, mint veszélyeztetett orchideák élőhelyei

LÖKI Viktor*, TÖKÖLYI Jácint*, SÜVEGES Kristóf*, LOVAS-KISS Ádám*, TAKÁCS Attila*, SRAMKÓ Gábor*, HÜRKAN Kaan*, NAGY Tímea**, BÍRÓ Éva**, FEKETE Réka*, LJUBKA Tibor*, MOLNÁR V. Attila*

* Debreceni Egyetem

** Pannon Egyetem

Az orchideákat kedvelő botanikusok között régóta ismert tény, hogy Törökország orchideaflórája rendkívül gazdag. Az országban jelenleg ~170 orchidea taxon ismert, melyek közül mintegy 40 bennszülött. Az élőhelyek gyökeres átalakítása Európa egyes részeihez hasonlóan Törökországban is megsemmisítette az eredeti élőhelyek jelentős részét, így nagy kiterjedésű, „érintetlen” orchidea-élőhelyekből kevés van Törökországban, azonban az amatőr orchideakedvelők népes nyugat-európai táborában viszonylag széles körben ismert, hogy számos faj megtalálható temetőkben. A temetők tehát potenciálisan értékes orchidea-élőhelyek Törökországban, melyekről ismert, hogy alkalmanként szűk elterjedésű, vagy akár bennszülött fajok menedékei is lehetnek, ám azzal kapcsolatban, hogy a jelenség mennyire jellemző az ország különböző régióiban, valamint hogy mely biotikus vagy abiotikus tényezők függvénye az orchideák előfordulása temetőkben, még nem történtek tematikus vizsgálatok. Vizsgálatainkkal szeretnénk volna tisztázni, hogy (1) milyen mértékben és mely orchidea fajok számára jelenthetnek menedéket a temetők, (2) a temetők mely biotikus vagy abiotikus jellemzői határozzák meg orchideafajokban való gazdagságukat. A terepi adatgyűjtést két, egyenként csaknem háromhetes kutatóúton folytattuk 2014-ben. Mindösszesen 30 tartomány területén 300 temetőben végeztünk részletes felmérést, mely során minden temető teljes területét bejártuk és a megtalált orchideákat azonosítottuk, állományaik nagyságát tövenkénti számolással meghatároztuk, vagy nagyobb populációk esetében megbecsültük. A vizsgált temetők legnagyobb részében találtunk legalább egy orchideafajt, valamint országszerte több értékes florisztikai megfigyelést tettünk. Az orchideás temetők arányában, az észlelt orchidea taxonok számában és a temetőkénti átlagos egyedszámban az egyes tartományok között jelentős különbségek vannak, valamint a fajszám és egyedszám tekintetében kiemelkedik a tartományok közül Muğla és Antalya. Az orchideás temetőkben a kosborfélék összesített egyedszáma legtöbb esetben tízes nagyságrendű volt, az ezernél több példánnyal rendelkező temetők rendkívül ritkák. Adataink alapján a temetők orchidea fajszámát jelentősen befolyásolja a földrajzi helyzet, a település lélekszáma, az őshonos fák aránya, valamint ettől függetlenül a fákkal borított terület temetőn belüli aránya. Vizsgálataink alapján Törökországban az orchideák jelenléte temetőkben nem eseti jelenség, és a török orchideaflóra több mint felét sikerült kimutatnunk temetőkből. Munkánk alapján a törökországi orchideaflóra (és vélhetően más természeti értékek) megőrzésében fontos szerepe lehet a temetőknek. Megfigyeléseink alapján a törökországi temetőkben előforduló orchideák védelme érdekében szükséges természetvédelmi támogatásokat elsősorban a kicsiny falvak temetőire érdemes fordítani, amelyek jelentős mértékben erdősültek és faállományukat őshonos fajok alkotják.

Mesterséges préda alkalmazása ragadozás intenzitásának összehasonlító mérésére szabadföldi körülmények között

LÖVEI Gábor *

* Aarhusi Egyetem

Az ízeltlábúak ragadozásának vizsgálata számos, biológiai és módszertani tényezőkből adódó nehézségbe ütközik. Ezek a ragadozók többnyire kicsik, éjjel aktívak, és aktivitásuk nyomkövetése nem egyszerű. Nem tagadható azonban, hogy az ökológiai közösségek fontos elemei, akár biomasszájukat, egyedsűrűségüket, vagy diverzitásukat nézzük, így az általuk kifejtett ragadozó tevékenység kvantitatív becslése fontos az ökológiában. A ragadozásnak van gyakorlati jelentősége is, mivel sok ragadozó ízeltlábút biológiai védekezésben is alkalmaznak. A ragadozás becslésére különféle módszereket használtak, többek között direkt megfigyelést, gyomortartalom-elemzést, préda jelölését és ragadozókból való kimutatását, stb. – mindegyiküknek jól felismerhető korlátai vannak. Egy alternatív módszer, amikor megadott számú, valódi vagy mesterséges prédát helyezünk ki, és eltűnésük dinamikájából következtetünk a ragadozás mértékére. Az utóbbi években fokozott figyelem fordul e módszer felé, mert nemcsak a ragadozás intenzitását lehet velük mérni, hanem a ragadozók identitása is meghatározható. A leggyakrabban használt mesterséges préda a gyurmából készült műhernyó, amit egyszerű és olcsó nagy számban “előállítani” és manipulálni. Ilyen műhernyókkal végeztünk kísérleteket különböző európai országokban, de Ugandában és Tanzániában is. A vizsgálatok meglepően magas ragadozónyomást indikáltak: például egy dániai urbanizációs gradiens mentén 24 óra alatt a kihelyezett műhernyók 52,5%-át, 43,2%-át, és 40,1%-át “támadták meg” különféle ragadozók. Hasonló ragadozónyomást mértünk a görögországi Timfi hegység előhegyeiben is. Az előadásban röviden összefoglalom a mesterséges prédával végzett saját kísérleteink eredményeit, és áttekintem a hasonló módszerrel végzett közölt kísérleteket.

Eszközhasználat és -preferencia a nyeles hangya (*Aphaenogaster subterranea*) táplálékszerzése során

LŐRINCZI Gábor*, MÓDRA Gábor*, MAÁK István Elek*

* Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

Hangyáknál az eszközhasználatnak eddig három formáját írták le. Az első típus a különböző szövőhangyáknál fordul elő, amelyek arboreális levélfészkeiket a saját lárváik által termelt selyemfonálból szövik össze, miközben a dolgozók a lárvákat rágóik között tartják. Más, sivatagi hangyafajok köveket használnak fel, és ezek segítségével torlaszolják el kompetítoraik fészkebejáratát. Az eszközhasználat harmadik formája pedig, amikor a táplálékkereső dolgozók a folyékony táplálék elszállításához különféle anyagokat (pl. talajszemcséket, levéldarabokat, stb.) használnak fel úgy, hogy ezeket a táplálékra helyezik, majd az így impregnált eszközöket szállítják vissza a fészükbe. Ez a sajátos viselkedés tipikusan az *Aphaenogaster*-fajokra jellemző, és eddig a génusz nyolc faja esetében dokumentálták már. Az eszközhasználat ezen formájának fő adaptációs előnye, hogy ezáltal a táplálékkereső dolgozók jóval nagyobb mennyiségű folyékony táplálékot (pl. édes nedveket, ízeltlábúak kifolyó hemolimfáját) képesek a fészükbe szállítani, mintha azt belsőleg, a begyükben raktározva tennék. Vizsgálatainkat a nyeles hangyával (*Aphaenogaster subterranea*) végeztük laboratóriumban, nyolc különböző kolóniával. A vizsgálatok során öt különféle eszközt (kis és nagy talajrögöt, valamint fenyőtű-, levél- és szivacsdarabokat) biztosítottunk a kolóniák számára, csalétekként pedig mézet, mézes vizet és vizet használtunk. Ezeket kétféle kísérleti felállásban kínáltuk fel a hangyáknak, az egyikben az eszközhalmok 4 cm-re, a másikban pedig 12 cm-re, félkörben voltak elhelyezve a csalétek körül. Kísérleteink célja az volt, hogy megtudjuk van-e valamilyen preferencia a különböző eszközök használatát illetően, és hogy az eszköz-preferencia változik-e a csalétek típusának, ill. az eszközhalmok és a csalétek közötti távolság növekedésének a függvényében. Vizsgálataink során az *A. subterranea* dolgozói a kis talajrögöt, azaz a legkönnyebben szállítható eszközt használták a leggyakrabban. A táplálék és az eszközhalmok közötti távolság növekedésével azonban a nehezebben szállítható eszközök használatának gyakorisága is megemelkedett, feltehetőleg azért, mert a dolgozók számára sokkal nagyobb energia befektetést, egyszersmind idővesztést jelentett volna felkutatni a többi eszközt is, mint az elsőként megtaláltból végezni a ráhordást. A felkínált eszközök preferenciája a csalétek típusának függvényében változott; míg a víz esetében a fenyőtűdarabok, addig a kétféle táplálék esetében a kis talajrög bizonyult a legpreferáltabb eszköznek. Összességében a vízre szignifikánsabban kevesebb ráhordást tapasztaltunk, mint a kétféle táplálékra, elszállítást pedig a dolgozók soha nem végeztek róla, minthogy a ráhordás egyetlen célja itt feltehetően a felület befedése volt, elkerülve ezzel a fészektársak belefulladását.

Szemét vagy táplálékforrás: tetemek sorsa a *Formica polycтена* hangyafajnál (Hymenoptera: Formicidae)

MAAK Istvan Elek^{*}, KISS Anett^{*}, MARKO Balint^{**}

^{*} Szegedi Tudományegyetem

^{**} Babes Bolyai Tudományegyetem

A szociális rovarok általában nagy kolóniákat alkotnak, s a kolonialis életmód az előnyök mellett számos egészségügyi veszéllyel jár. A csoportos tevékenység és életmód révén nagy mennyiségű szemet halmozódhat fel. A felhalmozódó szemet fontos elemei lehetnek a fészektársak tetemei, amelyek egészségügyi veszélyforrást jelentenek. Ugyanakkor a tetemek felhasználhatók a populációk közötti konfliktusokban, vagy esetenként táplálékforrásként is. A rovertetemek fogyasztása, beleértve más hangyafajok tetemeit is, egy széles körben elterjedt stratégia a mindenevő hangyafajok esetében, azonban a fészektársak tetemfogyasztását csak egy pár megfigyelés említi. Munkánk során laboratóriumi körülmények között vizsgáltuk a területiális *Formica polycтена* hangyafaj esetében a saját tetemek táplálékforrásként történő felhasználását egy éhezési periódus előtt, alatt és után. Külcsoportként a *Camponotus vagus* hangyafaj tetemeit használtuk. Ez egyedi színjelöléssel ellátott tetemeket mind kísérlet előtt, mind azok temetőre kerülésük után is lemértük. A tetemek száradása révén történő súlyvesztésüket kontroll-tetemek segítségével becsültük. A tetemek nagy részét a fészekbe szállították. A temetőről begyűjtött jelölt tetemek legnagyobb arányú fogyasztását az éhes kolóniák esetén tapasztaltuk. A rivális *C. vagus* tetemeket darabolták fel a legnagyobb mértékben. Eredményeink alapján arra következtethetünk, hogy a fészektárs tetemeinek fogyasztása sokkal közönségesebb lehet, mint előzőleg ismert volt.

Különböző mértékű kiszáradásnak alávetett *Porella platyphylla* újranedvesedést követő fiziológiai regenerációjának sajátosságai

MARSCHALL Marianna*, SÜTŐ Szidónia*

* Eszterházy Károly Főiskola

A különböző mértékű, egyhetes időtartamú kiszáradásnak alávetett HDT *Porella platyphylla* újranedvesedést követő (1h, 24h, 48h), fényen történő fiziológiai regenerációját vizsgáltuk a sejttani jellemzők, fotoszintetikus (e-transzportlánc működési aktivitás, fotoprotektív mechanizmusok) és egyéb anyagcsere paraméterek monitorozása révén, plasztisz- és sejtmagkódolt fehérjeszintézis-gátlók, violaxantin-ciklus gátlószer alkalmazása mellett. Az extrémén kiszáradástűrő *P. platyphylla* májmoha kiszáradást követő regenerációja a konstitutív tolerancia és egy újranedvesedés alatt indukálódó és az azt követő javító mechanizmus kombinációjától függ. Az 1-hetes természetes kiszáradást követő rehidráció után 24 órával, a kloroplasztiszok szabálytalanul kör alakúak voltak. A tilakoid funkcióhoz kapcsolt fotoszintetikus folyamatok 1 h-n belüli újraéledése rendkívüli módon gyors volt és a fehérjeszintézistől függetlennek bizonyult, míg a teljes regeneráció (a 76%-os RH-n kiszáradtak kivételével, amely csak korlátozottan) az újranedvesedés során igényelt fehérjeszintézist. Ez utóbbi érintheti a javító mechanizmus során a rehidrinek expresszáldását, valamint az ozmolitok anyagcseréjét, és az általános szénhidrátanyagcserét. A regeneráció szempontjából a legoptimálisabb volt a 76%-os RH-n történő kiszáradás. Az 1-hetes kiszáradást membránpermeabilitás-növekedés követte az újranedvesedés során. A normál membránfunkció a drasztikus kiszáradást szenvedett minták kivételével, 24, max. 48 h elteltével helyreállt. Az összfehérjetartalom a különböző módokon előidézett kiszáradt állapotokban és az újranedvesítés alatti regeneráció során vett mintákban általában alacsonyabb volt, mint a stresszmentes, teljes turgorban lévő minták esetében. A xantofill-ciklus aktivitása nagy jelentőségű a fényen történő regeneráció során; nagyobb arányú zeaxantin-függő és kisebb arányú DTT-inszenzitív NPQ jelenlétét igazoltuk. A kedvezőbb körülmények között kiszáradó minta jobb fényvédelemmel bírt. A legnagyobb ozmotikus potenciál értékek az intenzívebb kiszáradásnak alávetett növényekre voltak jellemzőek. Az összes oldható szénhidráttartalom a kezelések során egy jól kiegyensúlyozott szénhidrát pool jelenlétét tükrözte. A prolintartalom jelentősen megemelkedett, az összes fruktántartalom alacsonyabb értéket mutatott a különböző mértékű, 1-hetes kiszáradás során. A citoplazma fehérjeszintézisnek feltehetőleg van szerepe a fruktántartalom újranedvesedés alatti változásában.

Távérzékelés használata az énekes nádiposzáta (*Acrocephalus palustris*) vedlő- és telelőterületeinek meghatározására

MIHOLCSA Tamás*, CSÖRGŐ Tibor*

* Eötvös Loránd Tudományegyetem

A hagyományos gyűrűzés-visszafogás módszerrel nagyon nehéz azonosítani a kistestű énekesmadarak afrikai telelőterületeit. Mivel az éghajlatváltozás következtében a hosszú távú vonulók állományai általánosan hanyatlóban vannak, nagy az igény a pihenő- és telelőterületek hatékonyabb kutatására. A telelőterületek ökológiai körülményei befolyásolják a madarak túlélését, az elérhető táplálék mennyisége és minősége a szárnyhosszat meghatározó tollak növekedésével is összefügg. Ezen körülmények a NPP-n keresztül jól megközelíthetők az NDVI-vel (Normalized Difference Vegetation Index). Az NDVI és túlélés/szárnnyhossz kapcsolata egy alternatív lehetőség a vonulási konnektivitás kutatására. Erős összefüggést feltételezve a vegetációs indexek és túlélés, illetve vedlés között, megpróbáltuk azonosítani az énekes nádiposzáta (*Acrocephalus palustris*) lehetséges vedlő- és telelőterületeit a szárnyhossz, túlélés és az afrikai vegetációs indexek közötti Spearman rangkorrelációk által. A faj vonulása és telelése más transz-szaharai vonulókhöz képest jól ismert, ezáltal a szakirodalom segítségével le tudjuk ellenőrizni eredményeink helyességét. Egy egyszerű túlélési indexszel számoltunk, amely a korosztályok abundancia-arányán alapszik. Az Ócsai Tájjvédelmi Körzetben 1985-2008 között gyűrűzött 4300 énekes nádiposzáta adatait használtuk fel. Az évi átlag szárnyhosszakot 1170 öreg énekes nádiposzáta adatából számoltuk, amelyek szárnytollaikat Afrikában vedlették. Afrika minden pixelére (8x8 km) Spearman rangkorrelációkat végeztünk az éves túlélési indexek és az adott pixel átlag NDVI értéke között. Az NDVI átlagokat a következő periódusokra számítottuk: január 1–március 31. (fő telelési időszak) és április 1–31. (tavaszi vonulás Afrikán belül). Eredményeinket térképes formában ábráztuk. Megjelenítettük az erős korrelációjú (magas R értékű) pixeleket és ezek eloszlását összevetettük a faj afrikai vonulásáról, vedléséről, teleléséről fellelhető szakirodalmi adatokkal. A tavaszi vonulás időszakában fontos régió a Kék-Nílus, Fehér-Nílus, Atbara folyó környékének jelentősége a szakirodalomban nagyon alacsony. A számított vedlőterületek Dél-Afrika belső szárazföldi részeire esnek. A vedlő- és telelőterületek részlegesen átfednek Botswanában. A Magyarországon átvonuló ÉNY európai állományok láthatólag elkerülik Dél-Afrika partvidékét. Eredményeink nagyrészt összhangban vannak a szakirodalommal, de telelő- és vedlőterületek egyaránt rajzolódtak ki az énekes nádiposzáta ismert téli előfordulási területein kívül is. Ezek olyan részei Afrikának, ahol nincs vagy nagyon kicsi a madarász aktivitás. Másrészt, helyenként az énekes nádiposzáta nagy számban van jelen, viszont a térképeinken nem rajzolódnak ki. Ezek nagy eséllyel az Ócsán mintázottól eltérő, keleti állományok telelő/vedlő területei. Végkövetkeztetésünk, hogy bebizonyosodott ennek a módszernek a használhatósága és haszna a hosszú távú vonulók telelőterületeinek és kontinensen belüli mozgásainak kutatására.

A klímaváltozás XXI. század végéig várható regionális hatása az Európában vadon élő emlősök élőhelyeire az ENSEMBLES szimulációk felhasználásával

NAGY Júlia Anna^{*}, BARTHOLY Judit^{*}, PONGRÁCZ Rita^{*}, PIECZKA Ildikó^{*}, BREUER Hajnalka^{*}, HUFNAGEL Levente^{**}

^{*} Eötvös Loránd Tudományos Egyetem

^{**} Szent István Egyetem

Eddigi kutatások szerint, a globális éghajlatváltozás az emberi környezet mellett, komoly hatást gyakorol a vadon élő állatok élőhelyeire is. Jelen kutatás célja, hogy az Európában vadon élő emlősök esetén megvizsgáljuk a XXI. század közepére (2021-2050), illetve a végére (2071-2100) várható klímaváltozás regionális hatásait az élőhelyeikre vonatkozóan. Mivel egy adott térség klímája az egyik elsődleges meghatározója az ott kialakult állatsoportoknak, ezért ennek ismeretében meghatározhatjuk a veszélyeztetett emlősfajok körét, illetve azon fajokat, melyek számára a megváltozott éghajlati körülmények ideális élőhelyet biztosítanak majd a jövőben Európa térségében. Ezen elemzésekhez a 25 km-es horizontális felbontású regionális klímamodellek A1B scenárióra vonatkozó 1961-2100 közötti tranziens szimulációit használjuk, amelyeket az Európai Unió ENSEMBLES projekt keretében hoztak létre. A modell outputok szükséges hibakorrekciónak az 1950-2011 időszakra vonatkozó, megfigyeléseken alapuló napi hőmérséklet- és csapadékadatokat tartalmazó E-OBS adatbázis alapján végeztük. Az Európában vadon élő emlősök jelenlegi elterjedésére vonatkozó adatokat az Atlas of European Mammals adatbázisból nyertük, melyet 1999-ben hoztak létre, és azóta is széles körben használják referencia adatbázisként. Ezen adatbázis külön tartalmazza az egyes állatfajok 1970 előtti és utáni észlelt európai előfordulását. Az európai emlősök jelenlegi élőhelyeire vonatkozó adatbázis, illetve az éghajlati szimulációk párhuzamosan történő elemzése lehetővé teszi az egyes állatfajok klíma igény profiljának megállapítását. Az eredmények ismeretében az élőlények érzékenységből következtethetünk a regionális melegedés, illetve a klímaváltozás mértékére is. Valamennyi jelenleg Európában vadon élő emlős esetében fajonként külön-külön elvégeztük az élőhelyek minőségváltozásának elemzését. Az állati klimatikus igény profil módszerével meghatározott, klimatikus igénynek megfelelő terület változásának vizsgálata során megállapítható, hogy az emlősök esetén az egyes fajok nagyon különböző módon reagálnak a változó éghajlati viszonyokra, ezért a különböző mértékű klímaváltozás egyes fajok számára kedvezőbb, mások számára hátrányos következményekkel járhat. A modellszimulációk a XXI. század közepére (2021-2050), illetve végére (2071-2100) jelentős északra tolódást mutatnak az Európában vadon élő emlősök optimális klímaigényét tekintve, ami valószínűsíthetően a globális felmelegedés következménye. Továbbá, az eddigi eredmények szerint, a vizsgált emlősfajok nagy részének jelenlegi habitatjának szignifikáns csökkenése, illetve élőhelyvesztése is valószínűsíthető. Ezen változások gyors üteme eredményeképp, regionális kihalások is prognosztizálhatóak.

Szécinegék (*Parus major*) ragadozóval szembeni viselkedése az élőhely-urbanizáció függvényében

NÉMETH Brigitta^{*}, VINCZE Ernő^{**}, PIPOLY Ivett^{**}, PAPP Sándor^{**}, PREISZNER Bálint^{**}, SERESS Gábor^{**}, HAMMER Tamás^{**}, LIKER András^{**}, BÓKONY Veronika^{***}

^{*} Eötvös Loránd Tudományegyetem

^{**} Pannon Egyetem

^{***} „Lendület” Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, MTA ATK NÖVI

Az urbanizált területeken az élőlényeknek alkalmazkodniuk kell a természetes élőhelyüktől eltérő környezethez, például a megváltozott predációs viszonyokhoz. A városi madarakra ható predációs kockázatra vonatkozó eddigi ismereteink ellentmondásosak. A kérdés egyik vizsgálati módja a zsákmány fajok ragadozókra adott reakcióinak tesztelése. Kutatásunkban két városi és két erdei élőhelyen fészkelő szécinegék (*Parus major*) utódgondozó viselkedését hasonlítottuk össze az egyik természetes ragadozójuk, a karvaly (*Accipiter nisus*) jelenlétében. A teszt során, standard protokoll szerint előbb kontrollként egy kitömött balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*), majd egy kitömött karvaly került kihelyezésre a fészkek közelébe. A szécinege szülők viselkedését videó-kamerákkal rögzítettük, és a felvételekről a két eltérő stimulus jelenlétében és eltávolítása után tapasztalt viselkedési válasz (az odúhoz érkezés latenciája, etetési gyakoriság) eltéréseit elemeztük. Eredményeink nem támasztják alá, hogy a karvalyra adott válaszban különbség lenne az egyes helyszínek között, ami arra utal, hogy városban és vidéken hasonló lehet a karvalyok által okozott predációs kockázat. Ugyanakkor a városi szécinege szülőknél a kontroll megfigyelés során magasabb etetési gyakoriságot és rövidebb latenciát tapasztaltunk, mint vidéki fajtársaiknál. E különbségek oka lehet az eltérő élőhelyeken található táplálék mennyiségének és minőségének eltérése, vagy a városi madarak ismeretlen stimulusoktól, illetve embertől való alacsonyabb félelme.

Mi kell a vegetatív szaporodáshoz? A forráshasznosításon alapuló érvek áttekintése

OBORNY Beáta*

* ELTE Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék

A vegetatív szaporodás a növényvilágon belül konvergens jelleg. Az előadásban azokat az érveket tekintem át, melyek az optimális forráshasznosítással magyarázzák kialakulását. A többséjtű növények többségének testszerveződése moduláris. Közülük klonálisaknak nevezzük azokat, melyeknél a modulok potenciálisan önállóvá válhatnak. Az önállóságnak azonban számos fokozata figyelhető meg. Vannak fajok, melyeknél a modulok összekötve maradnak, és egymással forrásokat cserélnek; ezek az ún. Integrátorok. Más fajoknál a modulok valóban szétválhatnak és önállósodnak; ezek a Splitterek. Az utóbbi eset jelent tényleges vegetatív szaporodást. Kérdésünk az volt, hogy milyen környezeti körülmények hatnak az önállósodás irányába illetve ellene. Az utóbbi 10 évben több olyan elméleti modellt készítettünk, melyek a környezeti források mennyiségének, térbeli eloszlásának és időbeli változékonyságának szerepét igyekeztek tisztázni. Eredményeink szerint a forrás össz mennyiségének növekedésével hirtelen átcsapás tapasztalható: egy bizonyos küszöbértékig az Integrátor, afölött pedig a Splitter sikeresebb. Ez utóbbi tartományban csak a radikális széthasadás a megfelelő; még a legkisebb, két összekötött modulból álló fragmentum is Integrátorként viselkedik. Azt azonban lehet a környezet függvényében „finomhangolni”, hogy egy modul a saját forrásainak hány százalékát osztja meg. Az integráció érdekes módon két, egymással ellentétes élőhelytípusban is kedvező: 1.) ahol kevés forrás oszlik el finomszemcsés, időben állandó mintázatban vagy 2.) ahol nagy mennyiségű forrás található durvaszemcsés, időben változó eloszlásban. E két szélsőség között várható jelentős szelekció a vegetatív szaporodás felé. Viszont ha egynél több limitáló forrás van, akkor a modulok közötti munkamegosztás az 1.) tartományt jelentősen ki tudja terjeszteni. E modellek összességükben azt jelzik, hogy a forrás(ok) térbeli vagy időbeli eloszlásának változásával mindkét evolúciós átmenet megmagyarázható: a vegetatív szaporodás irányába és onnan elfelé. Attól függően, hogy melyik környezeti paraméter változik, gyors fordulat és fokozatos eltolódás egyaránt lehetséges.

Fitoplankton: a társulásökológia kezdeteitől a funkcionális csoportokig

PADISÁK Judit*

* Pannon University, Department of Limnology

A fitoplankton sokáig – s néha még ma is – többen érthetetlen összetételben összeverődött fajok együttesének vélték, mely ráadásul gyorsan és kiszámíthatatlanul változik, emiatt mérésének egyetlen megbízható módja a víz klorofill-a tartalmának meghatározása. Az elmúlt 30 évben a társulásökológiai szemlélet alapvető változásokat hozott. A PEG-modell kidolgozása, a kompozíció és az abundancia értelmezése általános ökológiai hipotézisek (pl. Köztes Diszturbancia Elmélet), az ekvilíbrio állapotok definiálása és háttérváltozók elemzése, a többváltozós statisztikai módszerek elterjedése alapvető változásokat hozott. Az a felismerés, hogy a fitoplankton mennyiségét meghatározza ugyan egy fő tápanyagterhelése, de az összetételt a víztest fizikai tulajdonságai befolyásolják alapvetően elvezetett a habitat-templátok és az ezeknek megfelelő fitoplankton együttesek meghatározásához. Mindez mára a funkcionális csoportok alapján történő elemzések által elvezetett a változások korábbiakhoz képest lényegesen jobb megismeréséhez egyúttal a prediktabilitást is növelve. Az előadás áttekinti a fitoplankton társulásökológia fejlődésének legfőbb lépéseit az elmúlt 30 évben, a jelenlegi trendeket, s kitér a térbeli dimenzió egyre inkább felismert jelentőségére.

Autotróf és heterotróf komponensek aránya homoki legelő talajlégzésében

PAPP Marianna^{*}, BALOGH János^{**}, PINTÉR Krisztina^{**}, FÓTI Szilvia^{*}, POSTA
Katalin^{***}, NAGY Zoltán^{****}

^{*} MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport

^{**} Növényteni és Ökofiziológiai Intézet, Szent István Egyetem

^{***} Növényvédelmi Intézet, Szent István Egyetem

^{****} MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport, Növényteni és Ökofiziológiai Intézet,
Szent István Egyetem

Az ökológiai rendszerek szénforgalmát a talajlégzés (Rs) jelentős mértékben meghatározza. A talajlégzés folyamatos CO₂ áram a talajból az atmoszféra felé, mely egyaránt magában foglalja a gyökér-, a gyökérkapcsolt mikrobák és gombák és a gyökérfüggetlen mikrobiális légzést. A talajból származó szénvesztesség forrásának meghatározása fontos feladat. Kutatásunk célja a hazánkban nagy területeken megtalálható homoki legelő talajlégzésének, illetve azon belül az egyes komponensek részarányának meghatározása. A szürkemarha legelőként hasznosított humuszos homoktalaj domináns fajai a *Festuca pseudovina*, *Carex stenophylla* és *Cynodon dactylon*. Vizsgálatainkat 2011 és 2014 között a gödöllői Szent István Egyetem Növényteni és Ökofiziológiai Intézetének bugaci kutatóállomásán végeztük. A talajlégzést az intézetben kifejlesztett, automatizált, nyíltkamrás rendszerrel mértük. A 10 kamrás rendszer óránként mérte az Rs-t a következő kezelésekben: a. kontroll foltokon; b. gyökérkizárt foltokon; c. gyökér- és mikorrhiza kizárt foltokon. A különböző kezelések elkülönítéséhez 80 cm hosszúságú, 16 cm átmérőjű PVC csöveket, valamint 40 mikronos lyukméretű acélhálót használtunk fel. A kiásott talajfoltokat (10 db) átszítást követően rétegenként töltöttük vissza a két különböző típusú (1. teljesen zárt, 2. acélhálós borított) PVC csövekbe. Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy az alaplégzés teljes talajlégzésen belüli részaránya éves skálán átlagosan 50%, a mikorrhiza légzés 10%, a gyökérlégzés pedig 40%. Az automata mérőműszer éves adatsoraiból megfigyelhető az autotróf és heterotróf komponens arányának éves szintű dinamikája is.

Városi és erdei széncinegék (*Parus major*) kockázatvállaló viselkedésének vizsgálata a fészkelés alatt

PAPP Sándor^{*}, VEJNOVIC Andrea^{*}, HAMMER Tamás^{*}, VINCZE Ernő^{*}, PREISZNER
Bálint^{*}, PIPOLY Ivett^{*}, SERESS Gábor^{*}, BÓKONY Veronika^{**}, LIKER András^{*}

^{*} Pannon Egyetem

^{**} Pannon Egyetem, MTA ATK NÖVI, Lendület Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport

Sok madárfaj sikeresen alkalmazkodott a városi élőhelyhez, amiben fontos szerepet játszhat az emberi zavarás tolerálása. A nagyobb tolerancia a városokban előnyös lehet, mert növelheti az utódok gondozására vagy a táplálkozásra fordított időt. Az eddigi vizsgálatok leginkább menekülési távolságot mérve tesztelték a madarak toleranciáját. Keveset tudni arról, hogy más viselkedési tulajdonságokra, például az utódgondozásra hatással van-e az emberek közelsége okozta zavarás mértéke, gyakorisága. Ennek tesztelésére két városi és két erdei élőhelyen monitoroztuk a mesterséges fészekodúkból költő széncinege tojók reakcióját a fészket megközelítő emberekkel szemben. A tojó madár kockázatvállaló viselkedését három periódusban vizsgáltuk: a tojásrakási, a kotlási, valamint a fiókanevelési időszakban. Eredményeink azt mutatják, hogy a városi élőhelyeken a szülők kockázatvállalóbbak, pl. nagyobb arányban maradtak az odúk kinyitásakor a fészken, mint vidéki fajtársaik. A kisebb fészekaljkat gondozó madarak, valamint a korábban fészkelők nagyobb kockázatvállalást tanúsítottak az odúellenőrzést végző személlyel szemben. A kockázatvállalás különbözött a két vizsgálati év között, valamint éven belül az első és második költések között, azonban ezek a hatások nem mindegyik időszakban voltak kimutathatók. Eredményeink azt mutatják, hogy a városi madarak emberekkel szembeni nagyobb kockázatvállalása nem csak az eddig - elsősorban menekülési távolság mérésével - vizsgált táplálkozási szituációkra jellemző, hanem az utódgondozó viselkedésben is megfigyelhető.

Legelt és kaszált gyep szén-dioxid mérlegének összehasonlítása

PINTÉR Krisztina^{*}, KONCZ Péter^{**}, BALOGH János^{*}, FÓTI Szilvia^{**}, NAGY Zoltán^{*}

^{*} Szent István Egyetem, Növényteni és Ökofiziológiai Intézet

^{**} MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport

A kaszálás és a legelés szénmérlegre gyakorolt hatását 2011 óta vizsgáljuk a Kiskunsági Nemzeti Parkban, a Bugacpuszta közelében elterülő mintaterületen (46,69É, 19,6E, éves átlag hőmérséklet: 10,4 °C, átlagos éves csapadék összeg: 562 mm). A területen két örvénykovariancia mérőrendszer működik, az egyik a legelő, a másik pedig a legelőből lekerített 1 ha-os kör alakú kaszáló nettó ökoszisztéma szén-cseréjét (NEE), illetve annak két komponensét a bruttó primer produkciót (GPP) és az ökoszisztéma légzést (Reco) méri. A két kezelés biomassa dinamikája jelentősen eltér, ugyanis a kaszált területen évente egyszer kaszálnak, míg a legelt területen, több rövidebb periódusban történik a legelés. A vizsgált 3 évben a legelt terület átlagos éves szén-dioxid forgalma $-142,8 \pm 40 \text{ gCm}^2\text{év}^{-1}$ (a negatív érték megkötést jelent), míg a kaszált területé $-61,5 \pm 46,5 \text{ gCm}^2\text{év}^{-1}$ volt. A komponenseket tekintve, az ökoszisztéma légzés 5-11%-kal magasabb, a GPP viszont mintegy 3%-kal alacsonyabb volt a kaszált területen, ami összegében is alacsonyabb szén-dioxid nyelő aktivitást is jelentett. A kaszált és a legelt területek éves NEE összegének aránya 60% körül volt 2011-ben és 2012-ben, de csak 10% 2013-ban, a vizsgált évek közül a legszárazabban. A két terület éves szén-dioxid mérlegének különbsége pozitív korrelációban állt az evapotranspiráció (ET) éves összegével. Mivel a két terület párolgotatása közel azonos volt, ez a kaszált terület jobb vízhasznosítását jelenti.

Különböző divízióba tartozó algafajok ökológiai plaszticitásának jellemzése

PÁLMAI Tamás*, SZABÓ Beáta*, PADISÁK Judit**

* Pannon Egyetem, KTI, Limnológia Intézeti Tanszék

** Pannon Egyetem, KTI, Limnológia Intézeti Tanszék; MTA Limnoökológiai
Kutatócsoport

A felszíni vizek bármely fizikai- illetve kémiai paraméterében (pl. hőmérséklet, pH, vezetőképesség) bekövetkező változások biotikus hatások sorát indíthatják el, melyek gyakran az ökoszisztéma egész rendszerére kihatnak, azt alapvetően befolyásolják. Az eddig rendelkezésre álló ismeretek szerint a cianobaktériumok – más divíziókba tartozó fajokkal ellentétben – nagy ökológiai plaszticitással rendelkeznek, amely a csoport széleskörű elterjedtségének és erős inváziós képességének is alapja lehet. Munkánk során különböző divíziókba (2 Chlorophyta, 2 Rhodophyta és 2 Cyanobacteria) tartozó 6 algafaj fiziológiai plaszticitásának vizsgálatát végeztük el. A plaszticitás jellemzésére a különböző hőmérsékleten (3-45 °C között) meghatározott fotoszintetikus paraméterek közül (biomasszaspecifikus maximális produkció, fényadaptációs paraméter, fényhasznosítási paraméter, fénygátlás) a fényadaptációs paramétert alkalmaztuk. Vizsgálataink alapján megállapítottuk, hogy a Cyanobacteria fajok fényadaptációs paraméterei a hőmérséklet függvényében hasonló mértékben növekedtek. A másik két vizsgált csoport esetében is két-két faj paramétereit határoztuk meg. Ezek az eredmények nem mutattak a Cyanobacteria fajok esetében tapasztalt, csoporton belüli hasonlóságot. A Rhodophyta fajok fényadaptációs paraméterei magasabb értékeket értek el és nagyobb variációt mutattak a hőmérséklet növelése során. A két vizsgált Chlorophyta faj egyike (*Picocystis salinarum*) jó árnyéktűrő tulajdonságot mutatott, alacsony fényintenzitást preferálva csekély változékonyság mellett, ezzel szemben a másik faj (*Dictyosphaerium pulchellum*) a hőmérséklet növelésével növekvő fényintenzitás preferenciát mutatott. Irodalmi adatokkal összevetve a fényadaptációs paraméterek tekintetében a kovaalga fajok (pl.: *Nitzschia aurariae* és *Aulacoseira granulata* var. *angustissima*) esetében figyelték meg a legmagasabb értékeket. Ezt a szintet az általunk vizsgált fajok közül a *D. pulchellum* éri el, valamint a két Rhodophyta faj közelíti meg. Az ökológiai plaszticitását tekintve a vizsgált fajok változatos képet mutatnak. A Chlorophyta fajok esetében tapasztaltuk a legnagyobb eltérést egy csoporton belül, de szintén nagy eltérést tapasztaltunk a Rhodophyta fajok esetében is. Az eddig vizsgált csoportok közül a Cyanobacteria fajok ökológiai plaszticitása mutatta a legnagyobb csoporton belüli hasonlóságot. Mivel az egyes csoportokon belül esetenként nagy eltéréseket tapasztaltunk, valamint a korábbi kutatások általában csak szűkebb hőmérsékleti tartományt fednek le, további fajok széleskörű vizsgálata szükséges.

A parlagi sas (*Aquila heliaca*) és a pusztai sas (*Aquila nipalensis*) hibridizációjának molekuláris vizsgálata

PÁSZTORY-KOVÁCS Szilvia^{*}, JAKAB Szilvia^{**}, SZABÓ Krisztián^{**}, HORVÁTH Márton^{***}

^{*} SZIE ÁOTK Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

^{**} SZIE ÁOTK, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

^{***} Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület

A parlagi sas (*Aquila heliaca*) és a pusztai sas (*Aquila nipalensis*) közötti lehetséges hibridizációt eddig még nem vizsgálták, azonban már több megfigyelés is volt, kevert jellegekkel rendelkező egyedekről. Törökországban a parlagi sas ismert költőállománya 90, míg a pusztai sasé csupán 6 pár. Itt figyelték fel egy párra, mely egy parlagi sas fenotípusú tojóból és egy pusztai sas fenotípusú hímiből állt. A pár 2012-ben két fiókát nevelt, de sajnos ismeretlen okból elpusztultak, azonban 2013-ban ismét két fiókát sikeresen felneveltek. A két faj közötti hibridizáció vizsgálata azért is érdekes lehet, mert sok helyen a két faj elterjedési területének határán egymás melletti territóriumokban költenek a parlagi és pusztai sas párok. Vizsgálatunk célja az volt, hogy a terepi megfigyeléseket igazolva, megfelelő genetikai markereket találjunk a két faj elkülönítésére és a hibrid egyedek detektálására. A molekuláris vizsgálatokhoz szükséges DNS-t a fészek alól a költő madarak, nem-invazív mintavétellel gyűjtött vedlett tollaiból, valamint fiókák nem-destruktív mintavétellel, fiókaagyürűzéskor gyűjtött tokos hónaljtoollaiból nyertük. Mintáink Törökország – Anatólia tartományából (25 db költő parlagi sas és 1 db feltételezett hibrid madár) és Oroszország, Altaj-hegység területéről származtak (11 db parlagi sas és 25 db pusztai sas). Oroszországban két, egymástól 450 km-re lévő, magashegységgel elválasztott területről történt a mintagyűjtés. Az egyik területen szomszédos territóriumokban költenek a parlagi és pusztai sas párok, a másik terület csak a pusztai sas számára alkalmas élőhely van, itt kizárólag pusztai sas párok költenek. A hibridizáció detektálásához a nukleáris génszakaszok közül az adenilát-kináz gént vizsgáltuk. Eredményeink azt mutatták, hogy egy variábilis pozícióban van különbség a két faj között, viszont a hibrid egyedeket nem lehet azonosítani, mivel a pusztai sasokban minden egyed heterozigóta. A mitokondriális DNS kontroll régiója alapján a két faj megfelelően elkülöníthető, vizsgálatával a hibrid egyedek anyai leszármazása állapítható meg. A kontroll régió alapján a Törökországban megfigyelt kevert költő pár fenotípusosan pusztai hím egyede parlagi haplotípussal rendelkezett. A finomabb felbontású, egyedi alapú vizsgálatokhoz két tetra- és hét dinukleotid mikorszatellita lókuszt fragmens-analízisét végeztük el. A vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy a törökországi kevert pár hím egyede hibrid. Továbbá az oroszországi kevert területen is találtunk egy nagy valószínűséggel hibrid pusztai sas egyedet. Eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy mindenféleképpen érdemes lenne a törökországi és az oroszországi területet jobban feltérképezni és a terepen jobban odafigyelni a kevert jellegeket mutató egyedekre, azoktól mintát venni és elemezni. Jelenleg nincs adat arról, hogy milyen kiterjedt lehet a hibridizáció a két faj között.

Honfoglalás és Árpád-kori gyógynövényeink diverzitása

PÓSA Patrícia*, BARCZI Attila*, GYULAI Ferenc*, MRAVCSIK Zoltán*

* Szent István Egyetem

Meglehetősen kevés információval rendelkezünk a honfoglalás és Árpád-kori életmódról, növénytermesztési szokásokról. Az egyre szisztematikusabb és alaposabb régészeti feltáró munkának köszönhetően gyarapodott a honfoglalás és Árpád-kori lelőhelyek száma, illetve ezzel párhuzamosan a növénymaradványok darabszáma is. Ezekből az ásatásokból származó növényi makromaradványokon (mag, termés) végzett archaeobotanikai vizsgálati módszerek segítségével megismerhetjük az adott történeti korszakok egykori vegetációját, kultúrnövényeit és azok gyomflóráját. Összesen 55 db régészeti lelőhely 104 növényi taxon (kb. 115 ezer db mag/termés) vizsgálatát végeztük el. Ebből 85 faj a legeltetés és a takarmányozás szempontjából mérgező növénynek tekinthető, sőt 12 faj emberre is veszélyes. Továbbá 12 faj hivatalosan is gyógynövénynek minősül: pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*), tejoltó galaj (*Galium verum*), bolondító beléndek (*Hyoscyamus niger*), közönséges orbáncfű (*Hypericum perforatum*), orvosi somkkóró (*Melilotus officinalis*), tövises iglice (*Ononis spinosa*), pipacs (*Papaver rhoeas*), vérontófű (*Potentilla erecta*), indás pimpó (*Potentilla reptans*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), szappanfű (*Saponaria officinalis*), fehér vagy angol mustár (*Sinapis alba*). A mérgező növények döntő többsége csak legeltetés és takarmányozás során bizonyul előnytelennek. Mégis találunk e fajok között számos olyant, amely az ember számára is veszélyes, de vannak olyanok, amelyek hallucinogén növényeknek vagy gyógynövénynek minősülnek. Alig van határvonal a mérgező- és gyógynövények között. A legtöbb mérgező növény egyben gyógynövényként is ismert. Közvetett módon ugyan, de mindezekből lehetőségünk van következtetni az adott korszak növényvédelmére, gabonatisztítási eljárásaira, szokásaira, gyógyászati ismereteire. A honfoglalás korában még viszonylag alacsony az ember számára veszélyes gyomoknak a mennyisége, de ezeknek a növényeknek a száma már az Árpád-korban emelkedett. Mindez magyarázható az élettér bővülésével, a telepek nagyságának növekedésével és a mezőgazdasági tevékenység intenzívebbé válásával.

Intakt kriptobiotikus kérgék fotoszintézise extrém mennyiségű só, oxidáló ágensek és perklorát hatása alatt, összefüggésben a marstalaj ökológiai adottságaival

RADNAI Zsófia^{*}, PÓCS Tamás^{**}, KERESZTURI Ákos^{***}, TARNAI Réka^{*}, DULAI
Sándor^{****}

^{*} Eszterházy Károly Főiskola, TTK, Növényélettani Tanszék

^{**} Eszterházy Károly Főiskola, TTK, Növénytani Tanszék

^{***} MTA, Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet

^{****} Eszterházy Károly Főiskola TTK, Növényélettani Tanszék

„Egyfaktoros” Mars-szimulációs kezelések (só, oxidatív hatások, perklorát) hatását vizsgáltuk extremofil intakt kriptobiotikus kérgék fotoszintézisére. Amennyiben a Marson valóban előfordul folyékony víz, akkor az valószínűleg magas koncentrációjú fém-sóoldat. Nagyon fontos tehát annak megállapítása, hogy az analóg élőhelyekről származó kérgék milyen mértékben tolerálják az erősen sós környezetet. Kettő kivételével minden vizsgált kérgék túlélte a fokozatosan erősödő, egészen a túltelített oldatig elmenő sókezelést, sőt, a 13157-es zúzmókérgék még az eredeti élőhely viszonyaihoz képest magas fényintenzitáson is hatékonyan fotoszintetizált akár 4M-os sókoncentrációnál is. Elvileg minden fontosabb abiotikus korlátozó tényező hatása visszavezethető reaktív oxigén gyökök (ROS) képződésére, másrészt már a Viking űrszonda leszálló egységének méréseiből is kiderült, hogy a marstalaj nagyobb mennyiségben tartalmaz oxidáló ágenseket (peroxidok, szuperoxidok). A marstalajban valószínűsíthető oxidatív körülményeket H₂O₂ kezelésekkel szimuláltuk, endogén oxidatív körülményeket pedig metil-viologén (paraquat) kezeléssel indukáltunk. A kezeléseket a minták túléltek, sőt a kérgék nagyobb része tartamuk alatt is hatékony fotoszintézisre volt képes. A Marsra jellemző abiotikus környezeti faktor közül egyik legfontosabb a regolit magas perklorát tartalma, ami a Phoenix űrszonda leszálló egységének mérései szerint poláris régiókban 0,6 %-nak felel meg. Ennek tükrében 0,6 és 1,2 %-os perklorátsav kezelést is alkalmaztunk, ami az élő szervezetre sokkal erősebb roncsoló hatást fejt ki, mint a sói. A kérgék nagy része szintén túlélte a kezeléseket, és az ötven százaléka még magas fényintenzitáson is kielégítő kvantumhatásfokkal asszimilált. Kísérleteink megerősítik, hogy külön-külön, több kérgétípus is elviseli a marsi talajfelszínen, ill. a sötét dűnefoltok területén uralkodó extrém tényezőket, valamint ezek hatása alatt is aktív fotoszintézis folytat. Ezzel kapcsolatban legígéretesebb a 13157- számú Tunéziából származó minta.

Gombaközösségek és edényes növényközösségek közötti összefüggések vizsgálata különböző természetességu vegetációtípusokban, a Belső-Cserehátban

RUDOLF Kinga^{*}, MORSCHHAUSER Tamás^{**}, PÁL-FÁM Ferenc^{*}, BOTTA-DUKÁT Zoltán^{***}

^{*} Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, Növénytermesztési és Növényvédelmi Tanszék, 74

^{**} Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6.

^{***} MTA Ökológiai Kutatóközpont, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4.

Az emberi tevékenység által okozott kedvezőtlen hatások valamennyi élőlénycsoportot, így a gombákat is veszélyeztetik. Ismert, hogy az élőhelyek degradációja csökkenti a makrogombák produkcióját és a gombaközösségek fajdiverzitását. Biodiverzitásuk védelme azonban más taxonokhoz képest elhanyagolt, mert taxonómiai diverzitásukkal, abundanciájukkal elterjedésükkel kapcsolatban kevés az információ. Ezt a problémát jelenleg elsősorban jobban ismert helyettesítő taxonok (pl. edényes növények) alkalmazásával próbálják megoldani, azonban e becslések használhatóságáról ellentmondóak az ismeretek. A Belső-Cserehátban, természetközeli és különböző mértékben degradált vegetációtípusok, talajon élő és lignikol gombaközösségeinek diverzitását hasonlítottuk össze. Vizsgáltuk a gombaközösségek diverzitása és abundanciája, valamint az edényes növények diverzitása és természetessége közötti összefüggéseket. A miko- és fitocönológiai mintavételezés 25x25 m²-es kvadrátokkal történt, a gombáknál a fajenkénti termőtestszám, az edényes növényeknél pedig %-os borításbecslés alapján. Összehasonlításra kerültek a különböző mintavételi területek adataiból számolt faj-abundancia görbék. A diverzitás skálafüggő jellemzése a Rényi-féle entrópia típusú diverzitás függvények felhasználásával történt. A vegetációtípusok és a makrogombaközösségek összetétele a Mantel-teszt segítségével, míg a növényzeti típusok és a gombaközösségek diverzitásának, abundanciájának és természetességének vizsgálata általánosított lineáris modellekkel történt. Az eredmények azt mutatták, hogy a talajlakó gombaközösségek struktúráját és diverzitását elsősorban a klimatikus- és termőhelyi feltételek befolyásolják és csak kisebb mértékben a vegetáció edényes fajkészletének degradáltsága. A xilofág gombaközösség diverzitását a holt faanyag folyamatos jelenléte, mennyisége és minősége befolyásolja elsősorban. A Mantel-teszt alapján a növény- és a gombaközösségek összetétele pozitívan korrelál. A talajon élő gombaközösségek összetétele erősebben korrelál a vegetációtípusokéval, mint a lignikoloké, feltehetően azért, mert az erdészeti kezelés következtében az erdőből a holt faanyag részben eltávolításra kerül. A belső-cserehádi vegetáció és a gombaközösségek diverzitásának vizsgálata alapján állítható, hogy a vizsgált nagygomba-közösségek fajgazdagsága független a vegetációtípusok diverzitásától és természetességétől, ezért az edényes növények diverzitását nem lehet használni a gombadiverzitás helyettesítőjeként. Ugyanakkor a makrogombák abundanciája negatív korrelációt mutat a növények fajgazdagságával és független a növények egyenletességétől. A talajon élő makrogombák abundanciája függ a vegetációtípusok degradáltságának mértékétől és egy közepes zavarás esetén a legnagyobb, azonban nem befolyásolja a lignikol gombák abundanciáját és diverzitását.

A tájhasználat növényi biodiverzitásra gyakorolt hatásai a Homokhátságon

RÉDEI Tamás*, BARABÁS Sándor*, CSECSEITS Anikó*, KRÖEL-DULAY György*,
LELLEI-KOVÁCS Eszter*, LHOTSKY Barbara*, ÓNODI Gábor*, PÁNDI Ildikó*,
SOMAY László*, SZITÁR Katalin*, TÖRÖK Katalin*

* MTA ÖK ÖBI

A vegetáció mai képét erősen meghatározza az emberi hatás. A kiskun Homokhátság területén a tájhasználat heterogén, a mintázata gyorsan, évtizedes léptékben változik. Viszonylag nagy kiterjedésben maradt fenn a természetes erdősztyepp vegetáció. Az ember által használt területeken a mezőgazdasági (szántók, szőlők, gyümölcsösök) és az erdősztyei (zömében tájidegen ültetvények) művelés is kiterjedtek. Felhagyás, művelésbe vonás, művelési ág váltás, a természetes élőhelyek spontán regenerációja és degradációja egyaránt előfordul. A Kiskun-LTER mintaterület hálózatát a tájhasználat mintázatának és változásainak biodiverzitásra gyakorolt hatásainak vizsgálatára hoztuk létre. A 16 db 5x5 km-es mintanégyzet reprezentálja a régió tájhasználatának változatosságát. Mintaterületenként és élőhelyenként rétegezve összesen 600 növényzeti felvétel készült. Recens és archív légifelvételek és térképek alapján 5 időpontról készült élőhelytérképpel jellemeztük a tájhasználat változásait a XVIII. századtól napjainkig. Az így készült adatbázis elemzésével tártuk fel a tájhasználat mintázatának és változásainak a növényi biodiverzitásra gyakorolt hatásait. Eredményeink azt mutatják, hogy a természetközeli erdősztyepp élőhelyek fajkészletének túlélésében meghatározó az élőhely folytonossága, különösen az erdők esetében. A fragmentáció hatása csak hosszú távon késleltetve jelentkezik a természetes gyepeken, jelentős a kihalási adósság, azaz a mai tájhasználat évtizedek múlva okozhat drasztikus biodiverzitás veszteséget. A felhagyott mezőgazdasági területeken a gyepek regenerációja viszonylag sikeres, de a másodlagos gyepek még évtizedek múlva is eltérnek az ősgyepektől a lassan terjedő specialisták hiányával, illetve az őshonos és behurcolt zavarástűrő fajok magas részarányával. Az elhagyott tanyák nyoma évtizedek múlva is felismerhető a vegetációban. Az erdősztyei ültetvények fajkészlete a kezelés módjától erősen függ, ahol a talajt megbolygatták, illetve ahol az ültetvényt gyepek, szántók helyén létesítették, ott az erdei specialisták nem képesek visszatelepedni. A fenyőültetvények jelenlegi sűrűsége rendszeresen okoz nagy kiterjedésű tüzeket, amelyek a nyaras-borókásokra áttérjedve jelentősen átalakítják a természetes vegetáció képét is. A táj invázióval erősen fertőzött. A korábban bolygatott területek a göcspontok, különösen az idegenhonos ültetvények, amelyek nemcsak erősen fertőzöttek, de egyben a természetközeli élőhelyek előzőnlésének legfontosabb kiindulópontjai is. Összességében elmondható, hogy a tájhasználat jelenlegi gyakorlata mind gazdasági, mind természetvédelmi szempontból szuboptimális, szükséges lenne egy mindkét szempontot figyelembe vevő regionális koncepció kialakítása.

A szepszis, mint „mikrobiom zendülés”

RÓZSA Lajos^{*}, APARI Péter^{**}, MÜLLER Viktor^{***}

^{*} MTA-ELTE-MTM Ökológiai Kutatócsoport

^{**} ELTE Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék

^{***} ELTE Növényrendszertani (...) Tanszék; Parmenides Center for the Conceptual Foundations of Science

A szepszis fertőzésekre válaszul kialakuló, a szervezet egészére kiterjedő gyulladásos válaszreakció, mely világszerte igen sok emberéletet követel. Főleg baktériumok, de olykor vírusok vagy gombák (illetve az általuk termelt hatóanyagok) is kiválthatják. Előadásunkban megmutatjuk, hogy a mikrobiom tagjai számára a szepszis kiváltása egyes élethelyzetekben adaptív döntés lehet, és ez megfelelni látszik az általunk a közelmúltban leírt „mikrobiom zendülés” hipotézis predikcióinak. E hipotézis szerint az emberi mikrobiom általában neutrális vagy mutualista tagjai hirtelen virulenssé válnak, ha az ember túlélési esélyei más, ettől független okok miatt (súlyos betegség, nagyon magas életkor) erősen lecsökkennek. A szepszis ilyen értelmezésének azonban fontos feltétele, hogy a mikrobiom olykor szepszist okozó tagjai ne legyenek erősen fajspecifikusak, és ne csak élő gazdából, de hullákból is terjedni tudjanak. A szepszis „mikrobiom zendülésként” való értelmezése megmagyarázhatja többek közt pl.: 1. Előfordulási gyakoriságának korcsoportonkénti különbségeit; 2. Azt a tapasztalati tényt, hogy az esetek nagy hányadában nem sikerül a szepszis kiváltásáért felelős kórokozót identifikálni; 3. Azt a tényt, hogy kísérleti állatokban akár az erős alvásmegvonás is szepszist okozhat.

A vízhiány hatása a fotoszintetizáló apparátus hőmérsékleti stabilitására különböző termőhelyekről származó vadbúza (*Aegilops*) és búza vonalakban

SALAMON Dóra^{*}, MONÁR István^{**}, MOLNÁR-LÁNG Márta^{**}, SZOPKÓ Dóra^{***},
PÁLFI Xénia, TARNAI Réka^{***}, PRÓNAY Judit^{***}, DULAI Sándor^{***}

^{*} Eszterházy Károly Főiskola

^{**} MTA, ATK, Mezőgazdasági Intézet

^{***} Eszterházy Károly Főiskola, TTK, Növényélettani Tanszék

Különböző termőhelyekről származó búza és vadbúza vonalak fotoszintetizáló apparátusának hőmérsékleti stabilitását vizsgáltuk sötét és fényadaptált helyzetben. In vivo kísérletekkel arra is választ szerettünk volna kapni, hogy a vizsgált jelenségek háttérében milyen folyamatok állnak, valamint a három környezeti faktor kivédésében szerepet játszó mechanizmusok részben közös alapokra helyezhetők-e. Célunk volt továbbá olyan génforrások felderítése, amelyek a kenyérbúza szárazságtűrésének és hőmérsékleti toleranciájának fokozására alkalmasak. Eredményeink világosan mutatják, hogy sötétadaptált helyzetben a vízhiánnyal párhuzamosan nem növekszik jelentősen a PS II hőmérsékleti toleranciája, mivel a kontroll és kezelt növényeknél az F0-T görbék Tc értékei nem mutatnak szignifikáns különbséget. Ezek az eredmények arra engednek következtetni, hogy a vízdeficit sötétben nem, vagy csak kismértékben befolyásolja a vonalak hőmérséklet érzékenységét. Ezzel szemben a különböző fényintenzitással megvilágított növények fotoszintetizáló apparátusa már a jó vízellátottságú kontroll növények esetében is hőstabilabb, mint sötétben, amit a vízhiány tovább fokoz. Valószínűsíthető, hogy a nem-fotokémiai kioltás kialakulásának háttérében álló folyamatok részét képezik a kloroplasztok hőmérsékletemelkedésre való alkalmazkodási mechanizmusának. Eredményeim alapján elmondható hogy a hőstabilitás növekedés a részben vízhiány következménye, valamint hogy a vízhiány, a magas hőmérséklet és a magas fényintenzitás stresszélettani hatásainak kivédésének háttérében olyan folyamatok is szerepet játszanak, amelyek háttérében a lumensavanyodás másodlagos hatásai állnak. A vizsgált vonalak közül a kenyérbúza szárazság és hőmérsékleti toleranciájának fokozására legalkalmasabb az *Aegilops biuncialis* 354/78 génbanki jelzésű vonal, amely a megfelelő szárazságtűrés mellett kifejezett hőmérsékleti stabilitását a vízhiánnyal párhuzamosan jelentős mértékben képes megnövelni.

Maradvány löszgyepfoltok lepkeközösségei: az élőhely és a tájhasználat szerepe fennmaradásukban

SAMU Ferenc^{*}, SZABÓKY Csaba, HORVÁTH András^{**}, NEIDERT Dóra, TÓTH Miklós^{*}

^{*} MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet

^{**} MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

Akár természetvédelmi célból, akár az ökoszisztéma szolgáltatások fenntartása miatt próbálunk megőrizni rovarközösségeket, fontos kérdés, hogy a lokális élőhely milyensége, kezelése vagy táji hatások számítanak-e jobban, utóbbi esetében melyik skálaszint a legbefolyásosabb? Ezeket a kérdéseket vizsgáltuk a mezőföldi agrártáj maradvány löszgyepfoltjain élő Lepidoptera közösségek mintavételezésével. A vizsgálatok 2011-12 folyamán 14 gyepfolt belső és szegély részein folytak. A gyűjtött több mint 30000 egyed és 100 faj alapján a közösségeket hagyományos és a fajok tulajdonságain alapuló (trait-based) paraméterekkel jellemeztük és a közösségeket ezek alapján sokváltozós módszerekkel elemeztük. Az analízisben magyarázó változóként bevontuk a helyi vegetáció és a táji élőhely összetétel fő jellemzőit 2 km sugarú körig bezárólag, összesen 9 skálaszinten. Külön kérdésként kezeltük, hogy vajon a tájban található agrár-környezetgazdálkodási (AKG) programban részt vevő szántók aránya milyen hatással bír. A variáció partíciós analízis alapján két skálaszint tűnt kiemelkedő fontosságúnak: a tágabb értelemben vett helyi változók (50 m-ig) és a tájban 250-500m-re található élőhelyek összetétele. A helyi változók elsősorban fajgazdagságra és átlagos ritkaságra voltak hatással, míg a tájban a fás területek aránya az összes fogást növelte. A szántóföldek magas táji aránya, különösen, ha a szomszédos termény kukorica volt, kedvezett a kártevő, több generációs, polifág, migrációs hajlammal bíró fajoknak. Az AKGs szántók szignifikánsan nem befolyásolták a lepkeközösségeket. A helyi és tájváltozók közt viszont szignifikáns interakciót tapasztaltunk, amely leginkább a ritkaságra volt hatással, így ritka fajok leginkább azokban a gyepfoltokban voltak jelen nagy súllyal, ahol a helyi és a táji adottságok egyszerre voltak kedvezőek.

Extrémaszály-kezelés hatása egy homokpusztagyep domináns fűfajainak a lebomlására

SERES Anikó*, NAGY Péter István*, SZAKÁLAS Judit*, BOROS Gergely**, ÓNODI
Gábor**, KRÖEL-DULAY György**

* Szent István Egyetem

** MTA Ökológiai Kutatóközpont

A holt szerves anyag lebomlása (dekompozíció) a szénkörforgalom egyik fontos eleme. A talajok szervesanyag tartalmának változása a globális klímaváltozással kapcsolatos kutatások egyik kulcsterülete, mert a lebomlás sebessége érzékenyen reagál a hőmérséklet emelkedésére és a csapadék mennyiségének, valamint eloszlásának megváltozására. Egy klímaváltozás-kísérletben (ExDRain, Fülöpháza) minikonténer módszerrel vizsgáltuk a homokpusztagyep két domináns fűfajának lebomlását (*Festuca vaginata*, *Stipa borysthénica*, hajtás és gyökér két mélységben). A módszer ismert tömegű szerves anyagnak az idő függvényében bekövetkező tömegcsökkenésén alapul. Vizsgálatunk egy éven keresztül tartott, a növényi részek tömegcsökkenését a lerakás utáni 2., 4., 6. és 12. hónapban mértük. Mindkét kezelés hatását (kontroll, aszály-kezelt) hat ismétlésben vizsgáltuk. Kérdéseink a következők voltak: (1) a kiindulási szerves anyag mennyiség hány százaléka bomlott le az egyes időszakok alatt; (2) van-e az egyszeri extrémaszály-kezelésnek hatása; (3) van-e a növényfajoknak, illetve a növényi részeknek és a talajmélységnek (0-5 cm, 10-15 cm) hatása a lebomlás sebességére? A háttérváltozók (talajnedvesség, talajhőmérséklet) értékeiben már egy hónappal a kezelés megkezdése után statisztikailag igazolható különbséget mértünk; a kezelt parcellákon csökkent a talajnedvesség és nőtt a talajhőmérséklet. A kísérlet fél éves időtartamának eredményei alapján átlagosan a szerves anyag 25,8 %-a bomlott le a kontroll és 17,4 %-a a kezelt parcellákon. Az aszálykezelés szignifikánsan csökkentette a lebomlás mértékét. A minikonténer módszer esetében a növényfajnak, a növényi résznek és a mélységnek is erős szignifikáns hatása volt a lebomlás százalékos arányára. A dekompozíció gyorsabb volt a *Festuca vaginata* faj, ill. a növények hajtása és a nagyobb mélység esetében. Kísérletünkben az aszálykezelés hatására bekövetkező talajnedvesség-csökkenés a lebomlás dinamikájának megváltozását eredményezte, amivel számolnunk kell egy hasonló irányú klímaváltozási esemény során. A munkát támogatta: „Emberi Erőforrások Minisztériuma által biztosított Kutató Kari Kiválósági Támogatás – 9878-/2015/FEKUT”, a Lendület Program, és az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram (K112576).

Miért kell takarítani a kék vércse költőládákat?

SOLTÉSZ Zoltán^{*}, SERES Nándor^{**}

^{*} MTA Ökológiai Kutatóközpont

^{**} Bükk Nemzeti Park Igazgatóság

A kék vércse (*Falco vespertinus* Linnaeus, 1766) Magyarországon fokozottan védett ragadozó madár és szerepel az IUCN vörös listáján is. E ragadozó madarak természetes körülmények között első sorban vetési varjú (*Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758) illetve szarka (*Pica pica* Linnaeus, 1758) fészkekben költenek. Az 1980-as években minden eszközt bevettek a vetési varjú irtására, ezzel megtizedelve a hazai állományát, ennek hatására a varjú fészkek száma is jelentősen lecsökkent, ezáltal a kék vércsék populációja összeomlott. Ornitológusok saját erőből illetve hazai és nemzetközi programok keretében több ezer költőládát telepítettek a kék vércse szaporodóképes populációjának növelése érdekében. Az erőfeszítések sikeresek voltak, hiszen ma már több mint 1000 kék vércse pár költ Magyarországon. Vizsgálatunkban ezeket a mesterséges költőládákat mintavételeztük, hogy megtudjuk milyen kétszárnyúak fordulnak elő kék vércse fészkekben illetve vannak-e olyan parazita fajok, amiknek az egyedszáma a nem takarított fészkekben megnövekedik. A vizsgálatot az észak-magyarországi Mezőcsát melletti odútelepen végeztük 2009-ben és 2010-ben. 2009 előtt ezeket a költőládákat 3 éven keresztül nem takarították. Miután a fiókák kirepültek, a felhalmozódott fészkek anyagot összegyűjtöttük (ez által ki is takarítottuk a fészket). 2009-ben 42 valamint 2010-ben 17 fészkek anyagát gyűjtöttük össze. Az anyagot vászonzsákokba tettük és pincében teleltettük át, a kikelő legyeket egy PET palackból összeállított varsában ejtettük csapdába. A kinevelés után 23406 kétszárnyú példányt határoztunk meg. Összesen 34 kétszárnyú fajt sikerült kimutatni, ezek közül a *Fannia lineata* (Stein, 1895) most került elő először Magyarországról. A példányok 83%-a (19524 példány) *Carnus hemapterus* Nitzsch, 1818 fajhoz tartozott. Ezt a fajt már kimutatták ugyan más ragadozó madaraknál, azonban kék vércsék esetén ez az első adat. Ezek a legyek a madarak költéséhez szinkronizálódva kelnek ki, és az imágók a fiókák vérével táplálkoznak. A *C. hemapterus* egyedek fészkenkénti átlagos egyedszáma két nagyságrenddel nagyobb volt 2009-ben, mint 2010-ben. Amíg természetes fészkek estében a madarak újra építik azokat (így a takarítást is elvégzik), mesterséges költőládák esetében tisztítás hiányában, az időjárástól védve, a felhalmozódott fészkekanyagokban megnövekedhet a paraziták száma. Ezért fontos a fészkek takarítása, a faj védelme érdekében.

Magyarország többretegű potenciális vegetációbecslésének (PNV) lehetséges alkalmazásai

SOMODI Imelda*, BÖLÖNI János*, MOLNÁR Zsolt*

* MTA Ökológiai Kutatóközpont

Magyarország potenciális vegetációjának (PNV) többretegű, modell alapú becslésének módszertanát egy korábbi MÖK konferencián ismertettük. A becslés azóta a klímának tekinthető 44 ÁNÉR élőhelyre elkészült, és folyamatosan, az elérhető legalkalmasabb háttér adatok alapján frissül. A modell minden vizsgált élőhelyre valószínűségi becsléseket ad az adott élőhely aktuális potenciális elterjedésére vonatkozóan, az ország teljes területére. A becslés többretegűsége abban nyilvánul meg, hogy az ország egy adott pontjára nem egyetlen - leginkább megfelelő – potenciális élőhelyet határoz meg, hanem egy élőhelyeloszlást, amelyben a szükséges környezeti feltételeket ott megtaláló élőhelyek valószínűségük szerint súlyozva találhatók meg. Az előadásban a modell három fő alkalmazási területét mutatjuk be, konkrét hazai példákon keresztül: 1) tájak vegetációállapotának értékelése, 2) természetvédelmi prioritások, ill. 3) restaurációs prioritások meghatározása. Tájak aktuális állapotának értékeléséhez elengedhetetlen egy viszonyítási alap meghatározása. A mai tájállapot természetességének meghatározásához nem feltétlen az ember tájátalakító tevékenysége előtti (prehumán) állapot a releváns (ha egyáltalán rendelkezésünkre állnak róla információk), hiszen az élettelen környezet mind természeti (pl. történeti klímaváltozás), mind emberi hatásra (pl. folyószabályozás) jelentősen változhatott, és többnyire változott is. Fontos hangsúlyozni az aktuális potencialitás többretegűségét is, hiszen az aktuális tájban nem feltétlen a potenciálisan legvalószínűbb élőhelyek realizálódtak, így ha determinisztikus PNV-becslést alkalmaznánk, indokolatlanul leminósíthatnánk egy tájat. A természetvédelem számára a költségoptimalizálásban lehet szerepe a PNV-nek, hiszen várható, hogy egy olyan növényzeti állomány tartós megőrzése, amely az aktuális PNV-nek is része, kisebb anyagi és humán erőforrás befektetését igényli, mint egy olyané, amely a vegetáció tehetetlensége folytán maradt meg, és a környezeti feltételek már nem optimálisak számára. Végül a restauráció számára lehet különösen jelentős egy PNV-becslés, amelyből többszörös szűrőn keresztül válogathat. Maga a PNV megjeleníti a környezeti szűrő által „átengedett” élőhelyek tárházát, amelyből pl. a restauráció kivitelezhetősége vagy a társadalmi elfogadottság alapján lehet válogatni. Hiszen hiába „legvalószínűbb” egy élőhely a becslés szerint a területen, ha az nem, vagy csak irreális energiabefektetéssel restaurálható, és/vagy az emberi nyomás miatt nem maradhat fenn. Amennyiben a bemutatott szempontok felkeltik a kollégák érdeklődését, a rendelkezésre álló becslések használatához technikai segítséget is nyújtunk.

Kisemlősök abundancia viszonyai és mozgásmintázatának változása a vörös róka predációs nyomásának függvényében

SOMOGYI Balázs^{*}, HORVÁTH Győző^{*}

^{*} Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

A Kőszegi-forrás Erdőrezervátum területén 2012-ben 13 kihelyezett 6×6-os csapdahálójával vizsgáltuk a kisemlősök mozgásmintázatát és populációdinamikáját, márciustól-októberig 5 napos mintavételi periódusokkal, CMR módszert alkalmazva. A mintavételi területeken már az első csapdázási hónapban megjelent a vörös róka csapdapredációs hatása. Vizsgálatainkhoz felhasználtuk a területen két legnagyobb abundanciával megjelenő faj, az *Apodemus flavicollis* és a *Myodes glareolus* fogásszámain, valamint kiszámoltuk az elméleti fogásszámot, amely a ragadozó predációja nélküli feltételezett fogásszám. A két paramétert térben (13 elkülönített kvadrát) és időben (napi bontásban, három ragadozó aktivitási időszakra elkülönítve) elemeztük, valamint a legalább egy alkalommal visszafogott egyedek mozgási indexeit vizsgáltuk. A vizsgált kisemlősfajok fogásszámainak időbeli elemzésénél megállapítottuk, hogy a róka csapdapredációja hatással volt a valós fogásszámokra. Ezt a hatást az elméleti fogásszámoknál azonban már nem tudtuk kimutatni, ezek az értékek mindkét kisemlős esetén visszatükrözte az adott fajra jellemző éven belüli populációdinamikát. A mozgásmintázatot leíró indexek időbeli vizsgálatánál megállapítottuk, hogy a ragadozó jelenléte nem volt hatással a kisemlősök mozgásmintázatára, a vöröshátú erdeipocoknál a mozgási távolságban tapasztalt változást a 2012-es a magasabb denzitású év hatásának tulajdonítottuk. További eredményeink során vizsgáltuk a mintavételi területen ragadozó hatás és az egyedek kicserélődése (turnover) közti összefüggést. Az eredmények azt mutatták, hogy a ragadozó közvetlen hatása miatt a zavarástól mentes évhez képest a kicserélődés magasabb, azonban ez a kicserélődés túlnyomórészt a csapdázott területek közti mozgások következménye, így a kapott turnover értékek negatívan korreláltak a ragadozó aktivitásával.

A vörös róka (*Vulpes vulpes*) befogott kisemlősök prédálására adott funkcionális válasza

SOMOGYI Balázs *, HORVÁTH Győző *

* Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

A különböző terepi mintavételek sikerességét különböző abiotikus és biotikus faktorok befolyásolhatják. Ezek közül a vörös róka (*Vulpes vulpes*) zavarását tapasztaltuk, amely mint opportunista ragadozó áttért az általunk befogott kisemlősök fogyasztására. A Kőszegi-forrás Erdőrezervátum területén a róka csapdákbba befogott állatok fogyasztására irányuló viselkedését vizsgálva, elemeztük a róka által kifosztott csapdák tér- és időbeli eloszlását és a csapdázásos módszer által felkínált zsákmánykínálatra adott funkcionális választát. A mintavételezést 2012-ben az erdőrezervátum területén 13 különböző erdőfoltba kihelyezett 6×6-os csapdahálalóval márciustól-októberig, 5 napos periódusokkal CMR módszer alapján végeztük. Vizsgálataink során egy matematikai hipotézissel igazoltuk, hogy a róka által ragadozott csapdák (P) túlnyomó része tartalmazott állatot, így az aktív (A) és a predált csapdák (P) összegeként megadott elméleti fogásszám értékeket (A+P), mint zsákmánykínálatot értelmezve használtuk fel több vizsgálatunkhoz. Ezt követően modelleztük a vörös róka zsákmánykínálatra adott funkcionális választát, valamint kiértékeltek a ragadozó csapdapredációs sikerének időbeli dinamikáját. Eredményeink alapján megállapítottuk, hogy a vizsgált területen a vörös róka csapdapredációs sikere az állatot fogott csapdákban történő zsákmányolás megtanulása miatt emelkedik, a ragadozó zsákmányfogyasztása a zsákmánykínálat függvényében logisztikus görbe szerint változott, tehát a róka a csapdákbba befogott állatok fogyasztására vonatkozóan a generalista ragadozókra jellemző harmadik típusú funkcionális választ mutatva. A logisztikus görbe alapján becsültük a harmadik típusú funkcionális választ szempontjából kritikus zsákmányszám értékeket. Alsó kritikus értéként a „zsákmánykínálat - fogyasztott zsákmányszám” összefüggésnél kvadrátonként 8 zsákmányszámot határoztuk meg, mivel a logisztikus görbe ezen értékig illeszkedik legjobban az exponenciális tendenciára. Ez azt jelenti, hogy kvadrátonként legalább nyolc állatot kellett befognunk ahhoz, hogy a ragadozó átváltson erre a könnyebben hozzáférhető zsákmányforrásra. Az ezt követő trendszakaszban a zsákmányszám lineáris összefüggést mutatva 8-19-ig tartott, efelett csökkent a korrelációs koefficiens értéke, tehát ezen felső kritikus érték felett a ragadozó zsákmány fogyasztása telítődött. Ennek értelmében 19-20 befogott kisemlős példányszám fölött már nem nőtt a vörös róka zsákmányfogyasztása.

Mit okoz a vörös eltolódás? – a vízalatti fényviszonyok ökológiai hatásai sekély tavakban

SOMOGYI Boglárka*, NÉMETH Balázs*, CSUTI Péter**, SZABÓ Ferenc**, VÖRÖS Lajos*

* MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet

** Pannon Egyetem, Virtuális Környezetek és Fénytan Kutatólaboratórium

A szervesetlen lebegőanyagok, az oldott színes szerves anyagok (humanyagok) és maguk a vízben lebegő algák is megváltoztatják a beeső sugárzás intenzitását és spektrális összetételét a vízoszlopban. Éppen ezért a vízi fototróf szervezeteknek a szárazföldi növényekkel ellentétben alkalmazkodniuk kell a vízalatti fény intenzitásához és spektrális összetételéhez is. Sekély tavainkban a vízalatti fényklíma „vörös eltolódását” figyelhetjük meg (vagyis a nagyobb hullámhosszú fény ($\lambda > 500$ nm) pl. zöld, narancs, vörös tartomány dominanciáját), amely elsősorban az oldott színes szerves anyagok jelenlétének köszönhető. A fikoeritrines és fikocianinos pikocianobaktériumok niche-felosztása a víz alatti fényspektrum kék/zöld/narancs tartományában jól ismert jelenség. Ugyanakkor nem ismert, hogy a vízalatti fényklíma „vörös-eltolódása” hogyan befolyásolja a bakteriális-méretű fototróf szervezetek niche-felosztását a vörös/távoli vörös fény dominanciával jellemezhető vizekben. Éppen ezért célunk volt a fényspektrum vörös régiójában (vörös/távoli vörös/infravörös dominancia mellett) a pikocianobaktériumok, pikoeukarióták és AAP szervezetek niche-felosztásának megismerése terepi mérések és izolált alga törzsekkel végzett ökofiziológiai vizsgálatok révén. A kapott eredmények azt mutatták, hogy sekély tavaink vízalatti fényklímája változatos és eltérő, amely jelentős hatással van a vízi fototróf szervezetekre: a spektrum vörös eltolódásával a fikocianinos pikocianobaktériumok kerültek előnybe a fikoeritrinesekkel szemben, majd a fényklíma további eltolódása a pikoeukarióta zöldalgák sikerét eredményezte. A kutatást az OTKA PD 112449 és a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0038 projekt támogatta. Somogyi Boglárka munkáját a Magyar Tudományok Akadémia Bolyai János kutatói ösztöndíja segítette.

Hagyományos és újgenerációs diverzitás metrikák alkalmazása kis szikes tavakban.

STENGER-KOVÁCS Csilla^{*}, HAJNAL Éva^{**}, LENGYEL Edina^{***}, BUCZKÓ Krisztina^{*},
PADISÁK Judit^{****}

^{*} Pannon Egyetem

^{**} Óbudai Egyetem

^{***} MTA-PE Limnoökológiai Kutatócsoport

^{****} Pannon Egyetem; MTA-PE Limnoökológiai Kutatócsoport

A sós tavak az egész világon veszélyeztetettek, megőrzésük kulcsfontosságú feladat. Hazánkban a kis szikes tavak Natura 2000 –es területek és ex lege védettek. Diverzitás mintázataik és az ökológiai folyamatok jellemzésére számos diverzitás index áll rendelkezésre. A szakembereknek azonban nincs információjuk arról, hogy (i) mely metrikák mely természetvédelmi célok elérése alkalmazhatóak eredményesen, (ii) az újgenerációs indexek nyújtanak-e a többlet információt a hagyományos metrikákhoz képest és (iii) mindez, hogy működik szikes tavak esetén. 2006-2012 közötti 39 szikes tó 133 kovaalga mintájának analízisét végeztük el, a hagyományos metrikák közül fajgazdagságot és Shannon diverzitást számoltunk, míg az új, filogenetikai diverzitás metrikák közül az átlagos taxonómiai távolságot és annak varianciáját. Az eredmények azt mutatják, hogy egy egészséges szikes tavi ökoszisztémában, ahol a stressz nagyon nagy és a habitat heterogenitás redukált, alacsony diverzitású közösségek alakulnak ki, ahol a fajok közötti taxonómiai távolság kicsi, szemben az édesvizekkel. A környezeti változókra adott válaszok alapvetően különböznek a hagyományos és az újgenerációs indexek között. A taxonómiai távolságok elsősorban a tavak tápanyag tartalmával vannak összefüggésben, míg a hagyományos metrikák a tavak nagyon különleges fizikai és kémiai paramétereire (pl. vezetőképesség) érzékenyek. A pH-ra a hagyományos és az új indexek is érzékenyek, de a taxonómiai távolság precízebb indikátornak bizonyul.

Kis szikes tavak kovaalga diverzitásának mintázata stressz gradiensek mentén

SZABÓ Beáta^{*}, LENGYEL Edina^{**}, PADISÁK Judit^{***}, STENGER-KOVÁCS Csilla^{***}

^{*} Pannon Egyetem, KTI, Limnológia Intézeti Tanszék

^{**} MTA Limnoökológiai Kutatócsoport

^{***} Pannon Egyetem, KTI, Limnológia Intézeti Tanszék; MTA Limnoökológiai
Kutatócsoport

A Pannon ökorégióban – amely hazánk teljes területét lefedi – számos sekély, alkalikus, szikes tó található, amelyek nagyon speciális tulajdonságokkal és ennek megfelelően jellegzetes élőlényközösséggel rendelkeznek. A Kárpát-medence kis szikes tavai ex lege védelem alatt állnak és többségében nemzeti parkok területén találhatók, így természetvédelmi szempontú vizsgálatuk elengedhetetlen. Munkánk során 2006 és 2012 között 31 – a Duna-Tisza közén és a Fertő-Hanság területén található – időszakos szikes tóból, makrofítáról illetve üledékről vett mintában határoztuk meg a kovaalga fajösszetételt. A mintavételek során elemeztük a tavak fizikai és kémiai paramétereit (pl. vezetőképesség, összes foszfor, PO_4^{3-}). Megvizsgáltuk, hogyan befolyásolják ezen környezeti változók a tavak alfa-diverzitását (fajszám, Shannon-Weaver diverzitás, egyenletesség), valamint az egyes tavak közötti béta-diverzitást (Jaccard disszimilitás). Eredményeink azt mutatják, hogy a növekvő vezetőképesség okozta stressz hatására jelentős mértékben csökkent a fajszám és a Shannon-Weaver diverzitás értéke. Ezzel együtt megfigyeltük, hogy a vezetőképesség növekedésével csökkent a Jaccard disszimilitás, kisebb lett a fajkicserélődés (turnover) és a fajszám-különbség mértéke. Hasonló összefüggést találtunk az összes foszfor esetében, melynek növekedésével a fajkicserélődés csökkenő tendenciát mutatott. Az ortofoszfát koncentrációja nem befolyásolta jelentős mértékben a kovaalga közösségek alfa- és béta-diverzitását.

Egy növényvédőszer multi- és transzgenerációs hatása a *Folsomia candida* (Collembola) fajra

SZABÓ Borbála*, BAKONYI Gábor*

* Szent István Egyetem Állattani és Állatökológiai Tanszék

A szennyező anyagok, mint például az inszekticidek képesek epigenetikai változásokat kiváltani a populációkban. Vizsgálatunk célja a Trebon 10 F (hatóanyaga az etofenprox) inszekticid multigenerációs és/vagy transzgenerációs hatásának tanulmányozása volt a *F. candida* fajon. A faj a talaj mezofaunájának az ökotoxikológiai vizsgálatokban használt reprezentáns képviselője. A szülő generációt az inszekticid három koncentrációjával kezelt talajon tartottuk. Az utódokat minden kezelés esetében két csoportba osztottuk. Az egyik csoport ugyanazt az inszekticid kezelést kapta, mint a szülei (multigenerációs hatás), míg a másikban semmilyen kezelést nem kaptak az utódok (transzgenerációs hatás). A szülők egyre kisebb petékkal reagáltak a növekvő inszekticid koncentrációra (koncentráció-függő reakció). Az utód generációkban mind a multigenerációs, mind a transzgenerációs hatást megfigyeltük. Az inszekticidnek nem volt szignifikáns hatása sem a peteszámra, sem a peteátmérők arányára. Viszont a peteméret növekedett az inszekticid koncentráció növekedésével mindkét utód kezelési csoportban. Ezek az eredmények azt bizonyítják, hogy amikor a szülő generációt inszekticid stressz éri, akkor ezt az információt továbbítani képesek az utódoknak, amelyek jobb minőségű peték produkálásával reagálnak erre a hatásra.

Endogén ciklusok, Turing féle mintázatképződés és koegzisztencia ökológiai közösségekben

SZABÓ Péter *

* SZIE, ÁOTK Biológiai Intézet

Az egymással versengő, ennek ellenére egy közösségen belül együttélő fajok koegzisztenciájának megmagyarázása az ökológiai niche elmélet központi kérdései közé tartozik. Az endogén ciklusok elmélete az időbeli heterogenitás által lehetővé tett koegzisztenciára vonatkozik, ami azt állítja, hogy ha egy faj egyensúlyi dinamikáját stabil határciklus jellemzi, akkor lehetséges egy másik faj jelenléte is ugyanabban a környezetben, amennyiben ez a másik faj gyorsabban képes reagálni a változó környezetre. Ez tulajdonképpen egy spontán mintázatképződésen alapuló együttélési mechanizmus időben heterogén környezetben. A Turing féle - kémiai reakciókinetikai kontextusban megfogalmazott - spontán mintázatképződési mechanizmus lehetőséget nyújt az endogén ciklusok által biztosított koegzisztencia elvének általánosítására térbeli, sőt forrásminőségbeli heterogenitás esetére is. Az előadásban az endogén ciklusok által lehetővé tett együttélés elméletének kiterjesztését szeretném körüljárni a Turing mechanizmus ökológiai rendszerekben megnyilvánuló formáinak bemutatásával.

Veresnyakú árpabogár (*Oulema melanopus*) gyérítésének mint ökoszisztéma szolgáltatásnak mérése őszi búza táblákban

SZALAI Márk*, PAPP KOMÁROMI Judit*, TÓTH Ferenc*, SZEDER Fruzsina*,
SCHERMANN Dániel*, KISS József*

* Szent István Egyetem, Növényvédelmi Intézet

Az agrártájban elhelyezkedő féltermészetes élőhelyek (pl. táblaszegélyek, árokpartok, fasorok) befolyásolják a természetes ellenségek abundanciáját és diverzitását, így a természetű növények kártevőinek gyérítéséhez is hozzájárulnak. Ezen élőhelyek pozitív hatását a természetes ellenségekre más számos kutatás igazolta, de kérdés még, hogy ez a pozitív hatás pontosan mekkora kártétel csökkentést jelenthet. Ennek számszerűsítését végezzük a QuESSA (www.queessa.eu) EU7-s kutatási projektben. Itt a megfelelő módszertan kidolgozását mutatjuk be. A veresnyakú árpabogár (*Oulema melanopus*) jelentős búzakártevő. Nem invazív faj, így számíthatunk arra, hogy a táplálékhálózat szerves része, azaz a természetes ellenségek fogyasztják és parazitálják. A kártevő-szabályozást mint ökoszisztéma szolgáltatást úgy számszerűsíthetjük, hogy összehasonlítjuk a természetes ellenségeknek kitett, illetve az azoktól izolált kártevő-populációk kártételét. Ehhez áprilisban, még a kártevő tojásrakása előtt, imágókat gyűjtöttünk, és ötösével izolált búzanövényekre helyeztük. A szabadföldön nehéz a nemeket elkülöníteni, de az öt egyed esetén nagy valószínűséggel nőstényeket is helyeztünk az izolátorokba. Egy hét után eltávolítottuk az izolátorokat, és megszámláltuk a lerakott tojásokat. Ezek a tojások váltak a kísérletünk kezdőpopulációjává. A búzanövények egy részét számolás után azonnal újra izoláltuk, ez a csoport maradt védett a természetes ellenségektől. Míg a fennmaradó búzanövényeken lévő tojások, illetve a kikelő lárvák a természetes ellenségeknek kitéttek maradtak. A lárvák levélkártételét károsítási % szerint értékeltük. Eddigi eredményeink szerint jelentős különbség volt a levélkártételben az izolált és a szabadon hagyott búzacsomok között, azaz ki tudtuk mutatni a kártevő-szabályozást mint ökoszisztéma szolgáltatást. Ez a módszer alkalmas lehet arra, hogy a különböző szerkezetű tájablakokat vizsgáljuk, és azonosítsuk azokat a féltermészetes élőhelyeket, melyek hozzájárulnak az őszi búza kártevőinek gyérítéséhez. Így az integrált növényvédelem keretében, a fenntartható peszticidhasználat követelményeinek megfelelően bizonyos helyszíneken csökkenthető, vagy akár el is hagyható az inszekticid használat a kártevő ellen. A kutatást a QuESSA (Quantification of Ecological Services for Sustainable Agriculture - www.queessa.eu) EU FP7 kutatási projekt és a Kutató Kari Kiválósági Támogatás - 9878/2015/FEKUT támogatta.

Féltermészetes élőhelyek ökoszisztéma szolgáltatásának számszerűsítése őszi búzában: a biológiai károsító-szabályozás példája

SZALAI Márk^{*}, PAPP KOMÁROMI Judit^{*}, SZEDER Fruzsina^{*}, TÚRI Balázs^{*}, OTTÓ Lilla^{*}, KISS József^{*}

^{*} Szent István Egyetem, Növényvédelmi Intézet

A Millennium Ecosystem Assessment során négy kategóriába csoportosított ökoszisztéma szolgáltatások mindegyik típusa szorosan kapcsolódhat a féltermészetes élőhelyekhez (pl. élősvévényekhez, füves-virágos táblaszegélyekhez, legelőkhöz, fasorokhoz). A szolgáltatások egyike a károsítók (kártévők, gyommagkészlet) gyérítése is, amely a természetes szabályozó mechanizmusok egyikeként prioritást kap az integrált növényvédelemben, és a tágabb ún. „zöldítési programban”. A QuESSA (www.quessa.eu) EU7-s kutatási projektben, azt vizsgáljuk, hogy az agrártájban jelen lévő féltermészetes élőhelyek mennyiben járulnak hozzá a kiválasztott ökoszisztéma szolgáltatásokhoz; kiemelten a növényi károsítók gyérítéséhez, amit standardizált zsákmányok fogyasztásának értékelésével (sentinel system) számszerűsítünk. A Jászságban 18 különböző tájablakban (egymástól legalább 2km-re) lévő búzátáblában végeztünk vizsgálatainkat. A tájablakokban különböző volt a féltermészetes területek aránya is (1%-tól 40%-ig). A mérési pontok a táblák széleitől 2, 25, 50 és 75 m-re voltak. Zsákmánynak légylárvákat (*Calliphora sp.*), készletmoly (*Ephestia elutella*) tojásokat és gyommagokat (*Apera spica-venti*, *Chenopodium album*, *Galium aparine* és *Poa annua*) használtunk. Hungarocell lapokra (15x15 cm) 10-10 élő *Calliphora* lárvát szúrtunk fel, melyeket hálóval védtünk meg a nagyobb testű rágcsalóktól és madaraktól, majd a talajra helyeztük. Az *E. elutella* tojásokat 3,5x2,5 cm-es kartonlapok 4 sarkába ragasztottuk fel, minden sarokba 0,5x0,5 cm-nyi felületre. A zöld színű kartonlapokat a búzanövényekre, a barna kartonlapokat pedig a talajra helyeztük. Gyomfajonként 20 magot csiszolópapírra ragasztottunk (12x25 cm), és fémhálóval borítottuk. A gyommagokat egy hét, míg a többi zsákmányt 24 óra után gyűjtöttük be. Szinte minden esetben jelentős fogyasztást tapasztaltunk, aminek mértéke nem függött sem a közvetlenül szomszédos féltermészetes élőhely típusától, sem a tábla szélétől (azaz szomszédos féltermészetes élőhelytől) való távolságtól. De jelentős variabilitást tapasztaltunk az egyes tájablakok között. Így azt feltételezzük, hogy más tájszerkezeti mutatókkal azonosítható, hogy mi befolyásolja a zsákmányok fogyását, azaz az agrártájban lévő féltermészetes élőhelyek ökoszisztéma szolgáltató képességét. A kutatás a QuESSA (Quantification of Ecological Services for Sustainable Agriculture - www.quessa.eu) EU FP7 kutatási projekt keretében és részben a Kutató Kari Kiválósági Támogatás - 9878/2015/FEKUT támogatásával valósult meg.

Poszméh-fajok (*Bombus* spp., *Apidae*, *Hymenoptera*) viráglátogatási preferenciái kárpátaljai gyepterületeken

SZANYI Szabolcs*, NAGY Antal*, VARGA Zoltán*

* Debreceni Egyetem

A nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén és szomszédos területeken (4 részterület), területenként 5-5 db. 3*3 m-es mintakvadrátban, a tenyészidőszak folyamán (2013.07.16. – 08.21.) négyszeri ismételtséggel jegyeztük fel 16 domináns nektárforrás növényfaj (7 Fabaceae, 3-3 Asteraceae és Lamiaceae) látogatottságát. Hat poszméh-faj előfordulását állapítottuk meg. A legnagyobb egyedszámot és a legnagyobb faj-diverzitást is a Rezervátum területén kaptuk. A fajok közül a legnagyobb relatív gyakoriságú (253 egyed, 37%) mindenütt a földi poszméh (*Bombus terrestris*) volt, a továbbiak gyakorisága az alábbiak szerint alakult: *B. hortorum* 112 egyed, 16 %; *B. pascuorum* 107 egyed, 15 %; *B. humilis* 85 egyed, 12 %; *B. silvarum* 79 egyed, 11 %; *B. lapidarius* 56 egyed, 8 %. A *B. terrestris* egyúttal a legszélesebb spektrumú faj, szignifikáns preferencia nélkül. Ettől a *B. lapidarius* viráglátogatási preferenciája szignifikánsan eltér, leginkább preferált nektárforrások: *Lotus corniculatus*, *Lythrum salicaria* (a viráglátogatások közel 50%-a ez utóbbira esik). A kisebb poszméheknél szignifikáns a különbség a *B. hortorum* (*Galega officinalis*, *Melampyrum nemorosum*, *Symphytum officinale*, *Trifolium repens*) és a *B. pascuorum* (*Betonica officinalis*, *Cirsium arvense*, *Lotus corniculatus*, *Taraxacum officinale*) preferenciájában. Szintén szignifikáns eltérés mutatkozott a *B. silvarum* és *B. humilis* viráglátogatás gyakoriságaiban. Előbbi kifejezetten a Fabaceae-kat preferálja (*Galega officinalis*, *Medicago sativa*, *Vicia cracca*, *V. grandiflora*), míg az utóbbi preferált forrásai: *Medicago sativa*, *Melampyrum nemorosum*, *Symphytum officinale*, *Taraxacum officinale*. A kis poszméheknél a viráglátogatások családonkénti gyakoriságában nem mutatkozott szignifikáns eltérés, viszont a *Lythrum salicaria*-t mindegyik kerülte. Összességükben a legnagyobb látogatottságú növényfajok a Fabaceae-ből kerültek ki (*Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense* és *Vicia cracca*), ezt a Boraginaceae látogatottsága követi. A virágszínek tekintetében nem mutatkozott határozott preferencia sem a látható, sem a poszméhek által látott színek szerint. Szintén nem mutattunk ki különbséget a virágok mérete szerint. Végül, főkomponens elemzéssel csoportosítottuk a virágokat a méhlátogatások gyakoriságai alapján, ebből kitűnt, hogy a nektárnövények elkülönüléséhez mennyiben járulnak hozzá az egyes poszméh-fajok. A vizsgált poszméh-közösség alkalmasnak tűnik a pillangósvirágú kultúrnövények (herefélék, lucerna, bükköny) sikeres beporzására is.

A Beregi-sík kárpátaljai részének egyenesszárnyúi (Orthoptera: *Ensifera*, *Caelifera*)

SZANYI Szabolcs*, KATONA Krisztián*, RÁCZ István András*, VARGA Zoltán*,
NAGY Antal*

* Debreceni Egyetem

A Beregi sík faunája - számos állatcsoport tekintetében - még a mai nap is csak részben ismert. Nincs ez másként az egyenesszárnyúak esetében sem. Míg a magyar oldal az intenzíven kutatott tájak közé tartozik, addig az ukrán oldalon lévő területek csaknem teljesen fehér foltnak számítanak. A mintavételezéseket 2010 és 2014 között végeztük, összesen 65 gyepterületen. A munka során feldolgoztuk a területről származó korábbi adatokat is. Az így kapott eredmények alapján, összesen 52 egyenesszárnyú (24 *Ensifera* és 28 *Caelifera*) faj jelenlétét sikerült igazolni. A továbbiakban meghatároztuk az egyes gyeptípusok fajösszetételét, megvizsgáltuk a fauna- és életforma típusok eloszlásait és meghatároztuk azok karakter fajait. A kapott eredmények alapján a vizsgált élőhelyek együtteseinek leginkább csak a fajok tömegességében térnek el, az egyes típusok csak kevés esetben jellemezhetőek saját karakterfajokkal. A sík jellegzetes, kárpáti hatást jelző fajai (*Leptophyes discoidalis*, *Isophya stysi*, stb.) ritka és csekély egyedszámú jelenlétükből kifolyólag az együttesek kvantitatív jellemzésében nem juthattak szerephez. A kutatásaink során kapott adatok, kiegészítve a magyar oldal vizsgálatainak eredményeivel, jó alapot szolgáltatnak a Beregi-sík egészének állatföldrajzi-, természetvédelmi biológiai és faunisztikai jellemzéséhez.

Az AKG program apróvad állományra gyakorolt hatásának elemzése

SZEMETHY László*, BIRÓ Zsolt**, UJHEGYI Nikolett**, KELLER Norbert**, TÓTH Bálint**, KOVÁCS Imre**, PATKÓ László**, SCHALLY Gergely**

* Szent István Egyetem Vadvilág Megőrzési Intézet

** Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet

Az apróvadfajok (mezei nyúl, fácán, fogoly) állományait a mezei élőhelyeken folytatott gazdálkodás jelentősen befolyásolja. Táplálkozásuk és élőhelyválasztásuk miatt az állományváltozásuk nyomon követése az élőhely-változás indikátora lehet. A modern, intenzív mezőgazdálkodás környezetterhelő hatása miatti aggodalom következtében az EU tagországaiban agri-environmental scheme-eket (nálunk AKG) hoztak létre, melyek lényege a fenntartható gazdálkodás kialakítása és a biodiverzitás megőrzése, növelése. Erre alapozva azt tételeztük fel, hogy az AKG beavatkozások az apróvad állományokat sújtó kedvezőtlen hatások ellen hatva várhatóan állománynövekedést okoznak. Hét szántó és 6 gyeplépterületet vizsgáltunk, ahol az apróvadfajok lehetséges indikátorok voltak. Az elemzéshez felhasználtuk a három faj Országos Vadgazdálkodási Adattárban lévő 2008-2012 közötti becslési és teríték adatait (nagy léptékű vizsgálat). Ugyanakkor a vadgazdálkodási egységek mérete csak durva felbontású analízist tesz lehetővé. Ezért szükség volt kisléptékű, célzott terepi felmérésekre is. A mintavételezés alapjául a Vadvilág Megőrzési Intézet által korábban használt ürüléksűrűség felmérés módszerét használtuk. AKG-s és kontroll parcellatömböket választottunk ki 17 vadgazdálkodási egység területén. A felmérés során a parcellákhoz rendeltük az ott látott mezei nyulak, fácánok, foglyok számát is. A nagy léptékű feldolgozásban minden esetben a program végén mért paramétereket hasonlítottuk a program elején mértekhez. Az így kapott növekedési arányokat átlagoltuk a kezelt és a kontroll területekre. A kisléptékű vizsgálatok esetében nem a paraméter változását, hanem abszolút értékét vetettük össze. A legtöbb nagy léptékű vizsgálatban nem találtunk jelentős különbséget a kezelt és a kontroll területek között. A kisléptékű adatsorok elemzése során találtunk több olyan paramétert, amelyek alkalmasak lehetnek a változások kimutatására a szántó és a gyeplépterületekben is (pl. hallott fácánkakasok száma, látott fácántyúkok száma, mezei nyúl ürüléksűrűsége). A fogoly általában nem alkalmas indikátornak, mivel nagyon ritkán fordul elő és keveset látnak, hallanak belőle. Csak stabil állományú területeken használható. A monitoring indikátornak alkalmas paraméterek azonban nem minden esetben az AKG jobb minőségét mutatták. Ennek oka lehetett a gyepek esetében az intenzív legeltetés, amit az apróvadfajok nem kedvelnek. Az AKG szántók ugyanakkor kedvezőbb élőhelyek lehetnek a területiális fácánkakasok számára, amelyek itt hallatják a hangjukat, ezért volt itt magasabb ez az érték. Ezzel szemben a látott állatok száma erősen függ a megláthatóságtól, ezért a későbbiekben olyan táblákat kell kiválasztani, amelyeken ez a jellemző azonos mértékű. Összességében a legalkalmasabb indikátornak a mezei nyúl ürüléksűrűségét találtuk, amelynek felmérése könnyen elvégezhető és az egyedek hosszabb egy helyben tartózkodását méri, ami megfelelőbb lehet az élőhely alkalmasságának vizsgálatára.

Ozmotikus és ionikus stresszt követő regenerációs képesség vizsgálata árpa kromoszómát hordozó búza vonalakban

SZOPKÓ Dóra^{*}, MOLNÁR-LÁNG Márta^{**}, MOLNÁR István^{**}, DARKÓ Éva^{**}, DULAI Sándor^{*}

^{*} EKF TTK, Növényélettani Tanszék

^{**} MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Mezőgazdasági Intézet

A szárazság és a talaj kedvezőtlenül magas sókoncentrációja a fotoszintézis érzékenységétől függően jelentősen gátolhatja a termesztett búza produktivitását. Ugyanakkor a termésátlag megőrzését elősegíthetik azok a védelmet szolgáló folyamatok, melyek a kedvezőtlen környezeti hatások során indukálódva hozzájárulnak a stressz megszűnését követő sikeres regenerációhoz. A génerózióon átesett termesztett búza genetikai diverzitásának növelésével lehetőség adódhat olyan búza vonalak szelekciójára, melyek a stressz-indukált válasz reakción keresztül jobb abiotikus stressztűrő- és regenerációs képességgel rendelkeznek. Vizsgálatainkhoz árpa kromoszómákat (2H, 3H, 4H) hordozó búza vonalak fotoszintetikus paramétereit hasonlítottuk össze. Az ozmotikus stresszt polietilén-glikol alkalmazásával, míg az ozmotikus és ionikus stresszt 100, 200 és 300 mmol/L NaCl tartalmú tápközzeggel indukáltuk. A regenerációs képesség megállapításához a stresszt követő 2, illetve 7 napig tartó visszaöntözést alkalmaztuk. Szárazság alatt a 2H és 3H vonalak asszimilációját elsősorban a gyorsabb regenerációt eredményező sztomatikus (Ls) tényezők limitálták, ezzel szemben a 4H vonalnál és az árpánál a vízellátás helyreállítását követően is döntő szerephez jutott a metabolikus limitáció (Lm), mely eredményeként szénasszimilációjuk nem regenerálódott. A sókezelésre a legérzékenyebbek a 2H vonal bizonyult, mely esetében a 200 mmol/L NaCl jelentette a maximális tolerálható koncentrációt, a magas Lm érték, a donor oldali gátlás alatt álló I. fotokémiai rendszer (PSI), illetve a nem szabályozott energia disszipáció kvantumhatásfokának (NO) növekedése alapján. A 3H, 4H és az árpa vonal számára a 300 mmol/L NaCl jelentett erős stresszt, ezért regenerációs képességük is sikeresebbnek bizonyult asszimilációs értékeik alapján. A búza vonalban 200mmol/L só hatására olyan védelmet biztosító útvonalak indukálódhattak, melyek segítségével elkerülhetővé váltak a termésátlagot limitáló irreverzibilis károsodások. A búza esetében a stressztolerancia fokozásában közreműködhetett a relatíve magas gs fenntartása, illetve a nem fotokémiai kioltó mechanizmusok (NPQ) hatásfokának növekedése. Vizsgálataink alapján megállapítható, hogy az addíciós vonalak sótoleranciáját nem javította az árpa kromoszómák jelenléte. Ugyanakkor az ozmotikus stresszhatással szemben a magas gs értékkel reagáló vízpazarló stratégiát folytató 2H és 3H vonalak kiemelkedően jó regenerációs képességhez jutottak, az árpa vonal szárazságérzékenysége ellenére. A jelenség hátterében olyan géninterakciók feltételezhetők, melyek a búzához képest a szárazságra kevésbé érzékeny és jobb regenerációs képességű addíciós vonalak szelekcióját tette lehetővé.

Sziklagyepi mohaközösségek dinamikájának vizsgálata a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében

SZURDOKI Erzsébet^{*}, ÓDOR Péter^{**}, PAPP Beáta^{*}

^{*} Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár

^{**} MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

Hat magyarországi sziklagyep mohaközösségének hosszútávú dinamikáját vizsgáltuk a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében, amelyek eltérő régiókat és sziklagyep típusokat reprezentálnak. A vizsgálat 2001 óta zajlik, állandó kvadrátok felvételezésének két évenkénti megismétlésével. A vizsgálat területek természetvédelmi szempontból legértékesebb állományokat reprezentálják. A sziklagyeppek fajgazdagsága más mohaközösségekhez viszonyítva közepesnek mondható, 100 m²-en 20-30 faj, 0,25 m²-en 3-6 faj fordult elő. A vizsgálat időszaka alatt a mintaterületeken drasztikus bolygatás nem történt. A megismételt felvételek alapján minden vizsgált sziklagyep jelentős fluktuációt mutatott a fajgazdagság, előfordulások száma és faji összetétel tekintetében egyaránt. Trend jellegű változásokat (degradációt, a biodiverzitás csökkenését vagy növekedést, a faji összetétel megváltozását) nem tapasztaltunk. A sziklagyeppekben előforduló évelő mohafajok tömegessége viszonylag állandó, ezzel szemben a rövid életű kolonista illetve visszatérő stratégiát mutató akrokarp mohafajok tömegessége jelentősen fluktuált a felvételezési időpontok között. Különösen a *Bryum* és *Pottia* nemzetségek fajai mutattak jelentős ingadozásokat. Ezek elsősorban az évek eltérő időjárásával valamin sztochasztikus folyamatokkal magyarázhatóak. E fajok fluktuációi nem szinkronizáltak. Ezek alapján megállapítható, hogy kiemelt természetvédelmi jelentőségű sziklagyepjeink mohaközösségei degradációt nem mutattak az elmúlt közel 15 évben. Az évek közötti fajgazdagságban és faji összetételben megmutatkozó eltérések rövid életű fajok természetes populációdinamikájával magyarázhatók. Kutatásainkat a Földművelésügyi Minisztérium illetve jogelődjei támogatták.

A biodiverzitás aggasztó helyzete a hazai agrárélőhelyeken a gyakori madarak alapján – segítenek-e az agrár-környezetgazdálkodási programok?

SZÉP Tibor*, NAGY Károly**, NAGY Zsolt**, TÓTH Péter**, HALMOS Gergő**

* Nyíregyházi Főiskola

** Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület

Az Európai Unióban (Európai Közösségben) 1980-ban bevezetett agrártámogatási rendszernek (Közös Agrár Politika, KAP) a tagországok biológiai sokféleségére gyakorolt jelentős negatív hatását az elsők között az agrárélőhelyeken fészkelő madárfajok állományainak drámai mértékű csökkenése hívta fel a figyelmet a XX. század végén. Az EU tagállamaiban, az agrárélőhelyeken a fészkelő madárfajok állománya 40%-al csökkent 1980-2000 között. A biológiai sokféleség csökkenését kiváltó hatások mérséklésére a vidékfejlesztési kifizetések keretében agrár-környezetvédelmi intézkedések (AKG) indultak az EU-ban, több országban eredményesen. A nyugat-európai országokban alkalmazott módszertan alapján, a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) által koordinálva 1999-ben indult a Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM). A gyakori fészkelő madárfajok országos léptékű monitorozásával, véletlen alapon kiválasztott mintaterületeken, standard módszerekkel gyűjtött adatsor egyedülálló lehetőséget biztosít az agrárélőhelyek biodiverzitásának mérésére, különösen a hazánk EU csatlakozása előtti és utáni állapotok összehasonlítására, valamint a kedvezőtlen hatások mérséklésére bevezetett AKG intézkedések hatásainak vizsgálatára. Az MMM adatai alapján megállapítható, hogy az agrárélőhelyekhez kötődő gyakori madárfajok állományai, hazánk 2004-es EU csatlakozása óta a csatlakozás előtti állományokhoz képest közel 20%-al csökkentek az elmúlt tíz év során. Az állományváltozások mértéke és dinamikája a Nyugat-Európában tapasztaltakhoz hasonló drasztikus csökkenések lehetőségét vetik fel a következő évek során. A biológiai sokféleség negatív változása főként a szántóterületeken erős. A szántókkal kapcsolatos AKG célprogramok, így az integrált szántóföldi célprogram csak néhány faj esetében, pl. fűj, mérséklik a negatív hatásokat, azonban a fajok többsége esetében, nem képesek mérsékelni a kedvezőtlen folyamatokat, még a nagy területekre kiterjedő célprogramok esetében sem. Megállapítható ugyanakkor, hogy főként a célzott, kifejezetten természetvédelmi intézkedéseket bevezető gyepek AKG célprogramok által érintett területeken a madárfajok állományának csökkenése lassabb és szerényebb mértékű. Értékeléseink szerint a kifejezetten természetvédelmi célú AKG célprogramok által érintett területek nagyságának jelentős növelése segíthet biológiai sokféleségnek az agrárélőhelyeken tapasztalt, aggasztó mértékű csökkenésének mérséklésében.

Kültakaró, színezet és hőháztartás a kis Apolló-lepkénél (*Parnassius mnemosyne*)

SÁFRÁN Nikolett*, SZIGETI Viktor*, KIS János*, KÖRÖSI Ádám**

* SZIE-ÁOTK-Biológiai Intézet

** MTA-ELTE-MTM, Ökológiai Kutatócsoport

Változó testhőmérsékletű állatoknál, mint a legtöbb rovarnál, a viselkedés (pl. napozás) és a morfológia jelentős szerepet játszik a hőszabályozásában. A kis Apolló-lepkénél néhány ilyen tulajdonságban ivari dimorfizmus fedezhető fel. A hímek torát és potrohát a legtöbb lepkéhez hasonlóan kitinszörzet borítja, a nőstények háti tor- és potrohfelszíne viszont csupasz. Mindkét ivar sokat napozik, csak felhőmentes, meleg időben repülnek. A hímek a nőstényeket keresve több időt töltenek repüléssel. Várakozásunk szerint a szörzet a hőszigetelésben, a hátsó szárnyak fekete foltjai és a csupasz fekete dorzális felület a hőgyűjtésben játszhat szerepet, utóbbi az erdőben tojást rakó nőstények gyors felmelegedéséhez lehet szükséges. A hátsó szárnyak fekete foltjainak relatív mérete az első szárnyak által bezárt szög módosításával szabályozható. Kérdésünk, hogy a kis Apollónál van-e ivari különbség a hőszabályozásban: a szőrözöttségben, a szárny fekete területeinek mértékében, a napozás közbeni szárnytartásban, valamint a relatív belső-hőmérséklet változásban. A dimorfizmus mértékét természetes- és laborkörülmények között készített fényképekről becsültuk. A szőrözöttséget kategóriás változóval írtuk le, a szárny fekete felületének arányát és a szárnytartást ImageJ programmal mértük, a léghőmérséklet adatokat adatrögzítővel gyűjtöttük. Laborban, száraz preparált lepkéken maghőmérővel mértük a lepkék testhőmérséklet változását melegítés és hűtés hatására. Többváltozós modellekkel vizsgáltuk (i) a terepen mért szárnyyszögállások ivar, szőrözöttség, léghőmérséklet-függését és (ii) a laborban mért relatív hőmérséklet változás ivar-, testtömeg-, fekete foltméret-, és szőrözöttség-függését. A kis Apolló-lepkénél a hím egyedek szőrösebbek, a szárnyukon kisebb fekete foltok találhatóak. Természetes körülmények között a hímek nagyobb szögben tartják napozás közben a szárnyukat, mint a nőstények. Az elülső szárnyak szögét befolyásolja az egyedek szőrözöttsége, míg a levegő hőmérséklete nem. Laborban a hímek gyorsabban melegednek és hűlnek le. A relatív hőmérséklet-változás függ a testtömegtől, az ivartól és a kiindulási hőmérséklettől. Hipotézisünk, hogy a nőstények a tojás-érlelés és lerakás érdekében elvesztették szőrözöttségüket, valamint nagyobb dorzális fekete felülettel rendelkeznek, így jobban fel tudnak melegedni az árnyékos erdőben is, ahol a lárvális tápnövény nő. A szőrözöttség mértéke befolyásolja a napozási viselkedést, valószínűleg oly módon, hogy a kevésbé szőrös egyedek kisebb fényintenzitátnál gyorsabban érik el a repüléshez, tojásrakáshoz szükséges hőmérsékletet. A felmelegedés és lehűlés mérése száraz preparált lepkéken nem mutat valós képet, mert a száraz preparátumok hőkapacitása más, mint az élő állatoké, ami befolyásolhatja az eredményeket.

Agrártájba ékelődött természetközeli élőhelyfoltok szerepe a megporzó együttesek fenntartásában

SÁROSPATAKI Miklós^{*}, BAKOS Réka^{*}, DONKÓ Bettina^{*}, PINTÉR Orsolya^{**}, SZALAI Márk^{**}, VASKOR Dóra^{*}

^{*} Szent István Egyetem, MKK, Állattani és Állatökológiai Tanszék

^{**} Szent István Egyetem, MKK, Növényvédelmi Intézet

A mezőgazdasági termelés intenzifikációja olyan tájszerkezeti változásokat idézhet elő, melyek negatív hatással vannak az agrártáj biodiverzitására. Az intenzíven használt agrártájban ugyanis egyre kevesebb az olyan féltermészetes élőhelyfolt (továbbiakban: SNH, semi-natural habitat), ahol a hasznos szervezetek (így a megporzók is) egész éven át megtalálják az éleltszükségleteiket. Egyes haszonnövények termékenyülését így erősen befolyásolhatja, hogy milyen SNH-k veszik körül azokat, ezért ezen területek kiemelt figyelmet kapnak a zöldítési programokban is. Vizsgálatunk célja volt egy intenzív agrártájban felmérni az SNH-k megporzó kapacitását, illetve megvizsgálni azt, hogy a féltermészetes élőhelyek típusa (alakjuk hosszúság, szegélyszerű, vagy szélesebb, nagyobb kiterjedésű, illetve fás, vagy lágyszárú vegetáció által dominált) hatással van-e a megporzókra. A vizsgálatokat Jászdózsza és Jászárokszállás körzetében végeztük el, 2013 júniusában, júliusában és szeptemberében, valamint 2014 áprilisában. A mintavételi területeken különböző típusú SNH-kat jelöltünk ki mintavétel céljából, amelyeken azután, a megporzók felvételezése (50 m-es transzekt mentén való egyeléses gyűjtés) mellett a növényi diverzitás, valamint a virágdenzitás felmérésére is sor került. Vizsgálataink eredményei azt mutatják, hogy bár a legtöbb megporzót a hosszúság kiterjedésű, lágyszárúak által dominált SNH típusban találtuk, a típusok között nem volt szignifikáns különbség sem az ott talált megporzók, sem a virágdenzitás alapján. Emellett az SNH-k szélén felmért transzektokban magasabb volt a pollinátorok száma, mint a területek belsejében felvett transzektokban. A területek virágdenzitása és -sokfélesége, valamint a megporzók egyed- és fajszaai között erős pozitív korrelációt találtunk. Eredményeink alapján elmondható, hogy az agrártájakba ékelődött természetközeli élőhelyfoltok nagy jelentőséggel bírnak a megporzók diverzitásának fenntartásában. A megporzók szempontjából a lágyszárúak által dominált, virágokban gazdag SNH-k a legelőnyösebbek. A munka a QuESSA EU FP7-es projekt (www.QUESSA.eu) keretein belül valósult meg.

A predációs stressz hatása a csíkos gabonakabóca (*Psammotettix alienus*) táplálkozási sikerességére

THOLT Gergely^{*}, BELEZNAI Orsolya^{*}, KAJTOR Zsombor^{**}, PERTICS Botond^{**},
SAMU Ferenc^{***}

^{*} MTA ATK Növényvédelmi Intézet

^{**} SZIE Állatorvos-tudományi Kar

^{***} MTA ATK Növényvédelmi Intézet

A predátorok zsákmányuk populáció-méretét mind a közvetlen fogyasztással, mind a jelenlétük által kiváltott stresszel képesek negatívan befolyásolni. A predációs stressz hatására a préda állatok fízológiája, viselkedése, illetve térbeli eloszlása is megváltozhat. A szipókás fitófág rovarok specializált módon táplálkoznak. Szájszervüket a penetrációnak nevezett folyamat során a növényi szövetek közé vezetik, majd a növényi nedvet szívogatva jutnak táplálékhoz. Penetráció közben a szállítóedényekből táplálkozó szipókások egy ún. nyálhüvelyt választanak ki, amely permanensen a növényi szövetbe ékelődik. Ezen állatok elsődleges tápanyagforrása a floém nedv, a xilém elemekből csupán folyadékot képesek pótolni, ugyanakkor a mezofillum sejtekből csekély mennyiségű tápanyagot képesek hasznosítani. A szállítóedényekből történő aktív szívás során a menekülési képességük jelentősen csökken. A penetráció az elektropenetrográfia (EPG) módszerével valós időben követhető. A módszer során a rovarhoz és a tápnövényhez egy elektród csatlakozik – a két elektród között mért feszültség-ingadozási görbe megfeleltethető a penetráció egyes fázisainak. A rovarok által termelt nyálhüvely a növény levelében megfesthető és vizsgálható, az egyes nyálhüvelyek egy-egy penetrációs eseményt jeleznek. A nyálhüvelyek végpontja egyértelműen jelzi, hogy az adott penetráció elérte-e a szállítóedényeket. A két módszer kombinálásával egyedülálló lehetőség nyílik arra, hogy a predációs stresszre adott választ vizsgáljuk. Kísérleteinkben egy generalista predátor, a sovány karolópók (*Tibellus oblongus*, Phlidromidae) jelenlétének penetrációra gyakorolt hatását vizsgáltuk, egy vírusvektor kabócafajon, a csíkos gabonakabócán (*Psammotettix alienus*, Cicadellidae). Első kísérletünkben egymástól elszeparáltan, növényekre rögzített mikroizolátorokban helyeztünk el kabóca és pók egyedeket, majd 24 óra elteltével megszámoltuk a növényekben visszamaradt, szállítóedényekben vagy a mezofillumban végződő nyálhüvelyeket. Második kísérletünkben EPG vizsgálatot végeztünk, mely során a kabócák mellé egy pókot rögzítettünk úgy, hogy a pók ne legyen képes a zsákmányszerzésre. A mikro izolátorral végzett vizsgálatok eredményei megmutatták, hogy bár ragadozó jelenlétében a penetrációs események száma nem változik, ugyanakkor, jóval több nyálhüvely végződik a mezofillumban, mint a szállítóedényekben. Az EPG kísérletekben hasonló mintázat volt kimutatható, a mezofillumból történő szívások hamarabb következtek be és hosszabb ideig tartottak pók jelenlétében. A floémből és xilémből történő szívások száma és időtartama ugyanakkor nem változott. Vizsgálatunk megmutatta, hogy egy predátor jelenléte csökkenti a kabócák penetrációinak hatékonyságát, gyakoribbá válnak a csekélyebb tápanyagfelvétellel járó, mezofillumból történő szívások. Ez a jelenség negatívan hathat mind a kabócák későbbi szaporodási sikerességére, mind az általuk terjesztett vírus átvitelére.

Táj és élőhely jellemzők hatása eltérő életmenet jellegű poloskák diverzitására

TORMA Attila^{*}, TURÓCZY Tamás^{*}, BOZSÓ Miklós^{**}, GALLÉ Róbert^{*}

^{*} SZTE Ökológiai Tanszék

^{**} NÉBIH-NTAI Növény-egészségügyi és Molekuláris Biológiai Laboratórium

A mérsékelt övi gyepek a legsérülékenyebb élőhelyek közé tartoznak, mivel könnyen átalakíthatók mezőgazdasági területekké. A még megmaradt gyepi élőhelyek ízeltlábú együtteseinek diverzitását az élőhelyi- és táji változók egyaránt befolyásolhatják. A különböző élőlényeknek azonban eltérő környezeti igényeik lehetnek, ezért fontos figyelembe venni az életmenet jellegekből adódó információkat is. Jelen vizsgálat célja a gyepparadványok ízeltlábú-együtteseinek fajgazdagságát és abundanciáját befolyásoló táji és élő helyi változók meghatározása, figyelembe véve az eltérő életmenet jellegeket. Ehhez a Dél-Kiskunságban található gyepparadványokon, 40 mintavételi helyen gyűjtött poloskák adatait elemeztük. Az elemzések regressziós fák és kevert lineáris modellek segítségével történtek. Az élőhely jellemzésére a vegetáció paramétereit, a környező táj jellemzésére a környező gyepi élőhelyek mennyiségét és a környező táj diverzitását használtuk.

Idős mag és sarj eredetű kocsánytalan tölgy dominálta állományok egészségi állapotának összehasonlító vizsgálata

TRENYIK Petra^{*}, BARCZI Attila^{*}, CZÓBEL Szilárd^{*}

^{*} Szent István Egyetem

A klimatikus viszonyok és termőhelyi adottságok kedveznek hazánkban a kocsánytalan tölgy elterjedésének, ennek megfelelően mintegy 160.000 ha-on terül el kocsánytalan tölgy dominálta erdő. Az erdők természetességének megítélésében, a társulások biodiverzitásában, illetve közvetett módon az erdők egészségi állapotában is fontos szerepet játszik a heterogenitás. Amennyiben több korcsoport alkot egy állományt, az a biodiverzitás növekedésén kívül ellenállóbbá teszi az állományt a biotikus és abiotikus károsításokkal szemben. Ezért is fontos – különösen idős faegyedek esetében – az egészségi állapot rendszeres monitorozása. Vizsgálatainkat a Szent István Egyetem Botanikus kertjének kocsánytalan tölgy dominálta állományában, illetve a Börzsöny északi részén az Ipoly Erdő Zrt. Diósjenői Erdészetének a területén végeztük. A célunk két idős állomány egészségi állapotának felmérése volt, érdekessége a vizsgálatnak, hogy bár mindkét állomány 100 év feletti, a Botanikus kertben lévő erdő sarjeredetű, míg a Börzsönyi mageredetű erdő. Korábban jellemzőbb volt az állományok sarjról való felújítása. A sarjak kezdetben gyorsabban nőnek, és az évgyűrűik is szélesebbek, mint magról növő társaiké, viszont a fa szerkezete lazább, és szövetei is puhábbak. Az ilyen egyedek a tuskó elvényülésével, a természetes korhadás megindulásával szemben is kevésbé ellenállóak. Vizsgálatainkat a FAKOPP 3D Akusztikus tomográf segítségével végeztük, ami az élő fák vizsgálatára lett kifejlesztve. A műszerrel mért adatok nyújtanak támpontot a fa belső állapotáról, korhadásának mértékéről. A favizsgálat e korszerű módszere a hangterjedés sebességét méri a fában, a fák belsejében lévő korhadások és üregek létét a hangsebesség-változás mértékének mérésével térképezi fel. Az eredmények értékelése során azt tapasztaltuk a sarjerdő esetében, hogy az 5 vizsgált réteg közül az alsó, 40 cm-es magasságban mért rétegben a legmagasabb a romlottság mértéke, ami közel 30%-os. Ez az érték a magasabb rétegek felé haladva (80 cm, 120 cm, 160 cm, 200 cm) folyamatosan csökken. Ehhez képest a mageredetű erdő esetében, súlyos mértékű vagy nagy területi kiterjedésű korhadás nem fordult elő, jellemzően a kéreg felől jelentkezett elszórtan egészségállapotbeli leromlás.

Fotoheterotróf baktériumok előfordulása és ökológiája hazai vizekben

TUGYI Nóra*

* MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet

Az a-bakterioklorofill tartalmú, a közeli infravörös tartomány (800-900 nm) hasznosítására képes aerob anoxigenikus fototrófok (ún. AAP szervezetek) jelentős anyagforgalmi szerepét tengerekben és óceánokban az elmúlt évtizedben fedezték fel. Kontinentális vizekben kutatásuk azonban csupán az elmúlt évtizedben kezdődött, így előfordulásukról sekély tavakban csak nagyon kevés információval rendelkezünk. Éppen ezért célunk volt ezen fotoheterotróf baktériumok előfordulásának megismerése hazai sekély tavakban. Célunk volt továbbá az előfordulásukat meghatározó tényezők megismerése. A kapott eredmények azt mutatták, hogy ezen mikroorganizmusok sekély tavainkban is nagy számban vannak jelen, a Balatonból, a Fertőből, a Duna-Tisza közti szikes tavakból és számos más tóból (pl. Szeliditő, Kolon-tó) egyaránt kimutattuk jelenlétüket. Az AAP szervezetek abundanciája a növekvő trofitással (a-klorofill koncentráció) és a növekvő szervesszén tartalommal jelentősen változott. A kisebb produktivitású tavakban (Balaton, Fertőzug szikes tavai) az AAP szervezetek abundanciája is kisebb, a produktívabb vizekben pedig akár több nagyságrenddel is nagyobb volt. Jelentős szezonális dinamikát figyeltünk meg a Balatonban: a téli időszakban alacsonyabb, nyáron pedig magasabb abundancia értékeket tapasztaltunk. A kutatást a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0038, az OTKA PD 112449 és OTKA PD 105407 projekt támogatta. Somogyi Boglárka és Felföldi Tamás munkáját a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János kutatói ösztöndíja segítette.

A fajkompozíció, a közösségi struktúra és a gyakori fajok térbeli szegregációjának denzitásfüggő változása lékvágással fragmentált erdőfoltokban

TÓTH Dániel*, JÁNOSA Gergely*, ZELLES Mónika*, POLGÁRI Botond*, RÁCZ Arnold*, HORVÁTH Győző*

* PTE-TTK Ökológiai Tanszék

A Bükkháti Erdőrezervátum területén tett vizsgálataink során arra a kérdésre kerestünk választ, hogy a lékes felújító vágás során kialakuló mesterséges lécek mennyiben változtatják meg a kisemlős együttesek összetételét, a karakter fajok abundancia viszonyait, és ezek intra- és interspecifikus térbeli viszonyait. A kisemlős felméréshez a vizsgálati területen 4 fiatalkorú (1-2 év) és kisméretű (0,1 – 0,3 ha) mesterséges lék (L1-L3), valamint 3 zárt erdőtagban helyeztünk ki a mintavételi kvadrátot. A munkálatok során a fogás – jelölés – visszafogás metodikát használunk (CMR), elevenfogó dobozcsapdákat felhasználva. A négy lékben és a három zárt erdőfoltban egyenként 7×7-es csapdahálót alkalmazunk. A lécek teljes lefedettsége és a szegélyhatás vizsgálata érdekében a csapdák közötti távolság 12 m volt. A fogási adatokat felhasználva értékeltük a különböző erdőfoltok kisemlős fajgazdagságát, és faj-gyakorisági viszonyokat, továbbá 4 koegzisztens kisemlősfaj (*Apodemus flavicollis*, *Apodemus agrarius*, *Myodes glareolus*, *Microtus arvalis*) demográfiai paramétereit, intraspecifikus térbeli eloszlását és a fajok közötti térbeli asszociáltságot értékeltük a két eltérő denzitású év és élőhely típus összehasonlításában. A ritka fajokra érzékeny Shannon-diverzitás mindkét évben szignifikánsan magasabb volt a lécekben, mint a zárt erdőben, ami elsősorban a különböző nyílt területekre jellemző fajok (cickány fajok, mezei pocok, törpeegér) megjelenésének köszönhető. A közösségi paramétereket (fajgazdagság, alfa-diverzitás), mint függő változókat két magyarázó változó (év, erdőfolt), valamint a domináns fajok abundancia adatai, mint folytonos változók felhasználásával felépített általános lineáris modellek (GLM) alátámasztották azt a hipotézis, hogy a denzitás növekedésével nő a kimutatható fajszaám. A fajgazdagság tekintetében kiemelt jelentősége volt a léceknek és a két év különbségének. A Shannon-diverzitás vonatkozásában a GLM modellezés igazolta, hogy az eudomináns sárganyakú erdeieger abundancia értéke és a gyakori fajok csoportjának abundancia növekedése negatív hatással volt a diverzításra. A négy faj abundancia viszonyai eltértek a két év összehasonlításában, a fajok egymásra hatása a magasabb sűrűségű évben (2014) kifejezettebb volt, mint 2013-ban. Interspecifikus megközelítésben a populációk közötti térbeli asszociáltság, illetve szegregáció mértéke denzitásfüggő volt. Eredményeink kimutatták, hogy a lécek elősegítik a fajok térbeli szegregációját, amely mérsékli a fajok közötti kompetíciós helyzetet. Összességében a lékvágásos erdőgazdálkodás okozta térbeli heterogenitás megváltoztatja a kisemlős együttesek fajkompozícióját, a gyakorisági viszonyait, amelynek jelentős hatása van a térbeli szegregációs folyamatokra és a koegzisztenciális mintázatokra.

A magbank szerepe a szikes gyepek fajgazdagságának fenntartásában és kialakításában

TÓTH Katalin^{*}, TÖRÖK Péter^{*}, KELEMEN András^{**}, SIMON Edina^{*}, MIGLÉCZ Tamás^{*}, LUKÁCS Balázs^{***}, RADÓCZ Szilvia^{*}, TÓTHMÉRÉSZ Béla^{*}, VALKÓ Orsolya^{****}

^{*} Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

^{**} MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

^{***} MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály

^{****} Debreceni Egyetem

A pannon szikes gyepek kiemelt közösségi jelentőségű élőhelyekként szerepelnek a Natura 2000 hálózatban. Megőrzésükért az Európai Unióban elsősorban Magyarország a felelős, hiszen itt található meg az európai állományok 98%-a. Vizsgálatunkban a talaj-paraméterek (víztartalom, sótartalom, pH, humusz és kötöttség) és a tengerszint feletti magasság hatását vizsgáltuk a földfelszín feletti vegetáció és a talaj magbank fajösszetételére négy szikes gyeptípus három-három állományában. Az alábbi hipotéziseket teszteltük: (i) A magbank diverzitása és denzitása a leginkább stresszelt gyeptípusban a legnagyobb, ahol a magbankból történő regenerációnak jelentős szerepe lehet a fajgazdagság kialakításában. (ii) A tengerszint feletti magasság csökkenésével egyaránt növekszik a higrofitonok borítása a vegetációban és denzitása a magbankban. A vizsgált szikes gyepekben a magbank átlagos sűrűsége mintegy 30000-50000 mag/m² volt, ami magasabb, mint a legtöbb száraz gyeppen. A vegetációban összesen 39 fajt, a magbankban pedig összesen 50 fajt találtunk, ami arra utal, hogy a magbank alapvetően fontos szerepet játszik a szikes gyepek fajgazdagságának kialakításában. A legalacsonyabb diverzitású és denzitású magbankot az abiotikusan leginkább stresszelt gyeptípusokban mutattuk ki; a *Spergularia salina* volt az egyetlen faj, ami jelentős magbankkal rendelkezett (legalább 1000 mag/m² sűrűségben). A higrofiton fajok többsége a legalacsonyabban fekvő gyeptípusban rendelkezett a legnagyobb magdenzitással. Az egyszikű fajok közül csak a *Juncus compressus* rendelkezett jelentős magbankkal (38619 mag/m²-ig). Mivel a fűfajok többsége nem rendelkezett jelentős magbankkal, a szikes gyepek fajainak megtelepedése nem biztosított a helyi perzisztens magbankból.

Magas vízszint hatása a Balaton nádasaira

TÓTH Viktor*

* MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet

A csapadékos időjárás és a vízügyi hatóságok konzervatív vízgazdálkodási stratégiájának hatására a Balaton vízszintje évek óta magas. A balatoni tájképet meghatározó nádasok elterjedését, ökológiai állapotát erősen befolyásolja a tó vízszintje, így a magas és stabil vízszinthez a nádas gyorsan alkalmazkodik mind a vízfelőli, mind a teresztris oldalon. A szerves anyagban gazdag üledékben a nád gyökértörzs oxigén- és tápanyag-ellátottsága magas vízszint mellett jelentősen lecsökken, így a víz felőli oldalon a nádasok pusztulnak (fragmentálódás → babásodás → pusztulás). Ez már igen korai stádiumban felfedezhető a növények morfológiai és élettani változásain keresztül. Párhuzamosan ezzel a teresztris oldalon is megnő a vízszint, ami a nádasokat szegélyező gyepekben komoly átrendeződést indukál: előtérbe kerülnek a mocsári növények (elsősorban a nád), csökken a diverzitás. Vizsgálataim bemutatják, hogy a nádasok ökológiai állapotának, a faji sokszínűségük fenntartásához szükséges a természetes vízszintingadozás.

Az extrém aszály hatásának vizsgálata a szerves anyag bomlására egy klímamanipulációs kísérletben

TÓTH Zsolt^{*}, HORNING Erzsébet^{*}, ÓNODI Gábor^{**}, KRÖEL-DULAY György^{**}

^{*} Szent István Egyetem, ÁOTK Biológiai Intézet

^{**} MTA ÖK, Ökológiai és Botanikai Intézet

A talajok szerves anyag készletei képezik a világ szénmennyiségének jelentős részét, aminek a légkörbe kerülése - üvegházhatású gázok formájában - nagymértékben hat a globális felmelegedésre. A szénmérleget tehát nagyban befolyásolja a szerves anyag bomlásának dinamikája, és az azt meghatározó klimatikus tényezők alakulása egyaránt. A legtöbb klímamodell előrejelzése szerint a jövőben a szélsőséges időjárási események (pl.: aszályok) gyakorisága és mértéke megnövekszik, így ezek karbonciklusra gyakorolt esetleges hatásainak vizsgálata kiemelten fontos. Egy csapadékmnipulációs terepi kísérlet (ExDRain) részeként az extrém aszály lebontó folyamatokra gyakorolt hatását vizsgáltuk egy kiskunsági homokpusztagyepben (*Festucetum vaginatae danubiale*), Fülöpházán. Az extrém aszálykezelés a csapadék kizárásával történt 2014. április 24. és szeptember 18. között. Hat kísérleti blokkban két-két parcellában dolgoztunk: egy aszálykezeltben és egy kontrollban. A szerves anyag bomlásának időbeli változásáról teafilterek segítségével ('tea bag' módszer) kaptunk képet, melyeket 2014 márciusában ástunk el a talaj felső 3-5 cm-ében és gyűjtöttünk vissza 2, 4, 6 és 12 hónap után. Ez egy közelmúltban kidolgozott idő- és költség-hatékony, standard módszer, aminek alkalmazása lehetővé teszi különböző ökoszisztémák lebontási rátájának egyszerű és gyors összehasonlítását is. A mikro-meteorológiai tényezők mérése, úgymint a talajhőmérséklet és -nedvesség, a kísérlet alatt folyamatos volt. A kezelés eredményeként a parcellák között már egy hónap után szignifikáns különbség mutatkozott a fent említett háttérváltozók tekintetében (páros t-teszt). A szerves anyag csökkenések időbeli alakulásából számolt lebontási ráták is elkülönültek: az extrém aszály következtében lassabb mértékű volt a bomlás (ANOVAR). A talajnedvesség csökkenése és a megemelkedett talajhőmérséklet szignifikánsan befolyásolta ezt a folyamatot (általánosított kevert lineáris modell, GLMM). Vizsgálataink alátámasztják a klimatikus tényezők jelentős szerepét ökoszisztémáink anyagkörforgásában, így a karbonciklusban is, melyek hatása a globális felmelegedés révén vélhetően még inkább érezhetővé válik.

Vegetációs határok dinamikájának vizsgálata kiskunsági gyepközösségeken

TÖLGYESI Csaba*, KÖRMÖCZI László**, ZALATNAI Márta**, ERDŐS László**,
BÁTORI Zoltán**

* Szegedi tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

** Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

Egy térben heterogén környezeti paraméterekkel jellemezhető táj vegetációja foltokra és azokat elválasztó vegetációs határookra tagolódik. Ez utóbbiak kiemelt helyei a táj vegetációjának, mivel sok faj itt éri el lokális elterjedésének határát, s így a környezeti paraméterek változásai sokszor itt éreztetik elsőként a hatásait. A Duna-Tisza köze természetes vegetációjának heterogenitását elsősorban a domborzati viszonyok okozta különbségek, elsősorban a talajvíz szintje időben jelentős változásokat mutathat. A Duna-Tisza közti homokhátság esetén a talajvíz több métert süllyedt az utóbbi évtizedekben, míg a jobb vízellátottságú Turjánvidék sztyepp- és lápoltokból álló mozaikjaiban a talajvíz jelentős éves fluktuációja tapasztalható. Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy e két – direkcionális és fluktuáló – környezeti hatásra hogyan reagál a növényzet foltszerkezete. Ehhez a homokhátság esetén 5 vegetációs határt monitoroztunk 2 transzekt mentén Bugacpusztán 1999 és 2013 között, a Turjánvidéken pedig 14 határt vizsgáltunk 13 transzekt mentén Fülöpszállás és Páhi között egy csapadékos (2013) és egy száraz (2014) évben. A határokat osztott mozgóablakos módszerrel azonosítottuk, melynek segítségével a határok pozíciója és a határok által elválasztott foltok közötti kompozicionális különbség, azaz a kontraszt adható meg. Az elválasztott foltok belső átalakulásait funkcionális csoportok segítségével vizsgáltuk. Eredményeink szerint sem a talajvízszint hosszú távú csökkenése, sem pedig annak éves fluktuációja nem okozta a folthatárok eltolódását a vizsgált időléptékben. A kontrasztok ezzel szemben dinamikusan változtak, a homokhátság esetén két határ idővel eltűnt, egy a vizsgálat alatt jelent meg, kettő pedig nem változott jelentősen. Ezek háttérében a foltok növényzetének szárazodása és felnyílása állt. A változások e két komponense azonban a foltok kitettségétől és térszintjétől függően eltérő mértékben jelentkezett, mely magyarázta a változatos kontrasztdinamikát. A Turjánvidék esetén a kontrasztok a szárazabb évben csökkentek, melynek háttérében az állt, hogy a nedvesebb, lápi foltok szárazabbá váltak, míg a száraz, sztyeppi foltok nem változtak érdemben. Összefoglalva tehát a vizsgált vegetációs határok stacionernek bizonyultak, és direkcionális vagy fluktuáló hatótényezőkre sem adtak hasonló jellegű pozicionális választ, így ezek bioindikálására nem is alkalmasak. Ellenben a kontraszt érzékenyen megmutatta a vegetáció reakcióját, így e határparaméter igen dinamikusnak és jó indikátornak tekinthető stacioner határok esetén is. Ez egyben azt is jelenti, hogy stacioner határokkal jellemezhető tájak esetén nem a foltok expanziójával és zsugorodásával, hanem a foltok összeolvadásával/hasonlóbbá válásával vagy hasadásával/különbözőbbé válásával kell számolni, melynek számos egyéb ökológiai és alkalmazott természetvédelmi vonatkozása lehet.

Természetközeli élőhelyek létrehozása iparterületen

TÖRÖK Katalin^{*}, CSECSEKITS Anikó^{**}, HALASSY Melinda^{**}, KÖVENDI-JAKÓ
Anna^{***}, SOMODI Imelda^{**}, DEZSÉNYI Péter^{****}

^{*} MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet

^{**} MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

^{***} Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai
Tanszék, Budapest

^{****} Deep Forest Kft., Budapest

A gazdasági szereplők részéről is egyre többször merül fel az igény a tevékenységükhöz kapcsolódóan természetvédelmi szempontok érvényesítésére. Így járt el a nyíregyházi LEGO gyár is, amikor a zöldfelületek kialakításánál honos közösségek létrehozását tervezték. Ez ritka lehetőséget nyújt olyan kísérletezésekre, melyek eddig hely és erőforrások hiányában nem valósulhattak meg. A potenciális vegetációt modellezve becsültük az egyes társulások előfordulási valószínűségét, valamint a gyár igényeit és ezek alapján választottuk ki a céltársulásokat. Gyepekkel mozaikos homoki tölgyes (ÁNER kód M4) telepítését kíséreljük meg, melynek foltjai közé homoki legelő, nyílt homokpusztagyep és homoki sztyeprét fajait vetjük. 2014-ben 12 hektáron gyep- és fásszárú, 2015. év tavaszán további 7 hektáron történt gyeptelepítés. A projekt végére összesen 26 ha-os zöldfelületen hozzuk létre a hazánkban ma egyik legveszélyeztetettebb élőhelytípust. A telepítési módszer kiválasztásánál fontos volt a gyors felületborítás (pormentesítés), amit dajkanövények (lucerna, bükköny és rozs, zab) vetésével sikerült elérni. Mivel a forgalomban honos gyepi fajok magjai csak igen korlátozottan kaphatók, a szükséges propagulum mennyiség egy részét természetközeli gyepkből származó széna terítésével és saját gyűjtésű magokkal biztosítottuk. A magvetéshez két fűfaj (*Festuca pseudovina* és *F. rupicola*) és közel 50 kétszikű faj magjait sikerült beszerezni, melyek vetésére szeptemberben és áprilisban került sor. A cserje- és fafajokat helyi forrásból szereztük be, telepítésükre 2014 novemberében történt. Összesen eddig 22 fa- és cserjefaj 6000 egyedét ültettük el. A telepítés során további nehézségekkel kellett megküzdeni: a kevés donor terület tulajdonviszonyai meghatározták a széna elérhetőségét; erős vadkár veszélyeztette a fásszárúak túlélését; a nagy területen történő kezelések kivitelezésének minősége nehezen volt kontrollálható. A vetett fajok csírázása megindult, a monitorozás júniusban folytatódik.

Magyarázza-e a funkcionális diverzitás változása a biomassa és fajgazdagság kapcsolatát leíró egycsúcsú görbe kialakulását fitoplankton közösségekben?

TÖRÖK Péter*, T-KRASZNAI Enikő**, B-BÉRES Viktória**, BÁCSI István***, BORICS Gábor****, TÓTHMÉRÉSZ Béla*****

* Debreceni Egyetem TTK Ökológiai Tanszék

** HBNKH Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály, Környezetvédelmi
Mérőközpont

*** DE TTK Hidrobiológiai Tanszék

**** MTA Ökológiai Kutatóközpont DKI Tiszakutató Osztály

***** MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

A Grime-féle humped-back modell a biomassa és a fajgazdagság kapcsolatának klasszikus modellje. Eszerint egy hosszú biomassa gradiens mentén a fajdiverzitás egycsúcsú görbével írható le. A fajdiverzitás és biomassa kapcsolatának vizsgálata fitoplankton közösségekben egy új nézőpontból segítheti a közösségekben zajló dinamikai folyamatok jobb megértését. Vizsgálatunkban fitoplankton minták fajdiverzitás és funkcionális stratégiáinak elemzésével az alábbi kérdésekre kerestük a választ: (1) Hogyan változik a fitoplankton minták diverzitása a biomassa függvényében? (2) Magyarázható-e a magas biomassa értékek mellett tapasztalható fajdiverzitás csökkenés a funkcionális stratégiák diverzitásának csökkenésével? (3) Milyen eltérések tapasztalhatók a diverzitás és biomassa kapcsolatában szárazföldi növényközösségek és fitoplankton közösségek között? Az elemzésekhez a nemzeti biodiverzitás monitorozó rendszerben rögzített 30 eutróf tóból származó 768 mintát használtunk. A mintákat terepi tartósítást követően Utermöhl módszerét használva 400 kiüledett egységig (sejt, cönóbium, fonal) számolva túlnyomóan faji szinten határoztuk. A biomasszát az átlagos sejttérfogat alapján számoltuk. Összesen 896 taxont találtunk a mintákban, a legmagasabb mintánkénti taxonszám 73, a legalacsonyabb pedig 1 volt. A szárazföldi növényközösségekhez hasonlóan a diverzitás-biomassa kapcsolatát egycsúcsú görbe írja le, bár a görbe maximuma a szárazföldi növényközösségektől eltérően (20-60%) magas biomassa értékeknél, a teljes biomassa gradiens mintegy 78%-nál helyezkedett el. A funkcionális csoportok diverzitásának változása szintén egycsúcsú görbe mentén - stratégia típustól függetlenül - hasonló lefutást mutatott. A kompetíció finomléptékben zajló erősödését mutattuk ki, mely felelőssé tehető az egycsúcsú görbe leszálló ágának kialakulásáért. A magasan elhelyezkedő csúcs magyarázata lehetnek a (i) random terjedési folyamatok; (ii) az egyenlőtlen tápanyageloszlás; illetve (iii) az összetett biotikus interakciók együttes hatásaként kialakult, számos alternatív, részben stabil fajdinamikai állapot egyidejű létrejötte a fitoplankton közösségekben belül.

Az intenzív ragadozógyérítés hatása a mezei nyúl és a fácán állományára

UJHEGYI Nikolett*, BIRÓ Zsolt**, PATKÓ László**, KELLER Norbert**, TÓTH Bálint**, KOVÁCS Imre**, SZEMETHY László**

* Szent István Egyetem

** Szent István Egyetem Vadvilág Megőrzési Intézet

Az apróvad állománya az 1970-es évektől Európában és hazánkban csökkenő tendenciát mutat. Ennek egyik fő okaként a megfelelő ragadozógazdálkodás hiányát említik, ezért 2012-től egy járszági 1662 ha-os mintaterületen a HELICON LIFE+ program keretein belül vizsgáljuk a területen élő mezei nyúl- és fácánpopulációk dinamikája és az intenzív ragadozógyérítés közötti kapcsolatot. Hipotézisünk szerint a kezelt területrészen magasabb lesz az apróvad fajok állománysűrűsége. A vizsgálati helyszínen kezelt (intenzív ragadozógyérítéses) és kontroll területre oszlik. E két terület éjszakai reflektoros számlálás alapján becsült nyúlállományát hasonlítottuk össze 2012, 2013 és 2014 ősze, illetve 2013, 2014 és 2015 tavasza között. A fácánállományt a tavaszi időszakokban vetettük össze a territóriumok akusztikus felmérése alapján. A mezei nyúl populáció alapállapot-felmérését 2012 őszen és a tavaszi törzsállományt 2013 tavaszán végeztük, ekkor a két területrész állománysűrűségében nem volt különbség. 2013 őszen a kezelt területen 2012-höz képest és a kontroll területhez képest is szignifikánsan több nyulat becsültünk. 2014 őszen látszólag magasabb populációsűrűséget kaptunk az intenzíven gyérített területen, de ez statisztikailag nem volt igazolható. Statisztikailag igazolható eltérést csak a kontroll területek között kaptunk, a 2014-es év becsült populációsűrűsége magasabb volt mind a 2012-es, mind a 2013-as évhez képest is. A tavaszi törzsállományokat összevetve az elmúlt 3 évben növekvő trendet látunk. 2014 tavaszán a kontroll területen mintegy másfélszer annyi nyúl volt, mint a kezelt részen, de a különbség statisztikailag nem volt igazolható. Továbbá a 2013-as évvel összevetve önmagához képest sem változott szignifikánsan egyik terület törzsállománya sem. Ugyanakkor 2015 tavaszára mind a kontroll, mind pedig a kezelt részen magasabb lett a populációsűrűség, de egymástól továbbra sem térnek el. A fácán esetében 2013-ban nem találtunk különbséget a két terület között. 2014-ben mindkét területen sűrűségbeli növekedést tapasztaltunk (a kezelt területen ez 172%-os, a kontroll területen 118%-os volt). Az eredmények nem egyértelműek. Az intenzívebb ragadozógyérítés kedvező hatása úgy tűnik, csak az őszi időszakig érződik, azután télen elmosódik és tavaszra visszaeshet a populációsűrűség. Ennek oka lehet, hogy az intenzív ragadozógyérítés hatása a szomszédos vadászterületeken is megmutatkozik, ezáltal csökkentve a különbséget a kezelt és kontroll részek között. A mindkét területrészen növekvő tavaszi állománysűrűség általánosabb okokra utalhat. Ez lehet a kedvezőbb időjárás, a fajok számára előnyösebb vegetáció kialakulása is. A különböző hatások elkülönítésére a vizsgálatot folytatjuk.

A *Calamagrostis epigeios* elterjedésének hatása 35 év távlatában a tardi löszgyepen

VADKERTI Ágnes*, VIRÁGH Klára**, SOMODI Imelda**

* Szegedi Tudományegyetem

** MTA Ökológiai Kutatóközpont

A Tard határában fekvő löszgyepen 1979 óta állandó kvadrátos mintavételezéssel követjük nyomon a löszgyep fajszámának és fajkészletének változásait. Az eredetileg juhlegeltetésre használt terület az 1980-as évekre fokozatosan felhagyásra került, ekkor szubkontinentális lejtősztyepp jellemezte az egész területet. Vizsgálatunkban célul tűztük ki a rendelkezésre álló 35 éves időszak fajszám és fajkészletbeli változásainak feltárását – különös tekintettel az 1983-ban megjelent *Calamagrostis epigeios* hatására. A fajkészlet változásait ordináció (főkomponens elemzés) segítségével derítettük fel, a fajok előfordulásának százalékos borításértékei és bináris adatai felhasználásával is. A fajszám és a borításviszonyok változását a *C. epigeios* terjedésének függvényében általánosított lineáris modellel vizsgáltuk. Eredményeink szerint az idő és a *C. epigeios* borítása negatív hatással van a fajszám-változásra. Fajkészlet szempontjából két fő irányba indult el a vegetációdinamika: egyrészt a stabil belső dinamikájú részeken a felszaporodó fűfélék, elsősorban a *Festuca rupicola* következtében egyre inkább a gyepp záródása figyelhető meg, másrészt megjelent a *C. epigeios*, és a mintaterület felének meghatározó fajává vált. A *C. epigeios* által nem érintett részen a záródással párhuzamosan a középdunai erdőpusztarét több jellemző faja jelent meg, így például: a *Danthonia alpina*, a *Helictotrichon adsurgens*, a *Campanula rotundifolia*, és a *Dianthus pottederae*. Az egész területen egyre nagyobb számban képviseltetik magukat a fásszárúak: a *Quercus cerris*, az *Acer tataricum*, a *Rosa gallica* és a *Crataegus monogyna* is, de jelenlétük különösen feltűnő a *C. epigeios* uralta részekben. Ezek a folyamatok az erdőssztyepp kialakulása felé mutatnak, melynek feltételezéseink szerint része, nem pedig akadályozója a *C. epigeios* időleges térnyerése is.

Virágmélység és pödörnyelv hossz kapcsolata a kis Apolló-lepkénél (*Parnassius mnemosyne*)

VAJNA Flóra*, SZIGETI Viktor*, KIS János*

* Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar Biológiai Intézet

A nappali lepkék jelentős részénél a lárvális mellett a felnőttkori táplálkozás is fontos a rátermettség növelésében. A lepkék a virágok által termelt nektárt fogyasztják és válogatnak növényfajok között. A válogatást számos tényező meghatározza: a virág színe, morfológiája, illata, a nektár összetétele és elérhetősége. A különböző növényfajok virágmélysége és a beporzók pödörnyelv hossza taxononként változik, ennek következménye a testméreten alapuló forrásfelosztás. A pödörnyelv hossz, fajok közötti összehasonlításban, összefügg más testméretekkel. A védett kis Apolló-lepke is válogat a kínálatból, néhány növényfajt fogyaszt nagyobb arányban, míg másokat csak esetenként. A fogyasztási arányok évek között és egy repülési időszakon belül is változnak. Az általunk vizsgált területen a fogyasztott fajok közül az enyves szegfű (*Silene viscaria*) termeli a legtöbb nektárt, ugyanakkor fogyasztásának aránya évek között jelentősen változik. Virágmélysége hasonló, vagy hosszabb a kis Apollók pödörnyelvénél. Vizsgálatunk célja megtudni, hogy a kis Apolló-lepke pödörnyelv hossza meghatározza-e a növényválasztását, van-e egyedi különbség a pödörnyelv hosszban, ami hatással van a táplálkozására? Van-e összefüggés a pödörnyelv hossz és más testméretek között? Van-e különbség populációk között a pödörnyelv hosszban, virágmélységben. Egyedileg jelölt lepkék nektárnövényfogyasztását fogás-visszalátás módszerével vizsgáltuk a Visegrádi-hegységben és a Börzsönyben 2014-ben. A pödörnyelv hosszokat makrófotókról mértük ImageJ szoftverrel. Terepen mértük az állatok elülső szárnyhosszát, a hátsó szárnyak sejt hosszát, a befogáskori torsi szélességet és testtömeget. Az enyves szegfű virágmélységét tolómérővel és makrófotókról mértük. A fényképekről végzett pödörnyelv- és virágmélység méréseink jól ismételhetők. Jelentős egyedek közti különbségeket találtunk a pödörnyelv hosszokban és a virágmélységekben. A pödörnyelv hossz nem különbözött a két populációban. Az enyves szegfű virágmélysége különbözött a két populáció között. A pödörnyelv hossz a szárnyhosszal mutatta a legerősebb összefüggést. Az hosszabb nyelvű lepkék nagyobb arányban fogyasztottak enyves szegfűből a rövidebb nyelvűeknél. Egy lepkefajon belül is jelentős különbségek lehetnek a pödörnyelv hosszban, ami összefügg más testméretekkel, ezek a méretek elsősorban örökölt tulajdonságoktól és a lárvális táplálkozástól függenek. Mivel a hernyó- és felnőttkori táplálék mennyiség és -minőség időjárás függő, egyes években a lepkék lehetnek kisebbek (kora tavaszi rossz idő) és az enyves szegfű virágok mélyebbek (késő tavaszi kedvező időjárás), aminek következtében a teljes lepkepopuláció kiszorul az enyves szegfű hasznosításából, aminek nem a legfontosabb beporzója. E hipotézisünk igazolásához további hosszútávú vizsgálatok szükségesek.

Tradicionális és alternatív módszerek a gyepek biodiverzitásának megőrzésében: kaszálás, legeltetés, égetés

VALKÓ Orsolya *

* Debreceni Egyetem

A természetes gyepek megőrzéséhez kiemelten fontos a hagyományos és alternatív természetvédelmi kezelési módszerek hatásának vizsgálata és a vizsgálatok eredményei alapján célzott természetvédelmi stratégiák kidolgozása. A gyepi biodiverzitás fenntartását célzó természetvédelmi kezelések funkciója a fajgazdagság és a strukturális mozaikosság növelése, valamint a biomassa eltávolítása. A biomassa eltávolítás történhet kaszálással, legeltetéssel vagy kontrollált égetéssel, mely módszerek alkalmazhatóságát gyeptípus-specifikusan tesztelni kell. Eredményeink alapján a kezelés felhagyása avarfelhalmozódáshoz, a kompetitor fűfajok előretöréséhez és a fajgazdagság csökkenéséhez vezet mind a természetes mind a rekonstruált gyepekben. Kimutattuk, hogy számos gyeptípusban a gyepi specialista fajok többsége nem képez tartós magbankot, így a régóta felhagyott területek esetében nem számíthatunk ezen fajok magbankból történő regenerációjára. Ezen eredmények hangsúlyozzák a gyepek rendszeres kaszálásának vagy legeltetésének a fontosságát. Az állatállomány csökkenése és a társadalmi-gazdasági változások miatt azonban számos gyepterületet fenyeget a kezelés felhagyása, így szükségessé vált az olyan alternatív kezelési módok, mint a kontrollált égetés tesztelése. Vizsgálatunkban teszteltük a kontrollált égetéses gyepterület európai alkalmazhatóságát az eddigi terepi és kísérletes vizsgálatok eredményei és gyakorlati tapasztalatok alapján. Bár az égetés hatásai természetvédelmi szempontból ellentmondásosak, a körültekintően megtervezett kontrollált égetésnek van létjogosultsága a gyepek természetvédelmi kezelésében. Eredményeink alapján a módszer megfelelő alternatívát jelenthet az avarfelhalmozódás csökkentésére, számos védett állat- és növényfaj állományainak növelésére illetve a nyílt tájszerkezet fenntartására olyan gyepterületeken, amelyek kezelése más módon jelenleg nem megoldható.

Szupraindividuális humán környezettoxikológia: elmélet és gyakorlat

VARGA Csaba*

* PTE ÁOK Környezet-egészségtani Tanszék

Céлом egy koncepciójában új környezettoxikológiát – mint koherens, az ökológia fogalomrendszerét használó – szupraindividuális tudományt elméletileg megalapozni, és gyakorlati példákon keresztül igazolni ennek létjogosultságát és használhatóságát. Emberek populációi, és nem az egyének befolyásolják azt a fizikai környezetet és kulturális rendszert, amelyben élnek (és vice versa). Ebből következik, hogy az emberre veszélyes, valamilyen betegség, malformáció, vagy egyéb biológiai válasz kiváltására képes expozíciók vizsgálata is szupraindividuális megközelítést igényel, jelentősen hangsúlyozva a természeti és kulturális környezet kölcsönhatásait. A környezeti eredetű expozíciókra az egyes (szub)populációk által adott válaszok különbözősége azok eltérő sérülékenységből/érzékenységből (vulnerabilitás) ered. Az ember többes természetéből fakadóan az eltérések csak részben vezethetők vissza pusztán biológiai (genetikai, fiziológiai, stb.) okokra. Léteznek egyéb okok is, melyek azonban – elsősorban határterületi jellegük miatt – nem vagy még nem eléggé vizsgált determinánsai, modulánsai a környezeti expozícióra adott válasznak. Illetve az adott (szub)populáció számára fokozott expozíciós helyzetek éppen ezek miatt jöhetnek létre. E tényezőket emberi populációk esetében egyáltalán nem lehet figyelmen kívül hagyni a környezeti expozíciók kontrolljánál és a kockázatbecslésben. A populációkat rétegezhetjük biológiai vagy társadalmi-történelmi alapon, az expozíció kialakulása és következménye nagyban függ a vizsgált részpopuláció elhelyezkedésétől ebben a rendszerben. Az előadásban idézett példák sorra veszik azokat a lehetséges okokat, melyek alapján az érintett közösség az átlagostól eltérően reagálhat bizonyos típusú expozíciókra, vagy az expozíció eleve csak az adott közösségben jöhet létre. Magyarországi roma populációk egyedi környezeti expozícióit, nemzeti kisebbségeket és szomszédos nemzeteket érő expozíciók társadalmi és történelmi gyökereit vizsgáljuk. Partikulumexpozíciók (azbesztrostok, szénnanocsövek) példáján bizonyítjuk, hogy csak populációs szintű vizsgálatokban deríthető fel a valós expozíciós út, a valóban exponált részpopuláció mérete és valós kockázata. A szénnanocsövekkel kapcsolatos vizsgálatok a nanotoxikológia első eredményeinek populációs szintű konzekvenciáit nyújtják. A Kárpát-medence ásvány- és gyógyvizeinek különböző célú felhasználása nem pontosan azonosítható, de méretében becsülhető népességet érint. A vizek mikroszennyező anyagainak, szerves összetevőinek genotoxicitása – mindamellett, hogy antimutagén, protektív tulajdonságokat is találtunk – alkalmazásuk kockázatait is jelzi. A hazai gyógyiszapok (peloidok) ökotoxikológiai vizsgálata is fontos eleme ezeknek a balneotoxikológiai kutatásoknak. Speciális foglalkozási csoportokat (komplex expozíciókat) is tudunk új fejlesztésű biomarker-vizsgálatainkkal egzakt módon követni, így az expozícióból fakadó kockázatukat is tudjuk csökkenteni.

Hínárnövények dominanciájának változásai egy tápelemgrádiens mentén

VICEI Tibor Tamás*, KOLESZÁR Gergő*, SZABÓ Sándor*, SZABÓ Sándor*, NAGY Zoltán*

* Nyíregyházi Főiskola

A szubmerz az emerz úszó növények közötti kölcsönhatás kulcsfontosságú lehet számos édesvízi növénytársulás szerkezetének alakulásában, mivel a fényért és a tápelemekért folyó kompetíció a két növényzeti csoport bármelyikének a stabil dominanciáját eredményezheti. Magyarázatot kerestünk arra, hogy a nem gyökerező szubmerz és úszó emerz (free-floating) vízinövényzet versengésekor a két növénycsoport mely körülmények között alakíthat ki stabil dominanciát. A vizsgálatokat púpos békalencsén (*Lemna gibba*) és érdes tócsagazon (*Ceratophyllum demersum*) végeztük, melyek az eutróf és hipertróf kisvizek gyakori domináns képviselői. A kísérleteket félig átfolyó (semi static) és statikus tápoldatú akváriumokban, kontrollált fény és hőmérséklet viszonyok között végeztük. Bizonyítást nyert, hogy alacsony és közepes tápanyag-koncentráción ($0,2 \text{ mgN l}^{-1}$) tócsagaz dominancia, míg 5 mgN l^{-1} koncentráció felett, stabil békalencse dominancia alakul ki. A tócsagaz alacsony tápelem koncentráción ($<2 \text{ mgN l}^{-1}$) gátolta erősebben a békalencsék növekedését. A *Ceratophyllum* addig képes fenntartani gátlóhatását, amíg a tápelem terhelés nem túl nagy. A közepes tápanyag-koncentráción ($1-5 \text{ mg l}^{-1}$) a szubdomináns békalencse-állomány serkentőleg hatott tócsagaz növekedésére és a rendszert a stabil együttélés jellemezte. Extrém magas nitrogénkoncentráción viszont a létrejött vastag békalencse hínár a tócsagaz pusztulását okozta. A stabil állapotok közötti átmenetek (szubmerz-úszó emerz) a közeg pH és oldott oxigén koncentráció értékeivel is jól nyomon követhetők voltak. A békalencse-tócsagaz rendszer eredményei megerősítik azt a hipotézist, hogy a szubmerz növények gátolják a tavak úszó emerz növényekkel történő betelepülését, továbbá hogy az extrém magas tápanyagkoncentráció az úszó emerz növényzet stabil dominanciáját hozza létre.

Az antocianin összetétel és kivonhatóság, valamint a szőlőbogyók textúra változásának vizsgálata az érés folyamán különböző termőhelyeken és évjáratokban

ZSÓFI Zsolt*, VILLANGÓ Szabolcs*, PÁLFI Zita*, LADÁNYI Márta**, BÁLO Borbála**
, BENCSEK Ottó***, PÁTYI Tímea***, SZEKERES András***

* KRF Szőlészeti és Borászati Kutatóintézete, Eger

** Corvinus Egyetem, Budapest

*** Szegedi Egyetem

Az Egri borvidék két eltérő jellegű termőhelyén (Nagy Eged-hegy, Kölyuktető), két évjáratban vizsgáltuk a Kékfrankos szőlőfajta fenolos érésdinamikai sajátosságait. Három szüreti időpontban néztük a bogyóhéj és a borok antocianin koncentrációját és összetételét. Vizsgáltuk továbbá azt is, hogy milyen összefüggés van a bogyók érése során bekövetkezett textúra változások és az antocianinok kivonhatósága között. A termőhelyeket és az évjáratokat kihelyezett automata meteorológiai állomások által gyűjtött klimatikus adatok, valamint helyben végzett fotoszintézis mérések segítségével jellemeztük. A bogyó textúra paraméterek mérése nagy felbontású textúra elemzővel történt. Kísérleti borok mindkét évben három szüreti időpontban készültek, mindkét termőhelyről. A szüreti alapanalitikát kiegészítve, az egyes szüreti időpontokban bogyóhéj kivonatok is készültek, amelyekből HPLC segítségével az antocianin koncentráció és összetétel is meghatározásra került. A 2012-ben lehullott nagyobb csapadékmennyiség ellenére, ez az év szárazabb volt, mint 2011. Ez a magasabb hőmérséklet miatt bekövetkezett intenzívebb párolgásnak volt köszönhető. Nagy Eged-hegy termőhelyen mindkét évben enyhe, közepesen erős vízhiány alakult ki, amit az élettani mérések is igazoltak. A termőhelyek eltérő bogyó textúra paramétereit mutattak mindkét évben. A bogyóhéj rugalmasságának változása azonban mindkét termőhelyen és mindkét évjáratban azonos trendet képviselt és erős összefüggést mutatott a színanyagok kivonhatóságával évjáratról függetlenül. Az érési időszak elején a bogyóhéj antocianin koncentrációja általában magasabb volt a síkvidéki termőhelyen, de ez különbség a szüret előrehaladtával fokozatosan kiegyenlítődött a két hely között. A boroknál azonban, a lejtős, déli kitettségű termőhely mutatott jelentősen magasabb antocianin koncentrációt minden szüreti időpontban és mindkét évjáratban. Mivel a termőhelyek között nem volt különbség a bogyóhús/héj arányában, ezért feltételezhető, hogy a kialakult különbség az eltérő kivonhatóságnak volt köszönhető. A bogyóhéj és a borok antocianin összetétele elsősorban az évjáratról függött, a termőhelynek nem volt jelentős hatása annak kialakításában. A kutatást a Bolyai János Posztdoktori Ösztöndíj, valamint az OTKA támogatta (azonosító: 113223).

Faállomány szerkezeti- és talaj jellemzők hatása a gyepszint fajösszetételére cseres - kocsánytalan tölgyes erdőkben

ÁDÁM Réka^{*}, BIDLÓ András^{**}, ÓDOR Péter^{***}, SOMAY László^{***}, BÖLÖNI János^{***}

^{*} MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet
^{**} Nyugat-magyarországi Egyetem

^{***} MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

A hazánkban széles körben alkalmazott vágásos erdőgazdálkodási rendszer jelentősen módosítja az erdők természetes szerkezetét és fajösszetételét: sok esetben egykorú, homogén faállomány szerkezet, az elegyfajok alacsony aránya, a természetesnél zártabb lombkoronaszint és a cserjeszint hiánya jellemzi. A megváltozott környezet hatással van a gyepszint fajösszetételére is. Vizsgálatunk során arra kerestük a választ, melyek azok a fő faállomány szerkezeti- és talaj jellemzők, amik meghatározzák a magoncok és a különböző élőhelyi besorolású lágyszárú fajok előfordulását a gyepszintben. A vizsgálat során 332 db mintavételi pontot jelöltünk ki cseres – kocsánytalan tölgyes erdőkben a Pilis, Börzsöny, Mátra és Bükk területén. A mintapontok gyepszintjének jellemzésére a lágyszárú és 50 cm-nél alacsonyabb fásszárú fajok 0-28-ig terjedő frekvencia adatait használtuk. Potenciális magyarázó változóinkat talajjellemzők, egyéb abiotikus- és a faállomány szerkezeti változók alkották. Adataink kiértékeléséhez ordinációt (CCA, RDA) használtunk. Eredményeink szerint a zavarástűrő (pl. *Alliaria petiolata*, *Chaerophyllum temulum*) és üde erdei fajok (pl. *Bromus ramosus*, *Viola reichenbachiana*) a nitrogénben gazdagabb talajú, zárt lombkoronájú, ezáltal árnyasabb és párásabb területeken fordultak elő. Az általános erdei lágyszárúak (pl. *Fragaria vesca*, *Geum urbanum*) a dús cserjeszintű, agyagosabb talajú állományokhoz kötődtek. Habár mind a száraz erdei és a gyepi fajok is a fényben gazdag területeken fordultak elő, a száraz erdei lágyszárúak (pl. *Campanula persicifolia*, *Silene nutans*) inkább a nitrogénszegény talajú, míg a gyepi fajok (pl. *Anthericum ramosum*, *Euphorbia cyparissias*) a mészkerülő erdei lágyszárúakhoz (pl. *Hieracium sabaudum*, *Veronica officinalis*) hasonlóan a gyér cserjeszintű és homokosabb talajú állományokhoz kötődtek. Az újulatban megjelenő fajok közül a kocsánytalan tölgy magoncok a gyér cserjeszintű területeken fordultak elő, ahol a faállományt nagyobb átlagos átmérőjű és szinte kizárólag kocsánytalan tölgy egyedek alkották. A csertölgy, illetve a cserjefajok döntő többsége és a ritkább elegyfajok a cser uralta, dús cserjeszintű állományokban fordultak elő, míg a leggyakoribb elegyfajok a szintén cser uralta, de elegyfajokban gazdagabb faállományú területekhez kötődtek. A lágyszárúak fajösszetételét tehát elsősorban a gyepszintre jutó fény mennyisége (amit a lombkorona zártsága és a cserjeszint fejlettsége befolyásol), továbbá a talaj nitrogén tartalma és az ásványi szemcsék mérete határozta meg. Az újulat fajösszetételére ezzel szemben a faállomány és cserjeszint jellemzői voltak hatással. A területen található fásszárúak propagulum forrásként szolgálnak, így jelentős hatásuk van a magoncok fajösszetételére, ezen túl a gazdag cserjeszint árnyasabb, üdőbb, számos fásszárú faj számára kedvező körülményeket teremt, míg a gyér cserjeszint és a ligetesebb faállomány a kocsánytalan tölgyek újulásának kedvező, fényben gazdagabb környezetet eredményez.

Az erdőgazdálkodás holtfa viszonyokra és szaproxyl biodiverzitásra gyakorolt hatása az Északi középhegységben

ÓDOR Péter^{*}, PAPP Viktor^{**}, KUTSZEGI Gergely^{*}, NÉMETH Csaba^{**}, SZÚCS Péter^{***},
GUBA Erika^{*}, JÓZSEF Júlia, BENEDEK Lajos^{**}

^{*} MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

^{**} Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növényteni Tanszék

^{***} Eszterházy Károly Főiskola, Biológiai Intézet

Az erdei biodiverzitás jelentős mértékben kötődik a korhadó faanyaghoz. A gazdasági erdők holtfa viszonyai és ehhez kötődő biodiverzitás kevésbé feltárt, mint az erdőrezervátumokban. A vizsgálat célja, hogy a gazdasági erdőket korosztály és erdőzóna szerint felosztva egy reprezentatív minta alapján képet kapjunk a holtfa mennyiségi és minőségi viszonyairól, valamint a holtfához kötődő gomba (tapló) és moha diverzitásról. A vizsgálat az Északi-középhegységre irányul, jelenleg a Mátrára, Bükkre és Börzsönyre vonatkozóan rendelkezünk eredményekkel. Összehasonlításként a vizsgált régió erdőrezervátumait vetettük össze a gazdasági erdőkkel. A gazdasági erdőkben a holtfa mennyisége 20 m³/ha körüli érték, a rezervátumokban ennek akár négyszerese is lehet. A gazdasági erdőkben az álló holtfa aránya közel kétszerese a rezervátumokban megfigyelhetőnek. A gazdasági erdőkben a holtfa mennyisége nem különbözött sem a korosztályok sem az erdőzónák esetében. A korral az álló holtfa aránya csökkent. A mohák közül a holtfát főleg opportunisták fajok kolonizálják, a specialista epixylek a gazdasági erdőkben gyakorlatilag hiányoznak. A mohák fajsza a fekvő holtfa mennyiségével mutatott szoros pozitív összefüggést. A taplók fajsza a mohákénál jóval magasabb, a gazdasági erdőkben elsősorban a vékony fekvő faanyaggal mutatott pozitív összefüggést. Bár a holtfa mennyisége a gazdasági erdőkben jóval kisebb, mint a rezervátumokban, a holtfához kötődő diverzitás szempontjából a jelentőségük nagy. Elsősorban a gombaközösség esetében már kis mennyiségű, vékony faanyag is növelni tudja a fajgazdagságot. Ha a régióban a felhagyott, gazdálkodás alól kivont erdők biztosítani tudják a szaproxyl forráspopulációk tartós fennmaradását, akkor a gazdasági erdőkben megjelenő kisebb mennyiségű holtfa igen nagy természetvédelmi jelentőséggel bírhat. A kutatás a svájci hozzájárulás SH/4/8 projektje keretében zajlott.

A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*, Linnaeus 1758) interszexuális forrásfelosztása invazív fafajok jelenlétében

ÓNODI Gábor*, WINKLER Dániel*, CSÖRGŐ Tibor**

* Nyugat-magyarországi Egyetem, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet

** Eötvös Loránd Tudományegyetem, Anatómiai, Sejt- és Fejlődésbiológiai Tanszék

A vizsgálatot 2012-2014 között, a Közép-Tiszaí Tájvédelmi Körzetben, egy 60-70 éves, kb. 35 ha-os, kezeletlen Tisza-parti puhafás ártéri erdőben végeztük. A területen két, Közép-Európa szerte elterjedt invazív fafaj fordul elő, az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) és a zöld juhar (*Acer negundo*). E két fafaj terjedése jelentős környezeti problémát jelent. Másodlagos lombkorona szintet alkotva leárnyékolják az őshonos fák újulatát, allelopatikumaiakkal meggátolják azok fejlődését. Mára az őshonos fűz és nyár fajoknak nagyon kisszámú újulatuk van. Vizsgált fajunk Európa leggyakoribb harkályfaja, a generalista nagy fakopáncs volt. A területen a vizsgálat két költési szezonjában 11, ill. 9 pár költött. A következő kérdésekre kerestük a választ: A táplálkozó madarak mely fafajokat preferálják? Milyen kondíciójú fákat használnak? A fákon milyen magasságban táplálkoznak? Milyen magasságú fákat használnak? A törzstől milyen távolságra mozognak? Milyen vastagságú ágakat preferálnak? A használt ág milyen kondíciójú? Milyen technikával szerzik táplálékukat? Vizsgáltuk, hogy mutatkoznak-e ivari különbségek a felsorolt táplálkozási dimenziók esetében. A fafaj, fakondíció és famagasság esetében vizsgáltuk a gyakorisággal korrigált preferencia értékek ivari eltéréseit is. Ez utóbbihoz felmértük a fás vegetációt 0,05 ha-os kör alakú plotokban, amelyeket 100x100 m-es, a fő égtájak által meghatározott négyzetrács rácsponjtjain jelöltünk ki. A fafaj és mikrohabitat preferenciára vonatkozó adatokat heti rendszerességgel gyűjtöttük egy 2,5 km-es transzekten, egy adott egyedet 5 percig figyelve ($n(\text{hím})=212$, $n(\text{tojó})=248$). A megfigyelt egyedek főként az őshonos fafajokon táplálkoztak, jórészt élő fákat használtak, a középső illetve felsőbb magassági régiókban mozogtak, legnagyobb arányban a 20 m-nél nagyobb fákon táplálkoztak, legtöbb esetben a 10 cm-nél vékonyabb törzsön. A vizsgált egyedek élő szubsztrátokon táplálkoztak, amelyeken főként felszín közeli véséseket hajtottak végre. A forráshasználati dimenziók közül a következőkben mutatkoztak szignifikáns eltérések: fakondíció, táplálkozási magasság, famagasság, ágkondíció. Ezen esetekben a hímek az adott dimenzió szélesebb spektrumát használták. Az ivarak gyakoriságukhoz képest főként az őshonos, élő, 20 méternél magasabb fákat preferálták. Az ivarak között a preferencia értékek esetében nem mutatkozott szignifikáns eltérés. A jelenlegi állapothoz képest az őshonos fafajok állománycsökkenése a vizsgált faj számára szuboptimális élőhely kialakulásához, állományának csökkenéséhez vezethet. Mivel ezen élőhely típusban a nagy fakopáncs a fő odúkészítő, ezek a változások más odúlakó állatfajok helyzetét is befolyásolhatják. Az amerikai kőris és a zöld juhar visszaszorítása túlságosan forrás és munkaerő igényes folyamat lenne, hatására az élőhelyek minősége tovább romolhat. A jövőbeli kezelések során adaptív stratégiák alkalmazása lenne az optimális, mérsékelve az invazív fajok dominanciáját az ártéri erdőkben.

Növényi biomassza-becslési módszerek összehasonlítása homokpusztagyepekben

ÓNODI Gábor*, KERTÉSZ Miklós*, ÓDOR Péter*, BOTTA-DUKÁT Zoltán*, KOVÁCS-
LÁNG Edit*, LHOTSKY Barbara*, KRÖEL-DULAY György*

* MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

A föld feletti élő biomassza és a primer produkció az ökoszisztéma-kutatások legfontosabb változói közé tartoznak. A biomassza mennyiségi meghatározásának közvetlen módja gyepevetációban az élő növényzet levágása és labor körülmények közötti lemérése. Ennek a direkt mérési eljárásnak a felhasználhatóságát azonban korlátozza az elvégzéséhez szükséges nagy munkaigény, továbbá a vele járó bolygatás. A hosszú távú terepi kísérletekben fontos szempont a mintavétellel járó bolygatás minimalizálása. Az ökológiai kutatások során számos vágásos módszerrel kalibrált, nem destruktív becslési technika fejlődött ki a biomassza becslésére. A különböző módszereket vágásos kalibráció alapján összehasonlító tanulmányból kevés található a szakirodalomban. Vizsgálatunkban három gyakran használt módszert hasonlítottunk össze: a vizuális borításbecslést, a pontkvadrát módszert és a terepi távérzékelést. Egyik célkitűzésünk volt megállapítani, hogy az általában szubjektívnek tartott vizuális borításbecslés pontatlanabban becsli-e a biomasszát, mint más, objektívebbnek tartott módszerek. Vizsgáltuk továbbá, hogy különböznek-e a kalibrációs összefüggések az évek között, illetve, hogy ebben milyen szerepet játszik a nyílt homoki gyepek produkcióját befolyásoló legfontosabb környezeti tényező, a csapadék mennyisége. Két kalibráció eredményeit mutatjuk be: a Kiskunsági Nemzeti Park fülöpházi területén 2010-ben mindhárom módszert kalibráltuk nyárcserjés és nyílt homoki gyepek mozaikban; az orgoványi buckásban a nyílt és zárt homoki gyepekre kiterjedő kalibráció tíz évig, 2003 és 2012 között zajlott vizuális borításbecslés és terepi távérzékeléses módszerrel. Mindhárom vizsgált módszer esetén szignifikáns összefüggést kaptunk a becsült és a levágott föld feletti élő biomassza között. A fülöpházi vizsgálatban az összefüggés erőssége a pontkvadrát módszer esetében volt a leggyengébb, a vizuális borításbecslés esetében köztes értéket vett fel, és a terepi távérzékelés bizonyult a legpontosabbnak. Az orgoványi tíz éves kalibráció alapján a százalékos borításbecslés és a terepi távérzékelés pontossága nem különbözött. A becslés-biomassza összefüggést mindkét módszer esetében szignifikánsan befolyásolta az év és a csapadék mennyisége is. Eredményeink alapján tehát évente szükséges biomassza kalibrációt alkalmazni, valamint feltehetőleg becslési hibát követünk el, ha a kontrollban kalibrált összefüggést alkalmazzuk egy olyan kezelésben, amikor a csapadékot manipuláljuk.