

11. Magyar Ökológus Kongresszus



NYÍREGYHÁZI
EGYETEM

MÖTE

MAGYAR ÖKOLÓGUSOK TUDOMÁNYOS EGYESÜLETE
HUNGARIAN ECOLOGICAL SOCIETY

Nyíregyháza, 2018. augusztus 28-30.

Absztraktkötet

A háromévenként ismétlődő Magyar Ökológus Kongresszust kongresszust 2018-ban a Nyíregyházi Egyetem Környezettudományi Intézete rendezte, az MTA Ökológiai Tudományos Bizottsága és a Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete (MÖTE, <http://www.ecology.hu>) szakmai támogatásával.

A kongresszus küldetése, hogy áttekintést adjon az egyed feletti biológiai szerveződési szintek kutatásával foglalkozó tudományterületek legújabb eredményeiről, és hozzájáruljon a más tudományterületekkel és tudományágakkal való együttműködés szélesítéséhez.

Szervező Bizottság

Szép Tibor, kongresszus elnöke
Szabó Sándor, kongresszus titkára
Körmöczi László, MÖTE pénztáros
Hörcsik Zsolt
Mónus Ferenc
János István
Fekete István
Molnár Edit
Kecskés Zsolt, honlap szerkesztés

Tudományos Tanácsadó Bizottság

Padisák Judit
Botta-Dukát Zoltán
Hornung Erzsébet
Samu Ferenc
Tóthmérész Béla
Ódor Péter
Borics Gábor
Török Péter

Kongresszus honlapjának címe: <http://mok2018.nye.hu/>

A kötet jelen változata a kongresszus 2018.08.30.-i zárása után készült.

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	3. oldal
Kongresszus programja	4. oldal
A szekciók programja	7. oldal
Bemutatott poszterek	16. oldal
Előadások absztraktjai	18. oldal
Poszterek absztraktjai	81. oldal

2018. augusztus 28, kedd

10:00-18:00	REGISZTRÁCIÓ (D épület, Kerengő)
11:40-11:50	MEGNYITÓ (D/1 körelőadó) A kongresszust megnyitja: <i>Vassné Figula Erika</i> , Nyíregyházi Egyetem Rektora A Kongresszust köszönti: <i>Botta-Dukát Zoltán</i> , a Magyar Ökológusok Tudományos Egyesületének elnöke <i>Szép Tibor</i> , a szervező bizottság elnöke
11:50-12:30	PLENÁRIS ELŐADÁS (D/1 körelőadó) <i>Báldi András</i> : Környezeti jövőkutatás: Magyarország 2050
12:30-13:10	PLENÁRIS ELŐADÁS (D/1 körelőadó) <i>Barabás György</i> : Chesson együttélés-elmélete
13:00-14:00	Ebédszünet
14:00-16:00	SZEKCIÓÜLÉSEK ELMÉLETI ÖKOLÓGIA (D/1 körelőadó) ÖKOFIZIOLÓGIA (D/2 körelőadó) KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI (D/3 körelőadó)
16:00-16:30	Kávészünet (Kerengő)
16:30-18:40	SZEKCIÓÜLÉSEK VEGETÁCIÓ ÉS VEGETÁCIÓ DINAMIKA (D/2 körelőadó) VISELKEDÉSÖKOLÓGIA (D/3 körelőadó)
18:30-19:00	POSZTER SZEKCIÓ (Kerengő)

2018. augusztus 29, szerda	
09:00-09:40	PLENÁRIS ELŐADÁS (D/1 körelőadó) <i>Deák Balázs: Kunhalmok szerepe az eurázsiai gyepek biodiverzitásának megőrzésében</i>
09:50-11:10	SZEKCIÓÜLÉSEK TERMÉSZETVÉDELMI ÖKOLÓGIA I. (D/2 körelőadó) PALEOÖKOLÓGIA (D/3 körelőadó)
11:10-11:30	Kávészünet (kerengő)
11:30-13:10	SZEKCIÓÜLÉSEK TERMÉSZETVÉDELMI ÖKOLÓGIA II. (D/2 körelőadó) ALKALMAZOTT ÖKOLÓGIA (D/3 körelőadó)
13:00-14:00	Ebédészünet
14:00-14:40	PLENÁRIS ELŐADÁS (D/1 körelőadó) <i>Kovács-Hostyánszki Anikó: Kulcsfontosságú vadméh fajok vadnövény-beporzó hálózatokban, avagy az élelmiszertermelés és a biodiverzitás letéteményesei</i>
14:50-16:10	SZEKCIÓÜLÉS TERMÉSZETVÉDELMI ÖKOLÓGIA III. (D/1 körelőadó)
16:10-16:30	Kávészünet (kerengő)
16:30-17:20	MÖTE KÖZGYŰLÉS, DÍJÁTADÓ (D/1 körelőadó)
17:20-18:00	POSZTER RÖVID ELŐADÁSOK (D/1 körelőadó)
18:00-19:00	POSZTER SZEKCIÓ (Kerengő)
20:00-23:00	FOGADÁS

2018. augusztus 30, csütörtök

09:00-09:40	PLENÁRIS ELŐADÁS (D/2 körelőadó) <i>Szép Tibor:</i> Hosszútávon vonuló madarak jelentős állománycsökkenése hazánkban, potenciális okok a tiszai partifecske állomány példáján
09:40-11:00	SZEKCIÓÜLÉSEK POPULÁCIÓ ÖKOLÓGIA (D/2 körelőadó) TÁJSZINTŰ ÖKOLÓGIAI VIZSGÁLATOK (D/3 körelőadó)
11:00-11:20	Kávészünet (D kerengő)
11:20-13:00	SZEKCIÓÜLÉSEK KÖZÖSSÉGI ÖKOLÓGIA (D/2 körelőadó) DISZPERZIÓS VIZSGÁLATOK (D/3 körelőadó)
13:00-13:10	KONGRESSZUS ZÁRÁSA (D/2 körelőadó)

ELMÉLETI ÖKOLÓGIA	
2018. augusztus 28. (kedd) D/1 körelőadó	
Szekcióelnök: Botta-Dukát Zoltán	
14:00-14:20	JORDÁN FERENC, JULIANA PEREIRA, ENDRÉDI ANETT, SZILÁGYINÉ MÓRÉH ÁGNES: Kulcsfajkomplexek táplálékhalozatokban
14:20-14:40	BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN: Megbecsülhető-e a közösségszerveződés folyamatainak relatív fontossága?
14:40-15:00	SZILÁGYINÉ MÓRÉH ÁGNES, ENDRÉDI ANETT, JORDÁN FERENC: Közösségi válasz-függvények összehasonlítása
15:00-15:20	ENDRÉDI ANETT, JORDÁN FERENC: Ciklusok a vízi táplálékhalozatokban
15:20-15:40	ABONYI ANDRÁS, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN, BORICS GÁBOR, VÁRBÍRÓ GÁBOR, ROBERT PTACNIK: Funkcionális jellegek és funkciók válaszcsoportok diverzitása a biodiverzitás—ökoszisztéma működés kapcsolatában tavi fitoplanktonra

ÖKOFIZIOLÓGIA	
2018. augusztus 28. (kedd) D/2 körelőadó	
Szekcióelnök: Dulai Sándor	
14:00-14:20	SZOPKÓ DÓRA, DULAI SÁNDOR, MOLNÁR ISTVÁN, MOLNÁR-LÁNG MÁRTA, SALAMON DÓRA: Kecskebúza vonalak és az Mv9kr1 termesztett búza stressztoleranciájának összehasonlító vizsgálata
14:20-14:40	GÁCSI MÓNKA, TÖRÖK PÉTER, B-BÉRES VIKTÓRIA, BÁCSI ISTVÁN: <i>A Scenedesmus obliquus</i> és <i>Scenedesmus obtusus</i> zöldalgafajok sótoleranciájának és sótolanító képességének vizsgálata
14:40-15:00	DULAI SÁNDOR, SZOPKÓ DÓRA, TARNAI RÉKA, E-VOJTKÓ ANNA, BÁTORI ZOLTÁN, VOJTKÓ ANDRÁS: A fotoszintetikus folyamatok hőmérsékleti stabilitása egy gyepes tőbor lejtői által meghatározott hőmérsékleti és nedvességi gradiensek mentén
15:00-15:20	KOLESZÁR GERGŐ, FEDOR NOÉMI, SZABÓ SÁNDOR: A magas pH mint kulcs tényező a szubmerz és emerz hínárnövények versenyében
15:20-15:40	ZAVANYI GYÖRGYI, BRAUN MIHÁLY, SZABÓ SÁNDOR: A gadolinium mint ritkaföldfém hatása a vízi makrofitonokra

KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI

2018. augusztus 28. (kedd) D/3 körelőadó

Szekcióelnök: Padisák Judit

14:00-14:20	KRÖEL-DULAY GYÖRGY , MOJZES ANDREA, SZITÁR KATALIN: Ugyanolyan hatásokat látunk-e az aszálykísérletekben mint a természetes aszályok során?
14:20-14:40	KISS RÉKA , DEÁK BALÁZS, TÖRÖK PÉTER, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, VALKÓ ORSOLYA: A magbank szerepe a gyepregenerációban a klímaváltozás tükrében
14:40-15:00	KONCZ PÉTER , PINTÉR KRISZTINA, BALOGH JÁNOS, PAPP MARIANNA, HIDY DÓRA, NAGY ZOLTÁN: Legeltetéssel az üvegházgázok megkötéséért és az élelmezés-biztonságért
15:00-15:20	B-BÉRES VIKTÓRIA , TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, BÁCSI ISTVÁN, KÓKAI ZSUZSANNA, LUKÁCS ÁRON, GÁCSI MÓNIKA, VÁRBÍRÓ GÁBOR, ABONYI ANDRÁS, BORICS GÁBOR, TAPOLCZAI KÁLMÁN, FREDERIC RIMET, ÁGNES BOUCHEZ, TÖRÖK PÉTER: Eltérő vízjárás hatása kisvízfolyások kovaalga közösségeinek összetételére és diverzitására
15:20-15:40	FEKETE ISTVÁN , BERKI IMRE, VEPERDI GÁBOR, DEMETER IBOLYA, TÓTH JÁNOS ATTILA, JÚHOS KATALIN, KOTROCZÓ ZSÓLT: A szerves szénkészlet 4 évtizedes változása a síkfőkúti kutatási területen.

VEGETÁCIÓ ÉS VEGETÁCIÓ DINAMIKA	
2018. augusztus 28. (kedd) D/2 körelőadó	
Szekcióelnök: Bartha Sándor	
16:30-16:50	SONKOLY JUDIT, KELEMEN ANDRÁS, VALKÓ ORSOLYA, DEÁK BALÁZS, KISS RÉKA, TÓTH KATALIN, MIGLÉ CZ TAMÁS, TÓTHMÉRÉ SZ BÉLA, TÖRÖK PÉTER: Az egyenletesség és a domináns fajok szerepe kísérleti gyepközösségek biomassza produkciójának meghatározásában
16:50-17:10	GODÓ LAURA, TÓTHMÉRÉ SZ BÉLA, VALKÓ ORSOLYA, TÓTH KATALIN, RADÓ CZ SZILVIA, KISS RÉKA, KELEMEN ANDRÁS, TÖRÖK PÉTER, DEÁK BALÁZS: A róka, mint ökoszisztéma mérnök faj: A rókakotorékok hatása kunhalmok növényzetére
17:10-17:30	CSECSE RITS ANIKÓ, HALASSY MELINDA, LHOTSKY BARBARA, RÉDEI TAMÁS, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN: Társulási szabályok és változásuk másodlagos szukcesszió során
17:30-17:50	KELEMEN ANDRÁS, VALKÓ ORSOLYA, DEÁK BALÁZS, MIGLÉ CZ TAMÁS, TÓTH KATALIN, TÖLGYESI CSABA, TÖRÖK PÉTER, KUN RÓBERT, FEKETE RÉKA, MOLNÁR ZSOLT, VADÁ SZ CSABA, TÓTHMÉRÉ SZ BÉLA: Legelés által kiváltott facilitáció új aspektusai: mikroléptékű szegélyhatás és sűrűségfüggés
17:50-18:10	BÖLÖNI JÁNOS, ÁDÁM RÉKA, ÓDOR PÉTER: Kezelt és felhagyott középhegységi félszáraz tölgyesek faállományának összetétele és szerkezete
18:10-18:30	ENGLONER ATILA, NÉMETH KITTI, SZEGŐ DÓRA, PAPP-SZAKÁLY ÁGNES, DOBOSY PÉTER, ZÁRAY GYULA, ÓVÁRI MIHALY: Hogyan befolyásolják a termőhely hidrológiai viszonyai a nádasok kialakulását és struktúráját
Poszter előadások	
18:30-18:35	BARTHA SÁNDOR, CSETE SÁNDOR, SZABÓ GÁBOR, ZIMMERMANN ZITA, HÁZI JUDIT, MOJZES ANDREA, PURGER DRAGICA, CSATHÓ ANDRÁS ISTVÁN, KOMOLY CECILIA, ÓNODI GÁBOR ÉS KRÖEL-DULAY GYÖRGY: Stabilizálja-e a társulásokot a finom léptékű béta-diverzitás? Nyílt homokpusztagyepék extrém aszályra adott válaszainak hosszútávú (5-23 éves) monitorozási tapasztalatai.
18:35-18:40	PÉLI EVELIN RAMÓNA, NAGY JÁNOS GYÖRGY, CSERHALMI DÁNIEL: Tőzegmohafajok diverzitás viszonyainak változásai a semlyék-zsombék relációban, kiszáradás toleranciájuk függvényében
VISELKE DÉSÖKOLÓGIA	
2018. augusztus 28. (kedd) D/3 körelőadó	
Szekcióelnök: Szép Tibor	
16:30-16:50	KOPENA RENÁTA, VIKTORIA MAJLATHOVA, PILAR LÓPEZ, JOSÉ MARTÍN: Nőstény színezeti jelzések szerepe a spanyol zöld gyíknál (<i>Lacerta schreiberi</i>)
16:50-17:10	SZABÓ GYULA, BOROSS NÓRA, HEGYI GERGELY, LACZI MIKLÓS, TÖRÖK JÁNOS: Fiziológiai változók kapcsolata örvös légykapónál
17:10-17:30	MOLNÁR ORSOLYA, MÉ SZÁROS BOGLÁRKA, BAJER KATALIN, JORDÁN LILLA, TÖRÖK JÁNOS, JOSÉ MARTÍN: A Hamilton-Zuk hipotézis interspecifikus predikciójának tesztelése Nyakörvesgyíkféléken

17:30-17:50	ÓNODI GÁBOR: Az inváziós fajok szerepe a nagy fakopáncs (<i>Dendrocopos major</i>) téli interszexuális forrásfelosztásában
Poszter előadások	
17:50-17:55	JORDÁN LILLA, MÉSZÁROS BOGLÁRKA, BAJER KATALIN, TÖRÖK JÁNOS, JOSÉ MARTÍN, MOLNÁR ORSOLYA: Oxidatív stressz: hőmérséklet hatása a nászszínezetre eltérő élőhelyű gyíkfajoknál
17:55-18:00	MÉSZÁROS BOGLÁRKA, HERCZEG GÁBOR, BAJER KATALIN, TÖRÖK JÁNOS, MOLNÁR ORSOLYA: Környezeti stressz hatása a szexuális szignálokra és egészségi állapotra: kísérletes vizsgálat zöld gyíkon (<i>Lacerta viridis</i>)

TERMÉSZETVÉDELMI ÖKOLÓGIA I.

2018. augusztus 29. (szerda) D/2 körelőadó

Szekcióelnök: Török Péter

09:50-10:10	TÖRÖK PÉTER, PENKSZA KÁROLY, TÓTH EDINA, KELEMEN ANDRÁS, SONKOLY JUDIT, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA: Azonos hatást gyakorol-e a megváltozott legelési intenzitás a nedves és szárazgyepek vegetációjára?
10:10-10:30	TÓTH EDINA, DEÁK BALÁZS, VALKÓ ORSOLYA, KELEMEN ANDRÁS, MIGLÉCZ TAMÁS, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, TÖRÖK PÉTER: Hortobágyi szikes gyepek növényzetének funkcionális változásai hagyományos legeltetés hatására
10:30-10:50	MIGLÉCZ TAMÁS, DONKÓ ÁDÁM, DREXLER DÓRA, VALKÓ ORSOLYA, DEÁK BALÁZS, TÖRÖK PÉTER, KELEMEN ANDRÁS, KÖRMÖCZI ZSÓFIA, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA: Biodiverzitás és ökológiai gazdálkodás – Fajgazdag takarónövényzet tokaji szőlőültetvényekben
10:50-11:10	FEKETE RÉKA, NAGY TIMEA, BÓDIS JUDIT, BIRÓ ÉVA, LÖKI VIKTOR, SÜVEGES KRISTÓF, TAKÁCS ATTILA, TÖKÖLYI JÁCINT, MOLNÁR V. ATTILA: Útszegélyek, mint a veszélyeztetett sallangvirágok (<i>Himantoglossum spp.</i> , Orchidaceae) élőhelyei: ökológiai csapdák vagy menedékek?

PALEOÖKOLÓGIA

2018. augusztus 29. (szerda) D/3 körelőadó

Szekcióelnök: Buczkó Krisztina

09:50-10:10	BUCZKÓ KRISZTINA, MAGYARI ENIKŐ, ÁCS ÉVA, KÖVÉR CSILLA, STENGER-KOVÁCS CSILLA, B-BÉRES VIKTÓRIA, SZÍGYARTÓ LÍDIA, KORPONAI JÁNOS: A Kárpátok hegyi tavainak rövid és hosszútávú története – kovaalga alapú rekonstrukció
10:10-10:30	TÓTH MÓNKA, OLIVER HEIRI: Prehisztorikus emberi hatás tavi árvaszűnyog-együttesek alapján
10:30-10:50	PATÓ ZSUZSANNA ANNA, STANDOVÁR TIBOR, MARIUSZ GAŁKA, JAKAB GUSZTÁV, MOLNÁR MIHÁLY, MAGYARI ENIKŐ KATALIN: Holocén fenyőerdő refúgium és bükk terjedés a Kékes északi lejtőjén, avagy hogyan alakultak ki a mai montán bükkösök?

10:50-11:10	MAGYARI ENIKŐ , BUCZKÓ KRISZTINA, TÓTH MÓNICA, BRAUN MIHÁLY, PÁL ILONA, ORBÁN ILDIKÓ, VINCZE ILDIKÓ, HUBAY KATALIN, FINSINGER WALTER: Hogyan lesz a különböző proxik elemzéséből multi-proxi vizsgálat? Rekonstrukciók és azok objektumai a klímakutatásban a Retyezát példáján
Poszter előadások	
11:10-11:15	BUCZKÓ KRISZTINA , KISS KEVE TIHAMÉR, TRÁBERT ZSUZSA, FÖLDI ANGÉLA, DULEBA MÓNICA, DAN VERES, ACS ÉVA: A <i>Pantocsekiella</i> kovaalga nemzetség előretörése az Antropocénben
TERMÉSZETVÉDELMI ÖKOLÓGIA II. 2018. augusztus 29. (szerda) D/2 körelőadó Szekcióelnök: Báldi András	
11:30-11:50	TÓTHMÉRÉSZ BÉLA , VALKÓ ORSOLYA, NAGY D. DÁVID, TORMA ATTILA, LŐRINCZI GÁBOR, MIZSER SZABOLCS, DEÁK BALÁZS: Kunhalmok szerepe a makrogerinctelen fajok diverzitásának megőrzésében
11:50-12:10	DÉVAI GYÖRGY , MISKOLCZI MARGIT, SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF, TUTKOVICS BERNADETT, ILLÉS ZSOLT, JAKAB TIBOR: A Túr-vízrendszer rekonstrukciójának megítélése odonitológiai nézőpontból
12:10-12:30	TORMA ATTILA , CSÁSZÁR PÉTER, BOZSÓ MIKLÓS, DEÁK BALÁZS, VALKÓ ORSOLYA, KISS ORSOLYA, GALLÉ RÓBERT: Kaszálás hatása ízeltlábú együttesekre (Araneae, Orthoptera, Heteroptera, Carabidae) egykori szikes legelőkön
Poszter előadások	
12:30-12:35	TÓTH ZSOLT, HORNUNG ERZSÉBET : A városi erdőfoltok szerepe az ikerszelvényes együttesek diverzitásának fenntartásában
12:35-12:40	PALÁSTI PÉTER , KEREPECZKI ÉVA: Továbbfejlesztett módszer a Biharugrai-halastavak ökoszisztéma szolgáltatásainak szocio-kulturális értékeléséhez
12:40-12:45	LANSZKI JÓZSEF , MATTHEW W. HAYWARD, SZÉLES L. GABRIELLA, NAGYAPÁTI NIKOLETT: Az aranysakál antropogén eredetű táplálékforrások elvonására adott táplálkozási válasza
ALKALMAZOTT ÖKOLÓGIA 2018. augusztus 29. (szerda) D/3 körelőadó Szekcióelnök: Bakonyi Gábor	
11:30-11:50	SZABÓ BORBÁLA , SERES ANIKÓ, BAKONYI GÁBOR: A Trebon 30 EC inszekticid <i>Folsomia candida</i> (Collembola) növekedésre és szaporodásra gyakorolt epigenetikai hatásai
11:50-12:10	TISCHNER ZSÓFIA , DOBOLYI CSABA, SEBŐK FLÓRA, DOBRÓNÉ TÓTH MÁRTA, MAGYAR DONÁT: Parlagfű pollenről izolált mikroszkópikus gombák biodiverzitása és virágzásfenológiai hatása
Poszter előadások	

12:10-12:15	SZENTGYÖRGYI FLÓRA, TÁNCICS ANDRÁS, KRISZT BALÁZS, BENEDEK TIBOR: Biofilmképző és szénhidrogénbontó bakteriális törzsgyűjtemény létrehozása kőolajszármazékok általi szennyezések biológiai úton történő felszámolására
12:15-12:20	BOROS GERGELY, SOMAY LÁSZLÓ: A szarvasmarha- és lótrágya növeli a televényférgek egyedszámát és fajgazdagságát a legelőkön
12:20-12:25	TÓTH FLÓRIÁN, ZSUGA KATALIN, KEREPECZKI ÉVA, BERZI-NAGY LÁSZLÓ, KÖRMÖCZI LÁSZLÓ, LÖVEI GÁBOR: Akvakultúrából származó elfolyóvíz hatása a Szarvas-Békésszentandrási (Kákafoki) Holt-Körös kerekese-féreg- (Rotatoria) közösségének szezonális biodiverzitására

TERMÉSZETVÉDELMI ÖKOLÓGIA III.	
2018. augusztus 29. (szerda) D/1 körelőadó	
Szekcióelnök: Ódor Péter	
14:50-15:10	ÓDOR PÉTER, ASZALÓS RÉKA, BOROS GERGELY, ELEK ZOLTÁN, KOVÁCS BENCE, SAMU FERENC, SASS VIVIEN, TINYA FLÓRA, TÓTH BENCE, VADAS ÁKOS: Erdészeti fahasználatok termőhelyre, biodiverzitásra és felújulásra gyakorolt hatásának kísérletes vizsgálata
15:10-15:30	KOVÁCS BENCE, TINYA FLÓRA, NÉMETH CSABA, ÓDOR PÉTER: Erdészeti beavatkozások mikroklímára gyakorolt hatásainak kísérletes vizsgálata a Pilisben
15:30-15:50	SÜTŐ DÁVID, SCHALLY GERGELY, FARKAS JÁNOS, KATONA KRISZTIÁN: A vaddisznó talajbolygatásának tér-időbeli mintázatelemzése
Poszter előadások	
15:50-15:55	NAGY DÁVID, MAGURA TIBOR, MIZSER SZABOLCS, DEBNÁR ZSUZSANNA, TÓTHMÉRÉSZ BELA: Futóbogarak és hollyvák rekolonizációs dinamikája őshonos fafajjal történő újraerdősítést követően
15:55-16:00	TINYA FLÓRA, MÁRIALIGETI SÁRA, BIDLÓ ANDRÁS, ÓDOR PÉTER: A fásszárú újulatot meghatározó környezeti változók vizsgálata őrségi erdőkben
16:00-16:05	SZURDOKI ERZSÉBET, MÁRTON ORSOLYA: A <i>Sphagnum recurvum</i> fajcsoport morfológiai vizsgálata
POSZTER RÖVID ELŐADÁSOK	
2018. augusztus 29. (szerda) D/1 körelőadó	
Szekcióelnök: Szabó Sándor	
17:20-17:25	PEREIRA JULIANA, JORDÁN FERENC: Protecting landscape connectivity with network analysis
17:25-17:30	SZÚCS BOLDIZSÁR, SOMOGYI BALÁZS, HORVÁTH GYŐZŐ: Intenzív mezőgazdasági területeken előforduló kisemlősök gyakorisági megoszlása a monokultúrák közötti sövények, mint mozgási folyosók szerkezetének függvényében

17:30-17:35	BERZI-NAGY LÁSZLÓ, GYALOG GERGŐ, CSUKÁS BÉLA, VARGA MÓNICA, TÓTH FLÓRIÁN, MOZSÁR ATTILA, RONYAI ANDRÁS, KEREPECZKI ÉVA: Halastavi táplálékszervezetek populációdinamikai modellezése és előzetes validálási eredmények
17:35-17:40	BIHALY ÁRON DOMONKOS, SÁROSPATAKI MIKLÓS, KNEIF ZOLTÁN, SZALAI MÁRK, KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI ANIKÓ: Művészméh (Megachilidae) közösségek felmérése Börzsöny környéki gyümölcsösökben és természetközeli élőhelyeken
17:40-17:45	KISS ORSOLYA, TOKODY BÉLA: A Kárpát-medencei szalakóta populáció vonulási útvonalai, telelő- és pihenőterületei
17:45-17:50	SOLTÉSZ ZOLTÁN: Két invazív csípőszúnyog (Diptera: Culicidae) faj vizsgálata Magyarországon
PLENÁRIS ELŐADÁS 2018. augusztus 30. (csütörtök) D/2 körelőadó	
09:00-09:40	<i>Szép Tibor:</i> Hosszútávon vonuló madarak jelentős állománycsökkenése hazánkban, potenciális okok a tiszai partifecske állomány példáján
POPULÁCIÓ ÖKOLÓGIA 2018. augusztus 30. (csütörtök) D/2 körelőadó Szekcióelnök: Pásztor Erzsébet	
09:40-10:00	KÖVÉR SZILVIA, ZSINKA BERNADETT, SZABÓ KRISZTIÁN, HORVÁTH MÁRTON, VILI NÓRA, PASZTORY-KOVÁCS SZILVIA: Parlagi sasok túlélésének becslése genetikai alapú jelölés-visszalátásos módszerrel
10:00-10:20	KISS BALÁZS, DEUTSCH FERENC, KÁKAI ÁGNES: Az inváziós pettyesszárnyú muslica egyedsűrűségének változása 2012 és 2017 között
10:20-10:40	FÜLÖP DÁVID, THOLT GERGELY, SZITA ÉVA, BELEZNAI ORSOLYA, SAMU FERENC: Molekuláris módszerek fejlesztése egy tápláléklánc tanulmányozásához
10:40-11:00	DOMBOS MIKLÓS, FLÓRIÁN NORBERT, GERGŐCS VERONIKA, SCHELLENBERGER JUDIT, HASZON BOGLÁRKA, NAGY ANTAL: Ízeltlábúak automatikus detektálási problémái és megoldásai terepi vizsgálatokban
KÖZÖSSÉGI ÖKOLÓGIA 2018. augusztus 30. (csütörtök) D/2 körelőadó Szekcióelnök: Borics Gábor	
11:20-11:40	MAGURA TIBOR, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA: Futóbogarak közösségszerveződése egy urbanizációs gradiens mentén: funkcionális és filogenetikai tulajdonságok
11:40-12:00	SOMAY LÁSZLÓ, ÁDÁM RÉKA, BOROS GERGELY, BÁLDI ANDRÁS: Ganéjtúró bogár közösségek évszakos változásai magyarországi legelőkön, fáslegelőkön és erdőkben

12:00-12:20	KÓKAI ZSUZSANNA, TÖRÖK PÉTER, LUKÁCS ÁRON, GÁCSI MÓNICA, BÁCSI ISTVÁN, T-KRASZNAI ENIKÓ, BORICS GÁBOR, CSEPÉS EDUÁRD, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, B-BÉRES VIKTÓRIA: A vízhasználat és heterogenitás hatása a Tisza-tavi medencék fitobenton közösségének összetételére és ökológiai állapotára
12:20-12:40	LUKÁCS ÁRON, KÓKAI ZSUZSANNA, TÖRÖK PÉTER, BÁCSI ISTVÁN, BORICS GÁBOR, VÁRBÍRÓ GÁBOR, T-KRASZNAI ENIKÓ, GÁCSI MÓNICA, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, B-BÉRES VIKTÓRIA: Bentikus algaközösségek kolonizációja jelleg és funkcionális csoport alapú vizsgálatok fényében
12:40-13:00	KÉKEDI LEVENTE, SZABÓ SÁNDOR, LÖKI VIKTOR, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN, LUKÁCS BALÁZS ANDRÁS: Klímaváltozás hatása a hínárnövények közösség szerveződésére

TÁJSZINTŰ ÖKOLÓGIAI VIZSGÁLATOK

2018. augusztus 30. (csütörtök) D/3 körelőadó

Szekcióelnök: Gallé Róbert

09:40-10:00	TANÁCS ESZTER, BELÉNYESI MÁRTA, KRISTÓF DÁNIEL, LABORCZI ANNAMÁRIA, LEHOCZKI RÓBERT, MAÚCHA GERGELY, MOLNÁR ZSOLT, PATAKI RÓBERT, PÁSZTOR LÁSZLÓ, PETRIK OTTÓ, SOMODI IMELDA, STANDOVÁR TIBOR, SZATMARI GÁBOR: Ökoszisztéma-alaptérkép országos ökoszisztémaszolgáltatás-térképezéshez
10:00-10:20	GALLÉ RÓBERT, CSÁSZÁR PÉTER, MAKRA TÍMEA, GALLÉ-SZPIJSZAK NIKOLETT, LADÁNYI ZSUZSANNA, TORMA ATTILA, SZILASSI PÉTER: Kistáblás szántóföldi művelés nagyobb mennyiségű telelőhely biztosításával növeli a pókok és futóbogarak denzitását
10:20-10:40	LAJOS KÁROLY, BIHALY ÁRON, SÁROSPATAKI MIKLÓS: Féltermészetes élőhelyfoltok tájmetriai jellemzőinek hatása napraforgótáblákban megporzást végző rovarközösségekre

DISZPERZIÓS VIZSGÁLATOK 2018. augusztus 30. (csütörtök) D/3 körelőadó Szekcióelnök: Molnár V. Attila	
11:20-11:40	URGYÁN RENÁTA, VIZI BALÁZS, FEKETE RÉKA, NAGY ANDRÁS, MOLNÁR V. ATTILA, VINCZE ORSOLYA, ANDY J. GREEN, LOVAS-KISS ÁDÁM: Tökés récék endozoochór magterjesztésének vizsgálata őszi és tavaszi vonulás során a Velencei-tavon
11:40-12:00	VALKÓ ORSOLYA, LUKÁCS KATALIN, DEÁK BALÁZS, KISS RÉKA, MIGLÉCZ TAMAS, TÓTH KATALIN, GODÓ LAURA, RADÓCZ SZILVIA, SONKOLY JUDIT, TÖRÖK PÉTER, KELEMEN ANDRÁS, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA: Az ember szerepe a magok terjesztésében - Túlél-e a ruháinkon terjedő magok a mosógépi mosást?
12:00-12:20	LOVAS-KISS ÁDÁM, MARTA I. SÁNCHEZ, DAVID M. WILKINSON, NEIL E. COUGHLAN, JOSÉ. A. ALVES, VIZI BALÁZS, URGYÁN RENÁTA, MOLNÁR V. ATTILA, ANDY J. GREEN: Partimadarak, mint jelentős növény terjesztő vektorok Európában
12:20-12:40	DEUTSCH FERENC, SOLTÉSZ ZOLTÁN, KISS BALÁZS: Adatok a thelaziózis terjesztésében szerepet játszó muslicafajok (<i>Phortica spp.</i> , Drosophilidae) hazai elterjedtségéről

Kiállított Poszterek

- BALOGH NÓRA, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, VALKÓ ORSOLYA, DEÁK BALÁZS, MIGLÉCZ TAMÁS, TÓTH KATALIN, MOLNÁR ZSOLT, VADÁSZ CSABA, TÓTH EDINA, SONKOLY JUDIT, TÖRÖK PÉTER, KISS RÉKA, KELEMEN ANDRÁS: Szarvasmarhák legelőhasználatára és legeléspreferenciájára
- BARTHA SÁNDOR, CSETE SÁNDOR, SZABÓ GÁBOR, ZIMMERMANN ZITA, HÁZI JUDIT, MOJZES ANDREA, PURGER DRAGICA, CSATHÓ ANDRÁS ISTVÁN, KOMOLY CECÍLIA, ÓNODI GÁBOR ÉS KRÖEL-DULAY GYÖRGY: Stabilizálja-e a társulások a finom léptékű béta-diverzitás? Nyílt homokpusztagyepék extrém aszályra adott válaszainak hosszútávú (5-23 éves) monitorozási tapasztalatai.
- BERZI-NAGY LÁSZLÓ, GYALOG GERGŐ, CSUKÁS BÉLA, VARGA MÓNICA, TÓTH FLÓRIÁN, MOZSÁR ATTILA, RÓNYAI ANDRÁS, KEREPECZKI ÉVA: Halastavi táplálékszervezetek populációdinamikai modellezése és előzetes validálási eredmények
- BIHALY ÁRON DOMONKOS, SÁROSPATAKI MIKLÓS, KNEIF ZOLTÁN, SZALAI MÁRK, KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI ANIKÓ: Művészméh (*Megachilidae*) közösségek felmérése Börzsöny környéki gyümölcsösökben és természetközeli élőhelyeken
- BOROS GERGELY, SOMAY LÁSZLÓ: A szarvasmarha- és lótrágya növeli a televényférgek egyedszámát és fajgazdagságát a legelőkön
- BUCZKÓ KRISZTINA, KISS KEVE TIHAMÉR, TRÁBERT ZSUZSA, FÖLDI ANGÉLA, DULEBA MÓNICA, DAN VERES, ÁCS ÉVA: A *Pantocsekiella kovaalga* nemzetség előretörése az Antropocénben
- FEKETE JUDIT, DOMINIK BUCHNER, FLORIAN LEESE, CSABAI ZOLTÁN, VÁRBÍRÓ GÁBOR: Hegyiszitakötő fajok (Odonata: Cordulegastridae) környezeti DNS módszerekkel történő kimutatása
- GÁCSI MÓNICA, TÖRÖK PÉTER, KÓKAI ZSUZSANNA, LUKÁCS ÁRON, BÁCSI ISTVÁN, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, B-BÉRES VIKTÓRIA: Új távlatok a fitoplankton ökológiában – kombinált planktonikus és bentikus funkcionális csoportok alkalmazási lehetőségei
- JORDÁN LILLA, MÉSZÁROS BOGLÁRKA, BAJER KATALIN, TÖRÖK JÁNOS, JOSÉ MARTÍN, MOLNÁR ORSOLYA: Oxidatív stressz: hőmérséklet hatása a násszínre eltérő élőhelyű gyíkfajoknál
- KASZAP ADRIEN, SZENTMIHÁLYI KLÁRA, SEBŐK FLÓRA, DOBOLYI CSABA, SZOBOSZLAY SÁNDOR, KRISZT BALÁZS: Gombaközösségek diverzitásának változásai réz-ionnal terhelt talajban
- KISS ORSOLYA, TOKODY BÉLA: A Kárpát-medencei szalakóta populáció vonulási útvonalai, telelő- és pihenőterületei
- LANSZKI JÓZSEF, MATTHEW W. HAYWARD, SZÉLES L. GABRIELLA, NAGYAPÁTI NIKOLETT: Az aranysakál antropogén eredetű táplálékforrások elvonására adott táplálkozási válasza
- MÉSZÁROS BOGLÁRKA, HERCZEG GÁBOR, BAJER KATALIN, TÖRÖK JÁNOS, MOLNÁR ORSOLYA: Környezeti stressz hatása a szexuális szignálokra és egészségi állapotra: kísérletes vizsgálat zöld gyíkon (*Lacerta viridis*)
- MOLNÁR VANDA ÉVA, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, SZABÓ SZILÁRD, SIMON EDINA: Városi légszennyezettség becslése fafajok tolerancia indexe (APTI) alapján
- NAGY DÁVID, MAGURA TIBOR, MIZSER SZABOLCS, DEBNÁR ZSUZSANNA, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA: Futóbogarak és hollyvák rekolonizációs dinamikája őshonos fafajjal történő újraerdősítést követően
- PALÁSTI PÉTER, KEREPECZKI ÉVA: Továbbfejlesztett módszer a Biharugrai-halastavak ökoszisztéma szolgáltatóinak szocio-kulturális értékeléséhez
- PAPP DALMA, MIZSER SZABOLCS, NAGY LEILA, VIDIC ANDREAS, SIMON EDINA, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA: Urbanizáció hatása futóbogarakra: morfometriai elemzés

- PÉLI EVELIN RAMÓNA, NAGY JÁNOS GYÖRGY, CSERHALMI DÁNIEL: Tőzegmohafajok diveztitás viszonyainak változásai a semlyék-zsombék relációban, kiszáradás toleranciájuk függvényében
- PEREIRA JULIANA, JORDÁN FERENC: Protecting landscape connectivity with network analysis
- SÁNDOR KRISZTINA, LIKER ANDRÁS, SINKOVICS CSENGE, SERESS GÁBOR: A városi környezet hatása a széncinegék (*Parus major*) tollainak szerkezetére
- SOLTÉSZ ZOLTÁN: Két invazív csípőszúnyog (Diptera: Culicidae) faj vizsgálata Magyarországon
- SZENTGYÖRGYI FLÓRA, TÁNCICS ANDRÁS, KRISZT BALÁZS, BENEDEK TIBOR: Biofilmképző és szénhidrogénbontó bakteriális törzsgyűjtemény létrehozása kőolajszármazékok általi szennyezések biológiai úton történő felszámolására
- SZURDOKI ERZSÉBET, MÁRTON ORSOLYA: A *Sphagnum recurvum* fajcsoport morfológiai vizsgálata
- SZŰCS BOLDIZSÁR, SOMOGYI BALÁZS, HORVÁTH GYŐZŐ: Intenzív mezőgazdasági területeken előforduló kisemlősök gyakorisági megoszlása a monokultúrák közötti sövények, mint mozgási folyosók szerkezetének függvényében
- TINYA FLÓRA, MÁRIALIGETI SÁRA, BIDLÓ ANDRÁS, ÓDOR PÉTER: A fásszárú újulatot meghatározó környezeti változók vizsgálata őrségi erdőkben
- TÓTH FLÓRIÁN, ZSUGA KATALIN, KEREPECZKI ÉVA, BERZI-NAGY LÁSZLÓ, KÖRMÖCZI LÁSZLÓ, LÖVEI GÁBOR: Akvakultúrából származó elfolyóvíz hatása a Szarvas-Békésszentandrási (Kákafoki) Holt-Körös kerekeshéreg- (Rotatoria) közösségének szezonális biodiverzítására
- TÓTH NORBER, SÁROSPATAKI MIKLÓS: A vidra jelenlétének és élőhelyének vizsgálata a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság egyes területein
- TÓTH ZSOLT, DR. HORNUNG ERZSÉBET: A városi erdőfoltok szerepe az ikerszelvényes együttesek diverzitásának fenntartásában
- TŐZSÉR DÁVID, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, HARANGI SÁNDOR, BARANYAI EDINA, LAKATOS GYULA, FÜLÖP ZOLTÁN, SIMON EDINA: Szennyezett talajok fémszennyezettségének csökkentése gyomnövények segítségével
- VERES KATALIN, CSINTALAN ZSOLT: Mikro-élőhelyek hatása talajlakó zuzmók szezonális fotoszintetikus aktivitására
- VERES KATALIN, CSINTALAN ZSOLT, SZABÓ KRISZTINA, SMAHAJCSIK DÓRA, DR. FARKAS EDIT: Gomba- és algapartner hozzájárulása a zuzmótelep fényvédelméhez – egy hosszútávú kísérlet beállítása

ELŐADÁS ABSZTRAKTOK

Funkcionális jellegek és funkciós válaszcsoportok diverzitása a biodiverzitás—ökoszisztéma működés kapcsolatában tavi fitoplanktonraABONYI ANDRÁS¹, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN¹, BORICS GÁBOR², VÁRBÍRÓ GÁBOR², ROBERT PTACNIK³¹ MTA-ÖK, Ökológiai és Botanikai Intézet² MTA-ÖK, Duna-kutató Intézet³ WasserCluster, Lunz

Közelmúltbeli kutatási eredmények bizonyítják a pozitív diverzitás-funkció (BEF) kapcsolatot fitoplanktonra. A fitoplankton együttesben jelenlévő funkciók száma továbbá erősebb becslést ad annak működésére, mint a taxonszám. A funkciós számmal szemben ugyanakkor, a funkcionális diverzitás (FD) független komponenseit (egyenletesség, divergencia, diszperzió) még nem tesztelték a működés becslésére. Fitoplankton funkcionális jellegek (pl. méret, forma, szerveződés), illetve funkciós válaszcsoportok („funkcionális csoportok”) alapján egy kiterjedt oligotróf (Skandináv) és eutróf (hazai holtágak) adatsoron teszteltük, hogy az FD komponensek önmagukban (FEve+FDiv+FDIs), illetve a nemzetségszámon fölül (G+FEve+FDiv+FDIs) erősebben becslik-e a tápanyaghasznosítás hatékonyságát, mint a jelenlévő funkciók száma. Az FD komponensek önmagukban csak oligotróf fitoplankton együttesek esetében adott erősebb becslést a működésre, mint a jelenlévő funkciók száma. A kombinált taxonszám+FD komponensek ugyanakkor mindkét rendszerben erősebb becslést adtak a működésre, mint a funkciók száma. Az összes modellt tekint a jelleg alapú FD komponensek rendre erősebb becslést adtak a működésre, mint a válaszcsoport-alapú FD komponensek. Eredményeink rámutatnak, hogy az FD komponensek ökológiai szempontból releváns többlet információt hordoznak a taxonszámon felül, és azzal együtt a legerősebb becslést adják tavi fitoplankton együttesek működésére. Továbbá, szimpla funkcionális jellegek alkalmazása elősegíti természetes fitoplankton együttesek működésének modellezését.

Környezeti jövő kutatás: Magyarország 2050

BÁLDI ANDRÁS¹, HIDEG ÉVA², MIHÓK BARBARA¹, GÁSPÁR JUDIT³, SCHMIDT PÉTER⁴, MÁRTON ANDRÁS⁵

¹ MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Ökoszisztéma-szolgáltatás Kutatócsoport

² Budapesti Corvinus Egyetem, Gazdaságföldrajz és Jövő kutatás Központ

³ Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalatgazdaságtan Intézet, Döntéelmélet Tanszék

⁴ Semmelweis Egyetem, ÁOK Egyetemi Oktató Rendelő, Győr

⁵ Budapesti Corvinus Egyetem, Gazdaságföldrajz és Jövő kutatás Központ

A magyarországi természeti és környezeti állapot jövőbeli lehetséges változásainak szisztematikus számbavétele lehetővé teszi, hogy proaktívan tudjunk e változásokkal számolni és rájuk reagálni, például a megfelelő kutatási potenciál fejlesztésével. Az MTA Ökológiai Kutatóközpont (MTA ÖK) kezdeményezésére a Budapesti Corvinus Egyetem Gazdaságföldrajz és Jövő kutatás Központtal való együttműködésben 2016-ban indult a „Környezeti jövő kutatás: Magyarország 2050” című program, melynek tárgya azon lehetséges veszélyek és lehetőségek feltérképezése, amelyek alapvetően befolyásolhatják Magyarország környezeti állapotát, a hazai biológiai sokféleség és ökoszisztéma szolgáltatások védelmét 2050-ig. A munka célja az volt, hogy ezen lehetőségek és veszélyek feltárásával olyan kutatási irányok, témakörök meghatározását segítse, amelyek hatékonyan és célzottan segíthetik a természetmegőrzést a következő évtizedekben. A kutatásban a szakirodalmi tájékozódás mellett három részvételi, szakértők bevonásával szervezett ötletbörzén gyűjtöttünk jövőállításokat a különböző (környezeti, agrár- és környezetgazdaságtani, gazdasági, technikai, energetikai, vízügyi, geopolitikai és a különféle társadalomtudományi) szakterületek meghívott képviselőitől. Ezeket a jövőállításokat jövőkutatókkal értékeltettük a változások feltételezett hatásait illetően. Az egyik leginkább pozitív hatásúként értékelt állítás például az, hogy a transzgenetika nélküli biotechnológia elterjed, amelyet a gyógyításban, az élelmiszertermelésben, a környezetvédelemben fogunk felhasználni. Egy másik leginkább pozitívan és folytatólagos trendként értékelt állítás az, hogy a restaurációs ökológia egyre fontosabb szerepet fog betölteni a környezeti állapotunk javításában. További pozitív hatású ám bizonytalanabbra értékelt jelenség az „okos” (smart) technológiák térhódítása. E három példa szemlélteti a jövőállítások komplexitását és felveti a hozzájuk kapcsolódó lehetséges kutatási témakörök sokszínűségét. A Magyar Ökológus Kongresszuson e jövőállításokat bemutatjuk a hazai ökológus közösség számára, és elvégezzük ökológiai szempontú értékelésüket a résztvevők bevonásával. Célunk egyrészt, hogy a jövőkutatók által végzett értékelést az ökológusokéval összevessük, másrészt, hogy a hazai ökológusok körében a jövővel való szisztematikus foglalkozás polgárjogot nyerjen és hagyománnyá váljon.

Chesson együttélés-elmélete

BARABÁS GYÖRGY

MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

Peter Chesson együttélés-elmélete az egyik legbefolyásosabb társulásökológiai elmélet. Bár széles körben hivatkozzák, technikai részleteit és tényleges tartalmát csak kevesen ismerik. Ennek oka részben az, hogy Chesson cikkei nehezen olvashatók; részben, hogy az elmélet több kulcspontja sehol sincs kellő gondtal definiálva; részben pedig, hogy az elmélet helyenként mást ígér a felszínen, mint amit valójában nyújtani tud. Az előadás során igyekszem megvilágítani az elmélet lényegét, elmagyarázni az olyan fogalmak jelentését, mint a "tárolási hatás", "relatív nemlinearitás" vagy "fitness-denzitás kovariancia", és pontosítani az elmélet nem megfelelően definiált elemeit. Áttekintjük az elmélet sikeres részeit, melyek alapjaiban változtatták meg a térben és időben fluktuáló társulásokról alkotott képünket, és velük kapcsolatban számos téves nézettel leszámoltak. Megbeszéljük az elmélet korlátait is: hogy jól működjön, vagy nagyon kis fajszám, vagy a fajok közötti kölcsönhatások különösen egyszerű szerkezete szükséges. Végül kritikának vetjük alá a "stabilizáció" és "kiegyenlítés" fogalmait, melyek nagy figyelmet kaptak és kapnak az irodalomban. Megmutatom, hogy bár önmagukban lehetnek hasznosak ezek a fogalmak, legtöbbször hamis állítások verbális alátámasztására használják őket. Ennek oka az, hogy a hozzájuk kapcsolódó intuíció nagyon erős, de sajnos gyakran téves. A szigorú analízis pedig mindig megmutatja, hogy a stabilizáló és kiegyenlítő erők segítségével megértett együttélés-probléma mindig ugyanazt az eredményt adja, mint a klasszikus, jól értett módszerek.

Eltérő vízjárás hatása kisvízfolyások kovaalga közösségeinek összetételére és diverzitására

B-BÉRES VIKTÓRIA¹, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA², BÁCSCI ISTVÁN³, KÓKAI ZSUZSANNA², LUKÁCS ÁRON³, GÁCSI MÓNIKA², VÁRBÍRÓ GÁBOR⁴, ABONYI ANDRÁS⁵, BORICS GÁBOR⁶, TAPOLCZAI KÁLMÁN⁷, FREDERIC RIMET⁸, AGNES BOUCHEZ⁸, TÖRÖK PÉTER¹

¹ MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport

² Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

³ Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék

⁴ MTA ÖK GINOP Fenntartható Ökoszisztémák Csoport

⁵ MTA ÖK ÖBI Terresztris Ökológiai Osztály

⁶ MTA ÖK DKI Tisza-kutató Osztály

⁷ MTA-PE, Limnoökológiai Kutatócsoport

⁸ INRA, UMR CARTEL, Thonon

A kiszáradó kisvizek Földünk legsérülékenyebb élőhelyei közé tartoznak, melyek első sorban az arid és a szubmediterrán területek jellemző vízi ökoszisztémái. Azonban köszönhetően olyan extrém klimatikus eseményeknek, mint a vegetáció periódusban előforduló, elhúzódó aszályok, mérsékelt övben való megjelenésük is egyre gyakoribb. Ennek ellenére még nagyon kevés információ áll rendelkezésre arról, hogyan befolyásolják ezek az extrém időszakok a vízhiányra érzékeny kisvizek közösségdinamikáját ebben a régióban. Munkánk során alföldi kisvízfolyásokban vizsgáltuk az aszály okozta kiszáradás bentikus kovaalga közösség funkcionális diverzitására gyakorolt hatását és hasonlítottuk össze állandó kisvizekével. Azt feltételeztük, hogy a kiszáradó kisvizek funkcionális diverzitása és strukturális felépítése jelentősen el fog térni az állandó vízfolyásokétól, amennyiben alacsonyabb diverzitás és pionír, gyorsan kolonizáló, valamint szárazság tűrő és aerofil csoportok jellemzik a kiszáradó vizek közösségét. Eredményeink egyértelműen rávilágítottak arra, hogy a kiszáradás negatív hatással volt a diatóma közösség diverzitására: a közösség funkcionális egyenletessége és gazdagsága csökkent, míg a funkcionális divergenciája a szélsőséges jellegek irányába tolódott el. Kis méretű, pionír, fizikai zavarást és kiszáradást jól tűrő fajok jellemezték a közösséget. Ezzel szemben az állandó vízfolyásokban a nagy méretű, stabil körülményeket preferáló csoportok voltak a jellemzőek. Ezek alapján megállapítható, hogy még az átmeneti, viszonylag rövid ideig tartó kiszáradás is jelentős hatással van a bentikus kovaalga közösség szerkezeti és funkcionális felépítésére. A legújabb klímaszenáriók alapján a jövőben tovább fog emelkedni az aszályos intervallumok hossza, melynek következtében feltehetően a mérsékelt övben is emelkedni fog a kiszáradó kisvizek száma és a kiszáradás időtartalma. Ez pedig hosszú távon az élőlényközösség drasztikus átalakulásához vezet majd csökkentve a közösségen belül a szigorúan vízhez kötött életmódú csoportok számát és mennyiségét; ugyanakkor növelve a terresztris, ill. szemi-terresztris csoportokét. A természetvédelem és a hidrobiológia egyik nagy jövőbeni feladata ezen változások dinamikájának nyomon követése, megértése és az ezen a tudáson alapuló hatékony konzervációs stratégiák kidolgozása.

Megbecsülhető a közösségszerveződés folyamatainak relatív fontossága?

BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

A közösségi ökológia központi kérdése a lokális társulások kialakulásának szabályai. Az ma már általánosan elfogadott, hogy mind a determinisztikus hatások (környezeti szűrők, fajok versengésének szabályai), mind a sztochasztikus folyamatok (véletlen terjedés, demográfiai sztochaszticitás) szerepet játszanak a társulás szerveződésben. Azonban egyelőre csak néhány tanulmány vállalkozott a különböző folyamatok relatív fontosságának becslésére, hiszen az erre szolgáló módszerek is csak nemrég jelentek meg. Az előadásban két ilyen, növényi jellegeket felhasználó módszer tesztelésének eredményeit mutatom be.

Az egyik ilyen módszer a Community Assembly by Trait Selection (CATS) maximum entrópia elvét alkalmazva modellezi a fajok megfigyelt abundanciáit, és ez alapján becsli a környezeti szűrő, a tömeghatás (mass effect) és a demográfiai sztochaszticitás fontosságát.

A másik módszer a STEPCAM algoritmus lépésenként távolít el fajokat a fajkészletből, amíg a megfigyelt fajszámot meg nem kapjuk. Az egyes lépéseknél az eltávolítandó faj kiválasztása történhet a terjedéshez, a környezeti szűrőkhöz vagy a korlátozott hasonlóság elvéhez kapcsolódó szabályok alapján, így az egyes szabályok alkalmazásának gyakorisági arányával becsülhető a három folyamat relatív fontossága.

A tesztelés során egyedaltal szimulációval generáltam meta-közösségeket, amelyekben az egyes szabályok fontossága ismert, illetve esetenként egyes szabályok működése kikapcsolható (például korlátlan a terjedés).

A CATS módszerről megállapítható, hogy (1) gyakoribb élőhelyeken kevésbé fontosnak találja a környezeti szűrőket, mint a ritka élőhelyeken; (2) a tömeghatás (mass effect) fontossága csökken, ha nő az élőhelyek közti különbségek növekedésével; (3) a demográfiai sztochaszticitás jelentőségét csökkenti a foltok közti diszperzál gyakoribbá válása. Habár ezek – főleg az utóbbi kettő – utólag logikus, biológiailag értelmes összefüggések, mégis összességében az következik belőlük, hogy a kapott számszerű eredmények értelmezése közel sem olyan egyszerű, mint azt szeretnénk.

Még rosszabb a helyzet a STEPCAM algoritmus esetén, ahol terjedés kapcsán logikailag is hibás az algoritmus, és ennek következtében a terjedési korlátok jelentőségét akkor is nagynak becsülheti, ha a propagulumok korlátlanul terjednek.

Vagyis a címben feltett kérdésre a válasz: a jelenlegi módszerekkel nem.

Kezelt és felhagyott középhegységi félszáraz tölgyesek faállományának összetétele és szerkezete

BÖLÖNI JÁNOS, ADÁM RÉKA, ÓDOR PÉTER

MTA ÖK ÖBI

A gazdálkodás megváltoztatja az erdő összetételét és szerkezetét, ami így eltér az emberi hatásoktól mentes erdőkétől. Cseres-tölgyesek öt korosztályát (40-59, 60-79, 80-99, 100-119 és 120-165 éves) vizsgáltuk a Pilistól a Bükkig. A 40-119 éves állományok erdészeti kezelés alatt állnak, a 120 év feletti felhagyott állományokban legalább 30 éve nem történt beavatkozás. Arra keressük a választ, hogy mik a faállomány összetételében és szerkezetében található legfontosabb különbségek, ill. ezekben mennyire térnek el az őserdőktől.

A vizsgálat során kombinált mintavételt használtunk (körös, $R=8.9$, $R=5.6$, ill. $R=1.5$ m, és szögszámláló minta). A lombszintben (mellmagassági átmérő, D_{13} , >10 cm) az átlagos fajszaám 1.8 és 2.9 között változik korosztályonként, a legmagasabb a 120 év feletti állományokban. A lombszintet tölgyek uralják, körlappal súlyozott arányuk átlagosan 94-99% közötti, legalacsonyabb a 120 év feletti állományokban. Az elegyfák összesített aránya tőszám és körlap alapján is alacsony, azonban a 120 év feletti állományokban mindkettő szignifikánsan magasabb, mint a 40-119 évesekben. A 120 év feletti állományokban a fafajdiverzitás is szignifikánsan nagyobb, mint a 40-119 évesekben.

A faállomány szerkezetét leíró jellemzők mind azt mutatják, hogy a szerkezet változatossága a korrallal nő. Az átmérő terjedeleme az 40-59 éves állományokban a legkisebb, ezt a 60-79, 80-99, 100-119 évesek követik, ahol a terjedeleme nem tér el szignifikánsan egymástól, és a 120 év felettiekben a legnagyobb – míg a 120 év alatti korosztályokban átlagosan sehol sem haladja meg a 23 cm-t, a 120 év felettiekben eléri a 45 cm-t. Az 5 cm-es átmérőosztályok átlagos száma is folyamatosan nő 40-59 éves (3.8) korosztálytól a 120-165 éves (6.9) felé. Az átmérőosztályok diverzitása szintén a 40-59 éves állományokban a legkisebb (2.67) és 120 év felettiekben a legnagyobb (5.22). A legfeltűnőbb különbséget a vastag, $DBH > 50$ cm-es fák számában találni – míg ez 120 éves kor alatt sehol sem haladja meg az 1.5 db/ha-t, addig 120 év felett 21.6 db/ha. A négy 120 év alatti korosztály átmérőeloszlása haranggörbe alakú, a 120 év felettié kétcsúcsú, ahol a második csúcs az alacsonyabb és a 35-40 cm-es átmérő osztálynál jelentkezik. A $D_{13} < 10$ cm fászszerűak mennyiségében nincs érdemi különbség a korosztályok között, kivéve a 100-119 éves állományokat, ahol kisebb tőszámokat találtunk.

A kezelt, 40-119 éves állományok összetételi és szerkezeti szempontból is jóval homogénebbnek bizonyultak, mint a felhagyott, 120 évnél idősebb cseres-tölgyesek. Utóbbiak változatossága szintén jelentősen alatta marad az érintetlen, őserdő jellegű félszáraz tölgyes állományokétól, ahol a pl. a tölgyek körlaparánya csak kivételesen éri el a 90%-ot, de többnyire 50-85% közötti, az átmérőeloszlást pedig az őserdőkre jellemző fordított „J” lefutású görbével lehet közelíteni.

A Kárpátok hegyi tavainak rövid és hosszútávú története – kovaalga alapú rekonstrukció

BUCZKÓ KRISZTINA¹, MAGYARI ENIKŐ², ÁCS ÉVA³, KÖVÉR CSILLA⁴, STENGER-KOVÁCS CSILLA⁵, B-BÉRES VIKTÓRIA³, SZÍGYÁRTÓ LÍDIA⁶, KORPONAI JÁNOS⁵

¹ Magyar Természettudományi Múzeum/MTA ÖK - Duna-kutató Intézet

² ELTE TTK/ Paleontológiai Kutatócsoport

³ MTA ÖK - Duna-kutató Intézet

⁴ Eszterházy Péter Egyetem

⁵ Pannon Egyetem

⁶ Sapientia Egyetem

A Kárpátok hegyi tavainak élővilágának megismerésére jóval kisebb figyelem irányul mint a Kárpát-medence sekély tavaiban élőkére. Túl azon, hogy ezek a tavak taxonómiai szempontból igazi kincsesbányák, (a tudomány számára is új taxonokat rejtenek) a klímaváltozás, klímafluktuációk természetének megismerésében is fontosak. Az elmúlt tizenöt évben a Kárpátok tavaiban végzett munkánk során nagyfelbontású kovaalga alapú környezetrekonstrukciót végeztünk a Szent Anna tóban, és a Déli-Kárpátok Retyezát hegységének tavaiban. A kvantitatív rekonstrukció készítésekor szembesültünk azzal, hogy elengedhetetlen a lokális training szetek (összehasonlító, kalibrációs adatbázisok) felállítása. Az erre irányuló erőfeszítéseink első fázisában a Déli-Kárpátok 40 tavából (Fogarasi havasok 6, Páreng hegység 9 valamint a Retyezát hegység 25 tó) történt mintavétel ill. víz és üledékkémiai elemzés. A mintavétel nem a szokásos part menti régióra vonatkozott, hanem a tavak legmélyebb pontairól történt, amely nagy kihívás a terepmunka során. Erre azért van szükség, mert a paleolimnológiai rekonstrukciókhoz szükséges fúrások is itt mélyülnek. A training szet bővítése jelenleg is folyik a Kelemen Havasok, a Radnai-havasok ill. a Máramaros tavainak vizsgálataival. Célunk a Kárpátok mind több magashegyi (2000 méter feletti) tavának felmérése. Az Ighiel-tó vizsgálata irányította a figyelmünket a közelmúlt (éves-évtizedes skálájú) nagyfelbontású elemzésével nyerhető lehetőségekre. Jelenleg a Radnai-havasok tavaiból nyert üledékek feldolgozása folyik. Az utóbbi évben cseh kollégák révén a Tatra tavainak kovaalga vizsgálatában is részt veszünk PhD hallgatók irányításával, valamint a még maradt lápszemek vizsgálata is jelentősen hozzájárul a rekonstrukciók pontosításához. A Kárpáti-régió hegyi tavai – a Tatra kivételével – hosszú ideig fehér foltnak számítottak a paleolimnológiai vizsgálatokban, napjainkban azonban egyre inkább kiéleződik a verseny a kutatócsoportok között, ki tudja gyorsabban és hatékonyabban feldolgozni az üledékeket. Virtuális kutatócsoportunk tagjai (elsősorban jelen összefoglaló szerzői) részben az NKFIH (119208) támogatásával végzik munkájukat - Cryptic projekt. Kimutattuk, hogy a Déli-Kárpátokban a tavak, mintegy 16 ezer éves történetük során – sok-sok egyedi jellemzőjük ellenére – szinkron változásokat mutatnak, amelyek makroklimatikusan meghatározottak. Sekély tavakban a Holocén kezdete nem hagyott határozott nyomot, de 9200-9000, 6500-6100 és 3200-3000 kalibrált évvel ezelőtt markás változások történtek minden vizsgált tóban. Az utolsó évtizedekben a tavi kovaalga közösségek határozott gyors átalakulás figyelhető meg ami az emberi hatás fokozódására utal a kovaalga alapú foszfor rekonstrukció szerint (Brazi-tó).

Társulási szabályok és változásuk másodlagos szukcesszió során

CSECSERITS ANIKÓ, HALASSY MELINDA, LHOTSKY BARBARA, RÉDEI TAMÁS, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN

MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

A növényközösségeket kialakító társulási szabályok kimutatása és változásuk vizsgálata alapvető kihívás az ökológiában, mely segítheti a közösségek védelmét és restaurációját is. A legfrissebb módszertani ajánlások szerint a társulási szabályokat környezeti grádiensek mentén érdemes vizsgálni. A szukcessziós folyamatok, például a parlagszukcesszió is időbeli környezeti grádiensnek tekinthető, mégis kevés vizsgálat foglalkozott a társulási szabályok változásával a szukcesszió során.

Kutatásunk célja a társulási szabályok jelenlétének és esetleges időbeli változásuknak kimutatása volt parlagszukcesszió során. Mindezt a növények jellegei alapján végeztük, mivel a jellegek alapján egyrészt a tapasztalt változások mögötti okokra következtethetünk, másrészt könnyebben általánosítható eredményeket kapunk.

A vizsgálatot a Duna-Tisza közti homoki parlagokon végeztük, melyeken a felhagyás ideje alapján kialakított 4 korcsoportban 10-10 db 4mx4m-es növényzeti felvételt készítettünk 2000-ben és ezeket a felvételeket 2008-ban, 2010-ben és 2015-ben megismételtük. Összeállítottuk a felvételen szereplő növényfajok 12 növényi jellegének adatbázisát. A társulási szabályok jelenlétét null-modellek segítségével vizsgáltuk: összehasonlítottuk az egyes felvételekben tapasztalt jelleg-összetételt a random fajösszetétel alapján kapott jelleg-összetétel mintázatával. Amennyiben kisebb volt az adott jelleg diverzitása a felvételen belül a random mintánál (azaz konvergenciát mutatott), akkor környezeti szűrő jelenlétére következtettünk, ellenkező esetben a korlátozott hasonlóság hatását feltételeztük. A felhagyás idejének hatását a jelleg-diverzitásra lineális kevert modellekkel teszteltük.

Három jelleg esetén (magtömeg, pollináció típusa, levélméret) időben nem változó, nem random jelleg-diszperziót találtunk. A többi jelleg esetén az évek közt vagy az eltelt idővel változó jelleg-diszperziót találtunk. Hét jelleg esetén a szakirodalomnak is megfelelően az eltelt idővel csökkenő konvergenciát vagy növekvő divergenciát találtunk, míg két jelleg ezzel ellentétes mintát mutatott

Kutatásunkkal kimutattuk, hogy a másodlagos szukcesszió során kialakuló közösséget is társulási szabályok alakítják és ezek típusa, erőssége változik az eltelt idővel. A különböző növényi jellegek esetén eltérő szabályok vannak jelen, ezek egyszerre működnek, így hozva létre a közösség komplex mintázatát.

A vizsgálatokat a GINOP - 2.3.2 - 15 - 2016 – 00019 pályázat támogatta.

Kunhalmok szerepe az eurázsiai gyepek biodiverzitásának megőrzésében

DEÁK BALÁZS

MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

A szárazgyepek területe drasztikusan csökkent Európában az elmúlt évszázadok során, állományaik gyakran csak kis izolált foltokban maradtak fenn. A mezsgyék és szegélyek mellett a történelmi emlékhelyek, így az eurázsiai sztyepei népek temetkezési halmai is a szárazgyepi növényzet fontos refúgiumai. Nemzetközi kooperációban a teljes eurázsiai sztyepp és erdősztyepp biomra kiterjedően értékeltük a halmok szerepét a szárazgyepi vegetáció megőrzésében. Kimutattuk, hogy a halmok mikrotopográfiájából adódó élőhelyi sokféleség számos eltérő környezeti igényű faj együttélését teszi lehetővé. Kis méretük ellenére kiemelkedő fajgazdagsággal rendelkeznek és számos vörös listás faj populációit tartják fenn az ember által átalakított tájakban is. Eredményeink alapján Eurázsia halmainak növényzetét leginkább a beszántás, a nem megfelelő kezelés (felhagyás vagy túllegeltetés), a terjedő fásszárúak és az emberi zavarás veszélyezteti. A legtöbb veszélyeztető tényező az emberi jelenlét és az intenzív tájhasználatához kapcsolódik, így hatásaik elsősorban a sűrűn lakott és intenzíven művelt nyugati és alföldi régiókban tapasztalhatók.

Kutatásunk során 168 magyarországi halom növényzetének részletes felmérését végeztük el. Feljegyeztük a halmokat veszélyeztető tényezőket, valamint részletes élőhelytérképet készítettünk a halmok 500 m-es környezetéről. Kimutattuk, hogy a halmok mikroélőhelyei egyedi fajösszetétellel rendelkeznek. A szárazgyepi fajok fajgazdagságát csökkentette az idegenhonos fásszárúak terjedése és az emberi zavarás. A fásszárúak elsősorban a gyepekhez képest kiegyensúlyozottabb, nedvesebb mikroklíma és az árnyékolás révén csökkentették a szárazgyepi fajok fajszerkezetét. A halmok közel felén jelen levő fehér akác emellett a talaj tápanyagtartalmának növekedését is okozta, amit csak néhány szárazgyepi faj tudott tolerálni. A halmokon elsősorban a talajbolygatással járó tevékenységek (szántás, közlekedés) okozták a szárazgyepi fajok visszaszorulását és a gyomok terjedését. A meredek lejtők növelték a szárazgyepi fajok fajgazdagságát.

Eredményeink alapján a nagy lejtőszög, a kismértékű emberi zavarás és a nyílt élőhelyszerkezet tartja fenn a szárazgyepi fajok maximális fajgazdagságát. Kutatásunk során bizonyítottuk, hogy a szárazgyepi növényfajok fajgazdagságát és borítását a táji- és élőhelyi változók együttesen befolyásolják, és a táji változók hatása léptékfüggő. Eredményeink szerint a halmokon fennmaradt gyepek jelentős biodiverzitásmegőrző potenciállal rendelkeznek; emiatt megőrzésük természetvédelmi szempontból különösen fontos az erősen átalakult, intenzív művelés alatt álló kultúrtájokban. Megőrzésük érdekében létfontosságú az emberi zavarás mértékének csökkentése és a fásszárúak, különösen az inváziós akác állományainak eltávolítása. Szintén lényeges a táji szintű szárazgyepi élőhelyhálózatok kialakítása, ami lehetővé teszi a gyepi fajok közötti populációs kapcsolatok helyreállítását.

Adatok a thelaziózis terjesztésében szerepet játszó muslicafajok (*Phortica* spp., *Drosophilidae*) hazai elterjedtségéről

DEUTSCH FERENC¹, SOLTÉSZ ZOLTÁN², KISS BALÁZS³

¹ MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet

² MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, „Lendület” Ökoszisztéma-Szolgáltatás Kutatócsoport

³ MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet

A *Phortica* genusz (*Drosophilidae*, *Diptera*) két Magyarországról ismert fajának (*P. variegata* (Fallén, 1823; *P. semivirgo* Máca, 1977) elterjedéséről viszonylag kevés hazai adat áll rendelkezésre, figyelembe véve, hogy a *P. variegata* a *Thelazia callipaeda* (Railliet & Henry, 1910) (*Spirurida*, *Thelaziidae*) fonálféreg köztigazdjaként, illetve vektoraként állategészségügyi szempontból igen nagy jelentőséggel bír. A hazánkban néhány éve gazdasági problémát okozó inváziós pettyesszárnyú muslica (*Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931)) csapdázása során számos *Phortica* egyedeket fogtunk, amely adatok jelentős mértékben bővítik a faj hazai előfordulásáról meglévő ismereteinket.

A csapdázást Nógrád megyei gyümölcsösök környezetében (9 helyszínen), Pilisvörösvár melletti erdei élőhelyeken (6 helyszínen), Somogy megyei lápos élőhelyen (Nagyberek) (3 helyszínen), illetve autópályapihenőhelyeken (M7 és M0, 12 helyszínen) végeztük. A gyűjtés során csalétkes (vörösbor és almaecet) palackcsapdákat alkalmaztunk. A csapdákat januártól májusig működtettük, és öt alkalommal ürítettük (146 minta).

A csapdázások során összesen 178 *Phortica* egyedeket gyűjtöttünk. Míg a *P. variegata* esetében a fogott egyedek ivararánya egyenlő volt (>:39, +: 38), addig a *P. semivirgo* esetében valamennyivel több hímeket fogtunk (>:59, +: 42). A két faj egyedei mind a négy fő gyűjtési területen előfordultak, míg a *P. variegata* összesen 15, addig *P. semivirgo* összesen 17 helyszínről került elő. Mindkét faj egyedei márciustól jelentek meg a csapdákból, a legnagyobb számban egy áprilisi nagyberek mintában fordultak elő ($n = 18$), majd májusban a fogásszámok erősen visszaestek.

Eredményeink alapján a *Phortica* fajok a pettyesszárnyú muslica fogására alkalmazott csapdákkal jól gyűjthetőek. A két *Phortica* faj valószínűleg az ország nagy részén közönséges, ezért jelenlétükkel állategészségügyi szempontból fonálféreg-vektorként számolnunk kell.

Munkánkat az NKFIH 119844-es kutatási téma keretében végeztük.

A Túr-vízrendszer rekonstrukciójának megítélése odonológiai nézőpontból

DÉVAI GYÖRGY¹, MISKOLCZI MARGIT¹, SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF¹, TUTKOVICS BERNADETT²,
ILLÉS ZSOLT², JAKAB TIBOR³

¹ Debreceni Egyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék

² Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság

³ Debreceni Egyetem, Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma

Az odonológiai vizsgálatoknak a vizes élőhelyek rekonstrukciójának nyomon követésénél azért van kitüntetett szerepe, mert a szitakötők számos okból, de elsősorban strukturindikátor-jellegükből kiindulva kitűnően alkalmasak az élőhelyek állapotának jellemzésére, ill. időbeli változásainak nyomon követésére és értékelésére. A Túr vízrendszerének szitakötőiről sok előzetes irodalmi adatunk is van, amelyek lehetőséget teremtettek a korábbi faunakép megalkotására. 1965–2014 között 12 forrásmunkában találtunk lárvákról, exuviumokról és imágókról adatokat, összesen 39 fajról (13 Zygoptera + 26 Anisoptera; a hazai fauna 59%-a), amelyek közül 10 védett. A rekonstrukció előtti ökológiai felmérés során 21 faj került elő (18 azonos a forrásmunkákban lévővel, 3 pedig új). Ebből a fajegyüttesből a védettek száma csak négy, s közülük az egyik az újonnan kimutatottak közé tartozik. Saját felmérő munkánk során 32 fajt mutattunk ki a Túr közvetlen vízrendszeréből [a Tútból 18 (6+12), az Öreg-Tútból 29 (8+21), a Nagyari-Tútból 15 (5+10), a Túr-holtmedrekből pedig 8 (4+4) fajt], amelyek közül 27 faj a korábbiakkal azonosnak, 5 pedig újnak bizonyult (de 2 faj identifikációs problémák miatt csak feltételesen), a védett fajok száma pedig 7. A fajegyüttes összehasonlító elemzése alapján arra lehet következtetni, hogy a rekonstrukció az Öreg-Túron rendkívül sikeres volt, amit egyértelműen alátámasztanak a szitakötőkkel végzett minősítési eljárás eredményei, hiszen az egész vízrendszerből egyedül az Öreg-Túr volt I. osztályúnak tekinthető. Ennek több oka is van, amelyek közül az odonológiai eredmények alapján a következők tekinthetők a legfontosabbaknak: (1) az Öreg-Túron végig biztosítva volt a vízáramlás; (2) a fenékküszöbök és az osztómű megakadályozták a víz gyors lefutását; (3) a rekonstrukciót oly módon sikerült megvalósítani, hogy a korábbi állapotokra jellemző élőhelyi sokféleség nemcsak fennmaradt, hanem még új elemekkel is gyarapodott (a kölcei és a túristvándi szakaszokon). A Kömörői-osztómű hatása rendkívül kedvezőnek mutatkozik a Nagyari-Túr esetében, s ezt néhány nagyon benövényesedett mederszakasz átgondolt kitisztításával még fokozni lehetne. A Túr esetében sajnos a vízmennyiség többnyire már nyár közepéig annyira lecsökken, hogy a kisfolyó élőhelytípus jellegzetes sajátosságainak fenntartása nem lehetséges. Hasonlóképpen a vízutánpótlási és vízmegosztási viszonyok további javítására lenne szükség ahhoz, hogy a vízrendszer biodiverzitásának megőrzése szempontjából kulcsfontosságú holtmedreknek a napjainkra erősen elszegényedett élővilága is megújuljon.

Ízeltlábúak automatikus detektálási problémái és megoldásai terepi vizsgálatokban

DOMBOS MIKLÓS¹, FLÓRIÁN NORBERT¹, GERGÓCS VERONIKA¹, SCHELLENBERGER JUDIT¹,
HASZON BOGLÁRKA¹, NAGY ANTAL²

¹ MTA ATK Talajtani és Agrokémiai Intézet

² Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növényvédelmi Intézet

Az ízeltlábúak relatív populációméretének pontosabb becslésére alkalmasak lehetnek olyan eszközök, amelyek terepi körülmények között automatikusan érzékelik az egyedeket. Kutatócsoportunkban ilyen szenzorokat fejlesztettünk, melynek eredményeit és tanulságait mutatjuk be.

Kialakítottuk a ZooLog szenzorrendszert (www.zoolog.hu), amely többféle életformájú rovar képes érzékelni. Az általunk fejlesztett szenzorok képesek detektálni a feromonnal csalogatott repülő rovaroktól kezdve (főként lepkék), a talajfelszínen élő ízeltlábúakon keresztül, a talajban élő akár fél mm nagyságú mezofaunába tartozó állatokat is.

A detektálásnál a megfelelő megbízhatóság és pontosság eléréséhez többféle megoldást alkalmaztunk. (1) A rovar érzékelésekor a szonda képet rögzít a rovarról, így a környezeti zajokból származó hibás beszámrlásokat csökkenteni lehet. (2) Ahol digitális kép készítésére nincs lehetőség (pl. lepkék), ott a szenzorokból származó jelmintázat alapján szűrtük ki a hibát, gépi tanulás módszerét alkalmazva. (3) Jelentősen növelni tudtuk a pontosságot, amikor automatizáltan, fizikailag szortíroztuk az egyedeket (a csapdázott egyedeket a szondában lefűjattuk, vagy kiszívattuk a szenzorálási mezőből a mintatartóba).

Az automatikus fotó készítés segítségével magasabb taxon, vagy akár faji szinten is azonosíthatjuk az egyedeket, ill. automatikus testméret becslést végezhetünk.

A ZooLog szondák a detektálás mellett, képeket készítenek, hőmérsékleti és talajnedvesség adatokat is mérnek, amelyek mobilhálózaton keresztül a központi adatbázisba tárolódnak, ahonnan az adatok web böngészővel kérdezhetőek le. Bemutatunk néhány rovarfaj folyamatos on-line vizsgálatát, és annak elemzéseit.

A fotoszintetikus folyamatok hőmérsékleti stabilitása egy gyepes töbrök lejtői által meghatározott hőmérsékleti és nedvességi gradiensek mentén

DULAI SÁNDOR¹, SZOPKÓ DÓRA¹, TARNAI RÉKA¹, E-VOJTKÓ ANNA¹, BÁTORI ZOLTÁN²,
VOJTKÓ ANDRÁS¹

¹ Eszterházy Károly Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék

² Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

A Bükk-fennsík egyik legnagyobb gyepes töbrében élő, az égtáji kitettség és a klímajellemzők szerint jellegzetes előfordulási mintázatot mutató növényeinek (*Iris variegata*, *Centaurea sadleriana*, *Teucrium chamaedrys*, *Filipendula ulmaria*, *Aconitum variegatum* subsp. *gracile*, *Iris sibirica*, *Libanotis pyrenaica*) magas hőmérséklettel szembeni érzékenységét és hőmérsékleti akklimációs képességét vizsgáltuk a fotoszintetizáló apparátus aktivitásának kulcsparaméterei alapján. A hőmérséklet érzékenység meghatározása - a hőstresszre legérzékenyebb második fotokémiai rendszer (PSII) toleranciájával kitűnően korreláló - a kezdeti (F₀) és steady-state (F_s) klorofill fluoreszcenciaszint hőmérsékletfüggése, a fényenergia-kémiai energia konverzió kvantumhatásfokai, valamint a nettó CO₂ fixálás paraméterei alapján történt sötét-és fényadaptált helyzetben, lefedve a fotoszintézis teljes folyamatrendszerét. Megállapítottuk, hogy a sötétben meghatározható, hosszútávon kialakuló alap hőmérsékleti hőmérsékleti stabilitás nem elégséges a déli kitettségű lejtő hőmérsékleti viszonyainak tolerálásához. Ugyanakkor természetes körülmények között az egymással kölcsönhatásban, kombinálódva ható korlátozó tényezők (fény, vízellátottság, légköri aszály, stb.) néhány tízpercen belül olyan mértékben képesek csökkenteni a fotoszintetizáló apparátus hőmérséklet érzékenységét, hogy az magas hatásfokkal képes működni még extrém (47-50 °C-os) levélhőmérséklet esetén is. Eredményeink szerint e short-term akklimációs mechanizmus, a fotoszintézis energia- és anyagátalakító folyamatainak hatásfokát fenntartva, jelentős mértékben befolyásolhatja a túlélést az adott mikrokörnyezetben. A folyamat kapacitása jellegzetes különbségeket mutat a gyepes töbrök lejtői mentén kialakult hőmérsékleti és nedvességi gradiensek mentén. Az alj és az északi kitettségű lejtő növényeinek (*Filipendula ulmaria*, *Aconitum variegatum* hőmérséklettel szemben mutatott szűk fenotípusos plaszticitása nem teszi lehetővé a déli kitettségű lejtőkön való megtelepedést. Ugyanakkor a déli lejtőkről (*Iris variegata*, *Centaurea sadleriana*, *Teucrium chamaedrys*) vizsgált fajok már késő tavasztól a magas hőmérséklethez optimalizálják fotoszintetikus folyamataikat. A töbrök teljes észak-déli keresztmetszetében nagy egyedszámban előforduló (*Libanotis pyrenaica*) hosszú távon kialakult alap hőmérsékleti toleranciáját az adott kitettségű területek napi talajmenti középhőmérsékletének (19,03-26,44 °C) megfelelően csak kisebb mértékben változtatja, és mérsékelt hőmérsékleten is optimális aktivitást mutat. Fényfüggő, short-term akklimációs képességének köszönhetően fotoszintetizáló membránjai viszont - a napi 37 °C feletti abszolút ingással kialakuló - 48-49 °C-os hőmérsékletet is sikeresen tolerálja. Mindez megerősíti, hogy az egymással kombinálódva ható tényezőkkel szemben védő, gyors alkalmazkodási folyamatok kifejezett ökológiai jelentőséggel bírnak, és részben magyarázzák a töbrök refugium hatását is.

Ciklusok a vízi táplálékhálózatokban

ENDRÉDI ANETT, JORDÁN FERENC

MTA ÖK DKI

A közösségi ökológia egyik legnagyobb érdeklődésre számot tartó ága a táplálékhálózat-kutatás. A hálózatos megközelítés sokféle kérdés megválaszolására lehet alkalmas: a különböző rendszerek leírásán és összehasonlításán túl gyakran használják az egyes funkcionális csoportok relatív hatásának becslésére és kulcsfajok definiálására is.

Annak ellenére, hogy a táplálékhálózatok szigorúan hierarchikus rendszereknek tűnnek, a modellek többségében találhatunk úgynevezett ciklusokat, melyek előfordulásának, gyakoriságának és eloszlásának biológiai/módszertani okai és következményei még kevésbé ismertek, holott erősen befolyásolhatják a hálózatok szerkezetét és a fajok becsült hatásait.

Jelen előadásunkban 93 vízi táplálékhálózat ciklusainak biológiai elemzését foglaljuk össze, ezzel is közelebb kerülve a fenti összefüggések tisztázásához.

Hogyan befolyásolják a termőhely hidrológiai viszonyai a nádasok kialakulását és struktúráját

ENGLONER ATTILA, NÉMETH KITTI, SZEGŐ DÓRA, PAPP-SZAKÁLY ÁGNES, DOBOSY PÉTER,
ZÁRAY GYULA, ÓVÁRI MIHÁLY

MTA Ökológiai Kutatóközpont Duna-kutató Intézet

A nádasok változatos vízellátottságú helyeken alakhatnak összefüggő, nagy állományokat. A vízborítástól való függésüket leginkább állandó vízmélységben fejlődő növények összehasonlításával vizsgálják, a változó vízellátásnak kitett állományokról kevés az ismeret. A nádasok kialakulásának, terjedésnek és struktúrájának a vízborítás mértékétől és annak időbeli lefolyásától való függésének feltárására különböző - statikus és dinamikus - hidrológiai viszonyok között fejlődő állományokat vizsgáltunk. A kiválasztott helyszínek: a Balaton (i) északi és (ii) déli partja; (iii) a Duna árterén elhelyezkedő holtág, ahol a folyó vízszintkülönbsége elérheti a 9 métert; (iv) a gátakon kívül eső, mentett oldali holtág, amely elvesztette kapcsolatát a főággal és belvízgyűjtő tóvá vált, valamint (v) egy mesterségesen szabályozott, kis vízszintingadozású folyómellékág.

Az elvégzett genetikai és fenetikai vizsgálatok eredményei alapján bemutatjuk, hogy az állományok kialakulását, a genetikai diverzitást, a hajtások morfológiai és anatómiai struktúráját, az üledék és a növények kémiai összetételét hogyan befolyásolhatják a termőhely hidrológiai viszonyai.

Munkánkat az OTKA (K106177) és az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíja támogatta.

A szerves szénkészlet 4 évtizedes változása a síkfőkúti kutatási területen.

FEKETE ISTVÁN¹, BERKI IMRE², VEPERDI GÁBOR², DEMETER IBOLYA³, TÓTH JÁNOS ATTILA⁴,
 JUHOS KATALIN⁵, KOTROCZÓ ZSOLT⁵

¹ Nyíregyházi Egyetem

² Soproni Egyetem

³ Debreceni Egyetem, Nyíregyházi Kutató Intézete

⁴ Debreceni Egyetem

⁵ Szent István Egyetem

A Síkfőkút Project alapítását (1972) követő években a kijelölt 1 ha-os, illetve az azt övező területen számos vizsgálat zajlott, melyek kiterjedtek az ott található növényzet biomasszájára, de felmérték a kialakított kísérleti hektáron lévő holt fák mennyiségét, valamint a terület talajainak szén tartalmát is. A 70-es években mért értékekhez képest 4 évtizeddel később jelentős változásokat tapasztaltunk a kijelölt erdőterületek biomasszájának és talajainak széntartalmát illetően. A 70-es évek végétől jelentkező tölgypusztulás miatt a legnagyobb veszteséget (70,7 %-os) a *Q. petraea* szenvedte el, míg a *Q. cerris*-nél 16,5 % csökkenést mértünk, míg olyan fajok (*A. campestre*, *A. tataricum*, *Prunus avium*, *Cornus mas*) melyek korábban csak a cserje szintben helyezkedtek el a faállományon belül a lombkorona szintben 0-ról 37,4 %-ra növelték arányukat az egyedszámok tekintetében. 41 év alatt az élő és holt biomasszában, valamint a talajban tárolt szerves szén mennyisége összesen 86 tonnával bővült, mely 26 %-os növekedést jelent a vizsgált 1 ha-os területen a két vizsgálat között eltelt időszakban. Ennek a növekménynek a legnagyobb részét a felszínen fekvő holt faanyag teszi ki (46 %), 30 %-áért a talaj szerves anyag tartalom növekedése és 28 %-áért a növényi biomassza (beleértve a cserjéket és a fákat) a felelős. A talajok ezen idő alatt a C szintig terjedő 1 m-es rétegvastagságban 15 %-al növelték szén tartalmukat, azonban a növekedés mértéke a talaj mélységgel csökkent. A felső 25 cm-es rétegben egy szignifikáns, 28 %-os növekedést tapasztaltunk. A változások fő okát a klíma változásban láthatjuk, leginkább az éves csapadék mennyiség csökkenésében, továbbá a szélsőségesen száraz nyarú évek számának növekedésében, mely jelenségek az 1979 – 1994 közötti másfél évtizedben különösen súlyosan érintették a növényzetet, különösen a kocsánytalan tölgy állományt. Mindezen változásokat jól jellemezték az említett évek FAI (Forest aridity index) értékei is, melyek az érintett időszak nagy részében az erdős sztepp zónára jellemző klíma értékeket mutatták. Ez hosszabb távon az erdő pusztulását vonhatta volna maga után. A 90-es évek derekától napjainkig terjedő időszak valamivel csapadékosabbá vált, ugyanakkor az erdőpusztulás előtti évtizedek klímájával összehasonlítva nőttek a területen a szélsőségek, egyes, igen ritka extrém módon csapadékos éveket akár több súlyosan aszályos nyarú időszak követett, azonban az enyhén növekvő éves csapadék következtében lelassult a korábban jelentősen kigyérült erdőben a fapusztulás. Fontos kérdés, hogy az elmúlt bő négy évtizedben kibővült szénraktárak, mennyire tartósan képesek megőrizni a bennük tárolt szén mennyiséget? Erre próbálunk választ találni a Síkfőkút DIRT Project avar manipulációs vizsgálataival és egyéb tölgyes erdők kutatásával.

A 125688 és 126478 számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a KH_17 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

**Útszegélyek, mint a veszélyeztetett sallangvirágok (*Himantoglossum* spp., *Orchidaceae*) élőhelyei:
ökológiai csapdák vagy menedékek?**

FEKETE RÉKA¹, NAGY TIMEA², BÓDIS JUDIT², BIRÓ ÉVA³, LÖKI VIKTOR⁴, SÜVEGES KRISTÓF⁴,
TAKÁCS ATTILA⁵, TÖKÖLYI JÁCINT⁶, MOLNÁR V. ATTILA¹

¹ Debreceni Egyetem, Növénytan Tanszék

² Pannon Egyetem, Növénytudományi és Biotechnológiai Tanszék

³ Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság

⁴ Debreceni Egyetem, Növénytan Tanszék

⁵ MTA-DE Lendület Evolúciós Filogenomikai Kutatócsoport

⁶ Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

A hagyományos tájhasználat gyakorlatának megváltoztatása a féltermészetes gyepek területének nagymértékű csökkenését eredményezte, ami jelentősen veszélyezteti az ilyen élőhelyeket benépesítő növény- és állatfajokat. A kis területű, kezelt antropogén élőhelyek, mint például az útszegélyek, menedékhelyként szolgálhatnak, és fontos szerepet játszhatnak e fajok megőrzésében. A veszélyeztetett sallangvirágok (*Himantoglossum* spp.) megtelepedése közutak szegélyein már régóta ismert, de az útszegélyeket, mint az orchideák számára alkalmas élőhelyeket és az utak hatását e fajokra még nem vizsgálták szisztematikusan. Kutatásunk során három orchideafajt (*Himantoglossum adriaticum*, *Himantoglossum calcaratum*, *Himantoglossum robertianum*) vizsgáltunk nyolc európai ország (Bosznia-Hercegovina, Horvátország, Ciprus, Franciaország, Olaszország, Magyarország, Montenegró, Szerbia) területén. A munka során kerestük a vizsgált fajok útszegélyeken előforduló állományait, és az egyedek esetében rögzítettük az úttól való távolságukat, valamint az egyedi vegetatív és reprodukív tulajdonságaikat. A vizsgált 3 fajnak jelentős állományait találtuk útszegélyeken. Az egyedek úttól mért távolsága nem egyenletes eloszlást mutatott, az orchideák átlagosan közelebb fordultak elő az utakhoz, mint azt a véletlen alapján várhatnánk. Ez arra utal, hogy az útszegélyek rendszeres kezelése (kaszálás) növelheti a sallangvirágok megtelepedésének és túlélésének esélyét. Másrészt azt is megállapítottuk, hogy az utak közvetlen közelsége negatívan hat a reprodukív sikerre, ami azzal lehet összefüggésben, hogy az utak közvetlen környezete ökológiai csapdaként működhet (vagyis a kolonizáció és túlélés szempontjából kedvező, de a szaporodás szempontjából kedvezőtlen körülményeket kínál). Mindazonáltal az a tény, hogy jelentős és életképes populációk ismertek útszegélyeken immár huzamos ideje, arra utal, hogy a hagyományosan kezelt közutak szegélyei lehetővé tehetik a sallangvirág-populációk hosszú távú fennmaradását.

Molekuláris módszerek fejlesztése egy tápláléklánc tanulmányozásához

FÜLÖP DÁVID, THOLT GERGELY, SZITA ÉVA, BELEZNAI ORSOLYA, SAMU FERENC

MTA ATK NÖVI

Kutatócsoportunk által vizsgált modell a sovány karolópók (*Tibellus oblongus*) – csíkos gabonakabóca (*Psammotettix alienus*) – búza törpülés vírus (WDV) – gabona növény rendszer, melynek minden eleme gyakori gabonában, a mezőgazdasági tájban, a WDV pedig elterjedt, egyes években súlyos gazdasági károkat okozó gabonabetegség. Célunk, hogy megértsük a rendszer elemei közt fennálló kölcsönhatások háttérmechanizmusait és ezek alapján megkíséreljük előre jelezni módosulásukat a klímaváltozás eredményeként jelentkező aszályos periódusok során.

A pókok szájszervének speciális felépítése miatt táplálkozásukról alapvetően két úton nyerhetünk információkat. Az első, hagyományosabb megközelítés, amikor terepen vagy laborban közvetlenül megfigyeljük az egyedek táplálkozását. A másik lehetőség a táplálék állatok DNS-ének kimutatása az állatok bélrendszeréből illetve ürülékéből.

A kabócák speciális táplálkozási módja, a penetráció során csökken a menekülési képességük, ezért a predációs kockázat jelentős stresszor tényező számukra. Laboratóriumi kísérletekből tudjuk, hogy a pók pusztán jelenlétével befolyásolja a kabóca táplálkozási szokásait, a préda-ragadozó kapcsolat terepi validálásához viszont DNS alapú technikák szükségesek. A rendelkezésre álló módszerek közül a specifikus primerekkel végzett PCR alapú eljárást alkalmazzuk. Ehhez a mitokondriális citokrom-oxidáz 1 alegységének, a Barcoding of Life projektben használt régiójára tervezetünk specifikus primereket, a PCR termékek ellenőrzése Sanger-féle láncterminációs (didezoxi-) szekvenálással történik. Ezen technikák felhasználásával nemcsak az adott rendszer működését tudjuk vizsgálni, hanem a pók egyéb táplálkozási szokásait is megismerhetjük. Információt nyerhetünk az emésztéshez szükséges időtartamról, a táplálék raktározásáról, a táplálék kimutathatóságának időbeli és technikai korlátairól.

A *Scenedesmus obliquus* és *Scenedesmus obtusus* zöldalgafajok sótoleranciájának és sótalanító képességének vizsgálataGÁCSI MÓNIKA¹, TÖRÖK PÉTER², B-BÉRES VIKTÓRIA², BÁCSI ISTVÁN³¹ Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék² MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport³ Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék

Napjainkban a hosszú távon fenttartható, környezetbarát alternatív technológiai folyamatok fejlesztése és megújuló energiaforrások keresése kiemelkedő fontosságú a vízkészletek megóvása és az emberiség energiaigényének biztosítása érdekében. A mikroalgák felhasználása ezen technológiai folyamatok során eredményes megoldásnak tűnik, ugyanis segítségükkel széndioxid fixáció, bioüzemanyagok és bioenergia előállítása is elérhető. A (harmadlagos) szennyvízkezelési folyamatok során hatékonyan képesek eltávolítani az eutrofizációt okozó szervesanyagokat, nehézfémeket, gyógyszereket és gyógyszermaradványokat. Magyarország hidrogeológiai adottságainak köszönhetően jelentős termásvíz-készlettel rendelkezik, amelyeknek használat utáni elhelyezése és kezelése még mindig nagy problémát okoz. Egyes édesvízi mikroalga fajok képesek tolerálni, sőt csökkenteni a vizek sótartalmát, amely egy olyan előnyös tulajdonságuk lehet, amivel tehermentesíthetők a nátrium-klorid dominanciájú használt termásvizek és sótartalmú ipari szennyvizek is. Munkánk során *Scenedesmus obliquus* és *Scenedesmus obtusus* zöldalga fajok tenyészteteit kezeltük különböző sókoncentrációkkal (500, 1 000, 5 000 és 10 000 mg/L NaCl). A kísérlet 14 napos időtartama alatt figyelemmel kísértük a tenyésztetek növekedését, meghatároztuk az EC50 értékeket, a vezetőképességben bekövetkező változást, a klorid-, a nitrát- és a foszfát-tartalom eltávolítást illetve a lipid és biomassza termelést. A kapott eredmények alapján kijelenthető, hogy az általunk vizsgált két izolátum halotoleránsnak tekinthető, a magasabb sókoncentrációk (1 000–10 000 mg/l) mellett is tapasztalható volt sejtszámnövekedés. A tenyésztetekből eltávolított jelentős nitrát- és klorid-tartalom is arra enged következtetni, hogy a vizsgált két faj hatékonyan alkalmazható a jövőbeni alternatív szennyvízkezelési folyamatokban. Ezen felül lipidfelhalmozás is megfigyelhető volt a két fajnál. Összességében tehát elmondható, hogy felhasználásukkal hatékonyabbá tehető a biológiai szennyvízkezelés folyamatai, csökkenthető az üzemeltetési költségek és a biológiai szennyeződések előfordulása, továbbá a vizek sótartalma is.

Kistáblás szántóföldi művelés nagyobb mennyiségű telelőhely biztosításával növeli a pókok és futóbogarak denzitását

GALLÉ RÓBERT¹, CSÁSZÁR PÉTER¹, MAKRA TÍMEA², GALLÉ-SZPISJAK NIKOLETT¹, LADÁNYI ZSUZSANNA², TORMA ATTILA¹, SZILASSI PÉTER²

¹ SZTE Ökológiai Tanszék

² SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Az intenzív mezőgazdasági művelés és a tájszerkezet homogenizációja az agrártájak biodiverzitás csökkenésének fő okozói. A szántóföldek rendszeres zavarása az ízellábuak évszakos mozgását idézi elő a természetes és kevésbé zavart élőhelyek irányába, melyek megfelelő telelőhelyet biztosítanak számukra, és melyekről újra kolonizálhatják a szántókat. Jelen vizsgálat célja, hogy feltárja a táj kompozíciós és konfigurációs heterogenitásának hatását a gyepes szántóföldi szegélyek és erdősávok pók és futóbogár faunája esetén. A Tiszántúl déli részén kijelölt 32 mintavételi pont elrendezése lehetővé tette három független változó hatásának tesztelését, így szegély típusa: gyepes szegély és erdősáv, táj kompozíció: diverz (12.6 ± 5.3 % természetközeli élőhely) és egyszerű (1.9 ± 1.3 % természetközeli élőhely), táj konfiguráció: mozaikos (317 ± 68 m/ha szegélydenzitás) és nagytáblás szántók (188 ± 63 m/ha szegélydenzitás). A vizsgálat során 72 pókfaj 2502 egyedét és 66 fajba tartozó 3004 futóbogarat gyűjtöttünk, köztük számos generalista és szántóföldi agrobiont ízellábut. Gyepes szegélyek dűvöz tájak esetén nagyobb méretű pókokat gyűjtöttünk, mint erdősávok és egyszerű tájak esetén. Táji kompozíció és szegély típusa közti interakció szignifikáns hatással volt a repítő pókok számára. Az agrobiont pókokra jelentős hatása volt a táji kompozíció és a szegélytípus interakciónak. Az agrobiont futóbogarak abundanciája nagyobb volt az egyszerű tájak esetén. Nagyobb futóbogarakat gyűjtöttünk füves szegélyeken és diverz tájakon, mint az erdősávokban és egyszerű tájakon. A mozaikos, kistáblás szántóföldi művelés esetén valószínűleg magasabb a pókok és futóbogarak egyedszáma a magasabb szegélydenzitás és a nagyobb mennyiségű potenciális telelőhely jelenléte következtében.

A róka, mint ökoszisztéma mérnök faj: A rókakotorékok hatása kunhalmok növényzetére

GODÓ LAURA¹, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA¹, VALKÓ ORSOLYA¹, TÓTH KATALIN², RADÓCZ SZILVIA¹,
KISS RÉKA¹, KELEMEN ANDRÁS¹, TÖRÖK PÉTER³, DEÁK BALÁZS¹

¹ Debreceni Egyetem, Ökológia Tanszék

² MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

³ MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport

Az intenzív tájhasználat miatt a szárazgyepek csak kicsi, izolált foltokban maradtak fenn Európában. Éppen ezért a kunhalmoknak jelentős szerepe van a természetes élőhelyek fenntartásában. Az élőhelyszigetek fajkompozícióját a tájképi tényezők mellett természetes eredetű zavarások is befolyásolják. Kutatásunk során a rókakotorékok és a táji izoláció hatásait vizsgáltuk a kunhalmokon található gyepi specialista és gyomfajok fajgazdagságára és borítására. A vizsgálathoz 5 izolált, nem kezelt és 5 gyepekkel körülvett és legelt, rókák által lakott kunhalmot választottunk, melyeken felmértük a rókakotorékok és a kunhalmokon található érintetlen gyep növényzetét. A rókakotorékokon nőtt a magas tápanyagtartalmú talajokat indikáló fajok aránya, csökkent a növényzet borítása és az avar térfogata. Az újonnan létrejött mikro-élőhelyeken a jó tápanyag ellátottság, valamint a csíranövények növekedését akadályozó gyep és avarréteg eltávolítása által számos gyomfaj tudott megtelepedni. A bolygatott felszínen néhány specialista faj, mint az *Agropyron cristatum*, *Elymus hispidus* és *Stipa capillata*, is meg tudott telepedni. Az izoláció meglepő módon növelte a specialista fajok borítását, melynek oka egyrészt az, hogy az izolált halmok szárazabb termőhelyi adottságokkal rendelkeztek, mint a gyepekkel körülvettek, másrészt a nem izolált halmokon a specialista fajok borítását a halmokon jelen lévő legelés is csökkentette. Az izoláció csökkentette a halmokon található gyomok fajgazdagságát és borítását a szárazság-stressz miatt. Eredményeink azt mutatják, hogy a róka ökoszisztéma mérnökként jelentősen befolyásolja a kunhalmok növényzetének dinamikáját. A rókakotorékokon jellemző tápanyagtöbblet gyomosodáshoz vezet, de a szabad talajfelszínek nem csupán a gyomok, hanem a gyepi kísérfajok megtelepedésének is kedveznek, ezáltal segítik ezen fajok fennmaradását az élőhelyszigetekeken.

Kulcsfajkomplexek táplálékhálózatokban

JORDÁN FERENC, JULIANA PEREIRA, ENDRÉDI ANETT, SZILÁGYINÉ MÓRÉH ÁGNES

MTA ÖK DKI

A rendszerszemléletű közösségi ökológia egyik izgalmas, továbbra is nyitott kérdése, hogyan tudjuk az átlagosnál fontosabb fajokat meghatározni. A kulcsfaj-koncepció kritikája és továbbfejlesztése oda vezetett, hogy egyre inkább kulcsfaj-komplexek felé fordul az érdeklődés. Ezek a közösség szerveződésében, kapcsolatrendszerében valamilyen központi magot alkotó fajok, melyek együttes védelme nagy mértékben segíthet fenntartani a közösség integritását. Olyan hálózatelméleti módszereket mutatok be, melyek segítségével elvégezhető egy ilyen sokfajú elemzés a közösség kontextusában és néhány példával szemléltetem a megközelítés lényegét.

Klíímaváltozás hatása a hínárnövények közösségszerveződésére

KÉKEDI LEVENTE¹, SZABÓ SÁNDOR¹, LÖKI VIKTOR², BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN³, LUKÁCS
BALÁZS ANDRÁS⁴

¹ Nyíregyházi Egyetem Környezettudományi Intézet

² Debreceni Egyetem, Növénytan Tanszék, MTA Ökológiai Kutatóközpont, ÖBI Terresztris Ökológiai Osztály

³ MTA Ökológiai Kutatóközpont, ÖBI Terresztris Ökológiai Osztály, GINOP Fenntartható Ökoszisztémák
Csoport

⁴ MTA Ökológiai Kutatóközpont, DKI, Tisza-kutató Osztály

A klímaváltozás hatására a vizek fokozott eutrofizálódását, ezzel párhuzamosan az invazív hinarak biomasszájának jelentős növekedését jósolják. Ugyanakkor nem ismerjük, hogy az élőhelyek saját jellemzői (faji és funkcionális diverzitás) hogyan befolyásolják az idegenhonos fajok megtelepedését, mivel a vízi- és vízparti növényközösségek funkcionális alapú szerveződéséről és a klímaváltozásnak a közösségszerveződésre gyakorolt hatásairól kevés ismerettel rendelkezünk. Kutatásunk során a növényi jellegek, a fitomassza és a vízhőmérséklet kapcsolatát vizsgáltuk a Hévízi-csatornában. A vizsgálat során funkcionális diverzitási elemzést végeztünk. Eredményeink a hőmérséklet emelkedésével a levélfelület és a levél szárazanyagtartalmának csökkenését, illetve a fitomassza, a specifikus levélfelület és az idegenhonos fajok arányának növekedését prognosztizálták. Eredményeink a klímaváltozás során a vízinövény közösségek szerkezetében jelentős változást indikálnak. A klímaváltozás során valószínűsíthető a vízinövények fokozott primer produkciója. Ezzel párhuzamosan a közösségek fajösszetétele várhatóan a nagyobb levelekkel rendelkező fajok felől a kisebb méretű levelekkel rendelkező fajok dominanciája felé tolódik majd el.

Legelés által kiváltott facilitáció új aspektusai: mikroléptékű szegélyhatás és sűrűségfüggés

KELEMEN ANDRÁS¹, VALKÓ ORSOLYA², DEÁK BALÁZS², MIGLÉ CZ TAMÁS², TÓTH KATALIN²,
TÖLGYESI CSABA³, TÖRÖK PÉTER⁴, KUN RÓBERT⁵, FEKETE RÉKA⁶, MOLNÁR ZSOLT⁷, VADÁSZ
CSABA⁸, TÓTHMÉRÉ SZ BÉLA⁹

¹ Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék; MTA Posztdoktori Kutatói Program, MTA TKI

² Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

³ Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

⁴ MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport

⁵ Szent István Egyetem

⁶ Debreceni Egyetem, Növénytan Tanszék

⁷ MTA Ökológiai Kutatóközpont

⁸ Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság

⁹ Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék; MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

A gyepek megfelelő ökológiai állapotának fenntartása gyakran azért ütközik nehézségekbe, mert a működésükkel kapcsolatban számos lényegi információ nem áll rendelkezésünkre, holott ezek ismerete nélkülözhetetlen védelmük megalapozásához. Legeltetett gyepek esetén fontos ismernünk hogyan változnak a növényfajok közötti kölcsönhatások legelés hatására. Az állatok által nem kedvelt, gyakran nagytermetű fajok, amelyek legelés hiányában kompetitorként viselkedhetnek, legelőkön – védő hatásuk miatt – facilitátorrá válhatnak. Annak ellenére, hogy ez egy sokat vizsgált jelenség, mechanizmusának számos részletét homály fedi. Két kutatásunkban a következő, eddig feltáratlan kérdéseket vizsgáltuk: (i) Különböznek-e a fajok közötti kölcsönhatások a legelő állatok által nem kedvelt növények által kialakított biotikus refúgiumok belsejében és azok szegélyében? (ii) Hogyan függenek a fajok közötti kölcsönhatások a nem kedvelt növények borításától? Mindkét kutatást a Turjánvidéken, közepes intenzitással, marhával legeltetett rétsztyeppeken végeztük. Az első vizsgálat során kisméretű (kb. 40cm magas és 40cm átmérőjű) egybibés galagonya cserjék fajgazdagságra és virágzási sikerre gyakorolt hatását vizsgáltuk, a cserjék belsejében és azok szegélyén. A második vizsgálatban az orvosi ziliz tömegességi gradiense mentén vizsgáltuk ugyanezeket a változókat. Első vizsgálatunkban kimutattuk, hogy a fajszám a galagonya szegélyében volt a legmagasabb és a cserje belsejében nem különbözött a nyílt legelőn detektált értékektől. A fajok virágzási sikere hasonló volt a cserje belsejében illetve a szegélyben és ezek az értékek magasabbak voltak a nyílt legelőn detektáltaknál. Második vizsgálatunkban kimutattuk, hogy a fajgazdagság és a virágzási siker is egycsúcsú görbével írható le a növekvő zilizborítás mentén. Eredményeink az mutatják, hogy a legelő állatok által nem kedvelt fajok vegetációra gyakorolt hatása sokrétű; ezek a fajok alapvetően pozitív hatással vannak a gyepek vegetációjára, amíg egy bizonyos borításnál (30% borítás) alacsonyabb mennyiségben vannak jelen.

Az inváziós pettyesszárnyú muslica egyedsűrűségének változása 2012 és 2017 között

KISS BALÁZS, DEUTSCH FERENC, KÁKAI ÁGNES

MTA ATK Növényvédelmi Intézet

A távol-keleti eredetű pettyesszárnyú muslicát (*Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931)) 2008-ban találták meg először Európában. Az inváziós polifág gyümölcskárttevő néhány éven belül Európa nagy részébe eljutott, és több régióban jelentős károkat okozott. Hazánkban a pettyesszárnyú muslicát 2012-ben észleltük először, majd 2013-ban néhány újabb példányát fogtuk meg, ugyanakkor 2014-ben már az ország egész területén, természetes, városi és mezőgazdasági élőhelyeken egyaránt nagy számban volt fogható.

A pettyesszárnyú muslica egyedszámát hazai megjelenése óta egységes módszerrel, két országos léptékű transzekt mentén, több mint 30 autópálya-pihenőhelyen (M0, M1, M3, M5, M7) mértük fel, ezáltal minimálisra csökkentve a táblahatást az összesített eredményekre. A vizsgálatokhoz az egyes évek szeptemberében 3-3 hétre almaecetet tartalmazó palackcsapdákat helyeztünk ki.

Míg 2014-ben és 2016-ban szinte az összes vizsgált autópálya-pihenőhelyen előfordult a faj, és nagy fogásszámokat tapasztaltunk (csapdánkénti átlag \pm SD: 253,9 \pm 456,7 (2014), 126,8 \pm 298,5 (2016)), addig 2015-ben és 2017-ben két, illetve egy nagyságrenddel kevesebb egyedet fogtunk csapdánként (1,15 \pm 3,34 (2015) és 14,6 \pm 20,6 (2017)). A pettyesszárnyú muslica egyedek aránya az összes muslica (*Drosophila* spp.) fogáson belül 2014-ben és 2015-ben 14 %, 2016-ban 44 % míg 2017-ben 28 % volt. Az egyes évek időjárási jellemzői közül kiemelendő, hogy 2014-ben és 2016-ban a sokéves átlag mintegy kétszerese volt a júliusi csapadékmennyiség, ami valószínűleg meghatározó szerepet játszott a pettyesszárnyú muslica nagy őszi egyedsűrűségének kialakulásban, míg a másik két évben a száraz nyarak ellentétes hatása érvényesült.

Eredményeink alapján megállapítható, hogy a faj mára a hazai muslica-együttesek meghatározó fajává vált. A kárttevő gazdasági veszélyességét döntően az egyes évek időjárása határozza meg, ezért kiemelkedően fontos feladat a megfelelő egyedszám-előrejelzési módszer kidolgozása.

A kutatást az NKFIH 119844-es projektének keretében végeztük.

A magbank szerepe a gyepregenerációban a klímaváltozás tükrébenKISS RÉKA¹, DEÁK BALÁZS¹, TÖRÖK PÉTER², TÓTHMÉRÉSZ BÉLA³, VALKÓ ORSOLYA³¹ Debreceni Egyetem Ökológiai Tanszék² MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport³ MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

A klímaváltozás hatására a növényközösségek fajösszetétele folyamatosan változik. Ez a restaurációs ökológia számára is új kihívásokat tartogat. Egyrészt meg kell ismernünk a változó klíma növényzetre gyakorolt hatásait, másrészt az élőhely-rekonstrukciók során olyan fajokat kell választani a regionálisan előforduló őshonos fajok közül, amelyek a változó klíma mellett is képesek fennmaradni. A klímaváltozással a növényi perzisztencia, így a magbank képzés jelentősége nőni fog a közösségek stabilitásának fenntartásában. Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy a klímaváltozás hogyan hat a gyepi fajok magbankjára és a magbank képes-e pufferelni a klímaváltozás hatásait. Egy szisztematikus irodalmi kereséssel a gyepek és vizes élőhelyek magbankjával foglalkozó publikációk közül azokat válogattuk le, amelyek a klímaváltozás elsődleges vagy másodlagos hatásait vizsgálták a talaj magbank fajösszetételére és denzitására. Azt találtuk, hogy meglepően kevés (négy) vizsgálat foglalkozik a hőmérséklet vagy csapadék mennyiség változásának magbankra gyakorolt hatásaival. Ezért azon cikkeket is felhasználtuk, amelyek a klímaváltozás olyan másodlagos hatásait vizsgálták, mint az áradások és tüzek. Összesen 42 releváns cikket találtunk öt kontinens terültéről, amelyek direkt vagy indirekt módon köthetőek a klímaváltozás magbankra gyakorolt hatásához, azonban számos régióban további kutatásokra van szükség. Eredményeink alapján az abiotikusan stresszelt vagy erősen bolygatott környezethez adaptálódott növényfajok képesek pufferelni a klímaváltozás miatt megváltozott körülményeket perzisztens magbankjuk révén. A klímaváltozás a stabilabb, kevésbé bolygatott élőhelyek növényzetét érinti hátrányosan, mivel itt a legtöbb növényfaj nem rendelkezik perzisztens magbankkal. Rámutattunk, hogy a bolygatás erősségének vagy gyakoriságának a változása a magbank fajösszetételének és sűrűségének változását vonja maga után. A restauráció a perzisztens magbankkal rendelkező területek esetében hagyatkozhat a magbankra, azonban a stabilabb élőhelyek esetében aktív beavatkozásra van szükség a sikeres restaurációhoz. Ebben az esetben törekedni kell az őshonos, de a változásokat jól tűró fajok megtelepedésének támogatására.

A vízhasználat és heterogenitás hatása a Tisza-tavi medencék fitobenton közösségének összetételére és ökológiai állapotára

KÓKAI ZSUZSANNA¹, TÖRÖK PÉTER², LUKÁCS ÁRON³, GÁCSI MÓNIKA¹, BÁCSI ISTVÁN³, T-KRASZNAI ENIKŐ⁴, BORICS GÁBOR⁵, CSÉPES EDUÁRD⁶, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA⁷, B-BÉRES VIKTÓRIA²

¹ Debreceni Egyetem TTK, Ökológiai Tanszék

² MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport

³ Debreceni Egyetem TTK, Hidrobiológiai Tanszék

⁴ HBMKH NF, Laboratóriumi Osztály

⁵ MTA ÖK Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály

⁶ Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság

⁷ MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

A Tisza-tó hazánk, s egyben a Kárpát-medence második legnagyobb állóvíze, amely rendkívül gazdag élővilágnak biztosít otthont, emellett kiemelt szerepet játszik a Tisza-völgy vízgazdálkodásában. A természetvédelmi értékmegőrzés mellett több szempontú hasznosítási, rekreációs igénynek kell megfelelnie, ami jelentős hatást gyakorol az élőlény közösségekre, többek között a zömében bentikus kovaalgák alkotta fitobentonra. A Tisza-tó valamennyi medencéjére kiterjedő vizsgálatsorozat célja a bentikus kovaalga közösség szezonális és térbeli heterogenitásának kialakításában szerepet játszó tényezők azonosítása, valamint az egyes medencék ökológiai állapotának értékelése, az abban bekövetkező változások nyomon követése a jellemző vízhasználati tevékenységek függvényében. A fitobenton mintákat nádról gyűjtöttük 2014 és 2017 között, évente két alkalommal, a kora- és a késő nyári időszakban. A mintákban összesen 196 taxont azonosítottunk, és RDA analízis segítségével vizsgáltuk a kovaalga közösség környezeti háttérváltozókkal való kapcsolatát. A medencék ökológiai állapotát a MIL kovaalga index számításával adtuk meg. A rekreációs tevékenységek hatását a vízminőségben bekövetkező esetleges változások révén követtük nyomon. Feltételeztük, hogy (i) a medencék kovaalga közösségének összetételében mutatkozó különbségek elsődleges oka a térbeliségre, valamint a vízhasználati tényezőkre vezethető vissza, és kevésbé lesz meghatározó a szezonális szerepe; valamint (ii) a vízgazdálkodás ill. egyéb vízhasználati tevékenységek negatív hatást gyakorolnak majd a fitobenton alapú vízminőségre, s ez idővel fokozódik. Első hipotézisünkkel ellentétben a szezonális bizonyult a legerősebb hatótényezőnek, a térbeliség (horizontális heterogenitás) és a vízhasználat okozta zavaráshoz képest, azaz a négy medence kora nyári és késő nyári kovaalga közössége nagyobb hasonlóságot mutatott, mint egy adott medence fitobenton összetétele a kora és késő nyári mintavételi időszakban. Második hipotézisünk részben igazolódott: néhány esetben a késő nyári mintavétel alkalmával gyengébb vízminőség jellemezte a medencéket a kora nyári állapothoz képest. Továbbá meglepő módon a legalacsonyabb vízminőség értékeket a jelentős hányadában természetvédelmi területként nyilvántartott Tiszavalki-medence esetében tapasztaltuk. Ezek az eredmények arra engednek következtetni, hogy a bizonyos fokú zavarást jelentő vízhasználati tevékenységek (például horgászat, vízi sportok, csónak használat) nagyobb szerepet játszhatnak a bentikus kovaalga közösségek biodiverzitásának megőrzésében, mint a fokozott természetvédelmi oltalom, amely elsősorban a makroszkopikus élőlénycsoportokra (madarak, halak) fókuszál, a mikroszkopikus közösségre azonban mint ezek kiszolgálójára tekint, nem pedig szintén védendő, megőrzendő csoportra.

A magas pH mint kulcstényező a szubmerz és emerz hínárnövények versenyébenKOLESZÁR GERGŐ¹, FEDOR NOÉMI², SZABÓ SÁNDOR²¹ Eszterházy Károly Egyetem Biológia Intézet² Nyíregyházi Egyetem Környezettudományi Intézet

Az alámerült (szubmerz) és a felszínen úszó (emerz) vízinövényzet egyaránt képes stabil dominanciájú állományokat létrehozni. A fényért és a tápelemekért folyó kompetíciójuk aszimmetrikus volta magyarázatot ad arra, hogy miért is hozhat létre az egyik vagy a másik csoport önstabilizáló körülményeket. Az nyilvánvaló jelenség, hogy az úszó emerz vízinövények az árnyékolásuk révén gátolják a szubmerz növények növekedését. Azt viszont még nem ismerjük, hogy mely limitáló tényezők révén gátolják a szubmerz növények az úszó növények térhódítását. Akváriumi kísérletekkel bizonyítottuk, hogy a púpos békalencse (*Lemna gibba*), mint vizsgált úszó vízinövény növekedését a szubmerz növények (*Ceratophyllum demersum*, *Elodea nuttallii*) erősen gátolták. A vizsgált két szubmerz növényfaj a közeg pH értékét megemelte (pH 10,2-10,5) és emellett a tápoldat nitrogén-, foszfor-, vas- és mangánkoncentrációját drasztikusan csökkentette. Ezt követően a vizsgált tápelemek visszapótlásával és a pH semlegesítéssel a békalencsék növekedése ismét helyre állt. Következésképpen a kompetícióban a szubmerz növények a békalencsére gyakorolt gátló hatása a pH emelés és a tápanyagok (N, P, Fe) elvonása révén jött létre. A békalencsék növekedésgátlásában szerepet játszó limitáló tényezők közül a pH emelés volt a legerősebb (92%), a nitrogénelvonás volt a második (85%), majd pedig a foszfor ((51%) és a vas (27%-os növekedésgátlás) elvonása. Terepi körülmények között, a szubmerz növények állományaiban a vízfelszín alatti mintákban mért vízkémiai eredmények azt erősítették meg, hogy a szubmerz növények által eredményezett magas pH érték -függetlenül a víz hipertróf voltától- önmagában elegendő ahhoz, hogy a felszínen az úszó emerz növények növekedése akár teljesen megálljon.

A kutatás az Új Nemzeti Kiválóság Program (ÚNKP-17-2) segítségével valósulhatott meg.

Legeltetéssel az üvegházgázok megkötéséért és az élelmezés-biztonságért

KONCZ PÉTER¹, PINTÉR KRISZTINA², BALOGH JÁNOS², PAPP MARIANNA², HIDY DÓRA³, NAGY ZOLTÁN²

¹ Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest-1121 Költő u. 21.

² Szent István Egyetem, Növénytan és Ökofiziológiai Intézet, Gödöllő-2100 Páter K. u.1.

³ MTA-Agrártudományi Kutatóközpont, Martonvásár-2462 Brunszvik u. 2.

Az éghajlatváltozás következtében csökkenhet az állat-eltartó gyepek szénmegkötése, produktivitása és ezzel párhuzamosan a húsalapú élelmiszer-ellátás biztonsága. Az állattenyésztés azonban nemcsak elszennvedője, illetve részbeni okozója az éghajlatváltozásnak (eltérő számítások alapján a szektor a globális üvegházgáz kibocsátásának 10-25 %-áért felelős), hanem a megoldás része is. Számos olyan technológia létezik, illetve fejlesztés alatt áll, amely az éghajlatváltozáshoz történő adaptáció mellett a mitigációt is szolgálja. Kutatásaink során az ország első farm szintű üvegházgáz-mérlegének elkészítésekor azt találtuk, hogy az extenzív legeltetésre alapozott farm (ökoszisztéma léptékben) lehet klímabarát (Bugac, ~600 db szürkemarha, 1000 ha, 2011-2013). Kimutattuk, hogy a legelő szén-dioxid megkötése kompenzálta az állatok, a trágya és a talaj szén-dioxid egyenértékben kifejezett üvegházgáz (szén-dioxid, metán, dinitrogén-oxid) kibocsátását. A kaszálón ezzel szemben jelentős volt az éves nettó szén-dioxid veszteség, amely nagyobb léptékben felerősítheti az éghajlatváltozást, másrészt lokálisan ronthatja a talaj víz- és tápanyag gazdálkodását is. A negatív folyamatok azonban megfelelő gazdálkodás mellett visszafordíthatóak. Bizonyos megoldásokkal relatíve egyszerűbben (pl. a legeltetés előnyben részesítésével, gyepek trágyázásával), míg másokkal kétséges és költséges kimenetel mellett (pl. a marhák antibiotikummal, halogénnel történő kezelésével), de csökkenthető az állattenyésztésből eredő üvegházgázok kibocsátása. A kérődzők metán kibocsátása az ember bioszféra átalakító tevékenysége előtt jelentősebb volt, mint jelenleg, ezért nem feltétlenül az állati metanogenezis csökkentése az elsődleges megoldás (de ettől még ez egy kurrens probléma); ehelyett a gyepek szénmegkötését kell legalább megtartani, illetve növelni. Öntözéssel, felülettel vagy éppen precíz legeltetéssel növelhető a gyepek produkciója, így szénmegkötése is (a talajok széntartalmának egyensúlyi, telítődési szintjéig). A gyepek a világ üvegházgáz kibocsátásának potenciálisan 4%-át képes semlegesíteni. Az Európai Innovációs Partnerség-AGRI fókuszcsoportban többek közt éppen azt vizsgáljuk, hogy a különböző technológiák, illetve kifizetési mechanizmusok hogyan ösztönzik a szénmegkötést. Ilyen kifizetési mechanizmus pl. a Portugal Carbon Fund keretében történik, amely bizonyítottan szénmegkötő technológiák pl. pillangósokkal történő felületés alkalmazása esetén nyújt juttatást a gazdálkodóknak. A szén-dioxid kvóta piacon keresztül pedig a FAO a tejágazat kistermelői számára nyújt finanszírozást a fejlődő országokban, amennyiben bizonyítottan kibocsátás csökkentő technológiákat alkalmaznak. Fontos, hogy a termelés volumene pl. energia barát eszközök használatával növekedhet. Olyan mechanizmusokra van tehát szükség, amelyek a mitigáció mellett a termelékenységnövekedést is ösztönzik.

Nőstény színezeti jelzések szerepe a spanyol zöld gyíknál (*Lacerta schreiberi*)KOPENA RENÁTA¹, VIKTORIA MAJLATHOVA², PILAR LÓPEZ³, JOSÉ MARTÍN³¹ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest; Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid² Institute of Parasitology SAS, Košice³ Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid

A hím ivari jelzések rendkívül jól kutatottak a viselkedésökológiában, ezzel szemben a nőstények feltűnő vagy kevésbé feltűnő díszének funkciója és evolúciója már kevésbé ismert. A nőstények díszei a hímek és a nőstények között fennálló interszexuális genetikai korreláció nem adaptív folyamata révén is kifejlődhetnek, azonban a hímekhez hasonlóan jelezhetik a nőstények minőségét, informálva a másik nemet a nőstények egészségi állapotáról, kondíciójáról, aktuális termékenységi állapotáról illetve az utódokba való befektetési lehetőségeiről. Kutatásunkban azt vizsgáltuk, hogy a spanyol zöld gyíkok (*Lacerta schreiberi*) nőstényeinek pigmentális és szerkezeti színezete képes-e jelezni az egyedek kondícióját, az immunrendszerük erősségét, szervezetük parazitáltságát, illetve ezen tulajdonságok prediktálhatják-e szaporodási befektetésüket. Mivel a gyíkok rezervoárgazdái lehetnek a *Borrelia burgdorferi* sensu lato fertőzésnek, mely során ez a baktérium nincs vagy enyhe hatással van a rezervoárgazda szervezetére, azonban képes lehet kiiktatni az immunrendszerének bizonyos részeit, megnehezítve ezzel a más kórokozókra adott immunválaszt is, vizsgáltuk a *B. burgdorferi* s. l. kullancs és vérparazita fertőzéssel való interakciós hatását is. Eredményeink azt mutatták, hogy a nagyobb nőstények szignifikánsan erősebb PHA-indukált immunválaszt adtak és a relatív fészekméret erős negatív hatással volt az anya tojásrakás utáni kondíciójára. Az intenzívebb UV-kék torokszínnel bíró egyedek hemogregarin fertőzöttségének intenzitása alacsonyabb volt. A sárgább mellkasú és a zöldebb hátú nőstények szignifikánsan nagyobb testmérettel rendelkeztek. A hátszínezet szaturációját negatívan befolyásolta a kullancs fertőzöttség intenzitása, azonban pozitív összefüggést mutatott a relatív fészekmérettel. A *B. burgdorferi* s. l. fertőzöttség nem volt hatással se a kullancs, se a vérparazita fertőzés intenzitására, valamint nem hatott a PHA által indukált immunválasz erősségére sem, azonban a zöldebb hátú nőstények között szignifikánsan kevesebb egyed volt ezzel a baktériummal fertőzött. Meglepő módon a *B. burgdorferi* s. l. fertőzés pozitívan hatott a hát színezetének szaturációjára, illetve a mellkas karotinoid színezetére, továbbá pozitív irányba toltta el a kullancsfertőzés intenzitása és a mellkas karotinoid színezete között, illetve a kullancsfertőzés intenzitása és az utódok kondíciója között fennálló negatív összefüggést. Eredményeink alapján az anya színezete prediktálja a szaporodási befektetés számos komponensét, például az inkubációs időt, a kelési sikert, az utódok kelési méretét és kondícióját. A nőstény spanyol zöld gyíkok színezetének lehetséges jelzés funkciója támogatja a nőstény díszek közvetlen ivari szelekcióját, habár a két ivar színezetének hasonló alapja következtében az interszexuális genetikai korreláció sem kizárható. Továbbá ez a két jelenség szinergisztikusan növelné az egyedek fitnessét, amelyek előnyben részesítik ezeket a színezeti jelzéseket.

Erdészeti beavatkozások mikroklímára gyakorolt hatásainak kísérletes vizsgálata a PilisbenKOVÁCS BENCE¹, TINYA FLÓRA¹, NÉMETH CSABA², ÓDOR PÉTER¹¹ MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet² MTA Ökológiai Kutatóközpont GINOP Fenntartható Ökoszisztémák Csoport

A zárt erdőkre jellemző, szélsőségektől mentes környezet számos erdei élőlénycsoport közösség szerkezetét és hosszú távú túlélését meghatározza. Az erdészeti beavatkozások – a lombkorona-záródást különböző térbeli mintázatban és mértékben megváltoztatva – már rövid távon is jelentősen módosítják a mikroklíma-viszonyokat. A legdrasztikusabb változásokat a faegyedek olyan nagy kiterjedésű, és adott területre nézve teljes eltávolítása okozza, mint a vágásos üzemmód véghasználatai, de a kiegyenlített abiotikus viszonyokat kevésbé intenzív fahasználatok is jelentősen módosíthatják.

A 2014-ben elkezdett Pilis Üzemmód Kísérlet során kiemelt célunk, hogy kísérletes körülmények között, statisztikailag összehasonlítható módon vizsgáljuk különböző erdészeti beavatkozások mikroklímára gyakorolt hatásait. Egy közel homogén, 80 éves gyertyános–kocsánytalan tölgyesben, teljes blokk elrendezésben, hat ismétlésben kerültek alkalmazásra a vágásos üzemmód egyes fahasználatai (tarvágás, egyenletes bontás, hagyásfacsoport a tarvágásban) és az örökerdő üzemmódra jellemző lékvágások. Céljaink között szerepelt a kontrollhoz viszonyított kezeléshatás, valamint annak szezonális és napi változásainak vizsgálata, illetve annak feltárása, hogy az alkalmazott kezelések mely változók mentén idézik elő az állományklímák szétválását.

Eredményeink alapján megállapítható, hogy a mikroklíma-változók már a beavatkozást követő első évben jelentős kezeléshatást mutattak. A fahasználatok legerőteljesebben a beeső fény mennyiségére hatottak: az abszolút és diffúz fény a tarvágásban nőtt meg legnagyobb mértékben, a lék is jelentős fénytöbbletet kapott, a bontásban és a hagyásfacsoportban a változás mértéke kisebb volt. A lég- és talajhőmérséklet, illetve a vízgőztelítési hiány a tarvágásban nőtt meg a legjelentősebben, az átlagok és a varianciák itt voltak a legnagyobbak. A hagyásfacsoport a hőmérséklet és a légnedvesség átlagait nem, de az extrémumokat hatékonyan kiegyenlítette. Talajnedvesség-növekedést tapasztaltunk a lékben és kisebb mértékben a tarvágásban. Bizonyítottuk a lombzat stabil környezet kialakításában betöltött szerepét: valamennyi mikroklíma-változó jelentős szezonalitást mutatott, a fahasználatok közötti eltérés a vegetációs időszak csúcsán volt a legjelentősebb. A vizsgált években nagy a kezelések szeparációja, a szétválás a kísérlet harmadik vegetációs periódusában volt a legkifejezettebb. Az elkülönülést az első évben leginkább a talajhőmérséklet, ezután a léghőmérséklet okozta.

Miután a gazdálkodással érintett állományok még jobban kitettek az éghajlatváltozás hatásainak, kiemelten fontos a fahasználatok és termőhelyi jellemzők közötti kapcsolatrendszer további vizsgálata – a természetvédelmi és erdészeti gyakorlat számára is.

A kutatást az OTKA (111887) és az NKFIH (GINOP-2.3.2-15-2016-00019, PD 123811) támogatta, a vizsgálat a Pilisi Parkerdő Zrt. és az MTA ÖK együttműködésében valósult meg, a projekt honlapja: <https://www.piliskiserlet.okologia.mta.hu/>.

Kulcsfontosságú vadméh fajok vadnövény-beporzó hálózatokban, avagy az élelmiszertermelés és a biodiverzitás letéteményesei

KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI ANIKÓ¹, JORDÁN FERENC², FÖLDESI RITA³, BÁLDI ANDRÁS⁴

¹ MTA ÖK Ökológiai És Botanikai Intézet - MTA ÖK GINOP Evolúciós Rendszerek Kutatócsoport

² MTA ÖK GINOP Evolúciós Rendszerek Kutatócsoport - MTA ÖK Dunakutató Intézet

³ University of Bonn, Institute of Crop Science and Resource Conservation, Agroecology and Organic Farming, Bonn, Németország

⁴ MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

A méheket a legjelentősebb beporzóknak tekintik a mérsékelt égövben. Diverzitásukat és számukat mind a szántók és gyepek mezőgazdasági művelése, mind a tájhasználat változás, és így a táji homogenizáció csökkenti. Emellett az inváziós növények terjedése komoly táplálékvesztést okozhat számukra a vadnövények kiszorításával. Mindez az élelmiszertermelés és a biológiai sokféleség szempontjából is komoly veszélyt jelent, hiszen a beporzók diverzitását a sikeres és stabil beporzás előfeltételeként tartják számon. Ennek ellenére két, nemrégiben megjelent tanulmány is arra utal, hogy a természetű növények nagy részének beporzásában a háziméh mellett csak néhány, az intenzív mezőgazdasági művelésnek is jobban ellenálló vadméhfaj vesz részt. Mindezek fényében úgy tűnik, a kultúrnövények beporzása nem elégséges indok a vadméhek diverzitásának megőrzésére. Kutatásunkban hálózatelemzés segítségével vizsgáltuk a vadnövény közösségek beporzási rendszerét. Kérdésünk, hogy a vadnövények beporzása is a nagy egyedszámú, domináns vadméh fajokra alapozott, vagy ezen rendszerekben a vadméhek nagyobb diverzitására van szükség. A vadnövény közösségeknek a mezőgazdasági tájban is fontos szerepük van: diverz, eltérő fenológiájú és gyakran kizárólagos virágforrást kínálnak a beporzók számára, segítve a stabil beporzó közösségek fenntartását. A vadnövények és beporzóik kapcsolatrendszerének megértése ezért az élelmiszertermelés szempontjából is fontos jelentőséggel bír. Szántóföldek és gyepek viráglátogatási hálózataiban a kulcsfajokat a kapcsolatszám (connectedness), központiság (centrality) és kulcsfontosság (keystoneness) indexek segítségével azonosítottuk. Ezeket az értékeket az egyes fajok abundanciájához viszonyítottuk. A legnagyobb egyedszámban jelenlévő viráglátogató méh a háziméh volt, mely a viráglátogatások harmadát adta, viszont a növényfajok kevesebb, mint felét látogatta. A legtöbb növényfaj virágára méhek közül nagyrészt vagy kizárólagosan csak vadméhek szálltak, az össz-viráglátogatás 63%-át adva. Hat vadméh faj relatív abundanciája haladta meg az 5%-ot; ezen gyakori fajok látogatták a legtöbb növényfajt (legmagasabb kapcsolatszám) és nekik volt a leggazdagabb kapcsolatrendszerük és legerősebb közösségi hatásuk (legmagasabb központiság). Az európai kultúrnövények beporzásában legfontosabbnak talált vadméhfajok némelyike szintén ezen fajok között volt. A ritka fajok (melyek relatív abundanciája nem érte el az 1%-ot) rendelkeztek a legmagasabb kulcsfontossági index értékkel, és kizárólag ezek látogatták a növényfajok egy hatodát. Eredményeink rámutatnak, hogy mind a gyakori, mind a ritka vadméhfajok megőrzése fontos a beporzó közösségekben, mivel ezek egyformán kulcsszerepet játszanak a beporzási rendszerek funkcionális diverzitásának fenntartásában. Továbbá a vadnövény közösségek szerepét hangsúlyozzák a legfontosabb kultúrnövény beporzó vadméhek és a háziméh táplálékforrása szempontjából, elősegítve ezzel a természetű növények hatékony beporzását.

Parlagi sasok túlélésének becslése genetikai alapú jelölés-visszalátásos módszerrel

KÖVÉR SZILVIA¹, ZSINKA BERNADETT¹, SZABÓ KRISZTIÁN¹, HORVÁTH MÁRTON², VILI NÓRA¹,
PÁSZTORY-KOVÁCS SZILVIA¹

¹ Állatorvostudományi Egyetem, Ökológiai Tanszék

² Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület

A parlagi sas (*Aquila heliaca*) hosszú életű, genetikailag is monogám territoriális ragadozómadár. Hazánkban egyedszáma néhány tíz párra csökkent az 1960-1970 körüli időszakban főleg a vadászat és a mérgezések eredményeképpen. A fajvédelmi programoknak köszönhetően az egyedszáma folyamatosan növekedett a 90-es évektől és napjainkban meghaladja a 200 párt a magyarországi költőpopuláció.

Kis fertilitása és hosszú élete miatt a fitnessnek fontos komponense a költő egyedek túlélési valószínűsége. A nagytermetű ragadozómadarak túlélésének becslésére a hagyományos jelölés-visszafogás nem alkalmas, mert hiába kapnak gyűrűt fiókakorban, a felnőtt egyedeket megfogni nem lehet, távcsővel való visszalátásuk is nehéz. Megoldást jelent az egyedek nem-invazív módon történő mintázása vedlett tollaik fészek alól való gyűjtése és genotipizálása alapján. Igazán hatékonyá az teszi az egyedek sorsának genetikai alapú nyomonkövetését ha az adott évben meg nem mintázott, de a korábbi vagy későbbi évekből ismert genotípusú költő egyedek jelenlétére fiókáik genotípusa alapján is következtetünk, vagyis becsljük a jelenlétüket a tényleges visszalátás helyett. Ez a módszer a hímek esetében nagyobb arányban járul hozzá a visszalátásokhoz, mert vedlett tollaikat kisebb eséllyel tudjuk megtalálni. A fiókáktól gyűrűzéskor téptünk minimálisan invazív módon egy hónaljtotlat, ez lehetővé teszi a fióka sorsának nyomonkövetését a juvenilis években, illetve a szülők jelenlétének a becslését. Jelen vizsgálatunkban ezt a vedlett és tépett tollak genotipizálásán alapuló túlélésbecslő módszert használtuk a 2011–2016-ig tartó HELICON Life projekt eredményességének megítélésére.

A jelölés-visszafogásos elemzés során a 395 költő egyed fogástörténetére Cormack-Jolly-Seber modellt illesztettünk, mely paraméterként tartalmazta a túlélési valószínűségeket. A fogástörténeteket elkészítettük a fiókákból becsült jelenlétekkkel, illetve a becsült jelenlétek nélkül is. A három legjobb modell magyarázó ereje közel egyforma volt. Az első modell időben konstans 90,3%-os túlélést becsült ivartól függetlenül, a másodikban a túlélés ivarfüggő volt, a tojóké kb. 2 százalékponttal magasabb a hímekénél. A harmadik legjobb modell a túlélés időbeli változását mutatta: a 2011–2013 időszakra a későbbi évekhez képest 4,2-8,5 százalékponttal alacsonyabb becslést kaptunk. A becsült jelenlétek a fogástörténetekben nyilvánvalóan növelték a visszalátási valószínűséget és ezáltal főleg a vedlett tollak alapján alacsonyabb visszalátási valószínűségű hímek esetében járultak hozzá a túlélésbecslések pontosításához.

A tojók kicsit magasabb túlélését magyarázhatja, hogy a hímeket több veszély éri vadászat közben. Az időszak első felére becsült alacsonyabb túlélés összhangban van a mérgező esetek akkori nagyobb számával, illetve a mérgezések visszaszorítását célzó HELICON Life program eredményességét mutatják a későbbi évek tartósan magas túlélési valószínűségei.

Ugyanolyan hatásokat látunk az aszálykísérletekben mint a természetes aszályok során?

KRÖEL-DULAY GYÖRGY, MOJZES ANDREA, SZITÁR KATALIN

MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

A kísérletek az ökológiai kutatások egyik legfontosabb eszköze, mivel segítségükkel ok-okozati összefüggések feltárására van lehetőség. A klímaváltozás kutatásának eszköztárában a terepi kísérletek egy különösen fontos helyet foglalnak el, mivel segítségükkel felgyorsítható klíma egyébként lassú megváltozása, így a változások hatásai is előre jelezhetők. Ugyanakkor számos kérdés is felmerülhet a kísérletek érvényességével kapcsolatban, elsősorban azok térbeli korlátossága és a kezelések természeteshez képest hirtelen volta miatt. Ezért kiemelten fontos, hogy a kísérletekben megfigyelt változásokat (is) kritikusan szemléljük, és más módszerekkel elért eredményekkel hasonlítsuk össze. A hőmérséklet-emelkedésre adott fenológiai válaszok esetén azt találták, hogy a melegítési kísérletekben megfigyelt válaszreakciók sokkal kisebbek, mint a hosszú távú fenológiai adatsorokban megfigyelt változások (1C-os hőmérséklet-emelkedésre standardizálva). Ugyanakkor sok kísérlet esetében, elsősorban széndioxid-dúsítási kísérletekben, azt figyelték meg, hogy a kezdeti markáns válasz idővel lecseng. Így a rövidtávú válaszok hangsúlyozása a várható változások fölülbecsüléséhez vezet. Mivel a csapadékmanipulációs kísérleteket is több kritika érte, ugyanakkor továbbra is alapvetően támaszkodunk ezekre a hosszú távú változások előrejelzésében, vizsgálatunkban az aszálykísérletekben kapott eredményeket hasonlítottuk össze a természetes aszályok során megfigyelt változásokkal. Egy szisztematikus review keretében olyan kutatások eredményeit hasonlítottuk össze, amelyek a kísérletes szárazságkezelések, illetve a természetes aszályok hatására bekövetkező produkció-, biomassza-, vagy borításváltozást vizsgálták gyepekben és cserjésekben. Eredményeink azt mutatják, hogy az éves csapadékösszeg azonos mértékű csökkenése a növényzet teljesítményének (produkció, biomassza, borítás) körülbelül kétszeres mértékű visszaesését okozta a megfigyelési vizsgálatokban, mint a kísérletes vizsgálatokban. Az eltérés mértéke akkor is hasonló volt, amikor az analízist csak a gyepekre és csak a produkciót vizsgáló kutatásokra szűkítve végeztük el, vagy amikor az éves csapadék helyett a vegetációs időszak csapadékanak arányában fejeztük ki a csapadékcsökkenést. A két vizsgálati típus közötti különbség nem volt kapcsolatban, a két típusba tartozó kutatások közötti esetleges szisztematikus eltérésekkel, úgy mint a vizsgálatok hosszában, az aszályok intenzitásában, a megmintázott vegetációtípusok típusában meglévő különbségekkel. A vizsgálati típusok közötti különbséget egyrészt az okozhatja, hogy az aszálykísérletek gyakran alulbecslik az aszályok várható ökológiai hatásait, másrészt a természetes aszályok esetében erősebb lehet az a hatás, hogy csak akkor jelennek meg publikációkban, amikor megfigyelhető valamilyen változás (publication bias). Eredményeink mindenképpen a különböző módszerekkel kapott eredmények összevetésének fontosságát mutatják (NKFIH K112576, PD120844).

Féltermészetes élőhelyfoltok tájmetriai jellemzőinek hatása napraforgótáblákban megporzást végző rovarközösségekre

LAJOS KÁROLY, BIHALY ÁRON, SÁROSPATAKI MIKLÓS

SZIE MKK Állattani és Állatökológiai Tanszék

Egy alapvetően agárterületek uralta tájban a féltermészetes élőhelyfoltok búvóhelyként, fejlődési, illetve szaporodási területként, vagy akár alternatív táplálkozási helyként is szolgálhatnak az itt található zoocönózisok fajai számára. Ennek megfelelően a különböző féltermészetes élőhelyek térszerkezete erősen befolyásolhatja az agrár élőhelyeken megtalálható rovarközösségek felépítését, szerkezetét. Egy adott élőhely térszerkezeti jellemzői szoros összefüggésben állhatnak a vizsgált rovarközösség szünbiológiai tulajdonságaival, mint például a fajösszetételével, a fajok egyedsűrűségével, valamint az egyedek viselkedésével.

Az itt bemutatni kívánt vizsgálatok napraforgótáblák megporzó rovarközösségeire kifejtett ilyesfajta hatások felderítésére irányultak. A megporzók felvételezését a Jászság északnyugati részén, Jászárokszállás környékén, két éven keresztül (2014 és 2015-ben) összesen 36 napraforgótáblában végeztük. A vizsgált területeken a napraforgót megporzó rovarok felvételezése vizuálisan történt mindkét év júliusában, a napraforgó virágzási időszakában. Emellett két klimatikus tényezőt, a felhőborítottságot és a szélereősséget is feljegyeztünk. A megporzók három csoportját különböztettük meg: háziméhek, vadméhek és más megporzó rovarok. Miután a terepi felvételezéseket elvégeztük, QGIS 2.18 térinformatikai program segítségével vektortérképeket készítettünk a felvételezési helyszínek környezetéről. A berajzolt területeknél négy féltermészetes élőhelytípust (gyepeket, fűsávokat, erdőket és fasorokat) valamint egy külön kategóriát, amelybe az összes többi terület lett besorolva (művelt agrárterületek, utak, lakott területek, stb.), különböztettük meg. Ezután a vizsgált táblák körül nyolc, 150 és 500 méter közötti sugarú tájablakot vágunk ki a vektortérképből annak érdekében, hogy esetleges tájlepték-hatásokat felderítsünk. A tájablakokat raszteresítettük és a FRAGSTATS v4 szoftver segítségével kiszámítottuk az öt különböző területkategória területi és alaki tájmetriai mutatóit. Ezeket az értékeket egy korrelációs analízis keretében összevetettük a felvételezett megporzócsoportok területenkénti egyedszámaival, és kiszámítottuk a Pearson-féle korrelációs együtthatót, valamint az idetartozó szignifikancia szintet. Az eredmények azt mutatják, hogy egyedül a féltermészetes gyepes tájmetriai mutatói, és a háziméhek egyedszámai között vannak számottevő szignifikáns összefüggések. A vizsgált 17 tájmetriai mutató közül 11 esetben találtunk legalább egy léptéknél szignifikáns korrelációt ($p < 0,05$). A legnagyobb pozitív szignifikáns korrelációs együtthatót az LPI (Largest Patch Index; $r = 0,61$) mutatónál, 350 méteres tájleptéknél, a legnagyobb negatív együtthatót pedig a fraktáldimenzió (FRAC) területtel súlyozott átlagánál ($r = -0,68$), 300 méteres tájleptéknél mértük. Az eredmények arra is utalnak, hogy egy erősödő felhőborítottság és a táblák nagyarányú gyomborítottsága a napraforgófejekon megfigyelhető háziméh-egyedsűrűségekre negatívan hat.

Partimadarak, mint jelentős növény terjesztő vektorok Európában

LOVAS-KISS ÁDÁM¹, MARTA I. SÁNCHEZ², DAVID M. WILKINSON³, NEIL E. COUGHLAN⁴, JOSÉ. A. ALVES⁵, VIZI BALÁZS¹, URGYÁN RENÁTA¹, MOLNÁR V. ATTILA¹, ANDY J. GREEN⁶

¹ Debreceni Egyetem, Növénytani Tanszék

² Department of Wetland Ecology, Estación Biológica de Donana, EBD-CSIC; Department of Biology, Faculty of Marine and Environment

³ School of Life Sciences, University of Lincoln

⁴ Institute for Global Food Security, School of Biological Sciences, Queen's University Belfast

⁵ DBIO & CESAM-Centre for Environmental and Marine Studies, University of Aveiro; University of Iceland

⁶ Department of Wetland Ecology, Estación Biológica de Donana, EBD-CSIC

A partimadarak gyors vonulásuknak köszönhetően fontos szerepet töltenek be a növények hosszútávú terjesztésében (long-distance dispersal, LDD). Munkánk során a partimadarak esetében előforduló endozoochór magterjesztést vizsgáltuk Európa területén, különböző földrajzi régiókat (eltérő szélességi köröket), illetve évszakokat lefedve. Célunk volt annak elemzése, hogy a terjesztett növények megfelelnek-e a termés és mag morfológiai terjedési szindrómákon alapuló prognózisnak. Összesen 409 mintát gyűjtöttünk (271 ürülék és 138 köpetet) a 2005-ben, illetve 2016-ban a következő fajoktól: piros lábú cankó (*Tringa totanus*), gólyatölcs (*Himantopus himantopus*), gulipán (*Recurvirostra avosetta*), bíbic (*Vanellus vanellus*), nagy póling (*Numenius arquata*) és izlandi nagy goda (*Limosa limosa islandica*). A vizsgálatunk gyűjtőterületeit Délkelet-Spanyolország, Északnyugat-Anglia, Dél-Írország és Dél-Izland partvonalai képezték. Ezekből kiválogattuk az ép magokat, majd azonosítottuk azokat, valamint hozzájuk rendeltük a terjedési szindrómáikat. Később a magok életképességét is teszteltük. Minden madárfaj és vizsgált terület esetében is találtunk ép diasporákat a mintákban. Kutatásunk során tizenhárom növény családot mutattunk ki az ürülékekből és köpetekből, beleértve a Charophyceae családot és 26 zárvatermő fajt is. Ezek közül mindössze négy faj rendelkezett endozoochór szindrómával, illetve négy idegenhonos fajt is találtunk. Az Ellenberg-féle indikátor értékek alapján megállapítottuk, hogy négy növényfaj vízi, míg 19 szárazföldi életformájú. Kimutattuk, hogy az átlagos maghossz nagyobb volt a köpetben, mint az ürülékben. Hat faj csírázott ki, amelyek egyike sem rendelkezett endozoochór terjedési szindrómával. A tavaszi és őszi vonulás idején gyűjtött mintákban is találtunk ép magokat. A vizsgálatunk során azonosított növényfajok több szélességi körben is előfordulnak, ez pedig összefüggésbe hozható a partimadarak általi LDD-vel. A húsos termés nélküli növényfajok endozoochór terjesztésében a partimadarak fontossága eddigi kutatásokban nem kapott jelentősebb figyelmet. A morfológiából megállapított szindrómák nem jelzik megfelelően az LDD eseményeket, így még több vizsgálat szükséges, hogy megállapítsuk mely növények képesek ezen madarak által terjedni. Kiemelt jelentőségű, hogy a partimadarak általi endozoochór magterjesztést beépítsük az elterjedési modellezésbe, annak érdekében, hogy pontosabb képet kapjunk azon természetes folyamatokról, amelyek elősegítik a szigetek kolonizációját. Emellett az ilyen modellek alkalmazása hozzájárulhat ahhoz, hogy pontosabb becslést készíthessünk a növények klímaváltozásra adott válaszáiról, illetve az idegenhonos fajok terjedéséről.

Bentikus algaközösségek kolonizációja jelleg és funkcionális csoport alapú vizsgálatok fényében

LUKÁCS ÁRON¹, KÓKAI ZSUZSANNA², TÖRÖK PÉTER³, BÁCSI ISTVÁN¹, BORICS GÁBOR⁴,
VÁRBÍRÓ GÁBOR⁵, T-KRASZNAI ENIKŐ⁶, GÁCSI MÓNIKA², TÓTHMÉRÉSZ BÉLA², B-BÉRES
VIKTÓRIA³

¹ Debreceni Egyetem, TTK Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

² Debreceni Egyetem, TTK Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

³ MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

⁴ MTA ÖK Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály, 4026 Debrecen, Bem tér 18/C.

⁵ MTA ÖK GINOP Fenntartható Ökoszisztémák Csoport, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno u. 3.

⁶ HBMKH NF, Laboratóriumi Osztály, 4025 Debrecen, Hatvan u. 16.

A jelleg alapú vizsgálatok bár önmagukban nem elegendőek a közösségekben végbemenő funkcionális változások hatékony indikálására, megfelelő alapot nyújtanak az ökológiailag releváns tulajdonságok kiválogatására. Ezzel szemben az ezen effektív jellegek kombinációjával létrehozott funkcionális csoportok alkalmazása már lehetővé teszi a közösségekben zajló ökológiai folyamatok szélesebb körű, hatékonyabb értelmezését.

Habár a vízfolyások fitobenton közössége taxonómiaiilag igen diverz, a bennük zajló ökológiai folyamatok értékelése legtöbbször csak a kovaalgák vizsgálatán alapszik. Így azonban jelentős információk maradnak rejtve az adott élőhely stabilitásáról, vagy éppen sérülékenységéről. Ezért a nem-kovaalga taxonok bevonása a vizsgálatokba elengedhetetlen fontosságú.

Munkánk során kolonizációs kísérletben vizsgáltuk a kova- és nem kovaalga taxonok (i) egyes jellegei úgy, mint életforma-típusok, aljzathoz való rögzülés módja, sejtméret és mozgékonyosság, valamint (ii) ezen különálló jellegek kombinációjával létrehozott funkcionális csoportok és a környezeti tényezők közti összefüggéseket egy alföldi kisvízfolyáson.

Szoros összefüggést feltételeztünk a környezeti tényezők és az egyes jellegek közösségekben belüli megoszlása között. Mindazonáltal úgy véltük, hogy a jellegkombinációkon alapuló funkcionális csoportok használatával megbízhatóbban és érzékenyebben lehet kimutatni a közösség összetétele és a megfigyelt környezeti paraméterek közti kapcsolatot.

Eredményeink feltevéseinket alátámasztották. Rávilágítottak arra, hogy a zavarás mértéke és amplitúdója jelentősen befolyásolja mind a közösség morfológiai és funkcionális összetételét, mind magát a kolonizáció folyamatát. Ugyanakkor ezek a változások hatékonyabban leírhatók a jellegkombinációkon alapuló csoportok alkalmazásával. Valamint a kombinált csoportok alkalmazásával olyan releváns funkcionális kapcsolatok fedezhetőek fel, amelyekre csupán az egyes jellegek használatával nem derül fény.

Futóbogarak közösségszerveződése egy urbanizációs gradiens mentén: funkcionális és filogenetikai tulajdonságok

MAGURA TIBOR, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA

Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

Az urbanizáció a természetes élőhelyek jelentős mértékű feldarabolódását, csökkenését, átalakítását vagy teljes megsemmisülését okozza világszerte. Számos korábbi vizsgálat igazolta, hogy az urbanizációval együtt járó zavarások hatására a városi élőhelyek közösségei jelentősen átalakulnak. Ezért a városi területeken megmaradt, feldarabolódott és átalakított természetes élőhelyek közösségszervező folyamatainak megismerése kulcsfontosságú a közösségeket alkotó fajok megőrzésének szempontjából. A korábbi urbanizációs vizsgálatok többsége a közösségek egyedszámára és fajszámára (diverzitására) koncentrált. Az egyedszám és a taxonómiai diverzitás azonban önmagában kevés információval szolgál az együtt élő fajok funkciójáról és rokonsági viszonyáról. Egy új eljárás segítségével, funkcionális és filogenetikai tulajdonságok együttes értékelésével azt vizsgáltuk, vajon a futóbogár közösségek a környezet szűrőhatása vagy a fajok közötti kapcsolat által determinisztikusan vagy véletlenszerűen szerveződnek egy városon kívüli – városszéli – városi élőhelygradiens mentén.

Eredményeink alapján a közösségszervező folyamatok különbözőek a vizsgált urbanizációs gradiens mentén. A városon kívüli és a városszéli élőhelyeken az együtt élő fajok funkcionálisan és filogenetikailag kevésbé voltak hasonlóak, mint az a random modell alapján várható. Azaz, a közel rokon és hasonló funkcionális tulajdonságokkal rendelkező fajok kiszorulnak a közösségből, ami a fajok közötti interakciók (kompetíció, facilitáció) által irányított közösségszervező folyamatra utal. Ezzel szemben a városi élőhelyen az együtt élő fajok funkcionálisan és filogenetikailag nem különböztek a véletlenszerűen várhatótól, azaz random módon szerveződtek. Eredményeink azt mutatják, hogy az urbanizációval együtt járó környezeti és élőhelyi átalakulások hatására az ökológiai interakciók által szervezett futóbogár közösségek összeomlanak és a városi élőhelyeket véletlenszerűen betelepülő fajok népesítik be. Eredményeink alapján elengedhetetlen a városi élőhelyek, parkok olyan típusú kezelésének kidolgozása, amely egyszerre veszi figyelembe a rekreációs, az ökonómiai és az ökológiai érdekeket.

A kutatást az OTKA K116639 és az NKFI KH126477 azonosítójú pályázat támogatta.

Hogyan lesz a különböző proxik elemzéséből multi-proxi vizsgálat? Rekonstrukciók és azok objektumai a klímakutatásban a Retyezát példáján

MAGYARI ENIKŐ¹, BUCZKÓ KRISZTINA², TÓTH MÓNIKA³, BRAUN MIHÁLY⁴, PÁL ILONA⁴,
ORBÁN ILDIKÓ⁵, VINCZE ILDIKÓ⁶, HUBAY KATALIN⁴, FINSINGER WALTER⁷

¹ ELTE Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport

² Magyar Természettudományi Múzeum, MTA Ökológiai Intézete, Dunakutató Intézet

³ MTA Ökológiai Intézete, Balatoni Limnológiai Intézet

⁴ Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézet

⁵ ELTE, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

⁶ ELTE, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék

⁷ Palaeoecology, ISEM UMR 5554 CNRS/UM/IRD/EPHE

2018 májusában jelent meg a Quaternary International folyóirat külön köteteként (Q1) a Déli-Kárpátok Retyezát hegységben több mint tíz éve kezdődött paleoökológiai kutatásaink eredményeit összefoglaló tanulmánykötet. Nagy időfelbontású, multi-proxi vizsgálataink a hegység négy magashegyi tavának üledékén folytak, melyek közül kettő a hegység déli, kettő pedig az északi oldalán helyezkedik el. Kettő sekély, kettő mély tó, vagyis az eredmények értékelése során számos összehasonltási lehetőség kívánczolt.

A környezet- és klímaváltozás múltbéli változásainak rekonstrukciója akkor tekinthető robusztusnak, ha több vizsgálati módszer is megerősíti a levont következtetéseket, ezért egy-egy üledékszervényen a lehető legtöbb elemzési módszert felhasználó vizsgálat zajlik, ezt nevezzük multi-proxi kutatásnak. A proxik száma folyamatosan nő a technológia fejlődésével (pl. biomarkerek, ősi DNS), de a klasszikus módszerek egyelőre megkerülhetetlenek. A biológiai maradványok vizsgálatán alapuló proxik közül a leggyakrabban alkalmazottak a pollen, makrofosszília, diatóma és chironomida vizsgálatok. Ugyanakkor a különböző proxik más-más idő és energiaráfordítást igényelnek, és a belőlük levonható következtetések lokális és/vagy regionális vonatkozásban is jelentősen különböznek. Kérdés tehát, hogy milyen szempontok alapján, milyen prioritások figyelembe vételével történjen a proxik feldolgozása, figyelembe véve a jelenleg rendelkezésre álló személyi és tárgyi feltételeket, illetve a szakmára nehezedő publikációs elvárásokat. Előadásunkban e Retyezáti kutatások példáján keresztül járjuk körbe ezt a kérdést és mutatunk rá arra, hogy 1) az elmúlt néhány ezer év ökoszisztéma és klímaváltozásait megcélzó kutatások esetén a biotikus proxi módszerek összehangoltan és nagy pontossággal alkalmazhatók a Kárpátok hegyi tavainak üledékein; 2) az ilyen jellegű kutatások eredményei jól kombinálhatók, a klímaváltozás ökoszisztéma hatásaival kapcsolatos publikációk sokaságát lehet belőlük előállítani több terület összehasonlításával az adatok előállítása után még akár több évtizeden keresztül is; 3) az eredmények olyan adatbázisokban helyezhetőek el, melyek globális projektek alapjait képezik. Előadásunkban bemutatjuk, hogy a pleisztocén/holocén határon a kb. 50 év alatt bekövetkező, globálisan ~3-4 °C-ot mutató éves kh. emelkedés hatására elsőként a szf-i vegetáció, rövid késéssel a talajtakaró és kisebb késéssel a tavi alga- és árvaszúnyog flóra és fauna reagált. A magashegyi környezet átrendeződése intenzíven zajlott a kora-holocénben, ugyanakkor az erdőhatár csak a holocén nyári inszoláció maximuma után, kb. 8000 éve érte el a maximumát. A holocén gyors, 100-300 évet felölelő, klímaváltozási eseményei a térségben a szezonális eltolódását hozták. A hosszabb és csapadékosabb/viharokban bővelkedő tavaszi szezont a planktonikus diatómák arányának növekedése, míg a nyári szárazságot az erdőtüzek arányának fokozódása jelezte. A PROLONG projektet támogatta: NF101362, K119208.

Biodiverzitás és ökológiai gazdálkodás – Fajgazdag takarónövényzet tokaji szőlőültetvényekben

MIGLÉCZ TAMÁS¹, DONKÓ ÁDÁM², DREXLER DÓRA², VALKÓ ORSOLYA¹, DEÁK BALÁZS³,
TÖRÖK PÉTER⁴, KELEMEN ANDRÁS¹, KÖRMÖCZI ZSÓFIA¹, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA³

¹ Debreceni Egyetem TTK Ökológiai Tanszék

² Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet

³ MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

⁴ MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport

Gazdasági és ökológiai szempontból is kulcsfontosságú a mezőgazdasági területek fenntartható művelése, melynek egyik legfontosabb eleme a talaj védelme. Szőlőültetvények esetén gyakran takarónövényzetet vetnek, mellyel sikeresen védekezhetünk az erózió ellen, javíthatjuk a talaj mikrobiális aktivitását és megőrizhetjük, növelhetjük a talaj tápanyag tartalmát. A megfelelő takarónövényzet vetésével a gyomok visszaszorítása is lehetséges. Ez főként ökológiai gazdálkodás során fontos, ahol tiltott a szintetikus előállított herbicidek használata. Őshonos növényfajokból álló fajgazdag sorköztakaró növényzet vetésével csökkenthetjük ezeket a problémákat és egyúttal az ültetvények biodiverzitása és ökoszisztéma szolgáltatásai is fejleszhetőek. Szőlősorközök takarására eddig főként idegenhonos, vagy alacsony diverzitású magkeverékeket alkalmaztak. Munkánk során élő szőlősorköz takarónövényzet létrehozására alkalmas magas diverzitású magkeverékek összeállítása és tesztelése volt a célunk. Vizsgálatunkban a vetett fajok megtelepedését és a gyomvisszaszorítást értékeltük a Tokaji Borvidék négy szőlőültetvényén. Három magkeveréket vetettek 2012 márciusában: Ecovin (12 faj), Pillangós (8 faj) és Füves-gyógynövényes (16 faj). A vetés után 2012, 2013 és 2014 júniusának végén állandó kvadrátokban feljegyeztük a vetett és nem vetett növényfajok borításértékeit. Eredményeink azt mutatják, hogy a vetés utáni első évben az Ecovin és a Pillangós magkeverékek megtelepedése és ezzel együtt gyomvisszaszorító képessége volt a jobb. A második évre a Füves-gyógynövényes és Pillangós magkeverékekkel vetett szőlősorközökben általában növekedett a vetett fajok borítása, míg a gyomborítás csökkent. Egyes Ecovin magkeverékkel vetett sorközökben emelkedő gyomborítást tapasztaltunk. A harmadik évre a vetett fajok borítása magkeveréktől függetlenül több helyen lecsökkent, de továbbra is a Füves-gyógynövényes és Pillangós magkeverékkel vetett sorközökben tapasztaltunk alacsonyabb gyomborítást. Kiemelten fontos a gyorsan megtelepedő rövid életű és a később megtelepedő, de tartós növényborítást biztosító élő fajok arányának megfelelő megválasztása a keverékekben. Eredményeink alapján a fajgazdag sorköztakaró növényzet létrehozására alkalmas magkeverékek vetése kiváló lehetőséget nyújt a gyomok visszaszorítására és a szőlő ültetvények biodiverzitásának növelésére.

A Hamilton-Zuk hipotézis interspecifikus predikciójának tesztelése Nyakörvesgyíkféléken (Lacertidae)

MOLNÁR ORSOLYA¹, MÉSZÁROS BOGLÁRKA¹, BAJER KATALIN¹, JORDÁN LILLA¹, TÖRÖK JÁNOS¹, JOSÉ MARTÍN²

¹ ELTE TTK, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Viselkedésökológiai Csoport

² Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional De Ciencias Naturales Madrid

A Hamilton-Zuk (parazita-mediált szexuális szelekció) hipotézis (1982) szerint a parazita fertőzés olyan szelekciós erőként hathat, amely intenzív szexuális bélyegeket alakíthat ki, melyek használatával a rezisztens egyedek jobb ellenállóképességük jelzésén keresztül növelhetik szaporodási sikerüket. Szakdolgozatom középpontjában a Hamilton-Zuk hipotézis interspecifikus predikciója áll, mely szerint a magasabb prevalencia intenzívebb bélyegekkal társul. Bár madarakon több támogató tanulmány is készült, az eddigi, gyíkokon végzett vizsgálatok ellentmondó eredményeket hoztak. Kutatócsoportunknak korábban elsőként sikerült igazolnia ugyanezen elmélet intraspecifikus predikcióját egy nyakörvesgyík (Lacertidae) fajon, ezért szakdolgozatom célja a hipotézis interspecifikus predikciójának tesztelése volt öt spanyolországi nyakörvesgyíkfélék családjába tartozó gyíkfajon (*Iberolacerta cyreni*, *Podarcis muralis*, *Podarcis guadarrama*, *Psammmodromus algirus*, *Timon lepidus*). Ehhez az egyedek spektrofotóméterrel mért színezeti változóit hasonlítottuk össze az egyes fajok prevalenciájával és átlagos fertőzési intenzitásával. A vérkenetek vizsgálatánál mind az öt faj esetében kimutatható volt a Haemogregarinidae (Apicomplexa, Adeleorina) családba tartozó vérparazita fertőzés. Eredményeink szerint a prevalencia szoros összefüggést mutatott mind a struktúr, mind a pigment-színezet intenzitásával. A ventrolaterális pikkelysor UV színezete pozitív összefüggést mutatott a prevalenciával, ami összhangban van a hipotézis interspecifikus predikciójával. Ezzel ellentétben a hasi illetve torok régiók UV színezete és a prevalencia között negatív tendenciát figyeltünk meg. Ennek magyarázata lehet, hogy magas fertőzöttség esetén adaptívabb a kisebb felületű szexuális jelzésekbe allokálni, ezzel csökkentve a predáció kockázatát és az agresszív hím-hím interakciók számát. További eredmény, hogy a has és a torok karotinoid színezete és a parazita prevalencia között pozitív tendenciát figyelhetünk meg, vagyis a magasabb prevalenciájú fajok sárgább hasi illetve torok színt viselnek. A sárga színezet kialakításáért egyrészt felelős karotinoidok egyúttal antioxidánsként is működhetnek, amelyek a fertőzés hatására keletkező reaktív oxigén gyököket semlegesíthetik. Összefoglalva tehát, ezen dolgozat az első olyan, gyíkokon végzett tanulmány, amely spektrofotóméterrel mért színezeti változókat használva támogató eredménnyel szolgált a Hamilton-Zuk hipotézis interspecifikus predikciójára.

Erdészeti fahasználatok termőhelyre, biodiverzitásra és felújulásra gyakorolt hatásának kísérletes vizsgálata

ÓDOR PÉTER¹, ASZALÓS RÉKA¹, BOROS GERGELY², ELEK ZOLTÁN³, KOVÁCS BENCE¹, SAMU FERENC⁵, SASS VIVIEN⁵, TINYA FLÓRA¹, TÓTH BENCE⁶, VADAS ÁKOS⁶

¹ MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

² Szent István Egyetem, Állattani és Állatökológiai Tanszék

³ MTA-ELTE-MTM Ökológiai Kutatócsoport

⁴ MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet

⁵ Soproni Egyetem, Környezet- és Földtudományi Intézet

⁶ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Hazánkban az őshonos fafajú erdők esetében kiemelt jelentőségű a különböző erdőkezelési módok és az erdei biodiverzitás összefüggéseinek feltárása. Négy erdészeti beavatkozás (tarvágás, hagyásfacsoport a tarvágásban, bontóvágás, lékvágás) termőhelyre, biodiverzitásra és felújulásra gyakorolt hatását vizsgáltuk egy 80 éves gyertyános-kocsánytalan tölgyesben a Pilisben. A kezelések jelentős mikroklíma változásokat eredményeztek már a kezeléseket követő első évben. A kontroll állományra jellemző 2% körüli relatív diffúz fény a tarvágásban 80%-ra, a lékben 35%-ra, a bontásban és a hagyásfacsoportban kb. 20%-ra nőtt. A tarvágást és a hagyásfacsoportot a vegetációs időszakokra vonatkozóan magas átlaghőmérséklet és alacsony páratartalom jellemezte, e változók napi ingása a tarvágásban volt a legnagyobb. A talajnedvesség a tarvágásban kismértékben, a lékben nagymértékben megnőtt, a talajhőmérséklet a lékben volt a legalacsonyabb. A talajok kémiai tulajdonságában 3 év után még nem jelentkezett eltérés, de az avartakaró mennyisége az egyes kezelésekben különbözött. Az aljnövényzet tömegessége és fajszáma megnőtt a tarvágásban és a lékben, elsősorban a fényviszonyok hatását követve. A televényférgek érzékenyen reagáltak a kezelésekek után a talajhőmérséklet és a talajnedvesség megváltozására, a tarvágásban és a hagyásfacsoportban szinte kipusztultak a talaj felső rétegéből. A pókoknál a fajszám és az abundancia nem változott, a fajösszetétel viszont jelentős mértékben eltért a kezelésekek között. A futóbogarak mutatták a legkisebb kezeléshatást, fajszámuk kismértékben magasabb volt a hagyásfacsoportban. A nagyvad fajok rágása elsősorban a tarvágásban és a lékben csökkentette a csemeték növekedését, erős hatással volt a kocsánytalan tölgyre és a gyertyánra, alig hatott a virágos kőrisre, a legnagyobb mértékben a cserjék növekedését befolyásolta. Az ültetett csemeték a lékben és a tarvágásban növekedtek a legjobban, a fafajok jelentős eltérést mutattak, a kocsánytalan tölgy növekedett a legkevésbé, a magas kőris a legnagyobb mértékben. Az ültetett korhadéklakó mohafaj igen érzékenyen reagált a kezelésekek mikroklímatis hatásaira, a tarvágásban és a hagyásfacsoportban kipusztult, a kontrollban túlélte, a lékben és a bontásban idővel regenerálódott. Az ültetett epifiton mohafaj kisebb mértékű kezeléshatást mutatott, a tarvágásban kissé csökkent a borítása, a többi kezelésben gyorsabban nőtt, mint a kontrollban.

Eredményeink alapján megállapítható, hogy az örökerdő üzemmódra jellemző lékvágás felújulási és természetvédelmi szempontból is kedvező. A tarvágás okozta a legdrasztikusabb változásokat, amelyeket a hagyásfacsoport csak részben tudott kompenzálni.

A kutatást az OTKA (111887) és az NKFIH (GINOP-2.3.2-15-2016-00019, PD 123811) támogatta, a kutatás a Pilisi Parkerdő Zrt. és az MTA ÖK együttműködésében valósult meg, a kutatás honlapja: <https://www.piliskiserlet.okologia.mta.hu/>.

Az inváziós fafajok szerepe a nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*) téli interszexuális forrásfelosztásában

ÓNODI GÁBOR

MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet

A produktív és fajgazdag puhafás ártéri erdők tekintélyes hányadában domináns az inváziós amerikai kőri és zöld juhar. Árnyékolásukkal és allelopatikumaival meggátolják az őshonos újulat fejlődését. Az ilyen átalakuló élőhelyek fő odúkészítője a generalista nagy fakopáncs. Jelen inváziós fajok fájában élő, a harkályfélék számára táplálékul szolgáló ízeltlábú fajokról kevés az ismeret. A nagy fakopáncs lombos időszakban nagy arányban fogyaszt lombfogyasztó ízeltlábúakat. Egy több lombkoronaszinttel rendelkező, ártéri erdőben ennek a vizsgálata a korlátozott látási viszonyok miatt nehézségbe ütközik. Ezzel szemben a lomb nélküli, téli időszakban a faj egyedei kizárólag a fákból élő ízeltlábúakkal táplálkoznak. Számos harkályfaj esetében rögzítettek táplálkozási ivari szegregációt, vizsgálatomban ez szintén nagy hangsúlyt kapott. A vizsgálatot 2018-ban, a Közép-Tiszai Tájvédelmi körzetben végeztem, két, összesen kb. 100 ha területű, puhafás ártéri erdőtagban, hóborított napokon. A bejárások során minden újonnan látott egyedről 5 percen át gyűjtöttem táplálkozási adatokat, újabb azonos ivarú állatról minimum 200 m-re az előző egyedtől rögzítettem megfigyeléseket. Az adatgyűjtés során részidőkben rögzítettem, az egyed mennyi időt tartózkodott egy adott mikrohabitatban. A következő táplálkozási dimenziókról rögzítettem adatokat: fafaj, korhadtsági fok, mellmagassági törzsátmérő, famagasság, táplálkozási magasság, távolság a törzstől, ágvastagság, ágkondíció, az ág kérgessége, táplálkozási technika. Összesen 10 tojóról és 11 hímről rögzítettem adatokat. A mért részidők segítségével folytonos változókat generáltam, az egyes mikrohabitatokban (pl. törzsön), táplálékkereséssel eltöltött idők szerint. Az egyes forráshasználati dimenziókra számoltam a két ivar közötti Schoener-féle niche átfedési indexet. Az ivarok pontfelhőinek különbségét főkomponens analízissel elemeztem. Az ivarok között átfedést tapasztaltam szinte az összes többi forráshasználati dimenzióban, kivételt képezett a fafaj, a mellmagassági törzsátmérő és a famagasság. A hímek legtöbb időt a fűzeken töltötték, míg a tojók főként a fekete nyáron, kisebb arányban a szürke nyáron táplálkoztak. A hímek a tojókhoz képest több időt töltöttek az inváziós fajokon. A zöld juharon csak ez az ivar táplálkozott. A tojók nagyobb arányban tartózkodtak a vastagabb magasabb fákon, mint a hímek. A korhadó fák mindkét ivar táplálkozásában jelentősek voltak. Mindkét ivar főként a fák felsőbb régióiban, a törzsön, illetve az ágak törzshöz közeli részein, általában 10 cm-nél vékonyabb ágakon táplálkoztak. A táplálékkeresés során főként a kéreg alá véstek. Más vizsgálatokhoz hasonlóan, a faj ivarainak táplálkozása csak néhány dimenzióban tért el. Ilyen átalakuló élőhelyeken nagy ökológiai jelentőséggel bír, hogy az a faj mindkét ivara számottevő időt tölt táplálkozással az inváziós amerikai kőriseken. A szélesebb rálátáshoz további vizsgálatok szükségesek, pl. a másodlagos odúköltők preferenciáiról.

Holocén fenyőerdő refúgium és bükk terjedés a Kékes északi lejtőjén, avagy hogyan alakultak ki a mai montán bükkösök?

PATÓ ZSUZSANNA ANNA¹, STANDOVÁR TIBOR¹, MARIUSZ GAŁKA², JAKAB GUSZTÁV³,
MOLNÁR MIHÁLY⁴, MAGYARI ENIKŐ KATALIN⁵

¹ ELTE, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest

² Adam Mickiewicz University, Department of Biogeography and Palaeoecology, Poznań

³ SZIE, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet, Szarvas; MTA Régészeti Intézet, Bioarchaeologia és környezetrégészet, Budapest

⁴ ATOMKI, Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium, Debrecen

⁵ ELTE, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, Budapest

Kutatásunkban a jelenleg bükk dominálta erdők történetét vizsgáljuk állomány-palínológiai módszerekkel a későglaciális időszakról (17 000 évtől) napjainkig. Az Északi-középhegységben, a Mátrában végzett munkánk során arra kerestünk válaszokat, hogy a jelenlegi bükkösök mikor és milyen hatásoknak köszönhetően alakultak ki, illetve milyen hosszú távú, állományléptékű erdődinamikai folyamatokkal jellemezhetőek. Az állomány-palínológia mintegy 10-100 m átmérőjű, zárt lombkoronaszint alatt elhelyezkedő lefolyástalan víztestek, ún. erdei tocsogók (forest hollow) üledékét vizsgálja. Mivel ezekbe az üledékgyűjtőkbe túlnyomórészt azok közvetlen környezetéből érkeznek a pollenszemek és növényi maradványok, vizsgálatukkal 20-150 m nagyságú foltok vegetációjának kb. 100 – 15 000 évre visszamenő becslése lehetséges. Kutatásunk során egy kb. 0,15 ha-os erdei lápocska üledékét használtuk fel. A láp a Kékes északi lejtőjén, a Kékesi Erdő Rezervátum közvetlen közelében, a Pisztrángos-tó felett 690 tszfm-en helyezkedik el, jelenleg montán és szubmontán bükkös övezi.

A lápból orosz kézifúróval vettünk átlapoló mintát, az üledék teljes hossza 240 cm-nek bizonyult. Az üledéken 4 cm-es felbontásban pollenanalízist és makrofosszília analízist, továbbá 2 cm-es felbontásban szervesanyag-tartalom vizsgálatot végeztünk. A pollenanalízis során mintánként legalább 500 szárazföldi eredetű pollent azonosítottunk be, a makrofosszília analízist a módosított QLCMA módszer szerint végeztük. Az üledék mind pollenben mind makrofosszíliaiban igen gazdagnak bizonyult: az előbbiben 115, az utóbbiban 57 taxont tudtunk azonosítani. Az eredmények alapján az üledék legmélyebb részei a késő glaciális időszakot érintik, ekkor nyíltabb vegetációra utal a magasabb lágyszárú pollenkoncentráció. Jellemző a hidegtűrő lágyszárú fajok jelenléte (*Selaginella selaginoides*, *S. denticulata*, *Oxyria dygina*) és a szorványosan megjelenő *Larix decidua* tűlevelek. Később a *Picea abies*, *Pinus sylvestris* és *Larix decidua* válnak meghatározóvá; a sok és nagyméretű fenyő maradvány egyúttal arra utal, hogy a *Larix* és *Pinus* fajok a láp közvetlen közelében nőhettek. A koradatok alapján a tűlevelűek dominálta erdő a Holocénben viszonylag sokáig, kb. 7000-7700 cal BP előttig fennmaradt. Az üledékben *Pinus cembra* tűlevelek is előfordulnak – e faj maradványait hazai üledékgyűjtőkben korábban csak az utolsó glaciális 30 és 15 ezer éve közötti időszakában mutattak ki, Holocén üledékekben még nem. A pollenszázalékok és makrofosszília típusok változásai alapján is követhető a fenyőfajok eltűnése és a különböző lombhullató fajok dominánssá válása. Kimutathatóak továbbá különböző emberi hatások (pl. termesztett és idegenhonos fajok megjelenése), következtetni lehet a vízszint ingadozására, ill. az erdőtüzek előfordulására is. Mindezek elemzése hozzájárulhat a környező, természetvédelmi szempontból is értékes állományok történetének, így jelenlegi működésének jobb megértéséhez.

Ganéjtúró bogár közösségek évszakos változásai magyarországi legelőkön, fáslegelőkön és erdőkbenSOMAY LÁSZLÓ¹, ÁDÁM RÉKA¹, BOROS GERGELY², BÁLDI ANDRÁS¹¹ MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, 2163 Vácrátót Alkotmány u. 2-4.² Szent István Egyetem, Állattani és Állatökológiai Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

A ganéjtúró bogarak (Scarabaeidae: Scarabaeinae, Aphodiinae és Geotrupidae) kiemelkedő szerepet játszanak több ökológiai és gazdasági szempontból fontos ökoszisztéma szolgáltatásban (pl. trágyalebontás, talajjavítás, kártevőkontroll, magterjesztés stb.) Faj- és egyedszámuk világszerte csökkenő tendenciát mutat, ezáltal sérülnek az általuk nyújtott ökoszisztéma szolgáltatások is. Magyarországon az egyik legfontosabb veszélyeztető tényező a gazdálkodási rendszerek átalakulása, a természetközeli legelők területének és a legeltetett állatállomány létszámának csökkenése. A XX. század második feléig tradicionális legelőterületnek számítottak a fáslegelők, továbbá jelentős szerepe volt az erdei legeltetésnek is. Mára az erdei legeltetés gyakorlatilag teljesen megszűnt, a fáslegelőket viszont egyre több helyen próbálják helyreállítani és legeltetni elsősorban természetvédelmi célokból. Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy hogyan változik a ganéjtúró bogár közösségek szerkezete, funkcionális összetétele, az évszak, élőhely (erdő, fáslegelő, legelő) és trágya típus alapján.

Kutatásunkat három, alapvetően erdőszült tájban végeztük középhegységi mintaterületeken (Cserépfalu, Hollókő és Balatonakali) 2016-ban. Területenként mindhárom élőhelyen három térbeli ismétlésben jelöltünk ki mintavételi pontokat. A ganéjtúró bogár közösségek mintavételét tavasszal (májusban), nyáron (júliusban) és ősszel (októberben) végeztük trágyacsalis talajcsapdákat alkalmazva. Csaliként a három legjelentősebb legeltetett állatfajunk (marha, ló és juh) trágyáját használtuk. A talajcsapdák egy hétig üzemeltek. A gyűjtött bogarakat faji szinten meghatároztuk és funkcionális csoportokba soroltuk, majd szárítás után megmértük az egyes fajokhoz tartozó átlagos száraz biomassa tömeget.

A vizsgálat során 60 faj több mint 70.000 egyedét mintáztuk, amelyek négy funkcionális csoportba tartoztak: kis galacsinhajtok (1 faj), nagy alagutások (4 faj), kis alagutások (18 faj) és trágyalakók (37 faj). Tavasszal volt a legnagyobb a diverzitás, amely ősze lecsökkent. A legelőkön tapasztaltuk a legnagyobb diverzitást, legalacsonyabbat pedig az erdőkben. Az egyedszámok területenként, élőhelyenként és évszakonként is jelentősen eltértek.

A funkcionális összetétel és biomassa viszonyok is jelentősen különböztek az egyes élőhelyek és évszakok között. Általánosságban véve elmondható, hogy tavasszal és nyáron a legelőkön a kis alagutások domináltak, míg az erdőkben a nagy alagutások, viszont ősszel a trágyalakók tömegessége nőtt meg minden élőhely típusban. A fáslegelők bogárközösségei jellemzően átmenetet mutattak az erdők és legelők közösségei között, itt együttesen előfordultak az erdei és nyílt legelőkhöz kötődő fajok is.

A diverz és ökológiai funkcióit ellátni képes ganéjtúró közösségek megőrzése érdekében fontos, hogy az év során folyamatosan legyen legeltetés, lehetőleg többféle állatfajjal, nemcsak a hagyományos, nyílt legelőterületeken, hanem fáslegelőkn, erdőkben is.

Az egyenletesség és a domináns fajok szerepe kísérleti gyepközösségek biomassza produkciójának meghatározásában

SONKOLY JUDIT¹, KELEMEN ANDRÁS², VALKÓ ORSOLYA³, DEÁK BALÁZS⁴, KISS RÉKA³, TÓTH KATALIN⁴, MIGLÉCZ TAMÁS³, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA³, TÖRÖK PÉTER¹

¹ MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport

² MTA Prémium Posztdoktori Kutatói Program

³ Debreceni Egyetem, Ökológia Tanszék

⁴ MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

A biodiverzitás megőrzése és fenntartása kulcsfontosságú az ökoszisztéma-szolgáltatások szempontjából, ezért a napjainkban példa nélküli ütemben zajló biodiverzitás-csökkenés a kutatók figyelmét e csökkenés ökológiai következményeire irányította. Az egyik legfontosabb ökoszisztéma-szolgáltatás a növényi biomassza produkció. Általában úgy tartják, hogy a nagyobb fajdiverzitással rendelkező növényközösségek nagyobb biomassza produkcióra képesek, habár ennek okairól számos különböző vélemény létezik. Sokkal kevesebb ismerettel rendelkezünk azonban az egyenletesség és a funkcionális diverzitás biomassza produkcióra kifejtett hatásairól. Kutatásunk során kísérleti gyepközösségek összetételét és egyenletességét befolyásoltuk különböző fű/kétszikű arányú magkeverékek vetésével, majd megvizsgáltuk a kialakult diverzitás- és egyenletességbeli különbségek hatását a gyepközösségek biomassza produkciójára. A fajgazdagság és a funkcionális gazdagság is pozitívan befolyásolta a biomassza produkciót, a faj- és funkcionális egyenletesség viszont negatív összefüggést mutatott a biomassza produkcióval. A közösségek biomassza produkciója nőtt az élőlő füvek biomasszájának arányával, a faj- és funkcionális gazdagság viszont csökkent. Eredményeink tehát megerősítik a diverzitás szerepét a biomassza produkció meghatározásában. Mivel azonban az élőlő füvek biomasszájának aránya pozitívan befolyásolta a produkciót, a faj- és funkcionális egyenletesség viszont negatívan, vizsgálatunk felhívja a figyelmet a produktív, domináns fajok a biomassza produkció meghatározásában betöltött szerepére is. Eredményeink tehát alátámasztják az ún. „tömegarány hipotézist” (mass ratio hypothesis) is, ami alapján egy közösség biomassza produkcióját legnagyobb mértékben a domináns fajok faji identitása, ill. funkcionális jellegei befolyásolják, és a fajok jelentőségét egy közösségben a biomasszájuk aránya határozza meg.

A vaddisznó talajbolygatásának tér-időbeli mintázatelemzéseSÜTŐ DÁVID¹, SCHALLY GERGELY², FARKAS JÁNOS¹, KATONA KRISZTIÁN²¹ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék² Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet

Európa, köztük hazánk, egyik legfontosabb fafajcsoportja, mind gazdasági, mind természetvédelmi, mind kulturális értelemben, a tölgyek. Az utóbbi évtizedekben azonban a tölgyerdők felújulása az egész északi féltekén rendkívül gyengévé vált, a tölgyfajok sokszor hiányoznak az újulati szintből. Az erdők multifunkcionális használata számos konfliktus forrása, melyek között az újulat gyakori elmaradása kiemelkedő probléma. Makkfeszedő viselkedése miatt a tölgyerdőkkel kapcsolatban a legtöbb ellentét talán a vaddisznókat övezi. A faj viselkedésével igen erős hatással van a környezetére, túrásával képes nagyobb léptékben is befolyásolni élőhelyét, átalakítani akár az erdők szerkezetét. Éppen ezért ökoszisztéma-mérnök fajnak tekinthetjük. Mindezek ellenére, a feltételezhetően jelentős hatásuk és az általuk okozott problémák fontosságához képest, a vaddisznók túrási viselkedéséről - főleg natív környezetben - meglehetősen kevés munka született. Vizsgálatunk során a vaddisznók túrásának tér- és időbeli változásait figyeltük meg két éven keresztül egy Zánka környéki száraz, cseres-kocsánytalan tölgyes kb. 28 ha-os részében. A vizsgálat során havi rendszerességgel, egymástól 20 méterre lévő transzektek mentén mértük a túrások jelenlétét és intenzitását, rögzítettük azok helyzetét. A vizsgált területet térinformatikai program segítségével 20x20 méteres, vagyis 400 m²-es cellákra osztottuk szét, majd ilyen léptékben értékeltük ki adatainkat. Az eredmények alapján a terület leginkább az őszi végi-téli hónapokban volt bolygatott, majd a tavasz végi-nyári időszakra csökkent a bolygatott területek aránya. Vizsgálatunk kezdetén, 2016 decemberében a cellák 54%-a volt bolygatott, 2017 áprilisában a 46%-a, májusban a 37%-a, míg júliusban már csak az 5%-a. Később, szeptemberben és októberben a bolygatott cellák aránya egyaránt 15% körül alakult, míg novemberre jelentősen növekedett, 46%-ra. 2018 februárjában a területegységek 80%-ában találtunk túrást, ami áprilisa 46%-ra csökkent. A túrásintenzitás elemzése alapján a vizsgált cellákban az őszi makkhullást követően a túrások döntő többsége csak az avarszintet érintette. 2016 decembere és 2017 júliusa között a csak az avarszintet érintő túrások aránya végig 80-99% között maradt, míg júliusban az intenzívebb, mélyebb túrásokkal is érintett cellák aránya 47%-ra nőtt. 2017 szeptemberétől 2018 februárjáig az avarszintű bolygatások aránya volt ismét jelentős (77-100%). Majd március-áprilisban újra a mélyebb túrások aránya nőtt meg (35-60%). A túrások eloszlása is jelentős változásokat mutatott az időben. Vizsgálataink hozzásegíthetnek a vaddisznó erdei élőhelyekre gyakorolt hatásainak részletesebb megértéséhez, a túrás, mint fontos bolygató tényező ökológiai értékének meghatározásához, ill. az időben vagy térben kedvezőtlen hatások kialakulásának mérsékléséhez.

A Trebon 30 EC inszekticid *Folsomia candida* (*Collembola*) növekedésre és szaporodásra gyakorolt epigenetikai hatásai

SZABÓ BORBÁLA, SERES ANIKÓ, BAKONYI GÁBOR

SZIE Állattani és Állatökológiai Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter K. 1

A növényvédőszeres jelenleg megkerülhetetlenek a nagyüzemi mezőgazdaságban, így a gyártók törekednek azok minél hatékonyabbá és célzottabbá tételére. Emiatt kerültek előtérbe a piretroidok, melyek kímélik a szárazföldi gerinceseket. A Trebon 30 EC egy piretroid, melynek hatóanyaga az etofenprox. Ezt az inszekticidet teszteltük a talajlakó *Folsomia candida* (*Collembola*) nem-célszervezet ugróvillás fajon, egy négy generáción (P, F1-F3) átnyúló tesztben. A szernek öt koncentrációját alkalmaztuk két különböző kezelés során. Az első, szülői generáció után az utódokat kettéosztottuk egy, a szüleikkel egyező, inszekticides kezelést kapó, multigenerációs csoportra és egy kezelésben nem részesülő, transzgenerációs csoportra. Fel kívántuk deríteni, hogy a Trebon 30 EC inszekticidnek van-e epigenetikai hatása a *F. candida* szaporodási és növekedési paramétereire?

A szülő generációban a mortalitás szignifikánsan nőtt a koncentráció növekedésével. A multigenerációs ágon a mortalitást minden generációban növelte a kezelés, míg az F2 generációban kihaltak a legnagyobb koncentrációval kezelt egyedek. A transzgenerációs csoportban nem tapasztaltunk szignifikáns mortalitást. Az abszolút növekedésre a szülőgenerációban hormetikus hatása volt az inszekticidnek, a szaporodásba fektetett energia (peteszám¹átlagos peteméret) rovására, mely csökkent. Multigenerációs kezelésben a F1 és F2 generációkban a szaporodás csökkent. Az F2 generációban az energiát a növekedésbe fektették az állatok és nem a túlélésbe. Ez okozhatta a legnagyobb koncentráció kihalását. Ez az F3 generációban, multigenerációs ágon a szignifikáns hatások eltűnéséhez vezetett. Transzgenerációs kezelésben az F1 generációban a növekedés csökkent le a szülői kezelés hatására. Az F2 generációban semmilyen transzgenerációs hatás nem tapasztalható, azonban ebben a generációban sokkal jobban szaporodtak az állatok, viszont kevésbé növekedtek.

Az eredményeket összefoglalva az látható, hogy a multigenerációs kezelésben, az egymást követő generációk során a szaporodás csökken, majd ez a legtöményebb koncentrációval kezelt populáció kihalásához vezet. Ezzel ellentétben, az alacsonyabb koncentrációkban rezisztensé válnak a populációk. A transzgenerációs kezelésben más folyamatok tapasztalhatók, mert egy generációnyi szünet után kompenzációs szaporodás indul meg.

Fiziológiai változók kapcsolata örvös légykapónál

SZABÓ GYULA, BOROSS NÓRA, HEGYI GERGELY, LACZI MIKLÓS, TÖRÖK JÁNOS

ELTE TTK, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

A viselkedésökológia egyik kiemelt problémaköre az egyedek fiziológiai állapotának megismerése. Az ilyen vizsgálatok során fontos, rátermettséget meghatározó folyamatokra derülhet fény. Az örvös le'gykapó' (*Ficedula albicollis*) egy vadon e'lő popula'cio'ja'ban vizsga'ltuk az egyedek fiziolo'giai jellemzőinek kapcsolata't és időbeli mintázatát. A vizsgált fiziológiai változók az egészségi állapot, a hematokrit, valamint az oxidatív állapot. Az egyedek egészségi állapotát két fehérvérsejt, a heterofil granulociták és limfociták számának arányával becsültük. A hematokritot a vörösvérsejtek és a teljes vér térfogatának arányaként kaptuk meg, az oxidatív állapot becslésére pedig a vérplazmában lévő szabadgyökök mennyiségét használtuk. A hímektől a vonulásból megérkezés után az udvarlási, majd később a fiókanevelési, a tojóktól pedig a fiókanevelési periódusban vettünk mintát. Az oxidatív károsodás mértéke az udvarláskor mért fiatal hímeknél nagyobb volt, mint az utódgondozási időszak alatt vizsgált fiatal hímeknél, míg az idősebbeknél nem volt különbség. A hematokrit érték a hímeknél csökkenő tendenciát mutatott a két időszak között. A rosszabb egészségi állapotban lévő tojókat nagyobb szabadgyök mennyiség jellemezte, míg a hímeknél nem volt szignifikáns az összefüggés. A magasabb hematokrittal rendelkező tojók jobb egészségi állapotban voltak. A hematokrit és a szabadgyök mennyisége között egyik ivarnál sem volt szignifikáns összefüggés. Korábbi eredményekkel megegyezik, hogy az örvös légykapó hímek hematokrit értéke lecsökken az udvarlási és a fiókanevelési időszak között. Feltehetően a vonulás során megemelkedett oxigénigény miatt volt magas a hematokrit az udvarlási időszakban. A rossz egészségi állapotban lévő tojók az energiát a limfociták proliferációjára allokálhatják, így nem jut elég energia a vörösvérsejtek képzésre, emiatt lehet alacsony a hematokritjuk.

Hosszútávon vonuló madarak jelentős állománycsökkenése hazánkban, potenciális okok a tiszai partifecske állomány példáján

SZÉP TIBOR¹, HALMOS GERGŐ²

¹ Nyíregyházi Egyetem, Környezettudományi Intézet

² Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület

Az Nyíregyházi Egyetem és az MME együttműködése keretében, nagyszámú önkéntes megfigyelő koordinált, rendszeres felmérő munkája alapján folyik 1999 óta hazánkban a gyakori madarak random mintavételen alapuló országos monitorozó programja (MMM), amely régióink egyik legjelentősebb reprezentatív adatbázisát biztosítja a madárállományok és azok révén a biodiverzitás helyzetének követésére. A több, mint 100 madárfaj állománytrendjeinek elemzésén alapuló vizsgálatok, széleskörű nemzetközi együttműködésben zajlanak és az elsők között tárták fel a madárfaunát és biodiverzitást fenyegető két legjelentősebb hatást, -mezőgazdasági élőhelyek használatában az EU csatlakozása utáni kedvezőtlen változásokat, valamint -klímaváltozás hatását. Az Európa és Észak-Amerika 520 fészkelő madárfajára kiterjedő vizsgálat, a klímaváltozás jelentős hatását detektálta a fészkelő állományok változása esetében a két földrészen. Európában a klímaváltozással összefüggésben döntően az állománycsökkenést mutató fajok vannak többségben, köztük nagyszámban a vonuló fajok. A hazai madárfauna különböző vonulási stratégiájú fajai markáns különbséget mutatnak trendjeikben. Jelentős állománycsökkenés tapasztalható a hosszútávon vonuló madárfajok esetében, ellentétben az állandó/rövidtávon vonuló madárfajokkal, amelyeknél állomány növekedés, illetve stagnáló trend a jellemző. A hosszútávon vonuló fajok Európa számos régiójában mutatnak csökkenő tendenciát, amelynek háttérében a klímaváltozással, élőhelyek átalakításával kapcsolatos közvetlen/közvetett okokat feltételezik jellemzően. A Tisza 600 km hosszú hazai szakaszán fészkelő, hosszútávon vonuló partifecske állomány 1990 óta végzett integrált monitorozó vizsgálatai drámai változást mutatnak az elmúlt 30 év során, az állomány 10%-ra csökkent. E változások háttérében azonban nemcsak a fészkelő területen jelentkező hatásokkal kell számolni. Az e fajnál végzett túlélési ráta vizsgálataink az elsők között mutatták ki az afrikai vonulási/telelési területek állapotának közvetlen hatását a fészkelő állományok éves változására. Az életrétegek során egymástól több ezer kilométer távolságra lévő élőhelyeket használó vonuló fajok vizsgálatát jelentősen hátráltatja, főként a legszámosabb, kistömegű fajok esetében, az adott populációk által használt vonulási és telelési területek ismeretének hiánya. Vizsgálataink során számos új közvetett módszert fejlesztettünk ki e területek felderítésére a vonuló fajok által használt, afrikai élőhelyek állapotának (NDVI), az afrikai telelő területen növesztett tollak kémiai és fizikai jellemzőinek, a túlélési ráták elemzése alapján. E vizsgálatok az elsők között mutatták ki a távoli telelő területeken jelentkező, de a fészkelési időszakra átnyúló "carry over" hatásokat. A kistestű vonuló madaraknál az utóbbi években kifejlesztett "geolokátorok" révén közvetlen módszerrel vizsgáljuk az állományok vonulási/telelési területét, vállnak "kalibrálhatóvá" korábban fejlesztett közvetett módszereink, amelyek új lehetőséget teremtenek e fajok vizsgálatában. Kutatásunkat az NKFIH/OTKA K 120348 pályázat támogatja.

Közösségi válasz-függvények összehasonlítása

SZILÁGYINÉ MÓRÉH ÁGNES, ENDRÉDI ANETT, JORDÁN FERENC

MTA ÖK DKI

Mivel egy ökoszisztéma tagjai nem függetlenek egymástól, hanem komoly kapcsolati hálózatban élnek, az egy, vagy akár több fajt érő zavarás a közösség minden tagját érinti kisebb-nagyobb mértékben. Ha az egyes fajok "reakciója" valamilyen mérhető változás - például a biomassa növekedése vagy csökkenése -, akkor ezek összegzése megadja a teljes közösség válaszát az adott zavarásra.

Ezeknek a válaszoknak a számszerűsítésére sokféle index áll rendelkezésünkre. Ezek összehasonlító elemzésével képet kaphatunk ezek előnyeiről és hátrányairól, alkalmazhatóságainak lehetőségeiről és korlátairól, valamint a közöttük és az ökoszisztéma egyéb - pl. hálózati - tulajdonságai közötti kapcsolatáról.

Kecskebúza vonalak és az Mv9kr1 termesztett búza stressztoleranciájának összehasonlító vizsgálataSZOPKÓ DÓRA¹, DULAI SÁNDOR¹, MOLNÁR ISTVÁN², MOLNÁR-LÁNG MÁRTA², SALAMON DÓRA¹¹ Eszterházy Károly Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék² Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézet

A búzával rokon vad kecskebúzák (*Aegilops*) egyes természetes populációi olyan elterjedési területtel jellemezhetők, ahol gyakori a vízhiány és a magas hőmérséklet együttes fellépése a vegetációs periódusban. Az elterjedési terület ökológiai viszonyait figyelembe véve az *Aegilops* fajok alkalmassá válhatnak a termesztett búza stressztoleranciájának fokozására. Ennek megállapításához különböző termőhelyekről származó kecskebúza vonalak és az Mv9kr1 búzafajta vízállapotának és fotoszintézisének változását hasonlítottuk össze vízhiány és NaCl kezelést alkalmazva. A vizsgált vonalak szénasszimilációs képessége hasonló mértékben csökkent a szárazság- és a sóstressz hatásaként. Ugyanakkor az *Aegilops* vonalakban és a búzában részben eltérő folyamatok állhatnak a CO₂ fixálás gátlása mögött. A vízhiány és a sóstressz hatásainak vizsgálata mellett, célunk volt annak megállapítása is, hogy a vonalak fotoszintetikus apparátusának magas hőmérsékleti toleranciája módosulhat-e vízhiányos és sókezelt állapotukban. Megvilágítás nélkül, a vízhiányos *Aegilops* vonalak kritikus hőmérsékleti pontjai (T_c) nem tértek el a kontroll minták értékeitől, míg a 150 mM NaCl kezelés során a T_c pontokban jelentős eltolódást tapasztaltunk a magasabb hőmérsékleti értékek felé. A sókezelés hatására a T_c pontokban megfigyelt eltolódás a kettes fotokémiai rendszer hőstabilitás növekedését jelzi, melyet az optimális kvantumhatásfok hőmérséklet függésének felvétele során is kimutattunk. Fényadaptált helyzetben a növények fotoszintetizáló apparátusa már kontroll állapotban is hőstabilabb volt, mint sötétben, amit a vízhiány és a sókezelés tovább serkentett egyes vonalakban. A 10 napos szárazság során az *Aegilops* vonalak termotolerancia növekedése nem múlta felül a búzában megfigyelt javulást, viszont a 300 mM NaCl a kecskebúzák hőstabilitására gyakorolt kedvezőbb hatást. A búzafajttal ellentétben, a kecskebúzák sókezelések hatására szerzett magasabb hőrezisztenciája a 7 napos regeneráció során sem szűnt meg, ami arra utalhat, hogy a búzában a hőstabilitás növekedés a NaCl ozmotikus, míg az *Aegilops* vonalak esetén az ionikus hatásokkal hozható összefüggésbe. Az MvGB420-as jelölésű *Aegilops* umbellulata vonal vizsgálata során tapasztaltuk a legnagyobb különbséget a kezeléseik hatásai között, hiszen az ozmotikusan stresszelt MvGB420-as fenotípusos plaszticitása nem múlta felül a búzánál tapasztaltakat, viszont sóadaptált helyzetben a fényindukált mechanizmusok pozitívabban hatottak hőtoleranciájára a búzafajtaéhoz képest. Ennek megfelelően az MvGB420-as jelölésű vonal felhasználása segítséget nyújthat olyan búzafajták nemesítéséhez, melyek a sóstressz és a magas hőmérséklet kedvezőtlen hatásaival szemben is kiemelkedő toleranciaképességgel rendelkeznek.

Ökoszisztéma-alaptérkép országos ökoszisztémaszolgáltatás-térképezéshez

TANÁCS ESZTER¹, BELÉNYESI MÁRTA², KRISTÓF DÁNIEL², LABORCZI ANNAMÁRIA³,
LEHOCZKI RÓBERT², MAUCHA GERGELY², MOLNÁR ZSOLT¹, PATAKI RÓBERT², PÁSZTOR
LÁSZLÓ³, PETRIK OTTÓ², SOMODI IMELDA¹, STANDOVÁR TIBOR⁴, SZATMÁRI GÁBOR³

¹ MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet

² Budapest Főváros Kormányhivatala, Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály

³ MTA ATK Talajtani és Agrokémiai Intézet

⁴ ELTE Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék

„A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU Biológiai Sokféleség Stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok” megnevezésű projekt az Európai Unió Biodiverzitás Stratégiához kapcsolódó egyes kötelezettségek teljesítését hivatott megvalósítani, illetve segíteni. A projekt keretében az egész országot lefedő, az aktuális állapotokat megjelenítő ökoszisztéma térkép is készül, melynek célja, hogy alapot szolgáltasson az ökoszisztéma szolgáltatások minőségi és mennyiségi becsléséhez, valamint a zöld infrastruktúra jelenlegi állapotának, szerkezetének felméréséhez, a fejlesztések tervezéséhez.

Egy részletes aktuális ökoszisztéma-térkép elkészítése a legpontosabban terepi felméréssel lenne megvalósítható. Ugyanakkor az egész ország terepi felmérése akkora feladat, amely reális időtávon belül még megfelelő anyagi keretek között is lehetetlen lenne. Így az alkalmazott módszertan első körben a valós állapotot minél jobban tükröző, már létező EU és nemzeti szintű tematikus adatbázisokra (pl Copernicus nagyfelbontású rétegek, Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer, Erdészeti Szakigazgatási Információs Rendszer, stb.) támaszkodik. Ezek felhasználásával az EU ökoszisztéma szolgáltatás térképezés csoport (MAES) által ajánlott kategóriarendszer 2. szintjének megfelelő főbb kategóriák (mesterséges felszínek, ill. városi területek, agrárterületek, gyepek és vizes élőhelyek, víztestek, erdők) lehatárolása történt meg. A folytatásban fő kategóriánként eltérő módszertannal dolgoztunk. Ahol több információ áll rendelkezésre a megfelelő tematikus adatbázisokban (erdők, mezőgazdasági területek), ott a kategóriák tovább-bontása elsősorban ezekre támaszkodva történt. A gyepek és vizes élőhelyek tovább-bontásához távérzékelési adatok (pl. Sentinel műholdfelvételek, és ezekből számított vegetációs indexek) és termőhelyi információk (domborzatmodellből származtatott paraméterek, talajtulajdonságok) felhasználásával Random Forest osztályozást használtunk, ehhez terepi felvételezéssel készített élőhely-térképek szolgáltatták a tanulóterületeket. A végeredmény előállításához az osztályozás eredményén még különféle utómunkálatokat végeztünk.

A kategóriarendszer, amely a CORINE-nál részletesebb, a tervezett felhasználási irányok alapján alakult ki, figyelembe véve a térkép alapjául szolgáló adatok, adatbázisok szabta korlátokat. A térkép raszter formátumban, 20 m térbeli felbontással készült.

Parlagfű pollenről izolált mikroszkópikus gombák biodiverzitása és virágzásfenológiai hatása

TISCHNER ZSÓFIA¹, DOBOLYI CSABA¹, SEBŐK FLÓRA¹, DOBRÓNÉ TÓTH MÁRTA², MAGYAR DONÁT³

¹ Szent István Egyetem, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Gödöllő

² Nyíregyházi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Nyíregyháza

³ Országos Közegészségügyi Intézet, Levegőhigiéniés és Aerobiológiai Osztály, Budapest

Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) virágzásakor hatamas mennyiségű allergén pollent termel és bocsát ki. A szakirodalom szerint a pollenszezon kezdetét a virágzás fotoperiódusa határozza meg, a végét pedig a lehülés. A virágképzés az első fagyok megjelenésével fejeződik be, de már ősz közepére a levegő pollenszintjét az esőzések jelentős mértékben csökkentik. Ebben az időszakban a virágzatokon fonalagomba telepek kialakulása is megfigyelhető. Vizsgálatainkkal tisztázni kívántuk, hogy a virágzat gombakolonizációjában milyen fajok vesznek részt és jelenlétük hozzájárulhat-e a pollenszezon végéhez.

Nyílt portokokkal rendelkező parlagfű egyedek gomba kolonizációjának vizsgálatát három mintavételi területen végeztük: napraforgó táblán, üdülőterületen és vasúti töltésen. A vizsgálat négy periódusban (augusztus 8-10, augusztus 25-29, szeptember 11-18, október 5-10) történt két pollenszezon (2016. és 2017. évi) alatt. A pollenszemeket scanning elektronmikroszkóppal (SEM) vizsgáltuk meg. A kinyílt pollentokokból gyűjtött virágporszemeket PDA táptalajra szélesztettük, majd 26 °C-on tenyésztettük. Meghatároztuk a fonalagombák és élesztők telepképző egységeinek (CFU) számát. A fonalagombák izolátumait az rDNS ITS (ITS1-5.8S-ITS4) régióival azonosítottuk.

A SEM vizsgálatok bizonyították, hogy a késői pollenszezonban nagy számban találhatóak pollenszemek a portokokban gombamicéliumokkal átszőve. A pollenszezon korai szakaszában a fonalagombák CFU értéke 10²-10³ / gramm pollen. A különböző mintavételi területeken vett minták CFU értéke eltért. A pollenszezon előrehaladásával növekedés volt megfigyelhető a CFU értékben. A szezon végére a CFU érték elérte a 10⁵ szintet, a mintavételi területek közötti különbségek pedig csökkentek. A szezon kezdetén az élesztőgombák domináltak, a fonalagombák aránya a szezon második felében valamennyi mintavételi területen növekedett. A szezon végére a pollenszemek felületén hifák is megjelentek. A leggyakoribb fajok *Alternaria* spp., *Cladosporium* spp., *Botrytis cinerea*, *Coprinellus domesticus*, *Epicoccum nigrum*, *Filobasidium floriforme*, *Mortierella alpina*, *Periconia atra* és *Pseudopithomyces chartarum* voltak.

Ősz közepén a micéliumok, melyek kolonizálják a parlagfű pollenszemeket, ránőnek a portokokra, és gátolják a pollenszemek kiszóródását.

Kaszálás hatása ízeltlábú együttesekre (Araneae, Orthoptera, Heteroptera, Carabidae) egykori szikes legelőkön

TORMA ATTILA¹, CSÁSZÁR PÉTER¹, BOZSÓ MIKLÓS², DEÁK BALÁZS³, VALKÓ ORSOLYA⁴, KISS ORSOLYA⁵, GALLÉ RÓBERT¹

¹ Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

² NÉBIH NTAI, Növény-egészségügyi és Molekuláris Biológiai Nemzeti Referencia Laboratórium

³ MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

⁴ Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

⁵ Szegedi Tudományegyetem, Allattudományi és Vadgazdálkodási Intézet

Európában a természetközeli gyepekhez számos specialista ízeltlábú faj kötődik. A megfelelő gyepterelés elengedhetetlen a diverzitásuk és funkciójuk fenntartása szempontjából. A legelő állatok számának csökkenése számos területen a legelők felhagyásához vezetett. A felhagyott legelőkön sokszor a kaszálás az egyetlen lehetséges megoldás a cserjésedés, avarfelhalmozódás és más kedvezőtlen folyamatok meggátolására. A kezelési mód változásának ízeltlábúakra gyakorolt hosszú távú hatásáról azonban hiányosak az információink.

Vizsgálatunk során tizenöt kaszált és tizenöt legeltetett szikes sztyepp és szikes rét foltban végeztünk talajcsoport és fűhálós mintavételt. A gyepterelésnek, azaz az évente egyszeri kaszálásnak és a szarvasmarhával történő, extenzív legeltetésnek, a poloskák, egyenesszárnyúak, pókok és futóbogarak fajgazdagságára, abundanciájára és funkcionális diverzitásra gyakorolt hatását kevert modellek segítségével vizsgáltuk. A funkcionális diverzitás jellemzésére a Rao kvadratikus entrópiát és a kiválasztott jellegek értékének súlyozott átlagát (CWM) használtuk. A következő jelleget vettük figyelembe: a fajok testmérete, táplálkozási módja, táplálék specializációja és terjedőképessége.

A növényzeten mozgó ízeltlábúak érzékenyebben reagáltak a kaszálásra: a poloskák és egyenesszárnyúak diverzitása kisebb volt a kaszált részekben. Fajkompozíciójuk is eltért, a közösségszerkezet eltolódott a jó terjedőképességű és herbivór fajok felé a poloskák, illetve a kisebb méretű fajok felé az egyenesszárnyúak esetében. A talajon mozgó pókok esetében nem találtunk szignifikáns különbségeket a kaszált és legeltetett részek között. A futóbogarak fajsámára és abundanciájára a gyepterelés és a vegetációtípus interakciója gyakorolt szignifikáns hatást: a mélyebben fekvő, nedves szikes rét foltokban a kaszálás negatív hatással volt, míg a száraz szikes sztyepp foltokban nem volt szignifikáns különbség a legelés és kaszálás hatása között.

Eredményeink alapján az ízeltlábúak számára az extenzív legeltetés a megfelelő kezelés szikes gyepeken. A hagyományos extenzív gyeptereléstől való eltérés általában nem kedvező a biodiverzitás megőrzése szempontjából.

Hortobágyi szikes gyepek növényzetének funkcionális változásai hagyományos legeltetés hatására

TÓTH EDINA¹, DEÁK BALÁZS², VALKÓ ORSOLYA³, KELEMEN ANDRÁS⁴, MIGLÉ CZ TAMÁS⁵,
TÓTHMÉRÉ SZ BÉLA³, TÖRÖK PÉTER¹

¹ MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport

² MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

³ MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport - DE TTK Ökológiai Tanszék

⁴ MTA Prémium Posztdoktori Kutatási Program MTA TKI - DE TTK Ökológiai Tanszék

⁵ DE TTK Ökológiai Tanszék

A korábban nagy kiterjedésű, összefüggő és magas diverzitású gyepterületek nagymértékű eltűnése miatt a fennmaradt gyepek megőrzése és helyreállítása a konzervációs és restaurációs ökológiai kutatások fő elemeivé váltak. A megőrzés és helyreállítás egyik hatékony módja lehet a gyepek hagyományos legeltetése, hazánkban főleg szarvasmarha és juhlegeltetés formájában. Jelen kutatásunk során a hagyományos legeltetés gyepek fajgazdagságára, diverzitására, egyenletességére, illetve funkcionális jellemzőire (funkcionális gazdagság, funkcionális divergencia, funkcionális egyenletesség) gyakorolt hatásaira fókuszáltunk. Vizsgálatainkat rövid fűvű szikes gyepekben végeztük, összesen 28 mintavételi helyen, ahol a legelési intenzitás szintjei a következők voltak: alacsony-közepes (0,5-1,5 számosállat/ha), illetve magas (2,5-3 számosállat/ha). A vizsgálat során 11 növényi tulajdonságot vizsgáltunk, melyek a következők voltak: életforma típus, virágzás kezdete, virágzás időtartama, rozettaképzés, átlagos növénymagasság, klonális terjedés mértéke, ezermagtömeg és levél tulajdonságok: levél szárazanyag tartalom, száraz levéltömeg, levél terület, fajlagos levélfelület. Rao-féle kvadratikus diverzitási indexet, funkcionális divergenciát és egyenletességet számoltunk minden kvantitatív tulajdonság esetében. Kiszámoltuk a közösségi súlyozott átlagot minden vizsgált növényi tulajdonság esetében, illetve funkcionális divergenciát minden egyedi tulajdonság kapcsán. Kérdéseink a következők voltak: (i) Alacsonyabb taxonómiai és funkcionális diverzitást, egyenletességet és alacsonyabb kétszikű borítást eredményez-e a juhlegelés, a szarvasmarha legeltetéséhez képest? (ii) Milyen mértékben hat a legeltetés a funkcionális növényi tulajdonságok összetételére és eloszlására? Eredményeink szerint a juhlegelés intenzitástól függetlenül csökkentette a gyepek fajgazdagságát, a Shannon diverzitásra és az egyenletességre a legelő állat fajtája gyakorolt szignifikáns hatást. A legalacsonyabb fajgazdagság és diverzitás értékek a juhlegelt területekre voltak jellemzőek. A kétszikű fajok, illetve pillangós virágúak borítása a juhlegelt gyepekben egyértelműen lecsökkent. A gyepek funkcionális gazdagsága a szarvasmarha legelt gyepekben magasabb volt, mint a juhlegelt területeken. A funkcionális divergencia állatfajonként eltérő irányba változott, a funkcionális egyenletesség pedig az intenzitás csökkenésével csökkent. Tehát a juhlegelés alacsony diverzitású, homogénebb gyepeket eredményez intenzitástól függetlenül, mint a szarvasmarha legelés. A legtöbb egyedi növényi tulajdonság közösségi súlyozott átlaga és funkcionális divergenciája szoros összefüggést mutatott a legelő állat fajtájával; míg a legelési intenzitásnak csak kevés esetben volt kizárólagos hatása. Mindezek alapján jól látható, hogy a legelő állatfaj körütekintő megválasztása magasabb prioritással kell, hogy szerepeljen a gyepek kezelésének tervezésekor, mint a legelési intenzitás meghatározása.

Prehisztorikus emberi hatás tavi árvaszúnyog-együttesek alapjánTÓTH MÓNIKA¹, OLIVER HEIRI²¹ MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet² Institute of Plant Sciences and Oeschger Centre for Climate Change Research, University of Bern

2010-ben, a Zürichi-tó partján végzet építkezés során gazdag lelet-együttes került napvilágra. Az archeológiai és régészeti feltárások során világossá vált, hogy a leletanyag a neolitikumból (újkőkor) származik, és az építési területen őt, a tóra épült emberi település nyomai kerültek elő. A települések azonban nem térben különültek el, hanem időben (3500–2700 évvel időszámításunk előtt): az emberek időszakosan használták a települést, majd felhagyták azt, és később ismét visszatértek. Az archeológiai vizsgálatokhoz kapcsolódva, lehetőségünk nyílt arra, hogy vízi gerinctelen állatok fosszilizálódott maradványait tanulmányozzuk több üledékszelvényből a feltárás területéről. Arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a neolitikumban élt emberek milyen mértékben módosították a környezetüket, és ennek milyen hatásai lehettek a vízi ökoszisztémára, különös tekintettel az árvaszúnyog-együttesekre. Vizsgálataink során több mint 14500 árvaszúnyog-maradvány került elő, amelyeket fajcsoportok és génuszok szintjéig azonosítottunk. Az adatok elemzése két, egymástól időben élesen elkülönülő árvaszúnyog-együttes meglétét igazolta. Az első együttest olyan taxonok alkották, amelyek ma főleg alacsonyabb trofitású, jó oxigén-ellátottságú tavakra jellemzőek. Ezek a taxonok azon időszakokban domináltak, amikor az emberek nem voltak jelen a területen (természetes tavi fázis). A második együttes ezzel szemben eutróf tavakra jellemző árvaszúnyogokból állt, amelyek jól tűrik az időszakos oxigén-hiányt is. Ez az együttes az emberek jelenlétekor (kulturális fázis) volt domináns, mintegy leváltva az első együttest. Ugyanakkor az emberek távozása után ismét a kiindulási együttes vált dominánssá, és ez a váltás minden kulturális fázis kezdetén és végén megismétlődött. Eredményeink arra engednek következtetni, hogy a neolitikumban élt emberek már észlelhető módon hathattak környezetükre, azonban ez a hatás még visszafordítható volt és nem okozott tartós változást a tó életében.

Kunhalmok szerepe a makroerinctelen fajok diverzitásának megőrzésében

TÓTHMÉRÉSZ BÉLA¹, VALKÓ ORSOLYA¹, NAGY D. DÁVID², TORMA ATTILA³, LŐRINCZI GÁBOR³, MIZSER SZABOLCS², DEÁK BALÁZS¹

¹ Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

² MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

³ Szegedi Tudományegyetem

A kicsi, szigetszerű élőhelyeknek is jelentős szerepe van a szárazgyepi közösségek megőrzésében a jelentős tájhasználati változások miatt. Az eredeti sztyeppi és erdőssztyeppi közösségek sokszor csak olyan élőhelyszigeteken maradhattak fenn, amelyek alkalmatlanok voltak a mezőgazdasági művelésre. A sztyepp biom ősi temetkezési halmainak, a kurgánoknak (más néven kunhalmok, halmok) jelentős szerepe van a sztyepp biomot egykoron benépesítő közösségek megőrzésében. A mintavételezés során 168, a Nagy Alföldön található halmot mintáztunk. A mintavételezés során fűhálóztunk és szívócsapdázást végeztünk. Futóbogár, poloska, hangya, holyva, ászkarák és pók taxonokat vizsgáltuk. Eredményeink azt mutatják, hogy a kunhalmok kis kiterjedésük ellenére jelentős fajgazdagságot őriztek meg. Ez köszönhető viszonylagos bolygatatlanságuknak és az élőhelyi sokféleségnek (mikromozaikosságuknak). Bár az izoláció hatására csökkent a specialista fajok abundanciája, a mezőgazdasági területekkel körülvett kunhalmok is jelentős számú gyepi fajt őriztek meg. Eredményeink azt mutatják, hogy a halmok jelentősen hozzájárulnak a gyepi biodiverzitás megőrzéséhez agrártájakban, refúgiumként szolgálhatnak számos szárazgyepi faj számára, valamint szerves részei a tájban található szárazgyepi élőhelyek hálózatának.

Azonos hatást gyakorol-e a megváltozott legelési intenzitás a nedves és szárazgyepek vegetációjára?

TÖRÖK PÉTER¹, PENKSZA KÁROLY², TÓTH EDINA¹, KELEMEN ANDRÁS³, SONKOLY JUDIT¹,
TÓTHMÉRÉSZ BÉLA⁴

¹ MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport

² Szent István Egyetem, Növényteni és Ökofiziológiai Intézet, Növényteni Tanszék

³ DE TTK Ökológiai Tanszék

⁴ MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

A fajgazdag gyepterületek jelentős hányadát alacsony intenzitású szarvasmarha vagy juhlegeltetéssel kezelik. Az elmúlt évtizedekben, míg Európa hegyvidéki régióiban az alulhasznosítás illetve felhagyás, addig a Mediterrán régióban vagy a síkvidéki területek többségén a túlzott mértékű használat vált meghatározóvá. Az eurázsiai sztyeppzónában a túllegeltetés az egyik legfontosabb tényező, amely felelős a gyepek sokféleségének csökkenéséért. A gyepi biodiverzitás megőrzése és helyreállítása érdekében végzett beavatkozások tervezése szempontjából kulcsfontosságú a gyepközösségek működését alakító folyamatok megértése. Négy gyeptípus (rövidfűvű szikes gyep, löszgyep, nedves szikes illetve és nedves nem szikes gyep), összesen 73 állományában (622, 4 m²-es mintanegyzet) vizsgáltuk a tradicionális szarvasmarha legeltetés intenzitás- és gyeptípus-függő hatásait. Három vizsgálati hipotézist teszteltünk: 1. A legelési intenzitás hatása a faj- és funkcionális diverzitásra gyeptípus-függő. 2. A legelő állat szelektivitása csökken a legelési intenzitás növekedésével. 3. A növekvő legelési intenzitás növeli a gyepek egyenletességét. Eredményeink igazolták, hogy a legelési intenzitás hatása a vegetáció funkcionális jellemzőire erősen gyeptípus-függő. A legelő állat szelektivitása csökkent a legelési intenzitás növekedésével, míg a legelési intenzitás egyenletességre gyakorolt hatása szintén erősen gyeptípus-függőnek bizonyult. A löszgyepek kivételével minden további vizsgálatba vont gyeptípus esetén a fajgazdagság és diverzitás egészen a magas legelési intenzitás alkalmazásáig nem változott, illetve egyes gyeptípusokban növekedett. Eredményeink szerint a löszgyepek a legelési intenzitás kismértékű növekedésére is erőteljesen csökkenő funkcionális diverzitással reagáltak, ami rámutat, hogy e gyeptípus kezelése igényli a legnagyobb körültekintést. Mindezek alapján hangsúlyozzuk, hogy a gyepkezelési tervek és döntések során legalább olyannyira kiemelt figyelmet kell szentelni a gyeptípusnak, mint a legelési intenzitás meghatározásának.

Tőkés récék endozoochór magterjesztésének vizsgálata őszi és tavaszi vonulás során a Velencei-tavon

URGYÁN RENÁTA¹, VIZI BALÁZS¹, FEKETE RÉKA¹, NAGY ANDRÁS¹, MOLNÁR V. ATTILA¹,
VINCZE ORSOLYA², ANDY J. GREEN³, LOVAS-KISS ÁDÁM¹

¹ Debreceni Egyetem, Növénytani Tanszék

² Evolúciós Ökológia Csoport, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Babes–Bolyai Tudományegyetem

³ Department of Wetland Ecology, Estación Biológica de Donana, EBD-CSIC

Az endozoochór magterjesztéssel foglalkozó tanulmányok többsége a frugivór (gyümölcssevő) fajokra fókuszál, emellett a vízimadarak szerepét jóval kevesebb tanulmányban vizsgálják. Az utóbb említett csoport fontos terjesztő vektora lehet a növényeknek és vízi gerinctelen élőlényeknek. Ennek ellenére eddig nagyon kevés terepi vizsgálat foglalkozott ezekkel a madarakkal. Kutatásunk során tőkés récéktől (*Anas platyrhynchos*) származó ürülék mintákat gyűjtöttünk (n=435) a Velencei-tó parvidékén, havonta egyszer szeptembertől márciusig. A minták feldolgozása során a sértetlen propagulumokat kiválogattuk és standard körülmények között, csíráztatással teszteltük életképességüket. Összesen 5189 ép magot találtunk, amely huszonhat (két alámerülő- és négy emergens makrofiton, húsz szárazföldi életmódú) növényfajhoz tartozott. A propagulumok többsége a tengermelléki kákához (*Schoenoplectus litoralis*) tartozott. A diasporák 38%-a csírázott ki, amelyek tizenhárom fajhoz tartoztak. Mindössze egy növényfaj magja mutatott endozoochór morfológiai adaptációt (húsos szövetek). A vizsgálatunk során kimutattunk három olyan fajt, amelyeket korábban nem találtak tőkés récék emésztőrendszerében, illetve három taxont, amelyeket eddig nem jellemeztek vízimadarak általi magterjesztéssel. Három idegenhonos növényfajt találtunk a mintáinkban (*Elaeagnus angustifolia*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus blitoides*). Tanulmányunk során kimutattuk a terjesztett növényfajok időbeli variabilitását egy vándorló vízimadár esetében. Készült az OTKA K108992 pályázat és az EMMI ÚNKP-17-3-I-DE-385 számú Új Nemzeti Kiválóság Programja támogatásával.

Az ember szerepe a magok terjesztésében - Túlélnek-e a ruháinkon terjedő magok a mosógépi mosást?

VALKÓ ORSOLYA¹, LUKÁCS KATALIN¹, DEÁK BALÁZS², KISS RÉKA¹, MIGLÉ CZ TAMÁS¹, TÓTH KATALIN², GODÓ LAURA¹, RADÓ CZ SZILVIA¹, SONKOLY JUDIT³, TÖRÖK PÉTER³, KELEMEN ANDRÁS¹, TÓTHMÉRÉ SZ BÉLA²

¹ Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

² MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

³ MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport

A globalizáció és a mobilitás növekedésével jelentős szerepet játszik az ember a növényi magok terjedésében. A ruháinkra tapadó magok új élőhelyekre kerülve esélyt kaphatnak a csírázásra és megtelepedésre. Az emberi magterjesztés során számos fizikai és kémiai hatás éri a magokat, ami jelentősen befolyásolhatja csírákéességüket. Kutatásunkban az alábbi kérdésekre kerestük a választ: (1) A ruháinkon is terjedő fajok magjai képesek-e gépi mosást követően csírázni? (2) Milyen hatással van a mosás a csírázott növények fitnessére és a csírázás időbeli dinamikájára? (3) Milyen növényi jellegek állnak a fajok csírázási válaszában („mosás-tűrés”) háttérben? Vizsgálatunkban 6 kezelés (mosás csak vízzel, mosószerrel vagy mosódióval; 30°C-on illetve 60°C-on) hatását vizsgáltuk 18 faj magjainak csírázására, amelyek hatékonyan terjednek a ruházaton. Eredményeink alapján a mosási hőmérséklet volt a legfontosab tényező. A 30°C-os mosás egyik vizsgált faj csírázására sem volt negatív hatással, a *Geum urbanum* csírázását pedig serkentette a kontrollhoz képest. A 60°C-os mosás két faj (*Agrimonia eupatoria* és *Tragus racemosus*) csírázását serkentette, 6 faj csírázását gátolta, a *Physocaulis nodosus* pedig egyáltalán nem csírázott a 60°C-os mosást követően. Vizsgálataink alapján a mosási hőmérséklet hatását a magok hidratációs tulajdonságai magyarázzák. A magas hőfokon történő mosás csökkentette a csírázás szinkronitását. Méréseink alapján a ruhánkra tapadt magok több mint 70%-a 8 óránál tovább a ruhán marad és mosógépbe kerülhet. A magok mintegy 64%-a teregetést követően leperreg és így esélye lehet a városi élőhelyeken megtelepedni. A le nem pergett magok hosszútávú terjedéssel távolabbra is eljuthatnak. Eredményeink azt mutatják, hogy a ruhára tapadt magok az eredeti élőhelytől távolra is terjedhetnek és a mosógépi mosást követően is kicsírázhatnak.

A gadolínium mint ritkaföldfém hatása a vízi makrofitonokraZAVANYI GYÖRGYI¹, BRAUN MIHÁLY², SZABÓ SÁNDOR¹¹ Nyíregyházi Egyetem Környezettudományi Intézet² MTA ATOMKI Klímakutatási és Környezetfizikai (IKER) Laboratórium

Az utóbbi negyed évszázad új technológiáinak kifejlesztésével folyamatosan növekszik a gadolínium (Gd) felhasználása és kijuttatása a környezetbe. A pozitív Gd- anomália jellemző a világ azon metropoliszainak térségére, ahol nagy számú MRI (mágneses rezonanciás képalkotás) vizsgálatot végeznek, és emiatt óriási mennyiségű gadolínium- tartalmú kontrasztanyag jut a páciensek vizeletéből végül a felszíni vizekbe. Ezek az anyagok az élő szervezetekre veszélyes gadolíniumot (Gd), egy ritkaföldfémeket tartalmaznak és kémiaiilag igen ellenállóak. A szennyvíztisztító rendszereken szinte akadály nélkül jutnak át. Azonban eddig még teljesen ismeretlen, hogy a kontrasztanyagok milyen hatást gyakorolnak a vízi élőlényekre. Jelen vizsgálatunkban választ kerestünk arra a kérdésre, hogy a hínárnövények vajon képesek-e nagyobb mennyiségben felvenni a vízből a Gd-tartalmú kontrasztanyagokat és a szabad gadolínium iont? További kérdésünk volt, hogy azok milyen gyorsan jutnak be és távoznak a növényekből? Vizsgálatainkat kontrollált fény-és hőmérsékletviszonyok között végeztük el felszínen úszó és szubmerz hínárnövényeken (*Lemna gibba*, *Ceratophyllum demersum*, *Elodea nuttallii*, *E. canadensis*). Nagyérzékenységű elemanalitikai módszerrel meghatároztuk, hogy milyen mértékben veszik fel a vízből a leggyakrabban használt két kontraszt anyagot, a Dotarem-et és az Omniscan-t. A vizsgált növényfajok egyikének sem volt szignifikáns hatása a tápoldat Gd-koncentrációjára. A tápoldat Gd-koncentrációjának emelésével viszont a békalencsék szöveti Gd-koncentrációja lineárisan növekedett, de nem érte el a tápoldat Gd-koncentrációját. A vizsgált hínárnövényekkel jelentős akkumulációt nem tapasztaltunk illetve a kontraszt anyaggal telített növényekből a gadolínium maradék nélkül kiürült. Békalencsénél az Omniscan kontrasztanyag felezési ideje 1,9 nap, míg a Dotarem vegyületé 2,9 nap volt. Szignifikáns mértékű biofiltrációt tehát nem tudtunk kimutatni, így valószínűleg az utótisztító tőrendszerek nem képesek a szennyvízbe került Gd tartalmú kontraszt anyagokat hatékonyan eltávolítani. A vizsgált kontraszt anyagok nem mutattak toxikus hatást a vizsgált makrofitonokra, ellenben a komplex nélküli gadolínium ion (Gd³⁺) 12,5 mg L⁻¹ felett a púpos békalencse kultúrák teljes pusztulását okozta. Megállapítottuk, hogy púpos békalencse koncentráció függő bioakkumulációt mutat, továbbá a növény közegből történő Gd³⁺ eltávolítása, mind pedig a toxicitása jelentősen függ az alkalmazott növények denzitástól.

A Kutatást a Nemzet Fiatal Tehetségeiért Ösztöndíj (NTP-NFTÖ-18-B-0235) támogatta.

POSZTEREK ABSZTRAKTJAI

Szarvasmarhák legelőhasználata és legeléspreferenciája

BALOGH NÓRA¹, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA², VALKÓ ORSOLYA¹, DEÁK BALÁZS¹, MIGLÉ CZ TAMÁS³,
TÓTH KATALIN⁴, MOLNÁR ZSOLT⁵, VADÁSZ CSABA⁶, TÓTH EDINA⁷, SONKOLY JUDIT⁷, TÖRÖK
PÉTER⁷, KISS RÉKA¹, KELEMEN ANDRÁS¹

¹ Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

² Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék; MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

³ MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport; MTA Posztdoktori Kutatói Program, MTA TKI

⁴ MTA Posztdoktori Kutatói Program, MTA TKI

⁵ MTA Ökológiai Kutatóközpont

⁶ Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság

⁷ MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport

A gyepi biodiverzitás fenntartása és a gyepek állapotának javítása érdekében olyan hasznosítást érdemes végezni rajtuk, amely létrejöttük és korábbi, természetes állapotuk kialakulásához hozzájárult. A legelők ökológiai szempontból megfelelő minőségének hosszútávú fenntartása érdekében fontos ismernünk az elfogyasztott fitomassza mennyiségét és az állatok legeléspreferenciáját, azaz azt, hogy mely fajokat részesítik előnyben. Kutatásunkban rétsztyepeken vizsgáltuk a fitomassza frakciók fogyását legelés hatására és az állatok legeléspreferenciáját. A vizsgált gyeptípus közepes produktivitású (270-280 g/m² élő fitomassza). A vizsgált gyeptípus két területre (legelési egységre) volt osztva, mindkettőt legeltetik. Az egyik terület a vizsgálat évében (2014) a mintavétel időpontjáig (június közepe) még nem volt legeltetve. Mindkét területen 70 db, 20×20 cm-es fitomassza mintát vettünk, amelyeket fajonként szétválogattunk és kiválogattuk az avart is. A legeléspreferencia jellegalapú (trait alapú) elemzése során a 30 leggyakoribb fajt vizsgáltuk. A preferenciát a fajok legeltetett és kontroll területen lévő fitomasszájának hányadosaként adtuk meg. A jellegalapú elemzésekben a fajok levéltulajdonságait (levélfelület, fajlagos levélfelület, szárazanyag-tartalom, nitrogén tartalom) vettük figyelembe. Eredményeink azt mutatják, hogy a marhák az avart csak kis mértékben fogyasztották. A kontrollhoz képest 15%-kal volt kevesebb avar a legelt területen. Ezzel szemben a kontrollhoz viszonyítva az élő biomassza 65%-át elfogyasztották a marhák. A kétszikűeket, fűveket és sásokat hasonló arányban, 64-66%-ban fogyasztották. Két levéltulajdonság mutatott szignifikáns korrelációt a legeléspreferenciával: a nagyobb fajlagos levélfelületű és a magasabb nitrogén tartalmú fajokat kedvelték leginkább a marhák. Eredményeink azt mutatják, hogy a vizsgált gyeptípusban már közepes legelési intenzitásnál is hasonló mértékben fogyasztják a marhák az egyes fajcsoportokat (kétszikűek, fűvek, sások), így hosszú távon a legelés nem változtatja meg ezeknek a csoportoknak az arányát. Vizsgálatunkban a legelő állatok preferenciáját leginkább a növények tápanyagtartalma, nem pedig azok levélmorfológiai jellemzői befolyásolták. Eredményeink azt mutatják, hogy egy terület legelő állat eltartó képességét és hosszú távú kezelését jól lehet tervezni a növényzet biomasszájának mérésével, illetve növények tápértékének becslésével, amelynek jó indikátora lehet néhány egyszerűen mérhető növényi tulajdonság, mint például a fajlagos levélfelület.

Stabilizálja-e a társulásokat a finom léptékű béta-diverzitás? Nyílt homokpusztagyepék extrém aszályra adott válaszainak hosszútávú (5-23 éves) monitorozási tapasztalatai.

BARTHA SÁNDOR¹, CSETE SÁNDOR², SZABÓ GÁBOR³, ZIMMERMANN ZITA⁴, HÁZI JUDIT⁵,
MOJZES ANDREA¹, PURGER DRAGICA¹, CSATHÓ ANDRÁS ISTVÁN⁶, KOMOLY CECÍLIA⁷, ÓNODI
GÁBOR¹ ÉS KRÖEL-DULAY GYÖRGY¹

¹ MTA Ökológia Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

² Kaposvári Egyetem, KK, Környezettudományi és Természetvédelmi Intézet

³ MTA ÖK és Szent István Egyetem, MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet, Növénytani Tanszék

⁴ MTA ÖK és Szent István Egyetem, MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet, Növénytani Tanszék

⁵ Állatorvostudományi Egyetem, Növénytani Tanszék

⁶ Pécsi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Kar Farmakognóziái Intézet

⁷ Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság

A növénytársulások a külső környezet megváltozásaira gyakran belső mikro-szerkezetük átrendeződésével válaszolnak. Az állományok makro-léptékű állandósága sok esetben markáns mikro-léptékű mintázati változásokban megnyilvánuló adaptív dinamikára vezethető vissza. A diverzitás-stabilitás hipotézisnek ezt a béta-diverzitással kapcsolatos aspektusát kevésbé ismerjük.

Vizsgálataink nyílt homokpusztagyepékben történtek, természetes állományok hosszútávú (1995 óta folyamatos) megfigyelésével, valamint egy extrém aszályt előállító terepkísérlet keretében (EXDRAIN projekt, 2013-tól folyamatos). A növényzet belső szerkezetének monitorozását 5 × 5 cm-es felbontású mintavételi transzszektek vagy rácok évente megismételt felvételezésével végeztük. Az adatokat információstatisztikai módszerekkel értékeltük, amelynek során a vegetációs mikro-állapotok térbeli sokféleségét egyfajta béta-diverzitással (a fajkombinációk számával és diverzitásával) mértük.

Az extrém aszály minden állományban diverzitás-csökkenést és a térbeli szerveződés (asszociáltsági relációk) időleges összeomlását eredményezte. A regeneráció sebessége azonban igen erősen variált: a legnagyobb béta-diverzitású állományfoltokban volt a leggyorsabb és legsikeresebb. Megállapítottuk, hogy az extrém aszály szinkronizálja a szomszédos térrészek válaszait, ezzel szegényíti a gyepek béta-diverzitását és csökkenti az adaptív válaszokra való képességét, s ezáltal az állomány stabilitását. A finom léptékű

béta-diverzitás mérésének jelentősége, hogy segítségével becsülhető a közösség adaptív válaszadási képessége, azaz térbeli proximalitásként használható a téridő dinamika előrejelzéséhez. A kutatást az NKFI K 112576 pályázat támogatta.

Halastavi táplálékszervezetek populációdinamikai modellezése és előzetes validálási eredmények

BERZI-NAGY LÁSZLÓ¹, GYALOG GERGŐ¹, CSUKÁS BÉLA², VARGA MÓNIKA², TÓTH FLÓRIÁN¹,
MOZSÁR ATTILA¹, RÓNYAI ANDRÁS¹, KEREPECZKI ÉVA¹

¹ Halászati Kutatóintézet

² Kaposvári Egyetem

A ponty (*Cyprinus carpio*) termelésére alapozott hazai halastavak a természetes táplálékhálózatoknak egy viszonylag leegyszerűsített és kontrollált formáját hasznosítják. A tavakban lejátszódó ökológiai folyamatok, elsősorban a planktonikus szervezetek növekedése és aránya alapvetően meghatározzák a takarmányozás hatásán túlmutató növekedést, azaz a természetes halhozamot. Munkánk során a legfontosabbnak ítélt környezeti feltételeknek a táplálékhálózat működésére gyakorolt hatásait modelleztük. A modell kialakításához a Programozható Struktúrák módszerét alkalmaztuk (dinamikus, determinisztikus, mérleg alapú módszer), mely lehetőséget biztosít a strukturális ismeretek figyelembevételére, az alapvető fizikai, kémiai, biológiai folyamatok egyszerűsített leírása mellett. A vizsgált legfontosabb környezeti tényezők a főbb tápanyagok (nitrogén, foszfor) elérhetősége a víztestben, a napsugárzás intenzitása és a víz hőmérséklet voltak. Az irodalmi ismeretek alapján felépített modell validálására a Halászati Kutatóintézet halastavi kísérleteinek a növekedés, vízminőség, planktonikus és bentikus biomassza adatait használtuk fel. A kapott eredmények elősegítik az újabb kísérletek megtervezését és a halastavi táplálékhálózati modell további finomítását. A CLIMEFISH projekt keretében végzett modellépítés célja a klímaváltozás akvakultúrára gyakorolt hatásának a felmérése és egy döntéstámogató eszköz kifejlesztése.

A tanulmány a CLIMEFISH (No: 677039) és az ARRANA EU FP7 (No: 288925) projektek támogatásával valósulhatott meg.

Művészméh (Megachilidae) közösségek felmérése Börzsöny környéki gyümölcsösökben és természetközeli élőhelyeken

BIHALY ÁRON DOMONKOS¹, SÁROSPATAKI MIKLÓS², KNEIF ZOLTÁN², SZALAI MÁRK³,
KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI ANIKÓ⁴

¹ Szent István Egyetem, MKK, Állattani és Állatökológiai Tanszék; Szent István Egyetem, MKK,
Növényvédelmi Intézet

² Szent István Egyetem, MKK, Állattani és Állatökológiai Tanszék

³ Szent István Egyetem, MKK, Növényvédelmi Intézet

⁴MTA, Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

A megporzás, mint ökoszisztéma szolgáltatás a természetközeli életközösségek primer produkciója és a gazdasági növényeink terméshozama szempontjából is kiemelt jelentőséggel bír. Különösen fontos a gyümölcs kultúrákban, ahol az önmegporzás és a szél általi beporzás sokszor elhanyagolható. A háziméhek (*Apis mellifera*) jelentőségét ismerik a gazdálkodók is, de a vadon élő megporzó fajok gazdasági jelentőségét sokszor még alábecsülik. Ezért felmérésünk során az alma egyik fontos megporzó rovar csoportjának, a művészméheknek (*Megachilidae*) a megporzásban betöltött szerepéről szeretnénk volna többet megtudni, hazai körülmények között. Valamint megtudni, mekkora (potenciális) megporzó-kapacitással rendelkeznek a természetközeli területek az ültetvények számára.

Munkánk során 8, Börzsöny környéki almáskertben, illetve ezekhez közel eső természetközeli területeken végeztünk felméréseket, egy 2016-os megelőző felmérés tapasztalataira alapozva. A felvételezési helyeken 2017 áprilisában területenként 2-2 fészekcsapdát (nádköteget) helyeztünk ki, melyek fészkelő helyül szolgálhatnak művészméhek számára. A tavasz és a nyár folyamán rendszeresen megfigyeltük a kihelyezett fészekcsapdákat, különösen az alma virágzás idején, feljegyezve a kolonizált nádszálak számát. Azon nádszálakat tekintettük kolonizátnak, melyek nyílása a fészek anyaggal (legtöbbször: sár, növényi részek, vagy levelek) le volt zárva. Ősszel begyűjtöttük a fészekcsapdákat, és a nádszálak felnyitásával, illetve a méhfajok meghatározásával további információkat kaptunk a területeken élő méhközösségekről, azok fészkelési sikeréről, életképességükről, valamint parazitáltságukról.

Eredményeink alapján a térségben a vadon élő művészméhek jelen vannak a természetközeli élőhelyeken. Az egyes területek között jelentős eltérések figyelhetők meg a nádszálakba fészkelő hártvásszárnyú (*Hymenoptera*) közösségek fajösszetételében és egyedszámában, még egy olyan kisebb tájegységen belül is mint a Börzsöny-környéke. A természetközeli területek és a gyümölcsösök között a kolonizált nádszálak számában is nagy különbséget találtunk az egyes területeken. Előfordult, hogy a természetközeli területen hatszor annyi kolonizált nádszál volt, mint a hozzá közel eső almásban. Ugyanakkor a művészméhek számára kínált fészkelési lehetőséget más, főként hártvásszárnyú fajok, így magányos darazsak is használták. A több, mint 3000 élő ivadék közel fele volt művészméh, és fele valamilyen egyéb hártvásszárnyú. Mivel a különböző hártvásszárnyú fajok sokszor hasonló anyagokat használnak fészeképítésre, így a méhek fészeképítési dinamikájának megállapítására az általam használt vizuális módszer önállóan nem ad igazán megbízható eredményeket. Azonban a művészméhek és magányos darazsak nagyszámú jelenléte és kolonizálása a gyümölcsösökben mindenképp fontos beporzó és biológiai védekezés potenciált jelenthet.

A szarvasmarha- és lótrágya növeli a televényférgek egyedszámát és fajgazdagságát a legelőkönBOROS GERGELY¹, SOMAY LÁSZLÓ²¹ MTA Ökológiai Kutatóközpont, Szent István Egyetem, Állattani és Állatökológiai Tanszék² MTA Ökológiai Kutatóközpont, Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola

A legelő állatok trágyája, mint természetes tápanyag-utánpótlás, nemcsak a talaj fizikai és kémiai jellemzőire, de számos, a talajban élő szervezetre is hatással van. A televényférgek (Enchytraeidae, Oligochaeta) egy, a mezofaunába tartozó szaprofág gyűrűsféreg család, melynek egyedei számára ezek az ürülékfoltok jelentős táplálékforrást jelentenek. Ez alapján azt feltételeztük, hogy a legelőkön időszakosan megjelenő trágyakupacok befolyásolják az alattuk lévő televényféreg-közösségeket.

Vizsgálatunkat egy kis családi gazdasághoz tartozó legelőn végeztük Verőce falu (Észak-Magyarország) közelében, ahol a kísérleti területet a legelő állatok elől villanypásztorral kerítettük le. A friss ló- és szarvasmarha-trágyát karámokból gyűjtöttünk össze, majd ezeket fajonként homogenizáltuk, hogy egységes mintákat állítsunk elő. 500 g-os trágyamennyiséget mértünk ki, majd véletlenszerűen helyeztünk el az elkerített területen. A kísérletet két hónapig tartott (2017.május 10-től július 5-ig), ezalatt egy minden második héten egy 5 cm átmérőjű talajfúróval öt-öt talajmintát gyűjtöttünk 10 cm mélységig a trágyakupacok alól illetve kontroll területekről. A kb. 200 cm³ térfogatú mintákat egyenlő felső és alsó részre osztottuk, hogy a televényférgek vertikális eloszlásáról is képet kaphassunk. Abiotikus háttéradatként a relatív páratartalmat, valamint a levegő és a talaj hőmérsékletét mértük folyamatosan a teljes időszakban MCC USB-502 loggerekkel. A talaj nedvességét a mintavételi pontok körül hetente mértük TDR-készülékkel (FieldScout TDR 300).

A mintákból összesen 6 nem 9 fajának közel 4000 egyedét azonosítottuk. A kísérlet kezdetétől számított négy hét után a televényférgek teljes egyedszáma a kontrollhoz képest kissé magasabb volt a lótrágya alatt, de szignifikánsan magasabb volt a szarvasmarha-trágyával fedett talajban. A nagymértékű növekedést két Enchytraeus-faj juvenil példányainak nagy száma okozta. További két hét elteltével az egyedszámok a teljes területen enyhén, majd az utolsó két hétben erősen csökkenni kezdtek. Ennek oka a magas hőmérséklet és talaj kiszáradása lehetett, amit megerősíteni látszik, hogy a férgek ebben az időszakban inkább a mélyebb talajrétegekben tartózkodtak. Fajsámok tekintetében a kísérleti időszak végére a szarvasmarhatrágya esetében csökkenést, míg a lótrágya esetében növekedést tapasztaltunk.

Eredményeink azt mutatják, hogy a trágyafoltok jelenléte a legelőkön számottevő hatással van az ott élő televényférgekre. Azok megnövekedett egyedszáma jelentősen hozzájárulhat a trágya lebontási folyamatának hatékonyságához és ezáltal a legelők tápanyag-utánpótlásának növekedéséhez.

A Pantocsekiella kovaalga nemzetség előretörése az Antropocénben

BUCZKÓ KRISZTINA¹, KISS KEVE TIHAMÉR², TRÁBERT ZSUZSA², FÖLDI ANGÉLA², DULEBA MÓNICA², DAN VERES³, ÁCS ÉVA²

¹ Magyar Természettudományi Múzeum/MTA ÖK - Duna-kutató Intézet

² MTA ÖK - Duna-kutató Intézet

³ Institute of Speleology, Romanian Academy, Cluj-Napoca, Romania

Nagy folyóink jellemző, gyakran domináns fitoplankton szervezetei a sugaras szimmetriával jellemezhető kovaalgák. Mély tavakban szintén meghatározó a jelenlétük. Bár sekély tavakban is mindig megtalálhatóak, de az utóbbi évtizedekben vált egyértelművé, hogy egyre inkább meghatározóvá, dominánssá válnak az arktikus területek tavaiban csakúgy, mint kontinentális vizekben. A paleolimnológia nyújtotta lehetőségekkel élve mód van arra, hogy több évtizedes skálán vizsgáljuk a tavak kovaalga közösségeinek átrendeződését.

A Kárpát-medence sekély, felkeveredő tavaiban azonban nagyfelbontású kovaalga vizsgálatra csak kevés alkalmas üledék van. Ezek egyike az Ighiel-tó, Románia legnagyobb karszt tava. Az emberi hatás jelentős és hosszú múltra tekint vissza, eleinte az állattartás, majd útépitések, az erdőgazdálkodás és a turizmus terhelték a tavat. Két, a tóban mélyült fúrás nagyfelbontású elemzésével rekonstruáltuk utolsó 200 év változásait. Szembetűnő az Asterionella formosa relatív gyakoriságának növekedése. Az 1830-1880 közötti időszakban fluktuál a mennyisége, de jelentős, míg 1995 és 2005 között egyeduralkodó (<50%). Ez általában a tavak trofitásának, elsősorban a légköri reaktív nitrogén mennyiségének növekedésével függ össze. Újabb adatok szerint ott is nő az Asterionella formosa gyakorisága, ahol a tápanyagterhelés már csökken, ami arra utal, hogy más magyarázó tényezőkkel is számolni kell. 2005 után éles váltás történik, az Asterionella formosa szinte teljesen eltűnik és kis méretű (<10 mikron átmérőjű) Centrales fajok váltják fel, elsősorban a Pantocsekiella costei. Ugyancsak az utóbbi az utóbbi évekre jellemző a Pantocsekiella ocellata relatív gyakoriságának növekedése. Jóval kisebb a részesedése, de kimutattuk a Pantocsekiella delicatula jelenlétét. A sugaras szimmetriájú kovaalgák közül visszaszorulóban van a Lindavia radiosa és Stephanodiscus minutulus. Számos arktikus és hegyi tó üledékéből kimutatható, hogy nő a planktonikus algák aránya. A jelenség szoros korrelációt mutat a jégmentes napok számának növekedésével. Ugyancsak egyértelmű korreláció mutatható ki a sejtméret csökkenésével és a víz felmelegedéssel összefüggő paraméterekkel, a víz viszkozitás csökkenéssel, valamint a tavak rétegezetségi viszonyainak megváltozásával. Az Ighiel-tóban az elmúlt két évtizedben olyan hirtelen változások történtek, amelyekre a tó 6000 éves története során példa nélküli. Munkánk NKFI támogatással folyik a Cryptic pályázat keretein belül (119208), valamint része a GINOP-2.3.2-15-2016-00019 projektnek.

Hegyiszitakötő fajok (Odonata: Cordulegastridae) környezeti DNS módszerekkel történő kimutatásaFEKETE JUDIT¹, DOMINIK BUCHNER², FLORIAN LEESE², CSABAI ZOLTÁN³, VÁRBÍRÓ GÁBOR⁴¹ Pannon Egyetem, Limnológia Intézeti Tanszék² University Duisburg-Essen, Aquatic Ecosystem Research³ Pécsi Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék⁴ Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Kutatóközpont - Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály

Napjainkra a környezeti DNS módszert egyre szélesebb körben alkalmazzák különböző vízi és szárazföldi szervezetek kimutatására, hiszen a tradicionális módszerekkel összehasonlítva számos előnnyel rendelkezik. Ezen módszerekkel a vízi gerinctelen állatok esetében nem szükséges a fajok direkt módon történő invazív felmérése, hiszen az élőhelyről vett vízmintából kimutathatók a célfajok genetikai nyomai. A hazánkban előforduló két hegyiszitakötő faj a sötét hegyiszitakötő és a balkáni hegyiszitakötő fokozottan védettek, az IUCN vörös listája a veszélyeztetettség közeli kategóriába sorolja őket, továbbá szerepelnek a Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer felméréndő fajai között, ezért előfordulási viszonyaik ismerete kiemelkedő jelentőségű. A két hegyiszitakötőfaj megfigyelése és felmérése a hagyományos mintavételi módszerekkel többnyire nehéz és időigényes, továbbá károsíthatja mind az egyedeket, mind pedig magát az élőhelyüket. A lárvák felkutatása a hagyományos módszerrel hálós segítségével történik mellyel át kell mosni azt az üledéket melyben azok fejlődnek. A felmérés során ennek következménye, hogy lárva számára megfelelő üledéktípus nagy része az áramló vízben lesodródik, ezzel esetlegesen alkalmatlanná téve az adott mikrohabitatot az egyedek számára. Számos esetben a lárvák csak mikroszkóp alatt azonosíthatók faj szintig, amely az egyed elpusztításával jár. Fokozottan védett fajokról lévén szó arra törekszünk, hogy a modern környezeti DNS módszerrel felválthassuk a jelenleg alkalmazott invazív technikákat. A környezeti DNS módszer előnye, hogy az élőhelyről vett vízmintából érzékenysége révén igen nagy pontossággal képes kimutatni olyan rejtőzködő, vagy adott területeken alacsony abundanciával jellemezhető fajok DNS-ét is amelyek a hagyományos mintavételi módszerekkel nehezen felkutathatók. Mivel a két célfaj közös előfordulási területekkel is rendelkezik, továbbá igen változó abundanciával lehet jelen ezért fontos a környezeti DNS módszer pontosságának és észlelési határának megállapítása, és a fajspecifikus primerek tesztelése. Poszterünkön a Magyarországon előforduló két hegyiszitakötő faj környezeti DNS technikával történő kimutatásának, és annak pontosságának eredményeit mutatjuk be.

Új távlatok a fitoplankton ökológiában – kombinált planktonikus és bentikus funkcionális csoportok alkalmazási lehetőségei

GÁCSI MÓNIKA¹, TÖRÖK PÉTER², KÓKAI ZSUZSANNA³, LUKÁCS ÁRON⁴, BÁCSI ISTVÁN⁴,
TÓTHMÉRÉSZ BÉLA³, B-BÉRES VIKTÓRIA²

¹ Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

² MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

³ Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

⁴ Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A planktonikus algatársulások törvényszerűségeinek vizsgálata az elmúlt évtizedekben paradigmaváltáson ment keresztül, a taxonómiai adatokon alapuló ökológiai értékelést felváltották a funkcionális alapú megközelítések. Napjainkban a legelterjedtebben használt csoportosítási rendszer a Reynolds-féle funkcionális rendszer. Ezen megközelítést eredetileg tavak fitoplankton közösségeire hozták létre, azonban alkalmas vízfolyások algatársulásainak ökológiai értékelésére is. A bentikus algák rendszeresen jelen vannak a folyóvízi fitoplanktonban, azonban a folyók különböző szakaszain változó a megjelenésük. A folyóvizek felső szakaszán a bentikus algadominancia akár egész évben jellemző lehet, míg az alsó és középső szakaszán megjelenésük sztochasztikus. A folyóvízi fitoplanktonban megjelenő bentikus kovaalgák a Reynolds-féle rendszerben csupán egyetlen csoportba tartoznak (TB kódonba), azonban ezen besorolás alapján nem lehetséges következtetni a bentikus kovaalgák jelenlétének okaira, vagy a közösségen belül betöltött funkciójára. Ezen okból felmerül az igény, hogy a bentikus kovaalgákat a jelenlegi módszernél ökológiailag sokkal hatékonyabban integrálják a fitoplankton funkcionális csoportosítási rendszerbe. A bentikus kovaalgák esetén csupán az elmúlt években kezdődött el egy, a fitoplanktonhoz hasonló funkcionális keretrendszer kidolgozása, amely során az ökológiai vizsgálatokban morfológiai és funkcionális jellegeken alapuló csoportosítási módszereket alkalmaznak. A fent bemutatott planktonikus és bentikus csoportosítási típusokat kombinálva hatékonyabbá tehetőek a kovaalgák fitoplanktonban való jelenlétének és ott betöltött funkcióinak értékelései. Munkánk során ezen kombinált funkcionális csoportok potamoplankton közösségszerkezetének idő- és térbeli értékelésében való alkalmazhatóságát vizsgáltuk alföldi vízfolyásokban. Alkalmazásukkal olyan sztochasztikus folyamatokra sikerült rávilágítani, mint extrém időjárási események (áradás, szárazság), valamint a befolyók szerepe nagyvízfolyások esetében. Alkalmazásuk tehát nagyban növeli a vízfolyások fitoplanktonjában zajló folyamatok értékelését és az ezeken alapuló környezetvédelmi és természetvédelmi stratégiák kidolgozását.

Oxidatív stressz: hőmérséklet hatása a nászszínezetre eltérő élőhelyű gyíkfajoknál

JORDÁN LILLA¹, MÉSZÁROS BOGLÁRKA¹, BAJER KATALIN¹, TÖRÖK JÁNOS¹, JOSÉ MARTÍN²,
MOLNÁR ORSOLYA¹

¹ ELTE TTK, ÁLLATRENDSZERTANI ÉS ÖKOLÓGIAI TANSZÉK, VISELKEDÉSÖKOLÓGIAI
CSOPORT

²DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA EVOLUTIVA, MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALE
MADRID

Ektoterm fajoknál a környezeti hőmérséklet erősen kihat az anyagcsere intenzitására. A metabolikus folyamatok melléktermékeként reaktív oxigén gyökök (ROS) keletkeznek, melyek fontos makromolekulákat károsítva akadályozzák a szervezet megfelelő működését. Amennyiben a ROS-szint meghaladja a semlegesítő antioxidánsok kapacitását, oxidatív stressz (OS) alakul ki. A megemelkedett ROS-szint kedvezőtlenül hathat az ivari színezetre, valamint befolyásolhatja a fiziológiás teljesítményt.

Hipotézisünk szerint a szűk és széles tartományban változó hőmérsékletű élőhelyeken az OS más-más aspektusai lesznek fontosak. Egy stabilabb hőmérsékletű élőhelyen az egyedek optimális testhőmérsékletet alakíthatnak ki, így a szelekciós erő egy szűk hőmérsékleti tartományon keletkező maximális ROS-mennyiségre hat. Ezzel szemben a fluktuáló hőmérsékletű területeken a testhőmérséklet jobban ingadozik a környezetével, ezért ebben az esetben nem az egy adott hőmérsékleten, hanem a testhőmérséklet széles skáláján mért effektív ROS-szint lesz meghatározó.

Vizsgálatunkhoz két, eltérő élőhelyű gyíkfajnál (*Iberolacerta cyreni*, *Psammodromus algirus*) mértük különböző hőmérsékleteken a ROS-szintet, illetve az egyedi minőség jellemzésére az ivari színezetet és a fiziológiás teljesítményt.

Eredményeink támogatják a hipotézist, miszerint stabil környezetben az egyedi minőség a maximális ROS-szinttel, míg fluktuáló környezeti hőmérséklet esetén a hőmérsékleti skálán mért átlagos ROS-szinttel mutat összefüggést.

Gombaközösségek diverzitásának változásai réz-ionnal terhelt talajban

KASZAP ADRIEN¹, SZENTMIHÁLYI KLÁRA², SEBŐK FLÓRA¹, DOBOLYI CSABA¹, SZOBOSZLAY SÁNDOR¹, KRISZT BALÁZS¹

¹ Szent István Egyetem, Környezetbiztonsági és Környezettoxikológiai Tanszék, Gödöllő

² Magyar Tudományos Akadémia, Anyag- és Környezetkémiai Intézet, Plazmakémiai Kutatócsoport, Budapest

A talajbiomassza 30-40%-át kitevő gombaközösségek jelentős szerepet játszanak az anyagtranszformációs folyamatokban, valamint fehérjeproducens jellegük következtében a táplálékláncok iniciális tagjaiként is szerepelnek. Mikrokozmosz kísérletekben vizsgáltuk a Ramann-féle barna erdőtalaj mikotájának – extrém magas (7500mg/kg), de a hosszas bányászati, vagy növényvédelmi tevékenység hatására számos helyen aktuális – réz-koncentráció hatására bekövetkező változását.

Tenyészedényes kísérletben, burgonyakivonat-glükóz agar alkalmazásával megállapítottuk, hogy a vizsgált talaj mikotájának szintje a $6,5 \times 10^5$ eredeti értékről 3 nap alatt $2,1 \times 10^3$ CFU/g-ra csökkent. A 10. napon, némi emelkedéssel már $3,3 \times 10^3$ -ra, a 30. napon pedig már $4,2 \times 10^4$ CFU/g-ra emelkedett. Szénforrásként csak keményítőt tartalmazó tápagon a kontroll talaj $1,9 \times 10^5$ CFU/g mikotája a 3. napi $9,7 \times 10^3$ minimum értékről a 30. napra $3,9 \times 10^4$ CFU/g-ra emelkedett vissza. A cellulózt, mint egyetlen szénforrást tartalmazó tápagon, kisebb összgombaszám mellett, az előző két tápagon tapasztalt változáshoz hasonló tendenciát észleltünk. A réz alkalmazott dózisának hatására a mikota keményítóbontó és cellulózbontó tagjaitól eltérően a lignint tartalmazó tápagon még a kontroll talajban talált $2,0 \times 10^3$ CFU/g mennyiségben jelenlevő közösség szintje is több, mint egy nagyságrenddel, $1,8 \times 10^1$ CFU/g-ra csökkent, és ez az utóbbi szint a további hetekben sem változott szignifikáns mértékben. A különböző mikrokozmoszokból nyert mintegy 350 izolátum fenotípusos tulajdonságok, valamint genomi ITS szekvenciák alapján elvégzett identifikálásával megállapítottuk, hogy valamennyi alkalmazott szénforrás esetében jelentős mértékben csökkent viszont a mikrobiota fajdiverzitása a réz óriásdózisának hatására.

Eredményeinkből levonható az a következtetés, hogy léteznek a talaj gombaközösségeinek olyan tagjai, amelyek extrém magas rézion terhelés esetén, a rézzel szemben érzékenyek helyett, elfoglalják a szervesanyag lebontás rendszerében a gombák számára elfoglalható niche-t.

A Kárpát-medencei szalakóta populáció vonulási útvonalai, telelő- és pihenőterületeiKISS ORSOLYA¹, TOKODY BÉLA²¹ SZTE² Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület

A szalakóta (*Coracias garrulus*) egy közepes termetű, hosszútávú vonuló madárfaj. Állománya az 1980-as évek végére Európaszerte jelentősen lecsökkent, amelyhez a költő-és táplálkozóhelyeinek eltűnése és átalakulása mellett a vonulás alatti mortalitás is hozzájárulhatott. „A szalakóta védelme a Kárpát-medencében” (LIFE13/NAT/HU/000081) elnevezésű, az EU LIFE+ keretéből finanszírozott fajvédelmi projekt egyik kitűzött célja, hogy feltérképezze a kárpát-medencei szalakóta populáció vonulási útvonalait, meghatározza a telelő- és pihenőterületeket. A jelöléseket Microwave Telemetry 5 g tömegű PTT-100 jeladóval végeztük, emellett a színes- és fémgyűrűs megkerüléseket is felhasználtuk a vonulási stratégiák megállapításához. 2015-2017 között a hazai szalakóta elterjedést felfedve országosan történt a jelölés (Kiskunság, Dél-Alföld, Borsodi-mezőség, Hortobágy, Dunántúl) a kotlási időszak alatt. A jelölt egyedeket a költési időszak után is a territórium közelében maradtak, kivéve Dinnyési Fertőn jelölt szalakótát, ami a Felső-Kiskunságot használta gyülekezőhelyként. Eredményeink alapján a szalakóták őszi vonulását széles sávban való vonulás jellemzi. Csád és Szudán Száhel régióba eső területei jelentik az első fontos pihenőhelyet az őszi vonulás során. Az esőerdő régióban nem különíthető el jellemző vonulási útvonal. A telelőterület Botswana, Namíbia és Angola. Az egy szubpopulációba tartozó egyedek eltérő területeket használhatnak a telelés során. A leggyakoribb tavaszi vonulási útvonal a jelölt és a gyűrűzött egyedek alapján is az Arab-félsziget felé irányuló hurokvonulás. Emellett a megegyező őszi és tavaszi útvonal is előfordul, illetve az olaszországi megkerülések alapján egy nyugati irányú hurok is feltételezhető. Az egyetlen két vonulás során is végigkövetett egyed ugyanazt a vonulási útvonalat használta. Az eddigi vizsgálatok alapján az egy országban jelölt szalakóták azonos vonulási stratégiát követtek, ezzel szemben a magyarországi populációnál három stratégia is előfordul, de ezek megoszlásának tisztázásához további vizsgálatok szükségesek.

Az aransakál antropogén eredetű táplálékforrások elvonására adott táplálkozási válaszaLANSZKI JÓZSEF¹, MATTHEW W. HAYWARD², SZÉLES L. GABRIELLA¹, NAGYAPÁTI NIKOLETT¹¹ Kaposvári Egyetem, Ragadozóökológiai Kutatócsoport² The University of Newcastle, School of Environmental and Life Sciences, Australia

Kevésbé ismert, hogy mely tényezők korlátozhatják az Európában dinamikusan terjeszkedő aransakál (*Canis aureus*) populációit. Hipotézisünk, hogy intenzív nagyvadgazdálkodás alatt álló területen, ahol jelentős sakálállomány él, az addig fő táplálékot jelentő nagyvad zsigerhez való hozzáférés korlátozása a sakál táplálékváltását eredményezi. Predikciónk, hogy az emberi közvetítéssel biztosított táplálékforrás (zsiger) elvonás eredményeképp csökken a gyomortartalom tömege és a testtömeg, valamint nő a vadászattal megszerezhető tápláléktípusok (pl. kisméltók vagy nagyvadfajok) és/vagy a gyengébb minőségű tápláléktípusok (pl. növények vagy szemét) fogyasztása. Ennek tesztelése érdekében egy dél-dunántúli területen két kétéves időszakban, zsiger kint hagyás (1. időszak, min. 68 kg zsiger/km²/év hozzáférés), majd ezt követő zsigerelvonás mellett (2. időszak, min. 50 kg zsiger/km²/év eltávolítás) többváltozós elemzéssel hasonlítottuk össze n = 200 sakál gyomortartalom összetételét. Az első és a második vizsgálati időszakban az üres gyomrok aránya és a gyomortartalom tömege nem különbözött lényegesen, míg a testtömeg a második időszakban nagyobb volt a hímek (10,84 kg vs. 11,23 kg) és kisebb a nőstények esetén (9,59 kg vs. 9,38 kg). A zsigerelvonást követően is zsiger és nagyvad tetem volt a sakálok elsődleges tápláléka (előfordulási gyakoriság: 45,2% vs. 30,4%; nyers tömeg: 55,0% vs. 28,9%, az időszakok sorrendjében), ezek fogyasztása nem függött évszaktól és ivartól sem. Az előfordulási gyakoriság adatok log-lineáris elemzésével egyetlen táplálék típus fogyasztásában sem találtunk vizsgálati időszakok közötti szignifikáns különbséget. A nyers gyomortartalom tömeg adatok MANCOVA elemzése szerint, a sakálok az első időszakban nagyobb arányban fogyasztottak adult vaddisznót (11,6% vs. 1,3%), a második időszakban nőtt a vadmalac (0 vs. 11,8%), a háziállatok (főként dögfogyasztás, 0,8% vs. 6,2%) és a gerinctelenek (2,6% vs. 4,1%) fogyasztása. Jelentősebb volt a kisméltó fogyasztás május-júliusban, a háziállatoké augusztus-novemberben, az ízeltlábúaké és növényeké május-novemberben, az adult vaddisznóé december-áprilisban. A nőstények nagyobb arányban fogyasztottak növényeket, mint a hímek. Az elsőhöz képest a második időszakban több táplálékelemet (1,79 vs. 2,55) tartalmaztak a gyomrok, de a táplálkozási niche nem vált szignifikánsan szélesebbé. A közepes testméretű sakálnak a forrás manipulációra adott táplálkozási válasza a várthoz képest kevésbé volt markáns. Ennek oka az lehet, hogy nagyvad tetemek különböző mortalitási okokból egész évben jelentős mennyiségben (min. 16-18 kg/km²/év) rendelkezésre állnak, ami az időszakosan jelentős zsigerelvonás mellett is segíti a ragadozó állományainak a fennmaradását.

**Környezeti stressz hatása a szexuális szignálokra és egészségi állapotra: kísérletes vizsgálat zöld gyíkon
(*Lacerta viridis*)**

MÉSZÁROS BOGLÁRKA¹, HERCZEG GÁBOR¹, BAJER KATALIN¹, TÖRÖK JÁNOS¹, MOLNÁR
ORSOLYA²

¹ ELTE TTK, Állatrendszertani És Ökológiai Tanszék, Viselkedésökológiai Csoport

²ELTE TTK, Állatrendszertani És Ökológiai Tanszék, Viselkedésökológiai Csoport, Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte, Departamento De Botânica, Ecologia E Zoologia, Campusuniversitário, Lagoa Nova, Natal-RN

A szexuálisan szelektált jelzések a fajtársak számára őszintén jelezhetik az egyed minőségét, köztük a viselő egészségi állapotát is. A parazita-mediált szexuális szelekció elmélete (Hamilton-Zuk hipotézis) szerint egy intenzívebb ivari jelzés viselője parazitákkal szembeni jobb ellenálló képességét jelzi. Ez megnyilvánulhat az erősebb immunválaszban vagy a reaktív oxigén gyökökkel szembeni jobb védekezőképességben. A zöld gyík (*Lacerta viridis*) hímek ultraibolya-kék torokfoltja fontos a hölgyválasz és a hím-hím versengések során is, mint többszörösen összetett, kondíciófüggő ivari jelzés. Emellett a torokfolt teljes intenzitása negatív összefüggést mutat a vérparazita (*Haemogregarinidae*) fertőzöttséggel. Az összefüggést kialakító fiziológiai folyamatok felderítésére 40 ivarérett, vérparazitával fertőzött hím zöld gyíkot (*Lacerta viridis*) tettem ki eltérő hőmérséklet és táplálék kezelésnek. A kezeléseknél mértem a torok- illetve a has színezetének, a reaktív oxigén metabolitok mennyiségének, a hematokrit szintnek, az immunválasz erősségének, valamint a vérparazita fertőzöttségnek a változásait. Eredményeim szerint a rövidebb ideig elérhető magas hőmérséklet és az alacsonyabb táplálékmenyiség megnövelte a vérben a reaktív oxigén metabolitok mennyiségét és a hematokrit szintet. Rövidebb ideig elérhető magas hőmérsékletnél az egyedek gyengébb immunválaszt produkáltak, míg alacsony táplálékellátottságnál az immunfunkció növekedett. Végül, az optimális táplálékellátottság intenzívebb torokszínezetet eredményezett. A kapott eredmények magyarázata lehet, hogy a hideg-stressz hatására fokozódó anyagcsere folyamatok melléktermékeként megnőhet a reaktív oxigén gyökök mennyisége, ami a táplálékból felvehető antioxidánsok hiányában, élettani szempontból fontos molekulák, és szövetek károsodását okozhatja. Az immunválasz kialakításához szükséges molekulák és sejtek sérülésével csökkenhet az egyedek védekezőképessége, ami megnyilvánulhat a színezeti jelzések leromlásában. Összességében elmondható, hogy a környezeti stressz igen komplex, egymással is kölcsönhatásban lévő élettani folyamatok révén befolyásolja az állatok fiziológiás teljesítményét és ezen keresztül a szexuálisan szelektált jelzések intenzitását is.

Városi légszennyezettség becslése fafajok tolerancia indexe (APTI) alapján

MOLNÁR VANDA ÉVA, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA, SZABÓ SZILÁRD, SIMON EDINA

Debreceni Egyetem

A városi légszennyezettség nagy hatást gyakorol a növényfajok egészségi állapotára. Jelentősen módosítja a növényi szervezetek biokémiai és morfológiai jellemzőit, befolyásolja a fejlődési folyamatokat. Ennek köszönhetően a bioindikátorok alkalmazása egy megbízható és költséghatékony módszer lehet a légszennyezettség becslésekor. Az egyes növényfajok toleranciáját a légszennyező anyagokkal szemben a légszennyezési tolerancia index-szel (Air Pollution Tolerance Index, APTI) lehet becsülni, melyet a növényi aszkorbinsavtartalomról, a relatív nedvességtartalomról, a levélkivonat pH-ból és az összklorofilltartalomról számolunk. Tanulmányunkban számos ország korábban közölt APTI-re vonatkozó eredményeit vetettük össze. Az országok közötti összehasonlítás mellett az egyes mintaterület-típusok (ipari, útmenti és városi területek) közötti különbségeket is vizsgáltuk. Az eddig közölt adatokat saját eredményekkel is összevetettük, melynek során Debrecenben határoztuk meg *Tilia* sp. és *Celtis occidentalis* egyedek APTI értékeit. A levélmintákat a város 12 pontjáról gyűjtöttük be. A szakirodalmi adatok összehasonlítása alapján elmondható, hogy a vizsgált országok közül Kína és India a leginkább szennyezett, mivel ezekben az országokban volt a legnagyobb a vizsgált fafajok APTI értéke. A legkisebb APTI értékeket Iránban jegyezték fel. Magyarországon, a Debrecenben meghatározott APTI értékek a többi országhoz képest közepes kategóriába estek. A különböző mintaterületek közül a legnagyobb APTI értékeket az ipari területeken tapasztaltuk, ezt követték rendre az útmenti és a városi területek. Az eredmények alapján a légszennyezettségre érzékeny fajok számára a városi környezet ideálisabb, mint az ipari és az útmenti területek. Az ipari tevékenységek hatását a nagyobb APTI értékkel rendelkező, tehát toleránsabb fajok jobban elviselik.

Futóbogarak és holyvák rekolonizációs dinamikája őshonos fajokkal történő újraerdősítést követően

NAGY DÁVID¹, MAGURA TIBOR², MIZSER SZABOLCS¹, DEBNÁR ZSUZSANNA¹, TÓTHMÉRÉSZ
BÉLA³

¹ MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

² Debreceni Egyetem Ökológiai Tanszék, 4002 Debrecen, Pf. 400.

³ Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék - MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

Homoki tölgyesek tarvágását követő erdőfelújítás talajfelszíni ízeltlábú-együttesek szerveződésére gyakorolt hatását vizsgáltuk a debreceni Nagyerdő területén. Fiatal (5 éves), középfial (15 éves), középidős (45 éves) erdőállományokat és kontrollként kijelölt idős (132 éves) homoki tölgyes állományokat vizsgáltunk. Avarrostás mintavételi módszerrel gyűjtöttük a talajfelszíni fauna két meghatározó csoportját, a futóbogarakat és a holyvákat. A begyűjtött ízeltlábúakat fajszinten meghatároztuk és a fajokat élőhely preferenciájuk alapján csoportokba soroltuk. Eredményeink azt mutatják, hogy a futóbogarak diverzitása a fiatal állományban volt a legnagyobb, míg az idős, kontroll tölgyesben a legalacsonyabb. Ezzel ellentétben, a holyvák diverzitása a fiatal állományokban volt a legalacsonyabb és az idős, kontroll tölgyesben volt a legmagasabb. Nem találtunk különbséget a középfial és középidős állományok futóbogár- és holyvaegyütteseinek diverzitásában. Az erdei fajok száma mindkét vizsgált taxon esetén a fiatal állományban volt a legalacsonyabb. Eredményeink alapján az erdőfelújítást követő 5 évben a nyílt élőhelyeket kedvelő és generalista futóbogár fajok könnyen kolonizálják a fiatal állományokat, ezzel szemben a holyvák kolonizációs képessége gyenge ezeken az élőhelyeken. A tarvágás és az azt követő, talaj-előkészítéssel járó erdőfelújítás főként az erdei fajok fennmaradását veszélyeztetik. Ugyanakkor, az őshonos fajokkal történő újraerdősítés megfelelő körülményeket biztosíthat az erdei fajok visszatelepüléséhez a lombkorona záródását követően.

Továbbfejlesztett módszer a Biharugrai-halastavak ökoszisztéma szolgáltatásainak szocio-kulturális értékeléséhez

PALÁSTI PÉTER, KEREPECZKI ÉVA

NAIK Halászati Kutatóintézet (HAKI)

A 19. századi folyószabályozások ugyan jelentős gazdasági fellendülést hoztak hazánknak, ám természetes vizes élőhelyeink kiterjedését, illetve az általuk nyújtott ökoszisztéma szolgáltatások mennyiségét és minőségét radikálisan lecsökkentették. Szerepüket fenntartható kezelés mellett a Biharugrai-halastavakhoz hasonló természetközeli élőhelyek részben pótolhatják (pl. telelő- és fészkelőhelyekkel). Ennek támogatása érdekében kutatásunk során helyi kulcsinformátorokkal végzett strukturált interjúk kivitelezésével összegyűjtöttük a Biharugrai-halastórendszer főbb szolgáltatásait majd kérdőívesítés segítségével ún. „igény alapú” szocio-kulturális felmérést készítettünk három közeli település (Biharugra, Zsadány, Komádi) lakosságának körében a szolgáltatások fontossági sorrendjének megállapítására. Az igény alapú módszerek egyik fő problémája, hogy előre kialakított szolgáltatás-listákat ajánlott alkalmazniuk, melyekből a szolgáltatásokhoz kevésbé értő lakosság tagjai kiemelhetik a számukra fontos javakat, miután azokat a kutatást végző személyek valamilyen módon kifejtették számukra. Ez a fajta lekérdezési mód befolyásolja az alanyok tudását és válaszait, amivel torzulásokat idézhet elő a kapott eredmények terén. Ebből kiindulva szocio-kulturális felmérésünk során egy új, általunk kialakított igény alapú módszert alkalmaztunk: a kérdőívekben egy rövid ismertetőt követően a résztvevők azt a feladatot kapták, hogy segítség nélkül próbáljanak megemlíteni olyan szolgáltatásokat, melyeket szerintük a Biharugrai tavak nyújtanak, majd a kulcsinformátorok által összeválogatott lista bemutatása után arra kértük őket, hogy emeljék ki azon egyéb szolgáltatásokat is, melyeket szerintük az adott tavak szintén biztosítanak számukra a korábbiak mellett. A szolgáltatások sorrendjét a saját említések (említési érték) és a listáról való kiemelések (kiemelési érték) gyakoriságainak együttese alapján határoztuk meg, mellyel meglátásunk szerint nagyobb hangsúlyt lehet fektetni az alanyok előzetes, a kutatók által felsorolt szolgáltatások és kérdések által még nem befolyásolt tudására, és ezzel a valóságnak jobban megfelelő eredményeket kaphatunk. A kulcsinformátorok által feltárt 14 szolgáltatás közül a helyiek elsősorban a kikapcsolódási lehetőségeket, a haltermelést és a jelentős madárállományt említették meg maguktól, mint elsődleges szolgáltatásokat, ám mellettük más javakat is gyakran kiemeltek, mint pl. a tisztább levegőt, a szennyezés-kezelést és az oktatást. Rangsorolásukon túl a szolgáltatásokat különböző népszerűségi csoportokba is soroltuk említési és kiemelési értékeik alapján, mellyel az egyszerű sorba állításon túlmenően lehetőség adódik az eltérő mértékű népszerűsítési tevékenységet igénylő szolgáltatások elkülönítésére és ezzel a döntéshozási folyamatok megkönnyítésére is.

Jelen munka az Európai Unió Aquaspace projektjének (No.: 633476) támogatásával valósulhatott meg.

Urbanizáció hatása futóbogarakra: morfometriai elemzés

PAPP DALMA¹, MIZSER SZABOLCS², NAGY LEILA³, VIDIC ANDREAS³, SIMON EDINA¹,
TÓTHMÉRÉSZ BÉLA²

¹ Debreceni Egyetem

² MTA-DE Biodiverzitás kutatócsoport

³ Universität Wien

Vizsgálatunk célja az antropogén hatások és a futóbogarak metrikus paramétereinek (testméret, aszimmetria mértéke) intraspecifikus varianciája közötti kapcsolat vizsgálata. Négy futóbogár faj (*Abax parallelepipedus*, *Carabus scheidleri*, *Carabus violaceus* és *Pterostichus oblongopunctatus*) metrikus jellegeit vizsgáltuk urbanizációs grádiensek mentén Bécs és Debrecen területén, talajcsapdákat (Debrecenben élvefogó csapdákat) használva, természetközeli erdő, kertvárosi erdő és belvárosi erdősült park élőhelyeken. A tesztelt morfológiai jellegek paraméterei alapján a négy faj, a mintavételi területek, a hím és nőstény egyedek, valamint az eltérő geográfiai régiók szignifikánsan elkülönültek egymástól. Jelentős eredmény, hogy az elytra átlagos hossza szignifikánsan csökkent a városi mintavételi területek felé a *C. scheidleri* and *C. violaceus* esetében. A két kisebb testmérettel rendelkező faj az *A. parallelepipedus* és a *P. oblongopunctatus* esetében a legnagyobb átlagos elytra hossz a kertvárosi mintavételi területeken volt tapasztalható. Szignifikáns különbséget tapasztaltunk a hím és nőstény egyedek palpus maxillaris, tibia és elytra paraméterei között, mind a négy faj esetében. A *P. oblongopunctatus* hímek elytra hossza növekedett, míg a nőstényeké csökkent a városi területek felé. A jobb és bal oldali palpus maxillaris és a palpus labialis szimmetria viszonyai változást mutattak a grádiensek mentén a négy vizsgált faj esetében. Eredményeink azt mutatják, hogy a metrikus paraméterek urbanizációs gradiens mentén jelentkező varianciája számos esetben az adott faj, jelleg környezeti stresszel szembeni érzékenységén alapszik. A nagy testmérettel rendelkező fajok szájszerveinek szimmetria viszonya az antropogén hatások hatékony indikátora. A nagy testméretű fajok nőstény egyedei és a kisebb testmérettel rendelkező fajok, mint például a *P. oblongopunctatus* alkalmasak élőhelyük állapotának becslésére, mivel érzékenyen reagálnak az urbanizáció okozta környezeti változásokra.

Kulcsszavak: Carabidae, bioindikátor, jellegek, aszimmetria, morfológiai rendellenességek

Tőzegmohafajok diveztítés viszonyainak változásai a semlyék-zsombék relációban, kiszáradás toleranciájuk függvényébenPÉLI EVELIN RAMÓNA¹, NAGY JÁNOS GYÖRGY², CSERHALMI DÁNIEL²¹ ÁTE, Növénytan Tanszék² SZIE, Növénytan és Ökofiziológiai Intézet

A különböző ökoszisztémákban előforduló tőzegmoháknak jelentős produkcióbiológiai értéke lehet társulásbeli előfordulásuktól, dominanciájuktól függően. Egyes tőzegmohafajok (*Sphagnum* spp.) vertikális rendeződése a semlyék-zsombék szituációban jellegzetes és következetes mintázatot mutat. Különösen jól megfigyelhető ez a nyílt, fátlan tundrai és tajga területi állományokban, ahol a semlyék-zsombék formációk sokkal tömöttebb, komplexebb állományfoltokat alkotnak és ahol az egyes *Sphagnum* fajok diverzifikációja sokkal szembeűnőbb. A zsombék tetőzónában domináns *Sphagnum fuscum*, *S. capillifolium* és *S. rubellum* fajok a környezeti hatásoknak jobban kitett síklápi környezetben, a nagyfokú kiszáradás elkerülésére szorosan egymás mellé rendeződnek. A magyarországi tőzegmohalápok esetén a lazább szerkezetű zsombékoknál fentről lefelé a *Sphagnum palustre*, *S. magellanicum* fajok jobban bírják a zsombék szárazodásnak jobban kitett felső, tetői részét, míg a kisebb fejméretű, nyúlánkabb *Sphagnum recurvum* csoport tagjai (*S. angustifolium*, *S. fallax*, *S. flexuosum*) inkább a semlyékhez közelebb található. A tőzegmoha fejecske víztartóképességében a zsombék fajai kisebb variabilitást mutatnak, mint a semlyék fajai, azonban utóbbiak morfológiájukból (kisebb fejméret) adódóan kevesebb vizet képesek megtartani. Ökofiziológiai mérésekkel a mikroklíma elsődleges szerepének és állmányszerkezet befolyásoló szerepének ilyen kisléptékű vizsgálata lehetővé teszi a különböző stratégiák feltárását. Ugyanakkor az egyes állományfoltok, különösen a zsombék formáció nagyobb tolerancia szintet mutató fajainak tekintetében, szinte sosem egy fajú. A különböző tőzegmoha fajok együttes előfordulása a jobb vízmegtartásban, hatékonyabb stratégia kialakítására utalhat. Ennek ellenére ezen társulások fokozott érzékenységét jól mutatja, hogy pl. a Beregi lápok egy részén a *S. magellanicum* az utóbbi években szinte teljesen eltűnt a zsombékról, mely a globális klímaváltozás egyik hatása lehet.

Protecting landscape connectivity with network analysis

PEREIRA JULIANA, JORDÁN FERENC

Duna Kutató Intézet

Habitat connectivity is a key spatial property that needs to be taken into consideration in the selection of reserves for biodiversity conservation. This is especially relevant in highly fragmented landscapes. However, connectivity is also particularly complex to measure and to model. Network analysis is a simple and powerful tool that can facilitate the representation and quantification of connectivity, allowing the identification of priority areas for protection. Although network models may be as sophisticated as available data allow, basic analyses can be done using simply habitat patch areas and estimated dispersal ability of the species of interest, and still yield useful information for conservation planning. Here, we present an improved approach for the identification of priority areas for connectivity, based on two new features: 1) In most studies, patches are evaluated and ranked individually. Instead, we apply multi-node analysis, which finds the optimal group of patches for connectivity, taking into account their complementarity to avoid redundancy. 2) Traditionally, connectivity has mostly been equalled to preventing the fragmentation of populations into isolated portions. We add to this the additional aspect of reachability, which aims to maximize accessibility to all available sites, and protect peripheral populations as well as core ones. The method is illustrated with a case study of Mediterranean bird species, performed in R environment.

A városi környezet hatása a széncinegék (*Parus major*) tollainak szerkezetéreSÁNDOR KRISZTINA¹, LIKER ANDRÁS², SINKOVICS CSENGE², SERESS GÁBOR¹¹ Limnológia Intézeti Tanszék, Pannon Egyetem, Veszprém² MTA-PE Evolúciós Ökológia Kutatócsoport, Limnológia Intézeti Tanszék, Pannon Egyetem, Veszprém

A városi környezet számos olyan alapvető ökológiai és környezeti tulajdonságában eltér a természetes élőhelyektől, melyek befolyással lehetnek a városi élőlények, így a településeken előforduló madarak tulajdonságaira is. A városok egyik ismert tulajdonsága például, hogy a levegő átlag hőmérséklete magasabb a környező területekéhez képest, mely jelenség hősziget effektusként (urban heat island, UHI) ismert. Az UHI egyrészt pozitívan befolyásolhatja a városi madarak téli túlélését, másrészt az egyre fokozódó nyári hőhullámok révén negatív hatást is gyakorolhat rájuk – ilyen körülmények között a városi madarak tollzatának csökkent hőszigetelő képessége várható. Emellett a városi élőhelyeken a rovarvő madarak számára elérhető optimális táplálékforrások (pl. lepkehernyók, egyéb ízeltlábúak) mennyisége és minősége is jelentősen alacsonyabb lehet a környező, természetes területekhez képest. E táplálékhiány szintén befolyásolhatja a tollzat minőségét, a tollzat minőségének romlásához vezetve.

Hogy a városi környezet széncinegék (*Parus major*) tollszerkezetére gyakorolt hatásait vizsgáljam, két városi (N = 46) és két erdei (N = 63) populáció madarait fogtam be, melyektől szárny-, farok- és testtoll mintákat gyűjtöttem. A szárny- és faroktollak esetében meghatároztam a tollak tömegét, hosszát, a tollszár vastagságát és tollzászló sűrűségét, mivel e jellegek a tollzat minőségét, tartósságát jellemzik, valamint azt, hogy a tollzat mennyire képes ellátni repülési funkcióját. A testtollak szerkezeti vizsgálatát sztereomikroszkópos fényképeken végeztem képelemző szoftver segítségével, és e tolltípuson a hőszigetelésben és a vízlepergetésben fontos szerepet játszó régiók hosszát és sűrűségét külön is vizsgáltam.

Előzetes eredményeim alapján elmondható, hogy a városi környezet befolyásolja a tollak szerkezeti tulajdonságait. A városi madarak szárnytollainak szára keskenyebb, tömegük és sűrűségük pedig marginálisan nagyobb, mint az erdei madarakéi. A tollszár és a tollzászló sűrűségének élőhelyi különbségei a várakozásomnak megfelelő mintázatot mutattak, ugyanis irodalmi adatokból már ismert, hogy szuboptimális vedlési körülmények között tartott madarak tollzatán az általam is kapott változások figyelhetők meg. A faroktollak esetében csak a tolltömeg mutatott élőhelyi különbséget, ami szintén a városi madaraknál volt magasabb. Egyik tolltípusnál sem találtam szignifikáns összefüggést a tollak hossza és az élőhely között. A testtollak esetében elsősorban a hőszigetelő régió hosszát és sűrűségét befolyásolta az élőhely típusa: a városi egyedek esetében a hőszigetelő régió hosszabb volt és kevésbé sűrű, mint az erdei madarak esetében. Annak eldöntése, hogy a városi madarak eltérő tollszerkezete az eltérő városi klímára adott válasz, vagy pedig a városi környezet hátrányos hatása-e, további vizsgálatokat igényel.

Két invazív csípőszúnyog (Diptera: Culicidae) faj vizsgálata Magyarországon

SOLTÉSZ ZOLTÁN

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, „Lendület”Ökoszisztéma-Szolgáltatás
Kutatócsoport

A kétszárnyúak közül a csípőszúnyogok valószínűleg a legjobban kutatott család, mivel számos humán és állati kórokozó vektorai. A trópusi területekről Európába betelepült fajokat minden érintett országban nyomon követik, mert ha stabil populációkat képeznek megvan annak a lehetősége, hogy a később behurcolt veszélyes kórokozók vektorai legyenek.

Az utóbbi öt évben három invazív csípőszúnyog is megjelent hazánkban: *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse, 1894), *Aedes* (*Finlaya*) *japonicus* (Theobald, 1901) és *Aedes* (*Finlaya*) *koreicus* (Edwards, 1917). Ezek közül az *Ae. albopictus* és *Ae. japonicus* fajok betelepítését és terjedését vizsgáltuk, elsősorban Magyarország nyugati területein. Kétféle mintavételi módszert alkalmaztunk: egyrészt aktív lárvakereséssel vizsgáltuk a temetőekben lévő virágtartókat, másrészt ezekre a fajokra szenzitív tojáscsapdákat helyeztünk el. A vizsgálatokat három évben végeztük (2015–2017), és mindhárom évben megtaláltuk mindkét fajt.

Az *Ae. japonicus* számos helyről előkerült, stabil populációkat alkot, sőt úgy tűnik, hogy nyugatról kelet felé terjed. Az *Ae. albopictus* fajt még csak néhány területen sikerült detektálni, és kizárólag nyár végén. Ezért úgy tűnik, hogy az *Ae. albopictus* stabil populációkat még nem alkot (minden évben újbóli betelepülés), mert valószínűleg a hideg teleket nem képes túlélteni.

Biofilmképző és szénhidrogénbontó bakteriális törzsgyűjtemény létrehozása kőolajszármazékok általi szennyezések biológiai úton történő felszámolására

SZENTGYÖRGYI FLÓRA, TÁNCICS ANDRÁS, KRISZT BALÁZS, BENEDEK TIBOR

Szent István Egyetem

A kőolajszármazékok egy csoportja, az egyszerű aromás szénhidrogének, mint a benzol, a toluol, az etil-benzol és a xilolok (BTEX-vegyületek), hazánkban jelentős szennyezéseket okoznak. A leggyakoribb talaj- és talajvíz szennyezők. Karcinogén, mutagén és teratogén hatásuk miatt fontos környezetünkől való eltávolításuk. A fiziko-kémiai módszerek mellett a legkörnyezetkímélőbb és legköltséghatékonyabb BTEX eliminációs megoldások a biológiai alapokon nyugvók (bioremediáció). A bioremediáción belül is a legfenntarthatóbb beavatkozások a passzív, in situ kármentesítést lehetővé tévő technológiák, a biofilm alapú szemipermeábilis reaktív résfalak az ún. „biobarrierék”.

Kutatásunk célja egy bakteriális törzsgyűjtemény kialakítása, amely tagjai jó egyszerű aromás szénhidrogénbontó képességgel, valamint kiemelkedő biofilmképzéssel rendelkeznek. A kialakított törzsgyűjtemény megfelelő alapot nyújthat a jövőben in situ biofilm alapú bioremediációs rendszerek tervezéséhez szükséges bakteriális oltóanyagok kifejlesztéséhez.

Kezdeti lépésként egy BTEX-vegyületekkel szennyezett talajvízben kialakult biofilmből dúsító tenyészeteket hoztunk létre (aerob és oxigén-limitált dúsítás). Az első és ötödik heti dúsítókból hagyományos mikrobiológiai módszerekkel baktériumtörzseket izoláltunk és fajszinten azonosítottunk. Az öt hétig tartó dúsítás hatására a kezdeti baktériumközösség szerkezetében lejátszódó változást molekuláris ujjlenyomat módszerrel (T-RFLP) követtük nyomon. Az izolátumok szénhidrogénbontó képességét rezazurin indikátorral és individuális BTEX-komponensekkel kiegészített ásványi tápoldatban határoztuk meg. A biofilmképző képesség megállapítására kezdetben 96 lyukú, polisztirolból készült mikrotiter lemezeket használtunk. Az izolátumok további biofilmképző képességének vizsgálatára egy egyidejűleg 24 különböző biofilm hordozó vizsgálatára alkalmas CDC Biofilm Reaktort és nyolc különböző felületet alkalmaztunk.

Eredményül elmondható, hogy rendelkezésünkre áll egy olyan törzsgyűjtemény, melynek tagjai egyszerű aromás szénhidrogénbontó-, valamint erős biofilmképző képességgel rendelkeznek. A jövőben együtt-tenyésztési kísérletek keretében tovább vizsgálva az izolátumokból „biobarriereknél” alkalmazható oltóanyag alakítható ki.

Köszönetnyilvánítás:

A kutatást a GINOP-2.1.1-15-2015-00630 kódszámú pályázat, illetve az Emberei Erőforrások Minisztériuma által meghirdetett Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program támogatta, a Szent István Egyetem vízzel kapcsolatos kutatások tématerületi programja keretében.

A *Sphagnum recurvum* fajcsoport morfológiai vizsgálata

SZURDOKI ERZSÉBET¹, MÁRTON ORSOLYA²

¹ Magyar Természettudományi Múzeum

² MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani és Agrokémiai Intézet

A *Sphagnum recurvum* fajcsoport három leggyakoribb fájának (*Sphagnum angustifolium*, *S. fallax* és *S. flexuosum*) részletes morfológiai vizsgálatát tűztük ki célul. Korábbi genetikai vizsgálataink alapján tudjuk, hogy a három faj genetikailag egyértelműen elkülönül egymástól. Hagyományos morfológiai alapú elkülönítésük sok esetben nehéz, hiszen a *Sphagnum recurvum* fajcsoport a nehezebben határozható tőzegmoha csoportok egyike. Jelentős mértékű a fenotípusos plaszticitás is, amely tovább nehezíti pontos határozást. Jelen kutatásunkban arra kerestük a választ, hogy többváltozós analízis segítségével megkönnyíthető-e az atipikus példányok határozása. Az adatgyűjtést 22 európai országból származó 351 herbáriumi példányon végeztük el, amelyek faji hovatartozását genetikai vizsgálattal (11 mikroszatellit lókuszt) állapítottuk meg. A morfológiai mérések során 12 bélyeget mértünk: a kötegekbe rendezett ágak számát, és hosszát, a szárlevelek elálló és csüngő ágakon található levelek hosszúságát, legnagyobb szélességét, valamint a szárlevelek csúcsi szélességét, és a csüngő áglevelek csúcsi sejtjeinek hosszát, szélességét és apikális pórusának méretét. A földrajzi szélesség hatását is vizsgáltuk, ennek céljából öt földrajzi csoportot hoztunk létre: teljes adatsor, Észak-Európa, Közép-Európa, Dél Európa és Magyarország. A többváltozós morfológiai alapú fajbesorolást diszkriminancia analízissel (LDA) végeztük el, nyolc, a fajok között szignifikáns különbséget mutató változóval. Az analízis a „leave-one-out cross validation” módszerrel teszteltük. A genetikai adatsor többváltozós elemzése főkoordináta analízissel (PCoA) történt.

A három vizsgált faj több bélyeg alapján is különbözik. A csüngő áglevél hossza és szélessége, valamint a szárlevél csúcsának levágottsága alapján a három faj egymástól elkülönül. Néhány határozó könyv által használt csüngő ág levél csúcsi sejtjeinek és pórusán alapuló elkülönítés a vizsgálataink alapján nem egyértelmű, használata sok esetben, elsősorban a *S. angustifolium* és *S. flexuosum* esetében téves határozáshoz vezet.

A mikroszatellita lókusztok változatosságán alapuló PCoA analízis alapján a *S. fallax* mind az öt földrajzi csoportban egyértelműen elkülönül a másik két fajtól. A *S. angustifolium* és a *S. flexuosum* egyértelműen elválik egymástól az észak-európai és a magyar minták alapján, míg a másik három csoportban az elválás nem éles, pontfelhők érintkeznek.

A morfológiai bélyegek alapján készült LDA analízis alapján a három vizsgált faj elválik egymástól, de az elkülönülés nem éles. A tévesen besorolt fajok száma magas, 12-21% a különböző földrajzi csoportokban. A hibás besorolások száma dél felé növekszik.

Az LDA segítségével a határozás pontosabb, de az atipikus fajok esetében ez a módszer sem nyújt pontos eredményt.

A kutatást az OTKA 67755 és az NKFIH (OTKA 119208, CRYPTIC project) támogatta.

Intenzív mezőgazdasági területeken előforduló kisemlősök gyakorisági megoszlása a monokultúrák közötti sövények, mint mozgási folyosók szerkezetének függvényében

SZŰCS BOLDIZSÁR, SOMOGYI BALÁZS, HORVÁTH GYŐZŐ

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar

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

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

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

A vizsgált sövényekben 2016-ban 9, míg 2017-ben 11 fajt regisztráltunk, melyek közül 3 cickányfaj és a törpeegér új fajként jelent meg, viszont a 2016-ban egy-egy példányszámmal befogott törpecickány és vándorpatkány 2017-ben nem került kimutatásra. A sövények kisemlős összetételében nem volt számottevő eltérés a két év között, viszont a Simpson diverzitás értékei 2016-ban magasabbak voltak, mint 2017-ben. A kisemlősök mennyiségi megoszlása és a sövények strukturális változói közötti összefüggések vizsgálatához általánosított lineáris modelleket (GLM) építettünk fel. A modellezés eredményei szerint a pirók erdeiegér mindkét évben a fás folyosószakaszokat preferálta, ahol magas volt a cserje összborítás. A sárganyakú erdeiegér esetében azt tapasztaltuk, hogy a fás dominanciájú folyosó szakaszokon szignifikánsan nagyobb számban fordult elő, ugyanakkor a cserje borítás is meghatározó volt a faj számára. Így a sárganyakú erdeiegér sövényekben tapasztalt mennyiségi megoszlása a fák által meghatározott lombzat és a cserjeszint együttes hatásaként értelmezhető.

A fásszárú újulatot meghatározó környezeti változók vizsgálata őrségi erdőkbenTINYA FLÓRA¹, MÁRIALIGETI SÁRA², BIDLÓ ANDRÁS³, ÓDOR PÉTER¹¹ MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet² ELTE³ Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Termőhelyismerettani Intézeti Tanszék

A mérsékelt övi természetes erdők fontos jellemzője az elegyesség. A változatos fafajösszetétel fenntartása természetvédelmi szempontból is jelentőséggel bír: az elegyes erdők nagyobb biodiverzitást őriznek, produktivitásuk magasabb, ellenállóbbak a biotikus és abiotikus károkkal szemben, ill. változatosabb ökoszisztéma-szolgáltatásokat nyújthatnak. A fajgazdag újulat kialakulásában szerepet játszó legfontosabb környezeti hatások feltárása alap kutatási, természetvédelmi és erdészeti szempontból is fontos.

Vizsgálatunkban potenciális környezeti háttérváltozók (faállomány-összetétel és -szerkezet, termőhely, mikroklima, táji és tájtörténeti változók), valamint az újulat fajszáma, borítása és kompozíciója között kerestünk összefüggéseket, továbbá vizsgáltuk a kocsánytalan tölgy, a gyertyán, ill. a bükk felújulását meghatározó tényezőket. Az adatgyűjtés az Őrs-Erdő Projekt keretében, őrségi fenyőelegyes lombdőkben zajlott. A vizsgált 34 állomány fafajösszetétel és faállomány-szerkezet szempontjából jól reprezentálta a régió erdeit. A környezeti változók fajkompozícióra gyakorolt hatását redundancia-analízis segítségével, míg a fajszámra és borításokra gyakorolt hatását általános lineáris modellekkel elemeztük.

Az újulat fajösszetétele szempontjából a fafajszám, a diffúz fény mennyisége, a bükk elegyaránya, valamint a fák átmérőjének heterogenitása bizonyultak a legfontosabb változóknak. Az újulat összborítása a nagy fák arányával és a diffúz fény mennyiségével mutatta a legerősebb összefüggést, a fajszámot pedig a diffúz fény mellett a faállományban előforduló fafajok száma határozta meg. Az egyes fajok újulatának borítása szempontjából – az adott fafaj lombkorona-szintben való előfordulása mellett – változatos tényezők játszottak szerepet. A tölgy számára a fény, a talaj foszfortartalma, a szántók múltbeli aránya a tájban, valamint az avar kémhatása volt meghatározó. A gyertyán esetében a szántók múltbeli aránya, a fafajszám és a fény, míg a büknél az erdők aránya a tájban, az avar nitrogéntartalma, a szántók múltbeli aránya, illetve a nagy fák mennyisége, a talaj foszfortartalma és a fák átlagos mérete kerültek be a modellbe.

Eredményeink alapján az újulat közösségi szintű jellemzőit elsősorban a faállomány sajátosságai határozzák meg. Ez lehetőséget biztosít a gazdálkodás számára, hogy – az elegyfák megőrzése, a fák változatos méret-eloszlásának biztosítása, valamint a nagy fák megtartása révén – hozzájáruljon egy fajgazdag természetes újulat kialakulásához. Ezek a célok részben elérhetőek vágásos üzemmód során is, de örökerdő üzemmód alkalmazásával valósíthatók meg a legteljesebb mértékben. Az egyes fafajok felújulásában a faállomány-változók mellett termőhelyi, táji és tájhasználat-történeti változók is szerepet játszanak. A különféle fafajok régió belüli együttélése tehát az erdőtípusok és gazdálkodási módok táji léptékű heterogenitásának megőrzésével biztosítható. A kutatást az OTKA K111887 és az NKFIH PD123811 pályázat támogatta.

Akvakultúrából származó elfolyóvíz hatása a Szarvas-Békésszentandrás (Kákafoki) Holt-Körös kerekeshéreg- (Rotatoria) közösségének szezonális biodiverzitására

TÓTH FLÓRIÁN¹, ZSUGA KATALIN², KEREPECZKI ÉVA¹, BERZI-NAGY LÁSZLÓ¹, KÖRMÖCZI LÁSZLÓ³, LÖVEI GÁBOR⁴

¹ Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ - Halászati Kutatóintézet

² Agrint Kft, Gödöllő

³ Szegedi Tudományegyetem, - Ökológiai Tanszék

⁴ Aarhus University, Department of Agroecology, Flakkebjerg Research Center, Slagelse, Dánia

A Szarvas-Békésszentandrás (Kákafoki) Holt-Körös, a Tisza vízrendszerének legnagyobb ármentesített területi holtágaként magas természeti értéket képvisel. Jelentős szereppel bír a jellegzetes körös-menti táj kialakításában, mindemellett különböző antropogén hasznosítású funkciókat lát el (belvíztározás és belvízelvezetés, öntözővíz-tározás, vízkészletátadás, halászat, horgászat, rekreáció és vízi sportok), melyek befolyásolják az itt élő közösségek összetételét. Munkánk során a Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ – Halászati Kutatóintézet (HAKI) kísérleti telepének, valamint egy átfolyóvízes, intenzív afrikai harcsanevelő (*Clarias gariepinus*) telep egyesített műtárgyon bevezetett elfolyóvizének hatását vizsgáltuk a holtág kerekeshéreg (*Rotatoria*) közösségének szezonális biodiverzitására. Mintavételekre kilenc (tavasszal, nyáron és ősszel három-három) alkalommal öt pontban (K1-K5) került sor a víztestnek a bevezetési pontot (K2) is tartalmazó 5 km-es szakaszán. A biodiverzitások összehasonlítására a Rényi-diverzitást, valamint a Hill-féle várható fajszám elemzést használtuk. A vizsgálat évében (2016.) 22 fajt és két genust sikerült azonosítani. A legnagyobb fajgazdagságot és egyedszámot a nyári időszak alatt a halas elfolyóvíz befolyási pontjánál figyeltük meg. A fajszám és egyedszám tekintetében általában nyár - tavasz - ősz sorrend mutatkozott. Mind a Rényi-, mind a Hill-féle rendezés szerint a K5 helyszín tavasszal a másik négyénél egyértelműen magasabb biodiverzitást mutatott, a másik négy *Rotatoria*-együttes nem volt egyértelműen sorba rendezhető. Ha a ritka fajok súlyát csökkentettük, akkor $K4 > K3 > K1 > K2$ diverzitási sorrend állapítható meg. Nyáron az egyes pontok egyértelműen nem rendezhetők, és itt a két diverzitási jellemző között is találunk különbségeket. Ősszel a befolyási pont (K2), és a hozzá legközelebb eső mintavételi hely (K1) között szignifikáns különbség nem állt fenn, viszont ez a két pont egyértelműen nagyobb biodiverzitással rendelkezett a távolabb lévő háromnál, melyek: $K4 > K3 > K5$ sorrendet mutattak. Tavasszal a befolyási ponttól távolodva a kerekeshéreg közösség biodiverzitása növekedett, majd egy nyári kiegyenlítődés után őszre megfordult a biodiverzitások alapján felállított sorrend. A nagymennyiségű szerves anyagot tartalmazó elfolyóvíz az év egyes szakaszaiban ellentétes hatást gyakorolt a kerekeshéreg közösség diverzitására.

A vidra jelenlétének és élőhelyének vizsgálata a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság egyes területein

TÓTH NORBER, SÁROSPATAKI MIKLÓS

SZIE Állattani és Állatökológiai Tanszék

Magyarországon a vidra fokozottan védett faj, hazai állományai európai fontosságúak. Megismerését, tanulmányozását, táplálkozási szokásainak vizsgálatát nehezíti, hogy rejtett életmódot élő állatról van szó. Állományainak rendszeres, monitorozás jellegű felmérését kevés helyen, és ritkán végzik, így az előfordulási adatok is bizonytalanok. Az általunk vizsgált területen, BAZ megye északnyugati részén is csak kevés, bizonytalan adat volt a vidra előfordulásáról. Vizsgálatunk célja a vidra jelenlétének kimutatása, illetve lehetséges élőhelyeinek feltárása volt Ózd környékén, a szóba jöhető víztestekben.

Vizsgálatainkat terepi bejárással végeztük, a Lanszki József által kidolgozott „Vidra előfordulás és élőhely felmérő lap” segítségével, 2017 augusztusában.

A vizsgált víztestekben sok helyen sikerült jeleket találni arra vonatkozóan, hogy a vidra rendszeresen, vagy legalább alkalmyszerűen használja az adott élőhelyet. Érdekes, hogy alkalmyszerű jelenlétre még a Hangony patak ózdi, a város kifejezetten forgalmas területeire eső szakaszain is volt példa, bár állandó jelenlétet csak a kevésbé zavart területeken sikerült kimutatni. A vidrák számára nagyon fontos a part menti növényzet összefüggő borítása és a part meredeksége. Az előfordulásokból, és a hullatékokból a táplálkozásuk összetételére is következtetni tudtunk, minek nyomán megerősítést nyert, hogy jól alkalmazkodnak a változó táplálék kínálathoz.

Természetesen a felmérések rendszeres, monitorozás jellegű ismétlésére nagy szükség volna annak érdekében, hogy az Ózd környéki víztestek vidra állományáról pontosabb képet kapjunk, illetve védelmi intézkedéseket lehessen fogantatosítani.

A városi erdőfoltok szerepe az ikerszelvényes együttesek diverzitásának fenntartásában

TÓTH ZSOLT, HORNUNG ERZSÉBET

Állatorvostudományi Egyetem, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

Az emberi jelenlét, valamint az azzal járó tevékenységek mára már csaknem minden biológiai szerveződési szinten éreztetik hatásukat. A népességnövekedés és az ENSZ által is előrejelzett, egyre növekvő urbanizáció azonban ezek közül is kiemelkedik, mint egyik legjelentősebb oka a biodiverzitás csökkenésének. A városiasodással járó élőhely átalakítás gyakran helyi kihalásokhoz, valamint a természetes közösségek strukturális és funkcionális átrendeződéséhez vezet. Ezek a folyamatok a talajfelszíni ízeltlábúakat sem hagyják érintetlenül, amik elsősorban a habitatok fragmentálódásán, a talaj- és vegetációs jellemzők drasztikus megváltozásán keresztül érvényesülnek leginkább.

Kutatásunk célja különböző urbanizáltságú erdőfoltok ikerszelvényes (Diplopoda) együtteseinek felmérése volt a főváros budai oldalán. A mintavételi helyeken felvételezésre kerültek a vizsgált élőlénycsoport szempontjából legfontosabb háttérváltozók, úgymint a fizikai és kémiai talajtulajdonságok, a holt fa mennyiség, az avarvastagság és –borítottság, valamint a lombkorona záródás. Az ikerszelvényesek mintavételezése egyelées időgyűjtés alkalmazásával történt 2016 tavaszán és őszén, amit az egyedek faji szintű határozása követett. A területek urbanizáltságának mértékét egy beépítettségre és vegetációborítottságra épülő urbanizációs index segítségével fejeztük ki.

A gyűjtések eredményeként összesen 14 fajt sikerült kimutatni a 23 mintavételi területről. A fajgazdagságot a holt fa mennyisége, míg a fajösszetételt az avarvastagság és az urbanizáltság befolyásolta szignifikánsan. Az *Ommatoiulus sabulosus*, *Leptoiulus trilineatus* és *Cylindroiulus boletti* fajok a nagyobb avarvastagságú élőhelyeket preferálták. Utóbbiról továbbá elmondható, hogy az alacsony urbanizációs indexszel (és ezáltal kisebb emberi zavarással) jellemezhető területeken fordult elő gyakrabban. Ugyanakkor a *Dorypetalum degenerans* faj esetében ezzel ellentétes trend volt megfigyelhető.

Vizsgálatunk eredményei azt mutatják, hogy a városi erdőfoltok különböző mértékben járulnak hozzá a biodiverzitás megőrzéséhez. Főként az urbanizációval járó zavarás foka, valamint az avartakaró és a holtfa mennyisége bizonyult meghatározónak a vizsgált talajfelszíni makrodekomponáló együttesek fajgazdagságát és -összetételét illetően. A fajgazdagság és a fajok abundanciájának, funkciójának (lebontás, gerinces táplálékforrás) fenntartása érdekében érdemes a detritusz utánpótlást biztosítani a parkok, temetők, és egyéb fás területek kezelése során, ugyanis ez a táplálékon túl megfelelő életteret is nyújt az ikerszelvényesek és más csoportok számára. Többek között ezért is javasoljuk ezen szempontok fokozottabb figyelembevételét, különösképpen a területrendezési és településfejlesztési döntések meghozatala során.

Szennyezett talajok fémszennyezettségének csökkentése gyomnövények segítségével

TŐZSÉR DÁVID¹, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA², HARANGI SÁNDOR³, BARANYAI EDINA⁴, LAKATOS
GYULA¹, FÜLÖP ZOLTÁN⁵, SIMON EDINA¹

¹ Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

² MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport

³ Novo-Lab Kft.

⁴ Debreceni Egyetem, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Agilent Partner Laboratórium

⁵ Debreceni Vízmű Zrt., Szennyvíztisztító Üzem

A fitoremediáció egy napjainkban egyre nagyobb figyelmet kapó alternatív kármentesítési technológia. Kutatásunk során különböző fémek által mérsékelten és erősen terhelt talajokon található fehér libatop (*Chenopodium album*) és kaporlevelű ebszékfű (*Tripleurospermum inodorum*) fémakkumulációját vizsgáltuk. Ehhez a talajok, illetve a begyűjtött növényegyedek gyökereinek, szárának és leveleinek fémkoncentrációit és az azok közötti korrelációt tanulmányoztuk. Ezen felül a fémek talajok és növényi részek közötti megoszlásának és áthelyeződésének vizsgálatához bioakkumulációs faktor (BAF), biokoncentrációs faktor (BCF) és transzlokációs faktor értékeket számítottunk. Eredményeinkben korrelációt találtunk a fémek talajbeli és növénybeli koncentrációi között. A fémek akkumulációjának mértéke mindkét faj esetében elmaradt az előzetesen feltételezett szinttől, melynek következtében a BAF és BCF értékei alacsonyak voltak. Ezzel szemben a fehér libatop egyedekben a Fe, Ba, Cu, Mn, Ni, Pb, Sr és Zn, míg a kaporlevelű ebszékfű egyedekben a Fe, Mn, Ni, Sr és Zn gyökerekből levelekbe történő transzlokációját (TF) rendkívül intenzívnek találtuk. A két növényfaj szennyezett területen történő növekedése során a fémek elsősorban a föld feletti növényi részekben raktározódnak. A talajokat érintő fémterhelés mértékének leghatékonyabb csökkentése érdekében azonban a növények egyedeinek teljes (gyökér, szár és levél részek együttes) eltávolítását javasoljuk.

Mikro-élőhelyek hatása talajlakó zuzmók szezonális fotoszintetikus aktivitásáraVERES KATALIN¹, CSINTALAN ZSOLT²¹ MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet² Szent István Egyetem, Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

A talajlakó zuzmók közössége, a biológiai kéreg részeként jelentős hatással van arid és szemiarid ökoszisztémák működésére. Azok az élőhelyek, melyek diverzebb topográfiával rendelkeznek, többféle élőhelyet képesek biztosítani a különböző igényű terrikól zuzmófajok számára is. Ilyen élőhely diverzitást biztosíthatnak például a homokbuckák különböző kitétségű (ÉK, DNY) oldalai is. Ismert, hogy a zuzmók fotoszintetikus aktivitása évszakonként eltérő dinamikát mutat és az is, hogy a fény és árnyék populációk működése a különböző adaptációs stratégiák következtében eltérő lehet. Vizsgálatunkban arra a kérdésre kerestük a választ, hogy hogyan hat a mikrokörnyezet talajlakó zuzmók fotoszintetikus aktivitására a különböző évszakokban a kiskunsági homokbuckák között. Olyan, eltérő telepfelépítésű fajokat választottunk, melyek mind az aridabb DNY-i, mind a kevésbé arid ÉK-i lejtőkön előfordulnak. A lombos, bokros és kéregtelepű fajok fotoszintetikus aktivitását klorofill fluoreszcencia kinetika módszerrel vizsgáltuk két éven keresztül, kiegészítve mikroklima mérésekkel is, hogy még több információt gyűjthessünk a homokbuckák közötti élőhely viszonyok évszagos alakulásáról. Eredményeink azt mutatták, hogy tavasszal és ősszel kedvezőbb nedvesség és fényviszonyok álltak rendelkezésre az aktív metabolizmushoz, míg nyáron a szárazság, télen a beeső fény kisebb mennyisége a fő limitáló tényező. A legtöbb klorofill fluoreszcencia paraméter esetében különbség volt az évszakok között és az élőhelyek között is mind az öt vizsgált zuzmófajnál. A kevésbé arid élőhelyeken magasabb fotoszintetikus aktivitás volt jellemző (a példányok kevesebb stressznek voltak kitéve), mint az aridabb oldalakon, azonban a nedvesebb, ÉK-i oldalon kevésbé volt jellemző az ingadozás az évszakok között, mint a szárazabb mikrohabitatokban. A két élőhely típusban mért fluoreszcencia kinetika értékek közötti kontraszt évszagos változása arra enged következtetni, hogy az élőhely térbeli változatossága kihatással van az évszagosan változó fotoszintetikus aktivitásra. Fotoszintézis szempontjából a tavasz volt a legkedvezőbb időszak, míg a nyár volt a legkevésbé optimális a fajok számára. A legnagyobb különbségeket a meteorológiai paraméterek közül a besugárzásban találtuk, mely közvetve különbséget okozott a nedvességviszonyokban a DNY-i és ÉK-i oldalak között. Nyáron az ÉK-i oldalon több, mint egy órával korábban jutottak elegendő fényhez a telepek, mely a hajnali harmat okozta nedves, aktív állapotban érte őket, így hosszabb ideig álltak fenn a fotoszintetikus aktivitáshoz szükséges kedvező feltételek. Ezzel szemben a DNY-i oldalon mire a kellően intenzív fotoszintézist biztosító megvilágítás érte volna a telepeket, azok kiszáradtak. Télen ezzel szemben a DNY-i oldalon voltak kedvezőbbek a fényviszonyok, közel 3,5-4,5 órával hosszabb ideig volt lehetősége a telepeknek fotoszintézisre. Ez az időbeli eltolódás különböző működési stratégiák kialakulásához vezetett.

Gomba- és algapartner hozzájárulása a zuzmótelep fényvédelméhez – egy hosszútávú kísérlet beállítása

VERES KATALIN¹, CSINTALAN ZSOLT², SZABÓ KRISZTINA¹, SMAHAJCSIK DÓRA¹, FARKAS EDIT¹

¹ MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet

² Szent István Egyetem, Növénytan és Ökofiziológiai Intézet

A zuzmók különböző morfológiai, élettani és kémiai adaptációk révén képesek megbirkózni a szélsőséges élőhelyi körülményekkel. Tolerálják az extrém magas/alacsony hőmérsékletet, szárazságot, vagy éppen az extrém erős besugárzást is. Összetett felépítésük révén mind a gomba (mikobionta), mind az alga (fotobionta, fotoszintetikus partner) hozzájárul ezekhez a védelmi mechanizmusokhoz. Kiszáradt állapotban a telepeket érő napfény nem okoz kárt, azonban nedves állapotban a túl nagy mennyiségű fény károsíthatja a fotoszintetikus apparátust. Ennek kivédésére a gombapartner a telep anatómiája, morfológiája (pl. vastag kéregréteg, begöngyölgés száraz állapotban) és másodlagos anyagcseretermékek (pl. ún. fényvédő, v. UV-védő kéregpigmentek) révén, míg az algapartner a fotoszintetikus apparátus működése, és pigment-kompozíciója révén járul hozzá. Bizonyos zuzmóanyagoknak igen jelentős szerepe van az UV-sugárzás elleni védelemben, ezért fontos és időszerű a másodlagos zuzmóanyagok (pl. uzneasav és fumar-proto-cetrársav) ökológiai és fiziológiai jelentőségének tanulmányozása. Kísérletünkkel arra a kérdésre keressük a választ, hogy hogyan hat a zuzmóanyagok eltávolítása a különböző élőhelyekről származó zuzmótelepek fotoszintetikus aktivitására és fényvédelmi mechanizmusainak adaptációjára hosszú távon. A fény-, illetve UV-sugárzás hatásait kivédő másodlagos zuzmóanyagok újratermelésének vizsgálatához egy alföldi (Tece) és egy hegyvidéki jellegű (Bakony) élőhelyről gyűjtött *Cladonia foliacea* zuzmófaj telepeiből acetonnal kioldottuk a zuzmóanyagokat, majd kihelyeztük őket intézetünk kísérleti területére. Előzetesen igazoltuk, hogy a választott zuzmófaj telepei más irodalmi példákhoz hasonlóan életben maradnak a kezelés során. Félévenkénti mintavétellel tervezzük nyomon követni a zuzmóanyagok újratermelését HPLC analízis alapján, valamint a fotoszintetikus rendszer működésére gyakorolt hatást vizsgáljuk klorofill fluoreszcencia kinetika mérésekkel. Az első visszagyűjtött mintákon a mérési eredmények azt igazolják, hogy a zuzmóanyagok a telepeket ért besugárzásnak akár jelentős hányadát is kiszűrhetik védekezés végett. Vizsgálatainkat az NKFI K124341 és 11476-3/2016/FEKUT pályázatok támogatják.