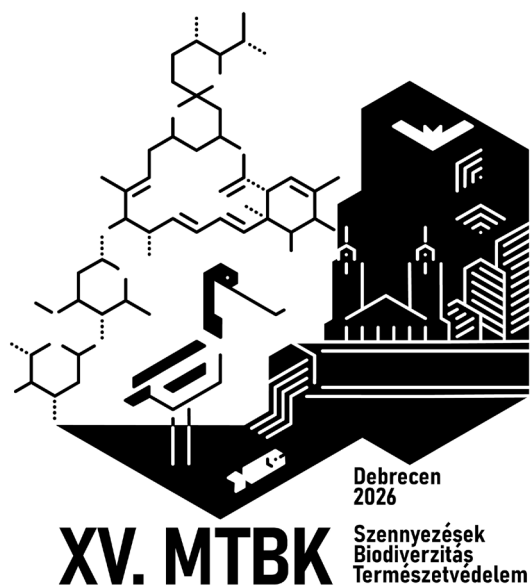


# XV. MAGYAR TERMÉSZETVÉDELMI BIOLÓGIAI KONFERENCIA

„Szennyezések, biodiverzitás, természetvédelem”

Absztrakt kötet



2026. október 20–23.

Szerkesztette: SOLTÉSZ ZOLTÁN

ISBN 978-615-82434-4-5

Magyar Biológiai Társaság  
2026

## ÜDVÖZÖLJÜK A XV. MAGYAR TERMÉSZETVÉDELMI BIOLÓGIAI KONFERENCIÁN!

A Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferenciák (MTBK) a természetvédelem tudományos megalapozásának elősegítését felvállaló rendezvénysorozat. A konferencia küldetése, hogy közös fórumot biztosítva kapcsolatot teremtsen a természetvédelem gyakorlati és a gyakorlatot segíteni hivatott elméleti szakemberei között, és ezáltal hozzájáruljon természeti értékeink hatékony megőrzéséhez.

### XV. MTBK

#### *„Szennyezések, biodiverzitás, természetvédelem”*

A Magyar Biológiai Társaság a HUN-REN Ökológiai Kutatóközponttal és a Debreceni Egyetemmel együttműködésben tizenötödik alkalommal rendezi meg a Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferenciát. Az általános természetvédelmi problémák mellett a konferencia idei központi témája a biodiverzitás-krízis egyik ritkábban vizsgált oka, az emberi eredetű szennyezés lesz, különös tekintettel a szennyezések élővilágra, biodiverzitásra gyakorolt hatásaira és gyakorlati természetvédelmi következményeire. Az MTBK sorozat hagyományainak megfelelően azonban a központi témán túl minden természetvédelmi biológiai témában várunk javaslatokat előadásokra, posztterekre, melyekből a szervezőbizottság alakítja ki a tudományos programot. A XV. MTBK továbbra is kiemelt küldetésének tekinti a magyar természetvédelemben részt vevő felek közötti párbeszéd és eszmecsere elősegítését, így a rendezvényre minden érdeklődőt szeretettel várunk határainkon innen és túlról egyaránt.



HUN  
REN



ÖKOLÓGIAI  
KUTATÓKÖZPONT



### *A konferencia rendezői:*

Magyar Biológiai Társaság  
 Debreceni Egyetem  
 HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont  
 Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

### *A konferencia szakmai támogatói:*

MTA VIII. Biológiai Tudományok Osztálya  
 MTA Ökológiai Tudományos Bizottság  
 Society for Conservation Biology, Europe Region

### *A konferencia anyagi támogatói:*

Debreceni Egyetem, Biodiverzitás, Vízgazdálkodás és Klímaváltozás Kompetencia Központ  
 HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet,  
 LIFEforBUGSandBIRDS projekt  
 Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság  
 Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. (Vadonleső Program és a Grassland-HU LIFE integrált projekt)  
 NoPlanetB (HFNYPTSZ 2025/4) Európai Unió pályázat

### *A konferencia fővédnöke:*

GAJDOS LÁSZLÓ miniszter, Élő Környezetért Felelős Minisztérium



*Szervezőbizottság:*

LENGYEL SZABOLCS (elnök), HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont és Debreceni Egyetem

LAZÁNYI ESZTER (titkár), Magyar Biológiai Társaság

BÁLDI ANDRÁS, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

DEMETER ANDRÁS, Magyar Biológiai Társaság

GÁL RENÁTA, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI ANIKÓ, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Magyar Biológiai Társaság

KÖVÉR LÁSZLÓ, Debreceni Egyetem, MÉK Természetvédelmi, Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék

LÓCZI BOGLÁRKA, Debreceni Egyetem

MARTON ATTILA, Debreceni Egyetem

MECSNÓBER MELINDA, Magyar Biológiai Társaság

MÉSZÁROS GÁBOR, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

MIZSEI EDVÁRD, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

NAGY CSABA PÉTER, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

NÉMETH ATTILA, Debreceni Egyetem

PALÁDI PETRA, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont és Debreceni Egyetem

SOLTÉSZ ZOLTÁN, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Magyar Biológiai Társaság

SULYÁN PÉTER GÁBOR, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Magyar Biológiai Társaság

SZELES JÚLIA, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

TÓTH BOGLÁRKA, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

TÓTH MÁTÉ TAMÁS, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont és Debreceni Egyetem

VÁGI BALÁZS, Debreceni Egyetem

VARGA ANNA, Cseh Tudományos Akadémia

VÉGVÁRI ZSOLT, Debreceni Egyetem

VILI NÓRA, Állatorvostudományi Egyetem

ZÁMBÓ ANDRÁS, Debreceni Egyetem

## Egy meglepő környezeti ártalom: az ivarváltás evolúciós ökológiája

Bókony Veronika

*HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet,  
Evolúciós Ökológiai Osztály*

Az emberi eredetű környezeti változások számos módon hatnak az élővilágra. E hatások közül egy kevésé ismert jelenség az ivarváltás, ami a genotípusos (ivari kromoszómák) és a fenotípusos ivar (szaporítószervek és másodlagos nemi jellegek) közötti eltérést jelenti. Ezt az embrionális vagy lárvális fejlődés során tapasztalt kémiai vagy hőmérsékleti hatások válthatják ki ektoterm gerinceseknél. Az eddigi empirikus adatok arra utalnak, hogy az ivarváltás elterjedt lehet a természetben, az elméleti vizsgálatok pedig azt jósolják, hogy messzemenő következményekkel járhat az egyedek fitneszére, populációdinamikára, mikroevolúcióra és fajfennmaradásra. Ennek ellenére kevés empirikus ismerettel rendelkezünk az ivarváltás evolúciós ökológiájáról vadon élő populációkban. Mely faji, populációs és környezeti jellemzők határozzák meg az ivarváltás természetbeli előfordulását? Adaptív vagy káros jelenségről van szó? Az előadásban áttekintem a témával kapcsolatos legújabb ismereteket, különös tekintettel a vízi környezethez kötődő fajokra. Erdei békákon (*Rana dalmatina*) végzett kísérletek sora feltárta, hogy az antropogén környezetben adaptív mikroevolúció növeli az ivarváltásra való hajlamot, ami mérsékelheti a korai környezeti stressz miatti lassult növekedésből eredő fitneszhátrányt. Az ivarváltott hímek képesek párosodni és életképes utódokat létrehozni; utódaik genotípusosan nőstények és fenotípusosan is zömmel nőstények. Ugyanakkor az ivarváltott hímek apasági sikere korlátozott, utódaik pedig fokozottan érzékenyek többszörös stresszhatásokra. Ez csökkenti a nőstény-túlsúlyos utódokból fakadó kompenzációt, amely az ivarváltás miatt hímek felé tolódó ivararány visszabillentésével mérsékelhetné a kihalási kockázatot. Összességében az eredmények arra utalnak, hogy az ivarváltás az antropogén stresszhatásoknak kitett környezetben felnevelkedő egyedek számára a „legkisebb rossz” megoldás, azonban az egyre fokozódó kémiai terhelés és klímaváltozás miatt egyre gyakoribbá váló ivarváltás a fenotípusos ivararány eltorzulása révén veszélyezteti a populációk életképességét.

## A Nemzeti Szakértői és Kutató Központ élővilág-védelemmel összefüggő tevékenysége (természetvédelmi oltalom alatt álló gombákkal, növényekkel és állatokkal kapcsolatos kirendelések az intézetben).

Bozó Csaba, Ujvári Zsolt, Sándorné Kovács Judit

*Nemzeti Szakértői és Kutató Központ*

Magyarországon bűncselekményekkel összefüggő igazságügyi szakértői tevékenységet intézményi keretek között, az Igazságügyi Minisztérium és a Belügyminisztérium felügyelete alatt álló Nemzeti Szakértői és Kutató Központ (NSZKK) lát el. A nem emberi eredetű biológiai anyagok elemzését az intézmény Biológiai Osztálya végzi. A Biológiai Osztályra érkezett hatósági kirendelések során gombák, növények és állatok körébe tartozó élőlények és azok maradványainak morfológiai módszerekkel történő vizsgálatát végezzük. Kidolgozott vizsgálati módszereink alkalmazása mellett az adott ügytől függően szakértői helyszíni szemléket is folytatunk. A növények esetében széles körben érkeznek kirendelői megkeresések, amelyek kapcsán a kábítószerbotanikán túl, például mérgezés gyanúja miatt lefoglalt növények mintáit is elemezzük. Szükség szerint vegyészszakértő bevonásával analitikai kémiai elemzésekkel is kiegészül szakértői megállapításaink köre. A lefoglalt állatok vonatkozásában gyakran az ország területére illegálisan érkező példányoknak, a CITES szabályozás hatálya alá eső állatfajoknak faji szintű azonosításában veszünk részt. Egyes bűncselekménytípusoknál a környezeti tárgyak által hordozott mikroméretű, biológiai eredetű anyagmaradványok (palinomorfok) összehasonlító elemzésével egészítjük ki makromorfológiai megállapításainkat. Ugyanis ennek segítségével eredményesen lehet bizonyító erővel személyeket vagy tárgyakat az elkövetés helyszínéhez kötni. Az intézetben az elmúlt évtizedben közel száz ügyben végeztünk természetvédelemmel összefüggő szakértői tevékenységet. A helyszíni és laboratóriumi elemzések során együttműködtünk botanikus kertek, nemzeti parkok, állatkertek, természettudományi múzeumok szakértő munkatársaival.

## A fényszennyezés káráról és hasznáról – Új megvilágításban a fényszennyezés komplex ökológiai csapdái

Kriská Görgy

*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont*

*ELTE TTK Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék*

Ökológiai csapdának tekintjük azokat az emberi tevékenység nyomán rövid idő alatt bekövetkező változásokat, melyek során valamely populáció egyedei korábban adaptív viselkedési mintákat követve alkalmatlan vagy a közeljövőben alkalmatlanná váló

élőhelyet választanak maguknak vagy utódaiknak. Ennek eredményeként a populáció kihalhat vagy egyedszáma veszélyesen lecsökkenhet akkor is, ha környezetében változatlanul elegendő kedvező élőhely található, így a jelenség felismerése a modern természetvédelem és konzervációbiológia számára különösen jelentős. Az ökológiai csapdák speciális formája a vízirovarokat fenyegető poláros fényszennyezés, melynek egy tipikus forrása az aszfaltút. Ha egy vízirovar választhat a vízszintesen polarizáló és egy vízfelület között, akkor az előbbi szupernormális polarizációs jele miatt nem a vizet választja. A fénypolarizációs ökológiai csapdák kialakulásában és az általuk kiváltott hatások súlyosságában meghatározó szerepe lehet többféle fizikai inger által kiváltott viselkedésem, illetve e külső ingerek által irányított helyváltoztató ingermozgások sorának, melyek több lépcsőben újabb ingerforrásokhoz, majd végül a csapdához vezetik az egyedeket. Így a poláros fényszennyezés kis forrásai összetett fénypolarizációs ökológiai csapdák részeként váratlanul nagy rovarpusztulást okozhatnak. Általánosságban elmondható, hogy a környezet gyors, antropogén hatások miatti drasztikus megváltozása őshonos fajok létét veszélyeztetheti, miközben idegenhonos invazív fajok számára teret adhat hódításra. Ám létezhet olyan eset is, amikor az élőhelyek degradációja és a fényszennyezés teszi sikeressé egy őshonos állatfaj terjedési stratégiáját. Ez az evolúciós léptékben igen rövid, 200-300 év vagy akár pár évtized alatt is bekövetkező változás tett példátlanul sikeressé egy korábban veszélyeztetett kérészfajt a dunavirágot is. Hogy pontosan miként, az a folyamat többszempontú elemzésén keresztül, a tiszavirág (*Palingenia longicauda*) és a dunavirág (*Ephoron virgo*) példáján kerül bemutatásra az előadásban.

## Növényvédőrendszer-maradékok és környezetbiztonság

Székács András

*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Gödöllő*

A környezetbiztonságot különféle antropogén vegyületek, köztük mezőgazdasági eredetű szennyezők veszélyeztethetik. Utóbbiak között a szerves mikroszennyező kategóriában kiemelkedő súlyúak a növényvédő szerek és maradékaik. A fokozódó (öko)toxikológiai aggályok (elsősorban a környezeti perzisztencia, bioakkumuláció, biomagnifikáció; a késleltetett neuropátia; a mutagenitás/karcinogenitás és teratogén hatások; az endokrin zavaró és immunmoduláns hatások) nyomán a hatóanyag-fejlesztés költsége az elmúlt két évtizedben megduplázódott, melynek következtében a szektorban soha nem látott tökekkoncentrációs folyamat indult meg, de az új hatóanyagok fejlesztése ennek ellenére hanyatló mértékű. Az utolsó új hatásmechanizmusú gyomirtószer-hatóanyagot például 1996-ban vezették be, s azóta csak követő fejlesztés zajlik. E folyamatok hatására a növényvédőszer-használat egysíkúsodik, és egyes, kiemelkedő mértékben forgalmazott hatóanyagok maradékai kiemelkedően gyakori szennyezőként jelennek meg. Emellett a növényvédelem új, molekuláris biológiai megoldásai is fókuszba kerülnek, melyek kapcsán új kockázati elemeket is figyelembe szükséges venni.

Az elmúlt bő egy évtized során a talajban, a felszíni vizekben és a biotában található növényvédőszer-maradékokra, valamint a hozzájuk kapcsolódó ökológiai hatásokra vonatkozó vizsgálatok rámutattak, hogy a szermaradékok szinte ubikviter (mindenütt jelen lévő) módon megtalálhatóak, illetve hogy a mintázott európai talajok 70–83%-a tartalmaz legalább egy szermaradékot – többnyire keverékként, valamint hogy csúcsterhelések idején a folyóvizek 19–27%-ában és a felszín alatti vizek 11–18%-ában és a kis mezőgazdasági vízfolyások több mint 80%-ában jelennek meg növényvédőszer-maradékok. Azon tanulmányokból, ahol a növényvédőszer-maradékok jelenlétét és a biológiai végpontokat együttesen vizsgálták, az összefüggés következetesen negatív: a nagyobb szermaradék-terhelés számos esetben esik egybe az érzékeny vízi gerinctelenek egyedszámának, a talajfauna diverzitásának, a méhnépességek túlélésének vagy akár a szántóföldi madárpopulációknak csökkenésével. 26 európai országot vizsgálva a növényvédőszer-maradékok bizonyultak a talaj biodiverzitását befolyásoló második legerősebb tényezőnek, a növényvédő szerek használata a toxicitással súlyozott dózisértékek összevetése alapján globálisan növekedett 2013 és 2019 között a legtöbb nem célzott élőlénycsoport esetében. A beszámolók szerint a környezeti toxicitást alátámasztó adatok legnagyobb része Európából származik, vagyis abból a térségből, ahol egyes értékelések szerint a kijuttatott hatóanyag dózisok össztoxicitásának csökkenése mutatkozik, ugyanakkor a legnagyobb és leggyorsabban növekvő környezetterhelést a világ más, jelentős agrárgazdasággal, ugyanakkor adott esetben kevésbé monitorozott fajgazdagsággal rendelkező régiói képviselik.

Az eredmények összességükben alátámasztják, hogy a növényvédőszer-maradékok ok-okozati összefüggésben járulnak hozzá az ökoszisztéma romlásához, ami a legvilágosabban a vízi gerinctelenek és a beporzók esetében mutatható ki. Bizonyos beszámolók arra is rávilágítanak, hogy az egyes növényvédőszer-termékeket önállóan értékelő hatósági kockázatelemzések szisztematikusan alulbecsülik a környezetben ténylegesen megtalálható, anyagkeverékek által képviselt kockázatot. Különösen fontos lenne a koktéllhatások vizsgálata a talajlakó és vízi szervezetek szélesebb körén és olyan hatásalapú monitorozásokban, amelyek a mintában jelen lévő összes szermaradék együttes hatására kiterjednek.

A kutatás a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kiemelt Kutatócsoportok Programjának támogatásával készült.

## A veszélyeztetettség prediktorai a két legfajgazdagabb kétélűrendben (Anura és Caudata)

Angelusz Ábel <sup>1</sup>, Vági Balázs <sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>*Állatorvostudományi Egyetem, Budapest*

<sup>2</sup>*Debreceni Egyetem, Biodiverzitás, Vízgazdálkodás és  
Klimaváltozás Kompetencia Központ, Debrecen*

<sup>3</sup>*HUN-REN-DE Reprodukív Stratégiák Evolúciója Kutatócsoport, Debrecen*

A kétélűek a leginkább veszélyeztetett gerincesek, ezért kutatásuk alapvető fontosságú a hatékony természetvédelmi stratégiák kidolgozásához. Ebben a kutatásban azt vizsgáltuk, hogy a szaporodási stratégiák és az ökológiai igények miként befolyásolják a békák (*Anura*) és a farkos kétélűek (*Caudata*) veszélyeztetettségi státuszát. Az IUCN Vörös Lista és az AmphibiaWeb adatbázisokból, valamint tudományos cikkekből gyűjtöttünk információkat a veszélyeztetettségi státuszról, a populációs trendekről, az élőhely-használatról, az elterjedésről és a szaporodási jellemzőkről (például termékenység, peteméret, fejlődési mód, szülői gondoskodás). A veszélyeztetettség prediktorait filogenetikai komparatív módszerekkel vizsgáltuk, melyek kontrollálnak a fajok közötti leszármazási viszonyokra. Eredményeink szerint mindkét rendben a generalista fajok kevésbé veszélyeztetettek, mint az élőhelyspecialisták. A szárazföldön szaporodó vagy petéző kétélűek kevésbé fenyegetettek, mint a vízben szaporodó fajok. Ugyanakkor más tényezők hatása a két csoportban eltért. A farkos kétélűeknél az erdős élőhelyeket kedvelő fajok kevésbé veszélyeztetettek, mint a nyílt élőhelyek fjai. Emellett az inváziós fajok terjedése fokozza az érintett fajok kihalási kockázatát. A békák esetében a zúgókhöz, gyors folyású vizekhez köthető fajok veszélyeztetettebbek, mint a más élőhelyeken élők. Továbbá azok a békafajok, amelyek hosszan tartó, összetett szülői gondoskodást nyújtanak (például táplálják utódaikat), szintén nagyobb veszélyben vannak. A két rend közötti eltérések valószínűleg különböző szaporodási, terjedési, és életmódbeli különbségekben keresendők. Az adathiányos fajok magas aránya további aggodalomra ad okot, mivel komoly tudáshiányra utal. Eredményeink hozzájárulnak a kihalási kockázatot leginkább meghatározó életmenet- és ökológiai tényezők azonosításához, ezáltal elősegítik a természetvédelmi prioritások meghatározását és a veszélyeztetett fajok célzott megőrzését.

## Természetvédelmi célú telepítési programok sikerességének értékelése: egy nemrégiben javasolt keretrendszer tesztelése a Lápi póc Fajvédelmi Mintaprogram segítségével

Bajomi Bálint<sup>1,2\*</sup>, Tatár Sándor<sup>1,3\*</sup>, Tóth Balázs<sup>4</sup>, Dukay Igor<sup>5</sup>,  
Nyeste Krisztián<sup>6,7</sup>, Müller Tamás<sup>8\*</sup>

<sup>1</sup>Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület, Veregyháza

<sup>2</sup>1118 Budapest, Csikihegyek utca 20., V. em. 17.

<sup>3</sup>Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ, Haszonállat-génmegőrzési Intézet,  
Vízi Genetikai Erőforrások Megőrzése Osztály, Gödöllő

<sup>4</sup>Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest

<sup>5</sup>Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Természetudományi Doktori Iskola,  
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Gödöllő

<sup>6</sup>Debreceni Egyetem, Természetudományi és Technológiai Kar, Biológiai és Ökológiai  
Intézet, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

<sup>7</sup>Víz tudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium, Debreceni Egyetem, Debrecen

<sup>8</sup>Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet,  
Halászatfejlesztési Tanszék, Szent István Campus, Gödöllő

\*ezen szerzők azonos mértékben járultak hozzá a prezentációhoz.

A természetvédelmi célú visszatelepítések/áttelepítések („*conservation translocations*”) tudományterületének fejlődéséhez, az általános mintázatok leírásához elengedhetetlen a rengeteg esettanulmány szintézise. Jelenleg azonban nincs széles körben elfogadott módszer a sikeresség szisztematikus értékelésére. Vizsgálatunkban Birot és mtsai. (2025) új keretrendszerét teszteltük a magyarországi lápi póc (*Umbra krameri*) program segítségével. 10 mesterséges tavat hoztunk létre a Szadai Mintaterületen, melyből hatba lápi pócot telepítettünk. A IV. sz. Illés-tó és a vele összeköttetésben álló 2. sz. Pócos-tóban és a VI. sz. Illés-tóban létrejött állományok demográfiáját értékeltük a Birot és mtsai. (2025) módszerével. A telepítést követően 7, illetve 10 éven keresztül monitoroztuk az egyedszámot, a méretosztály-szerkezet és a szaporulatot.

Mindkét állomány fennmaradt a lápi póc maximális élettartamát (6 év) meghaladó ideig. A lárvák és juvenilis egyedek rendszeres előfordulása a halak több generáción keresztül szaporodását mutatták. A IV. sz. Illés-tó és a 2. sz. Pócos-tó populációját az „*Establishing/Growing*”, a VI. sz. Illés-tavat pedig a „*Growing*” kategóriába soroltuk; a fejlődési pontszám („*progress score*”) 0,56, illetve 0,70 volt.

Eredményeink alapján a kis kiterjedésű, izolált, talajvízzel táplált mesterséges tavak megfelelők lehetnek önfenntartó lápi póc állományok létrehozására. Vizsgálataink ugyanakkor rámutattak a Birot és mtsai. (2025) által javasolt keretrendszer korlátaira is. A kapott „*Establishing/Growing*” besorolás a kis tavak gyorsan változó környezeti állapotát tükröző populációdinamikának köszönhető, és nem annak, hogy az állományok ne lennének önfenntartók. Az értékelés elvégzése igen összetett, így a kisebb méretű és alulfinanszírozott programok esetében alacsonyabb az esély az alkalmazására.

Megítélésünk szerint egy sztenderd értékelési rendszernél fontos célnak kell lennie, hogy a lehető legtöbb visszatelepítéssel/áttelepítéssel foglalkozó projekt esetében használják.

## A mikroműanyagok ökotoxikológiai hatásai erdei békákra (*Rana dalmatina*)

Bakai Kata<sup>1</sup>, Balogh Emese<sup>1</sup>, Mikó Zsanett<sup>2</sup>, Ujhegyi Nikolett<sup>2</sup>,  
Ujszegi János<sup>2</sup>, Kásler Andrea<sup>2</sup>, Hettyey Attila<sup>2</sup>, Herczeg Dávid<sup>3,4</sup>,  
Bókony Veronika<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Állatorvostudományi Egyetem, Zoológiai Tanszék, Budapest

<sup>2</sup>HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet,  
Evolúciós Ökológiai Osztály, Budapest

<sup>3</sup>ELTE TTK, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Biológiai Intézet, Budapest

<sup>4</sup>HUN-REN-ELTE-MTM Integratív Ökológia Kutatócsoport

Az édesvízi környezetben előforduló mikroműanyagok (1 µm és 1 mm közötti mérettartományba eső műanyag részecskék) élővilágra gyakorolt hatásainak szisztematikus kutatása csak az elmúlt évtizedben kezdődött el. A kétélűek különösen kitettek a vízi szennyezéseknek, mivel szaporodásuk és kezdeti egyedfejlődésük vízhez kötött. Korábbi vizsgálatok során bebizonyosodott, hogy változó testhőmérsékletű gerinces fajokban a kémiai szennyező anyagok ivarváltást idézhetnek elő. Ez a genetikai ivarral ellentétes fenotípusos ivar kialakulását jelenti, ami befolyásolja a populációk ivarárányát és életképességét. Bár egyre több kutatási eredmény mutatja, hogy a mikroműanyagok hatással lehetnek azokra a hormonális és egyéb élettani folyamatokra, amelyek az ivarszervek kifejlődésében is szerepet játszanak, egyelőre még nem ismert, hogy okozhatnak-e ivarváltást. Ennek feltárására egy gyakorta előforduló mikroműanyag, a polisztrén 10 µm átmérőjű részecskéinek hatásait vizsgáltuk ökológiailag releváns koncentrációban (180 részecske/ml) természetes populációból gyűjtött erdei békákon (*Rana dalmatina*). A kezelést pete kortól a metamorfózis kezdetéig (mellső végtagok megjelenéséig) alkalmaztuk, és átalakulás után három hónappal vizsgáltuk az ivarszerveket boncolással, valamint mértük a testtömeget és a testzsír mennyiségét. Eddigi eredményeinkből kiderült, hogy a kezelési csoportok ivaráránya nem különbözött, viszont a mikroműanyaggal kezelt egyedek testtömege és zsírmennyisége szignifikánsan magasabbnak bizonyult a kontrollcsoporténál. Ez utóbbi eredmény egybeesik a laboratóriumi (egér és hal) modelleken kapott adatokkal, amelyek azt mutatják, hogy a szervezetbe kerülő mikroműanyagok beavatkoznak az anyagcsere folyamatok működésébe. A későbbiekben a boncolás során vett DNS mintákból fogjuk meghatározni az egyedek genetikai ivarát annak megállapításához, hogy a kísérlet során történt-e ivarváltás, valamint további szövetmintákból az oxidatív stressz és lipidanyagcsere mutatóit is tervezzük vizsgálni az eredményeink hátterében álló élettani folyamatok megértéséhez.

## A kiskunsági Vadvirágos Parcellák Kísérlet eredményei

Báldi András<sup>1</sup>, Bereczki Krisztina<sup>1</sup>, Bihaly Áron Domonkos<sup>1</sup>,  
Gallé-Szpisjak Nikolett<sup>1</sup>, Máté András<sup>2</sup>, Molnár Csaba<sup>3</sup>, Németh Virág<sup>1,4</sup>,  
Pellaton Raoul<sup>1</sup>, Piross Imre Sándor<sup>1</sup>, Sárospataki Miklós<sup>5</sup>,  
Soltész Zoltán<sup>1</sup>, Somay László<sup>1</sup>, Süle Gabriella<sup>1</sup>, Szigeti Viktor<sup>1</sup>,  
Tanács Eszter<sup>1</sup>, Vajna Flóra<sup>1</sup>, Kovács-Hostyánszki Anikó<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

<sup>2</sup>Dorcadion Kft, Kecskemét

<sup>3</sup>botanikus, Gömörszőlős

<sup>4</sup>MATE Természettudományi Doktori Iskola

<sup>5</sup>ATE Állattani és Ökológiai Intézet

A kiskunsági Vadvirágos Parcellák Kísérlet 2020. januárjában indult hosszú távú tájökológiai terepkísérletként. Célja annak vizsgálata, hogy a szántóföldi tájba telepített, őshonos növényfajokból létrehozott virágos élőhelyek miként javítják a biodiverzitást és az ökoszisztéma-szolgáltatásokat. A kísérlet 16 tájablakban zajlik, amelyek fele homogén, intenzív mezőgazdasági, másik fele mozaikos, 40–60% természetközeli élőhelyet tartalmazó tájban helyezkedik el. Minden tájablak közepén 0,5 hektárnyi területen, 32 őshonos növényfajt vetettünk. A vetett 0,5 ha területek fele egyetlen vadvirágos parcella volt, másik fele 3 azonos méretű, de 0,5 ha összterületű parcellát jelentett egymás közelében. A kutatás a vegetációra, a beporzó rovarokra (méhek, zengőlegyek, nappali lepkék), a kártevők természetes ellenségeire (pókok), a madarakra, valamint egyéb változókra terjedt ki. E kivételesen nagy tér- és időléptékű kísérlet eddig publikált eredményei alapján (i) a parcellákon az öt év során váratlanul sok, közel 250 spontán növényfaj telepedett meg. Ez nagyfokú változatosságot teremtett, miközben a vetett fajok fennmaradtak és stabil szerkezeti vázat adtak, így egyre fajgazdagabb növényközösségek jöttek létre, amelyek összetételét a táji környezet is befolyásolta. (ii) A különböző élőhelyek eltérő élőlénycsoportokat támogattak: a vadvirágos parcellák kiemelkedően kedveztek a méheknek és zengőlegyeknek, míg más élőhelyek (pl. gyepek vagy mezsgyék) a pókok és a növények számára bizonyultak fontosabbnak, hangsúlyozva az élőhelyek sokféleségének jelentőségét. (iii) A vadvirágos parcellák különösen a homogén, intenzív mezőgazdasági tájakban és a nyár közepén váltak kulcsfontosságú virágforrássá a beporzók számára, amikor a környező táj virágkínálata kimerült, ezért ezekben a tájakban lényegesen nagyobb mértékben növelték a beporzók fajszerkezetét és egyedsűrűségét.

## A kiskunsági Parlag Felületés Kísérlet eredményei

Báldi András<sup>1</sup>, Bihaly Áron Domonkos<sup>1</sup>, Kőhalmi Fruzsina<sup>1</sup>,  
Lellei-Kovács Eszter<sup>2</sup>, Máté András<sup>3</sup>, Molnár Csaba<sup>4</sup>, Pellaton Raoul<sup>1</sup>,  
Piross Imre Sándor<sup>1</sup>, Soltész Zoltán<sup>1</sup>, Somay László<sup>1</sup>, Süle Gabriella<sup>1</sup>,  
Szabó Gyula<sup>1</sup>, Szigeti Viktor<sup>1</sup>, Vajna Flóra<sup>1</sup>, Zsinka Bernadett<sup>1</sup>,  
Kovács-Hostyánszki Anikó<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

<sup>2</sup>HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont

<sup>3</sup>Dorcadion Kft, Kecskemét

<sup>4</sup>botanikus, Gömörszőlős

A kiskunsági Parlag Felületés Kísérlet 2019-ben indult, és célja a felhagyott szántók (parlagok) talajállapotának javítása volt. Várakozásunk szerint ez a biológiai sokféleséget, és a vegetáció biomasszáját is növelni fogja, így a természet gazdagodásával a gazdálkodó számára fontos széna hozama is nőni fog. A kísérletben őshonos, helyi növényfajokból, elsősorban pillangósokból álló magkeverékkel vetettük felül a c. 15 éves parlagokat Kunpeszér környékén. Kilenc darab fél+fél hektáros területpárt hoztunk létre, a pár egyik felét felületettük, a mellette levő másikat kontrollnak használtuk. A felületéshez legnagyobb mennyiségben *Onobrychis arenaria*, *Anthyllis vulneraria* és *Dianthus pontederæ* magokat használtunk. A kezelt-kontroll páron belüli eltéréseket mértük. Az első évek nehézségei (pl. véletlen lelegetetés) után kimutatható volt, hogy az idővel (i) a talaj minősége javult (talaj szervesanyagtartalma 19%-al nőtt, a talajlégzés 30%-al); (ii) 2,5-szer több lett a biomassa, és (iii) gazdagabb lett a vegetáció (1,61-ről 2,09-re nőtt Shannon diverzitás); és a (iv) a vadméhek abundanciája is szignifikánsan nagyobb lett. Mindez azt mutatja, hogy egyszeri beavatkozással – jelen esetben felületéssel – elérhető, hogy mind a természet, mind a gazdálkodó jól járjon.

## Az urbanizáció és a vizes élőhelyek elérhetőségének hatása egy alföldi város hulló- és kétéltűfajainak előfordulására

Bányi Zsombor, Vági Balázs

Debreceni Egyetem, Biodiverzitás, Vízgazdálkodás és  
Klímaváltozás Kompetencia Központ, Debrecen

Az élőhelyek elvesztése és degradációja az egész világon fenyegetést jelent a kétéltűek és hullók számára. Debrecen városa homoki tölgyesek és erdőssztyepp, szikes puszták és vizes területek találkozásánál fekszik, melyek változatos herpetofaunának nyújtanak otthont. Az elmúlt időszakban azonban Debrecen területén számos nagy léptékű építkezés zajlik, ezek mellett pedig a klímaváltozás az Alföldön szokatlanul magas hőmérsékleteket és szárazságot generál. A változások hatásának vizsgálatára a Debreceni

Egyetem monitorozó kutatást indított. A kutatás során Debrecen közigazgatási határain belül lévő 48, eltérő paraméterekkel rendelkező biodiverzitás mintavételi ponton és néhány herpetofaunisztikailag érdekes további területen transzekt bejárással mértük fel a kétéltűeket és hüllőket. Ezután általános lineáris modellekkel megvizsgáltuk, hogyan hat az urbanizáció mértéke és a vizes élőhelyek elérhetősége a kétéltűek és hüllők fajgazdagságára. A kutatás során 12 fajt észleltünk, a legelterjedtebbek fürge gyík (*Lacerta agilis*), valamint a zöldbékák (*Pelophylax* spp.) voltak. Az eddigi eredmények azt mutatják, hogy mind a hüllő-, mind a kétéltűfajok preferálják a vizes élőhelyeket a szárazabbakkal szemben, a hüllők számára azonban a legfontosabb tényező az urbanizáció mértéke, míg a kétéltűek a vizes élőhelyek elérhetőségétől függenek a legjobban. A kutatás egyértelműen kimutatja az urbanizáció negatív, valamint a vizes élőhelyek pozitív hatását a biodiverzitásra. További monitorozás segítségével jobban megérthetjük, milyen hatással vannak a folyamatos környezeti és klimatikus változások a hüllőkre és kétéltűekre, valamint a kutatás segíthet felhívni a figyelmet a változások okozta problémákra. Ezek mellett az adatok segítségével hatékonyabb konzervációs programok tervezése is lehetségessé válhat.

## Standardizált protokoll az üregben fészkelő méhek és darazsak fészekcsapdás terepi felvételezéséhez

Bihaly Áron Domonkos<sup>1,2</sup>, Stephenson Dávid L.<sup>1</sup>, Józán Zsolt<sup>3</sup>,  
Somay László<sup>1</sup>, Báldi András<sup>1</sup>, Kovács-Hostyánszki Anikó<sup>1</sup>,  
Sárospataki Miklós<sup>2</sup>, Török Edina<sup>4</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület  
Ökoszisztéma-szolgáltatás Kutatócsoport, Vácrátót

<sup>2</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi  
Intézet, Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő

<sup>3</sup> Rippl-Rónai Múzeum, Kaposvár

<sup>4</sup> MTA-HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület  
Táj- és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, Vácrátót

A hártványsszárnyúak (Hymenoptera) a mérsékelt övi ökoszisztémák kulcsfontosságú szereplői: nélkülözhetetlen ökoszisztéma-szolgáltatásokat nyújtanak, és hozzájárulnak az ökoszisztémák általános működéséhez. Ökológiai jelentőségük és az utóbbi időben tapasztalt állománycsökkenésük miatt jelentős kutatási figyelem irányul rájuk, ennek ellenére továbbra is komoly ismerethiányok vannak életmódjukkal, fenológiájukkal és populációs trendjeikkel kapcsolatban. E hiányosságok feltárásához standardizált, nagy léptékű adatgyűjtési módszerekre van szükség.

A fészekcsapdák a természetes fészkelőhelyek utánzásával egyszerűen használható és sokoldalú eszközt kínálnak az üreglakó méhek és darazsak mintavételéhez. A módszer lehetővé teszi a fajgazdagságra, egyedszámsra, fészkelési viselkedésre, fenológiára,

szaporodásra és trofikus kapcsolatokra vonatkozó adatok gyűjtését. Alkalmazásukra azonban mindeddig nem volt elérhető standardizált protokoll.

Bemutatjuk a fészekesapdák elkészítésének, kihelyezésének és feldolgozásának első részletes, lépésről lépésre kidolgozott protokollját, amely a [protocols.io](https://protocols.io) felületén, valamint egy határozási útmutató formájában érhető el. A protokollt úgy alakítottuk ki, hogy a felhasználói visszajelzések alapján folyamatosan frissíthető legyen.

Módszerünk célja az üregben fészkelő hátyáásszárnyúak adatgyűjtésének standardizálása, ezáltal a különböző vizsgálatok eredményeinek összehasonlíthatóvá tétele és a kutatás előmozdítása, végső soron pedig e kiemelkedő ökológiai jelentőségű rovarok hatékony természetvédelmének támogatása.

## Örökerdők és vágásos erdők faállomány-szerkezetének és fásszárú diverzitásának összehasonlítása

Bíró Attila<sup>1</sup>, Bölöni János<sup>1</sup>, Horváth Csenge Veronika<sup>1</sup>, Kovács Bence<sup>1</sup>,  
Németh Csaba<sup>1</sup>, Szilágyi Sarolta<sup>1,2</sup>, Ódor Péter<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

<sup>2</sup>Eötvös Loránt Tudományegyetem

<sup>3</sup>Soproni Egyetem

Az örökerdő-gazdálkodás a természetes bolygatások és erdődinamikai folyamatok térbeli léptékét követő, folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodási rendszer, mely alternatívát kínál a hagyományos, tarvágásra és bontóvágásra alapozott erdőművelési gyakorlattal szemben. Kutatásunk során örökerdők, vágásos erdőtömbök és erdőrezervátumok faállományának szerkezetét és fajösszetételét hasonlítottuk össze. Nyolc szomszédos örökerdő-vágásos erdő párt és három erdőrezervátumot mintáztunk, melyek cseres-tölgyes, gyertyános-tölgyes és bükkös erdőtípusokat képviseltek. Területenként 20 koncentrikus mintavételi pontot jelöltünk ki rétegzett mintavétellel, a különböző korosztályú állományok kiterjedésével területarányosan. Az adatok kiértékeléséhez többek között lineáris kevert modelleket és főkomponens-elemzést alkalmaztunk. Az örökerdőket szignifikánsan magasabb finomléptékű faállomány-szerkezeti diverzitás és holtfatérfogat jellemezte a vágásos erdőkhez képest. A fafaj- és cserjediverzitás elsősorban a tölgyes örökerdőkben és rezervátumokban volt kiemelkedő. A hosszabb ideje örökerdő üzemmódban kezelt állományok jobban megközelítették az erdőrezervátumok szerkezeti diverzitását és fajgazdagságát, azonban az álló és fekvő holtfakészlet jelentősen nagyobb volt a rezervátumok esetében. Ezzel szemben a vágásos erdők szerkezete tájléptékben bizonyult változatosabbnak, a jellemzően egykorú állományfoltok mozaikjából adódóan. Az eredmények alátámasztják az örökerdő üzemmódban kezelt állományok és az erdőgazdálkodás alól kivont területek kiemelt jelentőségét a természetközeli erdei élőhelyek biztosítása szempontjából. A kutatást az Interreg VI-A Magyarország-Szlovákia Program (HUSK/2302/1.2/168) támogatta.

## Őshonos és idegenhonos erszényesrákok (Crustacea, Malacostraca, Peracarida) elterjedési mintázatai a Tiszában

Borza Péter<sup>1</sup>, Szeles Júlia<sup>1,2</sup>, Bozóki Tamás<sup>1</sup>, Szekeres József<sup>1</sup>,  
Várbíró Gábor<sup>1</sup>, Török Gergely Tihamér<sup>3</sup>, Stefan Anduss<sup>4</sup>,  
Jelena Đuknić<sup>4</sup>, Boda Pál<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN, Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Debrecen

<sup>2</sup> Debreceni Egyetem, Biodiverzitás, Vízgazdálkodás és  
Klimaváltozás Kompetencia Központ, Debrecen

<sup>3</sup> Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar,  
Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék, Budapest

<sup>4</sup> Institute for Biological Research "Siniša Stankovic",  
National Institute of the Republic of Serbia, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

A nagy folyók fontos terjedési útvonalat biztosítanak az idegenhonos fajok számára. A ponto-kaszpikus erszényesrákok terjedése természetvédelmi szempontból különösen fontos, mert új területek kolonizálása során őshonos fajokkal kerülhetnek kapcsolatba. Vizsgálatunk célja az őshonos és idegenhonos Peracarida fajok jelenlegi hosszanti elterjedésének felmérése, valamint a korábban dokumentált mintázatokkal való összehasonlítása a Tiszában. A RIVERMATE projekt keretében 2025-ben a folyó 20 mintavételi szakaszán (16 magyarországi, 4 szerbiai) végeztünk mintavételt. A fajok előfordulását korábbi felmérések és publikált adatok alapján értékeltük. A jelenlegi közösségi összetétel környezeti és térbeli összefüggéseit redundanciaanalízissel és varianciaparticionálással vizsgáltuk.

A fajok jelentősen eltérő hosszanti elterjedési mintázatokat mutattak. Az őshonos *Gammarus tatrensis* kizárólag a legfelső vizsgált folyószakaszon fordult elő, míg több ponto-kaszpikus faj a Tisza jelentős részén jelen volt. A *Dikerogammarus haemobaphes* és a *G. tatrensis* érintkezési zónája a korábbi adatokhoz képest mintegy 95 folyókilométerrel tolódott felfelé. A *Dikerogammarus villosus*, a *Chelicorophium curvispinum*, a *C. sowinskyi* és a *Paramysis lacustris* esetében szintén a korábban dokumentáltnál magasabb felső elterjedési határt találtunk. Ezzel szemben a legújabban megjelent idegenhonos fajok többsége továbbra is az alsó szakaszokra korlátozódott, míg néhány korábbi kolonizáló csak szórványosan fordult elő. A közösségi összetétel környezeti és térbeli strukturáltságot egyaránt mutatott, ezek magyarázó hatása azonban nagyrészt átfedett.

Eredményeink az őshonos és idegenhonos Peracarida fajok eltérő elterjedési dinamikáját mutatják a Tiszában. Az őshonos *G. tatrensis* elterjedési területének szűkülése, valamint több ponto-kaszpikus faj további terjedése indokoltá teszi a folyó és a kapcsolódó vízrendszerek rendszeres monitorozását. A rendelkezésre álló adatok alapján a megfigyelt változások hátterében álló környezeti és terjedési folyamatok relatív szerepe nem különíthető el egyértelműen.

## Aszály hatására bekövetkezett jelentős állapotváltozás kiskunsági láprét-homoki gyepek komplexben: “mindenki lép egyet arrébb?”

Csecserits Anikó<sup>1</sup>, Berki Boglárka<sup>1</sup>, Gyalus Adrienn<sup>1,2</sup>, Lengyel Attila<sup>1</sup>,  
Ónodi Gábor<sup>1</sup>, Rédei Tamás<sup>1</sup>, Botta-Dukát Zoltán<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>2</sup>ELTE TTK Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest

A gyepek ökológiai állapotát a (növényi) fajkészlettel, a szerkezeti diverzitással és az előzőnlöttég mértékével írják le és feltételezik, hogy a jó állapotú gyepek reziliensek a zavarásokkal, például klímaváltozással szemben. A 2022 óta tartó aszályos periódus azonban a jó állapotú alföldi gyepeken is jelentős átalakulásokat idézett elő. Kutatásunkban a kiskunsági Ágasegyháza melletti gyepeken vizsgáltuk a fajok előfordulási optimumának és borításának változását egy humusz- és vízellátottsági gradiens mentén. A 2018-ban készített 98 darab (2x 2m-es) növényzeti felvételt 2026-ban megismételtük. A gradienst a 2018-as zöld biomassa (NDVI) értékekkel jellemeztük, a fajok eloszlásváltozását pedig általánosított lineáris látens változós modellekkel hasonlítottuk össze. Eredményeink kimutatták a fajok szárazságra adott egyedi válaszait. Néhány korábban tömeges, állományalkotó lápréti fűfaj, mint a kékperje és a sédbúza, jóformán teljesen eltűnt. Az évelő budai imola a 2018-as gradiens nedvesebb része felé terjedt és a számára kedvező helyeken növelte a borítását, de az elterjedése a gradiens mentén szűkült. Ugyanakkor az évelő homoki árvalányhaj szélesebb környezeti gradiens mentén fordult elő 2026-ra, de a tömegessége csökkent. Egyes egyéves fajok elterjedése pedig a gradiens száraz része felé nőtt, ilyen volt például a pipacslevelű zörgőfű. Mindez azt jelzi, hogy a növényfajok nem egyformán reagáltak a száraz periódusra, nem egységesen mozdultak el a vizsgált gradiens mentén “lefele” az üdőbb termőhelyek felé. Emiatt állapotuk megítélése is problémákba ütközik, hisz nem egyszerűen az egyes gyeptípusok költöztek lejjebb, hanem újfajta fajösszetételű állományok alakultak ki. Véleményünk szerint az ország nagy részén tapasztalható hosszú távú, száraz időszak miatt általánosan át kell gondolni emiatt az állapotértékelés alapelveit is.

## Egy különleges formája a szennyezésnek: antropogén hatások által okozott introgresszív hibridizáció

Demeter András

*Magyar Biológiai Társaság, Budapest*

A különböző mértékben elkülönült populációk (és alfajok, fajok) közötti génáramlás a természetes evolúciós folyamatok szerves része. Ma már széles körben elfogadott nézet,

hogyan a különböző emberi tevékenységek közvetve vagy közvetlenül hozzájárulhatnak korábban egymással kapcsolatba nem kerülő génállományok közötti áramláshoz, és ezt az antropogén szennyezés egyik különleges formájának lehet tekinteni. Ilyenek lehetnek az ember közvetítésével megjelent idegenhonos inváziós fajok hibridizációja őshonos fajokkal. Halak között számos példát találunk több földrészen (pl. az észak-amerikai Nagy Tavakban), így hazánkban is. A klímaváltozás által okozott vagy felgyorsított elterjedési területek változása is vezethet ilyen folyamatokhoz, pl. a jegesmedve és a grizzly medve közötti hibridizációhoz. A genetikai szennyezés „minősített” esete, amikor az ember által házasított fajok kereszteződnek vissza vadon élő rokonaikkal. A számos példa közül az Európában egyre nagyobb természetvédelmi problémát jelentő házimacskavadmacska hibridizációt emelem ki, mivel több országban gyakorlatilag már nincs „tisztá” vadmacska populáció. Hazánkban is egyre nagyobb figyelmet kap ez a veszélyforrás, és több kutatás is folyik ebben a kérdésben. Európa egyes országaiban a szürke farkas állományai kereszteződtek házi kutyával jelentős mértékben. A prezentációban arra hívom fel a figyelmet, hogy a hibrid egyedek azonosítása és a genetikai introgresszió biológiai jelentőségének megítélése alapkutatás szintjén is még sok tisztázandó kérdést vet fel. A természetvédelmi szakpolitika számára is kimondottan kihívást jelent a probléma kezelése, ezért nemzetközi összefogás ezen a téren eddig még csak részeredményeket hozott (például az európai vadon élő növények, állatok és természetes élőhelyeik védelméről szóló Berni Egyezmény keretén belül)

## A közutak szerepe a *Plantago coronopus* terjedésében: klimatikus és földrajzi mintázatok

Fekete Réka<sup>1</sup>, Bak Henrietta<sup>1, 2, 3</sup>, Kis Szabolcs<sup>1, 2, 3</sup>, Molnár V. Attila<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Növénytani Tanszék, Debrecen

<sup>2</sup>HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológia Kutatócsoport, Növénytani Tanszék,  
Debreceni Egyetem, Debrecen

<sup>3</sup>Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debreceni Egyetem TTK, Debrecen

A *Plantago coronopus* L. Európa mediterrán és atlanti régióiban, valamint a Fekete- és Kaszpi-tenger térségében előforduló, sötétzöld faj, amely az elmúlt évtizedekben természetes elterjedési területétől távoli régiókban is megjelent. Az úthálózat menti terjedéséhez hozzájárulhat az utak téli sózása és az ennek következtében kialakuló sófelhalmozódás az út menti talajban, amely a faj számára kedvező környezetet alakíthat ki. Kutatásunk célja annak a vizsgálata volt, hogy az úthálózat jellemzői, illetve klimatikus és földrajzi tényezők milyen szerepet játszanak a *P. coronopus* európai úthálózat menti elterjedésében. Ennek feltárására 10 országban végzett felmérések adatai alapján vizsgáltuk az úttípus, a tengerparttól való távolság és a makroklimatikus viszonyok előfordulásra gyakorolt hatását. Eredményeink szerint az út típusa és a tengerparttól való távolság egyaránt befolyásolta a faj előfordulását. A tengerpart távolságának hatása az autópályákon eltért a többi

úttípustól: míg az első-, másod- és harmadrendű utak mentén a parttól távolodva csökkent a *P. coronopus* előfordulásának valószínűsége, addig az autópályákon növekvő tendencia volt kimutatható. Az autópályák trendje szignifikánsan különbözött a többi úttípustól. A faj előfordulási valószínűsége az utak mentén szignifikánsan csökkent a leghidegebb hónap minimum hőmérsékletével és a legszárazabb hónap csapadékának növekedésével. Eredményeink összességében azt mutatják, hogy az autópályák kulcsszerepet tölthetnek be a *P. coronopus* kontinensen belüli terjedésében, és a természetes elterjedési területétől távoli populációinak fennmaradásában. A hideg téli körülmények ugyanakkor limitálhatják a *P. coronopus* terjedését, míg a szárazabb klíma kedvezhet neki, mely utalhat a faj extrém szárazságtűrésére.

## Környezeti DNS vizsgálatok alkalmazása szennyezett talajok mikrobiális biodiverzitásának és vertikális változásainak vizsgálatára

Félegyházi Fruzsina Éva<sup>1,2,3</sup>, Mohr Anita<sup>1</sup>, Sipos Rita<sup>1</sup>,  
Alexander Pelerin<sup>4</sup>, Gaylord Machinet<sup>4</sup>, Gömöri András<sup>5</sup>, Geml József<sup>3\*</sup>,  
Ali Kanso<sup>4</sup>, Parádi István<sup>2</sup>, Micsinai Adrienn<sup>1</sup>,  
<sup>1</sup> Eurofins BIOMI Kft., Gödöllő, Magyarország

<sup>2</sup> Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék, Budapest, Magyarország

<sup>3</sup> Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger, Magyarország

<sup>4</sup> Microhumus, Franciaország

<sup>5</sup> Miskolci Egyetem, Műszaki Föld-, és Környezettudományi Kar, Földrajz Geoinformatika Intézet

\* levelező szerző: Geml József

A talajszennyezés jelentősen módosíthatja a talaj mikrobiális biodiverzitását és ökoszisztéma-funkcióit, ugyanakkor a remediáció eredményességének értékelése jelenleg elsősorban fizikai és kémiai paramétereken alapul. Kutatásunkban azt vizsgáljuk, hogy a környezeti DNS-en (eDNS) alapuló metabarcoding mennyiben alkalmazható a szennyezés és a helyreállítás mikrobiális közösségekre gyakorolt hatásának indikátoraként. Az ARAGORN Horizon Europe projekt korábbi mintaterületeiről származó 16S, ITS és 18S adatok összehasonlító bioinformatikai és statisztikai újraelemzése alapján a különböző kezelésekhez tartozó talajok mikrobiális közösség szerkezete elkülönül, ami arra utal, hogy az eDNS-alapú közösségi mintázatok érzékenyen jelezhetik a kezelések biológiai hatását. A kutatás következő lépéseként a franciaországi Homécourt egykori acélipari területén négy eltérő állapotú területet – referenciaerdőt, referenciagyepet, természetes

regenerációval helyreálló kontrollterületet és mintegy húsz éve remediált területet – vontunk be a vizsgálatba. A talaj mikrobiális közösségeinek vertikális változását 90 cm mélységig végeztünk, magfúrásos mintavétellel vizsgáljuk, abból kiindulva, hogy a talaj mélyebb szintjei eltérő mikroélőhelyeket képviselnek. A minták 16S, ITS2 és 18S/TAR-EUK metabarcoding vizsgálata lehetővé teszi a bakteriális, gomba- és eukarióta közösségek együttes értékelését, valamint a PFAS- és nehézfémterheléssel való kapcsolatuk feltárását. Eredményeink alapján az eDNS ígéretes eszköz lehet a szennyezett és remediált talajok biológiai állapotának monitorozásában, különösen a hagyományos talajkémiai vizsgálatokkal és a talaj vertikális heterogenitásának értékelésével integráltan alkalmazva.

Támogatás: A kutatás az ELTE-KDP-25-39 Kooperatív Doktori Program támogatásával valósul meg. Funding is acknowledged under the European Union's Horizon 2020 research and innovation program project ZeroPM, under grant agreement No. 101036756, and the Horizon Europe project ARAGORN under grant agreement 101112723.

## Bálványfa (*Ailanthus altissima*) állományszintű detektálása drónos távérzékeléssel és gépi tanuláson alapuló képfelismeréssel

Gázsity Mátyás

*Bozó (Mainforest) – erdészeti szolgáltató, Sellye*

A bálványfa (*Ailanthus altissima*) és a többi inváziós özönnövény terjedése ma a hazai erdei élőhelyek biológiai sokféleségének egyik legsúlyosabb veszélyeztető tényezője. A védekezés kulcsmozzanata pedig az, hogy időben megtaláljuk a terjedésért felelős egyedeket. A hagyományos terepi monitoring viszont nagy területen rendkívül erőforrásigényes. A kutatásunk során azt vizsgáltuk, hogy az általunk keresett inváziós faj egyedeit képesek vagyunk-e a levegőből detektálni, nagy felbontású képeket készítő drónokkal és gépi tanuláson alapuló képfelismerő modellekkel. Kidolgoztunk egy komplett módszertant az adatfelvételtől a tanított modellek rendszeréig, amely levélmorfológia alapján ismeri fel a keresett növényt. Külön figyelmet fordítottunk azokra a munkakörülményekre (szél, felhőborítottság, részleges takarásban lévő növények), amelyek nagy mértékben ronthatják a felvételek minőségét, és a skálázhatóság miatt prioritás volt a módszer generalizálási képességének biztosítása: ezt nagy mennyiségű, sokféle élőhelyről származó tanítóadattal és a tanítástól független tesztkörnyezettel értük el. Az eljárást szolgáltatásként alkalmazzuk. Két, a validáció szempontjából meghatározó projektünkéről szeretnék beszámolni: A Mecsekerdő Zrt. számára készített felmérés során 1150 hektáron 39, korban, méretben, termőhelyi adottságokban és fajösszetételben eltérő erdőrészleten végeztünk nagyfelbontású adatgyűjtést és a képanyagon megjelenő bálványfákat 98,1%-os pontossággal detektáltuk. A Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság területén, Visegrádon a terepi validáció azt mutatta, hogy a bálványfacsera-program

alkalmával végzett felmérésekhez képest tízszer annyi egyedet találtunk meg. A módszer ki tudja válogatni a magtermő egyedeket, így lehetőség adódik a hatékony védekezésre még az előtt, hogy új fertőzőési gócpontok jönnének létre.

## Mikroalgák alkalmazhatósága a hazai vizes élőhelyek természetvédelmi értékelésében

Görgényi Judit<sup>1</sup>, T-Krasznai Enikő<sup>1</sup>, Kókai Zsuzsanna<sup>1</sup>, B-Béres Viktória<sup>1</sup>,  
Várbíró Gábor<sup>1</sup>, Ács Éva<sup>3,4</sup>, Kiss Keve Tihamér<sup>3,4</sup>, Borics Gábor<sup>1</sup>,  
Lukács Áron<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Funkcionális Algológiai Kutatócsoport, Debrecen*

<sup>2</sup>*University of Helsinki, Lammi Biological Station, Hämeenlinna, Finnország*

<sup>3</sup>*Nemzeti Köszolgálati Egyetem, Víz- és Környezetpolitikai Tanszék, Budapest*

<sup>4</sup>*Víz tudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium, Budapest*

A vizes élőhelyek ökológiai állapotának értékelése és természetvédelmi értékük megőrzése napjaink egyik fontos feladata. A Víz Keretirányelv (VKI) szerinti minősítés azt vizsgálja, hogy egy víztest ökológiai állapota mennyire tér el annak egykori természetes állapotától, ez azonban önmagában nem feltétlenül tükrözi az élőhely természetvédelmi jelentőségét. A fitoplankton a felszíni vizek ökológiai állapotának minősítésére szolgáló egyik biológiai elem, alkalmazhatósága igazolt, az azonban, hogy mennyiben alkalmazhatók a mikroalgák a természetvédelmi érték becslésére nem ismert. Ez idáig egyetlen – a Coesel által kidolgozott, a desmidiales flóra vizsgálatára irányuló – olyan módszer ismert, amely a mikroalga flora vizsgálata alapján ad becslést az adott élőhely természetvédelmi értékére. Munkánk során ezt a módszert alkalmaztuk a hazai vizes élőhelyek természetvédelmi értékének meghatározására, valamint vizsgáltuk, hogy az így kapott értékek milyen kapcsolatban állnak a VKI szerinti ökológiai állapotértékeléssel (EQR-érték). Elemzésünk 14 élőhelytípus 101 mintavételi helyéről származó, 379 desmidiales fajt tartalmazó adatbázisra épült. A természetvédelmi értékek jelentős különbségeket mutattak az élőhelytípusok között: a legmagasabb értékeket az idős láptavakban, mocsarakban, holtágakban és nagy szikes tavakban, míg az alacsonyabb értékeket a víztározókban, nagy folyókban és erősen módosított víztestekben kaptuk. Az NCV és az EQR értékek között nem mutatkozott szignifikáns kapcsolat, ami arra utal, hogy a két mutató eltérő ökológiai jellemzőket tükröz.

Eredményeink alapján a Coesel-féle módszer ígéretes eszköz lehet a hazai vizes élőhelyek természetvédelmi értékének meghatározására, rendszerszintű alkalmazásának eléréséhez azonban további, az egyes élőhelytípusok sajátosságait figyelembe vevő módszertani fejlesztések szükségesek.

## Magvetéses löszgyep-rekonstrukció és spontán szukcesszió hosszú távú értékelése jó állapotú forrásterület mellett, 14 éves adatsor alapján

Guller Zsófia Eszter<sup>1,2</sup>, Molnár Csaba<sup>3</sup>, Házi Judit<sup>4</sup>, Purger Dragica<sup>5</sup>, Szabó Gábor<sup>6</sup>, Zimmermann Zita<sup>6</sup>, Malatinszky Ákos<sup>1</sup>, Bartha Sándor<sup>7</sup>, Csathó András István<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Tanszék, Gödöllő

<sup>2</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Természettudományok Doktori Iskola, Gödöllő

<sup>3</sup> Független kutató, Gömörszőlős

<sup>4</sup> Állatorvostudományi Egyetem, Növényteni Tanszék, Budapest

<sup>5</sup> Pécsi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Farmakognózi Intézet, Pécs

<sup>6</sup> Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak

<sup>7</sup> Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>8</sup> Független kutató, Battonya

A síkvidéki pannon löszpusztagyep Magyarország egyik legnagyobb arányban átalakított élőhelytípusa, mára számos löszgyepi faj került veszélybe, sok pedig már táji szinten el is tűnt. Mindezek miatt sürgető az elvesztett löszpusztai élőhelyek rekonstrukciója, ugyanakkor kérdés, hogy az egyes helyreállítási módszerek különböző időtávon milyen eredményre vezetnek. Összefoglalónkban a spontán szukcesszió és egy magvetéses löszgyep-restauráció eredményeit hasonlítjuk össze egy 14 éves (2013–2026) időszak alapján. A felméréseket 4×4 m-es állandó kvadrátokkal, évenkénti rendszerességgel, két 2009-ben felhagyott parlagparcellán végeztük, amelyek az ősi állapotban megmaradt, referenciául szolgáló Tompapusztai-löszgyep (Körös–Maros Nemzeti Park) szomszédságában találhatók. A magvetés során 2011-ben az ősgyep domináns pázsitfűfaja, a vékony csenkesz (*Festuca valesiaca*) nagy mennyiségben került elvetésre, majd egy évvel később, diverzifikáló céllal 14 különböző célkétszikűfaj magjainak kisebb mennyiségű kijuttatása történt. A vetett és a spontán parlag eltérő trajektória mentén regenerálódott, amelyben meghatározó szerepe lehetett a domináns pázsitfűfaj mennyiségében jelentkező szignifikáns különbségnek. A vetett gyepten a vetést követő ötödik évben extrém magas, 74%-os borítást ért el, ami felgyorsította a gyomfajok visszaszorulását, ugyanakkor hosszabb távon lassította a regenerációs folyamatokat. Spontán szukcesszió esetén a *Festuca valesiaca* borítása nem ért el hasonló értékű csúcst; a gyomok borítása tovább maradt magas, de mennyiségük a felhagyást követő 14. évre ott is jelentősen lecsökkent. A célfajok száma és borítása hasonló mértékben növekedett a két parcellán, a vizsgálat végén megközelítőleg 35%-os borítást elérve, ez azonban továbbra is jelentősen alulmarad az ősgyepi értékekhez képest. Összegezve, bár a két terület fajösszetétele szignifikánsan különbözött, a gyomfajok borítása és a célfajok aránya a felhagyás utáni 17. évre hasonlóvá váltak.

## A Przewalski-ló (*Equus ferus przewalskii*) és a Hortobágyi rekonstruált őstulok (*Bos primigenius*) táplálék-preferenciájának, élőhelyhasználatának vizsgálata az Pentezugi Vadlórezervátum területén

Győri-Koósz Barbara<sup>1</sup>, Kerekes Viola<sup>2</sup>, Csobán Péter<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Julawell Bt.

<sup>2</sup>Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

A kutatást 2025 szeptember és 2026 augusztus között végeztük, helyszíne a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság Pentezugi Vadlórezervátuma, ahol Przewalski-lovak nagy ménese (240 pld) és a Hortobágyi rekonstruált őstulok két csordája (Pentezug-Szászteleki és Zámi-területén legel, átlagosan csordánként 110 pld +-borjak. Az eredmények alapján egyedülálló lehetőség nyílik a két nagytestű növényevő, hazánkban egykor elterjedt fajok tájhasználatának megismerésére és összehasonlítására is. Felhasználhatók továbbá az Igazgatóság természetvédelmi élőhelykezelési terveihez is. A teljes évre kiterjedő vizsgálatot havi rendszeres hullatékgyűjtéssel (10-10-10 db) és mikrohisztológiai elemzés segítségével (Mátrai és Katona 2004) végeztük. A kutatást egy évre sikerült kiterjeszteni, belefoglalva a táplálékszegény őszi-téli időszakokat is, melyet a legelő állatoknál ritkán tanulmányoznak, ráadásul egy mostani különleges évben -15-20 °C-os hőmérsékletű, 25 cm-es havas körülmények és + 40°C közeli hőmérsékletű kiszáradt pusztai körülmények között.

A hortobágyi tulokok táplálék preferenciájában az egyszikűek kedveltsége mellett jelentős kétszikű szezonalitást tapasztaltunk. Az egyszikűek csúcsa május-júniusban volt (85-95%), majd júliusban a népszerűségük 25%-ot esett, helyüket több, a fűféléknél később kiszáradó kétszikű foglalta el (pl. sziki kerep – *Lotus tenuis*, sziki lósóska – *Rumex pseudonatronatus*), legnagyobb számban a sziki üröm (*Artemisia maritima*). A sásfélék (*Carex sp.*) egész évben kedveltek voltak, akár 30%-ot is megközelítette részarányuk a táplálékban. Legtöbbet a pentezugi csorda állatai szeptember-októberben és áprilisban fogyasztottak, a Zámi-legelőn hamarabb, augusztus-szeptemberben volt a csúcás az év többi részében kiegyenlített a fogyasztás mellett. A mocsári növényzetet (palkafélék- *Cyperaceae*, nád – *Phragmites australis*, gyékény – *Typha latifolia*) szintén kedvelték, 10-15%-át (Zámon 25%-át) is elérte az étrendnek, főleg nyár végétől – tavaszig. Tavasszal és nyáron a fűfélék és a kétszikűek kerültek jobban előtérbe egészen júliusig, a rétek kiszáradásáig. A kétszikűek legkedveltebb faja a sziki üröm (*Artemisia maritima*), második helyen a sziki lósóska (*Rumex pseudonatronatus*). Csekély fasszárú összetevők a tölgy – *Quercus sp.*, galagonya - *Crataegus sp.* és gyalogakác- *Amorpha fruticosa*.

A Przewalski-lovak táplálékközetételét egész évben az egyszikűek (fűfélék- *Poaceae*) dominanciája jellemezte mérsékelt éves szezonalitással, amiben a fajok aránya jobban változott, mind a száma. A lovak abszolút kedvence (átlagosan 30%-os részesedéssel az étrendben) egész évben a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*) volt függetlenül

attól, hogy aktív vagy passzív vegetációs időszak, friss zöld, vagy kiszáradt alakban állt rendelkezésre. A második legfontosabb fűfélé a tarackbúza (*Elymus repens*) és harmadik a csenkesz, itt állományalkotó fajként a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) szinte egész évben, legszűkebb keresztmetszet a január-február. Ekkor részben átveszi helyüket az útmenti zavartabb helyeken növe sziki árpa (*Hordeum hystrix*), csomós ebír (*Dactylis glomerata*) és a mocsári növényzet áttelelő része – kákák (*Bolboschoenus sp.*) és a nád (*Phragmites australis*). A kétszikűek között novembertől a sziki lósóska (*Rumex pseudonatronatus*) a legkedveltebb, azután tavasszal csökken, miközben az egész évben fogyasztott sziki üröm (*Artemisia maritima*) mennyisége nő. Egyes fajok, mint a zsálya (*Salvia nemorosa*), útifű (*Plantago lanceolata eriophora*) pillangósok (*Trifolium sp.*, *Lotus sp.*), peremizs (*Inula britannica*) kis mennyiségben kerültek a táplálékba. Ritka táplálékelemként az aszályos nyár végén olyan plusz fajokat is megkóstoltak a lovak, mint a sóvirág (*Limonium gmelini*) illetve aktívan böngésztek a máskor elkerült fás-cserjés foltokat, így kerülhettek bele olyan fásszárúak csekély mértékben az étrendbe, mint a tölgy - *Quercus robur*, galagonya - *Crataegus monogyna*, vadvirág - *Pyrus pyraeaster*, ezüstfa - *Eleagnus angustifolia*.

A ló- és a szarvasmarha-félék együttes legeltetése a nemzetközi és a hazai szakirodalom szerint az egyik leghatékonyabb legelőgazdálkodási és természetvédelmi módszer. Mivel a két faj emésztőrendszere és legelési viselkedése gyökeresen eltér, kiegészítik egymást, ami javítja a gyepek minőségét, a biodiverzitás fenntartását. A túllegeltetés elkerülésére az aszályos években jobban kell figyelni, ugyanakkor kiemelt jelentőségű a vizes élőhelyek szerepe táplálék szempontból is a hortobágyi nagytetű növényevők számára. Ez egy extrém száraz év volt, ezért a vizsgálatokat érdemes lenne folytatni egy normál, csapadékosabb évben, hogy lássuk mennyiben kényszer és mennyiben preferencia alakította a táplálékválasztást pl. a nád vagy üröm ilyen magas arányát az étrendben.

## Mit esznek az Őrségi Vadonban a visszatelepített Przewalski-lovak (*Equus ferus przewalskii*) és hogyan használja ezt a természetvédelem?

Győri-Koósz Barbara<sup>1</sup>, Németh Csaba<sup>2</sup>, Tóth Mihály<sup>2</sup>, Heil Bálint<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Julawell Bt.

<sup>2</sup>Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság

<sup>3</sup>Soproni Egyetem

Kutatásunk a Przewalski-lovak (*Equus ferus przewalskii*) élőhelyhasználatát és táplálkozási szokásait mutatja be az Őrségi Nemzeti Park kondorfai „Hegy-Völgy Vadon” területén. Területkezelési és nem szaporítási célból 8 hím egyedet telepítettek ide. Az teljes évre kiterjedő vizsgálatot havi rendszeres hullatékgyűjtéssel (10 db) és mikrohisztológiai elemzés segítségével (Mátrai és Katona 2004) végeztük. A lovak étrendjében mérsékelt

szezonalitás volt megfigyelhető, egész évben dominánsak (76-99%), az egyszikű növények, amikből mintegy 20 fajt fogyasztottak. Köztük különféle fű-, palka- és sásféléket (10-35%), miközben a területet a már korábban odatelepített európai bölényekkel közösen használták. Az egyes fajok előfordulási aránya részben a vegetációs ciklust követte, de a kedvelt fajokat egész évben, száraz és tápanyagszökkent nyugalmi fázisban is fogyasztották: a réti ecsetpázsitot (*Alopecurus pratensis*) és a tarackbúzát (*Elymus repens*), továbbá a sás- és palkaféléket is (*Carex sp.*, *Juncus sp.*, *Scirpus silvaticus*). Az élőhelyfoltokat a lovak eltérő mértékben használták, a táplálék-összetétel feltehetően ezt a területhasználatot is tükrözi. A koratavaszi és a nyári szárazodó időszakban aktívabban keresték a nedvesebb füves foltokat, ugyanakkor nyáron kiterjesztették legelésüket a szárazabb élőhelyfoltokra is (roznokra- *Bromus sp.* és csenkeszre (*Festuca sp.*). Alacsonyabb mértékben az utak környékén legelt zavarástűrő angolperje (*Lolium perenne*), továbbá egyéb fűfajok, mint színezőelemek (*Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Calamagrostis epigeios*, *Cynosurus cristatus*) fordultak elő. A kétszikű lágyszárú fajok később, az aktív vegetációs időszakban áprilistól júliusig (12-16%) kerültek a kínálathoz képest alacsony mértékben az étrendbe. A fűszárúak hiányoztak az étrendből vagy csak csekély mértékben (pl. gíligony - *Crataegus sp.*, tölgy - *Quercus sp.*, erdeifenyő - *Pinus sylvestris*) - augusztustól decemberig (12-18%) fordultak elő. A lovak még télen is legtöbbit a cserjék közti gyepfoltokban tartózkodtak, ahol a gyengébb minőségű füveket szárazon is legelték. A fűszárúak fogyasztása a tavaszi-nyári friss hajtások böngészéséből állt, illetve különösen a száraz meleg időszakban a gyep kiegészével párhuzamosan nőtt. Ősszel a csapadékosabb időben a gyepfajok másodvirágzásával visszaálltak több kétszikű (pl. zsálya- *Salvia sp.*, sóska - *Rumex sp.*, üröm - *Artemisia sp.*, pillangósok - *Leguminosae*) és egyszikű lágyszárú növény legelésére, és a fűszárúak visszaszorultak.

A Vadon terület 80%-a füves élőhely, ezeket a bölények szemmel láthatóan alulhasznosították az elmúlt években, így a Przewalski-lovak legelésükkel jól kiegészítik a természetvédelmi terület kezelését és a biodiverzitás fenntartását. Egész évben szelektíven formálják a tájat, úthálózatokat nyitnak az útmenti, szárazabb élőhelyen élő füvek (tarackbúza - *Elymus repens*, angolperje - *Lolium perenne*, csenkeszek - *Festuca sp.* és roznokok - *Bromus sp.*) fogyasztásával, kontrollálják a cserjésedést a cserjék közötti gyepfoltok nyitvatartásával, ahol jellemző pl. a csomós ebir - *Dactylis glomerata*, siska nádtippán - *Calamagrostis epigeios*. Az egybefüggőbb réteken vegyesen élnek a táplálékban előforduló egyéb fűfélék (Poaceae). A degradált, aranyvesszős (*Solidago sp.*) területek taposásával az üde füvek, mint a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*) keresése közben az aranyvessző kitaposásával csökkentik a degradáció mértékét. A nedvesebb társulások (sások - *Carex sp.* és palkafélék - *Juncus sp.*, *Scirpus silvaticus*, valamint a gyepes sédbúza - *Deschamptia caespitosa*) terjedelmes fűcsomóinak legelésével a gyepet nemcsak fenntartják, de a gyepstruktúrát is aktívan alakítják, miközben a bölények az erdei és cserjés foltokat lazítják fel. Az elmúlt év eredményei megerősítették, hogy a vadlovak legelése a nyílt gyep-társulások fenntartását szolgálja, miközben a két nagytestű növényevő (ló és bölény) együttes jelenléte teszi lehetővé az Őrségre jellemző mozaikos tájszerkezet természetközeli fenntartását. Ezek az ősi nagytestű növényevők nem igényelnek emberi gondoskodást, ami hosszabb távon nemcsak ökológiailag, hanem költséghatékonyságával is segíti az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság területkezelési munkáját.

## Lepkészetű kutatások a Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság területén

Győri Gabriella<sup>1,2,3</sup>, Laczik Dénes<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság

<sup>2</sup>Szalkay József Magyar Lepkészetű Egyesület

<sup>3</sup>Magyar LepkeMonitoring Hálózat

A Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság működési területe Tolna, Baranya és Somogy megye balatoni üdülőövezetét leszámítva helyezkedik el, egy Bács-Kiskun és egy Fejér megyébe átnyúló résszel, melyekből közel 108.000 ha az országos jelentőségű védett természetű terület. Az Igazgatóság illetékességi területén számos ökológiai kutatás zajlik. Közülük két lepkével kapcsolatos projektet mutatunk be részletesebben.

Nappali lepkék esetében leginkább a Pollard-féle transzekt módszert alkalmazzuk egyazon terület hosszú távú monitorozására. Észak-Gemencen 2016-ban két területen kezdődtek meg a transzekt menti mintavételek, majd 2017 óta már három helyszínen zajlik a felmérés. Összesen 222 napon történt mintavétel. 62 nappali lepkefaj, 9015 egyedét figyeltük meg. 2016–2024 években júliusban 106–450 között változott az egyedszám (2–7 mintavételi alkalom alatt), az idei évben (4 mintavételi alkalommal) mindössze 46 egyedet figyeltünk meg a transzektken. Összesen 1 fokozottan védett és 25 védett lepkefaj detektálása történt a nyomvonalak mentén.

A magyar tarkabagoly (*Polymixis rufocincta isolata*) egyetlen hazai populációja a Szársomlyón él. Éjszaka aktív lepkék esetében ritkán használt módszer a jelölés-visszafogás, mely nagy időráfordítást igényel, de részletes információkat szolgáltat a populáció becsült egyedszáma mellett az ivararányról, a lepkék aktivitási időszakáról, a mozgásmintázatukról és a viselkedési szokásaikról. A faj és az élőhely védelme ezeken az információkon alapul. Natura 2000 jelölőfajként az Európai Unió felé az országjelentésben állományadatokat, trendeket is közölnünk kell róla. 2015 óta több alkalommal megtörtént az állomány vizsgálata. A MARK programmal végzett Jolly-Seber becslések 2000–14000 példányos populáció nagyságokat eredményeztek az egyes években. A rajzás október 20. után kezdődik és december elejéig tart. A legintenzívebb rajzás 7 °C fölötti hőmérsékletű éjszakákön tapasztalható, 3 °C alatt gyakorlatilag nem repülnek. A hímek élettartama átlagosan 9–10 nap, a leghosszabb idejű visszafogás 21 napos volt. A nőstények mindössze a fogások 10%-át adják, feltehetően kevésbé vonzza őket a fény, ezért azokról kevesebb információval rendelkezünk. A visszafogások jelentős része a jelölés néhány száz méteres környezetében került meg, de előfordulnak egyedek, amelyek az egész élőhelyet bejárják, akár egyetlen éjszaka alatt három kilométert megtéve.

## Városi horgászok ökológiai tudása és szennyezésekkel kapcsolatos megfigyeléseik Szegeden

Gyüdi András<sup>1</sup>, Varga Anna<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>PTE-BTK Néprajz -Kulturális Antropológia Tanszék

<sup>2</sup>Cseh Tudományos Akadémia, Botanikai Intézet, Vegetációökológiai Intézet,  
Brno, Csehország

Magyarországon 2024-ben több mint 600 000 éves állami horgászengedélyt váltottak ki, ezzel ők képviselik a vízparti ökoszisztémák legnépesebb, folyamatosan jelen lévő közösségét hazánkban. Jelentős természetismerettel rendelkeznek, amely azonban - főleg a városban élők körében - eddig kevésbé feltárt. Kutatásunkban azt vizsgáltuk, hogy milyen ökológiai tudás és motivációk jellemzik a városi horgászokat, és miként hasznosítható ez a tudásanyag a hatékony természetvédelemben.

A vizsgálatot szegedi természetes víztesteken – az élő Tiszán, a Maroson és a Gyálai Holt-Tiszán – horgászokkal végeztük, mélyinterjúk és résztvevő megfigyelés segítségével feltárva a tapasztalataikat. Eredményeink rávilágítanak, hogy bár a horgászok érdeklődésének fókuszában elsősorban a halak állnak, a vízparton eltöltött jelentős idő alatt a vízi ökoszisztéma egyéb elemeit, így többek közt a mederállapotokat, a vízínövényzet változásait és a klímaváltozás hatásait is folyamatosan figyelik. Ezzel városi környezetben is tetten érhető a hagyományos ökológiai tudás jellegzetességeit hordozó természetismeret. E tevékenységből adódóan a horgászok szennyezést érzékelők, okozók és mentesítők is tudnak lenni, ami rendkívül fontossá teszi tapasztalataikat a hirtelen környezeti változások, a szennyezések, az algavirágzások vagy az inváziós fajok terjedésének korai detektálásában.

Bár a horgászközösség összetételét tekintve heterogén, a természet iránti mély tiszteletük kiváló alapot teremt ahhoz, hogy aktívan bevonjuk őket a természetvédelmi feladatokba. Tapasztalataik és elhivatottságuk révén hatékony partnerekké válhatnak a hulladékgyűjtési akciókban, az élőhely-megőrzési munkákban és a különböző monitoring programokban is.

## A pilis len (*Linum dolomiticum*) védelmét megalapozó kutatások

Hock Ferenc<sup>1</sup>, Dobolyi Konstantin, Imrefi Ildikó<sup>2</sup>, Kézdy Pál<sup>1</sup>, Kovács M. Gábor<sup>2</sup>, Kun András<sup>1</sup>, Kun Róbert, Magyar Enikő<sup>2</sup>, Menráth Réka<sup>1</sup>, Rozgonyi Gergely<sup>2</sup>, Sramkó Gábor<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

<sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem TTK

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem TTK Növénytan Tanszék Evolúciós Genomi Kutatócsoport

A pilis len (*Linum dolomiticum*) teljes világállománya a Pilisszentiván, Nagykovácsi és Piliscsaba között emelkedő dolomit gerinceken él. Populációja az elmúlt évtizedben drasztikus csökkenést mutat. A megóvása érdekében szükséges beavatkozások meghatározására 2024-ben megkezdtük a faj komplex kutatását. Az alábbi vizsgálatok vannak folyamatban.

- Teljes állomány-felmérés
- Demográfiai vizsgálatok
- Virágzásbiológiai vizsgálatok
- Ültetési kísérletek
- A vegetációs környezet és a társulási viszonyok
- Mikrobiom vizsgálatok
- Populációgenetikai vizsgálatok
- Pollen vizsgálatok

## Az IBP módszer hazai alkalmazásának első tapasztalatai: biodiverzitási potenciál a Fehér-sziklák Erdőrezervátumban

Horváth Bálint, Nagy-Khell Melinda, Németh Tamás, Farkas Máté, Bolla Bence

Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Sárvár

A biodiverzitási potenciál indexet (Index of Biodiversity Potential – IBP) Franciaországban dolgozták ki, és mára több európai országban alkalmazzák. Célja az erdei biodiverzitás feltételeinek egyszerű és objektív értékelése tíz indikátor alapján, amelyek közül hét közvetlenül az erdőgazdálkodáshoz kapcsolódik. Az IBP alkalmazása különösen fontos lehet az erdőrezervátumokban, amelyek referenciaként szolgálhatnak a gazdasági és természetvédelmi rendeltetésű erdők értékeléséhez. Hazai alkalmazása ugyanakkor egyes elemeinek tesztelését, adaptálását és validálását igényli.

Ennek első lépéseként a módszert a Fehér-sziklák Erdőrezervátum bükkös állományában teszteltük, az erdőrezervátum-kutatások 50 × 50 m-es mintavételi hálózatahoz igazodva.

A bükkös állomány lehatárolását a bükk körlapösszeg szerinti elegyaránya alapján, interpolációval végeztük. Az erdőgazdálkodáshoz köthető faktorok közül a mikroélőhelyek IBP-értéke volt a legmagasabb, míg a nagyon nagy méretű fák és a virágban gazdag nyílt élőhelyfoltok alacsonyabb értéket mutattak. Az őshonos fafajok, a vertikális tagozódás és a nagy méretű holtfa pontszáma hasonló volt. A II. katonai felmérés térképei és korábbi üzemtervek alapján az állomány régóta erdővel borított, ugyanakkor korábban gazdasági hasznosítás alatt állt, és legalább részleges tarvágással érintett lehetett. Vizes élőhelyeket nem találtunk, sziklás élőhelyek azonban több mintaponton előfordultak, amely szintén növelte a biodiverzitási potenciált.

Hazai összehasonlító adatok hiányában az állomány biodiverzitási potenciálja egyelőre nem értékelhető relatív módon. A módszer magyarországi adaptálásához ezért további erdők és faállománytípusok felmérését tervezzük.

## Örökerdő és vágásos gazdálkodás erdőszerkezeti komplexitásra és heterogenitásra gyakorolt hatásának összehasonlítása őshonos fafajú hegyvidéki erdőkben

Horváth Csenge Veronika<sup>1,2,3</sup>, Kovács Bence<sup>1\*</sup>, Bulusu Medha<sup>4</sup>,  
Seidel Dominik<sup>4</sup>, Ódor Péter<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>2</sup>ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest

<sup>3</sup>ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Biológia Doktori Iskola, Budapest

<sup>4</sup>University of Göttingen, Faculty of Forest Sciences and Forest Ecology, Department of Spatial Structures and Digitization of Forests, Göttingen

<sup>5</sup>Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron  
\*prezentáló szerző

Hazánk erdőterületeinek nagy részén az erdőgazdálkodásnak egyaránt célja a faanyagtermelés és a biológiai sokféleség megőrzése. A vágásos és az örökerdő üzem mód beavatkozásainak térléptéke, intenzitása és gyakorisága eltér, ezért faállományszerkezeti hatásaik is különbözhetnek. Az örökerdő-gazdálkodás finom térléptékű beavatkozásai a helyi szerkezeti komplexitást növelhetik, míg a vágásos gazdálkodás nagy, eltérő fejlődési állapotú erdőrészelei táji léptékben eredményezhetnek nagyobb heterogenitást.

Kutatásunkban az erdőszerkezeti komplexitás és heterogenitás üzem módok közötti összehasonlításához öt, termőhelyi adottságaik és fafajösszetételük alapján párosított, örökerdő és vágásos üzem módban kezelt mintaterületpár légi lézerszkennelésből származó pontfelhőit elemeztük. A területeket 30×30 m-es cellákra osztottuk, majd cellánként kiszámítottuk a lombkoronaszint százalékos borítását és a faállományszerkezet

háromdimenziós komplexitását a vertikális színteztettséggel (ENL; *effective number of layers*) skálázott Minkowski- vagy ún. dobozdimenzió (Db; *box dimension*) alapján. A finom térléptékű heterogenitást a cellák 30 m sugarú környezetében számított mintaterjedelemmel, a táji léptékű heterogenitást pedig a teljes területekre számított variációs koefficienssel számszerűsítettük mindkét szerkezeti mutatóra. Meghatároztuk továbbá azt a távolságot, amelyen a heterogenitás elérte becsült maximumának 95%-át, amit a heterogenitás jellemző térléptékének tekintettünk.

A szerkezeti komplexitás átlagos mértéke szignifikánsan nagyobb volt az örökerdőkben, míg az átlagos lombkorona borítás nem különbözött az üzemmódok között. A finom térléptékű heterogenitásban nem találtunk szignifikáns különbséget. Táji léptékben a lombkoronaborítás heterogenitása nagyobb volt a vágásos erdőkben, a szerkezeti komplexitásé azonban nem különbözött. A heterogenitás jellemző térléptéke egyik szerkezeti változó esetében sem tért el az üzemmódok között.

Eredményeink alapján az örökerdőkre nagyobb finom térléptékű szerkezeti komplexitás és kiegyenlítettebb záródáviszonyok, a vágásos erdőkre pedig táji térléptékben magasabb lombkoronaborítás-heterogenitás jellemző.

A kutatást az NKFIH (K143270, PD146325) támogatta.

## Kínálat, vadragottság és felújulás: mit mutatnak az erdőrezervátumok felmérési adatai?

Horváth Ferenc<sup>1</sup>, Barina Zoltán<sup>2</sup>, Bíró Attila<sup>1</sup>, Bölöni János<sup>1</sup>,  
Csicsek Gábor<sup>3</sup>, Erdei Csanád<sup>4</sup>, Korda Márton<sup>4</sup>, Molnár Csaba<sup>5</sup>,  
Szegleti Zsófia<sup>6</sup>, Vig Ákos<sup>6</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

<sup>2</sup>WWF Magyarország

<sup>3</sup>Komló

<sup>4</sup>SOE EMK Környezet- és Természetvédelmi Intézet

<sup>5</sup>Gömörszőlős

<sup>6</sup>Tata-Agostyán

Az Erdőrezervátum Program elmúlt húsz éve során a legtöbb erdőrezervátum magterületéről egységes módszertan alapján készültek felmérések az aljnövényzetre (ANÖV), az újulati és cserjeszintre (ÚJCS), valamint a faállomány-szerkezetre vonatkozóan. Az állományok többsége évtizedek óta felhagyott öregedő erdő, a pusztuló nagy fák miatt egyre változatosabb szerkezettel. Ezekben a lékesen felnyíló állományokban a természetes felújulás megjelenése és berobbanása várható. Azonban az évtizedek óta magas vadnyomás miatt – néhány kerítéssel kontrollált kivételtől eltekintve – az erdőrezervátumok mértéktelen vadragást szenvednek el. A kirágott cserjeszintű erdőkép sok helyen jól látszik, ugyanakkor a vadhatásra vonatkozóan nincsenek országos

léptékű publikált adatsorok. Az ER Program központi adatbázisából a 2009 óta elkészült és feldolgozott 43 erdőrezervátum, 46 felmérési adatsor mintegy 6000 mintavételi pont ANÖV és ÚJCS adatait értékeltük a felújulás és vadhatás mértéke szempontjából. A felújulási szint állapotát jellemzik a fa- és cserjefajok, ill. fajcsoportok szintenkénti (ANSZ: <50cm, ÚJSZ: 50-130cm, CSJSZ: >130cm a fa 5cm mellmagassági átmérőjéig) sűrűségi adatai, a táplálékkínálatot jellemző összes hajtássűrűség, a hajtáscsúcsrágottság aránya, és a fafajokra vonatkoztatott újulathiány mértéke. A magterület faállományának általános állapotát jellemzi a záródások és körlapösszegek rezervátumonkénti átlaga. Országos kitekintésben az ÚJCS szint összes táplálékkínálata: 4.264 hajtás/ha. A fafajok sűrűsége: legalább 18.720 tő/ha 50cm alatt (ANSZ), amely 2.769 tő/ha-ra, majd 916 tő/ha-ra csökken a felújulás vadhatás alatt álló folyamatában. Azonban az erdőgazdálkodás szempontjából meghatározó fő fafajok sűrűsége egészen 18 tő/ha-ra csökken! Mindeközben a vadhatást jellemző hajtáscsúcsrágottság átlagosan 73% (12-100%), a lelőtt – „hasznosított” – gímszarvasok regionális sűrűsége 0,57 példány/km<sup>2</sup>. A tényleges vadsűrűségről nincsenek hiteles adatok, azonban az erdő szempontjából ekkora vadhatás a természetes felújulást teljesen megakadályozza.

## Felhagyott bazaltbányák edényes flórája a Nyugat-Dunántúlon – négy bányaterület összehasonlító vizsgálata

Horváth Martin<sup>1</sup>, Horváthné Dani Brigitta Roxána<sup>1</sup>, Baráth Kornél<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Berzsenyi Dániel Tanárképző Központ, Szombathely

<sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezettudományi  
Doktori Iskola, Budapest

A felhagyott kőbányák a természetes szukcesszió és az antropogén zavarás együttes hatására kialakuló másodlagos élőhelyek, amelyek jelentős botanikai értéket képviselhetnek, ugyanakkor az idegenhonos és inváziós fajok számára is kedvező feltételeket biztosíthatnak. Vizsgálatunk célja négy, Nyugat-Dunántúlon található felhagyott bazaltbánya edényes flórájának összehasonlítása, valamint a fajkészlet, az idegenhonos és inváziós fajok aránya, az életforma-spektrum és az ökológiai indikátorértékek közötti különbségek feltárása volt. A terepi felmérések során összesen 211 taxont rögzítettünk. A négy bánya fajkészlete jelentősen különbözött egymástól. Mindössze 11 faj fordult elő valamennyi vizsgált területen miközben az egyes bányák fajszáma 74 és 103 között változott. A legnagyobb idegenhonos fajarányt a Gércse III.-bazaltbányában találtuk (41,9%), szemben a másik három bánya 21,6–26,2%-os értékeivel; ugyanitt az inváziós vagy erősen terjedő fajok száma is magasabb volt. Az ökológiai indikátorértékek alapján ugyanez a bánya magasabb nitrogén- és nedvesséigényű fajok nagyobb arányával jellemezhető; a N-értékek bányák közötti különbsége szignifikáns volt. Ugyanakkor a bányák természetvédelmi értéket képviselő elemeket is megőriztek, több védett edényes növényfajt is kimutattunk. Eredményeink arra utalnak, hogy a felhagyott bazaltbányák növényzete erősen mozaikos,

a helyi adottságok és a kolonizáció története jelentősen befolyásolja fajösszetételüket, miközben az inváziós fajok terjedése és a természetvédelmi értékek együttes jelenléte a bányaterületek kezelésének differenciált megközelítését indokolja.

## Antropogén eredetű szürkevíz-szennyezés hatásának ökotoxikológiai vizsgálata *Lemna minor* tesztorganizmuson

Horváthné Dani Brigitta Roxána, Horváth Martin, Skribanek Anna

*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Berzsenyi Dániel Tanárképző Központ, Szombathely*

Napjainkban a száraz időszakok növekvő száma miatt a szürkevízzel történő öntözés világszerte bevett gyakorlattá válik. Összetevőik kimutathatók az élővizekből, számos környezeti problémát okoznak, mivel stresszfaktorok lehetnek az ökoszisztéma számára. Kutatásunk célja a szintetikus mosószeres vízi élőlényekre gyakorolt hatásainak vizsgálata reális oldatkonzentrációk (mosáshoz ajánlott koncentrációnál 10-100-szor hígabb koncentráció ( $0,50 - 0,025 \text{ ml l}^{-1}$ )) mellett. Összehasonlítottuk négy kereskedelmi forgalomban kapható folyékony mosógél (környezetkímélő és nem környezetkímélő) és a hagyományos mosószappan a *Lemna minor* tesztorganizmus növekedésére, szaporodására, tömegére, fehérjetartalmára, klorofill- és karotintartalmára, illetve a peroxidáz enzimaktivitására gyakorolt hatását.

A szintetikus mosószeres vizsgált legfőbb hígításban ( $0,50 - 0,25 \text{ ml l}^{-1}$ ) az egyedek pusztulását eredményezték. Ezzel szemben a mosószappanoldat még ebben a koncentrációban is a kontrollhoz hasonló szaporodást eredményezett. Az növények száraz tömege és fehérjetartalma a szintetikus mosószeres esetében szignifikánsan csökkent, míg a mosószappanoldat egyik koncentrációban sem csökkentette.

A fotoszintetikus pigmentek kiépülését a szintetikus mosószeres  $0,10 - 0,05 \text{ ml l}^{-1}$  koncentrációja szignifikánsan gátolta. A reaktív oxigénszármazékok eliminálásában szerepet játszó guajakol-peroxidáz enzim szignifikáns növekedését figyeltük meg minden mosószer  $0,10 - 0,50 \text{ ml l}^{-1}$  koncentrációjában.

A környezetbarát mosószer nem okozott szignifikánsan kisebb mértékű stresszt a növények számára, mint a szintetikus társai. A kereskedelmi forgalomban kapható mosószeres alacsony ( $0,025 \text{ ml l}^{-1}$ ) oldatkonzentrációban nem, azonban nagyobb oldatkonzentrációkban ( $0,10 - 0,05 \text{ ml l}^{-1}$ ) már jelentős mértékű stresszt okoztak a növények számára, mely a vízi ökológiai egyensúly megváltozásával degradálja természetes környezetünket. A mosószappanoldat ellenben még a vizsgált legfőbb koncentrációban ( $0,50 - 0,25 \text{ ml l}^{-1}$ ) sem csökkentette a növények élettani paramétereit.

A Tudományos és Technológiai Minisztérium EKÖP-26 kódszámú egyetemi kutatói ösztöndíj programjának a nemzeti kutatási, fejlesztési és innovációs alapról finanszírozott szakmai támogatásával készült.

## Kárpát-medencei földikutyák természetvédelmi helyzetének értékelése

Illés Emília, Németh Attila

*Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék*

A Kárpát-medence bennszülött földikutyafajai Európa legveszélyeztetettebb emlősei közé tartoznak. Egyben a régió talán legjelentősebb természeti értékei is. Megőrzésük és hosszútávú fennmaradásuk érdekében a természetvédelmi szervezetek és szakemberek évtizedek óta komoly erőfeszítéseket tesznek. Ennek a munkának és az időről időre felmerülő, mind újabb kihívások jelentette veszélyeknek az áttekintése és értékelése azonban mindeddig nem történt meg. Vizsgálatunkban a Kárpát-medencei *Nannospalax* fajok (*N. hungaricus*, *N. montanosyrmiensis*, *N. syriensis*) természetvédelmi helyzetének átfogó értékelését tettük meg az IUCN Zöld Státusz módszertana alapján, amely ellenfaktuális forgatókönyvek alkalmazásával számszerűsíti a természetvédelem múltbeli és várható jövőbeli hatásait. A kutatás során összegyűjtöttük az összes rendelkezésre álló információt a fajokról. Az elterjedési adatokat térképen ábrázoltuk, különböző időszakokra bontva. Az elterjedési területet térbeli egységekre bontottuk és minden egységben négy kategória szerint értékeltük a fajok állapotát (hiányzik, jelen van, életképes, funkcionális). A veszélyeztető tényezőket és a védelmi intézkedéseket az IUCN osztályozási rendszerei alapján rendszereztük, a földikutyák ökológiai szerepét pedig közvetlen és közvetett kölcsönhatások szerint elemeztük. A Zöld Státusz értékelés eredményei alapján mindhárom faj helyreállítási pontszáma alacsony. Legkritikusabb helyzetben a szerémségi földikutya van, helyreállítási pontszáma mindössze 3% és védelem függése magas, azaz 10 éven belül kipusztulhat védelem nélkül. A fajok hosszútávú megőrzése érdekében elengedhetetlen a megmaradt élőhelyek további csökkenésének megállítása, zavartalanságuk fenntartása, mindez azonban csak jogi oltalommal biztosítható, ezért jelenleg a legsürgetőbb természetvédelmi feladat az élőhelyek jogi védelmének biztosítása. Továbbá a kutatás eredményei rávilágítanak, hogy a fajok állapotának javításában kulcsszerepe van a természetvédelmi áttelepítési programoknak. Ezért javasolt élőhelyrekonstrukciós tervek kidolgozása új alkalmas élőhelyek létrehozása érdekében, melyek helyszínt biztosíthatnak a visszatelepítésekhez.

## A táji szintű vízvisszatartás szolgálatában: Hódok, hódgátanalógok és potenciálisan vízjárta területek

Juhász Erika

*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet*

Magyarországon a hódgátak száma ezres nagyságrendre tehető, egyes hódgátrendszerek pedig többhektáros területek elöntéséhez vezetnek. A hód által alkalmazott kislépékű vízmegtartási beavatkozásokat országsszerte körülbelül 40 helyi vízörző közösség adaptálja, akik hódgát-analógok, rönkgátak és földgátak építésével dolgoznak vízkészleteink védelméért. Ugyanakkor hazánkban és a szomszédos országokban továbbra is általánosak azok a gyakorlatok – például partélig szántás, drénezés – melyek nehezítik, olykor pedig teljesen ellehetetlenítik a mélyfekvésű területek vízzel való feltöltését és a természetes folyamatok támogatását. Jellemző továbbá a hódgátrendszerek és hód-mocsarak megszüntetése, ami részben a jelen tájhasználatból való összeegyeztetés nehézsége miatt történik, részben pedig elővigyázatosságból: azért, mert nem állnak rendelkezésre megbízható hidrodinamikai modellek a gátakkal összefüggő árvízvédelmi kockázat mérlegeléséhez. Három esettanulmányt mutatok be: 1) Egy vízörző közösség és állami szereplők együttműködésében a Gerjén több mint 25 földgát létesült. Emellett a helyi vadászokat megszólító „Vizet a vadnak!” program alulról építkező (peer-to-peer) módon járul hozzá a helyi gazdálkodók bevonásához, valamint a vízmegtartás iránti elköteleződésük erősítéséhez. A projekt léptéknövelésének feltétele a Gerje vízminőségének javítása a szennyvíztelepeken végrehajtott fejlesztésekkel, független monitorozással és az értékes természeti területek védelmét szolgáló szűrőmezők létrehozásával. 2) A Csömöri-patak budapesti szakaszán a vonalas létesítmények kialakítása nem a potenciális vízállapothoz igazodva történt, a hódok által kialakított vizesélőhely fenntartása egy innovatív vízszintszabályozási beavatkozással volt megvalósítható. 3) A Felső-Tápió tápiószecsői szakaszán a patak nulladik állapot helyreállítása (hálózatos, eredendő mederbe való visszavezetés) a hód hatására 12 hektáron megvalósult, ám egy a vízmegtartást valóban ösztönző támogatás nélkül nem fenntartható, az ingyenes vízmegtartási szolgáltatás megszüntetésre került. Prezentációm a potenciálisan vízjárta területekhez és természetes gát létesítményekhez kapcsolódó szakpolitikai ajánlásokkal zárom.

## Új természetvédelmi kihívás Magyarországon: az amerikai nyérc (*Neogale vison*) inváziója

Kanizsay Borbála<sup>1</sup>, Cserkész Tamás<sup>2,3</sup>, Lanszki József<sup>4</sup>, Ulicsni Viktor<sup>5</sup>,  
Molnár Zsolt<sup>1</sup>, Juhász Erika<sup>1</sup>

*1HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet*

*2Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ*

*3Magyar Természettudományi Múzeum*

*4HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet*

*5ELTE Humán Tudományok Kutatóközpontja, Néprajztudományi Kutatóintézet*

Az amerikai nyérc megtelepedése számos európai országban súlyos károkat okoz a vízi- és vízparti életközösségekben. A faj magyarországi elterjedéséről korábban nem álltak rendelkezésre információk, mindössze az utóbbi években jelent meg néhány hír a médiában szigetközi megfigyelésekről. Annak érdekében, hogy feltárjuk, milyen fázisban tart az inváziós folyamat, 2025-ben hólabda módszerrel kiválasztott adatközlők telefonos megkérdezésével gyűjtöttünk adatokat az észlelési helyekről és időpontokról, 2026-ban pedig egy 50 vadkamerából álló hálózatot telepítettünk a szigetközi ágrendszerben a Magyar Madártani Egyesület, az Ökológiai Kutatóközpont, a Magyar Természettudományi Múzeum és a Balatoni Limnológiai Kutatóintézet együttműködésében. A kameraellenőrzések során az adatgyűjtést természetben járó emberek (pl. vadászok, halőrök, horgászok, erdészek, természetvédelmi őrk) véletlenszerű megkérdezésével egészítjük ki. Emellett az Ökológiai Kutatóközpont HódTérkép programjának keretében országos léptékben gyűjtjük a lakosság megfigyeléseit.

A telefonos adatgyűjtés során 38 különböző észlelési pontot sikerült azonosítani a Szigetközben Dunakiliti és Ásványráró között, az adatközlők összesen 51 megfigyelést mutattak be, melyek közül 16-ot fotók is igazoltak. 2026 szeptemberig 4 kameracsapda felvételei között szerepelt amerikai nyérc. A kameraellenőrzések során a természetjárók megkérdezésével további 6 észlelési helyszínt tudtunk azonosítani a térségben. A HódTérkép program adatgyűjtő oldalán keresztül 3 további észlelésről kaptunk bejelentést (más Duna-szakaszok, Mosoni-Duna, Tisza mente).

A vadkamerahálózat alkalmasnak bizonyult a faj jelenlétének kimutatására, azonban a hazai állomány aktuális elterjedésének pontosabb megismeréséhez kulcsfontosságú és sok esetben hatékonyabb a természetben járó emberek megfigyeléseinek összegyűjtése. Adataink alapján az invázió kezdeti, lassan felívelő fázisában vagyunk. Azonnali beavatkozás és megfelelő kezelési stratégia esetén a faj még visszaszorítható hazánkban, és az országos elterjedéssel járó ökológiai károk még elkerülhetők.

## Egy áttelepítéssel létrehozott magyar földikutya (*Nannospalax hungaricus hungaricus*) populáció aktivitásmintázatának és élőhelyhasználatának vizsgálata

Kantár Norbert<sup>1,2</sup>, Moldován Orsolya<sup>2,3</sup>, Németh Attila<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

<sup>3</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Konzervációökológiai Kutatócsoport, 1113 Budapest, Karolina út 29.

A szigorúan talajlakó életmódú földikutyák (*Nannospalax* nemzetség) a Kárpát-medencei fauna kiemelkedő természetvédelmi értékű, rejtett életmódú, endemikus rágcsálói, melyek ökológiai és viselkedésbiológiai jellemzői nagyrészt még tisztázatlanok. Veszélyeztetettségük és fokozott védettségük miatt az aktív fajvédelmi beavatkozások – például az egyedek áttelepítése révén történő új populációk létrehozása – és azok hosszú távú nyomon követése kiemelt fontosságú. Kutatásunk során a 2023-ban a Hajdúsági Tájvédelmi Körzet Martinka-legelő nevű területére (HUHN20008) telepített magyar földikutya (*Nannospalax hungaricus hungaricus*) populáció aktivitási dinamikáját és terjedési mintázatát vizsgáltuk 2025 márciusa és szeptembere között, heti rendszerességgű terepi felmérésekkel.

A monitoring során sávos transzektnél módszert alkalmaztunk, a friss túrási aktivitási pontok SW Maps alkalmazással kerültek rögzítésre. Az adatbázist a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság által biztosított vegetációtérképpel, a korábbi telepítési adatokkal, valamint a Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. időjárási adataival integráltuk. A térbeli elemzéseket QGIS geoinformatikai környezetben, míg a statisztikai számításokat R-Studio és Microsoft Excel szoftverekkel végeztük.

A habitat, mikrohabitat-preferencia vizsgálata kimutatta, hogy az egyedek határozott preferenciát mutattak a nyílt homokpusztagyepek iránt a környező növénytakarókkal szemben. A meteorológiai tényezők közül a méréseket megelőző napok minimum hőmérséklete szignifikáns hatással volt a túrásképzési aktivitásra, miközben a maximum hőmérséklet és a csapadékmennyiség nem mutatott közvetlen hatást. A felszíni nyomokból becsült egyedszám-dinamika alapján kijelenthető, hogy az áttelepített egyedek sikeresen megtelepedtek és szaporodtak is védett területen. A szaporulat pedig jelentős térbeli szétterjedést mutatott. A vizsgálat igazolja a túrás-monitoring hatékonyságát az áttelepítéssel létrehozott új állományok nyomon követésében és a földikutyák viselkedésének jobb megértésében.

## A felhagyott homokbányák, mint veszélyeztetett fajok menedékhelyei

Kelemen András<sup>1,2</sup>, Szabó Márton<sup>3</sup>, Sárszegi-Pék Szandra<sup>1</sup>, Kiss Orsolya<sup>4</sup>,  
Bátori Zoltán<sup>1</sup>, Deák Balázs<sup>2</sup>, Valkó Orsolya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Ökológiai Tanszék, Szeged

<sup>2</sup> Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai  
Kutatóintézet, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót

<sup>3</sup> MATE, Biológia Tudományi Doktori Iskola

<sup>4</sup> Szegedi Tudományegyetem, MGK Állattudományi és Vadgazdálkodási Intézet,  
Hódmezővásárhely

Az Alföld drasztikus szárazodása, valamint az ipari célú homokkitermelés növekedése elkerülhetetlenné teszi, hogy a természetvédelmi stratégiák kidolgozásakor figyelembe vegyünk a felhagyott homokbányákat, amelyek a környező területeknél nedvesebb környezeti feltételeket biztosítanak számos veszélyeztetett faj számára. Vizsgálatunk annak feltárására irányult, hogy mely növényfajok és közösségek megőrzéséhez járulhatnak hozzá ezek az antropogén élőhelyek. A kutatás során 53 felhagyott bányát vizsgáltunk a Duna–Tisza közén. Felmértük a bennük előforduló élőhelytípusokat és a ritka, illetve védett fajok állománymagyságait. A felmérés során 6 közösségi jelentőségű élőhelytípus regenerálódását detektáltuk, és 87 ritka vagy védett növényfajt találtunk. A bányákban előforduló védett és ritka fajok magasabb talajnedvességet, pH-t, sótartalmat, illetve alacsonyabb nitrogéntartalmat indikáltak, mint a bányákban elő nem fordulók. A védett és ritka fajok fajszerkezetét leginkább a felhagyott homokbányák mérete és a talajvízszint határozta meg. A méret növekedésével a fajszámok telítési görbe-szerűen növekedtek, a talajvízszint mélység növekedésével pedig exponenciális csökkenést mutattak. Mivel a felhagyott bányák vízhez kötődő és tápanyagszegény élőhelyekre jellemző közösségei és fajai jellemzően a táji szintű környezeti változások vesztesei, ezért ezek az ember alkotta élőhelyek fontos szerepet tölthetnek be védelmükben. Antropogén refúgiumhálózatként funkcionálva hosszú ideig tehetik lehetővé számos olyan faj előfordulását, amely számára a táji mátrixban már nincsenek megfelelő élőhelyek.

## Inváziós bálványfa visszaszorítása a Pilisi Bioszféra Rezervátumban – felméréstől a facseréig

Kézdy Pál<sup>1</sup>, Hock Ferenc<sup>1</sup>, Tömöri Balázs<sup>2</sup>, Hardi Péter<sup>3</sup>, Krivács Zsófia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság,*

<sup>2</sup>*Pilisborosjenői Önkormányzat,*

<sup>3</sup>*Pomázi Önkormányzat*

A Pilisi Bioszféra Rezervátum a Dunakanyar térségében 21 település bel- és külterületét foglalja magába. Területére esik a Duna-Ipoly Nemzeti Park déli része mellett két országos és 77 helyi jelentőségű védett természeti terület, továbbá két kiemelt jelentőségű természetmegőrzési (Natura 2000) terület. Természeti értékeit többek között két inváziós faj, az *Ailanthus altissima* és a *Reynoutria × bohemica* terjedése veszélyezteti. Mindkét faj lakott területeken szaporodik el és innen fertőzi a természetes ökoszisztémát.

A 2024-ben elindított bálványfa-csere program célja az inváziós bálványfaállományok visszaszorítása és a kitermelt egyedek őshonos fafajokkal történő pótlása, az önkormányzatok és a lakosság bevonásával. 2024–2025 folyamán mind a 21 település belterületén felmértük a bálványfa egyedeit, összesen 9261 fa adatait rögzítve. A felmérés alapján az elhanyagolt, bolygatott településrészek, közutak és a vasútvonal mellett több települési temető is erősen fertőzött. 2025-ben – első ütemként – nyolc településen 120 bálványfa injektálását és a környezetükben lévő sarjak, magoncok növényvédőszeres kezelését végeztük el, majd a fákat – szükség esetén alpin technikával – kitermeltük. A részt vevő települések 2026 tavaszán a kitermelt fák számával megegyező számú, méretes, földlabdás őshonos facsemetét (juhar, berkenye és galagonya fajok, kislevelű hárs, virágos kőris, mezei szil, tiszafa) kaptak, amelyek elültetéséről az önkormányzatok gondoskodtak. A bálványfa felmérés alapján két erősen fertőzött területet választottunk ki Pomázon és Pilisszentivánon, ahol 2026 áprilisában az Ailantex márkanévű, gomba alapú biokészítménnyel kezeltük a fákat. A kísérlet eredményeiről külön publikációban számolunk be.

A bálványfa-csere program a HUSK Bioszféra-rezervátumok rövidcímű, HUSK/2302/1.2/067 számú projekt részeként valósul meg.

## Az Ökoszisztéma-szolgáltatás alapú zöldinfrastruktúra tervezés projektben megvalósítandó elemzések és kezdeti eredményei

Kisné Fodor Livia<sup>1</sup>, Belényesi Márta<sup>2</sup>, Csöszi Mónika<sup>2</sup>, Decsi Bence<sup>5</sup>,  
Halassy Melinda<sup>3</sup>, Imréné Takács Tünde<sup>4</sup>, Koczka Krisztina<sup>1</sup>,  
Koncz Péter<sup>3</sup>, Laborczy Annamária<sup>4</sup>, Lehoczki Róbert<sup>2</sup>, Murányi Gábor<sup>5</sup>,  
Pataki Róbert<sup>2</sup>, Petrik Ottó<sup>2</sup>, Schneller Krisztián<sup>2</sup>, Szekeres Ádám<sup>6</sup>,  
Tanács Eszter<sup>3</sup>, Tar Gyula<sup>1</sup>, Török Katalin<sup>3</sup>, Vaszócsik Vilja<sup>2</sup>,  
Vitrai József<sup>3</sup>, Zsembery Zita<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Élő Környezetért Felelős Minisztérium, Természetvédelmi Helyettes Államtitkárság,  
Budapest,

<sup>2</sup>Lechner Nonprofit Kft., Budapest

<sup>3</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>4</sup>HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani Intézet, Budapest

<sup>5</sup>Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar, Vízi Közmű és  
Környezetmérnöki Tanszék, Budapest

<sup>6</sup>Magyar Államkincstár, Agrártámogatási Térképészeti Főosztály, Budapest

„Megújuló adatokra támaszkodó, ökoszisztéma-szolgáltatás alapú zöldinfrastruktúra-fejlesztések stratégiai tervezésének megalapozása” (KEHOP\_PLUSZ-3.2.2-24-2024-00002), röviden „ÖSZ-ZI” projekt célja a természetközeli ökoszisztémák, az ökoszisztéma-szolgáltatások és a zöldinfrastruktúra megőrzése szempontjainak és eredményeinek szakágazati, területrendezési, területfejlesztési és területhasználati döntéshozatali integrációját biztosító korszerű eszközrendszer megteremtése.

Az ÖSZ-ZI projekt a korábban megvalósult NÖSZTÉP projekt eredményeire épít, több új tématerület integrálásával. A komplex, több ágazat együttműködésére építő elemzéseket, fókuszterületek fogják össze. A legösszetettebb fókuszterület a táji léptékű vízmérleg helyreállításának lehetőségével foglalkozik a Tiszai Alföldön, a vízkivezetés modellezésétől indulva a tájhasználat-váltás lehetőségeit és a társadalmi-gazdasági hatásokat is figyelembe véve vizsgálja a folyamatot. A talaj, mint élő rendszer állapotának és szolgáltatásainak vizsgálata, valamint az ökoszisztéma állapot és a humán egészség közötti kapcsolat vizsgálata is új tématerület.

A fejlesztés eredményeként új báziséven alapuló Ökoszisztéma-alaptérkép, továbbfejlesztett ökoszisztémaállapot-térképek, ökoszisztéma-szolgáltatás térképek, zöldinfrastruktúra-fejlesztési térképek, valamint jövő idejű modellezett területhasználati térképek készülnek.

A projekt jelen állása szerint kialakításra kerültek az Ökoszisztéma-alaptérkép első munkaközi változatai a két referenciaidőpontra (2016, 2023) vonatkozóan, a továbbfejlesztett adatintegrációs eljárással és a gyepek kategóriák (további módszertani fejlesztés alatt álló) távérzékelés alapú osztályozó eljárással. Következő lépés a terepi

szakértők bevonásával tervezett validáció, amely visszajelzései alapján az egyes osztályok további finomítása történik meg a térkép véglegesítését megelőzően.

## Örökerdő és vágásos erdőállományok költő madárállományainak összehasonlító vizsgálata hegyvidéki lombhullató erdőkben

Komlós Mariann<sup>1</sup>, Horváth Csenge Veronika<sup>1</sup>, Szilágyi Sarolta<sup>1</sup>,  
Bíró Attila<sup>1</sup>, Ódor Péter<sup>1,2</sup>

*1HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót  
2Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron*

Magyarország erdeinek mintegy 90%-a vágásos üzemmódban kezelt erdő, amely egykorú, szerkezetileg homogén állományokat, és különböző korú állományokkal szabdaltságot alakít ki. Ezzel szemben az örökerdő gazdálkodással kezelt erdőkben – amelyek aránya 1,7% – a fák kitermelése kis intenzitású, de gyakori beavatkozásokkal történik szálanként vagy kis csoportokban. Ennek eredményeképpen többkorú, mozaikos szerkezetű állományok jönnek létre. A vizsgálat során nyolc, az országban elszórtan előforduló örökerdő és vágásos erdőtömböt hasonlítottunk össze párosított formában. Kutatásunk célja megvizsgálni, hogy a már legalább 20 éve örökerdő üzemmódban kezelt állományok milyen mértékben térnek el hozzájuk nagyon hasonló jellemzőkkel bíró vágásos formában kezelt állományoktól. Emellett referenciaként két erdőrezervátumot is bevontunk a vizsgálatba. Jelen munka a vizsgált területpárok költő madárközösségeinek eltéréseit vizsgálta. A felmért fajokat két szempont – költés és táplálkozás – szerint soroltuk funkcionális guildekbe. Mind a fajszám, mind az előforduló madarak összbundanciája szignifikánsan magasabb értéket mutatott az örökerdő állományokban. A guildek alapján vizsgálva a madarakat a növényevők, a kéregről és kéreg alól táplálkozó fajok, valamint az odúköltő és a lombkoronában költő fajoknál szintén magasabb volt az örökerdő üzemmódban a fajok abundanciája. A közösség faji-összetétele a nyolcból négy területen különült el a két üzemmód között. Eredményeink alapján kijelenthető, hogy a vizsgált örökerdő üzemmódú állományok gazdagabb madárközösségeket tartottak fenn, mint vágásos párjaik, amely különösen az odúlakó és a kérgen táplálkozó fajok esetében szembetűnő.

A kutatást a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Hivatal (K143270) támogatta.

## Az urbanizáció „szűrő” hatása a bagolylepkék (Lepidoptera: Noctuidae) megjelenésére és diverzitására

Kovács Csenge Lelle<sup>1</sup>, Tóth Miklós<sup>2</sup>, Nagy Antal<sup>1</sup>, Szanyi Szabolcs<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Debrecen, Magyarország

<sup>2</sup>HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Budapest, Magyarország

Az urbanizáció és az ahhoz kapcsolódó antropogén hatások – mint az élőhelyek fragmentációja, a zöldterületek csökkenése és a városi környezetterhelés – az életközösségek összetételét jelentősen befolyásolják. Az említett tényezők Noctuidae család tagjaira gyakorolt hatását vizsgáltuk Debrecenben és vonzáskörzetében, egy természetközeli, szuburbán és urbán zónákat is magába foglaló grádiens mentén. Minden zónában három, inkább fás vegetációval borított („erdő”)-, illetve három, inkább lágyszárú vegetációjú („gyep”)-, összesen 18 (9+9) mintaterületet jelentett. A lepkék gyűjtéséhez CSALOMON® VARL+ varsás csapdákat alkalmaztunk. Mintavételi pontonként kétféle csalogatóanyagot, egy felszintetikus SBL-keveréket (izoamil-alkohol, ecetsav és vörösbőr 1:1:1 arányban; 3 ml), valamint egy szintetikus FLO-keveréket (fenilacetaldehid, eugenol és benzil-acetát, valamint fenilacetaldehid és transz-anetol (1:1; 0,4 ml)) helyeztünk ki, területenként két ismétlésben, ami összesen 72 csapdát jelentett. A relatíve rövid (12 hetes) mintavételi időszak során 167 nagylepke faj, összesen 9799 egyedet gyűjtöttük be. Kezdeti eredményeink rávilágítanak, hogy a város „szűrőként” funkcionál: a lepkék diverzitása a természetközeli területek felől az urbán zóna felé haladva csökkent, a természetes élőhelyeken pedig szignifikánsan több fajt és egyedet rögzítettünk. Megállapítottuk, hogy a kevésbé zavart, fás élőhelyekhez kötődő fajok nagyobb egyedszámban voltak jelen, mint a gyepterületekhez kötődők. A begyűjtött példányok 20%-a mezőgazdaságilag is jelentős kártevő fajokhoz tartozott, ami arra utal, hogy az urbán környezet elősegítheti bizonyos generalista kártevők megtelepedését. Míg számos faj visszaszorul a csökkenő növényi diverzitás miatt, az urbán zónában a generalista fajok találták meg az életfeltételeiket, és alkalmazkodtak leginkább a megváltozott környezethez. Vizsgálatunk igazolja, hogy az urbanizáció ökológiai jellemzők alapján szelektálja a lepkeegyütteseket, ugyanakkor az őshonos növényzet telepítése támogathatja az őshonos lepkefajok előfordulásának növekedését városi környezetben.

Köszönetnyilvánítás: A terepi mintavételekben nyújtott segítségéért köszönettel tartozunk Filep Biankának. A munka elkészítését az NKFIH-NKKP, STARTING 152353 pályázata támogatta. Kovács Csenge Lelle munkája a Tudományos és Technológiai Minisztérium EKÖP-26-3 kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült. Kovács Csenge Lelle a Gróf Tisza István Debreceni Egyetemért Alapítvány Kiválósági PhD Ösztöndíjasa.

## A vadkizáró kerítés nem az erdőfelújulás Szent Grálja - Erdőkezelések és vadkizárás együttes hatásai egy középhegységi tölgyes természetes újulatának növekedésére

Kovács Bence<sup>1\*</sup>, Szabó Eszter Lilla<sup>2</sup>, Tóth Bence<sup>3</sup>, Csépanyi Péter<sup>4</sup>,  
Ódor Péter<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>2</sup> ELTE Biológiai Doktori Iskola, Budapest

<sup>3</sup> Alternatív Közgazdasági Gimnázium, Budapest

<sup>4</sup> Pilisi Parkerdő Zrt., Visegrád

<sup>5</sup> Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron

Gazdasági tölgyesekben a lombkorona borításának erdészeti beavatkozásokkal történő csökkentése alapvető fontosságú a fényigényes fafajok sikeres felújulásához, ugyanakkor a patás nagyvadak vadnyomása jelentősen korlátozhatja a regenerációt.

Egy pilisi gyertyános-kocsánytalan tölgyesben kialakított erdőökológiai kísérletben hét éven keresztül vizsgáltuk a tölgyek (*Quercus petraea* és *Q. cerris*), a gyertyán (*Carpinus betulus*), a virágos kőris (*Fraxinus ornus*) és a cserjefajok növekedését különböző erdészeti kezelésekből. A fahasználatok a vágásos üzemmódhoz tartozó tarvágást, hagyásfacsoportot és egyenletes bontást, valamint az örökerdő-gazdálkodásban alkalmazott lékvágást foglalták magukban. A vadhatást vadkizáró kerítéssel belül és kívül kijelölt újlati egyedpárok összehasonlításával vizsgáltuk.

Eredményeink szerint a tölgyek, a gyertyán és a virágos kőris hajtáshosszára és becsült levélfelületére az erdészeti beavatkozások erősebb hatást gyakoroltak, mint a vadkizárás, míg a cserjék esetében a két faktor jelentősége hasonló volt. A csemeték hajtáshossz-növekedése és a rágás mértéke a tarvágásokban és a lékekben volt a legnagyobb. A tölgyek és a virágos kőris növekedése – különösen az elkerített területeken – elmaradt a gyertyánétól és a cserjékétől. Az éves növekedési ütem időbeli csökkenése arra utalt, hogy az elkerített területeken néhány vegetációs időszak után jelentőssé vált a fajok közötti versengés.

A tölgyek regenerációja a lékekben és a tarvágásokban hasonló volt, ugyanakkor az árnyéktűrő fajok visszaszorítása fontos feltétele lehet a tölgy sikeres felújulásának. A nagyvadak kizárása kezdetben elősegítheti a regenerációt, hosszabb távon azonban a fajok közötti versengés válik meghatározóvá. Eredményeink alapján a túlszaporodott nagyvadállomány létszámának csökkentése alapvető fontosságú, miközben az alacsony vagy közepes nagyvad-sűrűség a túlzott vadnyomás elkerülése mellett hozzájárulhat a fajok közötti versengés mérsékléséhez.

A kutatást az NKFIH (PD146325) támogatta.

## Kétéltűpeték és -lárvák túlélése szennyvízzel terhelt, hód által duzzasztott vízfolyásban

Kovács Tibor<sup>1</sup>, Juhász Erika<sup>2</sup>, Vági Balázs<sup>3</sup>, Bókony Veronika<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Magyar Biodiverzitás-kutató Társaság

<sup>2</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Hagyományos Ökológiai Tudás Kutatócsoport

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem, Biodiverzitás, Vízgazdálkodás és Klímaváltozás Kompetencia Központ

<sup>4</sup>HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet

A kétéltűek indikátorszervezetekként fokozottan érzékenyek mind az éghajlat szárazabbá válására, mind szaporodóhelyeik szennyezésére. A Tápió-vidéken a terjeszkedő hódállomány több helyen gátakat épített, ami által a felduzzasztott víz – az egyre szárazodó táji környezetben – potenciálisan alkalmassá vált kétéltűek szaporodása. A Süllyápi Szennyvíztisztító telephely az Alsó-Tápió helyenként hód által duzzasztott medrébe bocsájt ki biológiai úton tisztított szennyvizet. A vízfolyás kémiai és ökológiai állapotát a Magyar Biodiverzitás-kutató Társaság 2020 óta monitorozza. A szerves anyagokkal és egyéb kémiai vegyületekkel terhelt közegben három vizsgálatot végeztünk el. Az első évben az Alsó-Tápióból és a tisztított szennyvízzel nem terhelt Felső-Tápióból származó vízmintákban neveltünk erdei béka (*Rana dalmatina*) petéket és ebihalakat. A peték mortalitása jelentősen eltért; a szennyezett közeg 100% mortalitást eredményezett, szemben a kontroll <10% mortalitásával. Második vizsgálatunk az Alsó-Tápió vizének különböző mértékű hígítási sorát állította fel, és 50% alatti hígítás esetében szintén zero túlélést eredményezett. Harmadik vizsgálatunk során a peték nevelése a szennyezett vízfolyás medrében zajlott, ahol terheléses gradiens mentén, az áramlási iránynak megfelelően, a teleptől távolodva növekvő túlélést mutattunk ki. Eredményeink szerint a duzzasztásokban megfogott vízszennyezés felülírhatja a hódok kedvező hatását a kétéltűekre és feltehetőleg a vízi életközösségek más képviselőire. A jelenleg zajló vízgazdálkodási paradigmaváltás részeként javasoljuk a szennyvízkezelési gyakorlat szigorítását és az ökológiai hatások alaposabb nyomon követését.

## Legelésintenzitás és legelőállat nyírsergi homoki gyepközösségekre gyakorolt hatásának összehasonlítása

Kovacsics-Vári Gergely<sup>1</sup>, Sonkoly Judit<sup>1,2</sup>, Tóth Katalin<sup>1,2</sup>, McIntosh-Buday Andrea<sup>1,2</sup>, Luis Roberto Guallichico Suntaxi<sup>1,2</sup>, Madar Szilvia<sup>2</sup>, Patricia Elisabeth Díaz Cando<sup>1,2</sup>, Törő-Szijgyártó Viktória<sup>1,2</sup>, Tóthmérész Béla<sup>1</sup>, Török Péter<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Debrecen, Magyarország

<sup>2</sup> HUN-REN-UD Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, Debrecen, Magyarország

<sup>3</sup> Lengyel Tudományos Akadémia, Botanikus Kert – Biológiai Sokféleség Megőrzési Központ, Varsó, Lengyelország

Nyírsergi homoki gyepközösségek magbankját vizsgáltuk juh és szarvasmarha legelőkön. Négy legelésintenzitás hatását hasonlítottuk össze, illetve összehasonlítottuk a juh és a szarvasmarha hatását is. A legelésintenzitás során figyelembe vettük a hektáronként legelő állatok számát és a gyakran látogatott helyektől (pl. karámtól, itatótól) való távolságot is. Eredményeink szerint a legelés intenzitása közti különbségek meghatározóbbak a vizsgált változók tekintetében, mint a legelő állat típusa. A magbank teljes magszáma volt az egyetlen olyan vizsgált változó, ami jelentős eltérést mutatott juh és szarvasmarha legelők között; utóbbiak magszáma jelentősen nagyobb volt, elsősorban gyakran látogatott helyek közelében. A különbség hátterében elsősorban a juhsóska (*Rumex acetosella*) magbankképzése áll, mely a természetes gyepek rezilienciájához járul hozzá. Következtetésként tehát elmondható, hogy a Nyírsergre jellemző savanyú homoki gyepközösségekben a legelés intenzitását prioritásként kell kezelni a legelő állat típusával szemben a legeltetés tervezésekor. Másik következtetésünk, hogy kiemelt figyelmet kell fordítani a homoki gyepek azon részeire, melyek juhlegelőkön találhatók, gyakran látogatott helyek közelében, mivel a magbankban lévő csökkenő, reziliencia szempontjából értékes magszámmal csökken az esélye a spontán regenerációnak is.

## Különböző felmérési módszerek hatékonysága a beporzó rovarok monitorozására eltérő élőhelyeken

Kőhalmi Fruzsina\*, Teplánszki Dóra\*, Szigeti Viktor,  
Kovács-Hostyánszki Anikó, Demeter Imre

*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület  
Ökoszisztéma-szolgáltatás Kutatócsoport, Vácrátót*

\*ezen szerzők azonos mértékben járultak hozzá a prezentációhoz

A beporzó rovarok állományainak csökkenése világszerte aggodalomra ad okot, és a változások mértékének megítélését számos esetben nehezíti a standardizált és rendszeres monitoring hiánya.

A SPRING (Strengthening Pollinator Recovery through INDicators and monitorinG) keretében, amely egy európai szinten egységes mintavételi módszert alkalmazó beporzó-monitorozó program, vadon élő beporzó rovarok – elsősorban a méhek, poszméhek és zengőlegyek – felmérését végeztük. Magyarországon 5 mintavételi helyszínen, 1 km<sup>2</sup>-es mintavételi területeken vizsgáltunk két elterjedt módszert, a tálcapdázást és a transzekt mentén végzett gyűjtést természetközeli és mezőgazdasági élőhelyeken egyaránt.

Eredményeink szerint a két módszer eltérő beporzókat mutatott ki, és a vizsgálatok többségében a tálcapdázással több méhet sikerült kimutatni, mint transzekt mentén végzett gyűjtéssel. A módszerek közötti különbség különösen a homogén, intenzív mezőgazdasági területeken volt kiemelkedő. Eredményeink rávilágítanak arra, hogy a mintavételi módszer jelentősen befolyásolhatja a beporzóközösségek értékelését, ezért a módszerválasztás és a környezeti sajátosságok figyelembevétele alapvető fontosságú a beporzó rovarok és az általuk biztosított ökoszisztéma-szolgáltatások hosszú távú monitorozásában.

## Mi vagy, Kis-Balaton? – „Mű”alkotás a természetben, vagy természet a „mű”alkotásban?

Látrányi-Lovász Zsófia<sup>1</sup>, Kovásznai-Szász Gergely<sup>2</sup>, Hernádi Hilda<sup>3</sup>,  
Makó András<sup>3</sup>, Harkai Péter<sup>4</sup>, Háhn Judit<sup>4</sup>, Baranyai Olga<sup>1</sup>,  
Szoboszlai Sándor<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Kis-Balaton Szakaszmérnökség, Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság

<sup>1</sup>Izsfaló Kft.

<sup>2</sup>Talajtani Intézet, HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont

<sup>4</sup>Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

A Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer (KBVR) műszakilag kialakított, műtárgyakkal szabályozott vízminőség-védelmi rendszer, amely egyben jelentős természeti értékeket

hordozó, rendkívül diverz vizes élőhely. A terület a Natura 2000 hálózat része, Ramsari terület, jelentős része fokozottan védett. Létrehozásának célja a Balatont érő, a Zala vízgyűjtőjéről származó antropogén terhelés csökkentése volt. A műszaki kialakítás elősegíti a természetes tisztulási folyamatokat, az ülededést, valamint a tápanyagok visszatartását és átalakulását. A terhelési mérlegek alapján 1986 és 2025 között a KBVR mintegy 350 ezer tonna lebegőanyagot, 650 tonna összes foszfort és 14 500 tonna összes nitrogént tartott vissza. A visszatartott tápanyagok egy része az üledékben halmozódik fel, ahonnan mobilizálódva belső terhelés forrásává válhat; ennek kockázata a klímaváltozásból eredő szélsőségek növelhetik. A KBVR hosszú távú fenntartása ezért szélsőséges szemléletek mentén nem biztosítható: nem kezelhető sem érintetlen természeti területként, sem változatlan formában üzemeltethető műszaki létesítményként. Az üzemeltetés során felmerült kérdések indokolták a célzott kutatási terv kidolgozását, amely a rendszer funkcionális továbbfejlesztését és az üzemeltetés finomhangolását alapozza meg. Nagyfelbontású talajtani és talaj-vízgazdálkodási térképek készültek a vízgyűjtőre, támogatva a beavatkozások térbeli célzását. Vizsgálataink igazolták, hogy az I. ütem Bárándi-vízterében felhalmozódott üledék szántóföldi kihelyezésre alkalmas, a víztelenített üledék pedig javította a talaj szerkezetét és vízmegtartó képességét. Kidolgoztunk egy foszformobilizációs módszertant, amellyel a kotrás során potenciálisan felszabaduló foszfor mennyisége előzetesen becsülhető és célzott monitoringgal nyomon követhető. A több évtizedes monitoringadatok alapján meghatároztuk a rendszer jellemző működési tartományait és kulcsindikátorait. A fenntartási beavatkozások helyét, mértékét és időzítését műszaki, ökológiai és természetvédelmi szempontok együttes mérlegelésével kell meghatározni; ehhez további célzott kutatás és együttműködés szükséges.

## Rovarbarát legeltetés az ivermektin hatásainak kiküszöbölésére: a LIFEforBUGSandBIRDS projekt első eredményei

Lengyel Szabolcs<sup>1,2</sup>, Nagy Csaba Péter<sup>1</sup>, Mészáros Gábor<sup>1</sup>, Tóth Boglárka<sup>2,3</sup>, Paládi Petra<sup>1,4</sup>, Gál Renáta<sup>1,2</sup>, Tóth Máté<sup>1,2</sup>, Somay László<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Debrecen

<sup>2</sup> Debreceni Egyetem, Biodiverzitás, Vízgazdálkodás és Klímaváltozás Kompetencia Központ

<sup>3</sup> Debreceni Egyetem, Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola

<sup>4</sup> Debreceni Egyetem, Állattenyésztési Doktori Iskola

<sup>5</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

Az ivermektin hatóanyagú féreghajtó állatgyógyászati szerek súlyosan károsíthatják a gyepi ízeltlábúak állományait. A LIFEforBUGSandBIRDS projekt e veszélyeztető tényező kezelését célozza a rovarbarát (ivermektin-mentes) legeltetés kialakításával,

monitorozásával és népszerűsítésével a Kiskunsági Nemzeti Park Miklapusztai tájegységében. A juhokkal történő rovarbarát legeltetés 2022-ben kezdődött, és 2026-ra a magterület közel felére terjedt ki. A szarvasmarhákkal végzett rovarbarát legeltetés területe 2022 óta háromszorosára nőtt. Az előkészítő kaszálást és szárzúzást évente 150–200 hektáron végezzük. A kezelések eredményeként a széki lile alacsony számban, de ismét költ a területen, míg a bób, a gólyatölcs és a gulipán költőpárjainak száma jelentősen nőtt. A trágyacsalis élvefogó talajcsapdázás során több mint 30 ganéjtúróbogár-faj (Scarabaeidae és Geotrupidae család) több ezer egyedét mutattuk ki, köztük több ritka fajt is. A kaszálás hatására a kifestő aszat virágzó töveinek száma mindössze négy év alatt hatszorosára nőtt. Az invazív ezüstfa visszaszorítását a fertőzött terület 40%-án valósítottuk meg. Összesen 63 mesterséges élőhelyet (vízszintes rovarhoteleket, ivermektinmentes trágyakupacokat és farakásokat) alakítottunk ki. A helyi vadásztársaságokkal együttműködésben több száz ragadozót, elsősorban dolmányos varjút távolítottunk el a projektterületről. A kezelések ellenére a pusztai gyalogcincért, a projekt egyik célját mindaddig csak szórványosan sikerült megtalálni, míg egy másik célját, az ugartyúkot, egyelőre csak éjszakai hangmonitorozással sikerült kimutatni. A kiterjedt szemléletformáló tevékenységek során több száz állattartó gazdálkodó, több tucat döntéshozó és több ezer érdeklődő kapott tájékoztatást az ivermektin káros hatásairól, valamint a rovarbarát legeltetés jelentőségéről és lehetőségeiről. Projektünk modellként szolgálhat innovatív, természetalapú megközelítések alkalmazására és hasznosítható lehet más, a gyepterületek és mezőgazdasági területek biodiverzitásának megőrzését és növelését célzó kezdeményezésekben is.

## Különböző vizes élőhelyek szerepe a kétéltűközösségek megőrzésében a Duna-Tisza közén

Lestyán Boldizsár Botond<sup>1</sup>, Sárszegi-Pék Szandra<sup>1</sup>, Kiss Orsolya<sup>3</sup>, Péter Elizabet<sup>1</sup>, Lendér Lilla<sup>1</sup>, Szabó Petra<sup>1</sup>, Kelemen András<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Ökológiai Tanszék, Szeged

<sup>2</sup>Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót

<sup>3</sup>Szegedi Tudományegyetem, MGK Állattudományi és Vadgazdálkodási Intézet, Hódmezővásárhely

Az aggasztóan fokozódó vízhiány napjainkban a Duna-Tisza közének legjelentősebb természetvédelmi problémája. A szárazodás a globálisan is veszélyeztetett kétéltűekre különösen súlyos hatással bír, egyúttal a természetközeli vizes élőhelyek mellett felértékeli egyes másodlagos élőhelyek szerepét ezek megőrzésében. Jelen kutatásunkban 2026 tavaszán és nyár elején, 106 különböző csatornában, kistóban (itató és öntözőtavak), halastóban, illetve természetközeli szikes élőhelyen vizsgáltuk a kétéltűek előfordulását és a lárvák egyedszámát a térség DK-i részén, majd feltártuk az élőhelyek paramétereinek

(élőhely típus, átlátszóság, sótartalom, ragadozók jelenléte, emerz és szubmerz növényzet borítása, növényfajszám) ezekre gyakorolt hatását. A válaszváltozókat víztestenkénti random hatást tartalmazó GLMM-ekkel elemeztük, az összes élőhelyi paramétert fix faktorként tartalmazó kiindulási modellünkön modellszelekciót végeztünk (AIC és marginális  $R^2$  alapján). A növényfajszám növekedésével nőtt a kétéltűek fajsza, a növényzet diverzitása és borítása több faj esetében is pozitívan hatott az előfordulásukra. A pettyes göte lárvák előfordulása különösen szorosán kapcsolódott a vízi növényzethez, és mind az emerz, mind a szubmerz növényzet borítása pozitív kapcsolatot mutatott vele. Az átlagos kétéltűfajszám a természetközeli szikesekben volt a legmagasabb, ezt követték a kis tavak, a csatornák, majd a halastavak. A vöröshasú unka előfordulási valószínűsége is a természetközeli szikes élőhelyeken volt a legnagyobb. A nagyobb vízmélység főként a tavibéka és a barna ásóbéka előfordulására volt pozitív hatással. Ezek alapján elmondható, hogy a vizsgált élőhelytípusok kétéltűközösségét számos változó fajspecifikus módon alakítja, azonban az élőhely növényzete általánosan a legfontosabb befolyásoló tényező. A nagy kiterjedésű, sekélyvizes, természetközeli szikes élőhelyek fajgazdag mocsári növényzettel borított részei bizonyultak a legjobb kétéltű élőhelyeknek, ezeket az antropogén élőhelyek nem tudják helyettesíteni.

## A bálványfa (*Ailanthus altissima*) visszaszorítására kifejlesztett biológiai módszer (Ailantex®) hatékonyságának szabadföldi vizsgálata a Pilisi bioszféra-rezervátum száraz termőhelyein

Maschek, Oliver<sup>1</sup>, Kézdy Pál<sup>2</sup>

<sup>1</sup> BOKU Egyetem, Bécs, Ausztria

<sup>2</sup> Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

2011-ben a Bécsi Természeti Erőforrások és Élettudományok Egyeteme (BOKU) Erdővédelmi Intézetének munkatársai Ausztriában felfedezték a *Verticillium nonalfalfae* nevű hervadást okozó gombát, elhaló *Ailanthus altissima* fákon. Kifejlesztették az Ailantex® márkanévű biokészítményt, amelynek EU-s regisztrációs eljárása 2022 óta tart. A gomba rendkívül specifikus a bálványfára – eddig körülbelül 70 faj tesztelése történt meg. Ideális körülmények között (hűvös és párás időjárás) két hét elteltével jelentkeznek az első tünetek. Az Ailantex® magyarországi, – a korábbi teszteléseknél szárazabb és forróbb termőhelyi viszonyok közötti – hatékonyságának vizsgálata érdekében 2026-ban a Pilisi bioszféra-rezervátum alábbi két mintaterületén végeztük el a bálványfák kezelését. Pomázon a Klissza-domb degradált lösz-platóján, kb. 1 ha területen felnőtt, 8-10 év körüli elegenden bálványfa erdő. Kezelések időpontja és kezelt fák száma: 2026. április 29-én 150 fa, július 9-én 4 fa.

Pilisszentivánon a Templom-hegy DNY-i kitettséű dolomit lejtőjén, telepített feketefenyves alatt nőtt fel a bálványfa, mintegy 0,6 ha területen. Kezelések időpontja és kezelt fák száma: 2026. április 30-án 150 fa.

Eddigi eredmények (2026. szeptemberig):

- A lombfakadáskor végzett kezelés után 4 héttel (az első csapadékos napot követően) valamennyi kezelt fán jelentkeztek a gombás fertőzés tünetei. 10-95 % közötti lombvesztés volt tapasztalható.
- A rendkívül száraz nyári időszakban – július elején – kezelt fák nem jelentkeztek tünetek.
- Sem a kezeletlen bálványfa egyedeken, sem az egyéb fa- és cserjefajokon nem voltak tünetek észlelhetőek.
- Június közepén a kezelt fák friss hajtásokat hoztak. A hajtások sok esetben a törzsön jelentek meg.
- Szeptemberre a pomázi mintaterületen a megbetegedés tünetei továbbra is erőteljesek maradtak. A szélsőségesen száraz pilisszentiváni termőhelyen a kezelt fák többnyire regenerálódtak.

## Ki védi meg a természetvédőket? Megküzdés, remény és intézményi felelősség a biodiverzitás krízis idején

Mihók Barbara, Szakál Diana, Horváth Mária Dóra, Kollányi Zsófia,  
Domokos Júlia, Kelemen Eszter, Balázs Bálint

*Environmental Social Science Research Group (ESSRG), Budapest*

Az ökológiai és biodiverzitás krízis mentális jólétre gyakorolt hatásai egyre nagyobb figyelmet kapnak, ám különösen fontos kérdés, hogyan érinti mindez azokat a természetvédelmi szakembereket, akik munkájuk révén közvetlenül szembesülnek a biodiverzitás csökkenésével, az élőhelyek pusztulásával és a természeti értékek vesztésével. Ezek a szakemberek egy emberi léptéken túlmutató krízisben próbálnak beavatkozási pontokat találni, miközben a változás lassúsága, a veszteségek ismétlődése és a korlátozott eredmények jelentős pszichés terhet jelenthetnek.

Előadásunkban a frontvonalban dolgozó természetvédőket érintő sajátos pszichés kihívásokat, valamint az ezekkel való megküzdés lehetőségeit vizsgáljuk. A probléma-, érzelem- és jelentésközpontú megküzdés részeként fontos erőforrás lehet a cselekvés, a természet iránti hála, a társas támogatás és a remény. Az előadásban ugyanakkor emellett érvelünk, hogy a természetvédelmi szakemberek lelki egészségének támogatása nem hárítható az egyénre: a munkahelyi közösségeknek és intézményeknek is aktív szerepet kell vállalniuk a reflexiót, közösségi mentálhigiénét és hosszú távú jóllétet támogató struktúrák kialakításában.

A szerzők munkáját a TRIGGER: SoluTions foR mItiGatinG climate-induced hEalth tReaths (GA.: 101057739) pályázat finanszírozta.

## Széles hatásspektrumú illatanyagok felhasználási lehetőségei ökológiai és faunisztikai vizsgálatokban

Nagy Anatal<sup>1</sup>, Tóth Miklós<sup>2</sup>, Arnóczkyné Jakab Dóra<sup>1</sup>, Ősz Aletta<sup>1,2</sup>,  
Varga Zoltán<sup>3</sup>, Szanyi Szabolcs<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Debreceni Egyetem MÉK, Növényvédelmi Intézet; nagyanti@agr.unideb.hu*

<sup>2</sup> *HUN-REN ATK, Növényvédelmi Intézet*

<sup>3</sup> *Debreceni Egyetem TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék*

A különböző illatanyagok használata a rovar-tani kutatásokban hosszú múltra tekint vissza, azonban standardizált összetételű csalétkék fejlesztésére mindeddig csak a növényvédelmi előrejelzés kapcsán láthattunk példákat. Az utóbbi években e célból fejlesztett széles hatásspektrumú izoamil-alkohol és fenilacetaldehid alapú elegyek hatékonysága több rovarcsoport esetén is bizonyítható volt. A 2012 óta elvégzett mintegy 80 terepi kísérletben a tesztelt standardizált összetételű csalétkék lepkék, kétszárnyúak, poszméhek és más beporzók, valamint egyenesszárnyúak esetén bizonyultak hatékony gyűjtési módszernek. Az elvégzett tesztek során az Északkelet-Alföldön Nagydobrony (Beregi-sík ukrainai része) (107 faj), a Nyírség (323 faj), a Dél-Nyírség (226 faj) és a Hajdúság (179) lepkefaunájáról (Lepidoptera) sikerült érdemi mennyiségű elterjedési adatot gyűjteni. Poszméhek (*Bombus sp.*) esetén az Észak-Alföld faunájára nézve számos új adatot gyűjtöttünk, melyek segítségével a hazai fajok gyakorisága és elterjedése országos szinten revízióra került. Legyek (Diptera) esetén számos család eddig nem ismert illatpreferenciáját sikerült feltárni és Ukrajna faunájára új légyfaj leírása is megtörtént. Négy egyenesszárnyú (Orthoptera) faj esetén elsőként sikerült illatpreferenciát igazolni mérsékelt övi fajoknál, és az eredmények igazolták azok viráglátogató voltát. Eredményeink alapján az említett illatanyagok és a tesztekben használt, könnyen kezelhető varsás rovarcsapdák javasolhatók különösen lepkék és poszméhek faunisztikai és ökológiai vizsgálatokban, valamint biológiai monitoringban való standardizált mintavételére.

## A gyeprestauráció hatása a madarak költési sikerére: meta-analízis a szántóföldeken, restaurált gyepeken és természetes gyepeken költő madarak költési sikerének összehasonlításáról

Nagy P. Csaba<sup>1,2</sup>, Szabolcs Márton<sup>1</sup>; K. Davis, Stephen<sup>3,4</sup>; A. Ribic, Christine<sup>5</sup>; S. Sullins, Daniel<sup>6</sup>, A. With, Kimberly<sup>7</sup>, Lengyel Szabolcs<sup>1,8</sup>

<sup>1</sup> *HUN-REN Centre for Ecological Research, Institute of Aquatic Ecology, Conservation Ecology Research Group, Bem tér 18/c, 4026, Debrecen, Hungary*

<sup>2</sup> *Pál Juhász-Nagy Doctoral School, University of Debrecen, Egyetem tér 1, 4032, Debrecen, Hungary*

<sup>3</sup> *Department of Biology, University of Regina, Regina, Saskatchewan, Canada*

<sup>4</sup> *Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, Regina, Saskatchewan, Canada*

<sup>5</sup> *U.S. Geological Survey, Wisconsin Cooperative Wildlife Research Unit, Department of Forest and Wildlife Ecology, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin 53706, U.S.A.*

<sup>6</sup> *Kansas Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, Division of Biology, Kansas State University, Manhattan, KS, 66506, U.S.A.*

<sup>7</sup> *Laboratory for Landscape and Conservation Ecology, Division of Biology, Kansas State University, Manhattan, KS 66506, U.S.A.*

<sup>8</sup> *Biodiversity, Water Management and Climate Change Competence Centre, University of Debrecen, Vezér utca 37, 4032 Debrecen, Hungary*

A mérsékelt övi gyepek a világ legveszélyeztetettebb ökoszisztémái közé tartoznak, ezért helyreállításukra egyre több restaurációs ökológiai kezdeményezés irányul. A gyeprestauráció a szántóföldekhez képest ugyan növelheti a gyepi madarak abundanciáját és diverzitását; arról azonban keveset tudunk, hogy ez hogyan és miként befolyásolja a gyepi madarak költési sikerét, amely kulcsfontosságú a populációik csökkenésének megállításában. Meta-analízisünkben gyepeken költő madarak költési sikerét hasonlítottuk össze szántóföldek és korábbi szántóföldeken magvetéssel restaurált gyepek-, illetve restaurált és természetes gyepek között. Egy átfogó szakirodalmi keresést és szűrési folyamatot követően tíz tanulmányt és három további adatsort találtunk, amelyek alapján öt szántóföldek és restaurált gyepek közötti, valamint 228 restaurált és természetes gyepek közötti összehasonlítást végeztünk el. Elemzéseink 22 faj kilenc, a teljes költési időszakot lefedő költési sikert leíró változóján alapultak. A fészekaljméret nagyobb volt a restaurált gyepeken, mint a szántóföldeken, míg a restaurált és a természetes gyepek között egyik költési sikert leíró változó sem különbözött szignifikáns módon, ugyanakkor 13 faj esetében legalább egy költési sikert leíró változó eltért a restaurált és a természetes gyepek között. Hét fajnál legalább egy változó nagyobb szaporodási sikert mutatott a restaurált gyepeken, mint a természetes gyepeken, míg négy faj a természetes gyepeken teljesített jobban. Eredményeink azt mutatják, hogy a madarak költési sikere a restaurált gyepeken hasonló lehet, mint a természetes gyepeken, ami reményre adhat okot a jövőbeli

ökoszisztéma-restaurációs törekvések szempontjából. A fajok között azonban jelentős különbségeket találtunk, ami arra utalhat, hogy az egyes fajok eltérően reagálhatnak a gypeprestaurációra, amelyet figyelembe kell venni a restaurációs módszerek megtervezése és megvalósítása során.

## Dendrotelmák felhagyott sarjerdőkben: apró oázisok és változatos ökoszisztéma funkcióik

Németh Csaba<sup>1\*</sup>, Veres Katalin<sup>1</sup>, Aszalós Réka<sup>1</sup>, Zagyva Gergő<sup>2</sup>, Kovács Bence<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>2</sup> Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger

Az erdei mikroélőhelyek a biodiverzitás megőrzése mellett a klímaváltozás hatásainak mérséklésében is szerepet játszhatnak. A vízzel telt töüreges (dendrotelmák) időszakos mikrovíztestekként számos gomba és vízhez kötődő gerinctelen számára biztosítanak élőhelyet, ökológiai jelentőségük azonban kevésbé feltárt.

Egy cserhádi felhagyott sarjerdetű, csertölgy-domináns állományban 80 dendrotelma mikroklímáját, vízviszonyait és erdei biodiverzitásban betöltött szerepét vizsgáltuk.

A zárt erdő a szomszédos vágásterülethez képest a legmelegebb és legszárazabb napszakokban akár 5 °C-kal mérsékelte a léghőmérsékletet, míg a dendrotelmák további 2,5°C-kal csökkentették a napi maximumokat, és mintegy 10–25%-kal növelték a relatív páratartalmat. Hatásuk körülbelül 1 m távolságig kimutatható volt. A dendrotelmák mikroklímáját elsősorban nyílásuk mérete és víztérfogatuk, a környező erdőt pedig a beérkező fény, a tömsűrűség és a cserjeszint sűrűsége határozta meg.

A cser- és kocsányos tölgy dendrotelmái vízkémiai szempontból markánsan különböztek (pH 7,9, illetve 5,4). A nagy, bekorhadt töüreges dendrotelmák vízszintje hosszú aszályok idején is stabil maradt, csapadékkizárás nem lassította szignifikánsan visszatöltődésüket, ami a fa vízszállító rendszeréből származó vízutánpótlásra utal.

A dendrotelmák számos, az erdei biodiverzitás megőrzését segítő hatását is megfigyeltük.

Az Európai Vörös listás *Anacamptodon splachnoides* és *Codonoblepharon forsteri* mohafajok elsődleges élőhelyei, mindkét faj populációit megtaláltuk a mintaterületen. Vadkamera-csapdákkal – tölgyesben elsőként – rögzítettük gerincesek, például vadmacska, róka és számos madárfaj dendrotelma-használatát (pl. ivás, fürdőzés). A 2024-es és 2026-os extrém aszályos és hóhullámos időszakokban detektáltuk gerincesek aktív vízkeresésének nyomait, valamint kételtük (pl. erdei béka) dendrotelma használatát.

Eredményeink alapján a dendrotelmák jelentősége a fokozódó klimatikus szélsőségekkel várhatóan növekszik, megőrzésük és szükség esetén kialakításuk az alkalmazkodó, természetközeli erdőkezelés fontos eleme lehet.

A kutatást az NKFIH (PD146325) támogatta.

## Az európai vörös listás tündérkútmoha (*Codonoblepharon forsteri*) élőhelyi és ökológiai preferenciái hazai sarjzatotott tölgyesekben

Németh Csaba\*, Veres Katalin, Kovács Bence

HUN-REN ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

A *Codonoblepharon forsteri* ritka, Európában honos, természetvédelmi szempontból jelentős mohafaj, amely szorosan kötődik a vízzel telt faodvakhoz (tündérkutak vagy dendrotelmák) és azok nedves környezetéhez. Jelen vizsgálat célja a faj magyarországi tölgyerdőkben való elterjedésének, abundanciájának és mikroélőhelyi igényeinek feltárása, valamint a dendrotelmákhoz kapcsolódó környezeti tényezők szerepének vizsgálata volt. Három magyarországi tölgyesben (Balatonfüred-Csopak, Buják, Legénd-Alsópetény) részletesen térképeztük a *C. forsteri* állományait, jellemeztük mikroélőhelyeit, valamint a bujái területen részletesen vizsgáltuk az előfordulások mikroklimatikus és állománystruktúrához kapcsolódó viszonyait. Utóbbi területen 2019 óta nyomon követjük a faj egyes kolóniáinak idő- és térbeli dinamikáját is. Kísérletesen vizsgáltuk a dendrotelma folyadék hatását a *C. forsteri* fő kompetitorának számító *Hypnum cupressiforme* gyepeire. A *C. forsteri* a három mintaterületen összesen 234, főként *Quercus cerris* (egy-egy esetben *Q. petraea*, illetve *Q. pubescens*) egyeden fordult elő. A Balaton-felvidéki élőhelyen mértük fel a faj globális szinten jelenleg ismert legnagyobb állományát. A *C. forsteri* által elfoglalt leggyakoribb mikroélőhely a többé-kevésbé tartósan vizet tartalmazó, széles szájú tűzegek közvetlen környezete, pereme volt. Dendrotelmavízzel végzett kísérletben a kezelés szignifikánsan csökkentette az élő részek arányát *H. cupressiforme* gyepekben, amely eredmény összhangban volt a dendrotelmák szegélyén előforduló kompetitor fajok terepen megfigyelt lokális pusztulásával. A dendrotelmák hidrológiai és kémiai sajátosságai hozzájárulnak a kompetitor generalista mohák visszaszorulásához, kedvezve a ritka, élőhelyspecialista *C. forsteri* fennmaradásának.

A *C. forsteri* magyarországi állományai szorosan kötődnek a sarjzatotott, főleg csertölgy egyedek tövével kialakult, szinte folyamatosan vízzel telt („aktív”) dendrotelmák és a körülöttük kialakuló speciális kéreg-mikroélőhelyek együtteséhez. Ezen mikroélőhelyek megőrzése, illetve a sarjztatás kis mozaikjainak fenntartása természetvédelmi és konzervációbiológiai szempontból is fontos a faj fennmaradása szempontjából.

A kutatást az NKFIH (PD146325) támogatta.

## Városi előny, vidéki kockázat? A dolmányos varjú fészkelési mintázatai egy városi, és két városon kívüli élőhelyen

Paládi, P.<sup>1,2,3</sup>, Benmazouz, I.<sup>4</sup>, Tóth, M.<sup>2,3</sup>, Kövér, L.<sup>5</sup>, Lengyel, Sz.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Debreceni Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola, Debrecen

<sup>2</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Konzervációökológiai Kutatócsoport, Debrecen

<sup>3</sup> Debreceni Egyetem, Biodiverzitás, Vizgazdálkodás és Klímaváltozás Kompetencia Központ, Debrecen

<sup>4</sup> Debreceni Egyetem, Metagenomikai Intézet, Debrecen

<sup>5</sup> Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék, Debrecen

A városi ökoszisztémák egyre fontosabb szerepet töltenek be az alkalmazkodóképes fajok számára, ugyanakkor a városi–vidéki gradiens mentén ható tényezők szerepe továbbra sem teljesen tisztázott. Vizsgálatunkban a dolmányos varjak (*Corvus cornix*) fészkelőhely-választását hasonlítottuk össze Magyarország három területén: egy városi, egy fokozottabb vadászati nyomás alatt álló, valamint egy kevésbé üldözött városon kívüli területen. Összesen 313 fészek adatai alapján vizsgáltuk a fészeksűrűséget, a fészkek térbeli elrendeződését, az infrastruktúrához és erőforrásokhoz való közelséget, a fészkelési magasságot és a tájszerkezetet. A fészeksűrűség a városban volt a legnagyobb, az intenzív gyérítésű vidéki területen a legalacsonyabb, míg a kevésbé vadászott vidéki területen köztes értéket mutatott. A gyérített területen a varjak az utaktól, épületektől, gyepterületektől és vízforrásoktól távolabb, valamint magasabban fészkeltek, ami a kockázatkerülő viselkedési formával magyarázható. Eredményeink alapján a városi környezetben az emberi üldözés hiánya és a módosult élőhelyszerkezet együttesen hozzájárulhat a dolmányos varjú magas költési sűrűségéhez. A vidéki területek közötti különbségek ugyanakkor arra utalnak, hogy a városon kívüli élőhelyek ökológiai szempontból nem tekinthetők egységesnek, mivel a fészkelőhely-választást az élőhelyi sajátosságok mellett az emberi hatások (pl.: vadászati nyomás) mértéke is jelentősen befolyásolhatja. Eredményeink hozzájárulnak a dolmányos varjú városi kolonizációs mintázatainak megértéséhez, és rámutatnak, hogy a városi–vidéki ökológiai gradiensek értelmezésekor az élőhelyi jellemzőket és az emberi eredetű hatásokat együttesen szükséges figyelembe venni. E tényezők kölcsönhatásának feltárása fontos a varjak költési stratégiáinak megértéséhez és az egyre urbanizáltabb tájak biológiai sokféleségének megőrzéséhez.

## A Debreceni Nagyerdő emlősközösségének kameracsapdás felmérése és természetvédelmi értékelése

Ráski István<sup>1,2</sup>, Németh Attila<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Debreceni Egyetem, Földtudományok Doktori Iskola, Debrecen.

<sup>2</sup> Debreceni Egyetem Földtudományi Intézet – Ásvány- és Földtani Tanszék, Debrecen

<sup>3</sup> Debreceni Egyetem, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék, Debrecen

A Debreceni Nagyerdő hazánk legelső védett területe és kiemelt jelentőségű Natura 2000-es élőhelye, amely hazánk legjelentősebb idős, síksági tölgyesét (szentélyerdő) képviseli. A terület emlősfauájáról eddig nem készült átfogó, szisztematikus felmérés. Kutatásunk célja az emlősközösség fajösszetételének, területhasználatának és aktivitási mintázatainak feltárása volt az antropogén terhelés tükrében.

A felmérést egy teljes éves cikluson át (2024. augusztus – 2025. szeptember) végeztük non-invazív módon, állandóan működtetett kameracsapdák és illatcsalik segítségével. Meghatároztuk az egyes fajok Relatív Abundancia Indexét (RAI), elemeztük a cirkadián aktivitási ritmusokat, valamint a rögzített *Felis* egyedeket pedig standardizált morfológiai pontrendszer alapján kategorizáltuk.

Eredményeink bizonyítják, hogy a Nagyerdő emlősközössége az intenzív antropogén nyomás, a fragmentáció és a talajvízszint csökkenése ellenére is szerkezetileg stabil és diverz. A legmagasabb aktivitási értékeket a vaddisznó (*Sus scrofa*) és az európai őz (*Capreolus capreolus*) mutatták, miközben a mezo-predátorok közül a vörös róka (*Vulpes vulpes*) és az európai borz (*Meles meles*) is kiegyensúlyozott jelenlétet ért el. Elsőként sikerült bizonyítanunk a védett nyuszt (*Martes martes*) állandó jelenlétét, amire a Nagyerdőből korábban nem állt rendelkezésre bizonyíték. A *Felis* nemzettség rögzített egyedeinek vizsgálata során két vadmacska (*Felis silvestris*) fenotípusú (C2) és egy hibrid gyanús (C2H) egyedet azonosítottunk.

Kutatásunk rávilágít arra, hogy egy emberi hatásoknak erőteljesen kitett, városperemi síkvidéki tölgyes is kulcsfontosságú menedéket biztosíthat kiemelt természetvédelmi értékű emlősfajok számára. Ugyanakkor a házi macskák (*Felis catus*) magas jelenléte és az introgressziós hibridizáció kockázata komoly kihívást jelent. Eredményeink elengedhetetlen alapadatokat szolgáltatnak a Nagyerdő jövőbeli természetvédelmi kezelési tervéhez és a helyi biodiverzitás-monitorozási stratégiákhoz.

## A fekete galagonya (*Crataegus nigra* Waldst. et Kit.) védelme elterjedési területének északi részén

Riezing Norbert, Csáky Péter, Kun András, Mocsári Dezső Vazul

*Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Esztergom, Magyarország*

A fekete galagonya (*Crataegus nigra* Waldst. et Kit.) bennszülött növényünk, melynek pontos elterjedése csak napjainkban tisztázódott. Elterjedési területének északi részén erőteljes visszaszorulása figyelhető meg, melynek oka elsősorban termőhelyeinek szárazodása, az egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*) fajjal történő hibridizálódása és az özönnövények terjedése, de az ártereken elterjedt erdőgazdálkodási gyakorlat (különösen a teljes talajelőkészítés és a cserjeirtás) is nagyon kedvezőtlen a faj számára. Természetvédelmi helyzete itt a kipusztulással veszélyeztetett (critically endangered) kategóriába sorolható, míg másutt többnyire veszélyeztetetnek (endangered) tekinthető. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság ezért különös figyelmet fordít a faj védelmére. Első lépésként megpróbáltuk minél pontosabban felmérni az állományt, rögzíteni az egyedek térbeli helyzetét és felmérni a veszélyeztető tényezőket. Az illetékességi területen a legnagyobb állomány Szigetújfalu térségében található. Itt felvettük a kapcsolatot az erdőgazdálkodóval, hogy megelőzhessük az erdészeti munkálatok során esetlegesen fellépő károkozásokat, pusztulásokat. Kíméleti területek kerültek kijelölésre. Önkéntesek segítségével végezzük az invazív növényfajok által elnyomott példányok felszabadítását, és az invazív növények irtását. Az állományt – az ELTE Füvészkerttel együttműködve – csemeték nevelésével próbáljuk növelni. Az árterek általános szárazodása miatt sajnos egyre kevesebb terület alkalmas a visszatelepítésükre.

## Kukoricától a gázolajig. A vadetetés, mint ellenőrizetlen szennyezőforrás a hazai természetes élőhelyeken

Rusvai Katalin<sup>1</sup>, Miskolczi Noémi<sup>1</sup>, Kihári Alexandra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi  
Intézet, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

Hazánkban a vadászati célú etetőhelyek (szórók) rendkívül elterjedtek, s a problémát nemcsak nagy számuk (becslések szerint mintegy 30 000 működik országszerte), hanem rendkívül intenzív használatuk jelenti. Csak a bejelentett adatok szerint évente átlagosan közel 140 000 tonna takarmány, valamint mintegy 1200 tonna só kerül kihelyezésre ezekre a helyszínekre, mely a gyommagvakkal szennyezett takarmányok és az állandó erőteljes bolygatás révén jelentősen veszélyezteti a természetes élőhelyeket. Bár a hatályos jogszabályok szigorúan előírják a szórón alkalmazható etetőanyagok körét – kizárólag kombájntiszta szemes takarmányokra, csöves kukoricára, répafélékre és almatörkölyre

korlátozva azt –, a gyakorlatban ez nem valósul meg. Vizsgálatunk célja ezen jogszabályi előírások és a valós terepi alkalmazás közötti különbségek feltárása volt. Kutatásunk során a szórókra ténylegesen kijuttatott anyagok kvalitatív felmérését és természetvédelmi kockázatértékelését végeztük el. Terepi megfigyelések, online szakmai fórumok és lakossági bejelentések szintézisével összesen 155 féle, a szórókon előforduló anyagot sikerült azonosítanunk. Az eredmények rávilágítanak arra, hogy a legális takarmányokon túl nagy gyakorisággal kerülnek kihelyezésre különböző pékáruk, romlott élelmiszerek, kerti és konyhai hulladékok, de rendkívül magas környezeti kockázatot jelent a veszélyes hulladékok (például gázolaj, fáradt olaj, bükkfakátrány) lokális jelenléte is. A nem rendeltetésszerűen kihelyezett anyagok rendkívüli diverzitása és toxicitása önmagában is súlyos biológiai és kémiai kockázati tényező, míg a talajfelszínre közvetlenül kihelyezett sötömbök jelentős lokális kémiai szennyezést és talajdegradációt okoznak. Eredményeink igazolják, hogy a vadászati szórók ellenőrizetlen antropogén szennyezőforrásként működhetnek, így a hazai természetes élőhelyek megőrzéséhez elengedhetetlen a szóró jogszabályi definíciójának tisztázása és a hatósági ellenőrzések szigorítása.

## Az ivermektin lehetséges talajbiológiai hatásai

Seres Anikó, Kiss Lola Virág, Dénes Eszter, Nagy Péter István

*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE), Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő*

Agazdaságihaszonállatokparazitaelleneskezelésesoránalkalmazottgyógyszerhatóanyagok az állatok ürülékével a környezetbe kerülhetnek, ezáltal a talajban élő nem célszervezeteket is veszélyeztethetik. Az ivermektin (IM) széles körben alkalmazott féreghajtó, amelynek talajbiológiai hatásairól azonban viszonylag kevés információ áll rendelkezésre.

Az IM hatását két modellfajon vizsgáltuk. A baktériumevő *Panagrellus redivivus* fonálférget 1, 10, 100 és 1000 µg/L IM-koncentrációnak tettük ki 24, illetve 48 órán keresztül. Ennél a fajnál mortalitást és a mozgási aktivitást vizsgáltuk. Az érdes pinceászka (*Porcellio scaber*) esetében 29 napos, táplálékon keresztüli expozíciós kísérletet végeztünk 1, 10, 100 és 500 µg/L koncentrációk alkalmazásával. A kezelés hatását az állatok táplálkozási aktivitására a testtömeg változása, és az ürülékszemcsék száma alapján értékeltük.

A *P. redivivus* vizsgálata során jelentős mortalitást egyik kezelés sem okozott, ugyanakkor 10 µg/L-től szignifikánsan csökkent az állatok aktivitása a természetes mozgásmintázathoz képest. A *P. scaber* egyedeknél az IM-koncentráció szignifikánsan befolyásolta mind a testtömeg változását, mind az ürülékszemcsék számát. Az 500 µg/L-es kezelés mindkét végpont esetében szignifikánsan eltért a többi kezeléstől, míg 100 µg/L-en már a táplálkozási aktivitás csökkenését tapasztaltuk. A testtömeg változása és az ürülékszemcsék száma között erős pozitív korrelációt találtunk ( $r = 0,83$ ).

Eredményeink alapján az IM a vizsgált talajállat modellszervezetek esetében elsősorban szubletális hatásokat okozhat, amelyek a mozgási és táplálkozási aktivitás megváltozásában, illetve a méretgyarapodás csökkenésében nyilvánulnak meg. A fonálférgek érzékenyebbek

bizonyultak, mint az ászkarákok, és már alacsony koncentráció mellett is kimutatható volt viselkedési aktivitásuk megváltozása. Mivel mindkét vizsgált szervezet által képviselt talajállatsóport fontos szerepet tölt be a talajban, az IM környezeti jelenlétének talajbiológiai következményei további vizsgálatokat igényelnek.

## Felhagyott homokbányák fitomassza-fajgazdagság kapcsolatainak természetvédelmi jelentősége

Sárszegi-Pék Szandra<sup>1</sup>, Bodor Bálint<sup>1</sup>, Bátori Zoltán<sup>1</sup>, Lestyán Boldizsár<sup>1</sup>,  
Kelemen András<sup>1,2</sup>

*<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged*

*<sup>2</sup>Lendület Vegetáció- és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, HUN-REN Ökológiai  
Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót*

Az Alföld szárazodása és az ezzel összefüggő élőhelyvesztések komoly természetvédelmi problémákat okoznak. A vízhez kötődő fajok és közösségek visszaszorulóban vannak, miközben vizes élőhelyek természetes úton már nem alakulnak ki, ezért a természetvédelmi törekvésekben felértékelődött az antropogén élőhelyek szerepe. A felhagyott homokbányákban a környezetüktől eltérő, nedves, nyílt, tápanyagszegény élőhelyek alakulhatnak ki. Kutatásunkban a felhagyott homokbányák fitomassza-fajsza kapcsolatait vizsgáltuk, természetközeli képerjés lápréteket használva kontrollként. Hipotézisünk az volt, hogy a felhagyott bányákban a fitomassza-fajgazdagság összefüggések gyengébbek, mint a kontroll területeken. A kontroll területeken szignifikánsan magasabb volt a fajsza, valamint az élő és összes fitomassza mennyisége, míg az avar tekintetében nem volt különbség. A kontroll területeken az élő és az összes fitomassza negatív kapcsolatot mutatott a fajsza, míg a bányákban nem találtunk ilyen összefüggést. Az avar mennyisége a bányákban negatív kapcsolatot mutatott a fajsza. A bányákban a szabad felszín borítása magasabb volt, mint a kontroll képerjés lápréteken. A kontroll területeken a fajsza a szabad felszín növekedésével nőtt, a bányákban ilyen kapcsolatot nem találtunk. Eredményeink alapján, a kontroll élőhelyeken a kompetíció fontos közösségszervező erő volt, míg a felhagyott homokbányákban ez a hatás nem volt jelentős. A fitomassza-fajgazdagság kapcsolatok és a borítási adatok alapján a bányák nyílt, pionír élőhelyek, így a gyengébb kompetíciós képességű védett növényfajok számára is alkalmasak lehetnek a megtelepedésre, túlélésre.

## Kriptogámközösség összetétele és biomasszája legelt és bekerített nyírségi *Corynephorus* gyeppen

Sivák Bianka<sup>1,\*</sup>, Matus Gábor<sup>2</sup>, Lőkös László<sup>3</sup>, Aszalósné Balogh Rebeka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Alkalmazott Növénybiológiai Intézet

<sup>2</sup> Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Biológiai és Ökológiai Intézet, Növénytani Tanszék

<sup>3</sup> 1025 Budapest, Cseppekő u. 23/B

A Nyírség déli peremvidékén található mintaterületen, *Corynephorus canescens* által dominált nyílt, száraz homokpusztagyeppen vizsgáltuk a kriptogámok vegetációdinamikáját. A 2024-ben végzett mintavétel során egy  $5 \times 25$  m-es legelt és egy 2008 óta bekerített, azonos méretű területrészen mértük fel a kriptogám közösség fajösszetételét és biomasszáját. Kezelésenként 40–40 db,  $10 \times 10 \times 5$  cm-es talajmonolitot gyűjtöttünk. A kriptogámok kézi válogatását és fajmeghatározását követően mértük a minták tömegét. A fajok pontos azonosításához spot teszteket és HPTLC-t alkalmaztunk. A kezelések közötti különbségeket Mann–Whitney-próbával, a biomassza-frakciók közötti összefüggéseket Spearman-tesztel elemeztük, produktivitást is számítottunk. Az adatfelvétel a 2013-ban és 2018-ban megvalósított mintavételi sorozat harmadik üteme, amely lehetőséget nyújt a hosszú távú változások vizsgálatára. Összesen 7 taxont azonosítottunk (4 zuzmó- és 3 mohafajt). A zuzmófajok a *Cladonia* nemzetségbe tartoznak, közülük a *C. magyarica* védett. Biomasszája a legeltetett területen a teljes zuzmóbiomassza több mint 65%-át tette ki, míg a bekerített területen mindössze 1%-át. Gyakorisága a legelt területen 12, a bekerített területen pedig 4 volt. Megjelenését a mérsékelt legeltetés elősegítheti. A kriptogám-biomassza a legelt területen  $187 \text{ g/m}^2$ , a bekerített területen  $326 \text{ g/m}^2$  felett alakult. A bekerített részleten a zuzmóbiomassza közel hétszerese, míg a legelt területen a mohabiomassza mintegy 3,5-szerese volt a másik kezelés értékének. A kriptogám-biomassza értékei a bekerített területen szignifikánsan magasabbnak bizonyultak, a fajszaám esetében nem volt jelentős változás. A bekerített területen az idő múlásával a kriptogám-biomassza további növekedése valószínűsíthető, míg a legelt részen a biomassza mennyiségében a legelés intenzitásának megfelelő változások várhatók. Az állatállomány csökkenésével járó alacsonyabb legelési nyomás stabilabb mikroélőhelyeket biztosíthat a kriptogámoknak.

## A kémiai csípőszúnyoggyérítés hatása a cél és nem célszervezetekre egy terepi vizsgálat alapján

Soltész Zoltán<sup>1</sup>, Nagy Gergely<sup>1</sup>, Klein Ágnes<sup>1,2</sup>, Szentiványi Tamara<sup>1,3</sup>,  
Vásárhelyi Zsóka<sup>1</sup>, Markó Gábor<sup>4</sup>, Zsebők Sándor<sup>1</sup>,  
Garamszegi László Zsolt<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Biológia  
Doktori Iskola, Budapest

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem, Egészségtudományi Kar, Metagenomikai Intézet, Debrecen

<sup>4</sup>Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növénykórtani Tanszék

<sup>5</sup>Egészségbiztonság Nemzeti Laboratórium, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont,  
Budapest

Sciences, Institute of Plant Protection, Budapest, Hungary A kémiai csípőszúnyoggyérítés a csípőszúnyogok elleni védekezés széles körben alkalmazott módszere Magyarországon. Azonban hazánkban nagyon kevés tanulmány foglalkozott a kezeléseknél a nem célszervezetekre gyakorolt ökológiai hatásával. Vizsgálatunkban hazánkban a deltametrin hatóanyagú, földi ULV kijuttatású kezelés rövid távú hatásait elemeztük a csípőszúnyogok és a nem célzott repülő rovarok abundanciájára, párosított, kezelés előtti és utáni mintavételt, valamint kontrollterületeket alkalmazó (BACI) kísérleti elrendezésben. A szúnyogokat BG- Sentinel csapdákkal, az egyéb repülő rovarokat Malaise-csapdákkal mintavételeztük. A kezelést követően a csípőszúnyogok abundanciája a kezelt területeken átlagosan mintegy 45%-kal csökkent. A vizsgált őshonos és inváziós fajok (*Aedes albopictus*, *Aedes koreicus*), hasonló arányú visszaesést mutattak. A kezelés hatása ugyanakkor jelentős térbeli változatosságot mutatott, amely összefüggött a kezelés előtti szúnyogabundanciával és a szélviszonyokkal. A csípőszúnyoggyérítés során nem célszervezetek mintáiban szintén számottevő abundanciacsökkenést észleltünk: több rovarcsoport esetében a fogásszám visszaesése meghaladta a 40%-ot, különösen a kis és közepes testméretű rovarok körében. A beporzó rovarok együttes értékelése ugyancsak csökkenést jelezett. Eredményeink arra utalnak, hogy a kémiai csípőszúnyoggyérítés rövid távon mérsékelheti a csípőszúnyogok abundanciáját, ugyanakkor a nem célszervezeteket is jelentős mértékben érintheti. A beavatkozás hatékonyságának és ökológiai következményeinek együttes értékelése ezért elengedhetetlen a szúnyoggyérítési gyakorlat természetvédelmi szempontú felülvizsgálatához és a kevésbé káros, célzottabb védekezési eljárások előtérbe helyezéséhez.

## Szennyező magok az importált növények ültetőközegeiben: országoként változó denzitás és összetétel

Sonkoly Judit<sup>1,2</sup>, Petró Edit<sup>1</sup>, Törő-Szijgyártó Viktória<sup>1</sup>, Takács Attila<sup>3</sup>,  
Luis Roberto Guallichico Suntaxi<sup>1</sup>, McIntosh-Buday Andrea<sup>1,2</sup>, Patricia  
Elizabeth Díaz Cando<sup>1</sup>, Tóth Katalin<sup>1</sup>, Madar Szilvia<sup>2</sup>, Kovacsics-Vári  
Gergely<sup>1</sup>, Török Péter<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup> Ökológiai Tanszék, Debreceni Egyetem, Debrecen

<sup>2</sup> HUN-REN-DE Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, Debrecen

<sup>3</sup> HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport, Debrecen

<sup>4</sup> Botanical Garden – Center for Biological Diversity Conservation in Powsin, Polish  
Academy of Sciences, Warszawa, Poland

A legtöbb invazív faj a kereskedelmi hálózatok révén jutott el új hazájába, a globális dísznövény-kereskedelem pedig az adventív növényfajok szándékos behurcolásának egyik legismertebb módja. A dísznövény-kereskedelem azonban egyes fajok nem szándékos terjesztésével is együtt jár, viszont a dísznövények ültetőközegeiben szennyezésként előforduló magok általi akaratlan behurcolást eddig alig vizsgálták. Vizsgálatunk során hat hazai kertészeti árudában vettünk mintákat importált dísznövények konténeréből, a következő kérdések megválaszolásához: (i) Milyen növényfajok magjai és milyen mennyiségben találhatók meg az ültetőközegekben? (ii) A különböző országokból importált dísznövények különböző mennyiségben és fajösszetételben terjesztenek-e magokat? (iii) A dísznövényfajok egyes jellemzői összefüggésben állnak az ültetőközegekben található magok számával és összetételével? A csíráztatott 60 liter ültetőközegekben 80 taxon összesen 2181 magját detektáltuk. Egyetlen liter ültetőközegek átlagosan 5 faj összesen 36 magját tartalmazta. A detektált fajok nagy része idegenhonos Magyarországon, és hét olyan faj magjait mutattuk ki, amelyek csak a közelmúltban jelentek meg hazánkban és a terjedésük elején járnak. A minták fele tartalmazta legalább egy ilyen faj magját. Egy Olaszországból származó mintában a hazánkból eddig nem jelezett *Dittrichia viscosa* is előkerült. Az egyes exportáló országok között jelentős különbséget tapasztaltunk a magszámban és fajösszetételben is, ezáltal a kereskedelmi hálózatok szerkezete hatással lehet az importáló országok adventív flórájára. Emellett azt tapasztaltuk, hogy a tüleveleű dísznövényfajok ültetőközege szignifikánsan több magot tartalmazott, mint a lomblevelű fajoké. Eredményeink alátámasztják, hogy a dísznövények ültetőközegeiben szennyezésként előforduló magok akaratlanul új adventív fajokat hurcolhatnak be az importáló országokba. Véleményünk szerint ez a behurcolási mód sokkal nagyobb figyelmet érdemelne az invázióbiológiában.

## A kiskunsági vadvirágos parcellák kísérlet hatása a vadméh közösségekre

Szabó Gyula<sup>1</sup>, Piross Imre Sándor<sup>1</sup>, Bihaly Áron Domonkos<sup>1</sup>,  
Szigeti Viktor<sup>1</sup>, Arany Ildikó<sup>2</sup>, Demeter Imre<sup>1</sup>, Kőhalmi Fruzsina<sup>1</sup>,  
Lellei-Kovács Eszter<sup>3</sup>, Máté András<sup>4</sup>, Németh Virág Eszter<sup>1</sup>,  
Pellaton Raoul<sup>1</sup>, Sárospataki Miklós<sup>5</sup>, Soltész Zoltán<sup>1</sup>,  
Somay László<sup>1</sup>, Stephenson Dávid Lucas<sup>1</sup>, Szabó Krisztina<sup>1</sup>,  
Tanács Eszter<sup>1</sup>, Teplánszki Dóra<sup>1</sup>, Vajna Flóra<sup>1</sup>, Zsinka Bernadett<sup>1</sup>,  
Kovács-Hostyánszki Anikó<sup>1</sup>, Báldi András<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

<sup>2</sup>Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, Hungary

<sup>3</sup>HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont

<sup>4</sup>Dorcadion Kft, Kecskemét

<sup>5</sup>MATE Állattani és Ökológiai Intézet

A vadméheket erősen veszélyezteti az intenzív mezőgazdasági művelés, amely fokozza a növényvédő szereknek és a klímaváltozásnak való kitettséget, valamint csökkenti a virágkínálatot és fészkelőanyag mennyiségét. A beporzók sokféleségének helyreállítására elterjedt módszer a vadvirágos sávok és zöldugar létesítése különböző térbeli elrendezésben, azonban ezek hatása kontextusfüggő. Ezért a Kiskunságban tájléptékű kísérletben vizsgáltuk, hogy diverz, őshonos magkeverékből létesített vadvirágos parcellák elrendezése és a táji környezet együttesen hogyan befolyásolja a vadméhközösségeket. Összesen 24 tájablakot vizsgáltunk homogén és heterogén mezőgazdasági tájban; a parcellákat egy nagy vagy három kisebb foltban vetettük, kezeletlen kontrollterületek mellett. Minden tájablakban 500 m sugarú körben, rácshálós elrendezésben 24 tálcspáddal mintavételeztünk négy éven át (2020–2023). A vadméhek abundanciája, fajszáma és közösségösszetétele erősen ingadozott az évek között: az évhatás a közösségösszetétel varianciájának több mint egyharmadát magyarázta. A méhek abundanciája 2021-ben és 2022-ben volt a legnagyobb, majd visszaesett 2023-ban, feltehetően a 2022-es extrém aszály hatására. Ennek ellenére homogén tájban a parcellákon szignifikánsan több vadméh volt, mint a kontrollterületeken vagy a heterogén táj parcelláin, vagyis a parcellák hatása ott a legnagyobb, ahol a tájban kevés a virágforrás. Továbbá a vadvirágos parcellák sikerét az időbeli változás befolyásolja, ezért a tervezésnek a hosszú távú fenntarthatóságra, folyamatos monitorozásra, az érintettek bevonására és a helyi körülményekhez alkalmazkodott, diverz növényfajokra kell épülnie. Homogén tájban a vadvirágos parcellák segíthetik a beporzókat, a heterogén tájak és természetközeli élőhelyek megőrzése viszont továbbra is kulcsfontosságú a ritka fajok védelméhez.

## A térbeli természetvédelmi prioritizálás lehetőségei és kihívásai a hazai védett terület hálózat bővítése és más természetvédelmi beavatkozások során

Szabolcs Márton<sup>1</sup>, Németh Marietta<sup>2</sup>, Lengyel Szabolcs<sup>1,3</sup>, Bán Miklós<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Konzervációökológiai Kutatócsoport, Debrecen*

<sup>2</sup>*Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, HUN-REN-DE Viselkedésokológiai Kutatócsoport, Debrecen*

<sup>3</sup>*Debreceni Egyetem, Biodiverzitás, Vizgazdálkodás és Klimaváltozás Kompetencia Központ, Debrecen*

A térbeli természetvédelmi prioritizálás (TTP) a szisztematikus természetvédelmi tervezés nevű folyamat egyik fontos eleme. Utóbbi magában foglalja a természetvédelmi beavatkozások, például védett terület kijelölés költségtervezését, az érdekelt felek bevonását, az adatgyűjtési igényeket és egyéb feladatokat. A TTP célja a keretek között a lehető legtöbb biodiverzitási elemet - jellemzően fajt, vagy elterjedésük hányadát - megvédeni a legoptimálisabb területen. A módszer alkalmazására széles körben alkalmazott szoftverek, valamint gyakorlati és elméleti példák sokasága áll rendelkezésre. Munkánkban bemutatjuk a TTP aktuális kutatási irányait és azok hazai felhasználási lehetőségeit a súlyosbodó biodiverzitás válság mérséklésének és nemzetközi kötelezettségeink teljesítésének segítése érdekében. A Magyarország által is elfogadott globális biodiverzitás-megőrzési keretstratégia széleskörű célkitűzéseket fogalmaz meg. Ezek egyike, hogy 2030-ig az ország minimum 30%-át védett területekkel szükséges lefedni, úgy, hogy azok ökológiai szempontból reprezentatívak és egymással összeköttetésben lévőek legyenek. Ez mintegy 7%-os bővítést jelent. További célkitűzéseknek is meg kell felelni, növelni kell a szigorú védelemben részesülő területek kiterjedését, vagy élőhelyrestaurációval csökkenteni kell a leromlott területek arányát. A célkitűzésekből számos kihívás adódik. Jelentős különbségek vannak országon belül védett területek arányában, az egyes nemzeti parkok működési területén ez 16-42% között változik. Jellemzően ahol alacsonyabb az arány ott az élőhelypusztulásból adódóan kevesebb a védhető terület, de több lehetőség van élőhelyrestaurációra. Ezek térbeli elosztása tagállami hatáskör és nem világos, hogy prioritizáláskor milyen súllyal és milyen kritériumok szerint vegyük figyelembe az egyes fajokat és élőhelyeket. Munkánkban Natura 2000 jelölőfajok elterjedései és jellegei alapján különböző forgatókönyveket teszteltünk, amelyek például szolgálhatnak a későbbi tervezéshez, valamint összefoglaltuk az országos adatkezelésből és adathianyából adódó bizonytalanságokat.

## A hazai iNaturalist adatokra jellemző térbeli torzítás mértéke és csökkentésének lehetőségei az Élő Magyarország programban tapasztaltak segítségével

Szabolcs Márton<sup>1</sup>, Wenner Bálint<sup>1</sup>, Mizsei Edvárd<sup>1,2</sup>, Lengyel Szabolcs<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Konzervációökológiai Kutatócsoport, Debrecen*

<sup>2</sup>*Debreceni Egyetem, Multidiszciplináris Egészségipari Koordinációs Intézet, Metagenomikai Központ, Debrecen*

<sup>3</sup>*Debreceni Egyetem, Biodiverzitás, Vízgazdálkodás és Klimaváltozás Kompetencia Központ, Debrecen*

A közösségi tudományos projektekben gyűjtött adatok mennyisége rohamosan növekszik, ezen adatsorok azonban jellemzően torzítottak, amit tervezéskor és értékeléskor érdemes figyelembe venni. Magyarországon számos önkéntesekre alapozott biodiverzitás-térképezési program létezik, ahol a torzítás mértéke nem feltétlenül ismert. Vizsgálatunkban a hazai iNaturalist adatokat elemeztük annak érdekében, hogy képet kapjunk a térbeli torzítás jellegéről és lehetséges okairól. Utóbbi az egyik legnagyobb, önkéntes biodiverzitási adatgyűjtésre létrehozott nemzetközi felület. Egyaránt feltölthetők eseti megfigyelések és strukturált keretek között gyűjtött adatok is. A megfigyelések számát  $10 \times 10$  km-es cellákban összegeztük, majd a kapott mintázatot élőhelyi és társadalmi változókkal vetettük össze. Eredményeink szerint a megfigyelések száma térben erősen torzított volt, az adatok 0 és több ezer között váltakoztak. A megyei jogú városoktól mért távolság negatívan, míg a bruttó jövedelem, a városi és védett területek aránya, a tengerszint feletti magasság és az élőhelyi változatosság pozitívan befolyásolta a megfigyelések számának alakulását. Mivel mind tudományos, mind természetvédelmi szempontból fontos lenne jobban feltárni az adathiányos területek biodiverzitását, ezért új, önkéntesekre alapozott térképezési projektet indítottunk Élő Magyarország – Országos Élővilág-térképezési Program néven. Az önkéntesek egy éven keresztül néhány nap, egy-egy előre meghatározott pontról indulva gyűjtöttek adatokat az iNaturalist-ra. Kiszámoltuk a kiindulási pontjukra illesztett 10 km-es sugarú pufferben a hozzáadott új fajok arányát a pufferben található összes fajhoz képest. Az arány 0,3 és 43,5% között mozgott. Bár külön nem kértük a védett fajok gyűjtését, de spontán megfigyeléssel így is minden önkéntes gyűjtött legalább egy védett fajt. Az eredményeket ígéretesnek tekintjük a hazai biodiverzitás-térképezésben, azóta pedig a protokollt továbbfejlesztettük a minél hatékonyabb toborzás és felmérés érdekében.

## Adatok az osztrák sárkányfű (*Dracocephalum austriacum* L.) hazai állományainak felméréséhez

Szalóczy Zsófia<sup>1</sup>, Virók Viktor<sup>2</sup>, Aszalósné Balogh Rebeka<sup>1</sup>,  
Kovács Szilvia<sup>1</sup>

*DE MÉK, Alkalmazott Növénybiológiai Intézet  
Aggteleki Nemzeti Park, Természetmegőrzési Osztály*

Az osztrák sárkányfű (*Dracocephalum austriacum* L.) az ajakosak családjába tartozó fokozottan védett faj, mely hazánkban korábban több helyen előfordult, jelenleg viszont csak az Aggteleki-karszton ismertek állományai. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer módszertana szerint a védett és veszélyeztetett növényfajok felmérését háromévente kell elvégezni, viszont az osztrák sárkányfű jósvafői állományait (Tohonya és Szőlő-hegy) 2006 óta évente kell felmérni. A faj korábbi állományadatai nem, vagy csak részlegesen kerültek feldolgozásra, ezért az előírt fajmonitoring mellett célunk a faj állományváltozásának értékelése a korábbi évekhez képest. A fajnak hét előfordulása ismert: Jósvafő – Nagy-oldal, Tohonya, Szőlő-hegy; Szőlősárd – Zabanyik-tető, Barátságölői-kertek; Aggtelek – Farkasles; Szin – Arany-hegy. A 2026 májusában végzett állományfelmérés során az állományok lehatárolásához MobilMapper 50 GPS-t használtunk, az elkészült munkatérképet pedig ArcView 10.0 program segítségével készítettük. Valamennyi állománynál tőszámlálást végeztünk és tövenként külön számoltuk a virágzó és meddő hajtásokat.

A felmérések alapján megállapítható, hogy az összes egyed (1419 tő) 80,3%-a Zabanyik-tetőn (1198 tő), 10,3%-a Tohonyán (153 tő), 4,4%-a Szőlő-hegyen (65 tő) található. A legkisebb egyedszámmal rendelkező élőhely a Nagy-oldal, ahol évek óta egyetlen tő fordul elő, hektikus virágzási dinamikával. A jelenlegi állományadatok elmaradnak a 2023-as teljes állomány-felvételezés adataitól (1878 darab), viszont nagyobb arányban detektáltunk virágzó hajtásokat (42,6%), mint 2023-ban (36,2%). A kapott adatok alapján az osztrák sárkányfű hazai populációja sérülékeny helyzetben van, mivel a teljes állomány közel negyedével csökkent a 2023-as adatokhoz képest, és az egyedek több mint 80%-a egyetlen lokációra korlátozódik. A monitorozás folytatódik, november elején felvételezésre kerülnek a telelőrügyek, majd 2027 májusában ismételt tőszámlálást végzünk. A több éves adatok feldolgozásával pontos képet kapunk az állomány változásának dinamikájáról.

## Alföldi kisvízfolyások szitakötő-fajegyütteseinek hosszú távú változásai

Szanyi Kálmán<sup>1</sup>, Grigorszky István<sup>2</sup>, Szabó László József<sup>2</sup>, Dévai György<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Mezőgazdasági, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási  
Kar, Növényvédelmi Intézet, Debrecen

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék,  
Debrecen

Az alföldi kisvízfolyások az antropogén hatásoknak és a klímaváltozásnak erősen kitett, egyedi adottságú, ugyanakkor hidroökológiai szempontból elhanyagolt élőhelyek. Ezek a vízterek az utóbbi néhány évtized során jelentős mértékben degradálódtak, többségük állandó vízborítottságából időszakos jellegűvé vált. Az ilyen változások jelentős hatást gyakorolhatnak a vízfolyásokhoz kötődő fajegyüttesek összetételére. Jelen munkánk során így azt vizsgáltuk, milyen változások történtek három tipikus északkelet-alföldi kisvízfolyás (Kállai-főfolyás, Konyári-Kálló, Ölyvös) szitakötő-fajegyütteseinek összetételében az utóbbi néhány évtized során. Eredményeink alapján a vizsgált vízfolyások szitakötő-faunájában jelentős diverzitáscsökkenés történt: az egykori fajszám 31,6%-a eltűnt, több védett, érzékeny, és sebezhető fajt is beleértve. A legnagyobb mértékű változás a vízfolyások felső és középső mederrészleteit érintette, amelyek mostanra teljesen kiszáradtak vagy időszakossá váltak. Az eltűnt fajok nagy része az állandó vízborítású és legalább minimális áramlási sebességgel jellemezhető élőhelyekhez kötődött, míg a fennmaradt fajok többsége generalista, gyakori, szárazságtűrő vagy jó diszperziós képességű faj. A három vízfolyás közül a legkisebb diverzitási értékeket a Konyári-Kálló esetében tapasztaltuk, amelynek egykori és jelenlegi faunáját összehasonlítva különösen drasztikus degradáció mutatható ki: egyetlen évtized alatt szitakötőfajainak 50%-át elvesztette, a korábban sokszínű és diverz fajegyüttesét pedig mára két gyakori és közönséges faj (*Coenagrion puella*, *Sympetrum sanguineum*) dominanciája jellemzi. A problémát pedig tovább árnyalja a vízfolyásokban talált lárvák és exuviumok alacsony abundanciája, ami arra utal, hogy a megfigyelt imágók jelentős része más vízterekben fejlődhetett. A kiszáradó mederszakaszok így akár ökológiai csapdaként is működhetnek számukra.

## Janus-arcú élőhelyek – az állatkertek kettős szerepének vizsgálata a Zoo Debrecen példáján

Szanyi Szabolcs<sup>1</sup>, Kovács Csenge Lelle<sup>1</sup>, Váradi Zoltán<sup>2</sup>, Varga Zoltán<sup>3</sup>,  
Tóth Miklós<sup>4</sup>, Nagy Antal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növényvédelmi Intézet, Debrecen*

<sup>2</sup>*Nagyerdei Kultúrpark: Debreceni Állat- és Növénykert, Debrecen*

<sup>3</sup>*Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tsz., Debrecen*

<sup>4</sup>*HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Budapest*

Az állatkertek olyan mesterségesen kialakított élőhelyek, amelyek egyrészt a biológiai sokféleség fennmaradását támogatják az urbán környezetben, másrészt – az elmúlt évek vizsgálatai alapján – az invazív fajok megtelepedésének gócpontjai lehetnek. Természetközeli növényzetük, változatos élőhelystruktúrájuk és a környező természetes területekkel fennálló kapcsolatuk révén refugiumként szolgálhatnak számos faj számára. Ugyanakkor a telepített növények, az állatok és takarmányok mozgatása, valamint az emberi közlekedés elősegítheti idegenhonos, inváziós és gazdasági jelentőségű fajok megjelenését és terjedését. Vizsgálatunk célja a Zoo Debrecen éjjeli nagylepke-együttesének feltárása, valamint annak értékelése volt, hogy az illatanyagcsapdák alkalmasak-e a biodiverzitás monitorozására és a potenciálisan káros fajok kimutatására urbánus élőhelyeken. A mintavételeket 2023. május 25. és október 5. között, 16 VARL+ tölcsercsapdával végeztük. A csapdáknak szintetikus FLO, illetve félszintetikus SBL csalogatóanyagot alkalmaztunk. A mintavételi periódus alatt 52 faj, összesen 1943 egyede került begyűjtésre. Az SBL 43, a FLO 19 faj kimutatásához járult hozzá, jelezve a két módszer egymást kiegészítő jellegét. Három „inváziós” vagy terjedési szempontból jelentős, valamint kilenc gazdasági kárt okozó faj jelenlétét dokumentáltuk. Eredményeink alapján a Zoo Debrecen egyszerre jelent biodiverzitás-refugiumot és potenciális kártevőforrást, miközben az alkalmazott módszer egyszerű, standardizálható és költséghatékony monitoringszköznek bizonyult az erősen fényszennyezett környezetben is.

Jelen munka elkészítését az NKFIH-NKKP, STARTING 152353 pályázata támogatta (Szanyi Sz.).

## A vízfolyásokba engedett tisztított kommunális és ipari szennyvíz hatása a halfaunára

Szepesi Zsolt<sup>1</sup>, Maroda Ágnes<sup>2</sup>, Sály Péter<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Omega-Audit Kft, Eger*

<sup>2</sup>*4551 Nyíregyháza, Szív utca 62.*

<sup>3</sup>*Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Halászatfejlesztési tanszék, Gödöllő*

A szennyvízbevezetések kisvízfolyásokra gyakorolt ökológiai hatása az aszályos időszakokban válik igazán jelentőssé. A Parádi-Tarna összes mellékvízfolyása – a Galyatető alatt fakadóak kivételével –, 2026. július közepére kiszáradt. Recsk település tisztított ipari és kommunális szennyvízbevezetéseinek (kb. 16–20 dm<sup>3</sup>/s) hiányában a Parádi-Tarna alsó 12 fkm-es szakasza is szárazon állt volna.

A szennyvízbevezetések alatti 5 fkm hosszú alsó szakaszon végzett halászati felméréseken a vízfolyásra jellemző mind az öt halfaj (*Barbatula barbatula*, *Squalius cephalus*, *Alburnoides bipunctatus*, *Gobio gobio*, *Alburnus alburnus*) több korosztályból álló állományát, valamint néhány sebes pisztráng (*Salmo trutta*) egyedét is megtaláltuk. A halak már több mint két hónapja éltek a tisztított szennyvízben, ami ezen halfajok szennyvízterheléssel szembeni rövidtávon sikeres toleranciáját jelzi. Jelentős csapadék esetén a természetes vízhozam emelkedésével a túlélő állomány újra benépesítheti a kiszáradt mederszakaszokat.

A Parádi-Tarna Sirok alatt torkollik a Ceredi-Tarnába, amely ugyancsak kiszáradt. Sirok alatt a siroki szennyvíztelep 1-2 dm<sup>3</sup>/s szennyvize csordogál, melynek igen rossz minőségét jelzi, hogy a Parádi-Tarna hígítóvíze ellenére, a torkolat alatti 80 m-es szakaszon egyetlen halat sem fogtunk.

Mindezek alapján látható, hogy a szennyvízkezelési technológia kisvízfolyásokra vonatkozó környezeti felelőssége különösen nagy, nemcsak a halak, de más vízi élőlények túlélése szempontjából is. Aszályos időszakban a befogadó kisvízfolyások természetes vízhozamcsökkenése (hígítóképesség redukálódása) miatt a szennyvízbevezetések ökológia hatása (túléléstámogatás vs. toxicitás) a szennyvíztisztítás hatásfokától függ. A jó hatásfokkal működő szennyvíztelepek jelentős mértékben hozzájárulhatnak a vízi élőlények túléléséhez, ellenben a rossz hatásfokkal tisztított szennyvíz még az esetlegesen túlélő élőlényeket is kipusztíthatja.

## Az örökerdő és a vágásos üzem mód aljnövényzeti szintre gyakorolt hatásainak összehasonlítása hegyvidéki őshonos fafajú erdőkben

Szilágyi Sarolta<sup>1,2</sup>, Horváth Csenge Veronika<sup>1</sup>, Bölöni János<sup>1</sup>, Bíró Attila<sup>1</sup>,  
Sudár Gergő<sup>3</sup>, Ódor Péter<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

<sup>2</sup> Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

<sup>3</sup> Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar

A magyar erdőgazdálkodásban a vágásos üzem mód (VÜ) használata dominál: az erdőterületek mintegy 90%-át fedi le, ahol homogén, egykorú állományokat hoz létre. Az örökerdő üzem mód (ÖÜ) állandó erdőborítást tart fenn és szerkezetileg változatos, többkorú állományokat támogat, azonban területi részesedése kevesebb mint 5%. Összhangban a nemzetközi törekvésekkel, az ÖÜ arányának növekedése várható a közeljövőben, így különösen fontos a két módszer közötti ökológiai különbségek feltárása. Kutatásunk célja vágásos üzem módban és örökerdő üzem módban kezelt erdőtümbök aljnövényzeti diverzitásának és fajösszetételének összehasonlítása hegyvidéki őshonos fafajú erdőkben. Ehhez az aljnövényzetet 8 VÜ-ÖÜ mintaterületepárban, összesen 320 mintapontban vizsgáltuk, rögzítve az aljnövényzet borítását, valamint az összes 50 cm magasság alatti fasszárú és lágyszárú faj frekvenciáját. A két kezelés között a mintapontok fajszáma és a növényzet borítása nem különbözött, a fajösszetétel azonban igen. Az erdőhöz kötődő, zavarásokra érzékeny fajok nagyobb számban fordultak elő az ÖÜ-ben, míg a nem erdei, bolygatástűrő fajok gyakrabban fordultak elő a VÜ-ben. Minden mintaterületepár esetében sikerült indikátorfajokat azonosítani: az ÖÜ-hoz jellemzően árnyéktűrő erdei, folytonos erdőborítást jelző fajok, számos cserje- és fafaj, VÜ-hoz pedig fényigényes erdei és erdőszegélyi fajok, zavarástűrő és nitrogénkedvelő fajok, és idegenhonos fajok mutattak preferenciát. Mivel a faanyagtermelés alól kivont erdők területi részesedése Európa-szerte alacsony, a modern erdőgazdálkodás egyik legnagyobb kihívása a faanyagtermelés és az erdők védelmi funkcióinak megőrzése közötti egyensúly megteremtése. Eredményeink alapján az örökerdő üzem mód használata természetvédelmi szempontból előnyös lehet, mivel már húsz év alatt is eredményesen hozzájárul az aljnövényzet erdei jellegének folyamatos biztosításához. A kutatást a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Hivatal (K143270) támogatta.

## Országos ökoszisztéma-állapot térképezés 2.0

Tanács Eszter<sup>1</sup>, Ilyés-Vincze Csilla<sup>1,2</sup>, Standovár Tibor<sup>3</sup>, Csecserits Anikó<sup>1</sup>,  
Kisné Fodor Livia<sup>4</sup>,

<sup>1</sup>HUN-REN ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

<sup>2</sup>ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, Földrajz- és Földtudományi Intézet,  
Meteorológiai Tanszék, Budapest

<sup>3</sup>ELTE TTK Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest

<sup>4</sup>Élő Környezetért Felelős Minisztérium, Természetmegőrzési Főosztály, Budapest

A hazai ökoszisztémák állapotának folyamatos nyomon követése az antropogén átalakítások egyre nagyobb mértéke, illetve újabban a klímaváltozás okozta gyors és szélsőséges változások tükrében kiemelt figyelmet igényel. Ugyanakkor az ökoszisztéma-állapot meghatározása komplex feladat, még a kifejezés értelmezése is eltér a különféle érdekelt szereplők között. Az állapot felmérése terepen idő- és munkaigényes, ezért nagyobb léptékű térképezések esetén ennek a lehetősége korlátozott.

A KEHOP\_PLUSZ-3.2.2-24-2024-00002 „Megújuló adatokra támaszkodó, ökoszisztéma-szolgáltatás alapú zöldinfrastruktúra-fejlesztések stratégiai tervezésének megalapozása” című projektben arra teszünk kísérletet, hogy már rendelkezésre álló, rendszeresen frissülő országos ágazati adatbázisok alapján az ökoszisztémák állapotát (és ahol lehetséges, annak változását) komplex megközelítéssel, az egész országra kiterjedően vizsgáljuk. Általánosan jellemző, hogy miközben országosan viszonylag sok kapcsolódó adat és adatbázis áll rendelkezésre, ezek nagyléptékű felhasználhatósága különböző okok miatt korlátozott; részben az adatbázisok fragmentáltsága és változatos kora, részben pedig az eddig alkalmazott indikátorok jellegzetességei miatt. Emellett a védett területek erősen felülreprezentáltak. Bizonyos ökoszisztéma típusok esetében (gyepek, vizes élőhelyek) nem állnak rendelkezésre ágazati adatok, ezek országos térképezése tehát jelentős kihívás. A poszter a fő irányok alapján tekinti át a tervezett kutatást. A korábbi értékelésekhez képest a tervek szerint fokozottabb figyelmet kapnak a távérzékelt adatok, illetve olyan kiegészítő (citizen science illetve egyéb biotikai) adatbázisok, amelyek a korábbi értékelésekben még nem szerepeltek.

## Természetvédelmi kezelések hatása kétéltűekre hortobágyi szikes mocsarakban

Tóth Boglárka<sup>1,2,3\*</sup>, Mészáros Gábor<sup>2</sup>, Mester Béla<sup>4</sup>, Lengyel Szabolcs<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>*Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debreceni Egyetem, Debrecen*

<sup>2</sup>*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Debrecen*

<sup>3</sup>*Debreceni Egyetem, Biodiverzitás, Vízgazdálkodás és Klímaváltozás Kompetencia Központ, Debrecen*

<sup>4</sup>*Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen*

A vizes élőhelyek területének csökkenése és minőségük romlása globális probléma. Bár napjainkban a vizes élőhelyek természetvédelmi kezelése és helyreállítása a biodiverzitás védelmi intézkedések fókuszába került, keveset tudunk arról, hogy milyen hatással vannak e kezelési formák a területen élő kétéltűek egyedszámára és fajösszetételére. A fenti kérdésekre keresve a választ először (i) hosszú-távú és nagy térléptékű természetvédelmi kezelések (legeltetés és nádaratás) hatását vizsgáltuk farkatlan kétéltű közösségekre, míg a második vizsgálat (ii) alatt az élőhelyrestaurációs tevékenységek (árasztás és vízviasszatartás) hatását vizsgáltuk farkos és farkatlan kétéltűekre hortobágyi szikes mocsarakban. A kétéltűek egyedszámának és fajösszetételének vizsgálatához tavasszal vonaltranszekt mentén végzett vizuális és akusztikus felmérést végeztünk mindkét vizsgálatban, melyet a második vizsgálat során élvefogó götcecsapdázással egészítettünk ki. Mindkét vizsgálat során felvételeztük a legelési intenzitást, a vízi növényzetet és a víz kémiai és fizikai tulajdonságait. Az első vizsgálat alapján elmondható, hogy (i) a közepes intenzitású legeltetés pozitívan befolyásolja a békafajok egyedszámát, mely a vízmélység és a vízi növényzet sűrűségének változásával volt látható. Magasabb összesített egyedszám jellemezte a mélyebb, magasabb víz hőmérsékletű és kisebb növényzeti borítottsággal rendelkező transzekteket. A második vizsgálat alapján elmondható, hogy (ii) az árasztás közvetlenül és szinte azonnal pozitív hatást gyakorol a terület gyakoribb kétéltűfajainak egyedszámára. Az árasztással és vízviasszatartással kezelt mocsarak éppúgy kitettek a kiszáradás veszélyének, mint a kontroll víztestek, mely eredmény alátámasztja a vizes élőhelyek hosszú távú vízellátásának biztosítását. Mindkét vizsgálat eredményei alátámasztják a közepes zavarás hipotézist, melynek ismerete elengedhetetlen a vizes élőhelyek kezelésében és helyreállításában.

## Rejtett hosszú távú életképesség talajmagbank-vizsgálatok alapján tranziensnek tekintett fajoknál

Tóth Katalin<sup>1</sup>, Törő-Szijgyártó Viktória<sup>1</sup>, Török Péter<sup>1,2</sup>, Kovacsics-Vári Gergely<sup>1</sup>, Madar Szilvia<sup>2</sup>, Tóth-Szabó Edina<sup>1</sup>, Sonkoly Judit<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Debrecen*

<sup>2</sup>*HUN-REN-UD Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, Debrecen*

A talajmagbank-vizsgálatok nagyszámú faj magjairól szolgáltatnak perzisztencia adatokat, azonban ezek a vizsgálatok könnyen alulbecslik egyes fajok magjainak élettartamát. Hipotézisünk az volt, hogy a talajmagbank-vizsgálatok alapján tranziensnek, azaz rövid élettartamú magokkal rendelkezőnek tartott fajok egy részének magjai valójában képesek hosszútávon csíráképesek maradni, viszont valamilyen okból (pl. alacsony magtermelés vagy dormancia miatt) nehezen detektálhatóak a talajban. Hipotézisünk vizsgálatára olyan fajok legalább 10 éves (átlagosan 15 éves), maggyűjteményből származó magjait teszteltük, melyeket a LEDA adatbázis alapján tranziensnek tekintenek. A 103 vizsgált faj közül nyolc mutatott csíráképeséget, egyes fajok 50%-ot elérő arányban. A csírázó fajok közül négy volt pillangósvirágú, melyeknél ismert a kemény, vízhatlan maghéjnak köszönhető hosszú élettartam, viszont ez a talajmagbank vizsgálatokban gyakran nem köszön vissza. Eredményeink megerősítették, hogy a talajmagbank vizsgálatok alapján tranziensnek tarott fajok egy részének magjai hosszútávon is életképesek maradhatnak, viszont a talajmagbank-vizsgálatok során nem mutathatóak ki a talajból. A csíráképeséget mutató fajok nagy része az összes vizsgált fajhoz viszonyítva relatíve nagyméretű magokkal, viszont alacsony magtermeléssel jellemezhető. Ez megerősíti a feltételezést, hogy a nagyméretű, ezért kis számban termelődő magok jóval kisebb valószínűséggel kerülnek bele a talajmintákba, mint a nagyobb számban termelődő apró magok, ezért a talajmagbank-vizsgálatok főleg a nagyméretű magok élettartamát becsülik alá. Ennek fényében lehetséges, hogy a magok mérete és perzisztenciája között kimutatott összefüggést is át kell értékelni. Eredményeink felhívják a figyelmet arra is, hogy a magbank perzisztencia nem azonos a magok potenciális élettartamával, és a hogy a magbank vizsgálatok eredményei nem minden esetben irányadóak az egyes fajok konzervációja szempontjából.

## A kerti marhatrágyák szerepe a növényi magvak terjesztésében

Törő-Szijgyártó Viktória<sup>1</sup>, Török Péter<sup>1,2</sup>, Kovacsics-Vári Gergely<sup>1</sup>,  
Madar Szilvia<sup>2</sup>, Tóth Katalin<sup>1,2</sup>, Takács Attila<sup>3</sup>, Luis Roberto Guallichico  
Suntaxi<sup>1</sup>, McIntosh-Buday Andrea<sup>1,2</sup>, Sonkoly Judit<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Debrecen

<sup>2</sup> HUN-REN–UD Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, Debrecen

<sup>3</sup> Debreceni Egyetem, Növényteni Tanszék, Debrecen

Az emberi tevékenység – különösen a globális kereskedelem és mobilitás – jelentősen befolyásolja a növényfajok terjedési mintázatait, és fontos szerepet játszik az inváziós növények terjesztésében. A zsákos marhatrágya kereskedelme potenciálisan nagy mennyiségű propagulumot szállíthat szerte a világon, azonban ennek ökológiai jelentőségét eddig alig vizsgálták. A trágyák gyakran intenzíven használt, erősen zavart élőhelyekre kerülnek kijuttatásra, ahol a bennük található gyommagvak és inváziós potenciállal rendelkező fajok számára kedvező körülmények adóttak a megtelepedésre és további terjedésre. Kutatásunk célja különböző kereskedelmi forgalomban kapható zsákos marhatrágyák életképes magtartalmának feltárása üvegházi csíráztatás segítségével. Vizsgálatainkkal arra keressük a választ, hogy (i) milyen fajdiverzitásban és sűrűségben találhatók életképes magok a különböző terméktípusokban, valamint (ii) kimutathatók-e közös jellemzők az így terjesztett fajok körében. Várakozásinkkal ellentétben a mintákban kis denzitásban és diverzitásban detektáltunk magokat. Összesen 200 növény csírázott ki 241 mintából, melyek 40 fajba tartoztak. Egy liter marhatrágya átlagosan 8,3 életképes magot tartalmazott. A leggyakoribb fajok a *Daucus carota*, a *Portulaca oleracea*, a *Chenopodium album* és a *Cyperus fuscus* voltak. Eredményeink hozzájárulnak annak megértéséhez, hogy a zsákos marhatrágya milyen szerepet játszhat a növényfajok – köztük potenciálisan inváziós fajok – terjesztésében. Az így nyert információk alapot adhatnak a természetvédelmi kezelések és gazdálkodási gyakorlatok megalapozottabb tervezéséhez.

## A szénégetés természetvédelmi szempontú újragondolása és alkalmazási lehetősége

Varga Anna<sup>1</sup>, Berecz Diána<sup>2</sup>, Czeglédi Alexandra<sup>3</sup>, Gál Zsombor<sup>3</sup>,  
Jakab Tekla<sup>4</sup>, Papp Gergely<sup>2</sup>, Thiele Ádám<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Cseh Tudományos Akadémia, Botanikai Intézet, Vegetációökológiai Intézet, Brno, Csehország*

<sup>2</sup>*PAD Alapítvány, Budapest*

<sup>3</sup>*PTE BTK Néprajz – Kulturális Antropológia Tanszék, Pécs*

<sup>4</sup>*környezeti nevelő, Farkaslaka Hargita megye, Románia*

<sup>5</sup>*BME Gépészmérnök Kar, Anyagtudomány és Technológia Tanszék, Budapest*

A pirolízisre épülő szénégetés a hazai természetvédelemben és ökológiai kutatásokban elsősorban történeti erdőhasználati formaként ismert. A szénégetés számos módon történik világszerte, mint például Európában legelterjedtebb hagyományos, növényi anyagokkal és földdel borított boksák rakásával, illetve a 20. századtól kezdve részben vagy teljesen gépesített, fémhordós retorta rendszerek alkalmazásával is. Jelen munkánkban hazai és külföldi tapasztalatok, valamint a nemzetközi szakirodalom alapján értékeljük a szénégetés folyamatának és termékeinek modern természetvédelmi alkalmazhatóságát.

A szénégetés tevékenysége jól illeszthető az öko- és kulturális turizmusba. Hazai (pl. szögligeti Bucavasgyúró Napok) és nemzetközi példák (pl. Németország, Szlovénia) igazolják, hogy a szénégetés bemutatása hatékony alapot nyújt az erdővel, energiatermeléssel és erőforrás használattal kapcsolatos környezeti nevelési programokhoz (pl. PTE terepgyakorlat) és tanösvényekhez is (pl. Szendehegy, Gyadai tanösvény). A történeti erdei foglalkozások felidézése emellett erősíti a helyi közösségek tájhoz való kötődését és szellemi kulturális örökségét (pl. Szénégetés nyomában fotókiállítás Répáshután, szlovákiai Szénégető Nap Motycky-ban).

A szénégetés emellett gyakorlati természetvédelmi célokat is szolgálhat. Növényegészségügyi okokból szükségessé váló égetések során a fertőzött faanyag helyszíni szénésítésével – mobilis retorta rendszerek segítségével – megelőzhető a kórokozók szállítással való terjedése, miközben hamu helyett további hasznosításra alkalmas termékek keletkeznek. Az így nyert bioszén (biochar) és faszénpor világszerte alkalmazzák talajjavításra, ökológiai restaurációra, szennyeződések semlegesítésére. A folyamat során keletkező faszén, helyi termékként való értékesítése (pl. Ausztria, Nagy-Britannia), mellett folyékony melléktermékeket (faecet, szurok) pedig növényvédelemben és a hagyományos kézművességben (fa konzerválás) hasznosíthatók. Ezen példák bemutatásával a szénégetés jelenkori természetvédelmi kihívások tükrében való újragondolását kívánjuk elősegíteni, hangsúlyozva, hogy a fenntartható faanyaghasználat és a tevékenység mértéke és módja minden esetben kellő odafigyelést igényel.

## Fajmegőrzés és génállományok megőrzése – esettanulmányok általános tanulságokkal

Varga Zoltán

*Debreceni Egyetem, TTK Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék*

Ma már közhely, hogy a Kárpát-medence élővilágának fajgazdagsága a kivételes életföldrajzi helyzetnek, az autochton fennmaradás és a többirányból benépesedés sajátos összjátékának köszönhető. Ennek a következménye nemcsak a fajszámban, hanem számos faj genetikai sokféleségében is tükröződik. Ezért nemcsak fajlistákra, állományfelvételekre és elterjedési térképekre van szükség, hanem védett fajaink genetikai sokféleségének feltárására is. Nappali lepkéink – kis apollólepké, hangyaboglárkák, díszes és lápi tarkalepké, magyar tarkalepké – vonatkozásában már olymértékű előrelépések történtek filogeográfiai elemzések formájában, hogy számos jellemző, általánosabb elterjedéstörténeti mintázat, egyúttal védelmi prioritás is kirajzolódik. A bagolylepkék esetében viszont a legújabb taxonómiai vizsgálatok jelölik ki a megvizsgálandó esetek körvonalait, mivel bebizonyosodott, hogy a Kárpát-medencében nem a Közép-Európában általánosan elterjedt alfajok, hanem vagy alfajként elkülönült populációk (pl. *Xestia* és *Euxoa* genus több faja, *Chersotis fimbriola* 2 alfaja), vagy egyenesen önálló, allopatrikus rokonfajok (*Gracilathetis*) vannak jelen. Genetikai differenciálódásuk kutatása, elterjedésük, állományaik erősségének vs. veszélyeztetettségének felmérése még jórészt előttünk álló és egyre sürgetőbb feladat.

## Erdők és emberek -Budapest városi erdei a személyes tapasztalatok tükrében

Vásárhelyi Bernadett, Kohlheb Adelin, Kelemen Eszter

*ESSRG Nonprofit Kft., Budapest.*

Budapest városi és városkörnyéki erdei kiemelkedő szereppel bírnak, hiszen számos ökoszisztéma szolgáltatást nyújtanak a városban élők számára. Az erdők nemcsak funkcióik miatt fontosak, egyéni szempontokból is értékesek a városlakóknak. Emiatt az erdő értéke egy összetett, a hagyományos interjú módszerekkel nehezen meghatározható fogalom. A kutatás célja az ember–erdő kapcsolat feltárásán keresztül az erdőérték mélyebb rétegeinek megismerése volt. Ehhez a photovoice kutatási módszert alkalmaztuk. Az adatgyűjtés első szakasza 2026 tavaszán valósult meg, két vezetett túra során – a Péterhalmi-erdőben és a Hármashatár-hegyen. A túrákon 3-3 személy vett részt, akik következő kérdések mentén készítettek fényképeket: “Mi az, ami megállásra késztet? Mi az, ami gondolatokat, érzéseket ébreszt?” A sétákat követően, online beszélgetések során értelmeztük a résztvevők által kiválasztott 6-8 fényképet. A kutatás eddigi eredményei szerint az erdő funkcionális értékén túl számos kapcsolati érték is megjelent. Az értelmezésekben hangsúlyosak voltak

az élet körforgásához kapcsolódó gondolatok, amelyek holtfákhoz, korhadt tönkökből kihajtó növényekhez és fenyőtobozokhoz kapcsolódtak. Az erdei ösvények, fények, színek, illatok, valamint az ember által épített búvóhelyek gyermekkori élményeket hívtak elő. Az emberi közösségek, és az erdei ökoszisztéma párhuzama is megjelent: a társadalomban ugyanúgy egymásra vagyunk utalva, mint az erdei élőlények. A városi erdő jelentősége nemcsak az ökoszisztéma-szolgáltatásokban, hanem a kapcsolati értékekben is megmutatkozik. Az erdőhöz személyes történetek, emlékek és identitáselemek által kapcsolódnak az erdő látogatói. E kapcsolatok tudományos vizsgálata hozzájárulhat a lakosság erdőkezelési gyakorlatokkal kapcsolatos ellenállásába, vagy akár az erőteljes érzelmek megértéséhez, amelyet akár egyetlen fa kivágása is kiválthat.

## Az európai ürge (*Spermophilus citellus*) állományváltozása a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság működési területén az elmúlt 55 évben

Veres Alexandra<sup>1</sup>, Moldován Orsolya<sup>2,3</sup>, Balogh Szabolcs<sup>4</sup>,  
Németh Attila<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>*Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal, Környezetvédelmi, Természetvédelmi és  
Hulladékgazdálkodási Főosztály, Debrecen*

<sup>2</sup>*Debreceni Egyetem, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék, Debrecen*

<sup>3</sup>*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet,  
Konzervációökológiai Kutatócsoport, Budapest*

<sup>4</sup>*Hortobágyi nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen*

A hazánkban fokozottan védett, füves élőhelyekhez kötődő európai ürge (*Spermophilus citellus*) állománya riasztó ütemben csökken. A faj helyzetet globálisan is aggasztó, a Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) vörös listáján a veszélyeztetett (endangered) kategóriájában találjuk.

Vizsgálatunk során az ürge állományváltozásának tér- és időbeli dinamikáját elemeztük az elmúlt 55 évben (1970–2025) a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. Adatbázist építettünk a publikált szakirodalom, a publikáltatlan kutatási jelentések és a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság biotikai adatbázisa alapján. Összesen 193 ürgeállományról sikerült adatot nyernünk. Célunk volt továbbá a kihalások hátterében álló tényezők megértése is. Ennek érdekében megvizsgáltuk az eltűnések száma, valamint az előző évi átlaghőmérséklet és az éves összes csapadékmennyiség közötti kapcsolatot. Azt is vizsgáltuk, hogy a talajtípusok milyen hatást gyakoroltak az érintett ürgepopulációk sorsára.

Az eredmények a faj állományainak drámai, több mint 50%-os csökkenését tárták fel. Az adatbázisban szereplő ürgepopulációk közül 100 kolónia eltűnt, és mindössze 93 állomány maradt fenn napjainkig. A legtöbb állomány eltűnése 2001 és 2009 között következett

be. Ráadásul az ürgekolóniák sorsát illetően szembetűnő regionális különbségeket is tapasztaltunk. Míg Jász-Nagykun-Szolnok megyében volt a legmagasabb az eltűnt populációk aránya, addig Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében relatíve nagy számban maradtak fenn az állományok.

Az aktív természetvédelmi intézkedések, mint például a hatékony élőhelyvédelem és a leromlott élőhelyek helyreállítása, elengedhetetlenek a faj hosszú távú megőrzéséhez.

Kutatásunk értékes betekintést nyújt az európai ürge állományának csökkenésébe, megalapozva a hatékony természetvédelmi stratégiák kidolgozását és megvalósítását a Hortobágyi Nemzeti Park működési területén és azon túl is.

## Vizesélőhely-rekonstrukciók, mint kételtűszaporodóhelyek egy kiszáradó élőhelyen

Wenner Bálint<sup>1,2,3</sup>, Lestyán Boldizsár Botond<sup>4</sup>, Móre Attila<sup>3</sup>,  
Vadász Csaba<sup>3</sup>, Kelemen András<sup>4</sup>, Mizsei Edvárd<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Vízi Ökológiai Intézet, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

<sup>2</sup>Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debreceni Egyetem

<sup>3</sup>Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság

<sup>4</sup>Ökológiai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem

<sup>5</sup>Metagenomikai Intézet, Debreceni Egyetem

A kételtűek világszerte az egyik legveszélyeztetettebb taxon, amelynek egyik oka az élőhelyvesztés, beleértve a szaporodóhelyek elvesztését is. Ez a probléma különösen súlyos a magyar Alföldön, amely vizesélőhelyeinek jelentős részét elvesztette a helytelen vízgazdálkodásnak köszönhetően. A fennmaradó vizesélőhelyeken a hidroperiódus hosszát tovább csökkentik a klímaváltozás miatt egyre gyakoribb és intenzívebb aszályok. Hogy valamelyest ellensúlyozzuk a klímaváltozás hatásait a vízi életközösségekre, 13 helyen összesen 23 láptavat rekonstruáltunk a Felső-kiskunsági turjánvidék különleges természetmegőrzési területén. Ezen kutatás során összehasonlítottuk a kételtűek élőhelyfoglaltságát rekonstruált és természetes vizesélőhelyeken, valamint csatornában, megvizsgáltuk a szénaterítés és az iszaptranszfer hatásait és vizsgáltuk az egyes fajok élőhelyi preferenciáit. A kételtűeket 13 rekonstruált és 6 természetes vizesélőhelyen, valamint 8 csatornában mértük fel 2024 tavaszán. Multispecies occupancy modellekkel becsültük a kételtűek foglaltságát egyes helyeken, valamint ezekkel vizsgáltuk az egyes élőhelyi jellemzők hatását a kételtűek foglaltságára. A kételtűek foglaltsága a rekonstrukciókban volt a legmagasabb, a szénaterítés és az iszaptranszfer is pozitívan befolyásolta azt. Bár az egyes fajok élőhelyi preferenciái eltértek, a vízmélység a legtöbb faj foglaltságát pozitívan befolyásolta. Kutatásunk felhívja a figyelmet a vizesélőhely-rekonstrukciók fontosságára a kételtűek szempontjából, és betekintést nyújt a vizsgált fajok élőhelypreferenciáiba.

## *Kerekasztalbeszélgetés és Vitaestek*

### A hazai élőhelyek állapota a klímaváltozás okozta szélsőséges időjárás, illetve a restaurációs elvárások tükrében

Vitaest

Moderátorok: Tanács Eszter, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

Csecserits Anikó, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

Az élőhelyek állapotának felmérése és nyomon követése a természetvédelem sikeres munkájához alapvetően szükséges feladat, amelyet hazai és nemzetközi jogszabályok egyre inkább kötelezettségként írnak elő. Ugyanakkor az “állapot” egy nehezen megfogható fogalom, alapvetően egy adott élőhelytípusra értelmezhető, értelmezése pedig szubjektív, háttértől, személyes tapasztalatoktól függően sokrétű lehet. Noha történtek próbálkozások a hazai élőhelyek állapotleírásának formalizálására, az eddig széles körben alkalmazott egyszerű természetesség-mutató a gyakorlatban több sebből vérzik. Az állapot nyomon követése iránti megnövekedett igény rávilágított a hiányosságokra, amelyeket az egyébként szükséges adatok jobb felhasználhatósága érdekében jó lenne kezelni.

Az élőhely-osztályozási rendszerekben egy élőhely típusa és állapota gyakran keveredik egymással. Az állapot tartós megváltozása egy idő után valójában az élőhely-típus megváltozását vonja magával, amelyre így már más mércét lehet és kell alkalmazni az állapot megítélésekor. Az elmúlt évek szélsőséges időjárásának hatása a növényzetre számos olyan kérdést vet fel, amelyet meg kellene válaszolnunk ahhoz, hogy az ilyen jellegű adatgyűjtésre fordított idő és energia a természetvédelem szempontjából hatékonyan hasznosuljon.

Néhány kérdés, amit rövid felvezetés után érdemesnek tartanánk megvitatni:

Ki mit ért állapot alatt? - a gyepek példáján

Mennyire értjük bele az állapot leírásába a szárazság hatását?

Változik-e az állapot percepciója? (pl. tényleg az-e az 5-fokozatú skálán az 5-ös, ami az érintetlen szentély? Van még ilyen egyáltalán?)

Meddig mondjuk azt egy élőhelyre, hogy leromlott állapotú, és mikortól mondjuk azt, hogy egy új élőhely?

Fentiek fényében mit tudunk/mit érdemes megpróbálni megőrizni? Hogyan lehet restaurációt tervezni?

A vitaest “Az ökoszisztéma szolgáltatások és állapot térbeli mintázatainak elemzése az antropogén terhelés és a klímaváltozás tükrében” OTKA pályázathoz, valamint a “Megújuló adatokra támaszkodó, ökoszisztéma-szolgáltatás alapú zöldinfrastruktúra-fejlesztések stratégiai tervezésének megalapozása” KEHOP pályázathoz kapcsolódik.

## Talajélet, tudomány, nők – hármas összefonódás a szemléletformálásban kutatóként és a mindennapokban

Vitaest

Moderátorok: Mecsnóber Melinda, Magyar Biológiai Társaság  
Lazányi Eszter, Magyar Biológiai Társaság

Leírás: A Magyar Biológiai Társaság „A talaj: élet” című kampányának fókuszában az egészséges talajélet fontossága áll. Emellett megjelenik a tudományba vetett bizalom visszaállítása és a nők szerepének, lehetőségeinek hangsúlyozása. Ezzel szép összhangban van a tény, hogy a fenntarthatóság három alappillére közül (gazdasági, társadalmi és környezeti fenntarthatóság) kettő találkozásáról egyértelműen beszélhetünk egy természetvédelmi biológiai konferencián, ahol számos női kutató vesz részt.

Vitaestünk során mindamelllett, hogy érintjük a – nemzetközi gyakorlatban már a figyelem középpontjába került – női lehetőségeket és szakmai kihívásokat a hazai tudományos világban, szeretnénk fókuszba hozni a létünket szó szerint megalapozó talajélet kérdését. Ezen a konferencián témánkhoz többen kutatóként is aktívan kapcsolódnak, de beszélgetni szeretnénk a mindennapi életben fellelhető lehetőségekről: ki, hogyan tud magánemberként részt venni a szemléletformálásban akár a legapróbb hétköznapi döntéseivel.

A projekt kivitelezéséhez kapcsolódó saját sokrétű gyakorlati tapasztalataink, kihívásaink és jó gyakorlataink megosztásán túl szeretnénk interaktívan bevonni a vitaest résztvevőit – megszólítva néhány eltérő, egyéni élethelyzetből érkező jelenlévőt.

Első sorban az alábbi kérdésekről szeretnénk hallani a résztvevők véleményét:

Ki, hogyan látja a nők helyzetét, lehetőségeit a kutatásban?

Mennyire látják összeegyeztethetőnek a kutatást a magánélettel?

Kutatóként vagy magánemberként könnyebb-e környezettudatosan élni?

Éreznek-e indíttatást, elköteleződést az egészséges talajélet felé és miért?

Tudnak-e, szeretnének-e lépéseket tenni a talajélet megóvása, támogatása érdekében?

Magyar Biológiai Társaság vitaestje az „A talaj: élet. Intenzív, tudományalapú ismeretátadás az éltető talaj és a talajélet megismerése, megértése és védelme érdekében” című pályázatának (NoPlanetB HFNYPTSZ 2025/4) támogatásával valósul meg.

## A Természethelyreállítási Rendelet aktualitásai Kerekasztalbeszélgetés

Moderátor: dr. Szabolcs Márton, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

Résztevők: dr. Aszalós Réka, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

dr. Halassy Melinda, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont

Kisné dr. Fodor Livia, Élő Környezetért Felelős Minisztérium

Zsembery Zita, Élő Környezetért Felelős Minisztérium

A kerekasztal-beszélgetés célja, hogy bemutassa a Természet-helyreállítási Rendeletet és annak fontosabb aktuális feladatait. Szó lesz a megvalósítási folyamat jelenlegi nemzetközi helyzetéről, az eddigi európai megközelítésekről, a hazai megvalósítás általános helyzetéről, a megvalósítással kapcsolatos feladatokról, kihívásokról és tapasztalatokról. A beszélgetés során tematikusan áttekintjük az erdőkkel, a gyepekkel és az agrár-ökoszisztémákkal kapcsolatos jelenleg folyó munkát és a speciális kihívásokat. A kerekasztal-beszélgetés során célunk a közönség bevonása, az interaktivitás elősegítése.