

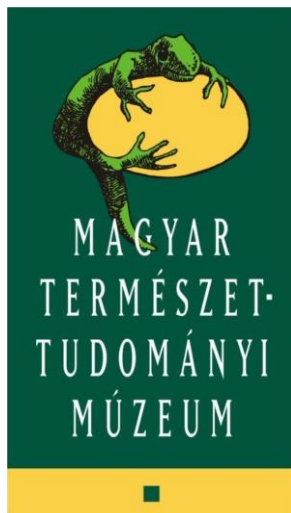
**Absztrakt kötet**

**7. Szünzoológiai Szimpózium**



**Budapest, 2019. március 29.**

**Támogató és társszervező: Magyar Természettudományi Múzeum**



**Helyszín: 1083 Budapest, Ludovika tér 2-6. Semsey terem**  
**(<http://nhmus.hu/>)**

**Megközelíthetőség:**

**Tömegközlekedéssel:**

- Kék (3-as) metróval a Klinikák vagy a Nagyvárad térig,
- 24-es villamossal a Nagyvárad térig kell utazni

**Személygépkocsival, busszal:**

Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy a kiállítási épület elsősorban gyalogosan közelíthető meg. A kiállítási épület előtti útszakaszt és parkolóhelyeket a látogatók igénybe vehetik. Ehhez szükséges BEHAJTÁSI ENGEDÉLYT az Információs pultban állítanak ki. Kérjük, megérkezésük után kérjék az engedélyt a munkatársaktól. A Ludovika tér többi részén megszűnt a parkolási lehetőség.

**A szekciók előadásai 10 percesek, amiket 5 perc vita követ. A posztereket 3 perces előadások (3 dia) formájában kérjük bemutatni, amit követően 2 perc áll rendelkezésre kérdések, hozzászólások megfogalmazására.**

## 7. Szünzoológiai Szimpózium Program

- 8:30–9:20 Regisztráció, poszterek kihelyezése
- 9:20–9:30 Megnyitó
- 9:30–10:00 *Nyitóelőadás:*  
Szilágyiné Mórén Ágnes, Endrédi Anett, Piross Sándor, Jordán Ferenc: *Nem-additív hatások szimulált táplálékhálózatokban*
- Szekcióelnök:* Korsós Zoltán
- 10:00–10:15 Szilágyiné Mórén Ágnes, Endrédi Anett, Piross Sándor, Jordán Ferenc: *Közösségi válasz-függvények összehasonlítása*
- 10:15–10:30 Korányi Dávid, Gallé Róbert, Batáry Péter: *A zöld infrastruktúra szerepe az urbanizáció madárközösségekre gyakorolt negatív hatásainak enyhítésében*
- 10:30–10:45 Korányi Dávid, Szigeti Viktor, Mezőfi László, Kondorosy Előd, Markó Viktor: *A város biztonságában – urbanizáció hatása juharfák levéltetű és ragadozó ízeltlábú-együtteseire*
- 10:45–11:00 Tóth Zsolt, Hornung Erzsébet: *A talajfelszíni makrodekomponáló ízeltlábú-együttesek diverzitása és összetétele az urbanizációval összefüggésben*
- 11:00–11:05 *Poszter előadás*  
Lakatos Tamás, Korányi Dávid, Batáry Péter: *Urbanizáció hatása a madarak funkcionális jellemeire*
- 11:05–11:30 **Kávészünet, poszterek megtekintése**
- Szekcióelnök:* Gallé Róbert
- 11:30–11:45 Juhász Erika, Katona Krisztián, Molnár Zsolt, Biró Marianna: *Az eurázsiai hód (Castor fiber) táplálékválasztása inváziós fásszárú fajokkal fertőzött puhafa-ligeterdőkben*
- 11:45–12:00 Kiss Csaba, Kovács Tibor, Görföl Tamás, Csorba Gábor, Sramkó Gábor, Laczkó Levente, Barkaszi Zoltán, Hegyeli Zsolt, Cserkész Tamás: *Palearktikus görénypopulációk (Mustelidae: Mustela: subgenus Putorius) 3D kranioometriai és filogenomikai vizsgálata*
- 12:00–12:05 *Poszter előadás*  
Horváth F. Győző, Burka Petra, Kaló Orsolya, Lanszki Zsófia: *A Kis-Balatonon végzett hosszú távú kisemlős felmérés faunisztikai értékelése a Keleti-berek területén, különös tekintettel az északi pocok (Microtus oeconomus) előfordulására*

**12:05–14:00 EBÉDSZÜNET és MÖTE KÖZGYŰLÉS**

*Szekcióelnök:* Bakonyi Gábor

14:00–14:15 Török Edina, Földesi Rita, Gallé Róbert, Batáry Péter: *Különféle agrár-környezetgazdálkodási stratégiák a biológiai növényvédelem különböző aspektusait támogatják*

14:15–14:30 Fülöp Dávid, Szita Éva, Gerstenbrand Regina, Tholt Gergő, Samu Ferenc: *Vektor fajok detektálása polifág ragadozó ízeltlábúakban*

14:30–14:45 Mezőfi László, Markó Gábor, Nagy Csaba, Korányi Dávid, Markó Viktor: *Vadászó pókfajok almaültetvények táplálékhálózatában*

14:45–15:00 Verebélyi Viktória, Ujhegyi Nikolett, Nemesházi Edina, Mikó Zsanett, Bókony Veronika: *Terbutilazin ökotoxikológiai vizsgálata két hazai kétéltű fajon*

15:00–15:05 *Poszter előadás*

Szigeti Viktor, Berki Boglárka, Fenesi Annamária, Soltész Zoltán, Vörös Márton, Kovács-Hostyánszki Anikó: *A selyemkóró (Asclepias syriaca) és az átokőszirózsa (Aster novii-belgii agg.) növényi inváziójának hatása a vadméh és zengőlégy gyakoriságokra és fajgazdagságra*

15:05–15:30 **Kávészünet, poszterek megtekintése**

*Szekcióelnök:* Samu Ferenc

15:30–15:45 Trájer Attila János: *Az európai, biom léptékű szúnyog- és lepkeszúnyog-faunák sajátosságainak értékelése történeti és vektorökológiai szempontból*

15:45–16:00 Miklós Máté, Laczkó Levente, Sramkó Gábor, Sebestyén Flóra, Barta Zoltán, Tökölyi Jácint: *Hydra oligactis genetikai differenciáltságának vizsgálata eltérő szaporodási stratégiák függvényében*

16:00–16:15 Sinkovics Csenge, Seress Gábor, Pipoly Ivett, Vincze Ernő, Liker András: *Szezonális és élőhelyi különbségek széncinegék (Parus major) utódgondozó viselkedésében*

16:15–16:20 *Poszter előadás*

Almási Berta, Miklósi Máté, Tökölyi Jácint: *A Hydra oliactis szaporodási stratégiájának hátterei*

16:20–16:45 **Kávészünet, poszterek leszerelése**

16:45–18:15 **Vitaest:** *Az 'open access' publikálás helye és szerepe publikációs stratégiánkban*

Provokátor: Tóthmérész Béla. Moderátor: Papp László. Felkért hozzászólók: Batáry Péter, Botta-Dukát Zoltán, Ódor Péter.



MAGYAR ÖKOLÓGUSOK TUDOMÁNYOS EGYESÜLETE  
HUNGARIAN ECOLOGICAL SOCIETY

## **ELŐADÁSOK**

(az absztraktok az első szerző neve szerint ABC sorrendbe rendezve)

## Vektor fajok detektálása polifág ragadozó ízeltlábúakban

Fülöp Dávid, Szita Éva, Gerstenbrand Regina, Tholt Gergő, Samu Ferenc

MTA ATK Növényvédelmi Intézet, Budapest

e-mail: ocypus@gmail.com

Természetes ellenségeknek jelentős hatása lehet a mezőgazdasági kártevők populációira. Polifág ragadozók esetén ezen hatás mértéke a táplálék hálózat különböző tagjaira nem egyértelmű. A hálózatban szereplő állatok mérete élet- és táplálkozásának módja miatt ezen rendszerek feltérképezése hagyományos módszerekkel nagyon nehezen kivitelezhető. Míg a rágószájszervvel rendelkező ízeltlábúak esetén a gyomortartalom mikroszkópos vizsgálata még adhat némi támpontot, folyadékkal táplálkozó csoportok esetében ez értelem szerűen kivitelezhetetlen, ezen csoportok táplálkozásának tanulmányozásához molekuláris módszerek szükségesek.

Az általunk tanulmányozott növény-kabóca-pók-vírus hálózat terepi vizsgálatához PCR alapú módszert fejlesztettünk ki, mely egyrészt lehetővé teszi, hogy terep viszonyok között vizsgáljuk a táplálkozási kapcsolatokat, másrészt ezek eredményének kvantifikálását is lehetővé teszi.

Az eredmények értelmezéséhez laborkísérletet végeztünk, melynek során a célfaj (*Psammotettix alienus* (Dahlbom, 1850)) kimutathatóságát vizsgáltuk *Tibellus oblongus* (Walckenaer, 1802) pókfajban alternatív préda jelenlétében.

A kísérletek során éheztetett pókoknak kabócát kínáltunk fel táplálékként, majd 24 óra elteltével az állatok felének ecetmuslicát adtunk alternatív prédaként. Meghatározott időközönként (8, 24, 48, 96, 144, 192, 336 óra) adott számú példányt szárazjégen lefagyasztottuk és -22°C-on tároltuk további felhasználásig. A célfaj jelenlétét az általunk fejlesztett speciális primerpár segítségével teszteltük. Az eredményeinket általánosított lineáris modellek segítségével értékeltük ki.

Laboratóriumi vizsgálataink alapján az alternatív prédának nincs hatása a célfaj kimutathatóságára, azt csak a táplálkozástól eltelt idő befolyásolja. A modellünk alapján az elfogyasztott vektorfaj molekuláris detektálhatóságának félideje ( $t_{1/2}$ ) csaknem pontosan 5 napnak adódott. Ezen adatok felhasználásával egy minimális becslés válik lehetővé a célfaj fogyasztására a terepi adatok kvantifikálása során.

## Az eurázsiai hód (*Castor fiber*) táplálékválasztása inváziós fásszárú fajokkal fertőzött puhafa-ligeterdőkben

Juhász Erika<sup>1</sup>, Katona Krisztián<sup>2</sup>, Molnár Zsolt<sup>3</sup>, Biró Marianna<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ELTE Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék  
e-mail: erikamaria.juhasz@gmail.com

<sup>2</sup>SZIE Vadvilág Megőrzési Intézet

<sup>3</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont

Az eurázsiai hód újra jelen van Magyarországon valamennyi folyóján, számos térségben pedig a kisebb, alkalmas víztestek nagy részét is sikeresen elfoglalta. A faj táplálékválasztásával befolyásolhatja a vízpartot kísérő keskeny fásszárú sáv szerkezetét, sőt annak fajösszetételét is. A folyókísérő puhafa-ligeterdőkben jelentős problémát okoz az inváziós fásszárú fajok, a zöld juhar (*Acer negundo*), a gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) és az amerikai köris (*Fraxinus pennsylvanica*) terjedése. Ebben a megváltozott hullámtéri környezetben kiemelten fontosnak tartjuk a hód táplálkozási szokásainak megismerését. Hosszú távú célunk, hogy feltárjuk, milyen hatást gyakorol a hód a puhafa-fajok és az inváziós fásszárú fajok versengésére.

Az országban több mint negyven területen vizsgáltuk a hód táplálékválasztását. Ebben a prezentációban 16 terület felmérésének eredményét ismertetjük, melyek közül 7 a Duna, 3 a Tisza, 3 a Körösök, további 1-1 a Zagyva, az Ipoly és a Mura hullámtérében található. Felméréseink során területenként 50 mintavételi kört (MVK) helyeztünk el a partszegély (a parton álló első fásszárúak vonala) mentén. A MVK-k sugara 2 m, középpontjaik egymástól való távolsága 10 méter volt. Minden MVK-n belül feljegyeztük a 0,8-5 cm vastagságú ágak fajonkénti darabszámát 0-70 cm magasságban, és a hód általi fogyasztást. A statisztikai elemzés során Jacobs-indexet és Bonferroni Z-tesztet alkalmaztunk annak megállapítására, hogy az adott fásszárú fajt preferálta vagy elkerülte a hód.

A partszegély mentén 9 területen fűzfajok (*Salix* spp.) és/vagy nyárfajok (*Populus* spp.) szignifikáns preferálását mutattuk ki, a puhafák szignifikáns elkerülése egy területen sem fordult elő. 8 területre igaz volt az, hogy valamely inváziós fásszárú faj ágainak kínálati darabszáma meghaladta az összes őshonos faj ágaiból rendelkezésre álló kínálatot. Ilyen helyzetekben az inváziós fajok fogyasztott ágainak száma magasabb is lehet az őshonos fajokénál (gyalogakác: 3 eset, amerikai köris: 1 eset). Ennek ellenére az inváziós fajok preferálása ritkának bizonyult. A zöld juhar 15 területen szerepelt a kínálatban, a hód 8 esetben fogyasztotta (ebből szignifikáns elkerülés volt 5 esetben). A gyalogakác jelenlétét 7 területen regisztráltuk, a faj 5 esetben fogyasztotta (ebből szignifikáns elkerülés volt 4 esetben). Az amerikai köris 12 helyszínen fordult elő, a hód 9 területen fogyasztotta (ebből szignifikáns elkerülés 2 esetben volt, preferálás 1 esetben).

Az itt ismertetett eredmények mellett adatokat gyűjtöttünk az 5 cm-nél vastagabb törzsekből rendelkezésre álló kínálatról és ezen törzsek hód általi fogyasztásáról is. Amennyiben a kirágott őshonos fásszárúak (ágak vagy törzsek) nem sarjadnak, azok helyén is az inváziós fásszárúak jelenhetnek meg. Úgy véljük, hogy részben a puhafákra mutatott rágáspreferencia, főként azonban a puhafák gyengébb felújulása miatt a hódrágás nem képes csökkenteni az inváziós fásszárú fajok előnyét a vízparti területek elfoglalásáért folytatott versengésben. A puhafa-ligeterdők élőhelyi jelentősége miatt fontosnak tartjuk a hód tevékenységének természetvédelmi célú vizsgálatát a Duna, a Tisza és a kisebb folyóink mentén.

## Palearktikus görénypopulációk (Mustelidae: *Mustela*: subgenus *Putorius*) 3D kraniometriai és filogenomikai vizsgálata

**Kiss Csaba<sup>1</sup>, Kovács Tibor<sup>2</sup>, Görföl Tamás<sup>3</sup>, Csorba Gábor<sup>3</sup>, Sramkó Gábor<sup>4</sup>, Laczkó Levente<sup>5</sup>, Barkaszi Zoltán<sup>6</sup>, Hegyeli Zsolt<sup>7</sup>, Cserkész Tamás<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest  
e-mail: kisscsaba@caesar.elte.hu

<sup>2</sup>Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék, Budapest

<sup>3</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár, Budapest

<sup>4</sup>MTA-DE „Lendület” Evolúciós Filogenomikai Kutatócsoport, Debrecen

<sup>5</sup>Debreceni Egyetem, Növényzeti Tanszék, Debrecen

<sup>6</sup>Ukrán Természettudományi Múzeum, Kijev

<sup>7</sup>„Milvus Csoport” Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Marosvásárhely

A közönséges görény (*Mustela putorius*) döntően nyugati, míg a molnárgörény (*Mustela eversmanii*) alapvetően keleti előfordulású faj, melyek élőhely-preferenciája nagyrészt eltérő, azonban Közép-Európában a mindkét faj számára alkalmas feltételeknek köszönhetően, elterjedési területük átfed. Korábban már több kutatás is foglalkozott a két faj közötti kraniometriai és genetikai különbségekkel, de az eddigi vizsgálatok nem adtak egyértelmű, kongruens eredményeket. Hibridizáció ugyan előfordul a két faj között, azonban ennek gyakorisága a természetben még nem ismert.

Kutatásunkban 3D koponyamorfológiai vizsgálatokon keresztül arra kerestük a választ, hogy a két faj, illetve az európai és ázsiai görénypopulációk között milyen morfológiai különbségek figyelhetők meg, és ezeknek tulajdoníthatunk-e taxonómiai jelentőséget. A mintákat kvantitatív és kvalitatív koponyajellegek alapján hasonlítottuk össze, aktív triangulációs 3D lézershakennerrel alkotott pontfelhő-technológia segítségével. Az adatokon végzett főkoordináta-analízis (PCoA) eredményei alapján a morfológiai térben a nem-szimpatikus előfordulású *M. putorius* és *M. eversmanii* példányok egyértelműen elváltak egymástól, míg a Kárpát-medencében előforduló *M. eversmanii hungarica* alfaj mindkét csoporttal teljesen átfed. A pMANCOVA teszt ugyanakkor szignifikáns eltérést mutatott a földrajzi eloszlás alapján alkotott csoportok között alak és méret tekintetében. A *M. eversmanii hungarica* kevert koponyajellegei, melyek részben *M. putorius* és részben *M. eversmanii* sajátosságokat mutatnak, kialakulhattak a két faj hibridizációjának eredményeként is. A mitokondriális *cytb*-régió nem biztosított elegendő felbontást hipotéziseink tesztelésére, ezért a mintákat RAD-szekvenálással elemeztük tovább a teljes genomból nagyszámú – jelen esetben 593.062 – lókus vizsgálatával. Ezek alapján a két faj egyértelműen elkülöníthetőnek bizonyult, még a külső morfológia alapján bizonytalanul határozható egyedek is biztonsággal azonosíthatók voltak. Hibridizáció jelei nem voltak megfigyelhetők az elemzésekbe bevont mintákon. A molnárgörény esetében fajon belüli földrajzi mintázatot látunk, a közönséges görénytől való genetikai távolság lineárisan növekszik a minták közötti földrajzi távolsággal („isolation-by-distance”). A nálunk honos, *M. eversmanii hungarica* néven leírt forma – noha genetikailag kissé különbözik a keleti sztyeppe területéken élő alakoktól – nem tekinthető külön alfajnak, mivel a minimális genetikai eltérés jól beleillik a földrajzi grádiens által prediktált különbségekbe. A filogenomi törzsfá alapi helyzetbe helyezte a Kárpát-medencei molnárgörényeket, ami magyarázatul szolgálhat a morfológiai hasonlóságra is: a genetikai távolsággal párhuzamosan távolodott el a közönséges görény koponyamorfológiája a molnárgörényétől.



## A zöld infrastruktúra szerepe az urbanizáció madárközösségekre gyakorolt negatív hatásainak enyhítésében

**Korányi Dávid, Gallé Róbert, Batáry Péter**

*MTA ÖK Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport*  
*e-mail: koranyi.david@okologia.mta.hu*

Az urbanizáció a táji átalakítás egyik legintenzívebb formája, amely az eredeti élőhelyek leromlását vonja maga után, erős negatív hatást gyakorolva az ökoszisztéma szolgáltatásokra és a biológiai sokféleségre. Madárközösségek esetében az erősen beépített városi területek felé haladva a fajok száma csökken és csak néhány, a városi környezethez jól alkalmazkodó, többnyire generalista faj tud létrehozni nagyobb populációkat. Mindez biotikus homogenizációhoz és megváltozott tulajdonságokkal rendelkező közösségek kialakulásához vezet.

A városokban található zöldfelületek, mint élőhely szigetek a biodiverzitás megőrzése mellett fontos szerepet játszanak a városok környezeti szűrőhatásának enyhítésében. Ezek az élőhely fragmentek azonban művelési intenzitásukat és vegetációs struktúrájukat tekintve jelentősen eltérnek egymástól, így a madárközösségekre gyakorolt hatásuk eltérő mértékben érvényesülhet.

Munkánk során a városi táj és különböző zöldfelület típusok madárközösségekre gyakorolt hatását (fajgazdagság, ökológiai tulajdonságok és közösségi struktúra) vizsgáltuk. Tanulmányunkat Németország egyik legzöldebb városaként számon tartott településén, Göttingenben végeztük, ahol egy urbanizációs gradiens (mesterséges felületek aránya 500 m sugarú körben) mentén kiválasztott közösségi kertekben és parkokban végeztünk madármegfigyeléseket pontszámlálós módszert alkalmazva.

Összesen 48 madárfaj 1449 egyedét figyeltük meg. Míg a mesterséges felületek növekvő aránya nem volt hatással a madárközösségek vizsgált paramétereire, addig a két zöldfelület típust összehasonlítva eltéréseket találtunk. A parkokban némileg nagyobb volt a fajszám és több nagyobb testtömeggel rendelkező, talajszint közelében fészkelő és vonuló madárfajt figyeltünk meg a kertekhez viszonyítva. A közösségi struktúrát vizsgálva szintén a két élőhelytípus között jelentkezett különbség. Egyes fajok, mint például a csicsörke (*Serinus serinus*), a házi és a kerti rozsdafarkú (*Phoenicurus ochruros*, *P. phoenicurus*) a közösségi kerteket, míg más fajok, többek között az erdei pinty (*Fringilla coelebs*), a csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*) és a fenyőrigó (*Turdus pilaris*) a fásabb parkokat részesítette előnyben élőhely szempontjából.

Eredményeink alátámasztják, hogy a városi zöldfelületek meghatározó szereppel rendelkeznek az urbanizáció okozta táji átalakítás madárközösségekre gyakorolt negatív hatásainak mérséklésében. Ezek közül a parkok szerepe még inkább meghatározó, hiszen vegetációs sajátosságuknak (például a sűrűbb faborítottságnak) köszönhetően jelentős mértékben járulnak hozzá a biodiverzitás megőrzéséhez és a környezeti változásokhoz kevésbé alkalmazkodott fajok jelenlétéhez városi környezetben.

## A város biztonságában – urbanizáció hatása juharfák levéltetű és ragadozó ízeltlábú-együtteseire

**Korányi Dávid<sup>1,2</sup>, Szigeti Viktor<sup>3</sup>, Mezőfi László<sup>4</sup>, Kondorosy Előd<sup>1</sup>, Markó Viktor<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Pannon Egyetem Georgikon Kar Állattudományi Tanszék, Keszthely,*

<sup>2</sup>*MTA ÖK Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, Vácrátót*

<sup>3</sup>*MTA ÖK Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, Vácrátót*

<sup>4</sup>*Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar Rovartani Tanszék, Budapest*  
*e-mail cím: marko.viktor@kertk.szie.hu*

Az urbanizációval együtt járó folyamatok jelentős mértékben járulnak hozzá a táj, a természetes élőhelyek átalakulásához. A beépített környezet a tápnövényen és a ragadozókon keresztül jelentősen hathat a fák lombkoronájában kialakuló fitofág ízeltlábú-együttesekre. A fitofág fajok abundanciájának növekedése pedig visszahathat a városi környezetbe ültetett dísnövényekre, így az élhetőbb környezetet teremtő park- és útsorfák kondíciójának és esztétikai értékének leromlását idézheti elő.

Munkánk során a városi táj levéltetvekre (Hemiptera: Aphididae) és azok ízeltlábú predátor együttesére gyakorolt hatását vizsgáltuk Budapesten és annak körzetében, beépítettségi-gradiens (mesterséges felületek aránya a fák köré rajzolt 500 m sugarú körben) mentén, mezei juharfák (*Acer campestre*) lombkoronájában. Külön vizsgáltuk, hogy a ragadozóknak és a hangyáknak, mint potenciális mutualista partnereknek milyen szerepe lehet a levéltetvek abundancia-mintázatainak kialakításában.

Megállapítottuk, hogy a városközpont felé haladva, a beépítettség növekedésével a fák levéltetű-fertőzöttsége jelentős mértékben nőtt, ezzel szemben a predátor- és hangya-együttesek egyedsűrűsége csökkent. Külön vizsgálva az egyes fajokat, a mesterséges felületek arányának növekedésével az összes gyakoribb levéltetűfaj esetén az abundancia növekedését figyeltük meg. Bár a teljes ragadozó-együttes abundanciája csökkent, az egyes fajok változatosan reagáltak a beépítettség növekedésére. Ebből adódóan a ragadozó-együttesek összetétele a vizsgált urbanizációs gradiens mentén változott.

Összességében a hangyák nem befolyásolták a levéltetvek egyedszámát, a ragadozók azonban, főként ősszel, jelentős szerepet játszhattak a levéltetű-fertőzöttség mintázatának kialakításában. Külön vizsgálva gyakoribb predátor csoportokat megállapítottuk, hogy a levéltetvek korlátozásában főként a fülbemászóknak, a hálószövő pókoknak és a vadász stratégiájú pókok egy részének, illetve a *Harmonia axyridis* katicabogárfajnak lehet meghatározó szerepe.

## Vadászó pókfajok almaültetvények táplálékhalójában

Mezőfi László<sup>1</sup>, Markó Gábor<sup>2,3</sup>, Nagy Csaba<sup>4</sup>, Korányi Dávid<sup>5,6</sup>, Markó Viktor<sup>1</sup><sup>1</sup>SZIE Kertészettudományi Kar, Rovartani Tanszék, Budapest  
e-mail: mezofilaszlo@gmail.com<sup>2</sup>SZIE Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék, Budapest<sup>3</sup>ELTE Természettudományi Kar, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest<sup>4</sup>NAIK Gyümölcsstermesztési Kutatóintézet, Újfehértói Kutató Állomás, Újfehértó<sup>5</sup>Pannon Egyetem Georgikon Kar Állattudományi Tanszék, Keszthely<sup>6</sup>MTA ÖK Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, Vácrátót

A pókok (Araneae) generalista polifág ragadozók. Nagy egyed és fajszámokban képviselik magukat agroökoszisztémákban, például gyümölcsültetvényekben is, ezért a különböző ízeltlábú károsító szervezetek gyérítőiként is fontos szerepük lehet.

A vadáspókok guild-jéből kikerülő pókfajok irodalmi adatok alapján sokkal hatékonyabbak lehetnek az egyes kártevők gyérítésében, mint hálószövő rokonaik. A különböző gyümölcsültetvények lombzatában előforduló vadáspók-együttesek faji összetételét már viszonylag jól ismerjük, azonban kártevőgyérítő képességükről és a táplálékhalójában betöltött funkciójukról kevés ismeret áll rendelkezésünkre. Munkánk egyik célkitűzése volt ezért, hogy feltárjuk almaültetvények lombzatlakó vadáspókjainak szerepét a táplálékhalójában és adatokat szolgáltatassunk zsákmányspektrumukról.

A lombzatlakó vadáspókok természetes zsákmányspektrumát Magyarország legjelentősebb almatermesztő körzetében, Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében mértük fel. Itt 2014-től 2019-ig számos ökológiai almaültetvényben rendszeresen vizsgáltunk át fákat a vegetációs periódus alatt, és a táplálkozó vadáspók egyedeket begyűjtöttük. A pókot és prédáját egyaránt identifikáltuk, majd fajonként elemeztük a pók-zsákmány párok morfológiai, méretbeli adatait.

A vizsgálat során közel 900 táplálkozó lombzatlakó vadáspók egyedét gyűjtöttünk, melyek hét családból és 30 fajból kerültek ki. Nagy egyedszámban a *Carrhotus xanthogramma*, *Philodromus cespitum*, *Clubiona* spp., *Ebrechtella tricuspida* és a *Xysticus* spp. taxonok kerültek elő. Az együttes természetes zsákmányspektrumát vizsgálva úgy találtuk, hogy a zsákmányszerzési stratégia és a pókfaj függvényében a zsákmányspektrum összetétele jelentős különbségeket mutathat. Például az aktívan vadászó *C. xanthogramma* zsákmányspektruma tartalmazza arányaiban a legtöbb pókot, és majdnem kétszer annyi légyalkatú (Brachycera) prédát fogyaszt, mint szúnyogalkatút (Nematocera), addig a javarészt lesből támadó *Ph. cespitum* arányaiban kevesebb pók fogyasztása mellett háromszor annyi szúnyogalkatú prédát zsákmányol, mint légyalkatút. A pókegyüttes zsákmányspektrumának összetételét összehasonlítva a lombkorona ízeltlábú-együttesének összetételével elmondható, hogy a pókok számos taxont nem a természetben előforduló gyakoriságukban zsákmányolnak, azaz az egyes fajok más-más zsákmányt preferálnak. Megállapítottuk továbbá, hogy a vadáspókok legnagyobb arányban növényvédelmi szempontból közömbös szervezetekkel táplálkoznak, ugyanakkor nagy arányban fogyasztanak kártevőket is, főleg különböző növénytetű (Sternorrhyncha) fajokat. Vizsgálatainkat az NKFI (K112743) támogatta.

## *Hydra oligactis* genetikai differenciáltságának vizsgálata eltérő szaporodási stratégiák függvényében

Miklós Máté<sup>1</sup>, Laczkó Levente<sup>2,3</sup>, Sramkó Gábor<sup>2,3</sup>, Sebestyén Flóra<sup>1</sup>, Barta Zoltán<sup>1</sup>, Tökölyi Jácint<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA-DE Viselkedésökológiai Kutatócsoport, Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani Tanszék  
e-mail: miklosm94@gmail.com

<sup>2</sup>MTA-DE Lendület Evolúciós Filogenomikai Kutatócsoport, Debreceni Egyetem

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem, Növénytan Tanszék

Az eukarióta élőlények igen változatos reprodukív stratégiákkal rendelkeznek, amelyek jelentős szereppel bírnak a különböző életciklusok és öregedési mintázatok kialakításában. Ezek között előfordulnak olyan élőlények melyek szaporodási rendszere magába foglalja az ivartalan és ivaros szaporodási módokat is (vizibórhák, planáriák, levéltetvek stb.). Ilyen speciális szaporodási rendszerrel rendelkező faj az általunk vizsgált *Hydra oligactis* is, amely egy édesvízi csalánozó faj és kiváló modellrendszer a biológia számos területén. E faj tagjai kedvező körülmények között ivartalanul (bimbózással) szaporodnak, ami elhanyagolható öregedéssel jár számukra, ellenben az ivaros szaporodásuk (más hidrafajokkal ellentétben) összefügg a hirtelen bekövetkező katasztrófális öregedésükkel. A hidra polipok tavasszal és nyáron ivartalanul szaporodnak, míg ősszel a víz lehülése kiváltja ivaros szaporodásukat. A magyarországi természetes populációkban azonos környezeti feltételek mellett (ősszel és télen) egyidejűleg megfigyelhetőek az ivartalan és az ivaros egyedek is. Az, hogy ez a megfigyelhető változatosság ugyanazon populációban, genetikailag rögzített és elkülönült stratégiák egyidejű létezésének köszönhető vagy fenotípusos plaszticitás okozza, a mai napig nem világos. E kérdés megválaszolásához több Kelet-magyarországi *H. oligactis* populáció genetikai differenciáltságát vizsgáltuk meg egy új genomikai módszer (RAD-Seq) alkalmazásával. 2017 őszén hét különböző víztestből (pl. alföldi holtmedrekből, víztározókból és kis folyókból) gyűjtöttünk ivartalan és ivaros polipokat melyekből 4 esetben találtunk ivaros szaporodó egyedeket is. A gyűjtött egyedek közül, 84 (56 ivartalan és 28 ivaros) kiválasztott hidrát használtunk fel a genetikai vizsgálathoz. Ennek eredményei a következők: (1) Meglepően nagyfokú rokonsági kapcsolatot találtunk a vizsgált egyedek jelentős hányadában, különböző egymástól több 10 km távolságra lévő populációk között is. (2) Korlátozott genetikai struktúrát figyeltünk meg a szaporodási mód tekintetében (az ivaros polipok enyhe eltérést mutattak az ivartalan polipoktól). (3) Bizonyítékot találtunk a fenotípusos plaszticitásra a szaporodási módban (azonos klón vonalakon belül megfigyelhető volt ivaros és ivartalanul szaporodó egyed is). (4) Végezetül megfigyeltünk azonos klónvonalakon belül eltérő nemű egyedeket, ami e hidrafaj esetében a nemváltás lehetséges előfordulására utal (megerősítve néhány régebbi kutatás megfigyeléseit).

## Szezonális és élőhelyi különbségek széncinegék (*Parus major*) utódgondozó viselkedésében

Sinkovics Csenge<sup>1</sup>, Seress Gábor<sup>2</sup>, Pipoly Ivett<sup>1</sup>, Vincze Ernő<sup>1</sup>, Liker András<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport  
e-mail: csenge.sinkovics@gmail.com

<sup>2</sup>Pannon Egyetem, Limnológia Intézeti Tanszék, Veszprém

Széncinegéknél (*Parus major*) gyakori, hogy az első költés fiókáinak kireptetése után a párok új költésbe kezdenek, mely másodköltéseket általában kisebb fészekaljméret és a fiókák alacsonyabb túlélése jellemez. Ennek egyik magyarázata a másodköltések idejére már szezonálisan lecsökkent táplálék-elérhetőség lehet, mivel a fiókák legfontosabb táplálékát képező lepkehernyók nagy mennyiségben csupán rövid ideig fordulnak elő, és a másodköltés időszaka általában már ezen kívül esik. A másodköltések sikeressége emellett különbözhet az erdei és a városi élőhelyek között is, mivel a két élőhelytípus táplálékkínálata nagyban eltér.

Kutatásunk célja megvizsgálni, hogy a városi és erdei élőhelyeken felnevelkedő széncinege fiókák táplálék-összetétele, mérete és túlélése mennyiben különbözik az első- és másodköltések között.

A fiókák táplálékának meghatározásához odúra helyezett kamerával fészkenként 1 óras videofelvételeket készítettünk a fiókák 9-11 napos kora között (10 erdei, 24 városi pár első- és másodköltése). Az egyes felvételeknél feljegyeztük a szülők etetésszámát, kategorizáltuk az általuk hozott táplálék típusát (hernyó, más ízeltlábú, egyéb), valamint meghatároztuk az egyes prédák térfogatát.

Előzetes eredményeink azt mutatják, hogy mindkét élőhelyen alacsonyabb volt a másodköltésben a fészekaljankénti fiókák száma. A fiókák táplálékellátottsága erdei élőhelyen nem változott a szezon során: sem az egy fiókára jutó táplálék mennyiségében, sem pedig annak összetételében nem találtunk különbséget az első és második fészekaljak között. Emellett erdőben a másodköltéses fiókák tömege kisebb volt, noha túlélésükben nem mutatkozott szezonális különbség. Ezzel szemben városi élőhelyen szezonális különbséget találtunk a fiókák táplálékellátottságában. A másodköltésben az egy fiókára jutó táplálék több volt, azonban táplálék-összetételük kedvezőtlenebb volt, mint az első fészekaljknál: étrendjükben az optimális táplálékot jelentő hernyókból kevesebb, míg egyéb ízeltlábúból arányaiban több szerepelt. Továbbá a városi fiókák tömegében ugyan nem mutatkozott szezonális különbség, de a másodköltések fiókáinak túlélése rosszabb volt.

Eddigi eredményeink arra utalnak, hogy a másodköltések során az erdei szülők csökkent fészekaljméretük révén lehetnek képesek fiókáiknak az első költésekkel egyező mennyiségű és minőségű táplálékot hordani, így utódaik túlélése sem csökken a két fészkelési esemény között. Ezzel szemben a városi élőhelyen, habár a költő párok elegendő mennyiségű táplálékot hordanak, annak kedvezőtlenebb összetétele miatt fiókáik túlélése elmarad az első költésektől.

## Nem-additív hatások szimulált táplálékhálózatokban

Szilágyiné Mórén Ágnes<sup>1</sup>, Endrédi Anett<sup>1</sup>, Piross Sándor<sup>1</sup>, Jordán Ferenc<sup>1,2</sup><sup>1</sup>*MTA ÖK Duna-kutató Intézet, Budapest*<sup>2</sup>*MTA ÖK Evolúciós Rendszerek Kutatócsoport, Tihany*  
*e-mail: jordan.ferenc@gmail.com*

Komplex ökológiai hálózatokban nehéz megmondani, vajon a lokális hatások hogyan kombinálódnak egymással: vajon egyszerűen összeadódnak, egymást erősítik vagy egymás hatását részben kioltják? Szimulált táplálékhálózatokban végzünk szenzitivitáselemzést. Meghatározzuk az egyfajú és a páros zavarások által generált közösségi válaszokat. Megnézzük, mikor additív és mikor nem additív az  $i$  és  $j$  faj megzavarására adott válasz. Végül megállapítjuk, milyen topológiai pozíció jellemzi az additív és nemadditív hatású fajtárpárokat. A kutatás érdekes tanulságokkal szolgál a prediktív modellezéssel kapcsolatban, illetve alkalmazhatónak tűnik például többfajú maximális fenntartható hozam meghatározására a tengeri halászati menedzsmentben illetve fajvédelmi programok értékelésével kapcsolatban a rendszerszintű természetvédelemben. Fontos, hogy az eredmények elvben tesztelhetőek kísérletes mezokozmosz-rendszerekben és erre van is reményünk.

## Közösségi válasz-függvények összehasonlítása

Szilágyiné Mórén Ágnes<sup>1</sup>, Endrédi Anett<sup>1</sup>, Piross Sándor<sup>1</sup>, Jordán Ferenc<sup>1,2</sup><sup>1</sup>*MTA ÖK Duna-kutató Intézet, Budapest*<sup>2</sup>*MTA ÖK Evolúciós Rendszerek Kutatócsoport, Tihany*  
*e-mail: morehagi@gmail.com*

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

A közösség válaszána számserúsítésére sokféle, többé-kevésbé hasonló index áll rendelkezésünkre. Összehasonlító elemzésükkel képet kaphatunk ezek előnyeiről és hátrányairól, alkalmazhatóságuk lehetőségeiről és korlátairól, valamint a közöttük és az ökoszisztéma egyéb, például strukturális tulajdonságai közötti kapcsolatáról.

## A talajfelszíni makrodekomponáló ízeltlábú-együttesek diverzitása és összetétele az urbanizációval összefüggésben

**Tóth Zsolt, Hornung Erzsébet**

*Állatorvostudományi Egyetem, Biológiai Intézet: Ökológiai Tanszék*  
*e-mail: toth.zsolt@univet.hu*

A talajízeltlábúak anyagkörforgásban betöltött szerepe már régóta ismert. Aprító-, keverő-, inokuláló tevékenységük révén jelentős mértékben segítik a detritusz lebontását, befolyásolva ezáltal az ökoszisztémák szervesanyag-háztartását. A holt növényi anyag dekompozíciós folyamataiban a szárazföldi ászkarák (Isopoda: Oniscidea) és ikerszelvényesek (Diplopoda) meghatározó taxonoknak tekinthetők, így együtteseik diverzitásának és összetételének vizsgálata kulcsfontosságú. Az egyre fokozódó városiasodással összefüggésben ez még inkább sürgető feladat, ugyanis a biodiverzitás csökkenés egyik legfőbb okozója az urbanizáció.

Kutatásunk célja különböző urbanizáltságú városi zöldfoltok szárazföldi ászkarák és ikerszelvényes együtteseinek felmérése volt a főváros mindkét oldalán. A 22-22 mintavételi hely mellett a budai oldalon egy solymári (Középső-Jegenye-völgy), míg a pesti oldalon egy fóti (Fóti Somlyó TT) és gödöllői (Gödöllői Domság TK) élőhely került bevonásra, melyek referenciaként szolgáltak a vizsgálatban. A területek urbanizáltságának mértékét, egy a beépítettségre és vegetációborítottságra épülő urbanizációs index (UI) segítségével fejeztük ki, melyet a mintavételi pontok  $400 \times 400$  m-es körzetében vettünk fel. Emellett felvételezésre kerültek a vizsgált élőlénycsoportok szempontjából legfontosabb fizikai és kémiai talajváltozók (pH,  $K_A$ , humusz,  $CaCO_3$  stb.). A talajállatok mintavételezése egyelűes időgyűjtés alkalmazásával történt Budán 2016-ban, míg Pesten 2018-ban (tavasz, ősz), amit az egyedek faji szintű határozása követett.

A gyűjtések során összesen 19 szárazföldi ászkarák, valamint 24 ikerszelvényes faj került elő. Ezek többsége országosan is elterjedtnek tekinthető, ugyanakkor az ezerlábúak közül a *Cylindroiulus caeruleocinctus* faj első budapesti előfordulását sikerült bizonyítanunk. Az urbanizáció fajgazdagságra gyakorolt hatása csak az ikerszelvényesek esetében volt szignifikáns, negatívan befolyásolva azt. Ugyanakkor az ászkarákra kidolgozott természetességi pontszámok összegeként előálló, ún. átlagos ritkasági index ('Average Rarity Index') és az UI között statisztikailag igazolható negatív összefüggés mutatkozott. A fajösszetételt illetően mindkét taxon vonatkozásában jelentős tényezőnek bizonyult a városiasodás mértéke, valamint a talaj kötöttsége ( $K_A$ ) és humusztartalma. Továbbá nagy eltérések mutatkoztak a főváros budai és pesti oldala között. Mind az ászkarákok, mind az ikerszelvényesek közül számos faj csak Budán vagy csak Pesten fordult elő.

Vizsgálatunk eredményei azt mutatják, hogy a városiasodás különböző mértékben befolyásolja a talajfelszíni makrodekomponáló taxonok fajgazdagságát. Mindazonáltal az együttesek fajösszetételét alapjaiban határozza meg az urbanizáció intenzitása és a főváros Duna menti megosztottsága. Utóbbit vélhetően a két oldal nagyban eltérő geológiai, talajtani és vegetációs sajátosságai magyarázzák leginkább, ami nem hagyta érintetlenül a területek fajkészletét sem. Az urbanizációval járó zavarás meghatározó volta miatt, a fajgazdagság és a fajok abundanciájának, funkciójának (lebontás, táplálékforrás) fenntartása érdekében, érdemes a megfelelő detritusz utánpótlást biztosítani a parkok, temetők, illetve egyéb fás területek kezelése során. Ezért javasoljuk a területkezelési döntések meghozatala során ezen szempontok fokozottabb figyelembevételét.



## Különféle agrár-környezetgazdálkodási stratégiák a biológiai növényvédelem különböző aspektusait támogatják

**Török Edina<sup>1</sup>, Földesi Rita<sup>2</sup>, Gallé Róbert<sup>1</sup>, Batáry Péter<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*MTA ÖK Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, Vácrátót  
e-mail: torok.edina@okologia.mta.hu*

<sup>2</sup>*University of Bonn, Institute of Crop Science and Resource Conservation, Agroecology and Organic Farming*

Az intenzív mezőgazdasági termelés egyre nagyobb környezeti és természeti károkat okoz. Nagyban hozzájárul az biodiverzitás drámai csökkenéséhez, mely akár az ökoszisztéma-szolgáltatások leromlásához is vezethet. Ennek megakadályozására dolgozták ki az agrár-környezetgazdálkodási programokat (agri-environment schemes). Ezekhez kapcsolódóan két ellentétes stratégiát hasonlítottunk össze: szegregatív természetvédelem, mely a természetvédelmet és a termelést teljesen elválasztja egymástól (konvencionális, intenzív gazdálkodás mellett védett területek) és az integratív természetvédelmet, mely ezeket kombinálja egy azon területen (pl. organikus gazdálkodás). Kutatásunkban ezt a két stratégiát hasonlítjuk össze biológiai védekezés hatékonyságának tekintetében. Mivel a ragadozók és parazitoidok a mezőgazdasági területek növénykártévőit vissza tudják szorítani, lehetővé teszik a vegyszerek és más peszticidek redukálását. Vizsgálatunkat Dél-Alsó-Szászország (Németország) 10 őszi búzát termesztő mezőgazdasági táján végeztük. Olyan tájakat választottunk, melyek a parcellaméret tekintetében egy gradienst alkottak, és ezeken belül a kiválasztott parcellák különböző stratégiával voltak művelve: konvencionálisan (kontroll), konvencionálisan mellette virágsávval (szegregatív) és organikusan (integratív). Minden területen vizsgáltuk a gabonakártevő vetésfehérítő bogarak lárváit és a levéltetveket, valamint ezek természetes ellenségeit. Eredményeink azt mutatják, hogy az organikus gazdálkodásnál hatékonyan működik a biológiai védekezés. Ellenben a kontroll, konvencionális gazdálkodási stratégiánál, mivel magas volt a kártevők aránya és alacsony a ragadozóké, a biológiai védekezés nem hatékony talán pont a vegyszeres kezelések miatt. A virágsáv, mint féltermészetes élőhely menedékként szolgál a kártevők és a ragadozóik számára, ennek ellenére a parazitoidok magas aránya hatékonyan bizonyul a levéltetvek ellen. Továbbá összefüggést találtunk a mezőgazdasági táj mérete és a ragadozók száma között, minél kisebb a táji heterogenitás, azaz nagyobb a parcellák mérete, annál kevesebb a természetes ellenség. Következésképpen a biológiai védekezés hatékony lehet mind az organikus gazdálkodásnál, mind a virágsávok alkalmazása által. Eredményeink alapján úgy gondoljuk, hogy a különböző stratégiáknál figyelembe kell venni a terület méretét, a térbeli elrendezést és az alkalmazás időtartamát, valamint a környező tájak heterogenitását.

## Az európai, biom léptékű szúnyog- és lepkeszúnyog-faunák sajátosságainak értékelése történeti és vektorökológiai szempontból

**Trájer Attila János**

*Pannon Egyetem, Limnológia Intézeti Tanszék, Veszprém*  
*e-mail: attila.trajer@mk.uni-pannon.hu, attilatrajer@gmail.com*

A betegségterjesztő Diptera vektorok közül a szúnyog- és lepkeszúnyog fajok bírnak kiemelt jelentőséggel humánegészségügyi és állategészségügyi szempontból Európában. A jelenlegi klímaváltozás hatására e fajok északi és magasabb tengerszint feletti területekre való terjedése várható és tapasztalható. Mivel a fajok vándorlása egymással párhuzamosan zajlik, érdemes biom léptékű térbeli felbontásban is vizsgálni az elterjedési jellemzőket. Az Európában előforduló *Phlebotomus* fajok közül nyolc előfordulási adatait a *European Network for Arthropod Vector Surveillance for Human Public Health* VBORNET adatbázisából, 100 szúnyog faj elterjedését pedig a *Les moustiques d'Europe* adatbázisból nyertük. A vizsgált lepkeszúnyog fajok európai előfordulásuk alapján három területi: keleti, nyugati és transz-mediterrán csoportba oszthatók. Az elterjedést korlátozó éghajlati tényezők, értve ez alatt a hőmérsékleti, a csapadék és a kombinált tényezők csoportjait, e három csoport létét támogatják. A nyugati elterjedésű fajok közös jellegzetessége a viszonylag hűvös atlanti nyarak elviselésének képessége és e fajok alacsonyabb hideg-toleranciája. A transz-mediterrán fajok forró, száraz nyarú és enyhe telekkel bíró területeken fordulnak elő. A kelet-mediterrán fajok közös jellegzetessége, hogy e csoporton belül található a leghidegebb téli minimumokat elviselni képes lepkeszúnyogok. A fajok mai elterjedési és éghajlati igényei feltehetően a neogén időszak éghajlati változásai és geográfiai körülményei hatására jöttek létre. A lepkeszúnyogokkal szemben a szúnyogok fajok elterjedése erősen klímazonális természetű. Európában egy mediterrán, egy szigeti-átmeneti, egy mérsékelt övi és egy boreális csoportjuk különíthető el. A szigeti-átmeneti csoportot leszámítva mindegyik nagy léptékű fauna rendelkezik karakter fajokkal. Megállapítható, hogy miközben a mezotermális területen élő mediterrán csoportban magas az *Anopheles* és a *Culex* fajok száma, addig a mikrotermális éghajlatú boreális területek faunája *Ochlerotatus* dominanciát mutat. A mérsékelt övi csoportban a nemzetségek aránya a teljes fajszámhoz viszonyítva a mediterrán és a boreális csoportok között foglal helyet. Az *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Culiseta*, *Ochlerotatus* genusok arányából következtetni lehet az adott terület éghajlatára. A megállapított nagyléptékű szúnyog-faunák elterjedése enyhe összefüggést mutat az európai szúnyogok által terjesztett vírusok előfordulásával. Összességében megállapítható, hogy bár a vizsgált fajszám erősen eltérő volt a két csoportban, a lepkeszúnyogok mai elterjedése elsősorban a földtörténeti közelmúlt geográfiai és klimatikus változásaira, a szúnyogok elterjedése pedig a jelenlegi klimatikus viszonyokra vezethető vissza.

## Terbutilazin ökotoxikológiai vizsgálata két hazai kétéltű fajon

Verebélyi Viktória<sup>1,2</sup>, Ujhegyi Nikolett<sup>1</sup>, Nemesházi Edina<sup>1</sup>, Mikó Zsanett<sup>1</sup>, Bókonyi Veronika<sup>1</sup><sup>1</sup>MTA ATK NÖVI Lendület Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Budapest<sup>2</sup>Állatorvostudományi Egyetem, Biológiai Intézet, Budapest  
e-mail: verebelyi.v.viktoria@gmail.com

A vadon élő állatok populációit sokféle környezeti szennyezés veszélyeztetheti, köztük a mezőgazdasági tevékenység folyamán a természetes vizekbe jutó rovarirtó és gyomirtó szerek, valamint az emberi településekről és ipari területekről származó szennyvizek. Ezek az anyagok nemcsak letálisak lehetnek, de az állatok egész életére kiható, visszafordíthatatlan szubletális hatásokat is előidézhetnek, például beavatkozhatnak a hormonrendszer működésébe, ezáltal csökkenthetik a szaporodási képességet. Természetvédelmi és humán-egészségügyi szempontból is fontos, hogy minél több információnk legyen a különböző peszticidek ökotoxikológiai hatásairól. A terbutilazin egy széles spektrumú gyomirtó szer, amelyet hazánkban és világszerte is nagy mennyiségben használnak. A hasonló kémiai szerkezetű és hatásmechanizmusú, EU-ban betiltott atrazin esetében a nem-célszervezetekre gyakorolt káros hatások jól ismertek, kétéltűek esetén befolyásolhatja az egyedfejlődés sebességét, csökkent testtömeget eredményezhet, hiperaktivitást és nőtény-túlsúlyos ivararányt is okozhat. Ezzel szemben a terbutilazin használatának ilyen jellegű kockázatairól nagyon keveset tudunk.

Vizsgálatunkhoz barna varangy (*Bufo bufo*) és erdei béka (*Rana dalmatina*) petéket gyűjtöttünk különböző hazai populációkból, majd laboratóriumi körülmények között neveltük őket. Az ebihalakat a lárvális fejlődés teljes időtartama alatt olyan vízben tartottuk, amely a terbutilazin két, természetes vizekben is előforduló koncentrációjának valamelyikét (0,3 µg/L; 3 ng/L), vagy csak oldószer kontrollt (1 µg/L etanol) tartalmazott. Kísérletünk során mértük azokat a tulajdonságokat, amelyek az állatok túlélésének szempontjából meghatározóak.

Az erdei béka lárvák növekedési és fejlődési rátáját nem befolyásolta a terbutilazin, azonban az ebihalak csökkent aktivitást mutattak a magasabb koncentráció hatására. Ez káros következményekkel járhat: ezek az egyedek hátrányba kerülhetnek a limitált táplálékért folyó kompetícióban, illetve növelheti a predációs kockázatot, ha az állatok lassabban reagálnak a ragadozókra.

A varangyoknál azt tapasztaltuk, hogy az ebihalak viselkedését nem befolyásolta a kezelés, viszont az alacsonyabb koncentrációjú terbutilazin növelte az állatok metamorfózisig elért testtömeget, és lassította fejlődésüket. A magasabb koncentráción ezek a hatások már nem voltak megfigyelhetők, ami nemlineáris dózisfüggő hatásra utal. A késleltetett átalakulás egy főként időszakos kisvizekben szaporodó faj esetén szintén káros lehet, mivel az ilyen víztestek gyorsan kiszáradhatnak, ami az ebihalak pusztulásához vezethet.

A terbutilazin kezelés egyik faj esetében sem befolyásolta szignifikánsan a metamorfózis után mért ivararányt, bár az alacsony koncentrációnak kitett erdei békák között viszonylag sok hím (57%) találtunk. Ezek az eredmények ellentmondanak az atrazinról publikáltaknak, így vizsgálatunk felhívja a figyelmet arra, hogy minden környezetszennyező vegyület esetében szükség van célzott ökotoxikológiai kutatásokra.

## **POSZTEREK**

(az absztraktok az első szerző neve szerint ABC sorrendbe rendezve)

## A *Hydra oliactis* szaporodási stratégiájának hátterei

**Almási Berta, Miklósi Máté, Tökölyi Jácint**

*MTA-DE Viselkedésökológiai Kutatócsoport, Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és  
Humánbiológiai Tanszék  
e-mail: almasi.bertha@gmail.com*

Kutatásunk az egyedi különbségeket igyekszik feltárni a szaporodási viselkedésre vonatkozóan a *Hydra oligactis* fajba tartozó egyedeknél, és keresi a tapasztalható diverzitás okait. A vizsgált faj egyedei képesek ivartalanul és ivarosán is szaporodni, azonban ivaros szaporodásuk hőmérsékletfüggő. Amíg ivartalan bimbózást az év bármely szakaszában megfigyelhetünk, addig az ivarmirigyek megjelenését csakis az alacsony hőmérsékletű időszakokra datálhatjuk, mely hőmérsékletfüggést populáció szinten történő kutatások igazolták. Eddigi tapasztalataink szerint jelentős változatosság figyelhető meg a faj egyedei között: némelyek egész évben kizárólag ivartalanul szaporodnak, mások mindkét szaporodási formát mutatják a környezet hőmérsékletének megfelelően. Ezen változatosság megmagyarázására a következő hipotéziseket állítottuk fel: 1.) Az ivaros szaporodási stratégia méretfüggő: minél nagyobb egy egyed a hűvös idő beköszönténél, annál nagyobb valószínűséggel dönt az ivaros szaporodási forma mellett, hiszen több forrással rendelkezik az ivaros szaporodás költségeinek fedezésére. 2.) Az ivaros szaporodási stratégia csereviszonyban van az ivartalannal: minél kevesebb bimbót képzett egy egyed nyáron, annál több erőforrása marad az ivaros befektetésre. 3.) Az ivaros szaporodás elkezdésének feltétele, hogy a hidra polipok már ivarérettek legyenek. Utóbbival kapcsolatban megfigyelésünk azt mutatja, hogy legnagyobb arányban az idősebb generációba tartozó egyedek képeznek ivarmirigyeket, míg a fiatalabbaknál előfordulhat, hogy egyáltalán nem szaporodnak ivarosán. A fenti hipotéziseket teszteltük  $N = 50$  számú különböző hidra vonalon, melyeket egy tiszadorogmai populációból gyűjtött egyedekből hoztunk létre.

## A Kis-Balatonon végzett hosszú távú kisemlős felmérés faunisztikai értékelése a Keleti-berek területén, különös tekintettel az északi pocok (*Microtus oeconomus*) előfordulására

**Horváth F. Győző, Burka Petra, Kaló Orsolya, Lanszki Zsófia**

*Pécsi Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék*  
*e-mail: lanszkizsofi@gmail.com*

A Kis-Balaton II. ütemének különböző területein kisemlősök monitorozása 1999 óta folyik az NBmR keretében. Ennek célja a kisemlős populációk és közösségek felmérése, az állományváltozások és ezeket befolyásoló természetes és antropogén eredetű zavarások hatásának értékelése, melyben az északi pocok (*Microtus oeconomus mehelyi*), mint fokozottan védett jégkorszaki reliktum és Natura 2000 faj kiemelt figyelmet kapott.

Jelen munkában a Keleti-berek magassásos élőhelyén végzett monitorozás 20 éves (1999-2018) időszakának fogási adatait értékeljük. A NBmR protokoll alapján végzett mintavételezés fogás-jelölés-visszafogás módszerrel, évente több periódusban, elevenfogó dobozcsapdákkal történt. A fogási adatokat 100 csapdaéjszakára standardizáltuk és vizsgáltuk a kimutatott fajok abundancia viszonyait.

A 20 éves időszakban a Keleti-Berek területéről 16 kisemlős faj jelenlétét mutattuk ki. Ezek között szerepelt az északi pocok és további, természetvédelmi oltalom alatt álló fajok is, mint a csalitjáró pocok (*Microtus agrestis*), a törpeegér (*Micromys minutus*), valamint a cickányfélék fajai. A pirók erdeieger (*Apodemus agrarius*), az erdei cickány (*Sorex araneus*), a törpeegér, a közönséges kószapocok (*Arvicola amphibius*) és a csalitjáró pocok fordult elő legnagyobb abundancia értékkel. Ezek közül pirók erdeieger és erdei cickány egyedeit minden évben detektáltuk.

Az üde magassásos élőhelyek indikátorának tekintett északi pocok zavarások hatására többször, hosszabb időre eltűnt a vizsgálati területről. A faj kimutatásának lokális hiánya a magassásos élőhelyek vízutánpótlásának problémáira (száraz és magas vízszintű időszakok váltakozása) vezethetők vissza. Az északi pocok egyedeit 2018-ban, több csapdázási periódusban újra kimutattuk. A populáció ismételt jelenléte feltételezhetően a megfelelő területkezelésnek és a faj számára kedvező időjárási viszonyoknak köszönhető. Az újra detektált állomány esetén nagyobb arányban mutattunk ki szaporodó nőstényeket, ami alapján feltételezzük, hogy a Keleti-berekben megismert északi pocok populáció a többszöri zavarás negatív hatása ellenére még rendelkezik megfelelő rezilienciával ahhoz, hogy az élőhelyi feltételek stabilizálódásával hosszabb távon fennmaradjon.

## Urbanizáció hatása a madarak funkcionális jellemeire

**Lakatos Tamás, Korányi Dávid, Batáry Péter**

*MTA ÖK Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport*  
*e-mail: lakatos.tamas@okologia.mta.hu*

Az urbanizáció az egyik legjelentősebb környezetmódosító folyamat, amely nagymértékben veszélyezteti a biodiverzitást. A települések növekedésével a természetes élőhelyek jelentős változásokon mennek keresztül, ezáltal a városi területeken előforduló fajok pedig új kihívások elé néznek. Az általános paradigma szerint az urbanizáció negatívan hat a biodiverzitásra, és a természetes közösségek homogenizációját okozza. Annak érdekében, hogy megtudjuk milyen hatások érik a városokban előforduló madárközösségeket, egy szisztematikus áttekintést végeztünk, melynek végső célja egy hierarchikus meta-analízis. A potenciális publikációkat a Web of Science adatbázisából nyertük ki. A megfelelő kereső szavakkal végzett keresés összesen 3214 cikket eredményezett (keresőszavak: bird OR avian AND (urban OR suburban OR rural)). Második lépésként a publikációk címei alapján történt a szűrés, amely 605 cikket eredményezett, majd az absztraktok áttekintésével összesen 148 a téma szempontjából releváns publikáció maradt az analízishez. Az elemzésbe csak az Európában előforduló verébalakúak (*Passeriformes*) rendjét vettük be. A vizsgált szempontok a madarak funkcionális jellemzői (táplálkozási technikák, étrend, fészkelési hely, vonulási státusz és testtömeg) voltak. Az urbán-rurál gradiens mentén vizsgáltuk a madarak jellegeit, amely által képet kaphatunk a populációkon belüli változásokra. Annak érdekében, hogy az urbanizáció madarakra gyakorolt hatásait megismerjük, a következő hipotéziseket állítottuk fel: (1) a táplálkozási technikák alapján a leginkább negatívan befolyásolt fajok a talajból illetve a talaj felszínéről táplálkozók; (2) étrend szempontjából a rovarevő fajok fognak a leginkább csökkenni; (3) a gradiens mentén, a fészkelési szokások megváltoznak a talajon fészkelő fajok rovására; (4) a különböző migrációs jelleggel rendelkező fajok eloszlása megváltozik, a hosszútávú vonulók kerülnek hátrányba; (5) a nagyobb testtömegű madárfajok dominálnak a magasabb fokon urbanizált területeken; (6) a vizsgált jellegek szempontjából opportunistá fajok többségben vannak az erősen urbanizált területeken. Az adatok kinyerése a publikációkból még folyamatban van, az eddigi vizsgálat a problémafelvetésre irányult, valamint a hipotézisek megfogalmazására és a megfelelő tanulmányok összegyűjtésére. Célunk egy hierarchikus meta-analízis, mely során a fajok filogenetikai rokonságát is figyelembe szeretnénk venni.

## A selyemkóró (*Asclepias syriaca*) és az átokőszirózsa (*Aster novii-belgii* agg.) növényi inváziójának hatása a vadméh és zengőlégy gyakoriságokra és fajgazdagságra

Szigeti Viktor<sup>1</sup>, Berki Boglárka<sup>2</sup>, Fenesi Annamária<sup>3</sup>, Soltész Zoltán<sup>1,4</sup>, Vörös Márton<sup>5</sup>,  
Kovács-Hostyánszki Anikó<sup>1</sup>

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

e-mail: kovacs.aniko@okologia.mta.hu

<sup>2</sup>Állatorvostudományi Egyetem

<sup>3</sup>Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet

<sup>4</sup>Magyar Természettudományi Múzeum

<sup>5</sup>Szegedi Tudományegyetem

Az inváziós növények domináns jelenléte átalakíthatja a beporzó közösségeket, de az eltérő tulajdonságú idegenhonos növényfajok hatása különbözhet. Kutatásunkban a selyemkóró (*Asclepias syriaca*) és az átokőszirózsa (*Aster novii-belgii* agg.) méh és zengőlégy közösségekre gyakorolt hatását vizsgáltuk. Előzönlött (>25% *A. s.*, >70% *A. n.-b.* borítás) és kontroll (<4% inváziós borítás) területpárosokat hasonlítottunk össze, az inváziós fajok virágzása előtt és alatt. A transzektek mentén mintavételezett virág-, vadméh- és zengőlégy gyakoriságokat, valamint fajszámokat az előzönlött és kontroll területek között párosított Brunner–Munzel teszttel hasonlítottuk össze. Az *A. syriaca* esetén egyedül a virággyakoriságokban találtunk szignifikáns eltérést az előzönlött és kontroll területek között: virágzása előtt a kontroll területeken, míg virágzásának idején az előzönlött területeken volt nagyobb a virágok mennyisége. Az *A. novii-belgii* esetén az inváziós faj virágzása előtt nagyobb volt a virág abundancia és fajszám a kontroll területeken, míg virágzása alatt az előzönlött területeken találtunk nagyobb virággyakoriságot. A vadméhek gyakorisága és fajszáma az inváziós faj virágzása előtt a kontroll területeken, míg az inváziós faj virágzásának idején az előzönlött területeken volt nagyobb. Nem találtunk különbséget az inváziós faj virágzása előtt a zengőlégy gyakoriságban vagy fajszámában, míg az inváziós faj virágzása alatt mindkét érték nagyobb volt az előzönlött területeken. Az eredményeink rávilágítanak arra, hogy az inváziós növényfajok között jelentős eltérés lehet a beporzókra gyakorolt hatásukban. Az *A. novii-belgii* az előzönlött területeket nagy százalékban borította, az őshonos fajok nagy részét kiszorítva. Ennek következtében az inváziós faj virágzása előtt a beporzók számára az előzönlött területek táplálékforrásban szegények voltak, ami kevesebb beporzót, fajszegényebb közösséget eredményezett. Ősszel viszont ugyanezen területek az *A. novii-belgii* virágai által bőséges, bár továbbra is virágfajokban szegény őszi táplálékforrást nyújtottak, amely megnövekedett attraktivitással bírt az ilyenkor még repülő fajokra. Mivel a forráshiányos időszak jóval hosszabb, így az *A. novii-belgii* negatív hatása teljes szezon alatt jelentősebb a táplálékot kereső beporzó fajok szemszögéből. Az *A. syriaca* nem szorította ki ilyen mértékben az őshonos növényfajokat, valamint a mikroklimatikus hatása és a nyári időszakban extra táplálékforrás szerepe pozitív lehet egyes fajszegény élőhelyeken. Véleményünk szerint a jövőben érdemes lehet a hasonló vizsgálatokat időben finomabb bontásban megismételni az invazív fajok növény-beporzó közösségekre gyakorolt hatásainak pontosabb megértése érdekében.