



Absztraktfüzet

3. Urbanizációs Ökológia Konferencia



PTE
1367

2025. október 16-17.
Pécs





3. Urbanizációs Ökológia Konferencia
2025. október 16-17., Pécs

Absztraktfüzet

Szerkesztette:

Purger J. Jenő

Szervező:

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet,
Ökológiai Tanszék

Szervezőbizottság elnöke:

Dr. Purger J. Jenő

Titkár:

Dr. Kurucz Kornélia

Pénztáros:

Dr. Molnár Nóra (MÖTE)

Szervezőbizottság:

Dr. Csiky János, Dr. Kurucz Kornélia, Dr. Horváth Győző, Dr. Purger J. Jenő

ISBN: 978-963-626-535-9

DOI: <https://doi.org/10.15170/UOK-3-Absztracts-TTK-2025>

A kötet az elektronikus formában benyújtott anyagok alapján készült, így az összefoglalók tartalmáért és nyelvi helyességéért a szerzők felelősek.

A konferencia szakmai támogatói:

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar; MTA Pécsi Akadémiai Bizottság; Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete; Pécs Városa; Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatósága



**PTE
TTK**



Borítókép: Dr. Horváth Győző

Tartalomjegyzék

RÉSZLETES PROGRAM	5
PLENÁRIS ELŐADÁSOK	9
ELŐADÁSOK	14
POSZTER ELŐADÁSOK.....	39
RÉSZTVEVŐK	51

Részletes program

2025.10.16. (csütörtök)

10:00-13:00 Regisztráció

13:00-13:10 **Megnyitó** Purger Jenő, a konferencia szervezője
Trócsányi András, PTE, a TTK, dékánja
Gábel Róbert, PTE, TTK, a BI intézetigazgatója
Zag Gábor, Pécs város alpolgármestere

Plenáris előadás

13:15-13:55 Batáry Péter, Gallé Róbert, Korányi Dávid, Lakatos Tamás, Deák Balázs, Gallé-Szpisjak Nikolett, Kabai Melinda, Koszta Csaba, Dorota Kotowska, Riho Marja, Palotás Brigitta, Szabó Borbála, Torma Attila, Báldi András, Hornung Erzsébet, László Zoltán, Molnár Zsolt, Purger J. Jenő, Seress Gábor, Urák István, Purger Dragica, Sándor Krisztina, Somay László, Süle Gabriella, Valkó Orsolya, Andreea Rebecka Zsigmond, Christina Fischer, Lorenzo Marini, Teja Tschardtke, Sztár Katalin, Török Edina: *Közép-európai falvak rejtett biológiai sokfélesége*

Előadások (ülésvezető: Seress Gábor)

14:00-14:15 Süle Gabriella, Báldi András, David Kleijn, Ingolf Steffan-Dewenter, Stephen Venn, Dave Goulson, Simon Dietzel, Audrey Muratet, Lorna J. Cole, Erik Öckinger, Olga Tzortzakaki, Weronika Banaszak-Cibicka, Oliver Betz, Lorna M. Blackmore, Łukasz Dylewski, Benoît Fontaine, Bertrand Fournier, Costanza Geppert, Janine Griffiths-Lee, Catriona Hawthorn, Andrea Holzschuh, Jakub Horák, Svenja Horstmann, Helen Hoyle, Vassiliki Kati, Kovács-Hostyánszki Anikó, Lorenzo Marini, Alice Michelot-Antalik, Marco Moretti, Briony A. Norton, Benjamin B. Phillips, Milan Plečaš, Patrik Rada, Sárospataki Miklós, Sonja Schulze, Assaf Shwartz, Philipp Unterweger, Szigeti Viktor: *Beporzókat segítő beavatkozások hatékonysága városi élőhelyeken Európában*

14:20-14:35 Liker András, Sinkovics Csenge, Sándor Krisztina, Bukor Boglárka, Nagy Nóra, Ódor Levente, Klucsik Krisztián Pál, Ágh Nóra: *Az emberi zavarással szembeni tolerancia kísérletes vizsgálata vadonélő állatokban*

14:40-14:55 Szabadi Kriszta Lilla, Kurali Anikó, Estók Péter, Görföl Tamás, Zsebők Sándor: *Denevéraktivitás állattartó gazdaságokban: a telepjellemzők, az épített környezet és a zöldfelületek szerepe*

15:00-15:15 Kovács Csenge Lelle, Nagy Antal, Tóth Miklós, Szanyi Szabolcs: *Éjjeli aktivitású nagylepke (Lepidoptera: Macroheterocera) együttesek vizsgálata egy urbanizációs gradiens mentén*

15:20-15:35 Markó Viktor, Markó Gábor, Hári Katalin, Török Júlia Katalin, Oleksandr Holovachov, Balog Luca Eszter: *A szűrő két oldalán: harlekinkaticák (Harmonia axyridis) morfológiai jellemzői és parazitáltsága féltermészetes és városi környezetben*

Poszter előadások (ülésvezető: Csiky János)

- 15:40-15:45 Szabados Judit, Iván Alejandro Gonzáles Andazola, Pallás Noémi, Németh Zoltán: *Ragadozó-préda kapcsolatok a városban: az emberpajzs-hatás tesztelése a fekete rigó (Turdus merula) példáján keresztül*
- 15:50-15:55 Pallás Noémi, Iván Alejandro González-Andazola, Szabados Judit, Kocsis Bianka, Németh Zoltán: *Zöldtől a betonig: a fekete rigó (Turdus merula) fészkelőhely-választása és szaporodási sikere eltérő beépítettségű élőhelyeken*
- 16:00-16:05 Purger J. Teodor, Purger J. Jenő, Batáry Péter, Lakatos Tamás: *Paneltől a parkig: a beépítettség és épületmagasság szerepe a városi madarak eloszlásában és funkcionális jellegeiben*
- 16:10-16:15 Varga-Szilay Zsófia, Csíkvári Olivér, Horváth Krisztián, Pipoly Ivett, Seress Gábor: *Állatgyógyászati rovarirtó szerek jelenléte városi és erdei széncinegefészkekben*
- 16:20-16:25 Gukcsó Beatrix, Rárósi Éva, Saláta Dénes, Czóbel Szilárd: *Extrém vihar hatása a Hódmezővásárhelyi Kása-erdő faállományára az erdőszerkezet és a fafajösszetétel függvényében – előzetes eredmények*
- 16:30-17:25 **Kávészünet**

Plenáris előadás

- 17:30-18:10 Pipoly Ivett: *Az extrém időjárási események és városi környezet együttes hatása vadon élő madarak szaporodási sikerességére*

Előadások (ülésvezető: Liker András)

- 18:15-18:30 Lakatos Tamás, Báldi András, Gallé Róbert, Korányi Dávid, Kovács István, László Zoltán, Papp Edgár, Purger J. Jenő, Sándor Krisztina, Seress Gábor, Szitár Katalin, Török Edina, Urák István, Batáry Péter: *A városi parkok funkcionális szűrő hatása és a fajszámcsökkenés gátolja a talajfészkelő és rovarrevő madarakat*
- 18:35-18:50 Kovács Bálint, Sándor Krisztina, Liker András, Seress Gábor: *A városi széncinegék populációnövekedésének demográfiai meghatározói: Life Table Response Experiment (LTRE)-alapú elemzés*
- 18:55-19:10 Bozó László, Csathó András István: *Az örvös galamb (Columba palumbus) urbanizációja és annak hatása a balkáni gerlőre (Streptopelia decaocto) Délkelet-Magyarországon*
- 19:15-19:30 Seress Gábor, Sándor Krisztina, Bukor Boglárka, Hubai Katalin, Bókony Veronika, Liker András: *Városi madarak rádió-telemetriás nyomonkövetése – az őshonos növényzet fontossága*
- 19:35-19:50 Boross Nóra, Markó Gábor, Hargitai Rita, Laczi Miklós, Nagy Gergely, Török János: *Hogyan változnak a széncinegék (Parus major) fiziológiai mutatói a városiasodás mértékétől függően?*

- 20:00-23:00 **Vacsora (Paulus Étterem)**

2025.10.17 (péntek)

8:00-9:00 **Regisztráció**

Plenáris előadás

9:00-9:40 Kurucz Kornélia: *Láthatatlan határvonalak: zoonózisok ökológiája városi környezetben*

Előadások (ülésvezető: Batáry Péter)

9:45-10:00 Bozó Csaba: *Néhány forenzikus jelentőségű, invazív, idegenhonos faj tartós megjelenése hazai települések környezetében*

10:05-10:20 Németh Virág, Süle Gabriella, Sárospataki Miklós, Szigeti Viktor: *Beporzó rovarok támogatása őshonos, változatos vadvirág magkeverék vetésével Budapesten*

10:25-10:40 Simon Helga, Magyar Botond, Torma Attila: *"Méhlegelők" nem csak méheknek*

10:45-11:00 Horváthné Dani Brigitta Roxána, Horváth Martin, Skribanek Anna: *Mosószernek nyomában a szürkevíz öntözési célra történő újra felhasználása érdekében*

11:05-12:35 **Ebédszünet**

Poszter előadások (ülésvezető: Torma Attila)

12:40-12:45 Sipos Attila, Csiky János: *Települési mohaflóra feltárása a harasztok segítségével*

12:50-12:55 Nagy Natália, Baráth Kornél: *A szombathelyi iskolák növényzetének összehasonlító elemzése*

13:00-13:05 Schmidt Dávid, Süveges Kristóf: *Kiteljesedőben az aszályfű adaptációs sikere Magyarországon*

13:10-13:15 Tóth Zoltán, Bertók Zsolt, Szelényi Magdolna Olívia, Kárpáti Zsolt, Juhász Brigitta: *Rovarölő szernek való kitétség hatásai a földi poszméhek (*Bombus terrestris*) virágillat-érzékelésére és táplálékkereső viselkedésére*

13:20-13:25 Korányi Dávid, Körösi Ádám, Markó Viktor: *Az urbanizáció változatos módokon hat a növényi nedvekkel táplálkozó rovarokra*

13:30-13:35 Molnár Nóra, Klement Krisztina, Kovács Lénárd, Maák István Elek: *Egy őshonos és egy idegenhonos teknőspopuláció monitorozása egy szegedi élőhelyen*

Előadások (ülésvezető: Pipoly Ivett)

13:40-13:55 Rusvai Katalin, Házi Judit, Centeri Csaba, Bíró Zsolt: *Oázisok vagy gyomtengerek? Avagy lehet-e szerepe a játszótereknek a városi biodiverzitás megőrzésében?*

14:00-14:15 Kis Szabolcs, Bak Henrietta, Fekete Réka, Jakab Gusztáv, Molnár V. Attila: *Útszegélyek és betonfelszínek szerepe a *Sedum caespitosum* (Cav.) DC. elterjedésében a Pannon Ökorégióban*

14:20-14:35 Grónás Virág, Bodor-Pesti Péter, Darabosné Maczkó Beáta, Höhn Mária: *A *Hedera crebescens* elterjedésének kutatása citizen science módszerrel*

14:40-15:00 **Kávészünet**

Előadások (ülésvezető: Markó Viktor)

15:05-15:20 Bartal Ema, Torma Attila: *Az inváziós ázsiai óriás imádkozó sáska (Hierodula tenuidentata Saussure, 1869) ootéka elhelyezési preferenciája városi és vidéki területeken*

15:25-15:40 Imre Marcell, Sarkadi Noémi, Pirkhoffer Ervin, Balogh Richárd, Czigány Szabolcs: *Az esőkertek szerepe a városi klímaadaptációban – a SpongeCity Pécs projekt*

15:45-16:00 Horváth Győző, Eszik Norina Erika, Kurucz Kornélia: *Pécs városában és környezetében felmért kisméltősök ökofaunisztikai értékelése és zoonózis fertőzöttségük térbeli eloszlásának vizsgálata*

16:10-16:20 **Konferencia zárása, a legjobb poszter előadás díjazása**

Plenáris előadások

Közép-európai falvak rejtett biológiai sokfélesége

Batáry Péter^{1,2,}, Gallé Róbert¹, Korányi Dávid¹, Lakatos Tamás^{1,3}, Deák Balázs^{1,4}, Gallé-Szpisjak Nikolett¹, Kabai Melinda¹, Koszta Csaba¹, Kotowska Dorota^{1,5}, Marja Riho¹, Palotás Brigitta¹, Szabó Borbála^{1,6}, Torma Attila^{1,7}, Báldi András⁸, Hornung Erzsébet⁹, László Zoltán¹⁰, Molnár Zsolt¹¹, Purger J. Jenő¹², Seress Gábor^{13,14}, Urák István¹⁵, Purger Dragica¹⁶, Sándor Krisztina¹⁷, Somay László⁸, Süle Gabriella⁸, Valkó Orsolya⁴, Zsigmond Andreea Rebeka¹⁸, Fischer Christina², Marini Lorenzo¹⁹, Tscharnke Teja²⁰, Szitár Katalin^{1,a} & Török Edina^{1,a}*

¹HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, "Lendület" Táj- és Természetvédelmi Ökológia Kutatócsoport, Vácrátót, Magyarország

²Anhalt University of Applied Sciences, Department of Agriculture, Ecotrophology, and Landscape Development, Bernburg, Germany

³Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola, Budapest, Magyarország

⁴HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, "Lendület" Magökológia Kutatócsoport, Vácrátót, Magyarország

⁵Polish Academy of Sciences, Institute of Nature Conservation, Kraków, Poland

⁶University of Bremen, General and Theoretical Ecology, Bremen, Germany

⁷Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged

⁸HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, "Lendület" Ökoszisztéma Szolgáltatások Kutatócsoport, Vácrátót, Magyarország

⁹Állatorvostudományi Egyetem, Zoológiai Tanszék, Budapest, Magyarország

¹⁰Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Kolozsvár, Románia

¹¹HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Hagyományos Ökológiai Tudás, Vácrátót, Magyarország

¹²Pécsi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Pécs, Magyarország

¹³HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Veszprém, Magyarország

¹⁴Pannon Egyetem, Viselkedésökológia Kutatócsoport, Veszprém, Magyarország

¹⁵Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Élettudományi Tanszék, Sepsiszentgyörgy, Románia

¹⁶Pécsi Tudományegyetem, Farmakognóziás Tanszék, Pécs, Magyarország

¹⁷Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak, Magyarország

¹⁸Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Környezettudományi Tanszék, Kolozsvár, Románia

¹⁹University of Padua, Department of Agronomy, Food, Natural Resources, Animals and Environment (DAFNAE), Legnaro (Padua), Italy

²⁰University of Göttingen, Agroecology, Göttingen, Germany

^aSz.K. és T.E. egyenlő mértékben járultak hozzá ehhez a munkához.

* batary.peter@ecolres.hu

Európa vidéki tájai, amelyeket évezredek formáltak, jelentős biodiverzitást hordoznak, ugyanakkor gyakran alacsonyabb életszínvonal jellemzi őket, mint a városi területeket, ami társadalmi és környezeti igazságtalansághoz vezethet. Tanulmányunkban a közép- és kelet-európai falvak biodiverzitását és társadalmi-gazdasági helyzetét vizsgáltuk a tájszerkezet és az urbanizáció különböző fokozatai mentén. A falvak élővilágát kilenc taxonómiai csoport – köztük növények, ízeltlábúak és madarak – mintavételezésével tártuk fel. Eredményeink szerint a mezőgazdasági dominanciájú tájakban fekvő falvakban 15%-kal alacsonyabb volt a multitrofikus diverzitás, mint az erdődominált tájak falvaiban. A városok közelsége növelte az emberi jólétet (a Better Life Index alapján becsülve), ugyanakkor – a nagyobb emberi terhelés ellenére – nem befolyásolta a biodiverzitást. Az erdődominált tájak agglomerációban fekvő falvaiban a biodiverzitás magasnak bizonyult, és ezzel együtt az emberi jólét index és az ökológiai lábnyom mutatói is kedvezőbbek voltak, ami a biodiverzitás, a társadalmi-gazdasági helyzet és így a környezeti igazságtalanság összefüggéseire utal. Eredményeink rámutatnak arra, hogy a falvak körüli táji komplexitás és zöld infrastruktúrájuk megőrzése vagy helyreállítása kiemelt társadalom-ökológiai értéket képvisel, amelyhez felülről irányított ösztönzőkre és alulról szerveződő kezdeményezésekre egyaránt szükség van.

Láthatatlan határvonalak: zoonózisok ökológiája városi környezetben

*Kurucz Kornélia**

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék, Pécs
Szentágotthai János Kutatóközpont, Virologiai Nemzeti Laboratórium, Pécs

* kurucz.kornelia@pte.hu

A városi ökoszisztémák egyre fontosabb szereplői a fertőző betegségek terjedésének. A globális urbanizációs folyamatok, a klímaváltozás és ezáltal új fajok megjelenése összetett és sokszor nehezen felismerhető ökológiai kockázatokat hoznak magukkal. E folyamatok következtében olyan inváziós fajok és akár új kórokozók jelenhetnek meg városi környezetben, amelyek eddig elsősorban trópusi régiókhoz kötődtek. Ezek megtelepedése és adaptációja nemcsak a vadon élő fauna közösségeire gyakorolhat hatást, hanem akár háziállatok és az emberi populáció egészségére is valós fenyegetést jelent.

Az előadás során szeretném bemutatni, hogy hogyan rajzolódhatnak ki a városi térben azok a „láthatatlan határvonalak”, amelyek mentén a zoonotikus (állatokról emberekre terjedő) kórokozók és betegség terjesztő vektorok terjednek. Szó lesz az inváziós csípőszúnyogok, mediterrán kullancs fajok, rágcsálók és madarak szerepéről, valamint arról, hogy a klímaváltozás miként változtatja meg ezen fajok terjedését és új kórokozók térnyerését. Példákon keresztül illusztrálom, hogyan alakul át a járványdinamika a városi környezet sajátos mozaikossága és az ember-állat közötti közvetlen érintkezések miatt.

A zoonózisok kockázatának különböző aspektusait vizsgálva, kitérünk arra is, hogy mely tényezők növelik leginkább a járványok kialakulásának esélyét, és hogyan kapcsolódik mindez a fenntarthatatlan városi fejlődéshez. Végül lesz szó lehetséges megoldásokról: a városi ökológiai tervezés szerepéről, a biodiverzitás fenntartásának és a vektorok monitorozásának fontosságáról, valamint az interdiszciplináris – ökológiai, járványtani és társadalomtudományi – együttműködésekben rejlő lehetőségekről. A cél, hogy láthatóvá tegyük ezeket a határvonalakat, és így hozzájáruljunk a jövőbeli járványok megelőzéséhez és a városi közösségek ellenálló

Az extrém időjárási események és városi környezet együttes hatása vadon élő madarak szaporodási sikerességére

*Pipoly Ivett**

Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Természettudományi Központ, Viselkedésökológia
Kutatócsoport, Veszprém

Pannon Egyetem, HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Veszprém

* pipoly.ivett@mk.uni-pannon.hu, pipoly.ivett@gmail.com

A jelenkori klímaváltozás hatására a szélsőséges hőségek, hóhullámok és aszályok gyakorisága egyre nő bolygónk számos részén, ezenfelül a városiasodás, az ember környezet-átalakító munkája is folyamatos és egyre kiterjedtebb. A városokban ráadásul általában melegebb van, mint a környező vidéki vagy természetes területeken, a városi hősziget hatásnak köszönhetően, ami a beépítettség mértékével fokozódik. Elképzelhető tehát, hogy a városi környezetben élő vadállatoknak gyakoribb és intenzívebb hőségre kell felkészülniük.

Az állatokra gyakorolt szélsőséges időjárási hatások vizsgálata kihívást jelent, mivel ezek ritka események, és az időjárás az egyedek ökológiai környezetének számos lehetséges szintjét befolyásolhatja, azonban fontos lenne megismerni az extrém hőség rövid- és hosszú távú hatásait a vadon élő állat populációk szaporodási sikerességére és a populáció-dinamikára. Mivel az antropogén élőhely-átalakítási tevékenység folyamatosan növekszik, annak vizsgálata, hogy az egyedek hogyan reagálnak a városi időjárási viszonyokra a természetesebb területekhez képest, fontos és újabb irányvonalat jelölhet ki az urbanizációs ökológiában. Például, a városokban sikeres madarak vajon alkalmazkodtak és jobban bírják a hőséget, vagy ellenkezőleg, a nagyobb hőterhelés hozzájárulhat a városokban tapasztalható nagyobb mortalitáshoz és alacsonyabb szaporodási sikerhez (a természetes élőhelyek populációihoz képest)?

Az előadás során az extrém hőség szaporodási sikerességre gyakorolt hatásait tekintem át madaraknál, különös tekintettel arra, hogy ez urbanizált és természetközeli élőhelyeken hogyan változhat, és milyen alkalmazkodási lehetőségeik vannak az utódoknak és a szülőknek. Ezt több szinten, az egyedi hőtolerancia kialakulását befolyásoló tényezőktől a populációk szaporodásbiológiai jellemzőinek adaptációs jelentőségéig tárgyalom, saját kutatásaink és a szakirodalom ide vonatkozó eredményeit áttekintve.

Előadások

Az inváziós ázsiai óriás imádkozó sáska (*Hierodula tenuidentata* Saussure, 1869) ootéka elhelyezési preferenciája városi és vidéki területeken

Bartal Ema, Torma Attila*

Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged

* emabartal@gmail.com

Csakúgy, mint a környező, legfőképp déli fekvésű országokban, Magyarországon is megjelent egy inváziós fogólábú faj, a *Hierodula tenuidentata*. Megjelenése lehet természetes jellegű élőhely-expanszió, de a terjedés gyors üteméhez kétségkívül hozzájárult az emberi tevékenység. Főképp lakott területeken, fákon, bokrokon és mesterséges felületeken (pl. házak falán) észlelték, azonban, preferált élőhelyeiről, illetve a natív faunára, ökoszisztémára gyakorolt hatásairól hiányosak az ismereteink. Tekintettel arra, hogy mekkora vehemenciával terjed ez, az egyik legsikeresebb ragadozókból álló rendbe tartozó falánk állat, fontos, hogy pontosabb ismereteink legyenek róla. Vizsgálatunkban az ázsiai óriás imádkozó sáska tojástokjait mértük fel urbánus és vidéki környezetben, 30 helyszínen Szeged városában és környékén. A Fogólábúak a tojásaikat tojástoknak (ootéka) nevezett struktúra formájában rakják le. Ez a struktúra, egy nagyon kitartó képlet, mely gyakran észrevétlen marad különböző használati eszközökön, disznóvényeken stb., ez által nem szándékos behurcolása és terjesztése könnyen megtörténhet. Mintegy 165 fát megvizsgálva 209 db tojástokot észleltünk. Eredményeink alapján mind az észlelések, mind az észlelt tojástokok száma magasabb volt városi, mint vidéki helyszíneken. Továbbá a városi élőhelyeket tekintve enyhe preferenciát találtunk az útmenti fasorok esetében, a városi zöldterületekhez (parkok, játszóterek) képest. Égtájak szerinti preferenciát nem találtunk, míg magasság szerint szignifikáns különbségek adódtak a tojástokok észlelése és száma alapján. Noha van példa, hogy akár mesterséges felszínre vagy fa törzsére rakják az ootékaikat, vizsgálatunk alapján a vékony ágakat preferálják. A fafajokat tekintve célzott vizsgálatra lenne szükség, de szinte minden vizsgált fafajon előfordult tojástok. Egyedül a vidéki ültetett fenyvesekben és akácokban nem találtunk.

Hogyan változnak a széncinegék (*Parus major*) fiziológiai mutatói a városiasodás mértékétől függően?

Boross Nóra^{1,2,3,*}, Markó Gábor⁴, Hargitai Rita¹, Laczi Miklós⁵, Nagy Gergely⁶, Török János¹

¹ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, TTK, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Viselkedésökológia Kutatócsoport, Budapest

²ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, TTK, Biológia Doktori Iskola, Budapest

³HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany

⁴Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Növénykórtani Tanszék

⁵HUN-REN-ELTE-MTM Integratív Ökológiai Kutatócsoport, Budapest

⁶HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Evolúciós Ökológia Kutatócsoport, Budapest

* borossnori@yahoo.com

A városban élő madárfajoknak számos előnye származik az emberi jelenlétből, ami kompenzálhatja a városi környezettel járó környezeti ártalmakat, kockázatokat. Az urbanizált élőhelyeken élő madarak rátermettségének fontos meghatározó tényezője, hogy a magasabb környezeti stresszel járó fiziológiai költségeket hogyan tudják kompenzálni az emberi jelenlétből származó bőségesebb forrásokkal.

Vizsgáltuk, hogy a különböző mértékben urbanizált élőhelyek környezeti körülményeit hogyan tükrözhetik az egyedek fiziológiai és morfológiai mutatói, valamint azok adaptív vonatkozásait. Feltételeztük, hogy a városi madarakat magas környezeti tolerancia és alacsony stresszválasz jellemzi. Jelen vizsgálatban három, különböző mértékű antropogén hatásnak kitett költő széncinege (*Parus major*) populációban mértük a szülők és a fiókáik vérből kimutatható fiziológiai stressz indikátorainak szintjét (oxidatív stressz, heterofil leukocita/limfocita arány, hematokrit érték), valamint morfológiai paramétereiket (méret, tömeg, kondíció), szülőknél kiegészítve színezeti bélyegek vizsgálatával.

Növekedést találtunk a természetes élőhelytől a városi élőhely felé haladó környezeti gradiens mentén a szülők antioxidáns kapacitásában (OXY) és a reaktív oxigén metabolitok (ROM) szintjében. A hímek OXY és ROM értékei magasabbak voltak, mint tojó párjuké. A többi fiziológiai paraméterben nem találtunk élőhely vagy ivarfüggő hatást. A városi szülők sárga színe halványabb volt a többi élőhelyhez képest, morfológiai paraméterben azonban nem volt eltérés az élőhelyek között. A fiókák egyik mért változója sem különbözött az élőhelyek között.

A városi populációt fokozott oxidatív károsodás jellemezte, amit megnövekedett antioxidáns mobilizáció kompenzálhatott a stabil redox homeosztázis fenntartásához. Az oxidatív státusz vélhetően emiatt nem mutatott eltérést a vizsgált területek között, a többi fiziológiai indikátorhoz hasonlóan. A különböző populációk fiókáinak fiziológiai és morfológiai paramétereiben megfigyelt hasonlósága is ezt a kompenzációs hatást jelezheti.

Eredményeink rávilágítanak arra, hogy egyes madárfajok városi környezetben mutatott sikeressége hátterében, a magas oxidatív stresszt kiváltó környezeti ártalmak hatékony kompenzációja állhat, más életmenet bélyegek rovására, a városi környezet nyújtotta előnyök hatékonyabb hasznosításán keresztül.

Néhány forenzikus jelentőségű, invazív, idegenhonos faj tartós megjelenése hazai települések környezetében

Bozó Csaba*

Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

* bozo.cs17@gmail.com

Az állatok tartását az 1998. évi XXVIII. törvény az állatok védelméről és kíméletéről szabályozza, melynek betartása minden állattartó számára kötelező érvényű. Mégis előfordul az állat elhanyagolása és bántalmazása. Ekkor az állaton külső sérülések keletkeznek, melyek akár az állat elhullásával járhat. Ebben az esetekben az állatok szakértői vizsgálatát igazságügyi állatorvosszakértők végzik. A külvizsgálat során észlelt elváltozások környezetében gyakran különböző fajba tartozó rovarok jelennek meg. Ezeknek a hatósági eljárásban történő azonosítását, a forenzikus rovartan szakértői területén jártas, különös szakértelemmel bíró személy végezheti el. A megtelepedő rovarok között leggyakrabban kétszárnyúak (Diptera) rendjébe tartozó fajok vannak. Az elhalt állaton igen korán megjelennek a Calliphoridae (Fémeslegyek) családba tartozó legyek, különösen gyakorta a Calliphora, Lucilia, de más a Sarcophagidae, Muscidae, Phoridae családokba tartozó fajok egyedei a testnyílások, a sérülések és sebek környezetében.

Az elmúlt közel 75 év környezetváltozásának hatására számos, melegkedvelő idegenhonos légyfaj érkezett, érkezik Magyarország faunájába. Ezek nem csak forenzikus, hanem állategészségügyi, sőt közegészségügyi szempontból is kiemelt figyelmet érdemelnek.

A *Chrysomya albiceps* eredetileg Európa mediterrán elterjedésű faja, mely fakultatív parazita, élő állatokban myiázist okoz, elhalt tetemen lárvája más legyek lárváit ragadozza és dögevő is. Hazánkban első előfordulási adata az 1950-es évekből ismert, mára az év meleg időszakában, márciustól októberig az ország egész területén elterjedté vált. Az elmúlt 5 évben sertés-maradványokon végzett csapdázásaim és mások gyűjtési adatai alapján a *C. albiceps* már tartósan jelen van Magyarország légyfaunájában. A 10-12 °C-nál alacsonyabb környezeti hőmérsékletet kerüli, alacsony, fagyponthoz közeli hőmérsékleten elpusztul, azonban melegebb téli hónapokban a települések, különösen városok hőszigetiben a rövidebb hideg periódusokat túlélheti. Magyarországon a *Lucilia* nemzetség 9 faja fordul elő. Ezek közül a *Lucilia sericata* hasonlóan a *Chrysomya albiceps*-hez a dögevésen kívül élő állatok myiázisát okozza. Evolúciós rokoni viszonyait tekintve hozzá nagyon közel álló faj a *Lucilia cuprina*, mellyel abban az esetben, ha vele egy élettérben fordul elő hibrid populációkat képez. A *L. cuprina* Ausztrália és Afrika állattartó telepeinek gyakori légyfaja, mely számos patogén szervezet biológiai vektora. Európában először 1994-ben közölték előfordulását. Mára Csehországtól Ukrajnáig észlelik, ezért hazai jelenléte valószínűsíthető.

A katonalégy (*Hermetia illucens*) széles elterjedésű, nagyon adaptív, szaprofág faj, melyet nagyüzemi körülmények között tenyésztnek Európa több országában, majd komposzt vagy állati takarmány előállítására céljából szállítják magyarországi lárwanevelő üzembe is. Magyarországon első, természetközeli környezetben történő észlelése 2021-ben volt. Ma már szórványosan ugyan, de faunánk állandó tagja.

Az örvös galamb (*Columba palumbus*) urbanizációja és annak hatása a balkáni gerlére (*Streptopelia decaocto*) Délkelet-Magyarországon

Bozó László^{1,*}, Csathó András István²

¹Dél-békési Természetvédelmi és Madártani Egyesület, Kevermes

²Független kutató, 5830 Battonya

* bozolaszlo91@gmail.com

A madarak urbanizációja és a lakott területekhez való alkalmazkodása már az iparosodás előtt megkezdődött, és napjainkban is folytatódik. A városokban és falvakban való fészkelésnek számos előnye van a természetes élőhelyekkel szemben. Az épített környezetben stabilabb a mikroklíma, a táplálékforrások állandóbbak és kiszámíthatóbbak, a madarakra (főleg az öreg példányokra) kisebb predációs nyomás nehezedik, és a települések belterületén nincs lehetőség az egyébként vadászható fajok állományának gyérítésére. Az örvös galamb (*Columba palumbus*) elterjedési területe Európára koncentrálódik. 2014 és 2018 között Magyarországon 151–166 ezer párra becsülték fészkelő állományát, ami majdnem négyszerese az 1990-es évek elején becsült számnak. Részleges vonuló, azonban évről évre egyre jelentősebb az áttelelő példányok száma is. Látványos hazai urbanizációja az 1990-es években kezdődött. A balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*) az 1930-as években érkezett a Kárpát-medencébe a Balkán-félsziget irányából. Urbanizációja az 1940-es évek közepén kezdődött és gyors ütemben haladt. Ma már főként lakott területeken fészkel, de néhány nagyvárosban különböző okok miatt a városközpontokban csökkent az állománya. Munkák során a két faj Maros–Körös közén történt urbanizációjáról és állományváltozásáról gyűjtöttünk adatokat, és ehhez több vizsgálatot is elvégeztünk. Már évtizedek óta készítünk feljegyzéseket a térség madárvilágáról, így a galambok urbanizációjáról is rendelkezünk adatokkal. Három délkelet-magyarországi kisvárosban és községben (Battonya, Kevermes, Mezőhegyes) kiválasztottunk egy-egy 31–37 hektáros területet a települések központi részein, ahol egyszerű távcsöves megfigyelésekkel felmértük az ott fészkelő örvös galambok és balkáni gerlék állományát. A ponttérképezés során fészkelő pároknak azokat a madarakat tekintettük, amelyek egy jól körülhatárolt területen mozogtak, énekeltek vagy nászrepültek. A felméréseket 2022. április 8-án és 9-én végeztük. Az általunk végzett állományfelmérések mellett az 1999 és 2020 közötti időszak Békés vármegyei vadászati adatait is áttekintettük annak érdekében, hogy megállapítsuk a terítékek változásának időbeli trendjét.

Az első urbanizált örvösgalamb-költőpárok a 2010-es évek elején jelentek meg a térségben, és ma már jelentős méretű populációkat találunk mindhárom vizsgált településen. Ez a gyors növekedés negatív hatással volt a balkáni gerle populációjára, amely napjainkra jelentősen csökkent. Az örvös galamb a települések központi, a városi parkok miatt jellemzően fásabb részein volt gyakoribb, míg a balkáni gerle főként a peremterületeken fordult elő nagyobb sűrűségben. Az örvös galamb nem a külterületek felől érkezett a lakott területek belseje felé, hanem pont a települések központjainak parkos részein jelentek meg az első urbanizálódott párok, és onnan terjednek kifelé. A két faj közötti kompetíció hasonló lehet ahhoz, ami a 20. század elején a vadgerle (*Streptopelia turtur*) és a balkáni gerle esetében történt: a vadgerle az utóbbival való versengés miatt eltűnt a településekről. A

közelmúltbeli változásokat a vadászati adatok is alátámasztják, ugyanis amíg az örvös galamb Békés vármegyei terítéke exponenciálisan nőtt az 1990-es évek vége óta, addig a balkáni gerléé egy 2010-es évek eleji kiugrást követően stagnál vagy csökken. Az örvös galamb állományának növekedése jelentős károkat okozhat a mezőgazdaságnak. Személyes megfigyeléseink alapján kijelenthető, hogy a galambok rendkívüli alkalmazkodóképességgel rendelkeznek a fészkelőhelyek és a táplálék tekintetében is, ami további állománynövekedésüket vetíti előre.

A *Hedera crebescens* elterjedésének kutatása citizen science módszerrel

Gronás Virág^{1,*}, Bodor-Pesti Péter², Darabosné Maczkó Beáta³, Höhn Mária⁴

¹MATE, Kertészettudományi Intézet, Kertészmérnöki MSc, Budapest

²MATE, Szőlészeti és Borászati Intézet, Szőlészeti Tanszék, Budapest

³MATE, Entz Ferenc Könyvtár és Levéltár, Budapest

⁴MATE, Növénytermesztés-tudományi Intézet, Növénytani Tanszék, Budapest

* Gronas.Virag@stud.uni-mate.hu

A *Hedera crebescens* vagy budai borostyán egy 2017-ben, újonnan azonosított invázióra hajlamos borostyán taxon. Enyhe fagyérzékenységének köszönhetően korábban nem terjedt, de a globális felmelegedés hatására, az enyhe telek következtében az őshonos fajok kiszorításával gyorsan terjedni kezdett. Előszeretettel telepszik meg városokban, ahol a melegebb környezet biztosítja számára az optimális feltételeket. A budai borostyán gyakorta megjelenik vasútvonalak mentén más invazív növényfajok mellett, valamint elhanyagolt területeken, de temetőekben és lakókörnyezetben is megtalálható, ahol szeret kerítéseket befutni.

A budai borostyán jelenlegi elterjedéséről nem volt információnk és mivel új taxon, célunk elterjedésének feltérképezése, amire az egyre népszerűbb citizen science módszert alkalmazzuk. A citizen science vagy közösségi tudomány módszere önkéntesek általi adatgyűjtésre alapul és így nagy mértékű adatmerítést tesz lehetővé, különösen lakott környezetben. Az önkéntesek összefogására alakult 2022-ben a Borostyán Élőhely Kutatás Projekt, a MATE Entz Ferenc Könyvtár és Levéltár közreműködésével. A projekt résztvevői különböző fórumokon (könyvtári honlap, projekt facebook oldala), valamint előadásokon és személyes találkozókra ismertetik meg az érdeklődőket a fajjal és annak tulajdonságaival, amely alapján más gyakori borostyánfajoktól elkülöníthető. Az önkéntesek feladata ezután fényképek küldése és hajtások gyűjtése, mindezt a gyűjtés helyének megjelölésével, a későbbi térképezés céljából. Ezen kívül az adatgyűjtésben az iNaturalist adatbázisát is igénybe vesszük. A begyűjtött egyedek leveleit alakilag jellemeztük a SHAPE programmal, amiben két másik gyakorta előforduló fajjal hasonlítottuk össze.

A Borostyán Élőhely Kutatás projekt jelenleg 3 éve működik. Ez alatt összesen 484 budai borostyán egyedet azonosítottunk külső bélyegek alapján. A Magyarországon talált 387 budai borostyán egyeden kívül, amiből 207 található Budapesten, találtunk *Hedera crebescens* egyedeket Ausztriában, Csehországban, Horvátországban, Lengyelországban, Ukrajnában, Romániában, Szerbiában és Szlovákiában. A jegyzett egyedek többségében településekről származnak és többnyire kerítéseken kúsznak, ritkán fákön találhatók. A *H. crebescens*, a *H. hibernica* és a *H. helix* levelein végzett morfometriai vizsgálatok során a *H. helix* minták ugyan elkülönültek, de a *H. crebescens* és *H. hibernica* mintákat nem tudtuk egyértelműen elválasztani.

A későbbiekben célunk további egyedek gyűjtése morfometriai és genetikai vizsgálatokhoz.

Pécs városában és környezetében felmért kisemlősök ökofaunisztikai értékelése és zoonózis fertőzöttségük térbeli eloszlásának vizsgálata

Horváth Győző*, Eszik Norina Erika, Kurucz Kornélia

PTE Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék, Pécs

* hgypite@gamma.ttk.pte.hu

A városi környezet számos negatív kényszer alapján limitálja a vadon élő fajok, így a kisemlősök megjelenését, térbeli eloszlását és az adott faj populációk mennyiségi viszonyait. Ennek ellenére a városi területeken gyakran maradnak fenn különböző fajösszetételű kisemlős közösségek. A közösségen belüli különböző rágcsáló fajok jelenléte egészségügyi vonatkozásban is fontos tényező, mivel számos zoonózis gazdaszervezetei, amely humánegészségügyi vonatkozásban kockázati tényezőként jelentkezik. Jelen tanulmányban Pécs és környezetének kisemlős közösségeit vizsgáltuk két térlépték; a csapdapontok lokalitása, és a mintavételi pontok körüli tájösszetétel alapján. Továbbá a befogott kisemlősök által hordozott *Leptospira* fertőzések térbeli eloszlásával foglalkoztunk, amely jelentős bakteriális zoonózis.

A 2016-ban végzett felmérés során összesen 9 kisemlős fajt detektáltunk. A lokalitás tekintetében a kül- és rurál területeken, valamint a tájösszetétel alapján 3 különböző városi környezetben (W: fásszárú növényzet dominanciájú, S: nyílt élőhely dominanciájú, WS: mozaikos területek) végeztük a mintavételt. Az összes mintavételi pont adatai alapján a fajok dominancia rangsorának első 4 helyén *Apodemus* fajok (*A. agrarius*, *A. sylvaticus*, *A. flavicollis*) és a mezei pocok (*Microtus arvalis*) szerepeltek, melyek közül a pirók erdeieger (*A. agrarius*) volt a leggyakoribb faj. A kisemlős közösségi struktúrájának összehasonlító elemzése alapján (Permanova-teszt) a közösségek szerveződésében a két térlépték közül a mintapontok lokalitás szerinti területfelosztásának jelentősége szignifikánsnak bizonyult, míg a tájmintázat alapú felosztás nem volt hatással a közösségek struktúrájára.

Mindkét térlépték vonatkozásában a fajkészlet diverzitásviszonyait (fajgazdagságot, Shannon- és Simpson-diverzitás) ritkasági görbék generálásával vizsgáltuk, melyek közül a Simpson-diverzitás volt alkalmas a diverzitás különbségek leírására. A lokalitás esetében a rurál területen, a tájösszetétel alapján a mozaikos élőhelyeken volt magasabb a fajok diverzitása.

Pécs és környezetében a zoonózis fertőzések tekintetében tesztelt kisemlősök 18,3%-a volt valamely *Leptospira spp.* baktériummal fertőzött. A tanulmányban részletesebben vizsgált *Leptospira spp.* előfordulást a legnagyobb arányban a pirók erdeieger és mezei pocok fajokban detektálták. A *Leptospira spp.* fertőzések térbeli előfordulásának valószínűségét általánosított lineáris kevert modell (GLMM) alkalmazásával vizsgáltuk, melynek során azt az eredményt kaptuk, hogy az augusztusban detektált kisemlősfajok *Leptospira spp.* előfordulásának valószínűsége magasabb volt, mint a vizsgált tavaszi hónapban, továbbá, hogy a *Leptospira spp.* fertőzöttség prevalenciája csökken az adott terület tájelemeinek számának növekedésével, azaz minél diverzebb egy terület, annál kisebb a valószínűsége a fertőzöttségnek.

Mosószerek nyomában a szürkevíz öntözési célra történő újra felhasználása érdekében

Horváthné Dani Brigitta Roxána^{1,*}, Horváth Martin¹, Skribanek Anna²

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Budapest

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Berzsenyi Dániel Pedagógusképző Központ, Biológia Tanszék

* danibrigiroxi@gmail.com

Az ember szükségleteinek kielégítése számos környezeti ártalommal jár, akár az energiaigényének, élelmiszerigényének, tisztálkodásának következtében. Az urbán környezetben a hatások erőteljesebbek lehetnek, így a mosószerek koncentráltabb alkalmazása a jelentősebb vízfelhasználás és a szennyvízkezelés gondjai is megjelennek. Napjainkban egyre gyakoribb környezetbarát megoldás a szürkevíz felhasználás öntözési célra (Mora et al., 2022). azonban szintetikus mosó- és tisztítószer tartalma komoly környezeti kockázatot jelenthet.

Kutatásunkban négy (köztük egy környezetbarát) kereskedelmi forgalomban kapható mosószer, valamint a mosószappan és a használt élelmi olaj (napraforgóolaj) felhasználásával készült mosószappan szürkevízének növényekre gyakorolt hatásait vizsgáltuk *Triticum aestivum* tesztnövényen. A búzamagokat egy hétig csíráztattuk, majd két hét expozíciós időre a különböző szürke szennyvizek oldataiba helyeztük csíráztató rácsra. Az expozíciós idő letelte után mértük a csíranövények gyökér-, és hajtáshosszát, nedves és száraz tömegét, klorofill-a, -b és összes karotinoid tartalmát, a PS II maximális hatékonyságát (Y), fotokémiai (qP) és a nemfotokémiai kioltását (NPQ), a levelek vezetőképességét és párologtatását, valamint a peroxidáz enzimaktivitást.

Az összes vizsgált szintetikus mosószerből keletkezett szürke szennyvíz oldatában a növények gyökérhosszúsága szignifikánsan csökkent (50-25 %-ra), ezzel szemben a mosószappanból és a használt sütőolajból keletkezett szürke szennyvizek oldataiban enyhe növekedést mutatott. A hajtáshossz csak a három kereskedelmi forgalomban kapható környezetbarát címkével nem rendelkező mosószer esetében csökkent. A növények nedves tömegét a négy szintetikus mosószer csökkentette (az egyedek száraztömege is hasonlóan változott). A klorofill-a és -b, illetve karotinoid tartalmat is szignifikánsan mérsékeltek a környezetbarát minősítéssel nem rendelkező mosószerek szürkevíz oldatai. A Y a hagyományos mosószappan, a környezetbarát minősítéssel rendelkező mosószer és egy szintetikus mosószer esetében csökkent. A NPQ-t egyik mosószer sem csökkentette szignifikánsan, azonban a használt étolajból készült mosószer szignifikánsan növelte azt.

A kereskedelmi forgalomban kapható környezetbarát minősítéssel nem rendelkező mosószereket tartalmazó szürke szennyvizek káros hatása a vizsgált tulajdonságok többségében megmutatkozott. A környezetbarát minősítéssel rendelkező mosószert tartalmazó szürkevíz károsításának mértéke kisebbnek bizonyult, csak a növények gyökérhossza, nedves tömege és a II. fotorendszer maximális kvantumhozama csökkent szignifikánsan.

A használt étolajból készült mosószappan szürke szennyvize nem okozott gátlást egyik vizsgált tulajdonság esetében sem a kontroll növényekhez képest. A hagyományos mosószappan szürkevíz oldata csak a II. fotorendszer kvantumhozamát csökkentette.

A mosószappan, mint környezetbarát alternatíva urbanizációs környezetben is számos előnnyel járhat, szürkevize csökkenheti a zöldterületek vízigényét, alacsonyabb lehet a szennyvíztisztítás költsége és egyben a felhasználó számára is gazdaságos megoldás. A használt ételmi olajból készült mosószappan emellett még csökkenti a veszélyes hulladéknak minősülő sütóolaj elhelyezésének költségét.

Az esőkertek szerepe a városi klímaadaptációban – a SpongeCity Pécs projekt

Imre Marcell^{1,}, Sarkadi Noémi², Pirkhoffer Ervin¹, Balogh Richárd¹, Czigány Szabolcs¹*

¹Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földtani és Meteorológiai Tanszék, Pécs

* *imarcell@gamma.ttk.pte.hu*

Magyarország kontinentális éghajlata egyaránt hordozza a szélsőséges vízhiánnyal járó aszályok, valamint a jelentős víztöbblettel járó villámárvizek kialakulásának kockázatát. A klímaváltozás egyre jelentősebb hatásai tovább súlyosbítják ezen extrémítások gyakoriságát és intenzitását. A SpongeCity projekt célja e kettős, látszólag ellentétes kihívás kezelése. A 2024 januárjában indult programot, melyben 12 európai ország vesz részt, a PTE TTK Természet- és Környezetföldrajzi Tanszéke vezeti. A klímaadaptációs módszertan alapja a magas minőségű szenzorhálózattal kiépített kísérleti esőkert, amely a további három partnertelepülésen megvalósuló esőkertek mintaterületeként szolgál. A projekt fő céljai között kiemelendő az impermeábilis felszín arányának csökkentése, a beszivárgást támogató zöldfelületek arányának növelése, valamint a városi csapadékvíz-gazdálkodás javítása. Eredményeinket egyaránt elérhetővé tesszük a döntéshozók, a várostervezők és a városi polgárok számára is. A zöldfelületi tudás gyakorlati alkalmazása a klímaváltozás tükrében már nem csupán lehetőség, hanem szükség.

Útszegélyek és betonfelszínek szerepe a *Sedum caespitosum* (Cav.) DC. elterjedésében a Pannon Ökorégióban

Kis Szabolcs^{1,2,*}, Bak Henrietta^{1,2}, Fekete Réka^{1,4}, Jakab Gusztáv³, Molnár V. Attila^{1,2}

¹HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport, Debrecen

²Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Növénytan Tanszék, Debrecen

³Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, Budapest

⁴HUN-REN-ÖK Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Vácrátót

* kis.szabolcs@science.unideb.hu

Az urbanizáció és a természetes élőhelyek kiterjedésének csökkenésével egyre több növényfaj számára jelentenek menedéket a másodlagos, antropogén élőhelyek. Az utak, mint vonalas létesítmények különösen nagy szerepet játszanak egyes növényfajok terjedésében, mintegy ökológiai folyósóként képesek egyes fajok terjedését elősegíteni. A klimatikus viszonyok megváltozásával hazánkban egyre kedvezőbb körülmények alakulnak ki a mediterrán eredetű fajok számára, mint amilyen a sziki varjúháj (*Sedum caespitosum*). A Mediterráneum számos területén a faj urbanizált élőhelyeken, városok belterületén vagy akár útszegélyekben is előfordul. Ezzel szemben a Pannon Ökorégióban ritka, veszélyeztetett faj, amely az ürmös szikespuszták és padkás szikesek csupasz talajfelszínein található meg. Célkitűzésünk az volt, hogy felderítsük a faj útmenti állományainak kiterjedését a Pannon Ökorégióban, megbecsüljük az egyes állományok egyedszámát, valamint, hogy milyen távolságra helyezkednek el az egyes példányok az útszegélytől.

2023 márciusa és májusa között Magyarország, Románia és Szerbia úthálózatai mentén végeztünk terepi felmérést. A minden egyes mintaponton az útszakasz egy 100 méteres szegmensét vizsgáltuk, rögzítettük a *Sedum caespitosum* jelenlétét vagy hiányát, egyedszámát és az egyes egyedek úttól való távolságát.

406 mintapontot vizsgáltunk összesen, melyek közül 26 helyen sikerült kimutatni a faj jelenlétét útszegélyeken és más betonfelszíneken. Átlagosan 4197 példányból állt egy útmenti állomány, azonban a legnagyobb példányszámú állomány mintegy 60 ezer töből állt. Az úttól való átlagos távolság 59 cm volt. A *Sedum caespitosum* egyedszáma az úthoz közeledve növekvő tendenciát mutatott. Nem csupán az útszegélyekben találtuk meg fajt, hanem a felhagyott olajkútak és benzinkútak mohásodó betonfelszínein is alkalmas élőhelynek bizonyultak.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a mediterrán-szubmediterrán elterjedésű *Sedum caespitosum* jelentős állományai élnek a Pannon Ökorégió antropogén élőhelyein, elsősorban azokon a területeken, ahol a környező tájban is előfordul, azonban számos esetben csupán az útszegélyekben fordul elő és a környező tájból hiányzik. Az utak, mint vonalas létesítmények tehát jelentős szerepet játszanak egyes ritka, őshonos fajok terjedésében is.

A városi széncinegék populációnövekedésének demográfiai meghatározói: *Life Table Response Experiment (LTRE)*-alapú elemzés

Kovács Bálint^{1,2,*}, Sándor Krisztina^{3,4}, Liker András^{1,2}, Seress Gábor^{1,2}

¹HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Pannon Egyetem, Veszprém

²Viselkedéskökológiai Kutatócsoport, Természettudományi Központ, Pannon Egyetem, Veszprém

³HUN-REN-ELTE Komparatív Etológiai Kutatócsoport, Budapest, Hungary

⁴Balaton-felvidéki Nemzeti Park, Csopak

* kovacs.balint@mk.uni-pannon.hu

A demográfiai folyamatok vizsgálata kulcsfontosságú a városi madárpopulációk dinamikájának és önfenntartó képességének jobb megértésében. Ezért hosszú távú (2013–2024) adatsoron ‘*Life Table Response Experiment*’ (*LTRE*) elemzést végeztünk a veszprémi városi széncinegék (*Parus major*) populációjában, melyhez az egyedalapú életmenet jellemzőket az egyedileg azonosított madarak fészkelésbiológiai és gyűrűzési-visszalátási adatai szolgáltatták. Vizsgálatunk célja az volt, hogy meghatározzuk a különböző korcsoportba sorolt egyedek éves túlélési és szaporodási rátáit (beleértve az első és második költéseket), és ezek relatív hozzájárulását az éves populációnövekedéshez (λ). Az életszakaszok szerinti populációs mátrixokat három korcsoportra építettük fel: juvenilis egyedek, akik a kirepülés és az első költési eseményük között voltak, első éves és idősebb költő madarak. Az éves szaporodási ráta és a felnőttkori közvetlen terepi adatokon alapult, míg a túléléseket *Cormack – Jolly – Seber (CJS)* modellekkel becsültük meg. Ez alól kivételt képeztek a juvenilis madarak túlélései, ahol négy eltérő forráskönyv alapján vizsgáltuk ennek a korcsoportnak a túlélését: saját adatokon alapuló becsléssel és három, irodalmi forrásból származó (alacsony, közepes, magas) értékkel. Az *LTRE*-elemzések minden esetben azt mutatták, hogy a juvenilis korcsoport túlélései rendelkeztek a legnagyobb szenzitivitással, tehát közvetlen és erős hatása van a populációnövekedés rövid távú alakulására. Az elaszticitás ugyanakkor következetesen az idősebb költő egyedek túlélésénél volt a legmagasabb, ami a hosszú távú trendek szempontjából jelzi e paraméter kiemelt szerepét. Eredményeink arra utalnak, hogy már a fióka túlélés kisebb változásai is jelentős rövid távú hatást gyakorolhatnak a populációra, így ez a nehezen becsülhető paraméter kritikus tényező a városi széncinege-állományok fenntartásában, ugyanakkor az idősebb költő madarak túlélése a populáció hosszabb távú fennmaradásának alapköve.

Éjjeli aktivitású nagylepke (Lepidoptera: Macroheterocera) együttesek vizsgálata egy urbanizációs gradiens mentén

Kovács Csenge Lelle^{1,}, Nagy Antal¹, Tóth Miklós², Szanyi Szabolcs¹*

¹Debreceni Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Debrecen

²HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Budapest

* kovacs.csenge.lelle@agr.unideb.hu

Az elmúlt évtizedekben megfigyelhető a városi lakosság betelepülés általi növekedése, ezzel a vidéki régiók elnéptelenedése. Ez a városi területek növekedésével jár, ami a környező természetközeli élőhelyek feldarabolódásához, csökkenéséhez vezet. A mozaikos élőhelyszerkezet ebben az esetben a biodiverzitás csökkenésével is együtt jár, többek között az őshonos vegetáció összetételében okoz negatív változásokat. A lepkék erősen kötődnek a növényzet összetételéhez, ebből kifolyólag gyorsan reagálnak a környezet változásaira, ezért mennyiségi viszonyaik és faji összetételük jól mutatja a vizsgált terület állapotát. Szakirodalmi források feldolgozása során olyan megállapítások születtek, hogy a városi környezetben a mikroklíma és a növényzet átalakulása végett a specialista fajok kiszorulnak, fajszaámuk lecsökken, míg a tágtúrású – sok esetben kártevő – fajok elszaporodása gyakoribbá válik. Emellett felmerül a déli eredetű invazívan terjedő fajok megtelepedésében való növekvő szerep.

Munkánk során az említett megállapítások kísérleti tesztelését végeztük el. Terepi vizsgálatainkat Debrecenben és a környező területeken végeztük egy urbán gradiens mentén. Egy innovatív csapdázási módszerrel mértük fel az éjjeli aktivitású nagylepkék (Lepidoptera: *Macroheterocera*) előfordulását urbán, szuburbán és féltermészetes területeken. Előzetes eredményeink részben megerősítik a szakirodalmi adatokat, és azt mutatják, hogy a féltermészetes környezettől a városi területek felé haladva a lepkék diverzitása és abundanciája csökken. Viszont, ha az élőhelyhez való kötődésük alapján vizsgáljuk az együttesek faji összetételét, akkor már nem ennyire egyértelműek az eredmények.

A városi parkok funkcionális szűrő hatása és a fajszámcsökkenés gátolja a talajfészkelő és rovarevő madarakat

Lakatos Tamás^{1,2,}, Báldi András³, Gallé Róbert¹, Korányi Dávid¹, Kovács István^{4,5},
László Zoltán⁶, Papp Edgár⁷, Purger J. Jenő⁸, Sándor Krisztina⁹, Seress Gábor^{10,11},
Szitár Katalin¹, Török Edina¹, Urák István¹², Batáry Péter¹*

¹HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport,
„Lendület”, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, Magyarország

²ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Természettudományi Kar, Biológia
Doktori Iskola, Budapest, Magyarország

³HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, „Lendület” Ökoszisztéma-
szolgáltatás Kutatócsoport, Vácrátót, Magyarország

⁴Debreceni Egyetem, Juhász-Nagy Pál Biológia- és Környezettudományi Doktori Iskola,
Debrecen, Magyarország

⁵Debreceni Egyetem, HUN-REN-DE Evolúciós Zoológiai és Humánbiológiai Tanszék,
Viselkedésökológiai Kutatócsoport, Debrecen, Magyarország

⁶Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Kolozsvár, Románia
⁷Milvus Madár- és Természetvédelmi Egyesület, Marosvásárhely, Románia

⁸Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ökológia Tanszék, Pécs, Magyarország
⁹Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak, Magyarország

¹⁰HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Veszprém, Magyarország

¹¹Pannon Egyetem, Viselkedésökológiai Kutatócsoport, Veszprém, Magyarország

¹²Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Élettudományi Tanszék, Sepsiszentgyörgy,
Románia

* lakatos.tamas@ecolres.hu

Az urbanizáció élőhelyromboló és biodiverzitáscsökkentő hatása már jól ismert, viszont bizonyos városi élőhelyek, mint a városi parkok, képesek mérsékelni ezeket a hatásokat, sőt akár növelhetik is a biodiverzitást. Ugyanakkor a fajmegőrzésben betöltött szerepük Közép- és Kelet-Európában mindeddig kevésbé ismert. Kutatásunkban madarak faj- és egyedszám mintázatait, valamint közösségi összetételét és funkcionális jellegeit vizsgáltuk kilenc magyarországi és romániai városban. Mindegyik városban két-két belvárosi és külvárosi parkot választottunk ki, valamint referencia-helyszíneket a városszéleken (két erdőszegély és két mezőgazdasági szegély városonként), összesen 72 mintavételi ponttal. Pontszámlálásokat végeztünk, majd minden madárfajhoz funkcionális jellegeket rendeltünk (felnőtt és fióka táplálék, táplálkozási mód, fészkelési hely, vonulási státusz, testtömeg). A fajgazdagság az erdőszegélyekben volt a legmagasabb, amely a városszéli élőhelyek felől a városi parkok irányába csökkent, míg az összabundancia az élőhelytípusok között nem mutatott szignifikáns eltérést. A rovarevők száma az erdőszegélyektől a városi parkok felé haladva csökkent, ami a fiókák táplálék-összetételében is megmutatkozott. A talaj közelében táplálkozó fajok a mezőgazdasági élőhelyszegélyekben voltak gyakoribbak, míg a magasabban táplálkozó inkább az erdőszegélyekben fordultak elő. A magasabban fészkelő madarak száma a városszéli élőhelyektől a városi parkok felé növekedett, a talajon vagy talajközélen fészkelők rovására. A mezőgazdasági szegélyekben több nagytestű fajt

figyeltünk meg, míg a kisebb testű madarak gyakoribbak voltak a városi parkokban és az erdőszegélyekben. Eredményeink rámutatnak arra, hogy bár az intenzíven kezelt városi parkok viszonylag változatos madárközösségeket képesek fenntartani, a féltermészetes élőhelyekkel való konnektivitás elősegítése kulcsfontosságú lehet a madárfajok megőrzésében és a kapcsolódó ökoszisztéma-szolgáltatások biztosításában városi környezetben.

Az emberi zavarással szembeni tolerancia kísérletes vizsgálata vadonélő állatokban

Liker András^{1,2,}, Sinkovics Csenge^{1,2}, Sándor Krisztina³, Bukor Boglárka^{1,2}, Nagy Nóra^{4,5}, Ódor Levente⁶, Klucsik Krisztián Pál¹, Ágh Nóra^{1,2}*

¹Viselkedésökológia Kutatócsoport, Pannon Egyetem, Veszprém

²HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Pannon Egyetem, Veszprém

³Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak

⁴Állatorvostudományi Egyetem, Biológiai Intézet, Budapest

⁵Heves Vármegyei Kormányhivatal, Eger,

⁶Németh László Gimnázium, Budapest

* andras.liker@gmail.com

A sikeresen urbanizálódó állatfajok egyik jellegzetes tulajdonsága, hogy megnő az emberekkel szembeni bátorságuk (toleranciájuk): csökken a menekülési távolság, emberek jelenlétében kevésbé változik a viselkedésük, aktívak maradnak erős zavartságú területeken és időszakokban is. A bátorság megnövekedése – legalább részben – az intenzív emberi zavarás következménye lehet, de erről többnyire csak anekdotikus vagy korrelatív adatokkal rendelkezünk. Nem világos például, hogy milyen mechanizmus(ok) állnak a tolerancia kialakulásának hátterében: a félelem elvesztését leggyakrabban megszokásként (habituáció) értelmezik, azonban más tanulási folyamatok (pl. félelem kioltás, szociális tanulás), valamint öröklődő viselkedési változások is szerepet játszhatnak benne. Ennek vizsgálatára terepi kísérletet végeztünk, amiben hangfelvételek lejátszásával manipuláltuk a tartós emberi zavarás intenzitását egy zavartalan erdei területen, és vizsgáltuk a madarak viselkedésére gyakorolt hatásait. A fészkelés alatt az emberi beszédet tartalmazó hangfelvételekkel kezelt széncinegék toleránsabbá váltak a tényleges zavarással szemben, mint a kontroll (madáréneket tartalmazó felvétellel kezelt, vagy hanglejátszás nélküli területen fészkelő) madarak. Az emberi beszédnek kitett csoportban a szülők (1) ritkábban menekültek le a fészekről az odúk ellenőrzésekor, (2) a fészek standard zavarása után hamarabb visszatértek az odúhoz, és (3) kevésbé intenzíven figyelték a környezetüket visszaérkezésükkor, mint a kontroll kezelést kapott szülők. Az emberi beszédnek kitett csoport fészekellenőrzésekor mutatott toleranciája hasonló volt a városi madaraknál megfigyelt toleranciaszinthez. Az eredmények arra utalnak, hogy a tanulásnak jelentős szerepe van az emberi zavarással szembeni tolerancia kialakulásában, a tolerancia gyorsan (akár néhány hét alatt) kialakulhat, és a zavarás hatása tartósan befolyásolhatja a viselkedést.

A szűrő két oldalán: harlekinkaticák (*Harmonia axyridis*) morfológiai jellemzői és parazitáltsága féltermészetes és városi környezetben

Markó Viktor^{1,*}, Markó Gábor², Hári Katalin¹, Török Júlia Katalin³, Oleksandr Holovachov⁴,
Balog Luca Eszter³

¹MATE Rovartani Tanaszék, Budapest

²MATE Növénykórtani Tanszék, Budapest

³ELTE Állatrendszertani és Ökológiai tanszék, Budapest

⁴Department of Zoology, Swedish Museum of Natural History, Stockholm, Sweden

* marko.viktor@uni-mate.hu

A harlekinkatica (*Harmonia axyridis*, Coleoptera: Coccinellidae) a fák lombkoronájában a leggyakoribb afidofág ragadozók közé tartozik, így kulcsszerepe van a levéltetű-populációk szabályozásában. Korábbi vizsgálatainkban megállapítottuk, hogy az urbanizációs gradiens mentén az imágók egyedsűrűsége nem változik, míg a lárvák egyedszáma szorosan követi az urbanizációval növekvő levéltetvek egyedszámát. A harlekinkatica szemi-szinantróp fajnak tekinthető, minthogy az imágók, melyek kifejezetten jó diszperziós képességgel rendelkeznek, gyakran telelnek városi környezetben. Ezzel összefüggésben tavasszal a települések közelében található agrárterületeken egyedszámuk nagyobb, mint a településektől távol.

Budapesten és annak környékén, 12 féltermészetes és 12 városi élőhelyen gyűjtöttünk harlekinkaticákat fák lombkoronájából (főként juhar- és hársfákról), egy éven keresztül, nyáron, ősszel, majd a következő évben tavasszal. A begyűjtött imágók morfológiai jellemzőit (előhát és szárnyfedők mérete és színezettsége), valamint parazitáltságát [*Hesperomyces harmoniae* (Ascomycota: Laboulbeniales), *Dinocampus coccinellae* (Hymenoptera: Braconidae), *Parasitylenchus bifurcatus* (Nematoda: Allantonematidae) és *Coccipolipus hippodamiae* (Acari: Podapolipidae)] mértük, illetve vizsgáltuk a harlekinkaticák ivararányának alakulását is.

Megállapítottuk, hogy nyáron a városi élőhelyeken a harlekinkaticák színezete világosabb (kisebb felületen fekete és nagyobb felületen fehér vagy piros) volt, mint a féltermészetes élőhelyeken, illetve ivararányuk a hímek felé tolódott el. Mindkét eltérés a városi élőhelyek magasabb átlaghőmérsékletével magyarázható. Ősszel, a harlekinkaticák telelőhelyekre történő migrációjával összefüggésben, a városokban kisebb és sötétebb színű egyedeket gyűjtöttünk. Az áttelelt, tavaszi imágók mérete pedig, valószínűleg a telelés sikerességével összefüggésben, a városi élőhelyeken enyhén nagyobb volt, és színezetük már nem tért el.

Szemben várakozásainkkal a parazitáltság nem különbözött az urbanizáció függvényében, illetve *C. hippodamiae* atkákat nem figyeltünk meg a katicabogarakon.

Összességében megállapítottuk, hogy annak ellenére, hogy jó diszperziós képességgel rendelkező, városi környezetben is kifejezetten nagy egyedsűrűségben előforduló fajról van szó, az urbanizáció jelentős mértékben hat a harlekinkatica morfológiai jellemzőire, a telelőhelyekre történő migrációjára és valószínűleg a telelés sikerére is.

Beporzó rovarok támogatása őshonos, változatos vadvirág magkeverék vetésével Budapesten

Németh Virág^{1,2,}, Süle Gabriella², Sárospataki Miklós¹, Szigeti Viktor²*

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Gödöllő

²Lendület Ökoszisztéma-szolgáltatások Kutatócsoport, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

* nemeth.virag@ecolres.hu

A beporzó rovarok számának csökkenését okozó tényezők közül a mezőgazdálkodás intenzitásának fokozódásán, a klímaváltozáson és az inváziós fajok terjedésén túl nagyon fontos az urbanizáció is. Ezen állatok az ökoszisztémák nélkülözhetetlen részét képezik, és támogatásukra különböző módszereket használhatunk, mezőgazdasági és akár városi környezetben is. Ezek közül egy, az általunk vizsgált a virágvetés is. A vizsgált városi zöldterületeket őshonos vadvirágokat tartalmazó magkeverékkel vetették be. Célunk annak vizsgálata, hogy ez a kezelés hogyan befolyásolja a vegetációs paramétereket, a beporzók számát és fajgazdagságát a kontroll helyszínekhez képest Budapesten. Tíz kezelt (őshonos, változatos vadvirág magkeverékkel vetett) és kontroll (hagyományosan kezelt) területpárt hasonlítottunk össze. Megvizsgáltuk, hogy ezek a paraméterek és a kezelés hatásai hogyan változtak a beavatkozás kezdetét követő két éven át, tíz mintavétel alatt. A kezelés pozitív hatást gyakorolt a vegetációs paraméterekre, a virágok számára és a beporzó-közösségre. Bevontunk a vizsgálatba számos rovarcsoportot, mint a vadméhek, házi méhek, lepkék és zengőlegyek. A második évre már sokkal szélesebb körben voltak jelen ezen rovarcsoportok a területeinken az első évhez viszonyítva. Eredményeink segíthetnek a városi beporzókat segítő beavatkozások hatékonyságának növelésében Budapesten és más nagyvárosokban is.

Oázisok vagy gyomtengerek? Avagy lehet-e szerepe a játszótereknek a városi biodiverzitás megőrzésében?

Rusvai Katalin^{1,*}, Házi Judit², Centeri Csaba¹, Bíró Zsolt³

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet,
Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék

²Állatorvostudományi Egyetem, Növényteni Tanszék, Budapest

³Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet,
Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

* rusvai.katalin@uni-mate.hu

Az urbanizáció hatására egyre inkább felértékelődik a városi élőhelyek szerepe. A közparkok mellett kifejezetten a játszóterek vegetációjával, illetve azok ökológiai szerepével kevés tanulmány foglalkozik. Kutatásunk során ezért összesen 44 városi játszótérrel vizsgáltunk meg. A helyszínen rögzítettünk minden edényes növényfajt egy gyakorisági skála szerint (3 – tömeges, 2 – foltokban, 1 – szálanként). Ezen kívül becsléssel megállapítottuk a különböző felszínek (pl. gyepek, homok, térkő, gumilap) százalékos arányát, valamint átmérő osztályonként feljegyeztük a területen belül elhelyezkedő fákat is. A környezetet illetően azt is megállapítottuk, hogy az adott játszótér zöldfelülettel szomszédos-e vagy közvetlenül utcák és/vagy épületek (mesterséges felületek) határolják.

Összesen 174 növényfajt mutattunk ki, ennek több, mint fele gyomfaj volt. Az átlagos fajszám viszonylag magasnak bizonyult (32 db), de az egyes helyszínek között jelentős eltérések voltak (min. 3 faj; max. 55 faj). A gyomfajok aránya átlag 60,0% volt (min. 40,0%; max. 83,3%). A leggyakoribb növényfajok főleg taposás- és zavarástűrő fajok voltak: gyermekláncfű (95,5%), angolperje (93,2%), madárkeserűfű (90,9%), lándzsás útifű (86,4%), kanadai betyárkóró (79,5%). Az összesen talált 11 inváziós fajból az egynyári seprince (59,1%) és a parlagi madársóska (56,8%) voltak még gyakoribbak, de az ürömlevelű parlagfű is a vizsgált játszótérek több mint felén kimutatható volt. A játszótérek közel ¾-én 3 vagy annál több inváziós faj is megjelent, s csak 4 olyan helyszín volt, ahol egyetlen özönfaj sem fordult elő.

A környezeti paraméterek szerepének értékelése során (lineáris regresszió) kiderült, hogy a várttal ellentétben a gyomfajok aránya független a mesterséges felületek (gumilap, térkő, beton) arányától ($p=0,333$). Ellenben a teljes fajszám kismértékben ugyan, de jellemzően csökkent a mesterséges felületek növekedésével ($p=0,032$). A gyepek területek jelentőségét mutatja, hogy ezek arányával együtt általában nőtt a fajszám ($p=0,026$), míg a gyomfajok arányát illetően nem volt kimutatható összefüggés ($p=0,35$). A közvetlen környezet fontosságát jelzi, hogy a zöldterülettel nem érintkező játszótérek szignifikánsan magasabbnak bizonyult a gyomfajok aránya (t-próba: $t=3,31$; $df=42$; $p=0,002$). Mindezek alapján feltételezhető, hogy a játszótérek biodiverzitásában a közvetlen és a tágabb környezet természetességének is nagy szerepe lehet, s még a mesterséges felületek magas aránya mellett is kialakulhat viszonylag természetes növényzet.

Városi madarak rádió-telemetriás nyomkövetése – az őshonos növényzet fontossága

Seress Gábor^{1,2,*}, Sándor Krisztina^{3,4}, Bukor Boglárka¹, Hubai Katalin¹, Bókony Veronika⁵,
Liker András^{1,2}

¹Pannon Egyetem, Természettudományi Központ, Viselkedésökológia Kutatócsoport, Veszprém

²HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Pannon Egyetem, Veszprém

³ HUN-REN-ELTE Összehasonlító Etológiai Kutatócsoport, Budapest

⁴Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csupak

⁵HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Evolúciós Ökológiai Osztály, Budapest

* seress.gabor.laszlo@mk.uni-pannon.hu

Egyre több megerősítést kap a feltételezés, miszerint a városi madárpopulációkban gyakorta leírt csökkent szaporodási siker egyik legfőbb kiváltó oka a madarak táplálékbázisában keresendő – különösen a városokban elérhető kevesebb és gyengébb minőségű rovar táplálékban. Ennek kialakításában vélhetően kiemelt szerepű a vegetáció összetétele, ugyanis a településeinken gyakori idegenhonos növényfajok negatív hatással vannak a rovarközösségek diverzitására és abundanciájára. Vizsgálatunk célkitűzése, hogy jobban megértsük, a városainkban költő madarak hogyan birkóznak meg a tápláléklimitáció jelentette kihívásokkal, és a növényzet összetétele miként befolyásolja territóriumhasználatot, táplálékkeresési és utódgondozási magatartást fiókanevelés idején. Ehhez modellfajul a széncinegét (*Parus major*), a városaink egyik leggyakoribb rovarévő énekesmadarát választottuk. Az utódgondozási időszakban rádió-telemetriás követést és valós idejű megfigyeléseket alkalmaztunk, amit részletes vegetációtérképezéssel és a fiókák étrendjéről készült videófelvételekkel egészítettünk ki. Ez a kombinált megközelítés lehetővé tette, hogy közvetlen összefüggéseket állapítsunk meg a madarak táplálkozási viselkedése, a növényzetpreferencia és a fiókák étrendje között. Eredményeink szerint a madáretetők elérhetősége erőteljesen befolyásolta a széncinegék területhasználatát, és a fák lombkoronái mellett a madarak gyakran táplálkoztak a talajon. A táplálékkereső madarak általában kerülték az idegenhonos növényeket, különösen a lombhullató fajokat. Amikor a fiókáknak hordtak táplálékot, a madarak a túlevelűeken bizonyultak a leginkább időhatékonyak, noha ezek a fák alacsonyabb mennyiségű hernyót (preferált prédatípus) biztosítottak. A szülők nagyobb valószínűséggel táplálkoztak és hordtak fiókátáplálékot a nagy lombkoronájú őshonos fákról, és kevesebbet táplálkoztak, illetve gyűjtöttek zsákmányt a leggyakoribb fafajokról. Eredményeink több olyan tényezőre is rámutatnak, melyeket figyelembe véve hozzájárulhatunk a városi rovarévő madarak élőhelyminőségének javításához – ebben a törekvésben pedig kulcsfontosságú az őshonos növényzet arányának növelése és a nagy fák megőrzése városainkban.

„Méhlegelők” nem csak méheknek

Simon Helga, Magyar Botond, Torma Attila*

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Ökológiai Tanszék,
Szeged

* simhel793@gmail.com

Földünk biológiai sokféleségének megőrzése fontos felelősségünk, nagy mértékben függ tőle az emberiség. A biodiverzitást globálisan veszélyeztető tényezők közül az egyik leghangúlyosabb a túlnépesedés által egyre fokozódó urbanizáció és a hozzá kapcsolódó tájváltozás. Negatív hatásainak mérséklésére megoldást jelenthet különböző zöld infrastruktúrák tervezése – például a beporzók számára kialakított virágsávok, az ún. „méhlegelők”. A virágos területek azonban, a beporzók támogatása mellett, többféle módon segíthetik a városi ízeltlábúak túlélését és fennmaradását. Egyrészt táplálékbázist, búvóhelyet, továbbá árnyékoló tevékenységük révén kedvező mikroklimatikus körülményeket biztosíthatnak. Jelen kutatásunkban Szegeden városszerte húsz, standard magkeveréssel bevetett virágsávon, és a hozzájuk tartozó kontrollként használt zöldterületen vizsgáltuk az ízeltlábú közösségeket. Az ízeltlábúak faj- és egyedszáma, valamint funkcionális diverzitása szignifikánsan magasabb volt a méhlegelőkön, mint a kontroll területeken, kivéve a kabócák egyedszámát. A vizsgált fajok jellegeinek közösségi átlagait (CWM) tekintve, a méhlegelőkben szignifikánsan több, nagyobb méretű és nedvesebb élőhelyeket kedvelő poloska és kabóca fordult elő a kontroll gyepkehez képest. A kabócák esetében a mobilis fajok felé, a poloskák esetében a magasabb trófikus szintek felé tolódtak el ezen jellegek közösségi átlagai a méhlegelőkön. Nem találtunk szignifikáns különbséget sem a poloskák, sem a kabócák tápnövény specializációja terén a méhlegelők és a kontroll gyepke között. A méhlegelők faj- és egyedszámát a lokális tényezők (vegetáció paraméterei és talajnedvesség) kevésbé befolyásolták, mint a beépítettség mértéke. Eredményeink alapján ezen kisméretű élőhelyek nagy mértékben képesek támogatni a városi ízeltlábú-együtteseket.

Beporzókat segítő beavatkozások hatékonysága városi élőhelyeken Európában

Süle Gabriella^{1,}, Báldi András¹, David Kleijn², Ingolf Steffan-Dewenter³, Stephen Venn⁴, Dave Goulson⁵, Simon Dietzel⁶, Audrey Muratet⁷, Lorna J. Cole⁸, Erik Öckinger⁹, Olga Tzortzakaki¹⁰, Weronika Banaszak-Cibicka¹¹, Oliver Betz¹², Lorna M. Blackmore¹³, Łukasz Dylewski¹¹, Benoît Fontaine¹⁴, Bertrand Fournier¹⁵, Costanza Geppert¹⁶, Janine Griffiths-Lee⁵, Catriona Hawthorn⁸, Andrea Holzschuh³, Jakub Horák^{17,18}, Svenja Horstmann^{9,19}, Helen Hoyle²⁰, Vassiliki Kati²¹, Kovács-Hostyánszki Anikó¹, Lorenzo Marini¹⁶, Alice Michelot-Antalik²², Marco Moretti²³, Briony A. Norton²⁴, Benjamin B. Phillips²⁵, Milan Plečáček²⁶, Patrik Rada¹⁷, Sárospataki Miklós²⁷, Sonja Schulze³, Assaf Shwartz²⁸, Philipp Unterwiesing²⁹, Szigeti Viktor¹*

¹HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Ökoszisztéma-szolgáltatás Kutatócsoport, Vácrátót

²Plant Ecology and Nature Conservation Group, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands

³Department of Animal Ecology and Tropical Ecology, Biocenter, University of Würzburg, Würzburg, Germany

⁴Department of Invertebrate Zoology & Hydrobiology, Faculty of Biology & Environmental Protection, University of Lodz, Lodz, Poland

⁵Department of Ecology & Evolution, School of Life Sciences, University of Sussex, Brighton, United Kingdom

⁶Chair of Restoration Ecology, TUM School of Life Sciences, Technical University of Munich, Freising, Germany

⁷Laboratoire Image Ville Environnement (LIVE), CNRS UMR 7362, University of Strasbourg, Strasbourg, France

⁸Integrated Land Management, Scotland's Rural College, Auchincruive Estate, Ayr, United Kingdom

⁹Department of Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden

¹⁰Department of Biology, University of Patras, Patras, Greece

¹¹Department of Zoology, Poznań University of Life Sciences, Poznań, Poland

¹²Institute of Evolution and Ecology, Evolutionary Biology of Invertebrates, University of Tübingen, Tübingen, Germany

¹³School of Biological Sciences, University of East Anglia, Norwich, United Kingdom

¹⁴Patrinat & UMR7204 (CESCO), OFB-MNHN-CNRS-IRD, Paris, France

¹⁵Institute of Environmental Science and Geography, University of Potsdam, Potsdam, Germany

¹⁶Department of Agronomy, Food, Natural Resources, Animals and Environment, University of Padova, Legnaro, Italy

¹⁷Faculty of Science, University of Hradec Králové, Hradec Králové, Czech Republic

¹⁸Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Prague, Czech Republic

¹⁹Agricultural Landscapes and Biodiversity, Agroscope, Zürich, Switzerland

²⁰School of Architecture and Landscape, University of Sheffield, Sheffield, United Kingdom

²¹Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina, Ioannina, Greece

²²University of Lorraine, INRAE, LAE, Nancy, France

²³Swiss Federal Research Institute WSL, Biodiversity and Conservation Biology, Birmensdorf, Switzerland

²⁴Nature-Based Solutions Research Centre, University of Derby, Derby, United Kingdom

²⁵Environment and Sustainability Institute, University of Exeter, Penryn, United Kingdom

²⁶Faculty of Biology, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

²⁷Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő

²⁸Human and Biodiversity Research group, Faculty of Architecture and Town Planning, Technion-Israel Institute of Technology, Haifa, Israel

²⁹Dr. Unterweger Biodiversitätsplanung, Wain, Germany

* sule.gabriella@ecolres.hu

A beporzók fontos jelentőséggel bírnak, mivel alapvető szerepet töltenek be az ökoszisztémák működésében és az emberi jólét fenntartásában. Míg a mezőgazdasági területeken már régóta vizsgálják a beporzókat segítő beavatkozásokat, városi környezetben csak az utóbbi időben kezdett el gyorsan növekedni az ezzel foglalkozó kutatások száma. Az eddigi eredmények összesítése még nem történt meg, ami nehezíti a hatékony szakpolitikai döntések meghozatalát. Ezen hiányosságok pótlására összehasonlítottuk a beporzóbarát módon (kezelt területek) és a hagyományosan kezelt (kontroll) városi zöldterületeket a növényzet, a virágkínálat és a beporzók szempontjából, 28 európai eredeti adatsor alapján, összevont és adatsorszintű vizsgálattal. Elemzésünk 1051 mintavételi területre terjedt ki, melyek különféle beavatkozásokat (területkezelés elhagyása, ritkább kaszálás, virágvetés, illetve ezek kombinációi) és élőhelyeket (parkok, gyepek, útszegélyek, illetve magán- és közkertek) foglaltak magukban. A városi beporzókat segítő beavatkozások általában kedvezően hatottak a növényekre és a beporzókra, bár a hatások taxononként, beavatkozástípusonként, élőhelyenként és térben-időben eltérhettek. Az összevont elemzések szinte kizárólag pozitív, és sohasem negatív hatásokat mutattak, míg a részletes, adatsoronkénti vizsgálatok többnyire pozitív vagy semleges, de ritkán negatív hatásokat tártak fel. Beavatkozások leginkább a poszméhekre és a lepkékre voltak pozitív hatással. A beavatkozások közül a virágvetés, az élőhelyek közül pedig az útszegélyek, valamint az északnyugat-európai helyszínek mutatták a legerősebb pozitív hatást. Noha a szabályozások, irányelvek és monitorozási gyakorlatok egyre fejlődnek, bizonyos beporzó-csoportok (pl. bogarak), régiók (pl. mediterrán térség) és új típusú beavatkozások (pl. talajban fészkelő rovarok támogatása) esetében továbbra is hiányosak az ismeretek. A további nemzetközi együttműködésen alapuló kutatások hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a települések olyan ellenálló és többfunkciós városi élőhelyeket alakítsanak ki, melyek elősegítik az emberek, a növények és a beporzók együttélését.

Denevéraktivitás állattartó gazdaságokban: a telepjellemzők, az épített környezet és a zöldfelületek szerepe

Szabadi Kriszta Lilla^{1,2,3,*}, Kurali Anikó⁴, Estók Péter⁵, Görföl Tamás⁶, Zsebők Sándor⁷

¹HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Evolúciótudományi Intézet, Budapest

²Járványökológiai Divízió, Egészségbiztonsági Nemzeti Laboratórium, Budapest

³Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Biológiai tudományi Doktori Iskola, Gödöllő

⁴Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, Sarród

⁵Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Természettudományi Kar, Biológiai tudományi Intézet, Eger

⁶Pécsi Tudományegyetem, Virologiai Nemzeti Laboratórium, Pécs

⁷HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

* kriszta.lilla.szabadi@gmail.com

Az állattartó gazdaságok a jellegzetes épített környezet részét képezik. Az elmúlt évtizedekben a hagyományos gazdálkodást nagyrészt iparosodott rendszerek váltották fel, amelyek átalakították az élőhelyeket és hatással voltak számos élőlénycsoportra, köztük a denevérekre is. Kutatásunk célja a haszonállattartó telepek és a rovarrevő denevérek kapcsolatának feltárása volt, különös tekintettel a denevérek aktivitására és táplálkozási viselkedésére az állomány mérete, faja és a környező tájszerkezet (pl. beépítettség) függvényében. Ehhez passzív akusztikus felmérést végeztünk 33 telepen és hat további élőhelytípusban Vas megyében. A fajokat tájékozódási hangjaik alapján azonosítottuk, és összesítettük a detektált hangszekvenciákat. Az így kapott denevéraktivitást összehasonlítottuk más élőhelyeken (szántók, gyepesek, tölgy- és fenyőerdők, települési utak és zöldterületek) gyűjtött adatokkal. Eredményeink hét denevértaxon jelenlétét mutatták ki, amelyek közül a színurbikus fajok voltak a leggyakoribbak az állattartó telepeken. A *Pipistrellus kuhlii/nathusii* aktivitása szignifikánsan magasabb volt a szarvasmarha-, mint a lóistálló körűl, míg a *Nyctalus* fajok aktivitása a mesterséges környezet arányával nőtt. Az összesített aktivitás magasabb volt ott, ahol több zöldfelület volt jelen, és több faj aktivitása is intenzívebb volt a gazdaságokban, mint más élőhelyeken. Eredményeink azt jelzik, hogy az állattartó telepek hozzájárulhatnak a denevérpopulációk fennmaradásához és a kártevők gyérítéséhez, ezért érdemes a gazdálkodási gyakorlatokat a denevérek védelmével összehangolni az ökoszisztéma-szolgáltatások erősítése érdekében.

Poszter előadások

Extrém vihar hatása a Hódmezővásárhelyi Kása-erdő faállományára az erdőszerkezet és a fafajösszetétel függvényében – előzetes eredmények

Gukcsó Beatrix¹, Rárósi Éva¹, Saláta Dénes², Czóbel Szilárd^{3,}*

¹Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Gödöllő

³Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar, Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet, Hódmezővásárhely

* czobel.szilard.endre@szte.hu

A Kása-erdő Hódmezővásárhely belterületén, a város nyugati részén elhelyezkedő 90 ha kiterjedésű parkerdő. 2025. július 7-én erős szélvihar érte el a Kárpát-medencét, amelynek helyenként orkánerejű széllekevei komoly mértékű fakidőlést eredményeztek az ország számos pontján, így Hódmezővásárhelyen is. A HungaroMet által kiadott térkép alapján a várost 80 km/órás maximális széllekek érték, amelyeknek azért volt nagymértékű pusztító hatása a faállományra, mert az előző hetekben minimális csapadék hullott a településen és a fák többsége komoly szárazságstressznek volt kitéve. A kutatás keretében 2025. augusztusában a Kása-erdő 18 erdőrészletében végeztünk terepi adatgyűjtést, melynek keretében megbecsültük az adott erdőrészletben a július 7-i viharban kidőlt fák arányát, továbbá minden kijelölt erdőrészlet közepén egy 20 x 20 méteres kvadrátban megbecsültük a különböző szintek összborítását, továbbá a cserje- és a lombkoronaszint(ek)ben előforduló fásszárúak borítási arányát. Ezen kívül mindegyik kijelölt kvadrátban lemértük a minimum 8 cm-es mellmagassági átmérőjű élő faegyedek területét, feljegyeztük a fásszárú özőnnövényeket, valamint megbecsültük a lábon álló- és a holtfa arányát. Az eredmények előzetes feldolgozása alapján úgy tűnik, hogy egyértelmű összefüggés van a faállomány szerkezete, kora, fafajösszetétele, illetve a lombkoronaszintet alkotó fafajok száma, valamint a vihar mértéke között. Ezek az eredmények egyértelműen alátámasztják, hogy a különböző fafajok alkotta, változatosabb szerkezetű (pl. kettős lombkoronaszintű) és eltérő korösszetételű fák dominálta erdők ellenállóbbak az extrém időjárási eseményekkel szemben, mint az egyfajú, azonos korosztályú erdőállományok. A jövőben tehát törekednie kellene az utóbbi típusú erdőállományok arányának csökkentésére, ezáltal növelve a hazai erdők rezilienciáját az extrém klimatikus változásokkal szemben.

Az urbanizáció változatos módokon hat a növényi nedvekkel táplálkozó rovarokra

Korányi Dávid^{1,2}, Kőrösi Ádám³, Markó Viktor^{2,*}

¹HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, Vácrátót

²MATE Rovartani Tanszék, Budapest

³Büro Geyer und Dolek, Németország

* marko.viktor@uni-mate.hu

A növényi nedvekkel táplálkozó, szipókás rovarok (Hemiptera) speciális táplálkozásmódjuk, a táplálékálózatokban betöltött funkcionális szerepük és gyakoriságuk miatt a fákon kialakuló rovaregyüttesek meghatározó fontosságú részét képezik. Számos fajuk a városi fák legfontosabb kártevői közé tartozik, gradációikról és kártételükről gyakran számol be a városi zöldterületek növényvédelmével foglalkozó szakirodalom.

Elméleti megközelítések és metaanalízisek eredményei arra utalnak, hogy a megnövekedett légszennyezés, a magas légköri CO₂-koncentráció és az időszakos aszály, melyek mindannyian a városi élőhelyek jellemzői, kedvezőbb körülményeket teremtenek a növényi nedvekkel táplálkozó rovarok számára, mint más guildekbe tartozó rovarfajoknak.

Munkánkban azt vizsgáltuk, hogy az urbanizáció (melyet 200 és 500 méteres sugarú körökön belül található beépített felületek arányaként definiáltunk) hogyan hat mezei juharfák (*Acer campestre*) lombkoronájában élő növényevő Hemiptera fajok (kabócák, poloskák és levélbolhák) egyedszámára. Figyelembe vettük a városi zöldterületek (kertek és parkok) mennyiségét és a szipókás fajok jellemzőit is (eredet, táplálkozás és testméret).

Megállapítottuk, hogy az urbanizáció nem egységesen hat a szipókás rovarokra. A beépített felületek növekedésével csak egy faj (*Alebra wahlbergi*) abundanciája nőtt, míg más fajok (például *Acericerus ribauti*, *Palomena prasina* és *Rhinocola aceris*) egyedszáma csökkent. Ugyanakkor a városi fák, valamint számos mezőgazdasági kultúra fontos idegenhonos kártevői, a *Metcalfa pruinosa*, a *Nezara viridula* és a *Halyomorpha halys* a legnagyobb számban közepes beépítettség mellett fordultak elő, ott, ahol nagy arányban fordultak elő kertek és parkok a városi tájban. Megállapítottuk továbbá, hogy a kevésbé sűrűn beépített területekhez képest a városi élőhelyeken kevesebb őshonos és több polifág szipókás rovar fordul elő.

Eredményeink arra utalnak, hogy szemben a főként levéltetvekre és pajzstetvekre vonatkozó eredményeken alapuló általánosításokkal, a szipókás rovarok, mint nedvszívók, nem reagálnak egységesen a városi környezethez kapcsolódó abiotikus és biotikus tényezőkre. Megállapítottuk továbbá, hogy a városi zöldfelületek, a városok biodiverzitásának fenntartásában betöltött pozitív szerepük mellett, jelentősen segíthetik városi fák és mezőgazdasági haszonnövények fontos kártevőinek populáció-növekedését.

Egy őshonos és egy idegenhonos teknőspopuláció monitorozása egy szegedi élőhelyen

Molnár Nóra*, Klement Krisztina, Kovács Lénárd, Maák István Elek

SZTE, TTIK, Ökológiai Tanszék, Szeged

* molnar.nora@szte.hu

Természetvédelmi relevanciájú kutatásunk célja egy őshonos és egy idegenhonos teknősfaj közötti kapcsolat vizsgálata, amelyek közös élőhelyen fordulnak elő. A mocsári teknős (*Emys orbicularis*), mint őshonos faj, Magyarország különböző élőhelyein megtalálható, beleértve a városi és természetes vizes élőhelyeket, így már hosszú ideje jelen van Szegeden is. Ezzel szemben az Észak-Amerikából származó közönséges ékszerteknős (*Trachemys scripta*) az utóbbi évtizedekben kezdett elterjedni a hazai vizes élőhelyeken, főként települések belterületein. Kutatásunkat 2017-ben kezdtük az újszegedi Holt-Maros 2,5 km-es szakaszán. Ezen a helyi szinten védett területen mindkét faj jelentős egyedszámmal van jelen. Az első időszakban a cél az ékszerteknősök eltávolítása volt, ezért napozó csapdák alkalmazásával fogtuk be az egyedeket. A mocsári teknősöket mérés és jelölés után visszaengedtük, az ékszerteknősöket a Szegedi Vadasparkba szállítottuk. Azonban 2019-re azt tapasztaltuk, hogy a befogott ékszerteknősök 64%-ának pánccélhossza 10 cm alatt volt, vagyis jelentős volt a szaporulatból származó fiatal egyedek aránya, ezért a további ilyen jellegű beavatkozások folytatását nem tartottuk célravezetőnek. A munkánkat ezután hosszú távú monitorozásra alapozva folytattuk, hogy megértsük, hogyan alakul a két faj viszonya egy természetközeli, urbanizált élőhelyen.

2023-ban, 2024-ben és 2025-ben tavasztól ősziig havonta mértük a napozó teknősök egyedszámát, azok térbeli elhelyezkedését, és a napozásra használt vízfelszíni objektumokat. Az eredmények alapján a két faj egyedszám aránya különböző volt a megfigyelt hónapokban, de az ékszerteknősök száma mindig meghaladta a mocsári teknősökét. A teknősök korcsoport-összetétele is hónapról hónapra változott: a mocsári teknősök között túlnyomórészt a felnőtt egyedek voltak jelen, míg az ékszerteknősök esetében a fiatalok is jelentős arányt képviseltek. A három különböző holtág szakaszon végzett térbeli elhelyezkedés elemzése alapján kiderült, hogy a teknősök egyedszáma fajonként és szakaszonként is eltért. Ezt a különbséget az egyes szakaszok Nap járásához viszonyított fekvése, illetve a rendelkezésre álló napozóhelyek eltérő kínálata magyarázza. A vizsgált három évben egyre jobban tolódik el az egyedszám arány az ékszerteknősök irányába. Így a további megfigyelések alapján várható, hogy hosszú távon az ékszerteknősök dominanciája még inkább erősödni fog. A faj biológiai és ökológiai tulajdonságai biztosítják sikerességét. Megtelepedését megakadályozni már nem lehet, a természetvédelem célja lehet a városokon kívüli természetes élőhelyekre való terjedésének megelőzése.

A szombathelyi iskolák növényzetének összehasonlító elemzése

Nagy Natália, Baráth Kornél*

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Berzsényi Dániel Pedagógusképző Központ, Biológiai Tanszék, Szombathely

* nagynatalianati@gmail.com

Vizsgálataink során négy szombathelyi iskola növényzetét hasonlítottuk össze. A kutatás célja annak feltárása volt, hogy az iskolák elhelyezkedése a városban hogyan befolyásolja a növényösszetételt, különös tekintettel az őshonos, az idegenhonos és kertészeti fajok arányára, illetve a mérgező és allergén fajok gyakoriságára. A vizsgált iskolák változatos környezetben helyezkednek el, például aszfaltozott-betonozott belvárosi területen, vagy patakparti zöldövezetben, amely alapvető hatással van a növényzet szerkezetére. Az őshonos növényfajok száma az iskolák elhelyezkedésével összefüggésben változott, amely a városi mikroklíma és a környezetkezelési módszerek hatását is tükrözheti. A mérgező növények megjelenése nem csak az idegenhonos fajokon belül volt jelentős, hanem természetes fajok között is megfigyelhető volt. Az eredmények hozzájárulhatnak az iskolai zöldterületek biztonságosabb és fenntarthatóbb kezeléséhez, különös tekintettel a gyermekek egészségvédelmére. Javasolt továbbá a mérgező fajok rendszeres monitoringja és a biológiai sokféleség megőrzése a városi nevelési intézmények zöldterületein. A kutatás rámutat az urbán ökológia jelentőségére a városi természetes élőhelyek megóvásában és a környezet- és egészségtudatos várostervezés támogatásában. Az urbanizáció és a természetes élőhelyek közötti bonyolult kapcsolatok megértése alapvető a városi zöldterületek jövőbeni fenntartható hasznosítása szempontjából. Jelen tanulmány eredményei hozzájárulnak a helyi döntéshozók, oktatási intézmények és környezetvédelmi szakemberek informáltabb együttműködéséhez. Az iskolai növényzet állapotának folyamatos nyomon követése segíthet a hektikus urbán környezethez való alkalmazkodásban és a gyermekek biztonságos játszó- és tanulóterének kialakításában.

Zöldtől a betonig: a fekete rigó (*Turdus merula*) fészkelőhely-választása és szaporodási sikere eltérő beépítettségű élőhelyeken

Pallás Noémi*, Iván Alejandro González-Andazola, Szabados Judit, Kocsis Bianka,
Németh Zoltán

Debreceni Egyetem, TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen

* noemipallas97@gmail.com

Az urbanizáció gyors ütemben alakítja át a természetes élőhelyeket, új kihívások és lehetőségek elé állítva a városi környezetben élő madárfajokat. A fészkelési stratégiák és a szaporodási siker urbanizációval összefüggő változásai azonban még továbbra is hiányosan feltártak. Hosszú távú vizsgálatunkban (2018–2024) egy széles körben urbanizálódott faj, a fekete rigó (*Turdus merula*) költési időzítését és fészkelőhely-használatát tanulmányoztuk Debrecen különböző mértékben városiasodott területein. Három fő fészkelőfelület különítettünk el: lombhullató növényzetet, örökzöld növényzetet és antropogén felületeket. Feltételeztük, hogy a rigók a költési szezon elején előnyben részesítik az örökzöldeket, mivel annak egész éves takarása lehetővé teszi a korábbi költéskezdést. Emellett azt is vártuk, hogy az antropogén felületre épített fészkek alacsonyabb szaporodási sikerrel járnak a nagyobb kitettség következtében. A vizsgálat során összesen 1017 fészket találtunk, ezek több mint fele (52,5%) lombhullató növényzeten, 32,6% örökzöldön és 14,7% antropogén felületen épült. Eredményeink szerint a rigók valóban korábban kezdenek költeni az örökzöldeken, ugyanakkor az antropogén felületeken magasabb volt a költési siker és alacsonyabb a predáció, feltehetően az ún. „emberpajzs-hatásnak” köszönhetően. Megfigyelésink rávilágítanak arra, hogy a fekete rigók miként alkalmazkodnak a városi környezetben történő szaporodáshoz, és milyen kompromisszumokkal jár a különböző fészkelőfelületek választása. Ezek az eredmények hozzájárulnak ahhoz, hogy jobban megértsük az élőhely-átalakítások madárpopulációkra gyakorolt hatásait, és alapot adhatnak a célzott természetvédelmi stratégiák kidolgozásához.

Paneltől a parkig: A beépítettség és épületmagasság szerepe a városi madarak eloszlásában és funkcionális jellegeiben

Purger J. Teodor^{1,}, Purger J. Jenő¹, Batáry Péter², Lakatos Tamás²*

¹Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ökológia Tanszék, Pécs
²MTA–HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, Vácrátót

* teodor.purger@gmail.com

Az urbanizáció globálisan átalakítja a természetes élőhelyeket, jelentős hatást gyakorolva a biodiverzitásra, ami a madárközösségek szerkezetében is megmutatkozik. A kutatások többsége azonban elsősorban a horizontális térhasználatot, például a beépítettség mértékét vizsgálja, miközben a városi táj vertikális dimenzióját, az épületmagasságot, többnyire figyelmen kívül hagyják. Közép-Európában ilyen jellegű kutatások csak elvétve folytak, ezért éreztük fontosnak egy ilyen vizsgálat megvalósítását. Pécs városában, költési időszakban végeztünk madárfelméréseket 40 helyszínen 2024-ben és 2025-ben. A mintavételi helyek négy városszerkezeti jellemző mentén (magas/alacsony beépítettség és magas/alacsony épületmagasság) lettek kiválasztva. Eredményeink alapján a fajgazdagság és több funkcionális jelleg eloszlása is szignifikánsan magasabb az alacsony beépítettségű, alacsony épületmagasságú területeken. A magas beépítettségű helyszíneken jellemzőbbek a nagyobb testtömegű fajok, míg a fészkelési stratégiák és táplálkozási technikák jelentősen változnak az eltérő városi struktúrák mentén, követve a vertikális szerkezet nyújtotta lehetőségeket. Az egyedszám és a vonulási státusz ugyanakkor nem mutatott szignifikáns különbségeket. Eredményeink alapján elmondható, hogy a városi környezet madárközösségeinek összetételét nagy mértékben befolyásolja az épületmagasság is, így a jövőben megvalósuló, hasonló jellegű kutatásokban érdemes lenne ezt a tényezőt is figyelembe venni, valamint az urbanisztikai tervezés során is szempont lehet a biodiverzitást is érintő döntések során.

Kiteljesedőben az aszályfű adaptációs sikere Magyarországon

Schmidt Dávid^{1,*}, Süveges Kristóf²

¹Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron

²HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Vácrátót

* schmidt.david@uni-sopron.hu

A 2019–2025 között lezajlott terepi kutatás célzottan a szubtrópusi eredetű, hazánkban behurcolt fajként számon tartott aszályfű (*Eleusine indica*) aktuális országos elterjedésének megállapítására, élőhelyválasztásának felmérésére, valamint meghonosodási folyamatának nyomon követésére irányult. Felméréseink az ország számos régióját érintették, egyes tájegységekben (pl. Duna–Tisza köze, Nyugat- és Délnyugat-Dunántúl) részletesebb adatgyűjtésre is sor került.

Újonnan gyűjtött 326 új adata nyomán markáns előfordulási gócpontja rajzolódik ki a Duna–Tisza köze csaknem egészén, valamint a Dél-Zalai-dombságban, és kisebb körzetben a Sztarmári-síkságon. Élőhelyeinek túlnyomó része továbbra is települések belterületein található. Míg a korábbi szakirodalomban ismertetett lelőhelyei túlnyomó részben városi környezetből származik és a gyalogosforgalommal hozható összefüggésbe (gyalogjárdák, repedések), vizsgálataink szerint az előfordulások nagyobbik része (47%) a településeken átvezető közlekedési utak padkáiról és szegélyeiről származik, ami egyértelműen a járműforgalommal történő fokozódó terjedésre utal. Továbbra is intenzíven terjed települések belterületein járdákon (31%), és – általában az utóbbival összefüggésben – emelkedik a taposott gyepekből (gyakran autóbeállókból), járdaszigetek belsejéből származó adatai is (21%). Fontos új megfigyelés, hogy a faj Belső-Somogy déli részén két helyen szántóföldi körülmények között, erőteljes gyomosítóként lépett fel. A járdarepedésekben megszokott, erősen letörpült példányokkal szemben a ciroktáblában észlelt példányok elérték a 80 cm magasságot és igen erős kompetíciós készséget mutattak.

A Kárpát-medence klímája gyorsuló ütemben zajló melegedésének főbb jelzőértékei közül a hosszúra nyúló nyári aszályos és egyúttal hóhullámos időszakokra a C4-es típusú fotoszintézissel rendelkező pázsitfűfajok egyértelműen pozitívan reagáltak, a legszembetűnőbb előrenyomulást bemutató fajok egyike az aszályfű. Eredményeink bizonyítják a faj aktuális invázióját településeink belterületén, élőhelyspektrumának kiszélesedését, valamint figyelmeztetnek arra, hogy a jövőben mezőgazdasági területeken is számolni lehet megjelenésével.

Települési mohaflóra feltárása a harasztok segítségével

Sipos Attila, Csiky János*

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ökológia Tanszék, Pécs

* attilasipos2002@gmail.com

Korábbi kutatásunk során kimutattuk, hogy a Mecsek erdős völgyeiben, a nagyobb, így könnyebben detektálható harasztok lokális fajgazdagsági maximumainak keresésével időtakarékosan lehet kimutatni a nehezen észlelhető mohák egy jelentős részét, köztük olyan ritka és védett fajokat, melyek megtalálása más módszerrel nehéz lenne. Vizsgálataink során arra keressük a választ, hogy városi környezetben i) a harasztok lokális fajgazdagsága és a mohák fajszáma között van-e összefüggés, ii) 1 m²-es térléptékben milyen harasztok, vagy azok milyen kombinációi, milyen mohák előfordulásait jelzik a vártnál nagyobb valószínűséggel? Vizsgáltuk továbbá iii), hogy 1 m²-es térléptékben a települési és a természetközeli haraszt és moha fajszám, valamint a harasztok mohaindikációs sajátságai milyen mértékben térnek el.

A Mecsek környéki települések beépített területein 1m²-es florisztikai felvételekben rögzítettük a harasztok jelenlét/hiány adatait, a begyűjtött mohákat pedig laboratóriumi körülmények között azonosítottuk. Az adatokat R-környezetben, a páros asszociáltságokat a cooccur csomaggal elemeztük.

Eredményeink alapján települési környezetben az átlagos fajszám mind a harasztok, mind a mohák tekintetében jelentősen kisebb a természetközeli élőhelyeken tapasztalhatókhöz képest, de a fajszám maximumok szintjén a harasztok esetében nincs jelentős különbség. Ugyanazok a harasztok települési és természetközeli élőhelyeken eltérő fajokat jeleznek. Ennek magyarázata a harasztok életciklusában és szervezeti felépítésében keresendő: a domináns sporofiton fázisban a haraszt növények szárazságtűrőbbek, így a nyári aszályoknak települési környezetben is jobban ellenállnak.

Ragadozó-préda kapcsolatok a városban: az emberpajzs-hatás tesztelése a fekete rigó (*Turdus merula*) példáján keresztül

Szabados Judit, Iván Alejandro Gonzáles Andazola, Pallás Noémi, Németh Zoltán*

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Debreceni Egyetem, Evolúciós
Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen

* szabadosjudit1102@gmail.com

A városiasodás gyökeresen átalakítja a ragadozó-préda viszonyokat és a préda fajok szülői stratégiáit, ugyanakkor a madarak szaporodására gyakorolt összehatása erősen környezetfüggő. Szabadon élő fekete rigókat (*Turdus merula*) vizsgáltunk egy város-erdő gradiens mentén Debrecenben (2018–2024; 798 fészkek), az emberpajzs hipotézist tesztelve, ami azt állítja, hogy a préda fajok az ember közelségét kihasználva növelik rátermettségüket. Az urbanizáció mértékét több, az ember közelségét leíró változóból (fészkek épületektől, utaktól és burkolt járdáktól mért távolságai) főkomponens analízissel származtatott indexszel (PC1; nagyobb érték = erdősebb, kisebb érték = városiasabb) írtuk le. Tulajdonságfüggő vegyes modellekkel (binomiális GLMM, lineáris vegyes modellek) és Bayes-modellekkel (brms) elemeztük a PC1 kapcsolatát a rátermettség-mutatókkal (fészkepédáció, költési siker, fiókakondíció), a reprodukív befektetéssel (tojás- és fiókaszám), valamint az etetési és fészkevédő viselkedéssel. Eredményeink szerint a fészkepédációs kockázat az erdősebb élőhelyek felé nőtt, ami támogatja az emberpajzs hipotézisből származtatott várakozásunkat. Ezzel szemben a költési siker, a fiókák kondíciója, a tojás- és fiókaszám nem mutatott egyértelmű kapcsolatot az urbanizációs indexszel, és az etetési ráta, a táplálékmenyiség, a kotlási szakaszhoz kapcsolódó időtartamok, az ivarok szerinti etetési valószínűségek, valamint a fészkevédő intenzitás alapvetően nem változott a gradiens mentén. Eredményeink arra utalnak, hogy bár az emberi jelenlét csökkentheti a prédációt, a feketerigók reprodukív befektetése és szülői viselkedése nagyrészt állandó marad az urbanizáció különböző szintjein.

Rovarölő szernek való kitettség hatásai a földi poszméhek (*Bombus terrestris*) virágillat-érzékelésére és táplálékkereső viselkedésére

Tóth Zoltán^{1,*}, Bertók Zsolt², Szelényi Magdolna Olívia³, Kárpáti Zsolt³, Juhász Brigitta^{1,4}

¹HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Állattani Osztály, Budapest

²Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

³HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Kémiai Ökológia Osztály, Budapest

⁴Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola, Budapest

* toth.zoltan@atk.hun-ren.hu

A rovarölő szerek alkalmazása nemcsak az intenzív mezőgazdaságban, hanem városi környezetben végzett zöldségtermesztésben és hobbikertészetben is meghatározó eleme a kártevők elleni védekezésnek. Ugyanakkor a kijuttatott agrokemikáliák nemcsak a kártevőkre, hanem a beporzókra és más, számunkra hasznos rovarokra is negatívan hathatnak. A flupiradifuron egy butenolid típusú rovarölő szer, amelyet „méhbarát” szerként tartanak számon, azonban az utóbbi években több tanulmány is kimutatta, hogy e hatóanyag különféle szubletális hatásokat (például csökkent tanulási képességet és memóriát) okozhat poszméhekénél és más beporzóknál. Mindazonáltal az továbbra sem ismert, hogy a flupiradifuron hogyan befolyásolja e rovarok kemoszenzoros érzékelését és táplálkozási aktivitását. Kísérletünk során Sanium System rovarölő szernek (hatóanyag-tartalom: 25 g/l flupiradifuron) való kitettség hatásait vizsgáltuk földi poszméh (*Bombus terrestris*) dolgozók perifériás virágillat-érzékelésére és táplálékkereső viselkedésére. A szélcsatornában végzett viselkedési tesztek során azt találtuk, hogy a peszticiddel kezelt egyedek szignifikánsan kisebb arányban közelítették meg az illatforrásokat a kontroll egyedekhez képest. A peszticid-kezelés – önmagában vagy a kitettség időtartamával interakcióban – nem befolyásolta az indítóketrec elhagyásáig eltelt időt, illetve nem hatott arra sem, hogy a dolgozók melyik illatforrást közelítették meg elsőként. A flupiradifuronnal kezelt egyedek ugyanakkor szignifikánsan később érték el az első illatforrást, mint a kontrollok; ezt a viselkedési paramétert a kitettség időtartama is befolyásolta. A dolgozók csápválaszai a szintetikus virágillat-keverékre dóziszfüggést mutattak, azaz a koncentráció növekedésével szignifikánsan erősebbek voltak a csápválaszok is. A peszticid-kezelés azonban sem önmagában, sem a koncentrációval vagy a kitettség időtartamával kölcsönhatásban nem befolyásolta ezt a változót. Eredményeink arra utalnak, hogy a flupiradifuron már egyhetes expozíciót követően is kedvezőtlenül befolyásolhatja a poszméhek táplálékkeresési motivációját, ugyanakkor nem rontja virágillat-érzékelési képességüket. A jövőben szimulációs modellel tervezzük vizsgálni, hogy a flupiradifuron-kitettséggel összefüggő, jelen tanulmányban kimutatott hatások hosszú távon befolyásolhatják-e a földi poszméh-populációk beporzási teljesítményét, illetve túlélését.

Állatgyógyászati rovarirtó szerek jelenléte városi és erdei széncinegefészkekben

Varga-Szilay Zsófia^{1,2,*}, Csikvári Olivér³, Horváth Krisztián⁴, Pipoly Ivett^{1,2}, Seress Gábor^{1,2}

¹Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Természettudományi Központ, Viselkedésökológiai Kutatócsoport, Veszprém

²Pannon Egyetem, HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Veszprém

³Charles River Laboratories Hungary, Budapest

⁴Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Természettudományi Központ, Analitikai Kémia Kutatócsoport, Veszprém

* zsofia@vargaszilay.hu

Az állattartók többsége Európa-szerte használ kullancs- és bolha elleni cseppentőket kedvenceik és használlataik védelmében, anélkül, hogy tudnák: ezek az állatgyógyászati készítmények gyakran olyan szintetikus rovarölő hatóanyagokat tartalmaznak, amelyek mezőgazdasági használatát a környezetre és a nem célszervezet élőlényekre gyakorolt káros hatásuk miatt évekkal ezelőtt betiltották az Európai Unióban. Ezek a neurotoxikus szerek azonban az állatok szőréről könnyen kijuthatnak a környezetbe, ezáltal szennyezve a kerteket, városi parkokat, mezőgazdasági területeket, természetes élőhelyeket és vízrendszereket.

Közismert énekesmadarunk, a széncinege (*Parus major*) gyakran használ állati szőrt fészekbéleléshez, így a szülőmadarak közvetlenül is ki vannak téve az állatgyógyászati parazitaellenes szerek maradványainak. Ezek a szintetikus peszticidek bőrgyulladást és irritációt okozhatnak, ami hatással lehet a fiókák fejlődésére és túlélésére is. Egy korábbi vizsgálatban 26 rovarölő szert, köztük fipronilt és imidaklopridot mutattak ki széncinege-fiókákból; egy friss tanulmányban pedig a megnövekedett fiókahalálozással hozták összefüggésbe ezeknek a peszticideknek a jelenlétét a fészekanyagban, amely komoly aggodalomra adhat okot a kullancs- és bolha elleni cseppentők vadon élő madarak egészségére és túlélésére gyakorolt hatásával kapcsolatban.

Kutatásunk első lépéseként célunk volt feltárni, hogy a városi és erdei széncinegefészkekben milyen – a parazitaellenes készítményekben használt – rovarirtó szerek vannak jelen és milyen koncentrációban. A 2025 áprilisa és júniusa között két alkalommal (először a fiókák 4-6 napos korában, majd a kirepülésüket követően) gyűjtöttünk szőrmintákat városi (Veszprém) és erdei (Farkasgyepű) élőhelyekről (n = 60). A peszticidek (dinotefuran, fipronil, fipronil-szulfon, imidacloprid, nitenpirám) kimutatása analitikai laboratóriumban HPLC-MS/MS módszerrel történt. A prezentációban a vizsgálat előzetes eredményeit mutatjuk be.

Eredményeink információt nyújtanak arról, hogy az állatgyógyászati célból használt inszekticidek szennyezőanyagként jelen vannak-e a vadon élő madarak fészkeiben; későbbi vizsgálataink pedig segíthetnek feltárni ezen peszticidek rejtett hatásait a széncinegére, valamint segíthetik az olyan jövőbeli szabályozások és természetvédelmi intézkedések kidolgozását, amelyek céljai között szerepel a vadon élő madarak rovarirtószer-expozíciójának megelőzése.

Résztevők

Bán Kata Anna

SZTE TTIK BI Ökológiai Tanszék
baankataa@gmail.com

Baráth Kornél

ELTE Berzsenyi Dániel Pedagógusképző Központ, Biológiai Tanszék
barath.kornel@sek.elte.hu

Bartal Ema

SZTE TTIK BI Ökológiai Tanszék
emabartal@gmail.com

Batáry Péter

HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, "Lendület" Táj és Természetvédelmi Ökológiai
Kutatócsoport, Vácrátót
batary.peter@ecolres.hu

Boross Nóra

ELTE TTK Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Viselkedésökológia Kutatócsoport
borossnori@yahoo.com

Bozó Csaba

Nemzeti Szakértői és Kutató Központ
bozo.cs17@gmail.com

Bozó László

Dél-békési Természetvédelmi és Madártani Egyesület
bozolaszlo91@gmail.com

Csiky János

PTE TTK BI Ökológiai Tanszék
moon@gamma.ttk.pte.hu

Czóbel Szilárd

SZTE Mezőgazdasági Kar, Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet
czobel.szilard.endre@szte.hu

Gábrriel Róbert

PTE TTK Biológia Intézet
gabriel@gamma.ttk.pte.hu

Grónás Virág

MATE, Kertészmérnök MSc
Gronas.Virag@stud.uni-mate.hu

Horváth Győző

PTE TTK BI Ökológiai Tanszék
hgypte@gamma.ttk.pte.hu

Horváth Olimpia Dóra

ELTE TTK Genetikai Tanszék
horvatholimpia@gmail.com

Horváthné Dani Brigitta Roxána

ELTE Környezettudományi Doktori Iskola
danibrigiroxi@gmail.com

Imre Marcell

PTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék
imarcell@gamma.ttk.pte.hu

Kis Szabolcs

HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport, DE-TTK Növényteni Tanszék
kis.szabolcs@science.unideb.hu

Kovács Bálint

HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Pannon Egyetem
kovacs.balint@mk.uni-pannon.hu

Kovács Csenge Lelle

Debreceni Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Debrecen
kovacs.csenge.lelle@agr.unideb.hu

Kurucz Kornélia

PTE TTK BI Ökológiai Tanszék
kurucz.kornelia@pte.hu

Lakatos Tamás

HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport,
„Lendület”, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót
ELTE TTK BI Biológia Doktori Iskola
lakatos.tamas@ecolres.hu

Liker András

HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport
andras.liker@gmail.com

Lőrincz Ádám

SZTE TTIK BI Ökológiai Tanszék
lorincz.adam1297@gmail.com

Magyar Botond

SZTE TTIK BI Ökológiai Tanszék
gladversusapathy@gmail.com

Markó Viktor

MATE Növényvédelmi Intézet, Rovartani Tanszék
marko.viktor@uni-mate.hu

Molnár Nóra

SZTE TTIK BI Ökológiai Tanszék
cicadella@gmail.com

Nagy Natália

ELTE Berzsenyi Dániel Pedagógusképző Központ, Biológiai Tanszék
nagynatalianati@gmail.com

Németh Virág Eszter

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
nemeth.virag@ecolres.hu

Pallás Noémi

Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék
noempallas97@gmail.com

Papp Dalma

DE Egészségtudományi Kar, Egy Egészség Intézet, Planetáris Egészség Tanszék
papp.dalma@etk.unideb.hu

Petróczi Imre

Veszprém Vármegyei Kormányhivatal
petroczi.imre@gmail.com

Pipoly Ivett Ildikó

Pannon Egyetem, Természettudományi Központ
pipoly.ivett@gmail.com

Purger Dragica

PTE GYTK Farmakognóziái Intézet
dragica@gamma.ttk.pte.hu

Purger Jenő

PTE TTK BI Ökológiai Tanszék
purger@gamma.ttk.pte.hu

Purger Teodor

PTE TTK BI Ökológiai Tanszék
teodor.purger@gmail.com

Rárósi Éva

SZTE, Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely
rarosi.eva@szte.hu

Rusvai Katalin

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet,
Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék, Gödöllő
r.kati24@gmail.com

Schmidt Dávid

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron
schmidt.david@uni.sopron.hu

Seress Gábor

Pannon Egyetem, Viselkedésökológia Kutatócsoport, Veszprém
seress.gabor.laszlo@mk.uni-pannon.hu

Simon Helga

SZTE TTK BI Ökológiai Tanszék
simhel793@gmail.com

Sipos Attila

PTE TTK BI Ökológiai Tanszék
attilasipos2002@gmail.com

Süle Gabriella

HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont
sule.gabriella@ecolres.hu

Szabadi Kriszta Lilla

HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Evolúciótudományi Intézet
kriszta.lilla.szabadi@gmail.com

Szabados Judit

PhD hallgató
szabadosjudit1102@gmail.com

Szanyi Szabolcs

Debreceni Egyetem, MÉK, Növényvédelmi Intézet
szanyi.szabolcs@agr.unideb.hu

Torma Attila

SZTE TTIK BI Ökológiai Tanszék
torma.attila.gyula@szte.hu

Trócsányi András

PTE TTK FFI Társadalomföldrajzi és Urbanisztikai Tanszék
troand@gamma.ttk.pte.hu

Tóth Zoltán

HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Állattani Osztály
toth.zoltan@atk.hun-ren.hu

Zag Gábor

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzata
zag.gabor@ph.pecs.hu

Zsigmond Vince

Magyar Arborétumok és Botanikus Kertek Szövetsége
elnok@mabotkertek.hu