



**Kolozsvár/Cluj-Napoca
2023. március 31–április 1.**

**23. Kolozsvári Biológus Napok
Zilele Biologice din Cluj, ed. a 23-a
23rd Biology Days**

**Kivonatfüzet
Volum de abstracte
Abstracts**



Szervezők/Organizers:

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet (MBÖI)
Apáthy István Egyesület
BÖSZ (KMDSZ Biológia-Ökológia Szakosztály)
Kolozsvári Akadémiai Bizottság (KAB)

Borítókép: Magyar nőszirm (Iris aphylla subsp. hungarica) ezüstös boglárkával
(Plebejus argus). Miholcsa Zsombor fotója

Szervezők:

Pap Péter László - MBÖI
Fenesi Annamária - MBÖI

Diákok részéről: Dávid Adrienn, Farkas Levente, Gáspár Bertalan, Kapusi Kinga,
Karácsony Karina, Ladó Andrea, László Barbara, Macalik Borbála, Mester Erika,
Mezei Andrea, Molnár Ágota, Nagy Henrietta Anita, Pákai Zsófia, Szigyártó Eszter
Hanna, Szilágyi Bálint

Helyszín: Babeş-Bolyai TE, Mikó-kert, Zoológiai amfiteátrum (AZ) és Állatfiziológia
amfiteátrum (AFA) termek

Tartalomjegyzék / Conținut / Contents

A konferencia programja / Program / Conference program

Kivonatok / Volum de abstracte / Abstracts

PLENÁRIS ELŐADÁSOK

Csiszár Jolán, Bela Krisztina, Horváth Edit, Gallé Ágnes, Hajnal Ádám, Tompa Bernát, Dobai Dóra, Riyazuddin Riyazuddin, Ayaydin Ferhan, Rigó Gábor, Szabados László, Fehér Attila: A stresszélettantól a molekuláris növénybiológiáig: A glutation és kapcsolódó enzimek antioxidáns és jelátviteli szerepe

Radák Zsolt: Testedzés, öregedés és epigenetika

Tölgyesi Csaba: Élőhely-rekonstrukció a klímavédelem szolgálatában

Vági Balázs: A békák párválasztásától a szaporodási stratégiák evolúciójáig

KISELŐADÁSOK

Albert Krisztina, Sztojka Mátyás, Ruprecht Eszter, Miholcsa Zsombor: Potenciálisan újhonos növényfajok elterjedésének vizsgálata Romániában az utóbbi 50 év elérhető adatforrásainak felhasználásával

Bak Henrietta, Fekete Réka, Török Péter, Süveges Kristóf, Molnár V. Attila: Az élőhelykezelés hatása egy veszélyeztetett gyomnövény, a *Mummenhoffia alliacea* újonnan talált populációira

Barina Zoltán, Ábrahám Levente, Bódis Judit, Csete Sándor, Móra Arnold, Pacsai Bálint, Purger Dragica, Purger Jenő: Vízmegtartás hatásai a Lankóci-erdő (Gyékényes, Somogy megye) területén

Barta Zoltán, Bán Miklós, Gáspár Ákos, Szabó Szilárd, Fazekas István, Barta Attila: Mély tanulás lehetséges természetvédelmi alkalmazásai

Bukor Boglárka, Kósa Boróka, Liker András, Seress Gábor: Téli madáretetők terepi felmérése Budapesten és Veszprémben

Csecserics Anikó, Berki Boglárka, Botta-Dukát Zoltán, Csákvári Edina, Gyalus Adrienn, Halassy Melinda, Mártonffy András, Rédei Tamás, Szitár Katalin: Változás és állandóság - kiskunsági homoki gyepek és parlagok növényzetének változása egy évtized alatt

Dénes Anna, Kun Arianna, Dénes Avar-Lehel, Keresztes Lujza: Álkérészek (Plecoptera) taxonómiai revíziója a romániai Kárpátokban: a fajok standard DNS szekvenciákon alapuló referencia adatbázisának megalapozása

Fejér Henrietta, Markó Bálint, Vizauer Tibor-Csaba, Lőrincz Ádám, Maák István Elek: Bütyköshangya (*Myrmica spp.*) fészkek kezelés függő előfordulása egy erdélyi természetvédelmi területen

Frei Kata, Valkó Orsolya, Vojtkó András, Tölgyesi Csaba, Farkas Tünde, Hábenczyus Alida Anna, Tóth Ágnes, Li Gábor, Rádai Zoltán, Dulai Sándor, Barta

Károly, Erdős László, Deák Balázs, Bátori Zoltán: A környezeti heterogenitás hatása gyepes töbrök természetvédelmi értékére

Gál László, Erős Nándor, Hartel Tibor: Terített asztal a barnamedvék (*Ursus arctos*) számára a mesterséges táplálkozóhelyekkel tűzdelt városi környezet

Gergely Réka, Tökölyi Jácint: Forrás elérhetőség modulálja a testméret hatását az ivaréérésre

Hábenczyus Alida Anna, Kelemen András, Bátori Zoltán, Kiss Réka, Havadtői Krisztina, Varga Anna, Erdős László, Frei Kata, Tóth Benedek, Török Péter, Tölgyesi Csaba: Árnyékolás vs. biomassa-produkció: a fáslegelők magányos fái több hasznot hoznak, mint veszteséget

Halassy Melinda, Molnár Zsolt, Csákvári Edina: A MÉTA regenerációs potenciál becslés alkalmazása restaurációs beavatkozások priorizálására homoki élőhelyeken

Horváth Olimpia, Szathmári Csenge, Sturm Ádám, Csörgő Tibor, Liker András, Vellai Tibor, Barna János: Széncinege (*Parus major*) korhatározása epigenetikai módszerekkel

Kassay Máttyás, László Zoltán: Kései szukcessziós széldöntések fürkészdarázs közösségei a Békás-szoros - Nagy-hagymás Nemzeti Parkban

Katocz Tamás, Dénes Anna, Dénes Avar-Lehel, Keresztes Lujza: Egyedi dobolási minta, sajátos morfológia és elkülönülő genetikai struktúrák is igazolják egy új Zwicknia faj (Plecoptera, Capniidae) jelenlétét a Kárpátokban

Kelemen Adrienn, Bouchez David, Pastuglia Martine, Garda Tamás, Freytag Csongor, Máthé Csaba: A reverzibilis hiszton foszforiláció vizsgálata 3D fluoreszcens szignál analízis segítségével az osztódó *Arabidopsis thaliana* gyökércsúcs sejtjeiben

Kelemen Anikó, Pomozi Viola, Fülöp Krisztina, Kozák Eszter, Tőkési Natália, Váradi András: ABCC6 fehérje szerepének vizsgálata a cukorbetegség következtében kialakuló lágy szöveti meszesedésben

Kis Szabolcs: Florisztikai adatok és pionír vegetáció a Tiszántúl vasútvonalai mentén

Kovács Gergő, Móré Attila, Radovics Dávid, Bancsik Barnabás, Wenner Bálint, Tölgyesi Csaba, Rák Gergő, Budai Máttyás, Szabolcs Márton, Mizsei Edvárd: Hüllőfajok közösségszerveződése a rákosi vipera két, korábban erdőtelepítéssel elszigetelt élőhelyét összekötő gyeprekonstrukció területén

Kovács Kinga, Boanca Andrada, Török Edina, László Zoltán, Batáry Péter: Ökoszisztéma szolgáltatások erdélyi rurális környezetben a városiasodás és a mezőgazdaság intenzitásának függvényében - előzetes eredmények

Kovácsnai-Oláh Richárd, Baksa Viktória, Berta Nóra, Galambos Dóra, Gombos Marcell, Fucskó Lili, Kiss Alexandra, Orbán Eszter, Oláh Ádám József, Szolyka Levente, Domonkos Dávid, Máthéné Szigeti Zsuzsa: Magas beltartalmú fitoremediációs hulladék fermentációs újrahasznosítása

Kurkó Eszter, Szőcs Ágnes, Mezei-Szép Emese, Ruprecht Eszter: Herbivórok elleni védekezés csíranövény és felnőtt stádiumban hat fészekvirágzatú legelőgyom esetében

Lakatos Tamás, Szabó R. Ágota, Gallé Róbert, Liam Taylor, Dominic A.W. Henry, Chevonne Reynolds, Batáry Péter: Élőhely fragmentáció hatása gyepek madárközösségére az északi és a déli féltekén

Lovas-Kiss Ádám, Víctor Martín-Vélez, Kane Brides, David M. Wilkinson, Larry R. Griffin, Andy J. Green: A nagy ugrás: vándorló ludak lehetővé teszik a növényeknek, hogy a hűvösebb területekre terjedjenek

Lőrincz Ádám, Bátori Zoltán, Frei Kata, Hábcenczyus Alida Anna, Kelemen András, Lőrinczi Gábor, Ratkai Bonita, Tölgyesi Csaba, Maák István Elek: Fáslegelők hangyaközösségeinek szerveződése

Magyar Botond, Gallé Róbert, Torma Attila: A fenyőültetvények szegélyei menedékhelyet nyújthatnak a kis méretű, gyenge terjedőképességű egyenesszárnnyú fajok számára a fragmentált tájban

Marton Attila, Fülöp Attila, Osváth Gergely, Pătraș Laura, Pap Péter László, Vágási I. Csongor: A vedlés és oxidatív fiziológia metszéspontja: három házi verebeken végzett kísérlet

Máthé Csaba, Mikóné Hamvas Márta, Garda Tamás, Freytag Csongor, Kelemen Adrienn, Juhász Gabriella Petra, Pózer Erik, Riba Milán: Amikor a sejtbiológia és a környezeti toxikológia találkozik: a mikrocisztin-LR, egy cianobakteriális toxin hatásai modell- és vízinövényekben

Máthéné Szigeti Zsuzsa, Kutasy Barbara, Virág Eszter, Gombos Marcell, Baksa Viktória, Fucskó Lili, Berta Nóra, Orbán Eszter, Oláh Ádám József, Reyad Aly, Szolyka Levente, Domonkos Dávid, Kovásznai-Oláh Richárd: A réz(II)-ion, a vanádium oxoanionok- és a cirkónium oxokationok hatása a kukorica peroxidáz aktivitására

Mikóné Hamvas Márta, Tótik Ágota, Máthé Csaba, Freytag Csongor: Szöveti különbségek detektálása az ehettő *Allium ursinum* L. és a mérgező *Convallaria majalis* L. és *Colchicum autumnale* L. levelek elkülönítéséhez

Nagy András Attila, Erős Nándor, Imecs István, Bóné Gábor, Fülöp Attila, Pap Péter László: Az erdélyi hal- és ingolafajok elterjedése és diverzitása: átfogó felmérés és újabb védett területek ajánlása

Nagy Antal, Ősz Aletta, Tóth Miklós, Rácz István András, Kovács Szilvia, Szanyi Szabolcs: Egyenesszárnnyú fajok (Ensifera: Tettigoniidae) viráglátogatására utaló eredmények

Pallás Noémi, Iván Alejandro González Andazola, Szabados Judit, Kocsis Bianka, Németh Zoltán: Fekete rigó (*Turdus merula*) fészkalj ivararányok összehasonlítása városi és erdei területeken

Papp Edgár, Sos Tibor, Szabó D. Zoltán: OpenNatureMaps – Terepi adatgyűjtés új kora

Pinczés Gyula, Máthéné Szigeti Zsuzsa, Berta Nóra, Fucskó Lili, Orbán Eszter, Gombos Marcell, Kovásznai Oláh Richárd: Közeli infravörös képelemzés a növényi fejlődésről

Pipoly Ivett, Robert Duffy, Mészáros Gábor, Bókony Veronika, Vági Balázs, Székely Tamás, Liker András: Egy fészkalj, több apa: a többszörös paternitás kapcsolata a hüllők felnőttkori ivararányával és ivarmeghatározási rendszerével

Ratkai Bonita, Bán Kata, Bátori Zoltán, Frei Kata, Li Gábor, Lőrincz Ádám, Lőrinczi Gábor, Pécsy Fanni, Maák István: Karsztos élőhelyszigetek hatásai egy hangyafaj populációinak funkcionális és viselkedései jellegeire

Rédei Tamás, Darabos Gabriella, Magyar Enikő: Az alsó erdőhatár keresése a Kárpát-medencében

Ruben Iosif, Erős Nándor, Tomaž Skrbinšek, Maja Jelenčič, Marjeta Konec, Barbara Boljte, Liviu Ungureanu, Mădălin Mocanu, Laviniu Terciu, Călin Șerban, Daniel Bîrloiu, Barbara Promberger–Füerpass: Farkaspopuláció paraméterei és dinamikája a romániai Kárpátok egy kísérleti területén

Sáradi Nóra, Bruna Paolinelli Reis, Csákvári Edina, Csonka Anna Cseperke, Vörös Márton, Verebényiné Naumann Krisztina, Halassy Melinda: A helyreállítási beavatkozás, a táji inváziós nyomás és az idő hatása az invazív fajok tömegességére homoki gyeprestaurációs kísérletekben

Szabó Ágota Réka, Török Edina, Lakatos Tamás, Korányi Dávid, Torma Attila, Batáry Péter, Gallé Róbert: A selyemkóró (*Asclepias syriaca*) invázió, a konnektivitás és foltméret hatása az ízeltlábú közösségekre és funkcionális jellegeikre

Szabó Márton Zoltán, Magyar Botond, Pálfi Ágota, Gallé-Szpisjak Nikolett, Torma Attila: Egy új inváziós fűfaj (*Sporobolus cryptandrus*) hatása ízeltlábú-együttesekre

Szentiványi Tamara, Soltész Zoltán, Garamszegi László Zsolt: Szívférgesség felmérése kutyákban Citizen Science segítségével Magyarországon

Szűcs Ágnes, Kurkó Eszter, Mezei-Szép Emese, Miholcsa Zsombor, Ruprecht Eszter: A növényzet szerkezetének hatása a legelőgyomok fejlődésére

Tóth Pál, Andy J. Green, David M. Wilkinson, Kane Brides, Lovas-Kiss Ádám: Récék és ludak, mint magterjesztők, összehasonlítása városi és természetes élőhelyeken

Török Péter, T-Krasznai Enikő, Borics Gábor, Lukács Áron, Kókai Zsuzsanna, Lérif Verona, Görgényi Judit, B-Béres Viktória: Mennyire ellenálló a fitoplankton közösségek funkcionális és taxonómiai diverzitása a vízvirágzásra?

Vincze Virág, Esküdt Zsombor, Aishwarya Sanjay Chhatre, Juhász Gábor, Szabó Áron: Az axonsérülésre aktiválódó Stat92E transzkripció faktor kapcsolata az autofágiával és a veleszületett immunitással *Drosophila* gliasejtekben

Vörös Márton, Halassy Melinda, Somodi Imelda: Cserjeirtással helyreállított gyepek fenntartási intenzitásának kapcsolata a potenciális vegetáció típusok eloszlásával

Wenner Bálint, Móré Attila, Radovics Dávid, Bancsik Barnabás, Budai Mátyás, Rák Gergő, Kovács Gergő, Szabolcs Márton, Korsós Zoltán, Mizsei Edvárd: A rézsikló (*Coronella austriaca*) táplálkozása és a prédaelérhetőség hatása élőhelyválasztására a Felső-kiskunsági Turjánvidéken

POSZTEREK

Aszalósné Balogh Rebeka, Farkas Edit, Tüdősné Budai Júlia, Lőkös László, Matus Gábor: Kelet-magyarországi szárazgyepek zuzmó és moha közösségeinek összetétele és biomasszája legelészikizárást követően

Baksa Viktória, Kiss Alexandra, Turáni Melinda, Bánfalvi Gáspár, Szemán-Nagy Gábor György: Szén nanocsövek toxicitási és aggregációs hatásainak vizsgálata humán limfális sejteken

Csonka Anna Cseperke, Csákvári Edina, Csecserits Anikó, Sáradi Nóra, Török Katalin, Vörös Márton, Halassy Melinda: Özönfajok megtelepedését és terjedését akadályozó élőhely-helyreállítás magvetéssel

Erős Nándor, Ianculescu Mónika, Kocsis Vivien Beatrix, Szűcs Ágnes, Sos Tibor: Kételtűek felmérése a Kolozsvári Szénafüvek - Koporsók természetvédelmi területen

Gara Patrícia, Marton Attila: Madárvonulás vizsgálata a Chituc-turzási gyűrűzőtáborban

Sos Tibor, Georgiana Păun, Móre Attila, Vajda Zoltán, Szabolcs Márton, Mizsei Edvárd: A veszélyeztetett rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) denzitásának becslése Erdélyben, térben és időben ismételt felmérések alapján

Szilágyi Réka, Molnár Zsolt: Veszélyeztetett fajok és védelmük integrálása szociális-ökológiai keretrendszerekbe: Esettanulmány a haris (*Crex crex*) védelméről a Nyárad és Kis-Küküllő menti Natura 2000-es területeken

Tóth B. Beáta, Barta Zoltán, Barta Ákos Barnabás, Zsuga Judit, Fésüs László: Az adipocita fenotípusok molekuláris alapjainak feltárása protein interakciós hálózatelemzés alapján

Virág Eszter, Kutasy Barbara, Barbara Máthéné Szigeti Barbara, Kovásznai-Oláh Richárd, Hegedűs Géza: Az ökológiai növényvédelemben alkalmazható zöld-liposzómás-nanotechnológia vizsgálata

23. Kolozsvári Biológus Napok

– részletes program –

Helyszín: Babeş-Bolyai TE, Mikó-kert, Klinikák (Clinicilor) utca, 4-6. szám, Zoológia Épület
Zoológiai amfiteátrum (AZ) és Állatfiziológia amfiteátrum (AFA) termek

2023. március 31., péntek

09:55 **Megnyitó** (Pap Péter László/Fenesi Annamária, BBTE)

Délelőtti szekció: Evolúcióbiológia, fajképződés, ízeltlábúak ökológiája

Plenáris előadás (Zoológiai amfiteátrum)

Ülésvezető: Vágási I. Csongor

10:00 Radák Zsolt: Testedzés, öregedés és epigenetika

Kiselőadások 1 (Zoológiai amfiteátrum)

Ülésvezető: Vágási I. Csongor

11:00 Gergely Réka, Tökölyi Jácint: Forrás elérhetőség modulálja a testméret hatását az ivaréérésre

11:15 Magyar Botond, Gallé Róbert, Torma Attila: A fenyőültetvények szegélyei menedékhelyet nyújthatnak a kis méretű, gyenge terjedőképességű egyenesszárnyú fajok számára a fragmentált tájban

11:30 Katocz Tamás, Dénes Anna, Dénes Avar-Lehel, Keresztes Lujza: Egyedi dobolási minta, sajátos morfológia és elkülönülő genetikai struktúrák is igazolják egy új Zwicknia faj (Plecoptera, Capniidae) jelenlétét a Kárpátokban

11:45 Dénes Anna, Kun Arianna, Dénes Avar-Lehel, Keresztes Lujza: Álkérészek (Plecoptera) taxonómiai revíziója a romániai Kárpátokban: a fajok standard DNS szekvenciákon alapuló referencia adatbázisának megalapozása

Szünet

Ülésvezető: Dénes Anna

12.15 Ratkai Bonita, Bán Kata, Bátori Zoltán, Frei Kata, Li Gábor, Lőrincz Ádám, Lőrinczi Gábor, Pécsy Fanni, Maák István: Karsztos élőhelyszigetek hatásai egy hangyafaj populációinak funkcionális és viselkedésbeli jellegeire

12.30 Lőrincz Ádám, Bátori Zoltán, Frei Kata, Hábenczyus Alida Anna, Kelemen András, Lőrinczi Gábor, Ratkai Bonita, Tölgyesi Csaba, Maák István Elek: Fáslegelők hangyaközösségeinek szerveződése

12.45 Fejér Henrietta, Markó Bálint, Vizauer Tibor-Csaba, Lőrincz Ádám, Maák István Elek: Bütyköshangya (*Myrmica spp.*) fészkek kezelés függő előfordulása egy erdélyi természetvédelmi területen

13.00 Nagy Antal, Ősz Aletta, Tóth Miklós, Rác István András, Kovács Szilvia, Szanyi Szabolcs: Egyenesszárnyú fajok (Ensifera: Tettigoniidae) viráglátogatására utaló eredmények (online, zoom felület:
<https://us02web.zoom.us/j/89488811430?pwd=UXpPUGJtb3R0emtXNU5TNWg2cEc3dz09>)

Kiselőadások 2 (Állatfiziológia amfiteátrum)

Ülésvezető: Székely Gyöngyi

- 11:00 Kovásznai-Oláh Richárd, Baksa Viktória, Berta Nóra, Galambos Dóra, Gombos Marcell, Fucskó Lili, Kiss Alexandra, Orbán Eszter, Oláh Ádám József, Szolyka Levente, Domonkos Dávid, Máthéné Szigeti Zsuzsa: Magas beltartalmú fitoremediációs hulladék fermentációs újrahasznosítása
- 11:15 Máthéné Szigeti Zsuzsa, Kutasy Barbara, Virág Eszter, Gombos Marcell, Baksa Viktória, Fucskó Lili, Berta Nóra, Orbán Eszter, Oláh Ádám József, Reyad Aly, Szolyka Levente, Domonkos Dávid, Kovászai-Oláh Richárd: A réz(II)-ion, a vanádium oxoanionok- és a cirkónium oxokationok hatása a kukorica peroxidáz aktivitására
- 11:30 Máthé Csaba, Mikóné Hamvas Márta, Garda Tamás, Freytag Csongor, Kelemen Adrienn, Juhász Gabriella Petra, Pózer Erik, Riba Milán: Amikor a sejtbiológia és a környezeti toxikológia találkozik: a mikrocisztin-LR, egy cianobakteriális toxin hatásai modell- és vízínövényekben
- 11:45 Kelemen Adrienn, Bouchez David, Pastuglia Martine, Garda Tamás, Freytag Csongor, Máthé Csaba: A reverzibilis hiszton foszforiláció vizsgálata 3D fluoreszcens szignál analízis segítségével az osztódó *Arabidopsis thaliana* gyökércsúcs sejtjeiben

Szünet

Ülésvezető: Székely Gyöngyi

- 12:15 Vincze Virág, Esküdt Zsombor, Aishwarya Sanjay Chhatre, Juhász Gábor, Szabó Áron: Az axonsérülésre aktiválódó Stat92E transzkripció faktor kapcsolata az autofágiával és a veleszületett immunitással Drosophila gliasejtben
- 12:30 Kelemen Anikó, Pomozi Viola, Fülöp Krisztina, Kozák Eszter, Tőkési Natália, Váradi András: ABCC6 fehérje szerepének vizsgálata a cukorbetegség következtében kialakuló lágy szöveti meszesedésben
- 12:45 Pinczés Gyula, Máthéné Szigeti Zsuzsa, Szemán-Nagy Gábor, Sabir Haider, Berta Nóra, Fucskó Lili, Orbán Eszter, Gombos Marcell, Kovászai Oláh Richárd: Közeleli infravörös képelemzés a növényi fejlődésről

Ebédészünet

Délutáni szekció: Élettan, szövettan, növényökológia, természetvédelem

Plenáris előadás (Zoológiai amfiteátrum)

Ülésvezető: Székely Gyöngyi

- 14:30 Csiszár Jolán, Bela Krisztina, Horváth Edit, Gallé Ágnes, Hajnal Ádám, Tompa Bernát, Dobai Dóra, Riyazuddin Riyazuddin, Ayaydin Ferhan, Rigó Gábor, Szabados László, Fehér Attila: A stresszélettantól a molekuláris növénybiológiáig: A glutation és kapcsolódó enzimek antioxidáns és jelátviteli szerepe

Kiselőadások (Zoológiai amfiteátrum)

Ülésvezető: Fenesi Annamária

- 15:30 Lovas-Kiss Ádám, Víctor Martín-Vélez, Kane Brides, David M. Wilkinson, Larry R. Griffin, Andy J. Green: A nagy ugrás: vándorló ludak lehetővé teszik a növényeknek, hogy a hűvösebb területekre terjedjenek.
- 15:45 Tóth Pál, Andy J. Green, David M. Wilkinson, Kane Brides, Lovas-Kiss Ádám: Récék és ludak, mint magterjesztők, összehasonlítása városi és természetes élőhelyeken
- 16:00 Török Péter, T-Krasznai Enikő, Borics Gábor, Lukács Áron, Kókai Zsuzsanna, Lérif Verona, Görgényi Judit, B-Béres Viktória: Mennyire ellenálló a fitoplankton közösségek funkcionális és taxonómiai diverzitása a vízvirágzásra?
- 16:15 Hábenczyus Alida Anna, Kelemen András, Bátori Zoltán, Kiss Réka, Havadtői Krisztina, Varga Anna, Erdős László, Frei Kata, Tóth Benedek, Török Péter, Tölgyesi Csaba: Árnyékolás vs. biomassza-produkció: a fáslegelők magányos fái több hasznot hoznak, mint veszteséget
- 16:30 Sáradiné Nóra, Bruna Paolinelli Reis, Csákvári Edina, Csonka Anna Cseperke, Vörös Márton, Verebényiné Naumann Krisztina, Halassy Melinda: A helyreállítási beavatkozás, a táji inváziós nyomás és az idő hatása az invazív fajok tömegességére homoki gyeprestaurációs kísérletekben

Szünet és poszterszekció

Ülésvezető: Fülöp Attila

- 17:15 Barta Zoltán, Bán Miklós, Gáspár Ákos, Szabó Szilárd, Fazekas István, Barta Attila: Mély tanulás lehetséges természetvédelmi alkalmazásai
- 17:30 Ruben Iosif, Erős Nándor, Tomaž Skrbinšek, Maja Jelenčič, Marjeta Konec, Barbara Boljte, Liviu Ungureanu, Mădălin Mocanu, Laviniu Terciu, Călin Șerban, Daniel Bîrloiu, Barbara Promberger–Füerpass: Farkaspopuláció paraméterei és dinamikája a romániai Kárpátok egy kísérleti területén
- 17:45 Gál László, Erős Nándor, Hartel Tibor: Terített asztal a barnamedvék (*Ursus arctos*) számára a mesterséges táplálkozóhelyekkel tűzdelt városi környezet
- 18:00 Papp Edgár, Sos Tibor, Szabó D. Zoltán: OpenNatureMaps – Terepi adatgyűjtés új kora
- 18:15 Barina Zoltán, Ábrahám Levente, Bódis Judit, Csete Sándor, Móra Arnold, Pacsai Bálint, Purger Dragica, Purger Jenő: Vízmegtartás hatásai a Lankóci-erdő (Gyékényes, Somogy megye) területén
- 18:30 Nagy András Attila, Erős Nándor, Imecs István, Bóné Gábor, Fülöp Attila, Pap Péter László: Az erdélyi hal- és ingolafajok elterjedése és diverzitása: átfogó felmérés és újabb védett területek ajánlása

19:30 Állófogadás és kocsmai beszélgetés ahova mindenkit szeretettel várunk (Planetarium Café)

2023. április 1., szombat

Délelőtti szekció: Növényökológia, ízeltlábúak ökológiája

Plenáris előadás (Zoológiai amfiteátrum)

Ülésvezető: Ruprecht Eszter

10:00 Tölgyesi Csaba: Élőhely-rekonstrukció a klímavédelem szolgálatában

Kiselőadások 1 (Zoológiai amfiteátrum)

Ülésvezető: Ruprecht Eszter

- 11:00 Frei Kata, Valkó Orsolya, Vojtkó András, Tölgyesi Csaba, Farkas Tünde, Hábczyus Alida Anna, Tóth Ágnes, Li Gábor, Rádai Zoltán, Dulai Sándor, Barta Károly, Erdős László, Deák Balázs, Bátori Zoltán: A környezeti heterogenitás hatása gyepek töbrök természetvédelmi értékére
- 11:15 Halassy Melinda, Molnár Zsolt, Csákvári Edina: A MÉTA regenerációs potenciál becslés alkalmazása restaurációs beavatkozások prioritizálására homoki élőhelyeken
- 11:30 Bak Henrietta, Fekete Réka, Török Péter, Süveges Kristóf, Molnár V. Attila: Az élőhelykezelés hatása egy veszélyeztetett gyomnövény, a *Mummenhoffia alliacea* újonnan talált populációira (online, zoom felület: <https://us02web.zoom.us/j/85244009934?pwd=UmUyVmhm2MFpSeXJUZXLQTF2SExDdz09>)
- 11:45 Kis Szabolcs: Florisztikai adatok és pionír vegetáció a Tiszántúl vasútvonalai mentén
- 12:00 Vörös Márton, Halassy Melinda, Somodi Imelda: Cserjeirtással helyreállított gyepek fenntartási intenzitásának kapcsolata a potenciális vegetáció típusok eloszlásával

Kiselőadások 2 (Állatfiziológia amfiteátrum)

Ülésvezető: László Zoltán

- 11:00 Szabó Márton Zoltán, Magyar Botond, Pálfi Ágota, Gallé-Szpisjak Nikolett, Torma Attila: Egy új inváziós fűfaj (*Sporobolus cryptandrus*) hatása ízeltlábú-együttesekre
- 11:15 Szabó Ágota Réka, Török Edina, Lakatos Tamás, Korányi Dávid, Torma Attila, Batáry Péter, Gallé Róbert: A selyemkóró (*Asclepias syriaca*) invázió, a konnektivitás és foltméret hatása az ízeltlábú közösségekre és funkcionális jellegeikre
- 11:30 Kovács Kinga, Boanca Andrada, Török Edina, László Zoltán, Batáry Péter: Ökoszisztéma szolgáltatások erdélyi rurális környezetben a városiasodás és a mezőgazdaság intenzitásának függvényében - előzetes eredmények
- 11:45 Kassay Mátyás, László Zoltán: Kései szukcessziós széldöntések fürkészdarázs közösségei a Békás-szoros - Nagy-hagymás Nemzeti Parkban
- 12:00 Szentiványi Tamara, Soltész Zoltán, Garamszegi László Zsolt: Szívférgesség felmérése kutyákban Citizen Science segítségével Magyarországon

Ebédszünet

Délutáni szekció: Evolúciós ökológia, herpetológia, ornitológia, növényökológia

Plenáris előadás (Zoológiai amfiteátrum)

Ülésvezető: Pap Péter László

- 14:00 Vági Balázs: A békák párválasztásától a szaporodási stratégiák evolúciójáig

Kiselőadások 1 (Zoológiai amfiteátrum)

Ülésvezető: Marton Attila

- 15:00 Wenner Bálint, Móré Attila, Radovics Dávid, Bancsik Barnabás, Budai Mátyás, Rák Gergő, Kovács Gergő, Szabolcs Márton, Korsós Zoltán, Mizsei Edvárd: A rézsikló

(*Coronella austriaca*) táplálkozása és a prédaelérhetőség hatása
élőhelyválasztására a Felső-kiskunsági Turjánvidéken

- 15:15 Kovács Gergő, Móré Attila, Radovics Dávid, Bancsik Barnabás, Wenner Bálint, Tölgyesi Csaba, Rák Gergő, Budai Mátyás, Szabolcs Márton, Mizsei Edvárd: Hüllőfajok közösségszerveződése a rákosi vipera két, korábban erdőtelepítéssel elszigetelt élőhelyét összekötő gyeprekonstrukció területén
- 15:30 Pipoly Ivett, Robert Duffy, Mészáros Gábor, Bókony Veronika, Vági Balázs, Székely Tamás, Liker András: Egy fészekalj, több apa: a többszörös paternitás kapcsolata a hüllők felnőttkori ivararányával és ivarmeghatározási rendszerével
- 15:45 Bukor Boglárka, Kósa Boróka, Liker András, Seress Gábor: Téli madáretetők terepi felmérése Budapesten és Veszprémben

Szünet

Ülésvezető: Nagy András Attila

- 16:15 Horváth Olimpia, Szathmári Csenge, Sturm Ádám, Csörgő Tibor, Liker András, Vellai Tibor, Barna János: Széncinege (*Parus major*) korhatározása epigenetikai módszerekkel
- 16:30 Lakatos Tamás, Szabó R. Ágota, Gallé Róbert, Liam Taylor, Dominic A.W. Henry, Chevonne Reynolds, Batáry Péter: Élőhely fragmentáció hatása gyepek madárközösségére az északi és a déli féltekén
- 16:45 Marton Attila, Fülöp Attila, Osváth Gergely, Pătraș Laura, Pap Péter László, Vágási I. Csongor: A vedlés és oxidatív fiziológia metszéspontja: három házi verebeken végzett kísérlet
- 17:00 Pallás Noémi, Iván Alejandro González Andazola, Szabados Judit, Kocsis Bianka, Németh Zoltán: Fekete rigó (*Turdus merula*) fészekalj ivararányok összehasonlítása városi és erdei területeken
- 17.15 Györfy Borbála: Van-e helyünk a természetvédelmi döntéshozásban?
Tapasztalatok a COP15-ről ifjúsági szemmel (Beszámoló az ENSZ Biológiai Sokféleség Egyezmény részes feleinek 15. üléséről, Montreál, Kanada. 2022. dec 7-19)

Kiselőadások 2 (Állatfiziológia amfiteátrum)

Ülésvezető: Mátis Attila

- 15:00 Csecserics Anikó, Berki Boglárka, Botta-Dukát Zoltán, Csákvári Edina, Gyalus Adrienn, Halassy Melinda, Mártonffy András, Rédei Tamás, Sztár Katalin: Változás és állandóság - kiskunsági homoki gyepek és parlagok növényzetének változása egy évtized alatt
- 15:15 Kurkó Eszter, Szőcs Ágnes, Mezei-Szép Emese, Ruprecht Eszter: Herbivórok elleni védekezés csíranövény és felnőtt stádiumban hat fészekvirágzatú legelőgyom esetében
- 15:30 Szőcs Ágnes, Kurkó Eszter, Mezei-Szép Emese, Miholcsa Zsombor, Ruprecht Eszter: A növényzet szerkezetének hatása a legelőgyomok fejlődésére
- 15:45 Albert Krisztina, Sztojka Mátyás, Ruprecht Eszter, Miholcsa Zsombor: Potenciálisan újjonos növényfajok elterjedésének vizsgálata Romániában az utóbbi 50 év elérhető adatforrásainak felhasználásával

Szünet

Ülésvezető: Mátis Attila

16:15 Rédei Tamás, Darabos Gabriella, Magyar Enikő: Az alsó erdőhatár keresése a Kárpát-medencében

16:30 Mikóné Hamvas Márta, Tótik Ágota, Máthé Csaba, Freytag Csongor: Szöveti különbségek detektálása az ehető *Allium ursinum* L. és a mérgező *Convallaria majalis* L. és *Colchicum autumnale* L. levelek elkülönítéséhez

17:45 Zárszó (Zoológiai amfiteátrum)

19:00 Kocsmai beszélgetés ahova mindenkit szeretettel várunk (Planetarium Café)

PLENÁRIS ELŐADÁSOK

A stresszélettantól a molekuláris növénybiológiáig: A glutation és kapcsolódó enzimek antioxidáns és jelátviteli szerepe

Csiszár Jolán (1), Bela Krisztina (1), Horváth Edit (1), Gallé Ágnes (1), Hajnal Ádám (1,2), Tompa Bernát (1,2), Dobai Dóra (1), Riyazuddin Riyazuddin (1,3), Ayaydin Ferhan (3,4), Rigó Gábor (3), Szabados László (3), Fehér Attila (1,3)

(1) Szegedi Tudományegyetem, TTIK Növénybiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52. (2) Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Biológia Doktori Iskola, 6726 Szeged, Közép fasor 52. (3) Szegedi Biológiai Kutatóközpont, 6726 Szeged, Temesvári körút 62. (4) HCEMM - USZ Nonprofit Kft, Nemzeti Laboratórium, 6728 Szeged, Budapesti út 9.

✉ csiszar@bio.u-szeged.hu

A glutation (γ -Glu-Cys-Gly, GSH) szerepe az aszkorbát-glutation ciklus részeként és számos antioxidáns enzim kofaktoraként évtizedek óta ismert. A redukált/oxidált glutation aránya (GSH/GSSG), a redukciós-oxidációs (redox) homeosztázis és -jelátvitel az utóbbi években került az érdeklődés középpontjába, hiszen a növények anyagcseréjét, a növekedést és fejlődést is befolyásolja. Munkánk során Arabidopsis és paradicsom növények abiotikus stresszválaszát fiziológiai és molekuláris biológiai módszerekkel tanulmányozzuk. A GSH redox állapotát redox-érzékeny zöld fluoreszcens fehérje (roGFP2) segítségével konfokális fluoreszcens mikroszkópos analízissel in vivo is vizsgáljuk. A GSH-t kofaktorként használó glutation transzferáz (GST) enzimek képesek különböző elektrofil molekulák konjugációjára (GST aktivitás), lipid-peroxidok kioltására (GPOX aktivitás), vagy dehidroaszkorbát aszkorbáttá történő redukciójára (DHAR aktivitás). Két paradicsomfajta stresszválaszát hasonlítottuk össze különös tekintettel a redox állapot és számos GST gén (SIGST) működése közötti összefüggésekre. Megállapítottuk, hogy az 'Ailsa Craig' fajtában jobban emelkedett a lipidperoxidok mennyisége NaCl, mannitol és szalicilsav kezelések alkalmazása után, ami fokozott oxidatív károsodást jelez. A 'Moneymaker' fajtát kissé magasabb GST, GPOX, DHAR enzimaktivitások és magasabb nem-enzimatisz antioxidáns szintek, negatívabb redox potenciál jellemezték már kontroll körülmények között is. High-throughput quantitative PCR eredmények alapján magasabb szinten fejeződött ki több SIGST a 'Moneymaker' -ben kontroll körülmények között és a kezelések hatására is. A vizsgált redox-kapcsolt gének fajta- és stresszspecifikus indukciót mutattak, néhány esetben szoros korrelációban a redox potenciál változásával. A munka a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alap (K 138589) támogatásával készült.

From stress physiology to molecular biology: Glutathione and glutathione related enzymes as key antioxidants and redox signalling compounds

The role of glutathione (γ -Glu-Cys-Gly, GSH) in the ascorbate-glutathione (ASC-GSH) cycle and as a cofactor of enzymes has been known for several decades. In recent years the significance of the reduced/oxidised glutathione ratio (GSH/GSSG), the reduction-oxidation (redox) homeostasis and signalling came into forehead, since they control the metabolism, growth, and development of plants. Glutathione transferases (GSTs) can use GSH as cofactor to catalyse the conjugation of electrophile molecules (GST activity), or to convert lipid peroxides to less harmful aldehydes (glutathione peroxidase, GPOX activity), and dehydroascorbate to ascorbate (DHAR activity). The redox status of GSH is detected by redox sensitive green fluorescent protein (roGFP2) in vivo. We have compared the stress responses of two tomato cultivars, particularly regarding to the relationship between the redox status and the expression of SIGST genes. Our results showed that 'Ailsa Craig' had higher level of lipid peroxides after applying NaCl, mannitol and salicylic acid treatments than 'Moneymaker', indicating higher level of oxidative damages. The 'Moneymaker' could be characterized by slightly higher GST, GPOX and DHAR activities, ASC and GSH contents, a more negative glutathione redox potential than 'Ailsa Craig'. High-throughput quantitative PCR analysis revealed that large number of SIGSTs and other genes involved in re-reduction of ASC and GSH were expressed at higher level in 'Moneymaker' both under control conditions and after stress treatments than in 'Ailsa Craig'. The investigated genes showed species- and stress specific induction, and correlation was found in several cases between the transcript levels and redox potential. This work was supported by the Hungarian National Research, Development and Innovation Office (Grant Number: K 138589).

Élőhely-rekonstrukció a klímavédelem szolgálatában

Tölgyesi Csaba

Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

✉ festuca7@yahoo.com

A klímaváltozás korunk legégetőbb problémáinak egyike. Mérséklése érdekében csökkentenünk kell az üvegházhatású gázok kibocsátását, de szükség van a már kibocsátott mennyiség megkötésére is. Az utóbbi kapcsán kapott globális szinten figyelmet a faültetés, mivel a fák jelentős szénmegkötő kapacitással rendelkeznek. A faültetés azonban nem várt mellékhatásokkal is járhat, ha nem megfelelő helyen és módon végzik. Kutatásainkban ilyen konfliktushelyzeteket tártunk fel, és kerestünk rájuk megoldásokat. Kiemelt probléma a vízhiányos területek fásítása, ugyanis a fák fokozott vízfelvétele további szárazodást válthat ki. Ez különösen igaz a laza, jó vízáteresztő képességű homoktalajokon, ahol igazoltuk a fásítás talajvízszintet csökkentő és a környező vizes élőhelyeket szárító hatását. Kötöttebb talajon ez kisebb mértékben jelentkezik, így ott a degradált élőhelyek részleges fásítása javasolható. További konfliktushelyzet a jobb vízellátottságú, de gazdaságilag hasznosított gyepek esete. A probléma jól vizsgálható fáslegelői tájhasználat esetén, ahol kimutattuk, hogy a mérsékelt faborítás valóban csökkenti a fűhozamot, de ennek mértéke elhanyagolható a fák ökoszisztéma-szolgáltatásaiból fakadó gazdasági előny mellett. Így pl. az erdélyi fáslegelők ikonikus fáinak védelme mellett támogatjuk a jelenleg fátlan, de fákat eltartani képes legelők mérsékelt fásítását. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy a légyszárúak is a légköri szén-dioxidot hasznosítják. A szén ugyan kis mennyiségben tárolják szövegeikben, de amit egyszer kivontak a légkörből, nem feltétlen engedik oda vissza. A klímavédelmi élőhely-rekonstrukciós látóterünkbe tehát érdemes beemelni azokat az élőhelyeket is, különösen a gyepeket és vizes élőhelyeket, melyek talajukban halmozzák fel a szenet. Az „Ültess fát!” szlogent ennek megfelelően „Hozd helyre a természetet!” felhívássá érdemes általánosítani, melybe minden pozitív szénmérlegű élőhely helyet kaphat.

Ecosystem restoration as a means of climate change mitigation

Climate change is among the most pressing issues of present times. We need to reduce our greenhouse gas emissions and to capture carbon from the atmosphere. The latter has been globally synonymized with tree planting as trees can sequester large quantities of carbon in their tissues. Tree planting, however, can lead to unexpected adverse effects if implemented in the wrong places. In our studies, we aimed to identify such conflict zones and find solutions for them. A major issue is the afforestation of water-limited areas, as the high evapotranspiration of trees can aggravate water scarcity. This is particularly true on sandy soils, where we showed that afforestation leads to groundwater decline and the desiccation of adjacent wetlands. This effect is less pronounced on cohesive soils, thus low-density tree planting can be supported on them. Another conflict zone arises where water availability is satisfactory for forests but the area is used for livestock grazing. Wood-pastures provide a suitable setting for studying this situation, and we showed that trees suppress herb layer biomass but the overall effects on forage yield is so little that it is counterbalanced by the benefit from other ecosystem services of the trees. Our findings support not only the protection of the iconic old trees of Transylvanian wood-pastures but also the low-density planting of new trees in presently treeless pastures. We also call attention to the carbon capturing potential of non-woody plants. Unlike trees, they do not store the carbon in their tissues but do not necessarily return it to the atmosphere. So, we need to include those habitats in the scope of nature-based climate solutions that accumulate carbon in their soils. Accordingly, the “Plant a tree” slogan should be globally updated to “Restore ecosystems”, which should include all habitats with a positive carbon balance, particularly grasslands and wetlands.

A békák párválasztásától a szaporodási stratégiák evolúciójáig

Vági Balázs

ELKH-DE Reproductív Stratégiák Evolúciója Kutatócsoport, Debreceni Egyetem, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

✉ bi.vagi@gmail.com

A kétélűek változatos szaporodási stratégiái és komplex egyedfejlődése mindig lenyűgözte az embereket. Én eleinte azokat a belső okokat vizsgáltam, melyek meghatározzák a hímek és a nőstények szaporodási sikerét egy erősen kompetitív és erőszakos szaporodási rendszerben. Később a külső környezet és a közösség egyéb fajainak hatását is vizsgálni kezdtük. Az 1-2 fajra koncentráló, kísérletes és terepi kutatások után sokfajos, komparatív megközelítéssel foglalkozom ezekkel a kérdésekkel. A kétélűek 3 rendje mellett a porcos- és csontshalak osztályát is bevontuk a vizsgálatokba. Ezen csoportok – összefoglaló nevükön a magzatburok nélküli gerincesek – szaporodási stratégiái sok szempontból, és minden csoportnál egyedi módon változatosak: van náluk külső és belső megtermékenyítés, aktív és passzív védelme a petéknek és az utódoknak, az elevenszülés és táplálás különböző formái. Arra voltunk kíváncsiak, hogy mi hajtotta e változatosság evolúcióját. Eredményeink szerint a megtermékenyítés módja fontos tényező: a megtermékenyítést ellenőrző ivar legtöbbször az egyedüli gondozó a halaknál és sok kétélűnél is. A gondozási formák sokszor új élőhelyek meghódítását tették lehetővé: legszembetűnőbb ez a kétélűek esetén, melyek a gondozás révén sokkal függetlenebbé válhattak a víztől. A klimatikus környezet ellen néha jobban működtek a passzív megoldások, mint az aktív védelem. A szociális környezet, a nemek közötti interakciók is jelentősen befolyásolták az egyes gondozásformák evolúcióját, pl. a táplálás a nőstények feladata maradt kétszülős rendszerekben is. Összességében az ősi gerinces csoportok felbecsülhetetlen segítséget jelentenek, hogy megértsük a szaporodási rendszerek és a gondozás korai evolúcióját, mely végül elvezetett a madarak és az emlősök, köztük az ember bonyolult viselkedésformáinak kialakulásához.

From anuran mate choice to the evolution of reproductive strategies

The diversity of reproductive strategies and the complex development of amphibians always fascinated the human mind. Earlier I concentrated on the intrinsic factors influencing the reproductive success of males and females in a highly competitive and coercive mating system. Later, we broadened our scope by involving characteristics of the physical and social environment, and explored complex interactions between these. After concentrating on 1 or 2 model species I started to study the same questions by a multi-species, evolutionary comparative approach. Along amphibians, we also involved cartilaginous and ray-finned fishes to this research. These groups – the anamniote vertebrates – have immensely diverse reproductive strategies – each clade on its unique way. They can have external or internal fertilisation, active and passive protection for the eggs and the offspring, and various forms of viviparity and offspring nourishment. We were curious about the evolutionary drivers of this diversity. According to our results, the mode of fertilisation was a key factor: the sex which controls the fertilisation will be the sole care provider in most fish and many amphibians. Parental care provided an opportunity to occupy new habitats; this is most prominent in amphibians which gained more independence from water by care provision. Harsh climatic conditions can often better mitigated by passive rather than active protection. The social environment and interactions between the sexes also influenced the evolution of care diversity: e.g., nourishment remained typically the female's task even in biparental systems. In summary, basal vertebrates provide unparalleled opportunity to understand the early evolution of mating systems and parental care, which finally lead to the more intricated forms found in birds and mammals, including human beings.

KISELŐADÁSOK

Potenciálisan újhonos növényfajok elterjedésének vizsgálata Romániában az utóbbi 50 év elérhető adatforrásainak felhasználásával

Albert Krisztina, Sztojka Máttyás, Ruprecht Eszter, Miholcsa Zsombor

Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Növényökológiai Kutatócsoport, Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár Republicii utca 42., 400015 Kolozsvár

✉ a.krisztinaaa@gmail.com

Az elmúlt évek tapasztalatai azt mutatják, hogy bizonyos növényfajok kezdik bővíteni areájukat természetes diszperzió által. Ezek a fajok olyan helyeken jelennek meg, ahol korábban nem voltak megtalálhatóak, és ez a terjeszkedés az emberi tevékenységek (pl. klímaváltozás, földterületek használatának változása, eutrofizáció) miatt megváltozott környezeti tényezőknek tudható be. Ezen fajokat újhonos növényeknek nevezzük, mivel őshonos területük szomszédságában terjeszkednek az ember által okozott zavarások következtében. Romániai botanikus szakemberek ajánlásai alapján összeállítottunk egy olyan listát, mely az Erdélyben potenciális terjedő vagy várhatóan megjelenő újhonos fajokat tartalmaz. A listánk a következő 12 fajból áll: *Carthamus lanatus*, *Centaurea calcitrapa*, *Centaurea diffusa*, *Centaurea solstitialis*, *Crupina vulgaris*, *Galium humifusum*, *Marrubium peregrinum*, *Meficago minima*, *Orlaya grandiflora*, *Sideritis montana*, *Xeranthemum annuum*, *Xeranthemum cylindraceum*. Terjedés megvizsgálásához elterjedési adatokat gyűjtöttünk különböző forrásokat felhasználva. Négy nagy adatforrást használtunk fel: két Románia flóráját összefoglaló művet, egyéb szakirodalmi forrásokat, a kolozsvári Babeş-Bolyai Tudományegyetem Herbáriumát és a romániai cönológiai adatbázist. A vizsgálat során két kérdéskört jártunk körbe. Az első kérdés, amire hangsúlyt fektettünk a vizsgálatok során az a források minősége és erre a célra történő felhasználhatósága volt. Fontosnak tartottuk megvizsgálni, hogy mely forrás milyen mértékben járult hozzá az elterjedési dinamika tisztázásához. Az eredményekből jól látható, hogy a két összefoglaló flóramű jól lefedi az elterjedési területeket, a cönológiai adatbázis pedig a legtöbb adatot nyújtja, az adatbázisból származó nagy mennyiségű adat pedig számos rést betölt az areán belül, illetve recens adatokkal járul hozzá az elterjedési terület meghatározásához. Másodszor vizsgáltuk, hogy az adott fajra jellemző-e az a terjeszkedés vagy sem. A fajok areájának évtizedenkénti ismételt ábrázolásából kimutatható, hogy mely növényekre jellemző ez a magatartás és melyekre nem. Az eredményeink azt mutatják, hogy a vizsgáltak közül több faj is az évtizedek előrehaladtával enyhén elmozdult eredeti elhelyezkedési elterjedési területéről az ország különböző részein, de Erdélyben csak három faj terjedését tudtuk észlelni az elmúlt 50 év adatai alapján. Összességében megállapítható, hogy a terjeszkedés kimutatásához nélkülözhetetlen többféle adatforrás bevonása, amely segítségével a vizsgált fajok közül három esetben sikerült észlelnünk terjeszkedést Erdélyben (*Carthamus lanatus*, *Sideritis montana* és *Xeranthemum cylindraceum*).

Investigating distribution in the last 50 years of potentially neophyte species in Romania using different data sources

Experience in recent years shows that there plant species, which begin to expand their range by natural dispersal. These species appear in places where they haven't been previously found, driven by environmental changes caused by human activities (e.g. climate change, land use change, eutrophication). These species have been named neophytes, because they are expanding in the vicinity of their native range as a result of human disturbance. Based on expert opinion of a few Romanian botanists, we have compiled a list of potentially neophyte species: *Carthamus lanatus*, *Centaurea calcitrapa*, *Centaurea diffusa*, *Centaurea solstitialis*, *Crupina vulgaris*, *Galium humifusum*, *Marrubium peregrinum*, *Meficago minima*, *Orlaya grandiflora*, *Sideritis montana*, *Xeranthemum annuum*, *Xeranthemum cylindraceum*. We collected distribution data on these species, using four sources: two works summarizing the flora of Romania, other literature sources, the Herbarium of the Babeş-Bolyai University of Cluj-Napoca and the Romanian Cenological Database. First issue we focused on in our studies was the quality of data sources. It was important to examine the extent to which each source contributed to the distribution of species. Based on our results, it is clear that the two synthesis works cover the distribution areas relatively well, and the phytosociological database provides most of the distribution data. Data from herbaria and other literature sources have less importance. Second, we investigated whether or not the species expanded their range. We found shifting ranges in the case of 3 species (*Carthamus lanatus*, *Sideritis montana*, *Xeranthemum cylindraceum*) in Transylvania in the last decades. Overall, it can be concluded that in order to investigate range expansion of plants in Romania, one should combine several data sources.

Az élőhelykezelés hatása egy veszélyeztetett gyomnövény, a *Mummenhoffia alliacea* újonnan talált populációira

Bak Henrietta (1), Fekete Réka (1,2,3), Török Péter (4,5,6), Süveges Kristóf (1),
Molnár V. Attila (1,2)

(1) Department of Botany, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem sqr. 1, Hungary;
(2) ELKH-DE Conservation Biology Research Group, H-4032 Debrecen, Egyetem sqr. 1, Hungary;
(3) Seed Ecology Research Group, Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological
Research; 2-4 Alkotmány street, Vácraút, H-2163 Hungary (4) Department of Ecology, University
of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem sqr. 1, Hungary; (5) ELKH-DE Functional and
Restoration Ecology Research Group, H-4032 Debrecen, Egyetem sqr. 1, Hungary; (6) Polish
Academy of Sciences, Botanical Garden - Center for Biological Diversity Conservation in Powsin,
Prawdziwka St., 02-973 Warszawa, Poland

✉ henriettabak17@gmail.com

A hagymaszagú tarsóka (*Mummenhoffia alliacea*) a Brassicaceae családba tartozó, Magyarországon védett, ritka gyomnövény. A 2021-es évben a faj három új előfordulási helyét fedeztük fel. Ezen eddig ismeretlen előfordulások mellett egy hosszabb ideje ismert, de még nem publikált útminti előfordulás részletes vizsgálatára is sor került. Vizsgálatunk fő célja az volt, hogy kiderítsük, hogyan hat az élőhelykezelési gyakorlat, például a kaszálás és a téli NaCl-dal csúszásmentesítő sózás a magtömegre és a csírázásra. A korábban gyűjtött magok tömege szignifikánsan kisebb volt, mint a később gyűjtötteké, ami arra utal, hogy a késő tavaszi kaszálás optimális lenne a *M. alliacea* szaporodásához. A kaszálás típusa (a szár apró darabokra vágása vagy a szár egy ponton, néhány centiméterrel a föld felett történő levágása) nem volt jelentős hatással a magok csírázására, de a magok tömegére igen. Az egész egyedekből származó magtömeg szignifikánsan nagyobb volt, mint a feldarabolt egyedek magtömege, ami arra utal, hogy a hagyományos kaszálási módszerek jobbak a faj túlélése szempontjából, mint a modern fűnyírók használata. A legmagasabb NaCl-koncentráció, ahol csírázást figyeltek meg, 0,75 m/m% volt (tömegszázalék), ami a természetben előforduló erősen sós talajokhoz hasonlítható. Az újonnan felfedezett populációk mindegyike zavart élőhelyen fordult elő, közülük egy útszéli (burkolt és földutak), kettő pedig töltéseken helyezkedett el, ami arra utal, hogy az antropogén élőhelyek optimálisak lehetnek a faj számára, de a hosszú távú túlélés ezen élőhelyek kezelésétől függ.

Effects of habitat management on newly found populations of the endangered weed, *Mummenhoffia alliacea*

Garlic pennycress (*Mummenhoffia alliacea*) is a rare weed of the Brassicaceae family, protected in Hungary. In 2021, three new sites of the species were discovered. In addition to these previously unknown occurrences, a detailed study of a roadside occurrence known for a longer time but not yet published was carried out. Main aim of our study was to find out how habitat management practices, such as mowing and winter-deicing effects seed mass and germination. Seeds collected earlier had significantly lower mass than those from later collections, suggesting that late-spring mowing would be optimal for the reproduction of *M. alliacea*. The type of mowing (chopping the stem into small pieces or cutting the stem at one point at few centimeters above ground) had no significant effect on seed germination but did have a significant effect on the seed mass. Seed mass deriving from whole individuals was significantly higher than seed mass of chopped individuals, suggesting, that traditional mowing methods are better than the use of modern lawnmowers for the survival of the species. The highest NaCl (used for winter-deicing) concentration where germination was observed was 0.75 m/m% (mass percentage), which is comparable with strongly saline soils in nature. The newly discovered sites were all disturbed, one of which was located on roadsides (paved and dirt roads) and two on embankments, suggesting that anthropogenic habitats could be optimal for the species, but the long-term survival depends on the management of these habitats.

Vízmegtartás hatásai a Lankóci-erdő (Gyékényes, Somogy megye) területén

Barina Zoltán (1), Ábrahám Levente (2), Bódis Judit (3), Csete Sándor (4), Móra Arnold (5),
Pacsai Bálint (6), Purger Dragica (7), Purger Jenő (8)

(1) WWF Magyarország, 1141 Budapest, Álmos vezér útja 69/a, (2) Rippl-Rónai Múzeum, 7400 Kaposvár, Fő u. 101., (3) MATE Georgikon Campus, 8360 Keszthely, Deák F. utca 16., (4) Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, VTI, Természetmegőrzési Tanszék, Kaposvári Campus, 7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40., (5) Pécsi Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6., (6) MATE Georgikon Campus, 8360 Keszthely, Deák F. utca 16., (7) Pécsi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Farmakognózi Intézet, 7624 Pécs, Rókus u. 2., (8) Pécsi Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Ökológia Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

✉ zoltan.barina@wwf.hu

Magyarországon a Lankóci-erdő (Duna–Dráva Nemzeti Park) az egykori Dráva-ártér legnagyobb természetközeli állapotban megmaradt élőhely-komplexe. Döntően éger- és kőrisligetek borítják, melyek bokorfüzesekkel, nádasokkal, mocsár- és kaszálórétekkel érintkeznek. A terület problémáját az annak lecsapolása eredményeként jelentkező kiszáradás és az ezzel kapcsolatba hozható gyomosodás okozza. A folyamat megállítása és lehetőség szerinti visszafordítása érdekében a Wisedrava LIFE (LIFE17NAT/HU/000577) projekt keretében az erdő területén található vízlevezető csatornákra 6 ponton kerültek 2021 őszétől üzemelő, vízviszatarást elősegítő fenékküszöbök. Ezek nedvesebb időszakban hetekkel meg tudják nyújtani a víz területen való megmaradását. A vízviszatarás hatásának monitorozására 6 különböző helyen telepített vízmércék és különböző élőlénycsoportok (madarak, hüllők, kétélűek, lepkék, vízi makrogerinctelenek, rákok, a vegetáció és egyes növényfajok) vizsgálatai szolgálnak. A vizsgált rét és égeres növényzete egyelőre nem mutat változást a vízviszatarások eredményeképpen, a várakozásoknak megfelelően ez hosszabb időt igényel. A hüllők, vízirovarok és rákok felméréseinek eredményeit nagyban meghatározták az utóbbi években ismétlődően tapasztalt aszályos időszakok. Egyes csoportokban igen alacsony faj- és egyedszámokat sikerült kimutatni, másoknak a felmérését sem lehetett elvégezni. A madarak eddigi felmérései leginkább megalapozó adatok, melyek a terület fajkészletéről tájékoztatnak. A vizsgált nappali lepkék egyedszámában a beavatkozás előtti és utáni felmérések eredményeiben nem mutatkozott szignifikáns eltérés, azonban hosszabb adatsorokat tekintve feltűnő az egyedszámok nagyságrendi csökkenése, mely a tapasztalatok alapján nem helyi, hanem országos tendencia. Az évekre visszanyúló monitoringvizsgálatok eredményei nem csak a terület adottságainak változásaira, hanem az alkalmazott módszertan értékelésére és felülvizsgálatára nézve is fontos adatokat szolgáltatnak.

Effects of water retention in Lankóc forest (SW Hungary)

The Lankóc forest is the largest forest block in the former Drava floodplain. It is mainly covered by alder and ash woods, partly by oak-hornbeam forests and surrounded by sedges, reeds, marshes and meadows. The whole area is the part of the Danube–Drava National Park. The drying out of the area is due to its drainage, causes the degradation of its natural habitats and the spread of invasive species. In order to stop the degradation process, six bottom weirs were installed into drainage canals within the frame of the WiseDrava LIFE (LIFE17NAT/HU/000577) project. In rainy periods, these retain water in the area for weeks. The impacts of water retention are monitored by water level measures in 6 different places and by the monitoring of animal and plant groups (birds, reptiles, amphibians, butterflies, aquatic macroinvertebrates, crustacea, vegetation and plant species). So far, the meadow and alder vegetation show no significant change as a result of water retention, changes in the structure of vegetation realizes in a longer time frame. The results of the monitoring of reptiles, aquatic insects and crustacea were largely determined by drought periods, experienced repeatedly in recent years. Very low numbers of species and individuals were detected in some groups, or even any specimens of some groups were missing. The monitoring of birds so far serves as basic data, which inform about the species pool of the area. The results of the surveys before and after the intervention did not show any significant difference in the number of individuals of the examined butterflies, however, looking at longer data sets, the decrease is remarkable, which is not a local but a national trend. The results of the monitoring studies, which go back over the years, provide important data not only for the changes in the characteristics of the area, but also for the evaluation and review of the applied methodology.

Mély tanulás lehetséges természetvédelmi alkalmazásai

Barta Zoltán (1), Bán Miklós (2), Gáspár Ákos (2), Szabó Szilárd (3), Fazekas István (3), Barta Attila (3)

(1) ELKH-DE Viselkedésetkológiai Kutatócsoport, Debreceni Egyetem, (2) Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága, (3) Debreceni Egyetem

✉ barta.zoltan@science.unideb.hu

Az élőlények eddig soha nem látott ütemben tűnnek el a Földről. Ahhoz, hogy megpróbáljuk legalább lassítani ezt a folyamatot a biodiverzitás változásainak hatékony monitorozására van szükség. Napjaink technikai fejlődése hatékony eszközöket kínál (pl. kamera csapdák, digitális hangrögzítők, műholdképek, szociális média) az adatok gyűjtésének felgyorsítására. Sajnos, az ezen eszközök által szolgáltatott nyers adatok feldolgozása fájdalmasan lassú. Egy új számítógépes technológia, a mély tanulás alapú mesterséges intelligencia, azonban megoldást kínálhat. Az előadásunk első részében röviden áttekintjük az adatgyűjtés új technikai eszközeit, felvillantjuk a nyers adatok feldolgozását hátráltató problémákat, röviden bemutatjuk a mély tanulást és ismertetjük alkalmazásának néhány természetvédelmi esetét. Ezután beszámolunk a mély tanulás alkalmazását célzó saját kutatásaink néhány előzetes eredményéről, melynek során fajok elterjedését modellezzük műholdfelvételek alapján.

Potential application of deep learning in conservation biology

Biodiversity is lost at an unprecedented rate on Earth. To effectively combat this process we need efficient methods to monitor biodiversity changes. Recent technological advancement can provide powerful tools (e.g. camera traps, digital acoustic recorders, satellite imagery, social media records) that can speed up biotic data collection. Nevertheless, the processing steps of the raw data served by these tools are still painstakingly slow. A new computer technology, deep learning based artificial intelligence, might, however, help. In the first part of our talk we shortly oversee recent technological advances used in conservation biology, highlight problems of processing their data, briefly describe deep learning technology and show case studies of its use in conservation biology. Then we report our preliminary results on using deep learning to predict species distribution maps on the basis of satellite imageries.

Változás és állandóság - kiskunsági homoki gyepek és parlagok növényzetének változása egy évtized alatt

Csecserits Anikó (1), Berki Boglárka (2), Botta-Dukát Zoltán (1), Csákvári Edina (1), Gyalus Adrienn (2), Halassy Melinda (1), Mártonffy András (3), Rédei Tamás (1), Sztár Katalin (1)

(1) *Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, 2163, Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.* (2) *Eötvös Loránd University, Doctoral School of Biology, Department of Plant Systematics, Ecology and Theoretical Biology, Hungary, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C* (3) *Eötvös Loránd University, Department of Plant Systematics, Ecology and Theoretical Biology, Hungary, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C*

✉ csecserits.aniko@ecolres.hu

A természetes rendszerek, ezen belül a növényzet összetétele folyamatosan változik és ezek sokszor lassú, évtizedeken keresztül tartó átalakulások. Így a főbb változásokról, mint például a táj és a főbb növényzeti jellemzők változásáról akár egy évtizeddel későbbi újrafelvételezés is fontos információkat szolgáltat. Kutatásunkban egy kiskunsági regionális felmérés egy évtizeddel későbbi megismétlése alapján azt vizsgáltuk, hogy változott-e a mintaterületeken (1) a tájhasználat, (2) a növényi életforma-csoportok, ill. (3) az inváziós fajok aránya. Az első felmérést 2007-2009 között végeztük, mely során kiskunsági nyílt és zárt száraz gyepek és parlagok növényzetét vizsgáltuk, 20 m x 20 m-es, rétegzett random módon kijelölt felvételekkel. A parlagokat a felhagyás ideje alapján 2007-ben három csoportba soroltuk: fiatal (1-7 éves), középkorú (8-20 éves) és idős (21-57 éves) parlagok. A második felmérés során, 2019-2021 közt ezeket a felvételeket mértük fel újra. A vizsgált gyepek megmaradtak gyepek, azaz esetükben nem történt tájhasználati típus változás. Ugyanakkor a parlagok egy részét újra szántóföldi művelésbe vonták, a fiatal parlagok 36%-a, a középkorúak 55 %-a, míg az idős parlagok 90%-a maradt meg parlagként. Az egyévesek tömegessége minden élőhelyen csökkent, az évelőké viszont csak a fiatal parlagokon nőtt. A fászfűszárúak tömegessége csak az idős parlagokon és a zárt gyepekben nőtt. Az inváziós fajok aránya a fiatal és középkorú parlagokon volt a legnagyobb mind a két felmérés során. A nem beszántott parlagokon és a gyepekben nem tapasztaltunk jelentős változásokat az invázió mértékében, és cserjésedés is csak korlátozottan fordult elő. Évtizedes léptékben a lágyszárú évelők jelenléte stabil, ami jelentős fátlan élőhelyekké teszi nemcsak a megmaradt gyepeket, hanem a parlagokat is.

Changes and stability - modifications in the vegetation of sandy grasslands and old fields in Kiskunság, Hungary after a decade

Natural systems, including vegetation, are constantly changing and these changes are often slow, taking decades. Thus, on major changes, such as changes in the landscape and vegetation characteristics, even a re-survey up to a decade later can provide important information. In our research, based on a replication of a regional survey in the Kiskunság region a decade later, we studied whether the sample areas have changed (1) in terms of land use, (2) plant life form groups, and (3) the proportion of invasive alien species. The first survey was carried out in 2007-2009, when we studied the vegetation of open and closed dry grasslands and old fields in the Kiskunság region, using 20 m x 20 m large, stratified randomly selected plots. In 2007, the old fields were classified into three age groups based on the time of abandonment: young (1-7 years), middle-aged (8-20 years), and old (21-57 years) old fields. In the second survey, between 2019-2021, these records were resampled. The studied grasslands remained grassland, i.e. there was no change in their land use. At the same time, some of the old fields were returned to arable land, while 36% of young old fields, 55% of middle-aged old fields, and 90% of olds remained abandoned. The cover of annuals decreased in all habitats, while the cover of perennials increased only in young old fields. The cover of woody species increased only in old fields and closed grasslands. The proportion of invasive species was the highest in the young and middle-aged old fields during both surveys. No significant changes in the level of invasion were observed in unploughed old fields and grasslands, and even the shrub encroachment was limited and slow. On a decadal scale, the presence of herbaceous perennials is stable, making not only the remaining grasslands but also the fallows important treeless habitats.

Téli madáretetők terepi felmérése Budapesten és Veszprémben

Bukor Boglárka (1); Kósa Boróka (2); Liker András (1,3); Seress Gábor (1,3)

(1) Természettudományi Központ, Pannon Egyetem, Veszprém, Magyarország; (2) Vetési Albert Gimnázium, Veszprém, Magyarország; (3) ELKH-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Pannon Egyetem, Veszprém, Magyarország

✉ bukor.boglarka@gmail.com

Az emberek szerte a világon, így Magyarországon is előszeretettel helyeznek ki eleséget a madarak számára, főleg a téli időszakban. A városökológiai kutatásokban általánosan elfogadott nézet, hogy az így megnövekedett téli táplálékmenyiség kedvezőbb élőhelyé teheti a madarak számára a városokat a természetes területeknél, legalábbis a téli időszakban. Azonban arról, hogy milyen típusú és mennyiségű madáreléséget helyeznek ki a lakosok, leginkább csak becslések születtek, tényleges terepi felmérések ritkák a szakirodalomban. Ezért jelen vizsgálatunkban ismételt terepi bejárások során mértük fel a madáretetőket 2021-22 telén, 5 budapesti (1,3 km²) és 5 veszprémi (1,1 km²) helyszínen. A terepmunka során megállapítottuk a madáretetők számát és típusát (öt típust különböztettünk meg), a kihelyezett táplálék típusát, továbbá azt, hogy milyen madárfajok és mekkora egyedszámban látogatják ezeket az etetőket. Összesen 202 aktív etetőn, 24 faj 589 példányát figyeltük meg. Az aktív etetők átlagos sűrűsége 9,1 db/ km² és 188,3 db/ km² között mozgott. Az etetőkön leggyakrabban megfigyelt tápláléktípus a cinkegolyó volt (49,3%), kicsivel meghaladva a magkeverékek gyakoriságát (47,3%). Az etetőkön átlagosan madáregyedszám 1,4 volt, amin eltérő volt etetőtípusonként: a legtöbb egyedet a vegyes típusú etetőkön (1,9 egyed), a legkevesebbet (0,2 egyed) a cinkegolyókon regisztráltuk. A legnagyobb egyedszámban megfigyelt faj a széncinege *Parus major* (267 egyed) és a házi veréb *Passer domesticus* (68 egyed) volt. Budapest és Veszprém között nem mutatkozott eltérés sem az etetők típusában, sem pedig az etetőt látogató madarak számában. Vizsgálatunkban sikeresen mértük fel a téli madáretetés mértékét és jellemzőit két magyarországi városban. A kapott adatok segítségével pontosabb képet kaphatunk arról, hogy milyen környezeti paraméterekben különböznek a városi és a természetes madárelőhelyek. Továbbá információval szolgál a lakosság számára is, hogy mivel érdemes télen etetniük a madarakat.

Álkérészek (Plecoptera) taxonómiai revíziója a romániai Kárpátokban: a fajok standard DNS szekvenciákon alapuló referencia adatbázisának megalapozása

Dénes Anna (1), Kun Arianna (2), Dénes Avar-Lehel (3), Keresztes Lujza (4)

(1) Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Haladó Hidrobiológia és Biomonitoring "3B" Kutatóközpont (LabHAB) és Integratív Biológia Doktori Iskola, Babeş-Bolyai Tudománygyetem, Kolozsvár, Clinicilor 5-7, Románia, (2) Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Biológia és Geológia Kar, Babeş-Bolyai Tudománygyetem, Clinicilor 5-7, Kolozsvár, 400006, Románia, (3) Interdiszciplináris Bio-Nano-Tudományok Kutatóközpont, Babeş-Bolyai Tudománygyetem, Treboniu Laurian 42, 400271, Kolozsvár, Románia, (4) Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Haladó Hidrobiológia és Biomonitoring "3B" Kutatóközpont (LabHAB), Babeş-Bolyai Tudománygyetem, Kolozsvár, Clinicilor 5-7, Románia

✉ en.denesanna@yahoo.com

Az álkérészek egy fontos, ám kevésbé ismert csoportja az édesvízi ökoszisztémáknak, mivel esetükben nehéz a faji szintű határozás, különösen lárva stádiumban, melyet tovább nehezít a magas kriptikus diverzitás. Kutatásunk célja egy átfogó, standard DNS szekvenciákra alapuló referencia genetikai adatbázis létrehozása, mely segít a fajok taxonómiai revíziójában és az álkérészeket célzó faunisztikai kutatásokban a romániai Kárpátokban, olyan hegyvidéki áramló vizekben, melyek biodiverzitása Európai léptékben kimagasló. 2020 és 2021 között 179 példányt gyűjtöttünk be, majd ezeket az egyedeket a standard DNS barcode régiójuk (mtCOI) alapján értékeltük. A szekvenálási siker 92.74%-os volt, 101 lárv és 65 kifejlett szekvenciát sikerült kinyerni. Mindezekből 30 ismert vagy új fajt lehetett azonosítani, melyekhez egyedi azonosító genetikai kódot rendeltünk (BIN). Továbbá azonosítottunk 9 OTU-t a Refined Single Linkage algoritmus segítségével, melyek nem köthetők egyetlen fajhoz sem az adatbázisokban. Eredményeink alátámasztják, hogy az álkérészek diverzitása gyengén feltárt, léteznek kriptikus fajok, melyek taxonómiai vizsgálata alaposabb genetikai elemzéseket igényel. Sikerült 78 lárv példányt társítani 21 ismert fajhoz, melyeknek volt elérhető barcode szekvenciája a kanadai BOLD rendszer genetikai adatbázisban. Első alkalommal sikerült DNS barcode szekvenciát rendelni egy újonnan felfedezett Zwicknia Murányi, 2014 fajhoz, valamint három endemikus vagy subendemikus kárpáti fajhoz: Brachyptera starmachi Sowa, 1966, Leuctra carpathica Kis, 1966 és Protonemura aestiva Kis, 1965. Eredményeink által egy teljesebb képet kaphattunk az édesvízi ökoszisztémák diverzitásáról, mindezek tükrében javasoljuk a molekuláris módszerek alkalmazását a vízi ökoszisztémák faji-szintű taxonómiai feltásására és konzerválásában a Kárpátok térségében.

Classical and molecular taxonomy of Plecoptera (Insecta) from the Carpathians, Romania: creating a DNA barcode reference library in a biodiversity hotspot from Europe

Plecoptera are a very important, yet poorly explored component of aquatic ecosystems, due to their difficult species-level taxonomy and cryptic larvae forms. Here we present our DNA barcode initiative, which aims to detect more Plecoptera data and to create a DNA barcode reference library from well-known aquatic biodiversity hotspots in the Romanian Carpathians. 179 specimens were collected between 2020 and 2021 and analyzed using the standard barcode region (mtCOI). The sequencing success was 92.74%, consisting of 101 larvae and 65 adult sequences. These represented 30 known or new species, that already received BINs. We further identified 9 OTUs generated using the Refined Single Linkage algorithm, that cannot be linked to any species found in databases. These results indicate important overlooked diversity, adding new molecular data to known species, and showing the existence of possible cryptic species. We managed to associate 78 larval stage Plecoptera specimens to 21 known species with barcode sequences in the BOLD Systems' database. We generated for the first time DNA barcode data of a newly discovered Zwicknia Murányi, 2014 and of three endemic or subendemic species of the Carpathians: Brachyptera starmachi Sowa, 1966, Leuctra carpathica Kis, 1966 and Protonemura aestiva Kis, 1965. Our results estimate a more realistic dimension of the aquatic biodiversity and encourages the application of molecular methods in conservation and management of water resources in the Carpathian area.

Bütyköshangya (*Myrmica* spp.) fészkek kezelés függő előfordulása egy erdélyi természetvédelmi területen

Fejér Henrietta (1,2), Markó Bálint (1), Vizauer Tibor-Csaba (1), Lőrincz Ádám (2,3), Maák István Elek (2,4)

(1) Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Clinicilor utca 5–7, 400006 Kolozsvár, Románia (2) Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52. (3) Szegedi Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola, 6726 Szeged, Közép fasor 52. (4) Állattani Múzeum és Intézet, Lengyel Tudományos Akadémia, 00-679 Varsó, Wilcza u. 64

✉ hehefejer@yahoo.com

A szociálpazita életmódjukról ismert hangyaboglárka (*Phengaris* spp.) fajok számos bütyköshangya fajt parazitálnak. Sikeres szaporodásukhoz szükségük van mind a tápnövényeik, mind a hangyagazdák szimultán jelenlétére. Kutatásunkban az élőhelykezelések hatásait vizsgáltuk két szimpatrikusan előforduló hangyaboglárka (*P. teleius*, *P. alcon*) faj hangyagazdáinak előfordulására. Vizsgálatainkat a zsögödfürdői Csihányos természetvédelmi területen végeztük 2022. július 11-12 között. Az előzőleg főként a lepkék szempontjából felmért területen 3 × 3 m-es kvadrátokban kerestük a *Myrmica* fajok fészkeit, majd minden fészekből gyűjtöttünk be dolgozókat laboratóriumi határozásuk és a *Rickia wasmannii* entomopatogén gombával való fertőzöttségük megállapítása céljából. Munkánk során 25 kvadrátot jelöltünk ki, két különböző módon kezelt (legelt, kaszált), egy, a két hangyaboglárka faj által kedvelt, kezeletlen, valamint egy kontroll (a repülési területükön kívül eső) területre. Összesen 55 fészket találtunk, melyek 3 potenciális gazdafajhoz tartoztak: réti bütyköshangya (*M. scabrinodis*), közönséges bütyköshangya (*M. rubra*) és északi bütyköshangya (*M. vandeli*). A különböző módon kezelt területek fajszámban nem tértek el egymástól, ellenben a legelt területen szignifikánsan magasabb volt a fészekszám. A hangyagazdák esetében több *R. wasmannii* gombával fertőzött egyedet is begyűjtöttünk, így a 2021-ben megtalált 2 kolónia mellett 2022-ben további 4 fertőzött kolóniát találtunk. Irodalmi adatok alapján a gombás fertőzés negatívan hat a hangyaboglárkák túlélésére a gazda fészkeiben, mivel a parazita gomba a lepkelárvák kompetítora. A két év adatai alapján képet kaptunk a területen előforduló potenciális hangyagazdák elterjedéséről, a kezelések hatásairól, illetve a gombás fertőzés prevalenciájáról. A mintavételezésünk adatai iránymutatók lehetnek a terület kezelési tervének kialakításakor.

Treatment-dependent occurrence of *Myrmica* ant nests in a protected area from Transylvania

The *Phengaris* species are well-known social parasite butterflies of *Myrmica* ant species. To reproduce successfully, they need the simultaneous presence of both their plant and ant hosts. In our research, we studied the effect of different treatments on the occurrence of the ant host populations of two sympatric (*P. teleius*, *P. alcon*) butterfly species. Our study was carried out in the Csihányos protected area near Zsögödfürdő between 11 and 12 July 2022. Within the area previously surveyed mainly for butterflies, we searched for nests of *Myrmica* ant species in 3 × 3 m quadrats, and then collected workers from each nest for laboratory determination and to check for the prevalence of the entomopathogenic fungus *Rickia wasmannii*. In our work, altogether 25 quadrats were placed in two differently managed (grazed, mowed) areas, in one unmanaged area favoured by the two butterflies, and in one control area outside the flight range of the two butterflies. A total of 55 nests were found that belonged to the three *Myrmica* species: *M. scabrinodis*, *M. rubra*, and *M. vandeli*. There was no difference in the number of species between the differently managed areas, but the number of nests was significantly higher in the grazed area. In the ant hosts, besides the two infected nests found in 2021, we found several workers infected with *R. wasmannii* that came from 4 different nests. Previous research has already shown that fungal infection has a negative effect on the survival of *Phengaris* species in their host nests, as the fungus acts as a competitor to the butterfly larvae. Together with the previous year's data, we have a detailed picture of the distribution of potential ant hosts in the area, about the effects of different treatment types, and the prevalence of fungal infestation. Our data can be used during the elaboration of the management plan of the area.

A környezeti heterogenitás hatása gyepes töbrök természetvédelmi értékére

Frei Kata (1,6), Valkó Orsolya (3), Vojtkó András (4), Tölgyesi Csaba (1,2), Farkas Tünde (5), Hábeczy Alida Anna (1,7), Tóth Ágnes (1,3,6), Li Gábor (1), Rádai Zoltán (3), Dulai Sándor (4), Barta Károly (8), Erdős László (9,10), Deák Balázs (3), Bátori Zoltán (1,2)

(1) Department of Ecology, University of Szeged, Közép fasor 52, 6726 Szeged, Hungary; (2) MTA-SZTE 'Lendület' Applied Ecology Research Group, Közép fasor 52, 6726 Szeged, Hungary; (3) 'Lendület' Seed Ecology Research Group, Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research, Alkotmány utca 2-4, 2163 Vácrátót, Hungary; (4) Department of Botany and Plant Physiology, Eszterházy Károly Catholic University, Leányka utca 6, 3300 Eger, Hungary; (5) Aggtelek National Park Directorate, Tengerszem oldal 1, 3758 Jósvalfő, Hungary; (6) Doctoral School of Environmental Sciences, University of Szeged, Rerrich Béla tér 1, 6720 Szeged, Hungary; (7) Doctoral School in Biology, University of Szeged, Közép fasor 52, 6726 Szeged, Hungary; (8) Department of Geoinformatics, Physical and Environmental Geography, University of Szeged, Egyetem utca 2-6, 6722 Szeged, Hungary; (9) Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research, Alkotmány utca 2-4, 2163 Vácrátót, Hungary; (10) ELKH-DE 'Lendület' Functional and Restoration Ecology Research Group, Egyetem tér 1, 4032 Debrecen, Hungary

✉ freikata98@gmail.com

A változatos környezeti tényezőkkel rendelkező területek gyakran lokális biodiverzitási forró pontokként szolgálnak. Habár a környezeti heterogenitás a biodiverzitás egyik fontos meghatározója, az olyan kutatásoknak a száma alacsony, melyekben a környezeti heterogenitás több komponensének hatását vizsgálják egy ökoszisztémán belül. Jelen kutatásban arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a geomorfológia és a hozzá kapcsolódó mikroklimatikus és talajtani tényezők hogyan befolyásolják a karsztfelszínek biodiverzitását és természetvédelmi értékét. Karszterületek borítják a Föld szárazföldi felszínének kb. 20%-át. A karsztfelszínek jellegzetes képződményei a tölcsér és tál alakú mélyedések (töbrök), melyek méretükhöz képest kiemelkedően nagy szerepet játszanak a biodiverzitás bizonyos elemeinek a fenntartásában. Kutatásunk során kilenc nagyméretű gyepes töbrő növényzetét, mikroklimáját és talajtani tulajdonságait vizsgáltuk – valamint ezek kapcsolatát – hat mikroélőhelyen (keleti kitettségű töbrőoldal, déli kitettségű töbrőoldal, nyugati kitettségű töbrőoldal, északi kitettségű töbrőoldal, töbrőalj és a környező plató). Annak ellenére, hogy jelentős különbségeket találtunk az egyes mikroélőhelyek természetvédelmi értékében (pl. különböző fajcsoportok, reliktum fajok jelenléte), mindegyik mikroélőhelynek fontos szerepe volt olyan fajok megőrzésében, melyek ritkák vagy hiányoznak a többi mikroélőhelyről. A töbrökben mért változatos környezeti feltételek hozzájárultak az egyes mikroélőhelyek egyedi fajkompozíciójához, ezzel növelve a karszterület környezeti heterogenitását. Eredményeink alapján elmondható, hogy a töbrök lokális biodiverzitási forró pontokként működhetnek és kiemelkedő természetvédelmi jelentőséggel bírhatnak.

The effects of environmental heterogeneity on the conservation value of grassland dolines

Areas where extreme and variable environmental conditions prevail may function as local biodiversity hotspots. Although environmental heterogeneity is an important determinant of biodiversity, studies focusing on the effects of different environmental heterogeneity components within an ecosystem are scarce. We investigated the effects of geomorphology and related microclimatic factors and soil properties on the biodiversity patterns and conservation value of karst landscapes. Karst landscapes cover about 20% of the Earth's land surface. Local depressions, such as dolines, are the diagnostic landforms in these landscapes. Dolines may function as 'small natural features' with a disproportionately large role in sustaining biodiversity relative to their size. We investigated the microclimate, soil and vegetation patterns in six microhabitats (east-facing doline slopes, south-facing doline slopes, west-facing doline slopes, north-facing doline slopes, doline bottoms, and the surrounding plateau) for nine large grassland dolines. We found that although the conservation value of these microhabitats (e.g., proportion of various species groups, presence of relict species) differed from each other, all microhabitats played a key role in maintaining species that are rare or absent in their surroundings. We found that grassland dolines with highly variable environmental conditions may exhibit a high diversity of vegetation types with unique species composition, contributing to the environmental heterogeneity (e.g., topography, climate, soil and vegetation) of karst landscapes. Our findings also highlight that local depressions may function as biodiversity hotspots and have a high conservation value.

Terített asztal a barnamedvék (*Ursus arctos*) számára a mesterséges táplálkozóhelyekkel tűzdelt városi környezet

Gál László, Erős Nándor (1,2), Hartel Tibor(3)

(1) Vízi Ökológiai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, Debrecen (2) Evolúciós Ökológiai Munkacsoport, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, BBTE, Kolozsvár (3) Universitatea Babeş-Bolyai, Facultatea de Ştiinţa şi Ingineria Mediului, Str. Fântânele 30, Cluj-Napoca, România

✉ laszlogal82@gmail.com

Az ember-medve konfliktusok jól felépített, átfedő érdekeken alapuló interspecifikus kölcsönhatások. Az emberek az elmúlt pár száz évben sokat dolgoztak azon, hogy településeiken belül akarva-akaratlanul mesterséges táplálkozási pontokat hozzanak létre a vadállatok számára. A részletes adatgyűjtéssel és ennek elemzése révén jobban megérthetjük a medvék és a településeken található mesterséges etetőpontok közötti kapcsolatokat, ami segíthet a táplálékkondicionált medvékkel kapcsolatos problémák megoldásában. Részletesen felmértük a romániai Tusnádfürdő városában a vonzó tényezők helyeit, típusait és mennyiségét, és 711 táplálkozási pontot találtunk: 82 szemetes és 629 gyümölcsfa. Ezek többsége (85,67% kukák, 89,45% fák) elérhető volt a medvék számára. A város tágabb környezetében (64 km) gyűjtött medveürülékek összetételének eredménye alátámasztja a mesterséges etetőpontok használatát a medvék által, a teljes összetételben talált 8,1% alma és 7,9% szilva mennyiségekkel. Az ürülékek helye a medvék jelenlétét bizonyítja a város teljes területén. Az eredmények azt mutatják, hogy minden kis mennyiségű vonzóanyag számít a medvék számára, és motiválja őket, hogy újra és újra megpróbáljanak arra területre jutni, ahonnan már volt pozitív visszajelzés. Eredményeink rávilágítanak annak fontosságára, hogy az erdők közvetlen közelében lévő emberi településeken hatékony vonzóanyag- és hulladékgazdálkodási stratégiákat kell alkalmazni az emberek és medvék védelmének előmozdítása és az anyagi károk minimalizálása érdekében.

An urban environment dotted with artificial feeding points is a dining table for brown bears (*Ursus arctos*)

Human-bear conflicts are well-structured interspecific interactions based on overlapping interests. Over the last few hundred years, humans have worked hard to create, willingly or unwillingly, artificial feeding sites for wildlife within their settlements. By collecting and analysing detailed data, we can better understand the relationships between bears and artificial feeding points in settlements, which may help to solve problems related to food-conditioned bears. We conducted a detailed survey of the locations, types and quantities of attractants in the town of Tusnad, Romania, and found 711 feeding points: 82 garbage bins and 629 fruit trees. Most of these (85.67% garbage bins, and 89.45% trees) were accessible to bears. The compositional results of bear faeces collected in the wider environment (64 km) of the city, support the use of artificial feeding points by bears, with 8.1% apples and 7.9% plums found in the total composition. The location of the faeces confirms the presence of bears all over the city. The results show that any small amount of attractant matters to bears and motivates them to repeatedly attempt to access areas where there has been positive feedback. Our results highlight the importance of implementing effective attractant and waste management strategies in human settlements in close proximity to forests to promote the protection of humans and bears and minimize material damages.

Forrás elérhetőség modulálja a testméret hatását az ivarérésre

Gergely Réka (1), Tökölyi Jácint (2)

(1) MTA-DE "Lendület" Ökológia, Evolúció és Fejlődés Biológiai Kutatócsoport, Evolúciós Állattani Tanszék, Debreceni Egyetem, Debrecen. Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debreceni Egyetem, Debrecen, Magyarország, (2) MTA-DE "Lendület" Ökológia, Evolúció és Fejlődés Biológiai Kutatócsoport, Evolúciós Állattani Tanszék, Debreceni Egyetem, Debrecen, Magyarország

✉ grb40xy@gmail.com

Fajon belüli testméret variációk az állatoknál jelentős különbségeket prediktálhatnak az életmenetben, például az ivarérésben, fekunditásban és az élettartamban is. Tisztán energetikai szempontból a nagy méret nagyobb energiatartalékokkal járhat, amely különböző életfunkciókat láthat el, mint például szaporodás és túlélés ("energia tartalék" hipotézis). Ezzel szemben a nagyobb testméret több energiát igényelhet a karbantartáshoz, így a nagyobb egyedek rosszabbul teljesíthetnek szaporodásban és túlélésben forráshiány esetén ("energia igény" hipotézis). Ezeket az alternatív hipotéziseket nehéz szétválasztani, mert a nagy méret gyakran korrelál a jobb forrás-elérhetőséggel növekedés során, amely elfedheti a testméret direkt hatásait a fitnessre. Kísérleti testméret-manipulációt végeztünk egy édesvízi csalanózon, *Hydra oligactis*-on, párosítva forrás-elérhetőség (táplálék) manipulációval, hogy szétválasszuk a testméret közvetlen hatásait a forrás-elérhetőségtől a fitness tulajdonságokra (ivarérés, fekunditás, túlélés). Szignifikáns interakciót találtunk testméret és táplálék elérhetőség között, mind hím, mind nőstény állatok ivarérésében: a nagyobb egyedek kevésbé reagáltak a forrás-elérhetőség változásaira. Ezek az eredmények összhangban vannak a nagy méret energia tartalék hatásával *Hydra*-ban. Viszont, meglepő módon eltérő volt a válasz hímek és nőstények esetében: a kicsi és éhezett nőstények késleltették a szaporodást, míg a kicsi és éhezett hímek gyorsabban képeztek gonádokat. Fekunditás és túlélés esetében mind a testméret, mind a táplálék-elérhetősége jelentős hatással volt, de ezekben az esetekben nem találtunk interakciót. Megfigyeléseink azt sugallják, hogy *Hydra*-ban a kisméretű egyedek érzékenyek a források elérhetőségének ingadozásaira, de képesek szabályozni ivarérésüket, hogy megőrizzék fitnessüket.

Resource availability modulates the effect of body size on reproductive development

Within-species variation in animal body size predicts major differences in life history, for example, in reproductive development, fecundity, and even longevity. Purely from an energetic perspective, large size could entail larger energy reserves, fuelling different life functions, such as reproduction and survival (the "energy reserve" hypothesis). Conversely, larger body size could demand more energy for maintenance, and larger individuals might do worse in reproduction and survival under resource shortage (the "energy demand" hypothesis). Disentangling these alternative hypotheses is difficult because large size often correlates with better resource availability during growth, which could mask direct effects of body size on fitness traits. Here, we used experimental body size manipulation in the freshwater cnidarian *Hydra oligactis*, coupled with manipulation of resource (food) availability to separate direct effects of body size from resource availability on fitness traits (sexual development time, fecundity, and survival). We found significant interaction between body size and food availability in sexual development time in both males and females, such that large individuals responded less strongly to variation in resource availability. These results are consistent with an energy reserve effect of large size in *Hydra*. Surprisingly, the response was different in males and females: small and starved females delayed their reproduction, while small and starved males developed reproductive organs faster. In case of fecundity and survival, both size and food availability had significant effects, but we detected no interaction between them. Our observations suggest that in *Hydra*, small individuals are sensitive to fluctuations in resource availability, but these small individuals are able to adjust their reproductive development to maintain fitness.

Árnyékolás vs. biomassza-produkció: a fáslegelők magányos fái több hasznot hoznak, mint veszteséget

Hábenczyus Alida Anna (1,2), Kelemen András (2), Bátori Zoltán (1,2), Kiss Réka (3), Havadtői Krisztina (4), Varga Anna (5), Erdős László (6,7), Frei Kata (2), Tóth Benedek (2), Török Péter (6,8,9), Tölgyesi Csaba (1,2)

(1) MTA-SZTE "Lendület" Alkalmazott Ökológia Kutatócsoport, Szegedi Tudományegyetem, Közép fasor 52, Szeged, 6726, Magyarország; (2) Ökológiai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem, Közép fasor 52, Szeged, 6726, Magyarország; (3) MTA "Lendület" Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Ökológiai Kutatóközpont, Alkotmány út 2-4, Vácrátót, 2163, Magyarország; (4) Milvus Group Bird and Nature Protection Association, Bulevardul 1 Decembrie 1918 nr. 121 Târgu-Mureș, Romania; (5) Néprajz – Kulturális Antropológia Tanszék, Pécsi Tudományegyetem, Rókus utca 2, Pécs, 7624, Magyarország; (6) ELKH-DE Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, Debreceni Egyetem, Egyetem tér 1, Debrecen, 4032, Magyarország; (7) Ökológiai Kutatóközpont, Alkotmány út 2-4, Vácrátót, 2163, Magyarország; (8) Ökológiai Tanszék, Debreceni Egyetem, Egyetem tér 1, Debrecen, 4032, Magyarország; (9) Polish Academy of Sciences, Botanical Garden - Center for Biological Diversity Conservation in Powsin, 202–973 Warszawa, Poland

✉ alidaanna@gmail.com

A fáslegelők magányos fái a legkülönbözőbb élőlénycsoportok számára biztosítanak élőhelyet, ezáltal kiemelkedő természetvédelmi értéket képviselnek. A haszonállatoknak nyújtott árnyék és a szénmegkötés révén a legelőkhöz kapcsolódó ökoszisztéma szolgáltatások palettáját is gazdagítják. A fáslegelőkön azonban Európa-szerte folyamatosan csökken a magányos fák száma, s a legtöbb esetben hiányzik a védelmükhöz szükséges jogi háttér. Jelen kutatásban a fák jól ismert kedvező hatásai helyett az esetleges kedvezőtlen hatásokat igyekeztünk felmérni, melyek jelentősen árnyalhatják a fák ökológiai szerepének megítélését. Legelés-kizárásos kísérletünkben a magányos fák lágyszárú biomassza-produkcióra gyakorolt hatását vizsgáltuk szemi-arid és csapadékosabb éghajlatú hegyvidéki fáslegelőkön, a mérsékelt övi lombhullató erdők zónájában. Eredményeink szerint a lombkorona alatti lágyszárú biomassza mennyisége egész évben kisebb volt a nyílt gyepei területekhez képest, nitrogéntartalomban mért tápértéke azonban tavasszal magasabbnak bizonyult. A biomassza mennyiségére lokálisan gyakorolt hatást a fáslegelők teljes biomassza-produkciójára extrapolálva azonban csupán 3%-os csökkenést tapasztaltunk. Irodalmi adatok alapján ez jóval alatta marad annak az akár 10% feletti nyereségnek, amit a fák árnyékoló hatása állattólóki okokból eredményez. Eredményeink alapján a fák lágyszárú biomassza-produkciót visszaszorító hatását kioltják a fák jelenlétével járó ökoszisztéma szolgáltatások, így a fáslegelők magányos fáinak kedvezőtlen megítélése hiányos és téves alapokon nyugszik. Eredményeink fényében a döntéshozóknak és tájhasználóknak érdemes újra gondolni a magányos fák jelentőségéről alkotott képet, és támogatni a meglévő idős fák védelmét, valamint az újulat biztosítását. A globális faültetés kampányok lendületét felhasználva, jelenleg fátlán legelőkön is javasoljuk őshonos fák telepítését a hagyományos fáslegelői faborítás mértékében.

Maintaining scattered trees to boost carbon stock in temperate pastures does not compromise overall pasture quality for the livestock

Scattered trees in wood-pastures represent outstanding conservation value by providing microhabitats for a variety of organisms. They also diversify ecosystem services by creating shade for livestock, and capturing and storing carbon. However, trees in wood-pastures are declining Europe-wide and an appropriate legal environment to maintain them is mostly lacking. Here we looked beyond the well-documented beneficial effects of trees and assessed potential ecosystem disservices, which may drive the controversial appreciation of trees. In a grazing exclusion experiment, we assessed the effect of trees on herbage production in wood-pastures from semi-arid continental to humid montane areas in the temperate deciduous forest ecoregion, and found that trees have a suppressive effect throughout the year, although herbage nutritive value, as indicated by herbage nitrogen content, seems to be improved in spring. When we up-scaled the local ecosystem disservice on herbage yield to entire wood-pastures, the loss remained below 3%, which is lower than reported gains in livestock production due to free access to shade. Thus, the motivation for the under-appreciation of trees by land managers and decision makers may lie in that trees suppress herbage production, but the importance of this trade-off is offset by the magnitude of the beneficial effects of trees. We recommend current wood-pasture stakeholders to revisit their attitude towards scattered trees and encourage tree planting campaigns and tree-based climate mitigation strategies to consider the protection of trees in wood-pastures and the establishment of young ones in currently open pastures up to a traditionally low tree cover proportions, as traditional land use is unlikely to be compromised by this action.

A MÉTA regenerációs potenciál becslés alkalmazása restaurációs beavatkozások prioritizálására homoki élőhelyeken

Halassy Melinda, Molnár Zsolt, Csákvári Edina

Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, Alkotmány út 2-4., 2163, Magyarország

✉ halassy.melinda@ecolres.hu

Kutatásunkban MÉTA adatbázis egyik kevésbé használt adatát, az élőhelyek regenerációs potenciálját alkalmaztuk restaurációs beavatkozások prioritizálására homoki élőhelyeken (nyílt és zárt homoki gyepek és nyáras-borókás). A regenerációs képesség azt becsüli, hogy a rontott, degradált vagy elpusztult élőhelyek mennyi idő alatt és milyen mértékig képesek a spontán állapotjavulásra. Ez az ismeret segít megbecsülni, hogy milyen típusú restaurációs beavatkozásokra lehet szükség az adott területen. A regenerációs képességet a MÉTA kvadrátok térléptékében becsülték háromféle lokalitásra: helyben történő regeneráció, a szomszédos vegetáció helyén és paragonon történő regeneráció. Összevetve a háromféle regenerációt, térbeli regenerációs trajektóriákat hoztunk létre, amelyek alakja (egyenes, csökkenő, V alakú és növekvő) jelzi a szükséges helyreállítási beavatkozások típusát. A lapos trajektória azt jelzi, hogy hasonló helyreállítási beavatkozásokra van szükség az egész tájban, a csökkenő trajektória korlátozott terjedésre, a V alakú korlátozott megtelepedésre, a növekvő trajektória pedig arra utal, hogy a jelenlegi helyszín kevésbé alkalmas a helyreállításra. véletlen erdő modell segítségével meghatároztuk, hogy mely környezeti tényezők befolyásolhatják a térbeli regenerációs trajektóriákat középtáv szinten. Ezáltal a regenerációs trajektóriák olyan esetekben is becsülhetők, ahol nem állnak rendelkezésre adatok a regenerációs becslésre. A hőmérséklet és a csapadék szezonálisitása, a tengerszint feletti magasság és a talajvízszint, valamint a természetesség mutatói jó előrejelzői voltak a homoki élőhelyek térbeli regenerálódásának. A jó állapotban lévő nagyobb kiterjedésű (fél)természetes területek közelében jobb helyreállítási eredmények érhetők el, de a prioritások megállapítása során figyelembe kell venni a terület abiotikus adottságait is.

The use of MÉTA regeneration capacity estimation to prioritize restoration interventions in sand habitats

In our research, we used the regeneration potential of habitats, a little-used data from the MÉTA database, to prioritize restoration interventions in sand habitats (open and closed sand grasslands, poplar-juniper sand dune forests and thickets). Regeneration capacity estimates the time and extent to which degraded, damaged or destroyed habitats can recover spontaneously. This knowledge helps to estimate how much and what type of restorative intervention may be needed in the area. Regeneration capacity was estimated at the spatial scale of the MÉTA quadrats for three types of localities: regeneration in situ, regeneration at the site of adjacent vegetation and regeneration in fallow. By comparing the three types of regeneration, we have created spatial regeneration trajectories whose shape indicates the type of regeneration interventions required. The flat trajectory indicates that similar restoration interventions are needed across the landscape, the decreasing trajectory indicates limited dispersal, the V-shaped indicates limited establishment, and the increasing trajectory indicates that the current site is less suitable for restoration. We determined which environmental predictors can influence spatial regeneration trajectories at the mesoregion level using a random forest model. In this way, regeneration trajectories can be estimated even in cases where regeneration estimation data are not available. Temperature and precipitation seasonality, altitude and groundwater level and proxies for naturalness were good predictors of spatial regeneration of sand habitats. Better restoration results can be achieved near larger (semi-)natural areas in good condition, but the abiotic conditions of the area should also be taken into account when setting priorities.

Szécinege (*Parus major*) korhatározása epigenetikai módszerekkel

Horváth Olimpia (1,2); Szathmári Csenge (1); Sturm Ádám (1); Csörgő Tibor (1); Liker András (2,3); Vellai Tibor (1,4); Barna János (1,4)

(1) Eötvös Loránd Tudományegyetem, TTK, Biológia Intézet, Genetikai Tanszék, Budapest; (2) Eötvös Loránd Kutatási Hálózat-Pannon Egyetem, Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Veszprém; (3) Pannon Egyetem, Természettudományi Központ, Viselkedésökológiai Kutatócsoport, Veszprém; (4) Eötvös Loránd Kutatási Hálózat-Eötvös Loránd Tudományegyetem, Genetikai Kutatócsoport, Budapest

✉ horvatholimpia@gmail.com

Az énekesmadarak korhatározása a gyűrűzési tevékenység során az egyes fajok ciklikus vedlésén alapszik. Elsősorban tollazati bélyegek alapján lehet megállapítani az adott példány életkorát, azonban ez a módszer csak a madarak első néhány évében alkalmazható. E módszer hátrányainak kiküszöbölése céljából felmerült egy olyan epigenetikai eljárás kidolgozása, melynek segítségével a korfa gyorsan és egyszerűen meghatározható. Az adenin metiláció (6mA) a DNS egyik epigenetikai módosulása, melyet először prokariótákban fedeztek fel. Néhány évvel ezelőtt megfigyelték eukarióta élőlényekben is (pl. *C. elegans*, egér, ember). Az ELTE Genetikai Tanszék kutatásai összefüggésbe hozták az adenin metilációt az öregedéssel, és néhány más tanulmány a stressznek való kitettséggel. Vizsgálataink során arra a kérdésre szeretnénk választ kapni, hogy a mitokondriális DNS adenin metiláltságának mértéke összefüggést mutat-e (1) a szécinege életkorával és (2) a környezeti stressz mértékével. A módszer alapja, hogy a DpnI restrikciós endonukleáz csak akkor képes elhasítani célszekvenciáját, ha ott a megfelelő adenin metilálva van. A szécinege mitokondriális DNS-éből kiválasztottuk az ND1 és a COX2 gént. Egy tollból izolált DNS mintából a COX2 és az ND1 primerpárokkal amplifikációt végeztünk és az így keletkezett DNS fragmenteket klónozó vektorba klónoztuk. Az így kapott plazmidok pozitív kontrollként szolgálnak, negatív (metilálatlan) kontrollként a plazmidról készített PCR terméket használtuk fel. Eredményeink szerint metilált adenin jelen van a szécinege mitokondriális DNS-ében. Az életkor és az adenin metiláltság közti összefüggés vizsgálata jelenleg több lókuszon is folyamatban van. Feltételezésünk szerint az adenin metiláció aránya növekszik az öregedéssel, azonban ennek alátámasztásához további, főleg idősebb madarakból származó tollmintát szükséges feldolgoznunk.

Age determination of Great Tit (*Parus major*) using epigenetic methods

Age determination of songbirds is based on the cyclic moult of species. The age of a given individual is mainly determined by plumage marks, but this method can only be used in the birds' first few years. To eliminate the disadvantages of this procedure, we are developing a new epigenetic method, with which the age distribution of a bird population can be determined effectively and more accurately than using traditional methods. DNA N6-Methyladenine (6mA) is an epigenetic modification of the DNA, which was first discovered in prokaryotes. Recently, it has been observed in eukaryotes as well (e.g., *C. elegans*, mouse, human). At the department of Genetics, ELTE, methylation of adenine was shown to be correlated with aging and several studies associated changes in 6mA with exposure to stress. Our investigation aims to explore whether the degree of mitochondrial DNA adenine methylation shows a correlation with (1) the age of the Great Tit and (2) the degree of stress the birds may experience in their environment. The basis of this method is that DpnI restriction endonuclease can only cleave its target sequence if the proper adenine is methylated. We validated the method in Great Tit at two mitochondrial loci associated with ND1 and COX2 genes. We cloned these loci and the resulting plasmids served as a positive control (fully methylated), while the PCR products made from the plasmids were used as a negative (unmethylated) control. According to our results, adenine methylation is present in the mitochondrial DNA of Great Tits. The correlation between age and adenine methylation is being investigated at several loci currently. Based on our hypothesis the proportion of adenine methylation should increase with aging, however, to support this, we need to measure adenine methylation in additional feather samples of older birds.

Kései szukcessziójú széldöntések fürkészdarázs-közösségei a Békás-szoros-Nagy-Hagymás Nemzeti Parkban

Kassay Mátyás, László Zoltán

Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, BBTE, Kolozsvár

✉ kassaymatyas17@gmail.com

A természetes széldöntéseket az emberi felhasználás alatt álló túlevelű erdőgazdaságokban rendszerint negatív hatású eseményként kezelik, ám ökológiai nézőpontból ezek hozzájárulhatnak a tájdiverzitás lokális növeléséhez is. A széldöntések nyomán az alacsony változatosságú fenyőerdőkben jelentős biodiverzitási forráspontok keletkezhetnek, melyek különösen a növények és gerinctelenek számára kínálnak számos felszabadult ökológiai fülkét. A biodiverzitás szempontjából igen fontos csoportot képviselnek a fürkészdarázsok (Hymenoptera parasitica). Ezek a parazitoid életmódú rovarok gazdafajaik populációinak szabályozása által az egészséges ökoszisztémák szerves részét képezik, egyes közösségeik összetétele pedig lokálisan hatékony indikátora lehet az illető élőhely diverzitásának, és ezáltal természetvédelmi értékének. Célunk a Békás-Szoros-Nagy-Hagymás Nemzeti Parkban 2020 telén történt széldöntések nyomán keletkezett élőhelyek fürkészdarázs-közösségeinek felmérése volt. A területen 2022 nyarán, fűhálózással lettek begyűjtve a fürkészek, összesen 12 darab 50 méter hosszúságú transekt mentén. A transekteteket a környező széldöntés-foltok tájbeli részesedése alapján jellemeztük. Összesen 504 darab egyed lett begyűjtve, melyek 15 családba és 81 nembe tartoztak. Legmagasabb számban az Eulophidae család (Hymenoptera: Chalcidoidea), ezen belül pedig a Tetrastichus génusz volt képviseltetve (~60%). Ezt követte a Scelionidae (Platygastridae, 8%), a Braconidae (Ichneumonoidea, 6%), majd a Pteromalidae (Chalcidoidea, 6%). A széldöntések által megváltoztatott területek arányának növekedésével a transekt 500 m-es sugarú körében a fürkészek diverzitása csökkent, míg egyedszámuk nőtt, azonban a nemzetségek számát nem befolyásolta az érintett terület aránya. Eredményeink alapján úgy tűnik, a széldöntéseknek a fürkész közösség számára nincs egyértelműen pozitív hatása, hiszen a közösségek homogenitásának növekedése irányába hatnak a változások.

Wasp communities of late-successional wind damage in the Békás-szoros-Nagy-Hagymás National Park

Natural wind damages in coniferous forests under forestry use are usually treated as a negative event, but from an ecological point of view, they may also contribute to the local increase of landscape diversity. As a result of wind damage, significant biodiversity hotspots can arise in low-diversity pine forests, which offer many newly freed ecological niches, especially for plants and invertebrates. Parasitoid wasps (Hymenoptera parasitica) represent an important group from the point of view of biodiversity. By regulating the populations of their host species, these parasitoid insects are an integral part of healthy ecosystems, and the composition of some of their communities can be a locally effective indicator of the diversity of the habitat in question, and thus of its nature conservation value. Our aim was to survey the parasitoid wasp communities of the habitats that were created as a result of wind damages in the Békás-Szoros-Nagy-Hagymás National Park in the winter of 2020. In the summer of 2022, the parasitoids were collected by sweeping along a total of 12 transects of 50 meters in length. The transects were characterized based on their relative landscape share of the surrounding wind damaged patches. A total of 504 individuals were collected, belonging to 15 families and 81 genera. The family Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) was represented in the highest number, and within this the genus Tetrastichus was the most represented one (~60%). This was followed by Scelionidae (Platygastridae, 8%), Braconidae (Ichneumonoidea, 6%), and then Pteromalidae (Chalcidoidea, 6%). As the proportion of areas changed by wind damage increased, the diversity of parasitoids in the 500 m radius of the transects decreased, while their number of individuals increased. The number of genera was not affected by the proportion of the damaged area. Based on our results, it seems that wind damages do not have a clear positive effect on the parasitoid community, since these changes have a homogeneity increasing effect.

Egyedi dobolási minta, sajátos morfológia és elkülönülő genetikai struktúrák is igazolják egy új Zwicknia faj (Plecoptera, Capniidae) jelenlétét a Kárpátokban

Katocz Tamás (1), Dénes Anna (2), Dénes Avar-Lehel (3), Keresztes Lujza (4)

(1) Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Biológia és Geológia Kar, Babeş-Bolyai Tudománygyetem, Clinicilor 5-7, Kolozsvár, 400006, Románia; (2) Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Haladó Hidrobiológia és Biomonitoring "3B" Kutatóközpont (LabHAB) és Integratív Biológia Doktori Iskola, Babeş-Bolyai Tudománygyetem, Kolozsvár, Clinicilor 5-7, Románia; (3) Interdiszciplináris Bio-Nano-Tudományok Kutatóközpont, Babeş-Bolyai Tudománygyetem, Treboniu Laurian 42, 400271, Kolozsvár, Románia; (4) Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Haladó Hidrobiológia és Biomonitoring "3B" Kutatóközpont (LabHAB), Babeş-Bolyai Tudománygyetem, Kolozsvár, Clinicilor 5-7, Románia

✉ wardablemusic@gmail.com

A standard DNS szakasz (a mitokondriális citokróm c oxidáz gén 5' terminusának egy 658 bázispárból álló része) az integratív taxonómia egy fontos, és széleskörben használt genetikai eszköze, mely fontos szerepet játszik mind a fajok felismerésében (DNS barcoding), mind azok leírásában (DNS taxonómia). A Capniidae család egy jelenleg nyolc fajjal rendelkező téli álkérés (Plecoptera) taxon a Kárpátokban, mely kistérségi endemikus fajokkal, jelentős kriptikus diverzitással és szórványos genetikai adatokkal rendelkezik, így az eddig kevésbé kutatott térségekből újabb fajok előkerülése várható. 2022-ben a Bucsecs-hegységből általunk elsőként gyűjtött Zwicknia Murányi, 2014 faj morfológiai jellegei, dobolási jelzései, valamint a standard DNS szekvenciák szerkezete is eltér az eddig ismert összes Zwicknia fajtól. A standard szekvenciák alapján generált NJ fa topológiája és a p-távolságok alapján megállapítható hogy az új faj legközelebbi rokona a Zwicknia kovacsi Murányi & Gamboa, 2014, $p=3.72$ genetikai távolsággal, és látható morfológiai differenciálódással, amely a fő epiprokt szkleritben, és a kilencedik tergiten dorzálisan lévő kétszarvú kicsúcsosodásban nyilvánul meg. Továbbá, megfigyeltük, hogy az új faj dobolási jelzéseiben is eltér a genetikai rokonaitól. Mindezek által, a Kárpátokban létező Capniidae fajok száma kilencre bővül. Adataink alátámasztják, hogy a Kárpátok egy fontos biodiverzitási hotspot, ennek ellenére a régió faunisztikai és taxonómiai adatai hiányosak, és további fajok előkerülése is várható.

A new species, Zwicknia sp. n. (Plecoptera, Capniidae) from the Carpathians (Romania), detected by DNA barcode data, divergent morphology and drumming signals

The DNA barcode region (658 base pair fragment of the 5' terminus of the mitochondrial cytochrome c oxidase gene) is now widely used in integrative taxonomy to support divergent morphologies in close related species, both for identification (DNA barcoding) and for description (DNA taxonomy). Capniidae is a small family of winter-active stoneflies (Plecoptera) of about eight species in the Carpathian area (Europe) with several range restricted endemism, overlooked cryptic diversity and weakly supported DNA taxonomy. Here we present morphological as well as drum signal variability and DNA barcode data for a newly discovered Zwicknia Murányi, 2014 from the Bucegi Mts, the Carpathians. The barcode sequence of this overlooked species is well differentiated from the available DNA sequences found in the international databases, based on the topology of the generated NJ tree and the p-distances. It is closely related to Zwicknia kovacsi Murányi & Gamboa, 2014, with a distance of $p=3.72$, and with visible morphological differentiation based on the structure of the main epiproct sclerite and the bicornuated process of tergite 9. We also found that the drumming signals of the new species differs from drumming of its genetic relatives. As a result, the number of Capniidae species in the Carpathian area is raised to nine. Our findings support the Carpathians as one of the most important hotspots of diversity of aquatic insects in Europe, and further highlights that the faunistic and taxonomy data of the region is still incomplete.

A reverzibilis hiszton foszforiláció vizsgálata 3D fluoreszcens szignál analízis segítségével az osztódó *Arabidopsis thaliana* gyökércsúcs sejtjeiben

Kelemen Adrienn (1), Bouchez David (2), Pastuglia Martine (2), Garda Tamás (1), Freytag Csongor (1), Máthé Csaba (1)

(1) Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Növénytani Tanszék, 4032, Debrecen, Magyarország (2) Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, Institut Jean-Pierre Bourgin (IJPB), 78000, Versailles, Franciaország

✉ keleadri0613@gmail.com

A kromatin fő alkotóeleme a hiszton fehérjék amelyek olyan poszt-transzlációs módosításokon mennek keresztül, mint például a kromoszóma kondenzációban/szegregációban, transzkripció aktivitásban, apoptózisban és DNS-károsodás javításában kulcsszerepet játszó foszforiláció. A mitózis során a hiszton H3 foszforilációs szintje változik, a profázisban kezd emelkedni, a metafázisban éri el a csúcst, majd a kromoszóma szegregációval elkezdi csökkenni. A folyamat tanulmányozása specifikus antitest felhasználásával történt (phospho histone H3 Ser10) az *Arabidopsis thaliana* gyökércsúcs merisztéma sejtjeiben. A vizsgálatok célja, hogy felfedjük a PP2A protein foszfatázok szabályozó szerepét a reverzibilis hiszton H3 foszforilációban. Különböző genotípusú *Arabidopsis* növényekkel (vad ökotípus és PP2A mutáns háttérű növények) dolgoztunk, ezenkívül mikrocisztin-LR toxinkezelést alkalmaztunk, mely specifikus inhibitor a PP1 és PP2A protein foszfatázoknak. Wholemount immunhisztokémiai módszer segítségével fizikai metszés nélkül tudtuk jelölni foszforilált hiszton H3-at, és a konfokális mikroszkópia segítségével 3D képet készítettünk a gyökércsúcsokról. A hiszton szignálok teljes 3D kvantifikációjához ImageJ macro programot hoztunk létre a "3D Objects Counter" plugin alapján, mely lehetővé teszi a hiszton szignál intenzitás mérését félautomata módon. Eredményeink alapján kijelenthetjük, hogy a PP2A kulcsfontosságú a megfelelő sejtosztódás lezajlásában. Ez arra utal, hogy a protein-foszfatázok fontos szerepet játszanak a hiszton H3 foszforiláció szintjének szabályozásában az *Arabidopsis thaliana* merisztéma sejtjeiben.

Investigation of reversible histone phosphorylation using 3D fluorescence signal analysis in *Arabidopsis thaliana* root meristems

Post-translational modifications, like phosphorylation plays a key role in chromosome condensation/segregation, transcriptional activation, apoptosis and DNA-repair. Histones are the main component of chromatin, including histone H3, for which reversible phosphorylation is required for the proper cell division. The level of phosphorylated histone H3 signal starts to increase in prophase, highest in the metaphase and during the segregation of chromosomes it starts to decrease. With a specific antibody directed against phosphorylated histone H3 (at Ser10) we examined the level of signal intensity during mitosis in *Arabidopsis thaliana* root meristems. Our aim was to decipher the role of protein phosphatases PP2A on the level of histone H3 phosphorylation during cell division. To achieve this goal, we studied histone H3 phosphorylation in various *Arabidopsis* genotypes (wild-type and PP2A mutant plants). Besides, we treated the plants with a specific protein phosphatase inhibitor (PP1 and PP2A), called microcystin-LR (MCY-LR) a harmful cyanobacterial toxin. We used a wholemount immuno-localization technique to examine the histone signal intensity in the whole root tip and used confocal microscopy to get a full 3D image from the examined root without physical sectioning. To quantify the histone signal in full 3D, we developed an ImageJ macro based on the "3D Objects Counter" plugin enabling a semi-automatic measurement of the per nucleus density of histone signal. We will show how this ImageJ macro works and the results obtained using it. Our main conclusion is that PP2A is crucial for the proper ongoing of mitotic events in the root apical meristem. This suggests that protein phosphatases play an important role in regulating the level of histone H3 phosphorylation during cell division in *Arabidopsis thaliana* root meristems.

ABCC6 fehérje szerepének vizsgálata a cukorbetegség következtében kialakuló lágy szöveti meszesedésben

Kelemen Anikó, Pomozi Viola, Fülöp Krisztina, Kozák Eszter, Tőkési Natália, Váradi András

*Enzimológiai Intézet; Természettudományi Kutatóközpont: 1117 Budapest,
Magyar Tudósok Krt. 2.*

✉ kelemen996@gmail.com

A cukorbetegség vagy más néven Diabetes Metillus egy olyan anyagcsere betegség, amely a cukorháztartás felborulását takarja. A betegség hátterében a glükóz feldolgozásának zavara áll, amely a diabéteszes betegekben hosszantartó magas vércukorszintet eredményez. A folyamatosan fennálló magas vércukorszint pedig a szervezet további károsodásához vezet. Az egyik legsúlyosabb szövödmény a lágy szövetek, a szív és érrendszer meszesedése, amelyek egyben a diabéteszes betegek elhalálzásának többségéért is felelős. A betegség és egyben az érlemeszesedés megakadályozására egyelőre nincs gyógymód. Feltételezhetően a lágy szöveti meszesedés hátterében egy komplex molekuláris folyamat áll, amelyben fő szerepe lehet az ABCC6 fehérjének is. A fehérje hozzájárul a plazma pirofoszfát (PPi) szint növeléséhez, így annak hiányában, a fehérje hibás működése következtében a lecsökkent plazma PPi szint lágy szöveti meszesedéshez vezet. Munkám során beállítottuk Abcc6-/- egereken a streptozotocinnal (STZ) indukált cukorbetegség modelljét. A modell sikerességét igazolja, hogy az STZ-vel kezelt egerek vércukorszintje megemelkedett és a kiválasztott vizelet mennyisége megnőtt. 16 hétig tartó cukorbetegség után vizsgáltuk az állatok veséjében és aortájában bekövetkező meszesedést. Eredményeink azt mutatják, hogy ennyi idő után a vesében még nem jelentkezik a meszesedés, azonban a cukorbeteg egerek aortájában jelentős mészklerakódás figyelhető meg. A cukorbeteg állatokban továbbá lecsökkent a plazma PPi, és a vizeletben is a detektálási határérték alá csökkent a PPi mennyisége. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a PPi jelentős szerepet játszik a cukorbetegség következtében kialakuló meszesedési folyamatok szabályozásában. A digitalizáció és digitális képfeldolgozás következtében célom egy olyan szoftver fejlesztése, amely lehetővé teszi az teszi az érrendszeri kalcifikáció kvantitatív meghatározását, annak automatizálását így a jövőbeni kiértékelés megkönnyítését.

Investigation of the role of ABCC6 protein in soft tissue calcification in a background of diabetes mellitus

Diabetes Mellitus is a metabolic disorder and it is one of the most frequent diseases globally. The main indication of diabetes mellitus is hyperglycemia in the blood. It occurs due to the deficiency of glucose processing which leads to a continuously high level of blood glucose. Furthermore, the persistently high level of blood glucose highly affects the other parts and organs of the human body. One of the most serious complications can be cardiovascular calcification which is considered to be a leading cause of death in diabetic patients. Right now there is no proper treatment existing to prevent diabetic cardiovascular calcification. Scientists assume that cardiovascular calcification is a complex molecular process where ABCC6 transmembrane protein could play an important role. ABCC6 protein transports calcification inhibitors, and pyrophosphate (PPi) molecules from the cytoplasm to an extracellular space to prevent calcification. The deficiency of ABCC6 leads to a low level of PPi in a blood circulation system which then eases the hydroxyapatite crystal deposition in a blood vessel. In my work, firstly I set up a streptozotocin- (STZ)-induced diabetes Abcc6-/- mice model for further experiment. The success of the model is demonstrated by the fact that STZ-treated mice had elevated blood glucose levels, increased urine excretion, and calcification of the vascular wall after 16 weeks of diabetes. In addition, plasma PPi was decreased in diabetic animals, and the amount of PPi in urine was also reduced below the detection limit. These results suggest that PPi plays an important role in the regulation of calcification processes in diabetes. As a consequence of digitization and digital image processing, my aim is to develop software that allows the quantification of vascular calcification and its automation, thus facilitating future evaluation.

Florisztikai adatok és pionír vegetáció a Tiszántúl vasútvonalai mentén

Kis Szabolcs

✉ kis.szabi17@gmail.com

A vonalas létesítmények egy-egy tájon keresztülhaladva új termőhelykomplexet hoznak létre. A vasúti pályaszakaszok, mint antropogén élőhelyek kiváló terjedési lehetőséget biztosítanak egyes fajok számára. Bizonyos növényfajok képesek a vasutak mentén húzódó nyílt felszíneken terjeszkedni, mintegy ökológiai terjedési folyosóként használva azokat. A Tiszántúlon a Szolnok – Debrecen, Szolnok – Szentés, Pusztapó – Csugar, illetve Balmazújváros – Debrecen közötti szakaszokat vizsgáltam. Felméréseim során olyan, a vasúti töltéseken fellelt pionír fajok új előfordulásait találtam, mint az *Equisetum ×moorei*, *Equisetum telmateia*, *Equisetum ramosissimum*, *Anchusa arvensis* és a *Vulpia myuros*. Az idegenhonos fajok közül a *Bassia scoparia*, *Euphorbia maculata*, *Lepidium oblongum*, *Lepidium densiflorum* és a *Tragus racemosus* új elterjedési helyét sikerült megtalálni. Kiemelendő adat a korábban kipusztultnak vélt *Galium humifusum* újrafelfedezése Magyarországon. Összességében elmondható, hogy egyes adventív, illetve nem tájhonos (homokgyepi) fajok ezen vasúti töltések homokalapzatait képesek kolonizálni és azokat ökológiai folyosóként használni. Továbbá a vasútmenti pionír élőhelyek néhány országosan ritka elterjedésű faj számára is menedékül szolgálnak.

Floristic data and pioneer vegetation along the railway embankments on Tiszántúl region

The linear structures create a new habitat complex as they pass through a landscape. As anthropogenic habitats, railway embankments provide a great dispersal opportunities for some species. Certain plant species are able to spread over open surfaces along the railways, using them as ecological dispersal corridors. In the Tiszántúl region, the track sections between Szolnok - Debrecen, Szolnok – Szentés, Pusztapó – Csugar and Balmazújváros – Debrecen were studied. During my surveys I found new occurrences of pioneer species on the railway embankments, such as *Equisetum ×moorei*, *Equisetum telmateia*, *Equisetum ramosissimum*, *Anchusa arvensis* and *Vulpia myuros*. Among the alien species I found new distribution sites of *Bassia scoparia*, *Euphorbia maculata*, *Lepidium oblongum*, *Lepidium densiflorum* and *Tragus racemosus*. An especially important finding is the rediscovery of *Galium humifusum* in Hungary. Overall, some alien (invasive) and locally non-native species are able to colonise the blanketing materials (e. g. sand or gravel) of railway embankments and use them as ecological corridors. Furthermore, the railway side pioneer habitats also preserve some rare species.

Hüllőfajok közösségszerveződése a rákosi vipera két, korábban erdőtelepítéssel elszigetelt élőhelyét összekötő gyeprekonstrukció területén

Kovács Gergő (1), Móré Attila (2,3), Radovics Dávid (3,5), Bancsik Barnabás (4), Wenner Bálint (4), Tölgyesi Csaba (1,7), Rák Gergő (6), Budai Mátyás (6), Szabolcs Márton (5), Mizsei Edvárd (2,3,5)

(1) Szegedi Tudományegyetem Ökológiai Tanszék; (2) Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság; (3) Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Biológiai és Ökológiai Intézet, Ökológiai Tanszék; (4) Állatorvos tudományi Egyetem, Ökológia Tanszék; (5) Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Konzervációökológiai Kutatócsoport; (6) Eötvös Loránd Természettudományi kar, Állattudományi és Ökológiai Tanszék 7 MTA-SZTE Lendület Alkalmazott Ökológiai Kutatócsoport

✉ koge003@gmail.com

A Bócsa-bugaci homokpusztán ismert két rákosi vipera állományt korábban idegenhonos erdőtelepítés választotta el, amely egy Interreg-IPA pályázat keretében letermelésre került, így egy kb. 20 ha területű fátlan terület jött létre a két élőhely között. Ennek érdekében több alkalommal gyepvetések történtek a területen jelenleg futó a LIFE projekt keretében, amely mellett folyamatosan zajlik a fásszárúak visszaszorítása. A létrehozott rekonstrukciós terület vegetációja évről-évre fejlődik, amelyet követ a hüllőfajok spontán megtelepedése és a hüllőközösség változása. Az itt élő fajok melyek megtelepedtek. A monitorozás mintavételi helyeinek egyenként 50×50 méter nagyságú kvadrátokat jelöltünk ki. A mintavételezést három évben időszakban zajlottak és zajlanak a felmérések. A kvadrátokat monitoring időszakonként, egyenként legalább 10-10 alkalommal mérünk fel minden hüllőfajra. Az élőhelyek foglaltságának és sűrűségének becslésére foglaltsági és n-mixture modelleket alkalmaztunk. Az elemzéshez NMDS módszert használtunk. Élőhelyfoglaltság tekintetében a két terület alrészre nem különül el egymástól, azonban a hüllők denzitása tekintetében igen, 5 faj telpedett meg az elmúlt három évben a területen, a rákosi vipera nem volt köztük, felmérések során nem volt észlelése. A rekonstrukciós és a referencia területek között az csökkent a disszimilaritás azonban a hüllőfajok denzitása nem változott. Mivel a beavatkozás a területen 2020-ban történt, ezért három évnyi adatgyűjtésre volt lehetőség. Azonban, a rekonstrukció eleje óta történik a területen a felmérés és a jövőben is zajlani fog. Az eddigi adatok alapján, pozitív hatású a beavatkozás, ami arra enged következtetni, hogy a továbbiakban a területen hasonló beavatkozásokra szükség lenne, hogy visszaadjuk a természetes élőhelyeket ez által növelve a hüllők denzitását.

Community organisation of reptile species in the area of a grassland reconstruction linking two formerly forested habitats of the Hungarian meadow viper

The two known populations of the Hungarian meadow vipers in the Bócsa-Bugaci sandy grassland were previously separated by alien afforestation, which was harvested under an Interreg-IPA project, creating a gap of approximately 20 ha between the two habitats. This has been achieved by several grass sowings in the area under the LIFE project, which is currently underway, alongside ongoing woody stem control. The vegetation of the reconstructed area is developing year by year, followed by the spontaneous colonisation of reptile species and changes in the reptile community. The species that have colonised the site. Sampling quadrats of 50×50 m each were designated as sampling sites for monitoring. Sampling was and is still being carried out over a three-year period. Quadrats were surveyed at least 10-10 times per monitoring period for each reptile species. Occupancy and n-mixture models were used to estimate habitat occupancy and density. NMDS was used for the analysis. In terms of habitat occupancy, the two sub-sub-areas are not separated, but in terms of reptile density they are, with 5 species having overwintered in the area in the last three years, and no sightings of the Hungarian meadow viper in surveys. Dissimilarity between the reconstruction and reference areas has decreased but reptile species densities have not changed. As the intervention in the area took place in 2020, three years of data collection were possible. However, surveys have been carried out in the area since the beginning of the reconstruction and will continue to be carried out in the future. Based on the data so far, the intervention has had a positive effect, suggesting that similar interventions in the area would be needed in the future to restore natural habitats and thus increase the density of reptiles.

Ökoszisztéma szolgáltatások erdélyi rurális környezetben a városiasodás és a mezőgazdaság intenzitásának függvényében - előzetes eredmények

Kovács Kinga (1), Boanca Andrada (1), Török Edina (2), László Zoltán (1), Batáry Péter (1)

(1) Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, BBTE, Kolozsvár; (2) MTA ÖK Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, 2163 Vácrátót, Alkotmány 2-4., Magyarország

✉ laszlozoltan@gmail.com

A biodiverzitás csökkenésének egyik fő oka a tájhasználat intenzifikációjával együtt járó élőhely eltűnés és degradáció. Az urbanizáció és a mezőgazdaság intenzifikálása a környezeti átalakulás legjelentősebb folyamatai közé tartozik, mivel ma a szárazföld felszínének csaknem felét ilyen ökoszisztémák borítják. Ezért különösen fontos a városi és mezőgazdasági ökoszisztémák biodiverzitásának és a hozzájuk kapcsolódó ökoszisztéma-szolgáltatásoknak a vizsgálata. Vizsgálatunk célja annak felmérése, hogy a települések körüli tájhasználat milyen hatással van az üregekben fészkelő hártváscsárnyú közösségekre. A fészekcsapdás vizsgálatokat 16 erdélyi faluban végeztük 2022 áprilisa és 2023 októbere között. A falvak egy része a városokhoz közelebb, másik része ezekről távolabb található. Továbbá, a fészekcsapdákat a vizsgált falvak központjában és szegélyén helyeztük el. A felsorolt térbeli jellemzők mellett tájszintű tulajdonságokat is figyelembe vettünk, a települések fele egyszerű (mezőgazdasági) tájban, a másik fele pedig komplex (erdős, féltermészetes) tájban található. A fészekcsapdák úgy beporzó, mint ragadozó hártváscsárnyúaknak egyaránt fészkelő helyet nyújtottak. Előzetes eredményeink alapján elmondható, hogy a fészekcsapdák elfoglaltsága a falvak külső szegélyében nagyobb volt, mint a központban, a mezőgazdaság intenzitásának növekedésével csökkent, valamint a természetközeli területeken magasabb volt. Viszont a nádszálakban található ivadékbőlcsők száma és a fajdiverzitás nem függött az előbb felsorolt tulajdonságoktól. Eredményeink hozzájárulhatnak a helyi zöldinfrastruktúra felméréséhez és fejlesztéséhez és olyan jó gyakorlatok kidolgozásához, amelyek fenntartják vagy növelik a különböző élőlénycsoportok diverzitását és ökoszisztéma-szolgáltatásait.

Ecosystem services in Transylvania's rural environment as a function of urbanization and agricultural intensity - preliminary results

One of the main reasons for the biodiversity decrease is the habitat degradation and loss associated with land use intensification. Urbanization and agricultural intensification are among the most significant environmental transformation processes, as today almost half of the land surface is covered by such ecosystems. Therefore, it is particularly important to study the biodiversity of urban and agricultural ecosystems and the ecosystem services associated with them. The aim of our study is to assess the impact of land use around settlements on the cavity-nesting Hymenoptera communities. The analysed nest traps were placed in 16 Transylvanian villages between April 2022 and October 2023. Part of villages are located closer to the cities, while others are more distant from them. Furthermore, the nest traps were placed in the center and at the edges of the surveyed villages. In addition to the listed spatial characteristics, landscape-level characteristics were also taken into account, half of the settlements are located in a simple (agricultural) landscape, and the other half in a complex (forested, semi-natural) landscape. The nest traps provided a nesting place for both pollinator and predatory Hymenoptera. Based on our preliminary results, the nest trap occupation was higher in village edges than in the center of them, it decreased with the increase of agricultural intensity, and was higher in areas closer to nature. However, the number of brood cells located in the reeds and the species diversity did not depend on the properties listed above. Our results can contribute to the assessment and development of local green infrastructure and the development of good practices that maintain or increase the diversity and ecosystem services of different groups of organisms.

Magas beltartalmú fitoremediációs hulladék fermentációs újrahasznosítása

Kovácsnai-Oláh Richárd, Baksa Viktória, Berta Nóra, Galambos Dóra, Gombos Marcell, Fucskó Lili, Kiss Alexandra, Orbán Eszter, Oláh Ádám József, Szolyka Levente, Domonkos Dávid, Máthéné Szigeti Zsuzsa

Debreceni Egyetem MÉK, DE Biotech. Int.

✉ richard.kovacsnai.olah@gmail.com

A klímaváltozás okozta problémáknak és a megnövekedő átmenetifém bányászat miatt (felszíni bányászati módszerek) egyre nagyobb jelentőséggel bír a fitoremediáció nem csak hazánkban, hanem a föld más országaiban is. Jelen megközelítésünkben a nedvesség maximumomon, -terményidőszakban- ciklikusan begyűjtött növényi biomasszatömegből nyert komprimátumot alkohol szubsztrátként kezeljük, amelyből a megfelelő *Saccharomyces* spp. törzsek segítségével értékes terméket, azaz alkoholt állíthatunk elő. Az eljárás kulcskérdése a megfelelő fémion toleráns *Saccharomyces* törzsek alkalmazása. Vizsgálatainkban ipari és általunk izolált vad törzsek különböző fémionkoncentráció toleranciáját meghatároztuk, majd a nyert adatok segítségével 150 g/L glükóz koncentrációjú módosított Sabouraud-féle táplevesen az alkohol kihozatalt vizsgáltuk 22,5 °C fokon végzett 7 napos fermentációs idővel. Eredményeink alapján az ipari törzseink (*S. bayanus*, *S. cerevisiae* vonalak) a vad típusú *S. cerevisiae*vel hasonló érzékenységet mutattak vanadát-, nikkel-, cirkonil-ionokra, amely átlagosan MIC= 75-200 mg/L koncentrációban mutattak növekedés gátlást, míg a borát-, lantán-, neodínium-ionok MIC>200 mg/L értéknél várhatóak, ezen ionok jelenlétében 0-100 mg/L gátlóionkoncentrációban a kialakult alkohol hozamok az irodalminak megfeleltek, *S. cerevisiae* vonalak esetén 4-8 % (V/V), míg *S. bayanus* esetén 9-10 % (V/V) közé estek. A kadmium-, higany(I)-ionok MIC értékei a 0,63-3,00 mg/L közé estek. A fermentációs kísérleteket 0-3 mg/L koncentrációtartományban végeztük el, ahol az alkohol kihozatal 2,5 mg/L toxikus nehézfémion koncentrációig lényegesen (+/-1,5 %) nem befolyásolták az alkohol kihozatal maximumát, azonban 3 mg/L koncentrációnál teljes növekedésgátlás és az alkohol produkció elmaradása volt megfigyelhető.

Fermentation recycling of high internal content phytoremediation waste

The problems caused by climate change and the increasing use of transition metal mining (surface mining methods), phytoremediation is becoming increasingly important in our country and other countries around the world. In our present approach, the comprimate obtained from a plant biomass mass cyclically harvested at the moisture maximum, -growing season- is treated as an alcohol substrate, which can be used to produce a valuable product, i.e. alcohol, by using the appropriate *Saccharomyces* spp. strains. The key of the process is the use of metal ion tolerant *Saccharomyces* strains. In our studies, we determined the tolerance to different metal ion concentrations of industrial and wild strains isolated by us, and then used the data obtained to test alcohol extraction in modified Sabouraud medium with a glucose concentration of 150 g/L and a fermentation time of 7 days at 22.5 °C. Based on our results, our industrial strains (*S. bayanus*, *S. cerevisiae* lines) showed similar sensitivity as wild-type *S. cerevisiae* lines showed to vanadate, nickel, zirconium ions, which on average showed growth inhibition at MIC= 75-200 mg/L, whereas borate, lanthanum, neodymium ions are expected at MIC>200 mg/L, in the presence of these ions at inhibitory ion concentrations of 0-100 mg/L the alcohol yields were in line with the literature, *S. cerevisiae* lines ranged from 4-8 % (v/v), whereas for *S. bayanus* they ranged from 9-10 % (v/v). MIC values for cadmium and mercury(I) ions ranged from 0.63 to 3.00 mg/L. Fermentation experiments were carried out in the concentration range 0-3 mg/L, where alcohol yields were not significantly (+/-1.5%) affected up to 2.5 mg/L concentration, but at 3 mg/L toxic heavy metal concentration complete growth inhibition and no alcohol production were observed.

Herbivórok elleni védekezés csíranövény és felnőtt stádiumban hat fészekvirágtató legelőgyom esetében

Kurkó Eszter, Szőcs Ágnes, Mezei-Szép Emese, Ruprecht Eszter

Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet (Növényökológiai kutatócsoport, BBTE, Republicii utca 42., Kolozsvár)

✉ kurkoeti5@gmail.com

A növények és herbivórok közötti kapcsolat egy fegyverkezési versenyen alapszik, amelyben a növények újabb és újabb stratégiákat keresnek a herbivórok elkerülésére, a növényevők pedig készen állnak ellenadaptációk kifejlesztésére. Kísérletünk hat célfaja Romániában élő, a fészekvirágtatók családjába tartozó, rövidéletű legelőgyom, amelyek közül a *Xeranthemum cylindraceum*, *Xeranthemum annuum* és *Centaurea solstitialis* ismertén kémiai úton védekezik, toxikus másodlagos anyagcseretermékek által, a *Carthamus lanatus*, *Centaurea diffusa* és *Centaurea calcitrapa* pedig fizikailag védekezik a növényevők ellen, a levél strukturális tulajdonságai révén. Két kontrollált kísérlet során számszerűsítettük egy generalista növényevő, az éticsiga (*Helix pomatia*), preferenciáját a hat célfaj esetében csíranövény, illetve felnőtt növény stádiumban, kontrollként salátát használva. Eredményeink alapján csíranövény stádiumban a *X. cylindraceum* csigák általi fogyasztása alacsonyabb, a *C. calcitrapa* fogyasztása pedig magasabb volt a salátához viszonyítva. A többi célfaj esetében nem voltak szignifikáns eltérések a salátához viszonyítva. A felnőtt növények levelein a Cafeteria nevű kísérleti protokollt alkalmaztuk, amelynek eredményeképpen a *C. solstitialis* bizonyult a legfogyaszthatóbb fajnak, ezt követte a *C. diffusa* és *C. calcitrapa* szintén magas fogyaszthatósági indexel. A *X. annuum* és *C. lanatus* kevésbé volt fogyasztható, míg a *X. cylindraceum* egyáltalán nem. Eredményeink alapján pedig nem volt összefüggés a csíranövény és felnőtt növény stádium csigák általi fogyaszthatósága között, tehát csíranövény stádiumban valószínűleg még nem érvényesülnek a felnőtt korban jól működő elkerülési mechanizmusok. Következtetesként megállapítható, hogy egyedül a *X. cylindraceum* esetében a kémiai védekezés kiterjed mindkét életszakaszra, valamint felnőtt növény stádiumban, a növényfajok között is ez a legsikeresebb a növényevők elkerülésében. Összességében a csigák ellen a kémiai védekezés bizonyult sikeresebbnek a fizikai védekezéshez viszonyítva.

Herbivore avoidance at seedling and adult stage in six unpalatable plant species of the Asteraceae

The relationship between plants and herbivores is based on an arms race, with plants seeking new strategies to avoid herbivores and herbivores ready to develop counter-adaptations. The six target species of our experiment are short-lived pasture weeds of the Asteraceae in Romania, of which *Xeranthemum cylindraceum*, *Xeranthemum annuum* and *Centaurea solstitialis* are known to defend themselves chemically through toxic secondary metabolites, and *Carthamus lanatus*, *Centaurea diffusa* and *Centaurea calcitrapa* defend themselves physically against herbivores through structural properties of the leaf. In two controlled experiments, we quantified the preference of a generalist herbivore, the Roman snail (*Helix pomatia*), for the six target species at the seedling and adult plant stages, using lettuce as a control. Our results showed that consumption by snails of *X. cylindraceum* was lower and that of *C. calcitrapa* was higher compared to lettuce at the seedling stage. For the other target species there were no significant differences compared to lettuce. An experimental protocol called Cafeteria was applied on the leaves of adult plants, resulting in *C. solstitialis* as the most palatable species, followed by *C. diffusa* and *C. calcitrapa*, also with high palatability index. *X. annuum* and *C. lanatus* were less palatable, while *X. cylindraceum* was not palatable at all. Our results also pointed out that there was no correlation between the palatability of seedlings and adult plant leaves by snails, thus, those avoidance mechanisms that work well in the adult stage are probably not yet turned on in the earlier life stage. It can be concluded that, as an exception, in *X. cylindraceum* alone, chemical control covers both life stages, and by this means this species was the most successful among our study species in avoiding herbivores.

Élőhely fragmentáció hatása gyepek madárközösségére az északi és a déli féltekén

Lakatos Tamás (1,2); Szabó R. Ágota (1,2); Gallé Róbert (1); Liam Taylor (3); Dominic A.W. Henry (3); Chevonne Reynolds (3); Batáry Péter (1)

(1) Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót, Magyarország; (2) ELTE TTK, Biológia Doktori Iskola, Ökológia és Evolúció Program, Budapest, Magyarország; (3) School of Animal, Plant and Environmental Sciences, Witwatersrand University, Johannesburg, Dél-Afrikai Köztársaság

✉ lakatos.tamas@ecolres.hu

A tájhasználat-változás és az ahhoz kapcsolódó élőhely-fragmentáció a globális szárazföldi biodiverzitás drasztikus csökkenését idézi elő. Kutatásunk az élőhely-fragmentumok mértének (kicsi vs. nagy), valamint az élőhely típusok (idegenhonos fenyőültetvények vs. természetes gyepek) hatását vizsgálta madárközösségekre a Kiskunság erdőssztyeppjein (északi félteke), valamint dél-afrikai ködövhöz tartozó Kaapsehoop savanyú gyepein (déli félteke). A madártani felvételeket megelőzően, 9 kis és 9 nagy méretű fragmentumot választottunk kis mindkét régióban térinformatikai módszerekkel (a dél-afrikai területek egy nagyságrenddel nagyobb kiterjedésűek voltak, mint a magyarországiak), amelyekhez közeli ültetett fenyves élőhely-párokat társítottunk. A magyarországi felmérés során 43 madárfajt, míg a dél-afrikain 127-et észleltünk. A magyarországi vizsgálat során a táji változóknak (fragmentum méret, élőhelytípus, valamint ezek interakciója) nem volt szignifikáns hatása a fajgazdagságra és abundanciára, de a jellegelemzések alapján, a fenyőerdőket a gyepekhez viszonyítva több rovarévő madár jellemezte, amelyek leginkább harkályfélék voltak. A fajösszetétel azonban szignifikánsan eltért a fragmentum méret és az élőhely típus szerint. A dél-afrikai területeken a fenyvesek mindössze 12 fajt számláltak, míg a természetes és nagy méretű élőhelyek szignifikánsan gazdagabbak és magasabb egyedszámú madárközösségekkel rendelkeztek. A funkcionális jellegek tekintetében, az ültetvények szignifikánsan több odú és más fán fészkelő fajokat tartalmaztak. Összességében kutatásunk kimutatta, hogy a kis-léptékű és heterogén ültetvények is képesek diverz madárközösségeknek otthont adni magyarországi erdőssztyeppjeiken (integratív természetvédelem; „land sharing”), ezzel ellentétben, a dél-afrikai tájakon a nagy kiterjedésű és homogén élőhely mátrix jóval szegényebb madárközösséggel bírt, mivel azok a természetes élőhelyekre szorulnak vissza (szegregatív természetvédelem; „land sparing”).

Effects of habitat fragmentation on grassland bird communities in the Global North and South

Land-use change and associated habitat fragmentation are among the main causes of global terrestrial biodiversity decline. Our study investigated the effects of habitat fragment size (small vs. large) and habitat type (pine plantations vs. natural grasslands) on bird communities in forest steppes of the Pannonian Basin (Global North) and mist-belt grasslands of South Africa. Prior to the bird surveys, we selected 9 small and 9 large grassland fragments using GIS (the South African sites were an order of magnitude larger than the Hungarian ones), and we paired nearby exotic pine plantations to them. During the Hungarian survey, we detected 43 bird species, while in South Africa 127. In Hungary, landscape variables (fragments size, habitat type and their interaction) had no significant effect on species richness and abundance, but the trait analysis indicated that pine plantations contained more carnivorous birds compared to grasslands, mostly woodpeckers. However, species composition differed significantly by fragment size and habitat type. In the South African region, pine forests had only 12 species, while large natural habitats were significantly richer and had higher bird abundance. In terms of functional traits, plantations contained significantly more cavity and other tree-nesting species. Overall, our research showed that small-scale and heterogeneous plantations can support diverse bird communities in Hungarian forest steppes (~land sharing), whereas in Southern African landscapes, the large-scale homogeneous habitat matrix had much poorer bird communities due to they forced back to natural habitats (~land sparing).

A nagy ugrás: vándorló ludak lehetővé teszik a növényeknek, hogy a hűvösebb területekre terjedjenek

Ádám Lovas-Kiss (1,2,3), Víctor Martín-Vélez (4), Kane Brides (5), David M. Wilkinson (6,7), Larry R. Griffin (8), Andy J. Green (4)

(1) *Wetland Ecology Research Group, Department of Tisza Research, Institute of Aquatic Ecology, Centre for Ecological Research, Bem sq. 18/C. H-4026, Debrecen, Hungary;* (2) *Institute of Metagenomics, University of Debrecen, Nagyerdei krt. 94, H-4032 Debrecen, Hungary;* (3) *ELKH-DE Conservation Biology Research Group, H-4032 Debrecen Egyetem tér 1.;* (4) *Department of Wetland Ecology, Estación Biológica de Doñana, EBD-CSIC, Américo Vespucio 26, 41092 Sevilla, Spain;* (5) *Wildfowl & Wetlands Trust (WWT), Slimbridge, GL2 7BT, United Kingdom;* (6) *School of Life and Environmental Sciences, University of Lincoln, Lincoln, UK;* (7) *School of Biological and Environmental Sciences, Liverpool John Moores University, Liverpool, UK;* (8) *Wildfowl & Wetlands Trust, Eastpark Farm, Caerlaverock, Dumfries, DG1 4RS and ECO-LG Ltd, Crooks House, Mabie, DG2 8EY, UK*

✉ lovas-kiss.adam@ecolres.hu

Mivel a növények szesszilisek, kritikus kérdés, hogy szaporítóanyagaik hogyan tudnak terjedni az éghajlatváltozás hatására. Az Egyesült Királyságon belül és Izland között vándorló rövidcsőrű ludak (*Anser brachyrhynchus*) mag terjesztését vizsgáltuk ürülmintavételezéssel és GPS-loggerekkel történő nyomon követéssel. A ludak a magvakat a két szigetország között béltraktusban (endozoochory) szállítják. Az Egyesült Királyság 14 területéről és egy izlandi területről gyűjtött 614 ürülmintából 5507 ép magot válogattunk ki. 15 növény családból 35 (főként szárazföldi) faj ép magjait találtuk meg, és nagyobb volt a magok ürülbéli abundanciája, a madarak tavaszi észak felé vándorlásuk az Egyesült Királyságban, mint amikor ősszel érkeztek. A rövidcsőrű lúd (PFG) a hosszútávú terjesztés (LDD) vektorai lehetnek olyan növényeknek, amelyekről általában azt feltételezik, hogy nem rendelkeznek LDD-mechanizmussal. A húsos termésű növények magvai aránya magasabb volt az őszi vándorlaskor és Izlandon. Egyes növényfajok, amelyeket az Egyesült Királyságban a tavaszi vonulás során szállítottak, még nem telepedtek meg Izlandon, valószínűleg azért, mert az éghajlati viszonyok még nem megfelelőek. Néhány magot olyan élőhelyeken és szélességi körökön regisztráltunk, amelyek nem felelnek meg a helyi elterjedésüknek, ami arra utal, hogy közvetlenül figyeltünk meg az LDD eseményeket. A GPS-mozgások azt mutatták, hogy a bélben akár 24 órán keresztül megmaradó magvak könnyen terjeszthetik az Egyesült Királyság és Izland között. Az őszi folyamán észak felé irányuló, akár 400 km-es mozgások arra utalnak, hogy a tavaszi vonulás nem az egyetlen időszak, amikor a ludak a növényeket a hűvösebb szélességi körökbe szállíthatják. A ludak nagy potenciállal rendelkeznek mint LDD-vektorok, amelyek lehetővé teszik, hogy a szárazföldi és vízi növények lépést tartsanak az éghajlatváltozással, de a globális felmelegedésnek a költőterületekre gyakorolt hatása őket is fenyegeti.

Making the jump, migratory geese allow plants to disperse to cooler latitudes

Since plants are sessile, how their propagules can disperse in response to climate change is a critical question. We studied seed dispersal by Pink-footed geese *Anser brachyrhynchus* (PFG) migrating within and between the UK and Iceland by faecal sampling and tracking with GPS loggers. PFG carry seeds between these two land masses via gut passage (endozoochory). We extracted 5507 intact seeds from 614 faecal samples collected from 14 areas in the UK and one in Iceland. We found intact seeds of 35 species (mainly terrestrial) from 15 plant families, with greater seed abundance per dropping when birds were migrating northwards in the UK during spring than upon their arrival in autumn. PFG are long-distance dispersal (LDD) vectors for plants generally assumed to lack an LDD mechanism, and only four plant species dispersed had an “endozoochory syndrome”. PFG endozoochory was more frequent for plants with an “epizoochory” than an “endozoochory syndrome”. The proportion of seeds dispersed from fleshy-fruited plants was higher in autumn migration, and in Iceland. Some plant species carried during spring migration in the UK are not yet established in Iceland, probably because climatic conditions are not yet suitable. Some seeds were recorded in habitats and latitudes that are not consistent with local dispersal, suggesting we directly observed LDD events. GPS movements showed that seeds retained in guts for up to 24h can be readily dispersed between the UK and Iceland, as well as between localities in the UK separated by 100s of km. Movements northwards of up to 400 km recorded during autumn suggest that spring migration is not the only period when geese move plants to cooler latitudes. PFG have great potential as LDD vectors that can allow terrestrial and aquatic plants to keep pace with climate change, but are themselves threatened by impacts of global heating on their breeding range.

Fáslegelők hangyaközösségeinek szerveződése

Lőrincz Ádám (1,2), Batori Zoltán (1,3), Frei Kata (1), Hábenczyus Alida Anna (1,3),
Kelemen András (1,4), Lőrinczi Gábor (1), Ratkai Bonita (1), Tölgyesi Csaba (1,3),
Maák István Elek (1,5)

(1) Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.; (2) Szegedi Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola, 6726 Szeged, Közép fasor 52.; (3) MTA-SZTE Lendület Alkalmazott Ökológia Kutatócsoport, 6726 Szeged, Közép fasor 52.; (4) Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.; (5) Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences, Wilcza street 64, 00-679, Warsaw, Poland

✉ lorincz.adam1297@gmail.com

A fáslegelők Európa egyik legősibb tájhasználati formái, melyek kiemelkedő természeti és kulturális értékeket őriznek. Ebből kifolyólag nagy népszerűségnek örvendenek az ökológiai kutatások terén, amelyek középpontjában legtöbbször e területek jellegzetességét adó magányos fák állnak. Bár ezen fák fajmegőrző és diverzitást növelő szerepe vitathatatlan, a fáslegelők természetvédelmi értéke jóval túlmutat a magányos fákén. A fáslegelők olyan ökoszisztéma-komplexeket alkotnak, amelyek viszonylag kis térléptéken belül több élőhelytípust is magukba foglalnak: a magányos fákat, az ezeket körülvevő gyepeket, zárt erdőfoltokat, valamint ezen erdőfoltok gyepekkel alkotott szegélyeit. Vizsgálatunkban a következő kérdésekre kerestük a választ: (1) milyen mikroklimatikus sajátságokkal jellemezhetők a fáslegelők különböző élőhelytípusai, valamint (2) milyen hatást gyakorolnak ezen sajátságok egy ökológiailag kiemelt jelentőséggel bíró rovarcsoport, a hangyák aktivitására és közösségszerveződésére. Az egyes élőhelyek között jelentős különbségeket figyeltünk meg számos környezeti paraméter tekintetében. Eredményeink alapján a magányos fák sajátos mikroklimatikus mintázattal rendelkeznek, melyek képesek mérsékelni a gyepon uralkodó szélsőséges körülményeket, ezáltal a hangyák egyenletesebb aktivitását idézve elő. Emellett jelentős különbségeket találtunk az egyes élőhelyek fajkompozíciójában és funkcionális mutatóiban is. Míg a gyepek közösségeit főként az agresszív, territoriális hangyafajok uralták, addig a magányos fák, valamint a fás vegetációval rendelkező élőhelyek esetében teret nyertek a szubmisszív, specifikus élőhelyekhez kötődő fajok is, így itt diverzebb közösségek alakulhattak ki. Eredményeink rávilágítanak arra, hogy a fáslegelők képesek kis térléptéken belül változatos élőhelyi és környezeti feltételeket biztosítani, ezáltal összetettebb hangyaközösségeket fenntartani, ami tovább árnyalja ezen élőhelyek már ismert természetvédelmi jelentőségét.

The organization of ant communities on wood-pastures

Wood-pastures are among the most ancient land use forms of Europe, harbouring critical natural and cultural values. They also enjoy increasing popularity among ecological studies that in most cases focus on the characteristic landscape elements of these habitats – the solitary trees. Although the ecological significance of these trees is undeniable, the conservation value of wood-pastures reaches far beyond them. Wood-pastures can be viewed as ecosystem complexes that include several habitat types in a relatively limited spatial scale, e.g. solitary trees, grasslands, forests, and forest edges, thus enhancing the landscape-level diversity. In our study, we intended to scrutinize the microenvironmental conditions of four different habitat types of wood-pastures. Furthermore, we aimed to investigate the effects of these conditions on the functional and community composition, as well as on the activity patterns of an ecologically dominant insect group, the ants. We found significant differences in numerous environmental variables among the four different habitat types. The solitary trees showed a unique microclimatic pattern, which was able to buffer the environmental extremities of the grasslands, thus ensuring the continuous activity of ants. We also found significant differences in the functional traits and species composition of ants among the habitats. While the grasslands were dominated by aggressive, territorial species, the solitary trees and the woody habitats supported more diverse communities with several subordinate species having narrow ecological niches. Our results highlight the importance of the landscape-level diversity of wood-pastures that can pose diverse microclimatic and structural characteristics. The individual habitats of these ecosystem-complexes enable the coexistence of ant species with different environmental preferences on a small scale, thus making them ideal targets of conservation.

A fenyőültetvények szegélyei menedékhelyet nyújthatnak a kis méretű, gyenge terjedőképességű egyenesszárnyú fajok számára a fragmentált tájban

Magyar Botond (1), Gallé Róbert (2), Torma Attila (1,2)

(1) Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged; (2) Ökológiai Kutató, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

✉ gladversusapathy@gmail.com

Az ember okozta tájátalakítás a táj homogenizálódásához és a még megmaradt élőhelyek fragmentálódásához vezethet. A lineáris tájelemek, olyan mesterséges struktúrák, amelyek speciális feladatokat látnak el például szállítás, csatornázás, de e tájelemek részben növényzettel fedettek, ahol az élőhelyre jellemző eredeti flóra és fauna fennmaradhat. Ezek a tájelemek folyosóként is funkcionálnak az élőlények számára, így növelhetik az élőhelyfoltok közötti konnektivitást az erősen fragmentált tájban. A kiskunsági faültetvényeket őshonos fafajok mellett idegenhonos fafajok például a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) és az erdei fenyő (*Pinus sylvestris*) jellemzik. Azonban ezen ültetvények szélein megmaradó vegetáció sokféle forrást biztosíthat az ott élő ízeltlábúak számára. Vizsgálatunk középpontjában a kiskunsági erdőültetvények mátrixába ágyazott erdősztyepp-foltok, gyepek, út menti szegélyek egyenesszárnyú közösségei álltak. Élőhely típusonként 10-10, összesen 30 mintavételi pontban vizsgáltuk az egyenesszárnyú-együtteseket. Nem találtunk szignifikáns eltérést az egyenesszárnyúak faj- és egyedszámában. Azonban eltérést tapasztaltunk a fajkompozícióban, a szegély jól elkülönült a másik két élőhelytípustól. A közösség összetétele a kisebb, kevésbé mobilis fajok felé tolódott el. Eredményeink azt mutatják, hogy az ültetvények szegélyeiben megmaradt vegetáció lehetséges menedékként szolgál a kevésbé mobilis egyenesszárnyú fajok számára.

Pine plantation verges are important for small and poor disperser Orthoptera species in a fragmented landscape

Landscape modification caused by the increasing human activities lead to biodiversity degradation because of landscape homogenization and habitat fragmentation. Linear landscape elements (LLEs) are artificial landscape structures established for a special function (e.g. transportation and drainage), but they have a part covered by strip-like vegetation, where a significant portion of the original flora and fauna can survive. Furthermore, these types of secondary habitats have a potential to serve as a corridor, thereby increase connectivity amongst the habitat fragments in a highly modified landscape such as the intensive tree plantations in the Kiskunság region in Hungary. In addition to native deciduous forest plantations, exotic species like black locust (*Robinia pseudoacacia*) and scots pine (*Pinus sylvestris*) were also introduced. However, original open vegetation could remain at the edges of plantations that may provide various sources and/or function as corridors for arthropods. Our study focused on Orthoptera assemblages of pine plantation verges as LLEs, and forest steppe patches and pastures as habitat remnants embedded into forest plantation matrix. There were 30 sampling sites in total, 10 sites for every habitat type. Our analyses showed no significant differences in the species richness and abundance of orthopterans amongst the three habitat types; only the species composition of plantation verges differed from the other two habitat types. The community structure shifted toward the smaller and less mobile species in the remnant vegetation of plantation verges. Based on our results, we can highlight the importance of plantation verges for orthopterans, particularly for small and poor disperser species. Presumably, more agile species do not stand in need of plantation verges to disperse or survive.

A vedlés és oxidatív fiziológia metszéspontja: három házi verebeken végzett kísérlet

Marton Attila (1), Fülöp Attila (1,2,3), Osváth Gergely (1,4), Pătraș Laura (5), Pap Péter László (1), Vágási I. Csongor (1)

(1) *Evolúciós Ökológia Csoport, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Biológia és Geológia Kar, Babeș-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Románia;* (2) *STAR-BBTE Intézet, Babeș-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Románia;* (3) *ELKH-DE Viselkedésökológiai Kutatócsoport, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debreceni Egyetem, Debrecen, Magyarország;* (4) *Állattani Múzeum, Babeș-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Románia;* (5) *Molekuláris Biológiai és Biotechnológiai Intézet, Babeș-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Románia*

✉ martonattila2010@gmail.com

A szervezet túlélési és szaporodási esélyeit meghatározó életmenet jellegek közötti kapcsolat számos részlete továbbra is tisztázatlan. A tollak vedlése egy kiemelt fontosságú szakasz a madarak életének éves ciklusában, amely kapocs lehet az önfenntartás és a jövőbeli szaporodási siker között. Az oxidatív stressz elleni védekezés az önfenntartás másik fontos mechanizmusa. A két mechanizmus kölcsönös negatív csereviszonyban állhat egymással: egyrészt a vedlés energetikailag költséges és oxidatív stresszállapotot indukálhat, másrészt a tollak növesztéséhez szükséges cisztein legfontosabb raktározója a glutation, ami egy fontos antioxidáns. Egy gyors lefutású vedlés esetén tehát oxidatív stresszre és emelkedett antioxidáns védekezésre számíthatunk, illetve oxidatív stressz elleni fokozott antioxidáns védekezés negatívan hathat a növesztett tollak minőségére. Három kísérletben vizsgáltuk a vedlés és oxidatív védekezés közti kapcsolatot házi verebeken (*Passer domesticus*). Teszteltük, hogy (1) a vedlési sebesség növelése vagy (2) a tollnövekedés indukálása okoz-e oxidatív stresszállapotot és erős antioxidáns védekezést, illetve azt, hogy (3) egy enyhe oxidatív stresszállapot indukálása befolyásolja-e a vedlési sebességet és a növesztett tollak minőségét. Összességében kevés összefüggést az oxidatív fiziológiai állapot és a tollak növekedési üteme vagy minősége között: (1) a mesterségesen növelt sebességgel vedlő madarak a vedlési periódus végére erősebb oxidatív stressznek voltak kitéve a lassabban vedlő kontroll csoporthoz képest, viszont (2) a tollak növesztése nem állt kapcsolatban az antioxidáns védekezési rendszerrel, illetve, (3) az oxidatív stressznek kitétt madarak a kísérlet végére jobban kimerítették a glutation raktáraikat, mint a kontroll csoport madarai. Eredményeink azt sugallják, hogy bár a vedlés és oxidatív védekezés több ponton metszi egymást, egymástól többnyire függetlenül fejlődtek ki a madarak evolúciója során.

Trade-offs between moult and oxidative physiology: three experiments with house sparrows

The relationships between life history traits that influence an organism's chances of survival and reproduction remain unclear. The molting of body and flight feathers is a recurrent growth phase in the life cycle of birds that can link self-preservation and future reproductive success. Defence against oxidative stress is another important mechanism of self-maintenance. The two mechanisms can be in a mutual negative trade-off: on one hand, moult is energetically costly and can induce a state of oxidative stress, and on the other hand, glutathione, an important antioxidant, is the main reservoir of cysteine needed for feather growth. Thus, fast molting can induce oxidative stress and can increase antioxidant defences, and increased antioxidant defences against oxidative stress can have a negative effect on the quality of the feathers grown. We investigated the relationship between molting and oxidative defence in house sparrows (*Passer domesticus*) performing three experiments. We tested (1) whether increasing molting rate or (2) inducing feather growth causes oxidative stress and elevates antioxidant defences, and (3) whether inducing mild levels of oxidative stress can affect moult rate and feather quality. Overall, we found only a weak correlation between oxidative state and feather growth rate or feather quality: (1) birds molting faster experienced oxidative stress by the end of the molting period compared to slower molting control group, but (2) feather growth did not boost the antioxidant defense system, and (3) birds subjected to oxidative stress depleted their glutathione pools faster than birds in the control group by the end of the experiment. Our results suggest that, although molting and oxidative physiology intersect at several points, they evolved mostly independently of each other during the evolution of the main bird lineages.

Amikor a sejtbiológia és a környezeti toxikológia találkozik: a mikrocisztin-LR, egy cianobakteriális toxin hatásai modell- és vízínövényekben

Máthé Csaba, Mikóné Hamvas Márta, Garda Tamás, Freytag Csongor, Kelemen Adrienn, Juhász Gabriella Petra, Pózer Erik, Riba Milán

*Debreceni Egyetem TTK Növénytan Tanszék, Növényi Sejt-és Fejlődésbiológia Kutatócsoport,
4032 Debrecen, Egyetem tér 1., Magyarország*

✉ mathe.csaba@science.unideb.hu

A mikrocisztin-LR (MCY-LR) egy olyan toxikus metabolit, amelyet a melegező, eutrofizálódó felszíni vizekben elszaporodó egyes cianobaktériumok termelnek nagy mennyiségben. A MCY-LR az 1 és 2A típusú protein foszfatázok (PP1, PP2A) specifikus gátlószere. Ezek az enzimek kulcsszerepet játszanak a sejt működésének, anyagcseréjének szabályozásában. Így a toxin fontos eszköz a sejten belüli folyamatok szabályozásának jobb megértésében, de környezeti relevanciája is van. Számos sejtszintű hatását mutattuk ki modell- és a cianobaktériumokkal együtt élő vízínövényekben- ezek a hatások a növények életképességét, biomasszáját befolyásolják. A modellnövények közül elsősorban a lúdfűben (*Arabidopsis*) végeztünk vizsgálatokat, ahol megállapítottuk, hogy a MCY-LR jelentős változásokat indukál a kromatin- és citoszkeleton, valamint az endomembránok szerveződésében. Ezek a változások jórészt a PP2A aktivitás gátlásával voltak összefüggésben. A vizsgált modellnövényekben a toxin által kiváltott sejtosztódás-gátlás egyik oka a hiszton H3 hiperfoszforilációja volt. Érdekes módon, természetes, mikrocisztint termelő vízvirágzás során vett tócsagaz (*Ceratophyllum submersum*) mintákban is ki tudtuk mutatni a jelenséget. Ebben az esetben tehát találtunk egy indikátort, amellyel specifikusan a mikrocisztin toxikus hatását lehet kimutatni valós természeti körülmények között. Összességében, sejtszintű vizsgálataink segítenek jobban megérteni az antropogén hatásokra bekövetkező változásokat a növényekben, laboratóriumi és természetes körülmények között.

When cell biology and environmental toxicology meets: the effects of microcystin-LR, a cyanobacterial toxin in model and aquatic plants

Microcystin-LR (MCY-LR) is a toxic metabolite produced in high quantities by several cyanobacteria that overproliferate in warming, eutrophic natural water bodies. MCY-LR is a specific inhibitor of type 1 and 2A protein phosphatases (PP1 and PP2A). These enzymes play key roles in the regulation of metabolism and subcellular processes. Thus, MCY-LR is an important tool in the study of cellular regulatory processes. Meanwhile it affects ecosystem and even human health, thus it has environmental relevance as well. By using model plants like *Arabidopsis*, we have revealed many subcellular phytotoxic effects of this compound. These alterations affect plant viability and biomass production. They included changes in chromatin, cytoskeleton and endomembrane organization. Most of alterations could be directly related to the inhibition of PP2A activities. MCY-LR alters mitotic capacity of meristematic cells and one of the mechanisms of this phenomenon is the induction of histone H3 hyperphosphorylation. Interestingly, coontail (*Ceratophyllum submersum*) samples from a microcystin producing natural waterbloom showed histone H3 hyperphosphorylation as well. Thus, we found a cytological indicator that shows the presence of this family of harmful compounds under real, non-laboratory conditions. Overall, our cell-level investigations contribute to a better understanding of the effects of naturally occurring harmful cyanobacterial metabolites.

A réz(II)-ion, a vanádium oxoanionok- és a cirkónium oxokationok hatása a kukorica peroxidáz aktivitására

Máthéné Szigeti Zsuzsa, Kutasy Barbara, Virág Eszter, Gombos Marcell, Baksa Viktória,
Fucskó Lili, Berta Nóra, Orbán Eszter, Oláh Ádám József, Reyad Aly, Szolyka Levente,
Domonkos Dávid, Kovásznai-Oláh Richárd

Debreceni Egyetem Biotech. Int., DE Metagenomikai Int., Növ. Élettan és Növ. Ökol.Tsz.
Georgikon Magyar Agrár Egyetem, DE Biotech. Int., DE MÉK

✉ szigeti.zsuzsa@science.unideb.hu

A réz talajban történő felhalmozódásának mezőgazdasági és ipari okai lehetnek, a mezőgazdaságban régóta használják, mint növényvédő szer, pl.: bordói lé, míg az ipari szennyezésnél a bányászat az egyik legjelentősebb forrása a réz és más nehézfém terhelésnek. A rézhez hasonlóan a vanádium és a cirkónium is a külszíni bányákban és a meddőhányókban fordul elő nagyobb mennyiségben, ami élelmiszeripari alapanyagokban is megjelenik. A réz a növények számára az egyik legfontosabb mikroelem, mivel számos enzim felépítésében részt vesz, így az oxidázokban, pl.: citokrómoxidáz. Amikor ennél nagyobb mennyiségben veszik fel a növények, akkor csírázás gátló hatása figyelhető meg és károsítja a növény leveleit. Kísérleteink során célul tűztük ki, hogy a réznek kukorica hibridek germinációjának kezdeti szakaszára, valamint a peroxidáz aktivitására gyakorolt hatását tanulmányozzuk és az így kapott eredményeket összehasonlítsuk a vanádium és a cirkónium hatásával. A réz, vanádium és cirkónium hatását 6 lyukú sejttenyésztő lemezen, felületén sterilizett kukorica szemterméseken vizsgáltuk, melyek 1 % agaros táptalaja tartalmazta a 0-200 mg/L Cu(II) iont, vanádium oxoaniont vagy a cirkónium oxokationt. A kísérletek során 940 nm-es IR átvilágítás mellett Xiaomi IMILAB W88S kamerával felvételeztük a magok csírázását. A képeket 10 percenként rögzítettük a Video Velocity nyílt forráskódú programmal, a képszekvenciák számszaki elemzéséhez az ImageJ nyílt forráskódú software-t használtuk. Az így kapott eredmények alapján határoztuk meg, hogy a Petri-csészés kísérletekhez milyen fém ion koncentrációt használunk. A réz már 37,5 mg/L koncentrációban gátolta a kukorica csírázását, ezért a Petri-csészében történő kísérletekhez ezt a kezelési koncentrációt használtuk. A gyökerek tömege jelentősebben csökkent a réz hatására, mint a hajtásoké. A peroxidáz aktivitása mind a hajtásban, mind a gyökérben nagyobb volt, mint a kontrollnál. Az amiláz enzimet gátolta a réz, ami a réz hatására kialakuló oxidatív stresszel magyarázható. A vanádium 50 mg/L-es koncentrációban megnövelte a csírázáshoz szükséges időt. A cirkónium 0-200 mg/L koncentráció tartományon belül nem növelte meg jelentős mértékben a csírázási időt.

The effect of copper(II)-ion, vanadium oxoanions and zirconium oxocations on maize peroxidase activity

The accumulation of copper in soil can have agricultural and industrial causes, in agriculture it has long been used as a pesticide, e.g. in bordeaux juice, while in industrial pollution mining is one of the most significant sources of copper and other heavy metal pollution. As with copper, vanadium and zirconium are found in higher concentrations in open-cast mines and raw material and are also present in food commodities. Copper is one of the most important micronutrients for plants, as it is involved in the synthesis of many enzymes, such as oxidases, e.g. cytochrome oxidase. When taken up by plants in higher amounts, it has an inhibitory effect on germination and damages the leaves of the plant. The aim of our experiments was to study the effect of maize hybrids on the initial stage of germination and peroxidase activity and to compare the results with those of vanadium and zirconium. The effects of copper, vanadium and zirconium were investigated on maize grain cultures sterilized on the surface of 6-well cell culture plates with 1% agar medium containing 0-200 mg/L Cu(II) ion, vanadium oxoanion or zirconium oxocation. The results were used to determine the metal ion concentration used for the Petri dish experiments. Copper inhibited maize germination at concentrations as low as 37.5 mg/L, so this treatment concentration was used for the Petri dish experiments. Root mass was reduced more significantly by copper than shoot mass. Peroxidase activity was higher in both shoot and root than in the control. The amylase enzyme was inhibited by copper, which can be explained by the oxidative stress induced by copper. Vanadium at 50 mg/L increased the time required for germination. Zirconium did not significantly increase the germination time in the concentration range 0-200 mg/L.

Szöveti különbségek detektálása az ehető *Allium ursinum* L. és a mérgező *Convallaria majalis* L. és *Colchicum autumnale* L. levelek elkülönítéséhez

Mikóné Hamvas Márta, Tóti Ágota, Máthé Csaba, Freytag Csongor

*Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Növénytan Tanszék 4032
Debrecen, Egyetem tér 1., Hungary*

✉ hamvas.marta@science.unideb.hu

Munkánkban három nagyon eltérő hasznosítású, de gyakran azonos élőhelyen növő gyógynövény morfológiáját és szöveti szerkezetét hasonlítottuk össze. Az *Allium ursinum* L. (medvehagyma/vad fokhagyma) több mint 5000 éve használt gyógyhatású élelmiszer, tele vitaminokkal és antioxidánsokkal, amelyek erős méregtelenítő tulajdonságokkal rendelkeznek. A *Colchicum autumnale* L. (őszi kikerics) és a *Convallaria majalis* L. (májusi gyöngyvirág) egyaránt jól ismert gyógynövények. Alkaloidokat termelnek, amelyeket a gyógyszeriparok használnak, fogyasztásuk azonban komoly mérgezést okozhat. Medvehagyma levél gyűjtésekor sajnos előfordulhatnak tévesztések, melynek következtében őszi kikerics vagy gyöngyvirág levelek kerülnek az ételbe. Ez már többször vezetett súlyos mérgezésekhez, sőt tragédiához is. Ezért célunk az volt, hogy egy könnyen vizsgálható anatómiai jellemzőt találjunk, amely segíti a fajok elkülönítését. Morfológiai és szöveti megfigyeléseinket egy magánkertben (Debrecen, Magyarország), azonos körülmények között élő populációk egyedeinek vizsgálatával végeztük. A fénymikroszkópos vizsgálatokkal, mérésekkel detektált különbségek: (1) a medvehagyma levelei - a jellegzetes szag mellett - külön nőnek hosszú levéllyel, míg a másik két fajnál hüvelyszerű levélalapjaik körbe veszik egymást. (2) A kiemelkedő középér és a ritkább erezet a medvehagymára jellemző. (3) A „levéllemezek átlagos hossza és vastagsága” adatok alapján a fajok szignifikánsan elkülönülnek egymástól. (4) A levélnyúzatokon forma és méret alapján 2-3féle sejttípust különítettünk el, melyet területmérési adatokkal is bizonyítottunk. (5) Kimutattuk a sztóma-komplexek hiányát az *A. ursinum* levél felső felületén, így hiposztomatikus levelei jól elkülönülnek a másik két faj amfisztomatikus leveleitől. Eredményeink hozzájárulhatnak a friss levelek és a szárított drogok egyértelmű azonosításához, csökkentve a tévesztésből eredő halálos mérgezéseket.

Histological features to separate the edible leaves of *Allium ursinum* L. from the poisonous leaves of *Convallaria majalis* L. and *Colchicum autumnale* L.

In our work, we compared morphology and histology of three medicinal plants with very different utilization but living often in same habitat. *Allium ursinum* L. (Wild or Bears' garlic, Ramsons) has been used for more than 5000 years as both food and medicine full of vitamins and antioxidants with strong detoxifying properties. *Colchicum autumnale* L. and *Convallaria majalis* L. are both well known medicinal plants. They produce alkaloids, which are used by pharmaceutical companies, so their consumption can cause serious poisoning. Confusing them with Bears' garlic has repeatedly led to serious poisoning, even tragedy. Our goal was to find an anatomical feature that can be easily examined and makes the separation of the species clear. Based on our morphological and histological observations and measurements of specimens of these species grown in same garden (Debrecen, Hungary), the main differences are these: (1) the leaves of Wild garlic - beyond the characteristic smell - grow separately with long petioles and not surrounded by each other at the leaf bases. (2) The prominent central vein and rarer venation of Bears' garlic is obvious on transversal sections (TSs). (3) On the basis of data of "average length- and thickness of leaf blades", species are separated from each other significantly. (4) The clearest separation is provided by the epidermis tests on both fresh and dried material. On peelings we differentiated 2-3 types of pavement cells with different shape and size. (5) We detected the lack of stoma-complexes on the upper surface of *A. ursinum* leaf. The hypostomatic leaves of Bears' garlic are thus well separated from the amphistomatic leaves of the other two species.

Az erdélyi hal- és ingolafajok elterjedése és diverzitása: átfogó felmérés és újabb védett területek ajánlása

Nagy András Attila, Erős Nándor, Imecs István, Bóné Gábor, Fülöp Attila, Pap Péter László

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Biológia és Geológia Kar, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Kolozsvár, Románia

✉ peterlpap@gmail.com

Az édesvízi halfajok populációi világviszonylatban csökkenő tendenciát mutatnak és a gerincesek egyik legsérülékenyebb csoportját képviselik. A Duna vízgyűjtő medencéjében található Közép-Európa leggazdagabb halfaunája, viszont ezen halfajok elterjedésével kapcsolatos ismeretünk hiányos. Erdély sok olyan folyónak az eredési helye, amelyek közvetve vagy közvetlenül a Dunába ömlenek. Ezidáig 77 hal- és 2 ingolafajt jeleztek Erdély területéről. Ezen fajgazdagság ellenére hiányzik egy szisztematikus felmérés az utóbbi 50 évből. Jelen tanulmányban a halak és ingolák elterjedéséről közlünk átfogó adatokat, melyeket 2007 és 2022 között gyűjtöttünk. Saját adataink Románia területének 43%-ára vonatkoznak és lefedik Erdély összes közepes és nagy méretű folyóját. Összesen 65 hal és 3 ingolafaj jelenlétét sikerült kimutatni, emellett 9 másik halfaj jelenlétéről kaptunk adatokat megbízható forrásokból. A 77 jelzett hal- és ingolafaj közül 19 (24,7%) idegenhonos, ezek abundanciája viszonylag alacsony (5,1%) ha egyéb európai régióból gyűjtött adatokkal vetjük össze. Erdély területéről először jelezzük a következő fajokat: *Eudontomyzon mariae*, *Neogobius melanostomus*, *Piaractus brachipomus*, *Pygocentrus nattereri* és *Salvelinus alpinus*, valamint először jelezzük a *Cobitis elongata* fajt a Néra vízgyűjtőjén kívüli területről (a Kárás folyóból). Továbbá, az eltűnőfélben lévő lápi pócnak (*Umbra krameri*) 3 új populációját sikerült megtalálni. Adataink fényében újabb folyómenti védett területeket javasolunk illetve reméljük, hogy ezen adatok nagymértékben elősegítik egy romániai halas vörös lista összeállítását.

Distribution and diversity of fishes and lampreys in Transylvania (Romania): a complete survey and suggestions of new protected areas

Freshwater fishes are in a serious state of decline across the world, making them one of the most threatened groups of vertebrates. The Danube River catchment area in Europe holds the richest freshwater fish community, but our knowledge of the current distribution of these species is limited. Transylvania, the largest region of Romania, is one of the important tributaries of the Danube, from where 77 fish and 2 lamprey species were recorded until now. Despite of this large diversity of freshwater fishes, there is a lack of systematic survey of the fish fauna in this region for the past 50 years. In this study, we present data on the occurrence and distribution of fishes and lampreys collected in Transylvania from 2007 to 2022. Our data covers 43% of Romania's surface and includes all major rivers from Transylvania. We recorded 65 species of fish and 3 species of lampreys, and we also report an additional 9 fish species based on information from competent people. Of the 77 fish and lamprey species recorded 19 (24.7%) are non-native, although their relative abundance was low (5.1%) compared to other similar regions in Europe. We present the first records of *Eudontomyzon mariae*, *Neogobius melanostomus*, *Piaractus brachipomus*, *Pygocentrus nattereri* and *Salvelinus alpinus* in Transylvanian rivers, the first record of *Cobitis elongata* outside the Nera River basin (from the Caraş River), and the detection of three new populations of the endangered *Umbra krameri*. We also provide data on changes in distribution that have occurred since the last comprehensive survey 50 years ago. We discuss the importance of our results in conservation planning, including the designation of new protected areas for freshwater bodies, and the compilation of the Romanian Red List of fishes.

Egyenesszárnyú fajok (Ensifera: Tettigoniidae) viráglátogatására utaló eredmények

Nagy Antal (1), Ősz Aletta (1), Tóth Miklós (2), Rácz István András (3), Kovács Szilvia (4), Szanyi Szabolcs (1)

(1) Debreceni Egyetem, MÉK, Növényvédelmi Intézet, 4032 Debrecen, Böszörményi út. 138.; (2) Növényvédelmi Intézet, Agrártudományi Kutatóközpont, ELKH, H-1525 Budapest, Pf. 102, Hungary; (3) Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen, Hungary; (4) Debreceni Egyetem, MÉK, Növényvédelmi Intézet, Alkalmazott Növénybiológiai Tanszék, 4032 Debrecen Böszörményi út. 138.

✉ osz.aletta@agr.unideb.hu

A beporzás a zárvatermő növények ivaros szaporodásának egyik alapvető követelménye. A pollen szállítása többféleképpen történhet, azonban a rovarok szerepe e tekintetben kiemelkedő. A beporzáson túl a viráglátogatásnak számos aspektusa van a rovar-növény kölcsönhatásban, mivel a növények, különösen a virágok táplálékforrást, élőhelyet, menedéket, valamint szaporodó és peterakó helyet biztosíthatnak a rovaroknak. A viráglátogató taxonok közül a méhek, a nappali lepkék és más nappali aktivitású rovarok viszonylag jól tanulmányozottak, de más kevésbé ismert csoportok például a bogarak, a zengőlegyek, éjjeli lepkék és az egyenesszárnyúak szerepe szintén lényeges lehet. Az egyenesszárnyú fajok viráglátogatása és esetleges szerepe a beporzásban szinte ismeretlen, különösen a mérsékelt égövet tekintve. Kártevő bagolylepkék gyűjtésére és monitorozására szolgáló csapdák és illatanyagok fejlesztése során nagyszámú egyenesszárnyút fogtunk be, ami lehetőséget adott hét mérsékelt égövi Tettigoniidae faj viráglátogatásának és közvetve gazdanövény preferenciájának tanulmányozására is. Az izoamil-alkohol alapú félszintetikus csalétek a *Meconema thalassinum*-ot fogták, míg a fenil-acetaldehid alapú csalétek csalogatását a *Leptophyes albobittata* és *Phaneroptera falcata* esetében szintén először sikerült igazolnunk. Eredményinket internetes forrásokból gyűjtött természetfotók elemzése (passive citizen science) is alátámasztotta. A vizsgált hét egyenesszárnyú faj elsősorban az Asteraceae fajokat látogatja, köztük a legkedveltebbek a *Tanacetum vulgare*, *Pulicaria dysenterica*, *Achillea millefolium*, *Solidago canadensis* és *Centaurea scabiosa* voltak. Eredményeink alapján a vizsgált jól ismert fajoknak a tápnövényköre és élőhelypreferenciája egyaránt felülvizsgálatot igényel. A további vizsgálatok tisztázhatják ezen és más rokon fajok táplálkozási szokásait és ökológiai igényeit, illetve segíthetnek megérteni a helyi ökoszisztémákban viráglátogatóként betöltött szerepüket.

Indirect evidences for flower visitation by Ensifera:Tettigoniidae

The pollination is a crucial event in the sexual reproduction of the angiosperm plants. There are several ways to transport pollen, in which the role of insects is not negligible. Beyond pollination the flower-visitation has many aspects in plant-insect interactions, since plants may provide food source, microhabitat, shelter, and a place for mating and oviposition. Although the diurnal flower-visiting taxa such as bees, wasps and diurnal lepidopterans are well-known, however, the role and importance of other less studied groups as beetles, night active lepidopterans, syrphid flies and orthopterans needs clarification. The flower-visiting habit of Orthoptera species is nearly unknown especially in case of the temperate-zone spp.. During the development of synthetic attractant baited traps designed for catching and monitoring of lepidopteran pests a large amount of Tettigoniidae species were caught, that provide a chance for studying their flower visitation and food source preferences. Isoamyl alcohol based semi-synthetic lures attracted *Meconema thalassinum*, while *Leptophyes albobittata* and *Phaneroptera falcata* were attracted to phenylacetaldehyde based synthetic lures. These results were supported in a passive citizen science survey, where nature photos of the species were analysed in a Google search. The results showed that the seven species studied preferred plants belonging the family of Asteraceae, and especially the flowers of *Tanacetum vulgare*, *Pulicaria dysenterica*, *Achillea millefolium*, *Solidago canadensis*, and *Centaurea scabiosa* were visited. Based on our findings the host plant preference and habitat preference of these well-known species studied need a revision. Further studies can reveal these features and clarify the role and importance of temperate zone orthopterans as flower-visiting insects and even pollinators.

Fekete rigó (*Turdus merula*) fészekalj ivararányok összehasonlítása városi és erdei területeken

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

Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debreceni Egyetem

✉ noemipallas97@gmail.com

A hím és nőtény utódok felnevelése gyakran különböző költségekkel jár, ugyanakkor a két ivar a szülők rátermettségéhez is eltérően járulhat hozzá. A Trivers-Willard hipotézis szerint, ha az ivarok eltérő szaporodási értékekkel rendelkeznek, a tojók saját kondíciójukhoz, minőségükhöz, illetve a költési terület forrásgazdagságához igazíthatják az utódok ivarát, eltolt fészekalj-ivararányokat eredményezve. A városi környezet sok madárfajnál kedvezőtlen körülményt jelent az utódok felneveléséhez, aminek egyik következményeként a kevésbé költséges ivar felé eltolt ivararányt feltételezünk fiókakorban. Vizsgálatunkban fekete rigó (*Turdus merula*) fészekaljak ivararányait hasonlítottuk össze városi és erdei területeken 2019 és 2022 között Debrecenben és környékén. Összesen 111 fészekből, 394 fióka ivarát határoztuk meg molekuláris biológiai módszerekkel. A fészekaljak ivararányában, tojásszámban és fészekaljméretben sem volt szignifikáns eltérés a különböző területek között. A városi fiókáknak nagyobb volt a testtömege 6 napos korban, mint az erdei fiókáké, azonban az ivarok testtömege között nem találtunk szignifikáns különbséget. Az ivararányt nem befolyásolta szezonális hatás, illetve a szülők kora sem (ez utóbbit csak kisebb mintán tudtuk vizsgálni [n=44]). Eredményeinkből arra következtethetünk, hogy a fekete rigó esetében a városok kedvező környezetet biztosítanak a fiókaneveléshez, s az nem költségesebb, mint erdei fajtársaiknál.

Comparison of European Blackbird (*Turdus merula*) brood sex ratios in urban and forested areas

Raising male and female offspring often involves different costs, and at the same time, the two sexes can also contribute differently to the parents' fitness. According to the Trivers-Willard hypothesis, if the sexes have different reproductive values, the females can adjust the sex of the offspring to their own condition and quality, as well as to the resource richness of the breeding area, resulting in shifted brood sex ratios. Urban environments provide unfavorable conditions for raising a nestling for many bird species, and therefore we assume a shifted sex ratio towards the less costly sex during the nestling period. In our study, we compared the sex ratios of European Blackbird (*Turdus merula*) broods in urban and forested areas between 2019 and 2022 near and in the city of Debrecen. We determined the sex of 394 nestlings from a total of 111 nests using molecular biological methods. There was no significant difference in the brood sex ratio, the clutch size, and the brood size between the different areas. Urban nestlings had larger body mass at the age of 6 days than the nestlings from the forest, however, no significant difference was found in the body mass of the sexes. The sex ratio was not affected by seasonality or the age of the parents (we could only examine the latter with a smaller sample size [n=44]). We can conclude that in the case of the European Blackbird, cities provide a favorable environment for raising nestlings, and it is not more costly than for their forest counterparts.

OpenNatureMaps – Terepi adatgyűjtés új kora

Papp Edgár, Sos Tibor, Szabó D. Zoltán

„Milvus Csoport” Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Marosvásárhely, Románia

✉ edgar.papp@milvus.ro

Minden terepi felmérés Achilles sarka a módszertannak megfelelő adatgyűjtés és tárolás. Még napjainkban is gyakran találkozunk olyan felmérőkkel, akik nyomtatott kitöltőíveket használnak az adatrögzítésre és kézi GPS-el veszik fel a térbeli adatokat. Egyrészt, a “papír” adatlapok nagy hátránya, hogy minden megfigyelőnek megenged egy nagyfokú szabadságot az adatlap kitöltésében, minek eredményeként a felvett paramétereknek sok összevonhatatlan változata lesz, illetve előfordul, hogy esetenként nem kerülnek rögzítésre egyes paraméterek. Másrészt sok időt igényel az adatok digitalizálása és a hosszútávú biztonságos tárolásuk is sokszor kérdéses. Ezeket a hátrányokat küszöbölik ki azok az adatbázisok, amelyekhez terepen használható telefonos alkalmazások is társulnak. Ami a legtöbb jelenleg elérhető adatbázisban közös, hogy leginkább általános felhasználásra vannak kifejlesztve és az itt tárolt adatokat ki kell egészíteni vagy módosítani, mielőtt a specifikus elemzéseket el tudnánk végezni. Az OpenNatureMaps adatbázisok erre nyújtanak megoldást. Előnyük, hogy egyedi űrlapokkal rendelkeznek, amelyek könnyen testreszabhatóak bármilyen felmérési módszerre. Ezeket az űrlapokat terepen gyorsan és könnyen használhatjuk a mobil alkalmazás segítségével és a begyűjtött adatok szigorúan tartalmazni fogják a módszertannak megfelelő adatokat, kizárva az utómunkát. Továbbá, az ilyen típusú adatbázisokban az adatok könnyen elérhetők és megjeleníthetők lesznek a felhasználók részére is. Ezáltal az adatok feldolgozása is gyorsabb lesz. Erre példa a 4 aktív adatbázisunk: OpenBirdMaps, OpenHerpMaps, OpenMammalMaps és OpenFishMaps.

OpenNatureMaps – The new age of field data collection

The Achilles' heel of any field survey is the collection and storage of data according to the methodology. Even today, we often see surveyors using printed fill-in sheets to record data and handheld GPS to record spatial data. On the one hand, a major disadvantage of the 'paper' type forms is that it allows each observer a large degree of freedom in filling in the data sheet, resulting in many inconsistent variations in the parameters recorded, and sometimes in the non-recording of some parameters. On the other hand, the digitization of the data is time-consuming and their long-term secure storage is often questionable. These drawbacks are overcome by databases that can be combined with field applications. However, most of the databases currently available have in common that they are mostly developed for general use and the data stored in them need to be completed or modified before specific analyses can be performed. The OpenNatureMaps databases provide a solution to this. They have the advantage of having unique forms that can be easily customized to any survey method. These forms can be quickly and easily used in the field using the mobile app and the data collected will strictly contain all the data according to the methodology, excluding post-processing. Furthermore, in this type of database, the data will be easily accessible and visible to users. This will also speed up data processing. An example of this is our 4 active databases: OpenBirdMaps, OpenHerpMaps, OpenMammalMaps and OpenFishMaps.

Közel infravörös képelemzés a növényi fejlődésről

Pinczés Gyula (1), Máthéné Szigeti Zsuzsa (2), Szemán-Nagy Gábor (2), Sabir Haider (2), Berta Nóra (2), Fucskó Lili (2), Orbán Eszter (2), Gombos Marcell (2), Kovásznai Oláh Richárd (3)

(1) Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi- és Környezetgazdálkodási Kar, Kerpely Kálmán Doktori Iskola; (2) Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Biotechnológiai Intézet; (3) Kovásznai-Oláh Richárd - Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi- és Környezetgazdálkodási Kar, Agrár- és Élelmiszeripari Tudáshasznosítási Központ ✉ pigyu007@gmail.com

Kutatásunk alapvető célja mezőgazdaságilag releváns modellszervezetek csírázási dinamikájának digitális feltérképezése, mint pl. a kukorica (*Zea mays* L.), amely a világ legnagyobb mennyiségben termelt növénye. A kutatócsoportunk által készített Demeter-1 közeli infravörös fényt (NIR) alkalmazó növényfiziológiai mérőműszerre adaptált vizsgálati protokollokat állítottunk össze. A kísérletsorozatban a biomasszatömeg növekedést a képfelvételeken leképzett területekkel jellemeztük. A numerikus adatok előállítására céljából a borított felületeket pixelekben fejeztük ki. A sötétben nevelt és a NIR fényben megfigyelt csírázás dinamikája azonos, a csírázás megindulása általában $3,7 \pm 0,4$ nap. Rávilágítottunk arra, hogy a közeli infravörös sugárzás nem befolyásolja a csírázás időbeni megjelenését. A kísérletsorozattal egy vizsgálati rendszert állítottunk össze, amely alkalmas nagyobb mennyiségű minta rendkívül költséghatékony feldolgozására. Munkánk során bizonyítottuk, hogy a FAO számok (a kukorica tenyészidő jellemzője) arányos a csírázás idejének hosszával, amely a hibridek egyedi jellemzője, például H1 – Ivola, 350 FAO szám, 1,675 nap csírázási idő; H2 – Lactosil, 460 FAO szám, 3,363 nap csírázási idő. Vizsgálataink kiterjedtek arra is, hogy a kukorica csírázási idejére milyen hatással vannak egyes fémionok, koncentráció gradiens mentén. Megfigyeltük, hogy pl. a NaCl esetében a kontroll 3,728 nap csírázási idő kezdéséhez képest 7,145 g/L koncentrációban 6,708 napra tolja ki a csírázás kezdetét, illetve a MgCl₂ esetében a kontroll 3,785 nap csírázási idő kezdésével szemben 7,457 g/L koncentrációban 5,652 napra tolja ki a csírázás kezdetét. Tehát a NaCl-nál 2,98 nap, míg a MgCl₂ esetében 1,867 nap volt a csírázás kezdetének differenciálódása. Tekintve, hogy rendszerünk használatával nem kell kivárni a tenyészidő végét a következtetések levonásához, elősegíthetjük a kukorica agrár-növényélettani vizsgálatok fejlődését.

Near infrared image analysis of plant development

The main objective of our research is to digitally map the dynamics of germination of agriculturally relevant model organisms, such as maize (*Zea mays* L.), the most abundant crop in the world. We have created test protocols adapted to the Demeter-1 near-infrared light (NIR) plant physiology instrument developed by our research team. In a series of experiments, biomass growth was characterized by the areas imaged on the images. To generate numerical data, the covered areas were expressed in pixels. The germination dynamics of dark-grown and NIR-light-grown plants are identical, the initiation of germination is generally 3.7 ± 0.4 days. We have shown that near infrared radiation does not affect the timing of germination. With this series of experiments, we have established an assay system that is suitable for processing large numbers of samples in a very cost-effective manner. In our study, we have proven that FAO numbers (a characteristic of maize growing time) are proportional to the length of germination period, which is a unique characteristic of the hybrids, e.g. H1 - Ivola, 350 FAO number, 1.675 days germination time; H2 - Lactosil, 460 FAO number, 3.363 days germination time. We also investigated the effect of certain metal ions on the germination time of maize along a concentration gradient. We observed that, for example, NaCl at a concentration of 7.145 g/L postpones the start of germination to 6.708 days compared to the 3.728 days germination time of the control, and MgCl₂ at a concentration of 7.457 g/L delays the initial of germination to 5.652 days compared to the control's 3.785 days of germination. Thus, the differential start of germination was 2.98 days for NaCl and 1.867 days for MgCl₂. Since using our system, we do not have to wait until the end of the growing season to draw conclusions, we can facilitate the development of agro-plant biology studies in maize.

Egy fészekalj, több apa: a többszörös paternitás kapcsolata a hüllők felnőttkori ivararányával és ivarmeghatározási rendszerével

Pipoly Ivett (1,2), Robert Duffy (3), Mészáros Gábor (4), Bókony Veronika (5), Vági Balázs (6), Székely Tamás (3,6), Liker András (1,2)

(1) Pannon Egyetem, ELKH-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Veszprém; (2) Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Viselkedésökológiai Kutatócsoport, Veszprém; (3) Milner Centre for Evolution, Department of Biology & Biochemistry, University of Bath, BA2 7AY, Bath, United Kingdom; (4) ELKH Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Tisza-kutató Osztály, Debrecen; (5) ELKH Növényvédelmi Kutatóintézet, Lendület Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Budapest; (6) Debreceni Egyetem, ELKH-DE Reproductív Stratégiák Kutatócsoport, Debrecen

✉ andras.liker@gmail.com

A felnőttkori ivararány (ASR, a hímek aránya a felnőtt populációban) a madarak és az emberek körében végzett vizsgálatok szerint a szociális párási rendszerek és a szülői gondozás evolúciós változásainak egyik fő mozgatórugója lehet. Az ASR a genetikai párási rendszereket is befolyásolhatja, azonban erről jóval kevesebb ismerettel rendelkezünk. A hímek irányába eltolt ASR például növelheti az olyan fészekaljak gyakoriságát, amelyek két vagy több apától származnak, mivel az ilyen populációkban (1) gyakoribbak lehetnek a hímek erőszakos párosodásai, és/vagy (2) a nőtények kihasználják a több hímrel való párosodás lehetőségét, hogy növeljék utódaik genetikai sokféleségét. Ezt a hipotézist teszteltük a hüllők esetében, amelyeknél gyakori a többszörös apaság, azonban ennek ökológiai és életmenet okai ellentmondásosak. Egy 81 fajból álló, négy hüllő rendet képviselő adatsor elemzésével kimutattuk, hogy a többszörös apaság gyakorisága nagyobb azokban a fajokban, amelyekben az ASR hímek irányába eltolt. Ez az összefüggés akkor is megmarad, ha a többi ökológiai és életmenet prediktor hatását is figyelembe vesszük az elemzésekben. A vizsgálat további, nem várt eredményeként azt találtuk, hogy a többszörös apaság gyakorisága különbözik a hüllők ivarmeghatározási rendszerei között: a nőtény heterogametikus (ZZ/ZW ivari kromoszómákkal rendelkező) fajokban gyakoribb a többszörös apaság, mint a hím heterogametikus (XY/XX) vagy hőmérsékletfüggő ivarmeghatározottságú fajokban. Összességében eredményeink elsőként igazolták, hogy a hüllők genetikai párási rendszere összefügg a felnőttkori ivararányával és az ivarmeghatározás típusával is. További kutatások szükségesek annak felderítésére, hogy milyen viselkedési, genetikai és evolúciós mechanizmusok állhatnak ezen kapcsolatok hátterében.

Multiple paternity is related to adult sex ratio and sex determination system in reptiles

The adult sex ratio (ASR, the proportion of males in the adult population) is an emerging predictor of reproductive behaviour, and recent studies in birds and humans suggest it is a major driver of social mating systems and parental care. ASR may also influence genetic mating system. For instance male-skewed ASRs are expected to increase the frequency of multiple paternity (defined here as a clutch or litter sired by two or more males) due to higher rates of coercive copulations by males, and/or due to females exploiting the opportunity of copulation with multiple males to increase genetic diversity of their offspring. Here we evaluate this hypothesis in reptiles that often exhibits a high frequency of multiple paternity although its ecological and life-history predictors have remained controversial. Using a comprehensive dataset of 81 species representing all four non-avian reptile orders, we show that increased frequency of multiple paternity is predicted by more male-skewed ASR, and this relationship is robust to simultaneous effects of several life-history predictors. Additionally, we show that the frequency of multiple paternity varies with the sex determination system: species with female heterogamety (ZZ/ZW sex chromosomes) exhibit higher levels of multiple paternity than species with male heterogamety (XY/XX) or temperature-dependent sex determination. Thus, our comparative study provides the first evidence that genetic mating system depends on ASR in reptiles. We call for further investigations to uncover the complex evolutionary associations between mating systems, sex determination systems and ASR.

Karsztos élőhelyszigetek hatásai egy hangyafaj populációinak funkcionális és viselkedésbeli jellegeire

Ratkai Bonita (1), Bán Kata (1), Bátori Zoltán (1), Frei Kata (1), Li Gábor (1), Lőrincz Ádám (1), Lőrinczi Gábor (1), Pécsy Fanni (1), Maák István (1,2)

(1) Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Ökológiai Tanszék, Közép fasor 52, 6726, Szeged, Magyarország; (2) Állattani Múzeum és Intézet, Lengyel Tudományos Akadémia, ul. Wilcza 64, 00-679 Varsó, Lengyelország

✉ bonitaratkai@gmail.com

A napjainkban tapasztalható éghajlatváltozás számos élőhely átalakulását és eltűnését eredményezi. Ezáltal előtérbe kerülnek azon területek, melyek változatos környezeti paramétereket biztosítanak, így lehetővé téve különféle preferenciákkal rendelkező fajok fennmaradását, ezzel hozzájárulva a biológiai sokféleség megőrzéséhez. Ilyen területek a karsztfelszíneken kialakuló mélyedések, a töbrök is. Ezen felszínformák északi kitettségű lejtője és alja hűvösebb és nedvesebb mikroklímát biztosít, mint a környező területek (pl. platók). Korábbi tanulmányok kimutatták, hogy a töbrökben olyan hidegebb és nedvesebb körülményekhez alkalmazkodott növény- és hangyafajok is előfordulnak, melyek funkcionális jellegei eltérnek a platókon előforduló fajokétól. Arról azonban keveset tudunk, hogy az eltérő környezeti körülmények milyen hatással vannak egy adott faj töbrőben és platón előforduló populációira. Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy a töbrök sajátos mikroklímájú élőhelyei hogyan befolyásolják az erdei bütyköshangya (*Myrmica ruginodis*) funkcionális, illetve viselkedésbeli jellegeit, melyek kulcsfontosságúak a fajok fitnessének szempontjából. Eredményeink azt mutatják, hogy az eltérő élőhelytípusoknak nem volt szignifikáns hatása a vizsgált *M. ruginodis* kolóniáink funkcionális és viselkedésbeli jelleg-mintázataira, azonban a töbrök jelentős hatással voltak az egyes funkcionális (pl. kolóniaméret és királynők száma) és viselkedésbeli (pl. agresszivitás, felfedezőkézség) jellegekre. Eredményeink fontos előrelépést jelentenek annak megismerésében, hogy az egyes fajok miként képesek alkalmazkodni eltérő környezeti körülményekhez. A fentiek mellett meghatározó ismereteket szerezhetünk az élőhelyszigetek és mikrorefúgiumok diverzifikáló hatásáról és működéséről, amelyeknek szerepe egyre inkább felértékelődik a globális klímaváltozás következtében.

The effects of habitat islands on the functional and behavioural traits of an ant species' different populations

The nowadays-experienced climate change results in the transformation and decline of many natural habitats. Therefore, areas providing various environmental conditions make possible the survival of species with different preferences and contribute to the preservation of biological diversity. Such areas can be found in karst areas, called dolines, whose north-facing slopes and bottoms provide a cooler and more humid microclimate than the surrounding areas (e.g. plateaus). It was previously found that plant and ant species adapted to cooler and more humid conditions found in dolines differ in their functional traits from the species found on the plateaus. However, little is known about the effects of different environmental conditions on the populations of a given species present in different habitat types. In our study, we investigated how doline habitats with unique microclimates influence the functional and behavioural traits of *Myrmica ruginodis* that are crucial for the fitness of the species. Based on our results, different habitat types did not have a significant effect on the functional and behavioural trait patterns of *M. ruginodis* colonies. However, the specific conditions of the dolines had a significant effect on specific functional (e.g. colony size and number of queens) and behavioural (e.g. aggressiveness, exploratory skills) traits. This study can enhance our understanding of how individual species are able to adapt to different environmental conditions. In addition, we can gain important knowledge about the diversifying effects and functioning of habitat islands, whose roles are becoming increasingly important in light of the global climate change.

Az alsó erdőhatár keresése a Kárpát-medencében

Rédei Tamás (1), Darabos Gabriella (2), Magyari Enikő (2)

(1) ELKH Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet; (2) Eötvös Loránd Tudományegyetem. Földrajz- és Földtudományi Intézet

✉ redei.tamas@ecolres.hu

Ha rekonstruálni próbáljuk a Kárpát-medencének az ember elterjedése előtti természetes vegetációját komoly nehézséggel szembesülünk. Az évezredes tájhasználat nagyrészt teljesen eltüntette a síksági és dombvidéki területek vegetációját a régióban, megmaradt kis kiterjedésű fragmentumok csak korlátozottan használhatók az eredeti és a jelenlegi potenciális vegetáció modellezésére. Előadásunkban egy folyamatban levő kutatásról számolunk be. Egyszerre vizsgáljuk a zonális erdők maradványai és a hozzájuk kötődő növényfajok, és az erdei talajtípusok aktuális elterjedését. Virágpor, faszén, és fosszilis növényi maradványok segítségével következtetünk egyes növényfajok elterjedésének változásaira a holocén során. A fellelt maradványok alapján térképes adatbázist építünk ki, amely segítségével koronként jeleníthetjük meg az egyes erdőtípusok jelenlétére utaló bizonyítékokat. Szintén térképezzük a levéltári adatokban megjelenő információkat egyes fajok vagy vegetációtípusok elterjedéséről. Az elemzéshez figyelembe vesszük a holocén egyes periódusaira készült klímamodelleket, vízrajzi térképeket, és modellezzük a fajok potenciális elterjedését az egye korszakokban. Előzetes eredményeink azt mutatják, hogy a Kárpát-medence központjában van egy régió, ahol a medence hatás következtében a holocén során mindvégig hiányzott a zonális fás vegetáció. Erről a területről egyszerre hiányoznak az erdei talajok és a zonális zárt tölgyesek fajai. Viszont a florisztikai, régészeti és palinológiai bizonyítékok alapján a felszíni és felszín alatti vízfolyások mentén a különböző vízhez kötött erdőtípusok az egész Alföldön folyamatosan jelen voltak. Azokon a területeken, amelyek hosszú távon alkalmatlanok voltak a zonális erdők kialakulására, a nem közvetlen vízhatás alatt álló termőhelyeken nem megengedhető az erdősítés, mivel az egyre kedvezőtlenebbé váló klíma miatt a fás vegetáció egyre kevésbé fenntartható.

Searching the lower treeline in the Carpathian Basin

When trying to reconstruct the natural vegetation of the Carpathian Basin before the spread of man, we are faced with a serious difficulty. Thousands of years of land use have largely eradicated the vegetation of lowland and hilly areas in the region, and the small fragments that remain are of limited use in modelling the original and current potential vegetation. In our presentation we will report on an ongoing study. We will investigate both the remnants of zonal forests and their associated plant species, and the current distribution of forest floor types. Using pollen, charcoal, and fossil plant remains, we infer changes in the distribution of some plant species during the Holocene. We will build a map database based on the fossil remains found, which will be used to display evidence for the presence of particular forest types by age. We will also map the information on the distribution of particular species or vegetation types that appears in archival records. For this analysis, we will consider climate models and hydrographic maps for each period of the Holocene and model the potential distribution of species in each epoch. Our preliminary results show that there is a region in the centre of the Carpathian Basin where zonal woody vegetation was absent throughout the Holocene due to basin effects. This region lacks both forest soils and the species of zonal closed oak forests. On the other hand, floristic, archaeological and palynological evidences suggest that along surface and groundwater courses, different types of water-bound forests were continuously present throughout the lowlands. In areas that have been unsuitable for the development of zonal forests over the long term, afforestation is not permitted in areas not directly influenced by water, as the increasingly unfavourable climate makes woody vegetation less and less sustainable.

Farkaspopuláció paraméterei és dinamikája a romániai Kárpátok egy kísérleti területén

Ruben Iosif (1), Erős Nándor (2,3), Tomaž Skrbinšek (4), Maja Jelenčič (4), Marjeta Konec (4), Barbara Boljte (4), Liviu Ungureanu (1), Mădălin Mocanu (1), Laviniu Terciu (1), Călin Șerban (1), Daniel Bîrloiu (1), Barbara Promberger–Fürpass (1)

(1) *Foundation Conservation Carpathia, Brassó*; (2) *Vízi Ökológiai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, Debrecen*; (3) *Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, BBTE, Kolozsvár*; (4) *Animal Ecology Group, Dpt. of Biology, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Ljubljana*

✉ erosnandi@gmail.com

A nagyragadozók populációbecslése lehetőséget biztosít a menedzsment és a döntéshozás számára, hogy tudományos eredményekre alapozhassák az együttélési stratégiákat. Kutatásunk célja a farkasok demográfiai paramétereinek becslése volt egy kísérleti területen a romániai Kárpátokban. Három éven át 505 nem invazív DNS-mintát gyűjtöttünk farkasoktól a havon lévő ürülékből, szőrből és vizeletből. A mintákat 16 autoszomális mikroszatellita lókuszon genotipizáltuk egy PCR-multiplexben. A mintákból 53%-ban kaptunk megbízható genotípust, amelyeket rokonsági, valamint farkas és kutya közti hibridizáció vizsgálatához használtunk fel. 27 hím és 20 nőstény farkast azonosítottunk, valamint egy hím farkas-kutya hibridet. A genetikai vizsgálatokat terepi megfigyelésekkel kiegészítve 41 egyedet és a hibridet hat falkába csoportosítottuk. A falkák mérete kettő és hét egyed között változott. A nem térbeli jelölés-visszafogás módszerrel a harmadik vizsgálati évben 31 farkasra becsültük a populáció méretét (95%CI=25-38). A térbeli fogás-visszafogás (ang. Spatially explicit capture-recapture; SECR) módszerével a populáció sűrűségét 2,35 farkas/100 négyzetkilométerre becsültük (95%BCI=1,68-3,03). A nem invazív DNS-mintavétel, a terepi megfigyelések, valamint a különböző statisztikai modellek informatív adatokat szolgáltattak a farkasfalkák szerkezetéről, a populáció méretéről és az egyedsűrűségről. Kutatásunkhoz hasonló, nagyobb területekre is kiterjedő vizsgálatok kellően részletes információt nyújthatnak a farkaspopulációkról, az antropogén veszélyekről, valamint hozzájárulhatnak a tudományalapú döntéshozáshoz.

Wolf population parameters and dynamic in a pilot area in the Romanian Carpathians

Large carnivore population estimates provide an opportunity for management and decision-making to integrate scientific evidences in coexistence strategies. We aimed at estimating wolf demographic parameters in a pilot area in the Romanian Carpathians. Across three years, we collected 505 non-invasive DNA wolf samples from scat, hair and urine on snow, and genotyped samples at 16 unlinked autosomal microsatellite loci in one PCR multiplex. Out of these samples, 53% returned reliable genotypes that we used for parentage, sibship and wolf-dog hybridization analyses. We identified 27 male and 20 female wolves and a wolf-dog hybrid male. Complementing the genetic analyses with field observations, we grouped 41 individuals and the hybrid into six packs. Pack size varied between two and seven individuals. In a non-spatial capture—recapture approach, we estimated population size at 31 wolves in the third year (95%CI=25-38). Using a spatially explicit capture recapture approach, we estimated population density at 2.35 wolves/100 km² (BCI=1.68–3.03). Non-invasive DNA sampling, supplemented by field observations and various statistical modelling, provided informative data on wolf pack structure, population size and density. Studies such as ours, larger-scale studies, could provide sufficiently detailed information on wolf populations, anthropogenic threats and contribute to science-based decision-making.

A helyreállítási beavatkozás, a táji inváziós nyomás és az idő hatása az invazív fajok tömegességére homoki gyeprestaurációs kísérletekben

Sáradi Nóra (1,2,3), Bruna Paolinelli Reis (4), Csákvári Edina (2,3), Csonka Anna Cseperke (2,5), Vörös Márton (2,5), Verebényiné Naumann Krisztina (1), Halassy Melinda (2,3)

(1) Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő, Páter Károly utca 1., 2100; (2) Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, Alkotmány út 2-4., 2163; (3) Egészségbiztonság Nemzeti Laboratórium, Ökológiai Kutatóközpont, Budapest, Karolina út 29., 1113; (4) Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, C2, Piso 5, 1749-016 Lisboa, Portugal; (5) ELTE Biológiai Intézet, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tsz., Budapest

✉ saradi.nora@ecolres.hu

A biológiai sokféleséget fenyegető egyik fő veszélyt az invazív idegenhonos fajok megjelenése és terjedése jelenti. Az ökológiai restauráció az invázió elleni küzdelem egyik fontos eszköze, de a helyreállítási tevékenységek olyan zavaró hatásokkal is járhatnak, amelyek kedvezhetnek az invázióknak. Kutatásunkban három homoki gyeprestaurációs kísérletben vizsgáltuk a neofita (új jövevény fajok) abundanciájának hosszútávú változásait. Értékeljük, hogy mennyire függ a neofita fajok tömegessége a kezdeti helyreállítási beavatkozástól, a táji inváziós nyomástól és az időtől. A helyreállítási beavatkozásokat összesen 8 helyszínen végeztük a Kiskunságban. A beavatkozásokra 1995 és 2003 között került sor, amikor magvetést, kaszálást és szénforrás-adagolást alkalmaztunk. A beavatkozási évek alatt minden helyszínen évente kétszer, majd ezt követően, 2019-ig ritkábban végeztünk cönológiai monitorozást. A kísérleti területek környezetében az inváziós nyomás felmérésére 2020-2021-ben 100 méteres transzekteket alkalmaztunk a kísérletek középpontjából égtájak szerint nyolc irányba. Minden egyes transzekt mentén 1 m x 1 m-es érintkező parcellákban rögzítettük az egyes inváziós fajok egyedszámát. Az invazív fajok abundanciája csak az egyévesek esetén mutatott néhány lokalitásban csökkenő tendenciát az idő múlásával. A transzekt vizsgálatban az irány, a távolság és a terület is szignifikáns volt az invazív fajok (egynyáriak, évelők, valamint kiemelt fajok) szempontjából. A legnagyobb egyedszám az 52. transzekt méterén fordult elő. A kezelés hatását az eltelt idővel, valamint a maximális, környező tájból érkező inváziós nyomással összehasonlítva csak a kezelésnek volt szignifikáns hatása az inváziós fajok tömegességére. Kutatásunk alapján az őshonos növényfajok vetése bizonyult a leghatékonyabb eszköznek a homoki gyepek helyreállítására és az inváziós fajok terjedésének megakadályozására.

The effects of restoration intervention, landscape invasion pressure and time on the abundance of neophytes in sandy grassland restoration experiments

One of the main threats to biodiversity is the appearance and spread of invasive alien species. Ecological restoration is an important tool to control invasion, but restoration activities can also have negative effects that can facilitate invasion. We investigated the long-term changes in the abundance of neophyte species in three sandy grassland restoration experiments. We evaluated the dependence of neophyte species on initial restoration intervention, invasion pressure of the surrounding area and time. Restoration interventions were carried out at a total of 8 sites in the Kiskunság, Hungary. The interventions were implemented between 1995 and 2003 and involved seeding, mowing and carbon amendment. During the intervention years, we conducted coenological monitoring twice a year at each site, and less frequently thereafter (until 2019). To assess invasion pressure in the surroundings of the experimental sites, 100 m transects were applied in eight cardinal directions from the center of the experiments in 2020-2021. We recorded the number of individuals of each invasive species in 1 m x 1 m adjacent plots along each transect. The abundance of invasive species showed a decreasing trend over time in some localities only for annual neophytes. In the transect study, direction, distance and site were all significant for invasive species (annuals, perennials and prominent species). The highest number of individuals occurred at transect meter 52. When comparing the effect of treatment with the time elapsed and the maximum invasion pressure from the surrounding landscape, only treatment had a significant effect on the abundance of invasive species. Our research suggests that seeding with native plant species has proven to be the most effective tool for restoring sand grasslands and preventing the spread of invasive species.

A selyemkóró (*Asclepias syriaca*) invázió, a konnektivitás és foltméret hatása az ízeltlábú közösségekre és funkcionális jellegeikre

Szabó Ágota Réka (1,2), Török Edina (1), Lakatos Tamás (1,2), Korányi Dávid (1), Torma Attila (1,3), Batáry Péter (1), Gallé Róbert (1)

(1) Lendület Táj És Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, Alkotmány út 2-4, 2163 Vácrátót, Magyarország; (2) Biológia Doktori Iskola, Biológiai Intézet, Eötvös Loránd Tudományegyetem Pázmány Péter sétány 1/C, 1117 Budapest, Magyarország; (3) Ökológiai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem, Közép fasor 52, 6726 Szeged, Magyarország

✉ szabo.agota@ecolres.hu

A földhasználat megváltoztatása messzemenő hatással lehet a környezetre, ami a biológiai sokféleség csökkenését, a talajminőség romlását és a vízkészlet változását eredményezheti. Ezek együttes hatása új lehetőségeket teremthet az invazív növények megtelepedéséhez és terjedéséhez. Kutatásunk során a selyemkóró invázió hatását vizsgáltuk az erdőssztyepp élőhelyek homoki gyepein. Egy gradiens mentén 30 különböző méretű gyeptoltot választottunk ki (0,2 ha-tól 8,7 ha-ig), amelyek jól kapcsolódnak egymáshoz vagy elszigeteltek egymástól (Hanski konnektivitási index: 0-705,49). Mintavételünk során a különböző ökológiai szerepet betöltő szervezeteket vizsgáltuk, mint növényevőket (Heteroptera) és a ragadozókat (Aranea), melyeket talajcsapdák segítségével gyűjtöttük és a beporzókat (Hymenoptera – a házi méhek kivételével), transzezt módszer segítségével mértük fel. Ezután a szakirodalomban olyan funkcionális jellegek után kutattunk, amelyeket az élőhelyen jelen lévő invázió, összekapcsoltsága és élőhelyfolt mérete befolyásolhat. Elemzéseink során minden ízeltlábú faj méretét és táplálkozási stratégiáját figyelembe vettük, továbbá a növényevők fénypreferenciáját, a ragadozók terjedési képességét és a beporzók fészkelési helyét is. Nagyobb méretű növényevő ízeltlábú fajokat találtunk a selyemkóró által előzőnlött és könnyen átjárható foltokban, mint az invázó-mentes, egymástól izolált foltokban. A jó terjedési képességgel rendelkező ragadozókra szintén pozitív hatással volt az invázió jelenléte, a foltok közötti kapcsoltság és folt mérete is. Beporzók esetén, kimutattuk, hogy előzőnlött, nagy élőhely foltokon gyakoribbak a talajban fészkelő fajok. Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy a különböző ízeltlábú csoportok eltérő módon reagálnak az élőhely változásaira, és érdemes ezek együttes hatását vizsgálni, hogy pontosabb képet kapjunk a közösség valós állapotáról.

Milkweed (*Asclepias syriaca*) invasion, fragment size and connectivity affect arthropod communities and their functional traits

Land-use change can have far-reaching impacts on the environment, resulting in the loss of biodiversity, soil quality degradation, and water availability changes. Their combined effect can create new opportunities for invasive plants to establish and spread. During our research, we investigated the impact of milkweed invasion in sandy grasslands of forest-steppe habitats. We selected 30 grassland fragments, which were varying in size (0.2 ha to 8.7 ha), and connectivity to each other (Hanski's connectivity index: 0 to 705). We sampled organisms with different ecological roles like herbivores (Heteroptera) and predators (Aranea) with pitfall traps and pollinators (Hymenoptera – excluding honey bees) by direct observations. Then we searched for functional traits in the literature that could be affected by the invasion, fragment size and connectivity of the habitat. Each arthropod species' size and feeding trait were considered in our analyses but we also examined the light preference of herbivores, the dispersal ability of predators and the nesting location of pollinators. We found larger herbivorous arthropods in fragments invaded by milkweed than in non-invaded, isolated fragments. Predators with good dispersal ability were also positively affected by the presence of invasion, the connectivity between fragments and fragment size. In the case of pollinators, we showed that ground-nesting species were more common in invaded, large habitat fragments. Based on our results, we can conclude that different arthropod groups react differently to changes in the habitat and it is worth investigating their combined effect in order to get a more accurate picture of the true state of the community.

Egy új inváziós fűfaj (*Sporobolus cryptandrus*) hatása ízeltlábú-együttesekre

Szabó Márton Zoltán (1), Magyar Botond (1), Pálfi Ágota (1), Gallé-Szpisjak Nikolett (2), Torma Attila (1,2)

(1) Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék; (2) Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport

✉ bsmarci14@gmail.com

Az inváziós növényfajok képesek lehetnek számottevően átalakítani a természetközeli élőhelyeket, hozzájárulva ezzel az ízeltlábúak világszerte zajló diverzitás-csökkenéséhez is. 2016-ban a Kiskunságon az észak-amerikai eredetű homoki prérifű (*Sporobolus cryptandrus*) megjelenését észlelték, amely mára az előzőnlőtt élőhelyeken kiterjedt állományokat képez, és bár az őshonos növényközösségeket bizonyítottan negatívan befolyásolja, az ízeltlábú-együttesekre gyakorolt hatása nem ismert. Kutatásunk során a prérifű hatását négy ízeltlábú csoport – egyenesszárnnyúak, poloskák, futóbogarak és pókok – esetében vizsgáltuk. A Kiskunság három különböző területén, különböző élőhelytípusokban jelöltünk ki prérifűvel előzőnlőtt és kontroll (prérifűvel nem fertőzött) mintavételi helyeket. A prérifű ízeltlábú-együttesekre gyakorolt hatásának kimutatására az egyes ízeltlábú csoportok fajszaámában, egyedszaámában és fajkompozíciójában fellépő különbségeket vizsgáltuk az előzőnlőtt és a kontroll mintavételi helyek között. Az invázióra érzékenyen reagáló csoportokat a prérifű borítási grádiensével összefüggésben is vizsgáltuk. A talajszinten mozgó ízeltlábú-együtteseket (pókok, poloskák, futóbogarak) a prérifűvel való előzőnlottság nem befolyásolta. Az egyenesszárnnyúak és a növényzeten mozgó poloskák faj- és egyedszaámára, valamint együttes-összetételére a prérifű szignifikáns hatással volt, noha a hatás eltért a különböző élőhelytípusok esetében. A prérifű növekvő borítási aránya nagyobb faj- és egyedszaám csökkenéshez vezetett az egyenesszárnnyúak és a növényzeten mozgó poloskák esetében egyaránt. Eredményeink szerint tehát a talajszinten mozgó ízeltlábú-együtteseket a prérifű egyelőre nem befolyásolja, a növényzeten mozgókra azonban erős, összességében negatív hatással van már az invázió jelenlegi mértéke mellett is. A jövőben ismereteink pontosítása érdekében trait-alapú vizsgálatokat tervezünk végezni.

The effect of a recently introduced grass species (*Sporobolus cryptandrus*) on arthropod assemblages

Invasive plants are often capable of transforming natural habitats, hence contributing to the worldwide decline of arthropods. The North American sand dropseed (*Sporobolus cryptandrus*) was detected in the Kiskunság region of Hungary in 2016 and has since become a major threat to the native vegetation of sandy grasslands. However, the effect of *Sporobolus* on the arthropod assemblages of these unique habitats remains undiscovered. We aimed to provide a comprehensive picture of how arthropods respond to the invasion of *Sporobolus*. Therefore, we sampled four different taxa (orthopterans, heteropterans, spiders and carabids) in three habitat types, each of them located in distinct regions of the Kiskunság. We compared the abundance, species richness and species composition of the arthropod assemblages between invaded and non-invaded sites. The abundance and species richness of the taxa that responded sensitively to the invasion were further examined along the cover gradient of *Sporobolus*. Our results showed that the invasion of *Sporobolus* had no impact on ground dwelling arthropods, including spiders, carabids and certain heteropterans, whilst plant dwelling heteropterans and orthopterans were significantly affected concerning their abundance, species richness and species composition as well. In addition, we found that the effect of *Sporobolus* differed between habitat types and the higher percentage of *Sporobolus* cover resulted in a stronger decrease in abundance and species richness in the case of orthopterans and plant dwelling heteropterans, respectively. We conclude that *Sporobolus* poses a greater risk to the arthropods more closely associated with the vegetation. To specify our knowledge, we are planning to conduct trait-based studies in the future.

Szívférgesség felmérése kutyákban Citizen Science segítségével Magyarországon

Szentiványi Tamara (1,2), Soltész Zoltán (1), Garamszegi László Zsolt (1,3)

(1) ELKH Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót, Magyarország; (2) Pathogen and Microbiome Institute, Northern Arizona University, Flagstaff, AZ, USA; (3) Egészségbiztonság Nemzeti Laboratórium Invázióbiológiai Divízió, Ökológiai Kutatóközpont, Budapest, Magyarország

✉ tamaraszentivanyi@gmail.com

A szívférgesség egy szúnyogok által terjesztett, egyre növekvő előfordulást mutató, súlyos betegség kutyákban Magyarországon és világszerte egyaránt. A betegséget a *Dirofilaria immitis* fonálféreg faj okozza, melyet 2007 óta tekintenek megtelepedettnek Magyarországon. A kutatás során a lakosság által szolgáltatott adatokat (citizen science) gyűjtjük a szívférgesség előfordulásáról országszerte. Ezen kívül, a kutyákkal és a kutyatartással kapcsolatos adatokat is bekérünk az adatszolgáltatóktól. Eddigi köztes eredményeink azt mutatják, hogy a betegség országszerte jelen van azonban változó előfordulási mintázattal. Ezidáig 1281 adatszolgáltató töltötte ki a felmérést, melyből a legmagasabb adatszolgáltatási aktivitás a fővárosból érkezett, lefedve az adatok 33%-át. A kutya szívférgesség átlagos fertőzöttségi aránya 19.7%, mely 252 pozitív adatot fed. Az ország közép és keleti régiói mutatják a legmagasabb fertőzöttségi arányt. Továbbá, a kutyatartási szokások, mint például a kutya nappali/éjszakai tartózkodási helye is hozzájárul a betegség előfordulásához Magyarországon. Összességében elmondható, hogy a kutyákban található szívférgesség előfordulása növekvő tendenciát mutat a korábbi évek eredményihez képest Magyarországon. A jövőbeni védekezés sikerességéhez fontos az új és továbbfejlesztett védekezési stratégiák kialakítása, illetve az ökológiai tényezők megértése, mely a betegség előfordulásához hozzájárulhat.

Heartworm survey in dogs using Citizen Science in Hungary

Dirofilariosis is a serious and emerging mosquito-borne disease in domestic dogs in Hungary and worldwide. The disease is caused by the nematode species *Dirofilaria immitis*, which is considered to be established in Hungary since 2007. During our research we collect data from the public (citizen science) about the occurrence of heartworm disease in Hungary. In addition, data on dogs and dog ownership habits are collected from the data providers. Our intermediate results so far show that the disease is present across the country showing different infection patterns nationwide. To date, 1281 respondents have completed the survey, with the highest reporting activity coming from the capital (Budapest), covering about 33% of the data. The average prevalence of canine heartworm disease is 19.7%, meaning 252 positive records. The central and eastern regions of the country show the highest prevalence. Furthermore, dog ownership habits, such as the daytime/nighttime housing of dogs, also contribute to the prevalence of the disease in Hungary. Overall, the occurrence of heartworm disease in dogs in Hungary shows an increasing trend compared to the results of previous years. For the success of future control, it is important to develop new and improved control strategies and to understand the ecological factors that may contribute to the occurrence and spread of this disease.

A növényzet szerkezetének hatása a legelőgyomok fejlődésére

Szöcs Ágnes, Kurkó Eszter, Mezei-Szép Emese, Miholcsa Zsombor, Ruprecht Eszter

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Biológia és Geológia Kar, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Kolozsvár, Románia

✉ agnesszocs2@gmail.com

A legelőgyomok sikeresen elszaporodhatnak az intenzíven legelt gyepterületeken. Köztudomású, hogy sikerüket a legelés elkerülésének mechanizmusai által biztosítják. Egy másik magyarázat azonban a legelő növényzetének a szerkezetében keresendő, amely a legelési nyomás következtében kisebb kompetíciós képességgel bír, eképp a legelőgyomok sikeresebben növekedhetnek a legelt vegetációban. Terepi kísérletünk során négy Erdélyben fellelhető, ugyanakkor rövidéletű fészkes virágzatú legelőgyom (*Xeranthemum cylindraceum*, *Xeranthemum annum*, *Centaurea solstitialis* és *Carthamus lanatus*) fejlődését vizsgáltuk három kezeléstípus függvényében: nem kaszált, egyszer kaszált, háromszor kaszált, a célfajok érintetlenül hagyása mellett. Azt feltételeztük, hogy a biomasza-eltávolítás, mely a környező növényzet szerkezetét nyílttá és alacsonnyá teszi, serkenti a kísérleti fajok növekedését, virágzását, valamint túlélésükre is pozitív hatással lesz. Eredményeinkben azt találtuk, hogy a környező növényzet megnyitása, valószínűleg a kompetíciós nyomás csökkentése és a fényellátottság növelése által, valóban serkenti a legelőgyomok növekedését, így nagyobb száraz biomasza tömeget eredményeztek az egyszer, illetve háromszor kaszált területeken fejlődő egyedek, a kezelés nélküli kvadrátokhoz képest. Továbbá, nagyobb túlélést mutattak azon kvadrátokban, ahol a vegetáció általi kompetíciót visszaszorítottuk. Már a kisebb mértékű beavatkozás (egyszeri kaszálás) is szignifikáns különbséget mutatott a kontrollhoz képest, ahol az egyedek nem léptek át a fejlődés további stádiumába, nagyon alacsony arányban virágoztak és gyakoriak voltak a kihálási események is. Következésképpen, ha a legelőgyomok túlzott mértékben elszaporodnak intenzíven legeltetett gyepterületeken, a legelők pihentetése (ami a vegetáció regenerálódásához vezet) segít megfékezni őket, mivel a kompetíció csökkenti állomány méretüket és fennmaradásukat.

Effect of vegetation structure on the development of unpalatable weeds

Unpalatable or pasture weeds can successfully proliferate in intensively grazed areas. It is well known that their success is ensured by mechanisms to avoid grazing. Another explanation, however, is the structure of the pasture vegetation, which has a lower competitive capacity due to grazing pressure, and thus pasture weeds can grow more successfully in grazed vegetation. In our field experimental study, we investigated the development of four Transylvanian pasture weeds (*Xeranthemum cylindraceum*, *Xeranthemum annum*, *Centaurea solstitialis* and *Carthamus lanatus*) with short-lived, but asteraceae under three types of treatments: no mowing, once mowed, three times mowed, with no treatment of the target species. It was hypothesized that biomass removal, which makes the surrounding vegetation structure open and low, would stimulate the growth and flowering of the experimental species and have a positive effect on their survival. Our results pointed out that mowing indeed stimulated the growth of pasture weeds, resulting in higher dry biomass, and in their increased flowering as well in the mowed plots compared to the control. They also showed higher survival in plots, where competition by the surrounding vegetation was suppressed by mowing. Even low levels of disturbance (mowing once) showed a significant difference in the measured variables compared to the control, where individuals did not progress to the next stage of development, and flowered in a low rate. In conclusion, if pasture weeds are overgrowing in intensively grazed grasslands, resting pastures (leading to vegetation regeneration) will help to control them, as competition will reduce their population size and persistence.

Récék és ludak, mint magterjesztők, összehasonlítása városi és természetes élőhelyeken

Pál Tóth (1,2,7), Andy J. Green (3), David M. Wilkinson (4,5), Kane Brides (6), Ádám Lovas-Kiss (7,8,9)

(1) Hortobágyi National Park Directorate, Debrecen, Hungary; (2) University of Debrecen Pál Juhász-Nagy Doctoral School, Debrecen, Hungary; (3) Department of Wetland Ecology, Estación Biológica de Doñana, EBD-CSIC, Spain; (4) School of Life and Environmental Sciences, University of Lincoln, Lincoln, UK; (5) School of Biological and Environmental Sciences, Liverpool John Moores University, Liverpool, UK; (6) Wildfowl & Wetlands Trust (WWT), Slimbridge, UK; (7) Centre for Ecological Research, IAE, Wetland Ecology Research Group, Debrecen, Hungary; (8) ELKH-DE Conservation Biology Research Group, Debrecen, Hungary; (9) Institute of Metagenomics, University of Debrecen, Nagyterdei krt. 94, H-4032 Debrecen, Hungary

✉ toth.pal.janos@indamail.hu

A gyümölcsbőr nélküli szárazföldi növénymagok récék és ludak általi terjesztése meglehetősen alulvizsgált, holott a szaporítóképletek terjedése döntő fontosságú a túlélés, a génáramlás és az új élőhelyek kolonizálása szempontjából. Kutatásunkban Északnyugat-Anglia 18 természetes és városi vizes élőhelyéről származó 507 tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) és kanadai lúd (*Branta canadensis*) ürülékmintát elemeztünk. Az északi félteke mérsékelt égövi vidékein a tőkés récék és a kanadai ludak rendkívül elterjedtek, így a városias területeken is nagy számban jelen vannak. A mintákban 930 növényi diaszpórát találtunk, melyek 18 növény családjából 39 taxonját köztük 28 szárazföldi és négy idegen faj taxonját reprezentálják. Ezek közül mindössze 5 faj volt endozoochór diszperziós szindrómához társítva. Elemzéseink alapján a tőkés récéknek mintánként átlagosan több magot terjesztettek, mint a ludak, továbbá ezek a magok átlagosan nagyobbak voltak, és nagyobb nedvességre igényű növényektől származtak. A tőkés récék több növényfajt terjesztettek természetes élőhelyeken, mint a ludak. Eredményeink alapján a városi és a természetes élőhelyek között is eltérések mutatkoztak a szállított növényközösségek tekintetében. A vízimadarak könnyen terjeszthetnek idegen fajokat a városból a természetes környezetbe, de lehetővé teszik az őshonos szárazföldi és vízi növények terjedését is az éghajlat felmelegedésére vagy más globális változásokra válaszul. Kimutattuk, hogy endozoochória magas arányban fordulhat elő még hónapokkal a magérés után is, tehát a vízimadarak általi magszórás nem kapcsolódik olyan erősen a terméshéréshez, mint a frugivórok esetében, ami valószínűleg kedvez a növények klímaváltozással szembeni alkalmazkodásának, terjedésének. Összességében az őshonos és betelepített vízimadarak természetes és városi környezetben gyűjtött endozoochór mintáinak részletes összehasonlításával fontos különbségeket azonosítottunk vektorként betöltött szerepükben.

Ducks and geese as seed dispersers in urban versus natural habitats

Ducks and geese are understudied dispersal vectors for terrestrial and aquatic plants lacking a fleshy fruit. We analyzed 507 faecal samples of mallard (*Anas platyrhynchos*) and Canada goose (*Branta canadensis*) from 18 natural and urban wetlands in England, where they are the dominant resident waterfowl. We recovered 930 plant diaspores from 39 taxa from 18 families, including 28 terrestrial species, and four aliens. Only five species had an “endozoochory dispersal syndrome”, whilst 21 species had abiotic syndromes. Mallards had more seeds per sample than geese, and these seeds were on average larger and from plants with greater moisture requirements (i.e., more aquatic). Mallards dispersed more plant species than geese in natural habitats. Plant communities dispersed were different between urban and natural habitats. Waterfowl can readily spread alien species from urban into natural environments, but also allow native terrestrial and aquatic plants to disperse in response to climate heating or other global change. Throughout the temperate regions of the Northern Hemisphere, the mallard is accompanied by a goose (either the Canada goose or the greylag goose) as the most abundant waterfowl in urbanized areas. This combination provides an important, and previously overlooked seed dispersal service.

Mennyire ellenálló a fitoplankton közösségek funkcionális és taxonómiai diverzitása a vízvirágzásra?

Török Péter (1,2,3), T-Krasznai Enikő (4), Borics Gábor (4,5), Lukács Áron (4), Kókai Zsuzsanna (4), Lerf Verona (4), Görgényi Judit (4), B-Béres Viktória (4)

(1) Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.; (2) ELKH-DE Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.; (3) Polish Academy of Sciences, Botanical Garden - Center for Biological Diversity Conservation in Powsin, Prawdziwka St., 02-973 Warszawa, Poland; (4) Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Tisza Kutató Osztály, Funkcionális Algológiai Kutatócsoport, 4026 Debrecen, Bem tér. 18/c.; (5) Nyíregyházi Egyetem, H-4401 Nyíregyháza, Pf. 166.

✉ molinia@gmail.com

A fitoplankton-dinamika vizsgálata vízvirágzások alkalmával fontos információkat szolgáltat arra vonatkozóan, hogy milyen versenyelőnyökkel rendelkezhetnek a vízvirágzást okozó prokaritóta algák a többnyire eukarióta kísérőfajokkal szemben. Vizsgálatunkban hipertóf tavakban vizsgáltuk a cianobaktériumok okozta vízvirágzások fitoplankton közösségek diverzitására gyakorolt hatását. Az alábbi hipotéziseket tettük: i) A cianobaktérium vízvirágzás csökkenti a fitoplankton közösségek fajdiverzitását. ii) A vízvirágzás csökkenti a fitoplankton közösség sok jelleg alapján számolt funkcionális diverzitását. iii) A cianobaktérium virágzás jelentősen mértékben megváltoztatja a fitoplankton közösségek a faj- és jellegösszetételét. Eredményeink azt mutatják, hogy a cianobaktérium biomassza növekedése nem volt hatással a fitoplankton közösség fajsámára. Bár a cianobaktérium biomassza növekedése negatívan befolyásolta a funkcionális gazdagság és a funkcionális diszperzió értékét, a hatások csak marginálisan voltak szignifikánsak. A közösség összetételének változásában inkább az időbeli dinamika, mint a cianobaktérium biomassza változása volt a meghatározó. Megállapítható volt, hogy bár a cianobaktériumok okozta vízvirágzás megváltoztatta a dominanciaviszonyokat és csökkentette a fény elérhetőségét a vizsgált víztestekben, de ez nem szükségszerűen járt a fajok kizáródásával vagy jellegeloszlás jelentős mértékű megváltozásával. A korábbi vizsgálatok egy részében talált erős kizáródás és fajcsökkenés inkább magyarázható módszertani problémákkal, melyek a fajok csökkent mértékű észlelhetőségével függ össze. Annak érdekében, hogy a fitoplankton közösségek évszakos dinamikáját és ellenállóképességét megismerhessük a továbbiakban új mintavételi és adatértékelési módszerek fejlesztésére lehet szükség.

Functional- and species diversity is highly resistant to cyanobacterial blooms - Functional dynamics of phytoplankton assemblages in hypertrophic lakes

The dynamics of phytoplankton under a cyanobacterial pressure may provide important information about what a competitive advantage of Cyanobacteria have over eukaryotic microalgae. We focused on the relationship between cyanobacterial blooms and the accompanying species in hypertrophic shallow lakes where nutrients are in excess. We tested the following hypotheses: i) Cyanobacterial blooms negatively affect the species diversity of phytoplankton assemblages in the studied lakes. ii) Blooms negatively affect the multi-trait functional diversity of phytoplankton in the studied hypertrophic lakes. iii) Cyanobacterial bloom causes a shift in the species and trait composition of phytoplankton assemblages. It was found that the species diversity of non-cyanobacterial assemblages was not affected negatively by increasing density of Cyanobacteria. Cyanobacterial biomass negatively affected the functional richness and functional dispersion of the assemblages, but both relationships were only marginally significant. Some temporal shift was detected in the community weighted mean values of width, colonial ability of accompanying microalgae, and also in flagellatedness and mixotrophic ability. We conclude that Cyanobacterial blooms alter dominance relations and reduce availability of light in waters. But it does not necessarily coincide with the exclusion of other taxa and reduction their species numbers or diversity. The formerly published decrease in species richness can be likely explained by methodological deficiencies, which are responsible for reduced detectability of species. To better understand the seasonal dynamics and resilience of phytoplankton assemblages in hypertrophic water bodies the development of new methodologies by which diversity and succession of subordinate species can be evaluated is required.

Az axonsérülésre aktiválódó Stat92E transzkripció faktor kapcsolata az autofágiával és a veleszületett immunitással Drosophila gliasejtekben

Vincze Virág (1), Esküdt Zsombor (1), Aishwarya Sanjay Chhatre (1), Juhász Gábor (1,2), Szabó Áron (1)

(1) Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Genetikai Intézet, 6726 Temesvári krt. 62.; (2) Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Anatómiai, Sejt- és Fejlődésvirológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C, Magyarország

✉ virag1998@gmail.com

A STAT (jelátalakító és transzkripció aktivátor) fehérjék számos intracelluláris folyamatot szabályoznak, amik jelentős fejlődésbeli, élettani és immunológiai szerepet töltenek be életünkben. A fehérjecsalád tagjainak egy ortológja ismert *Drosophila melanogaster*-ben, a Stat92E transzkripció faktor, ami közvetett módon az axonsérülés során keletkező axontörmelék felvételét is segíti a gliasejtekben, de nem a kanonikus JAK/STAT útvonalon keresztül. Vizsgálataim során olyan folyamatokat kerestem, amik befolyásolják a Stat92E aktivitását. A kísérletek jelentős részét egy sérülés által indukált axondegenerációs modellben végeztem el szárnyban. Kiderítettük, hogy sérülés esetén a sejt membránhatárolt lebontó útvonala, az autofágia hozzájárul a Stat92E megfelelő aktiválódásához gliákban. Az ismert STAT szabályozó fehérjék közül a Su(var)2-10 SUMO ligáz csendesítése és túltermelése okoz jelentős változást a Stat92E riportere által adott jelben sérülés után szárnyban. Su(var)2-10 csendesítés után megnő, túltermelésnél pedig kisebb intenzitású lesz a riporteraktivitás. Megfigyeltük, hogy vad típusú állatokban a Su(var)2-10 fehérje szintje jelentősen alacsonyabb sérülés után gliákban, mint autofág mutánsokban. Az autofágia tehát a Su(var)2-10 negatív regulátor lebontásán keresztül hathat. Axonsérülés után válaszként a *Drosophila* veleszületett immunitásában fontos Imd (immundeficiencia) szignalizációs útvonalának egyik komponense, a Kenny is autofágia-függő módon változik gliákban. Meglepő módon az útvonal Relish transzkripció faktora viszont nemcsak fokozza, hanem támogatja is a Stat92E aktivitását. Mindez mutatja, hogy a Stat92E glián belüli aktiválása egy összetett, több útvonalat összekapcsoló folyamat, amelyben az autofágia és az Imd útvonal is fontos szerepet tölt be.

Relation of Stat92E transcription factor activated by axonal injury to autophagy and innate immunity in Drosophila glia

The STAT (Signal Transducer and Activator of Transcription) proteins regulate several intracellular processes which play a crucial role in development, immune responses, and other physiological changes. In *Drosophila melanogaster*, the Stat92E transcription factor is the only known ortholog of this protein family which indirectly promotes the glial uptake of axonal debris generated after axonal injury, but independently of canonical JAK/STAT pathway. Our goal was to find processes or interactors that influence the activity of Stat92E. Most of the experiments were carried out in wings, using a model for axon degeneration induced by injury. We found that autophagy, an intracellular degradation process, contributes to the proper activation of Stat92E. Additionally, we knocked down and overexpressed Su(var)2-10 SUMO ligase, an already known regulator of Stat92E, in glia, which resulted in a significant change in the activity of Stat92E after injury in the wing. Silencing of Su(var)2-10 helped the activation, but the overexpression impaired it. We also observed that the level of Su(var)2-10 protein significantly decreased in wild-type animals in glia after injury, in contrast to autophagy-mutant flies. Therefore, autophagy may affect the activity of Stat92E by eliminating Su(var)2-10, a negative regulator. After axonal injury in glia, the changes in Kenny, an important protein component of the immune deficiency (Imd) innate immune pathway in *Drosophila*, also depend on autophagy. Surprisingly, Relish, the transcription factor of this pathway not only enhances but also supports the activity of Stat92E. These findings show that the activation of Stat92E is a complex process which connects more pathways, including autophagy and the Imd pathway.

Cserjeirtással helyreállított gyepek fenntartási intenzitásának kapcsolata a potenciális vegetáció típusok eloszlásával

Vörös Márton, Halassy Melinda, Somodi Imelda

ELTE Biológia Doktori Iskola, Biológiai Intézet, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, 1117, Budapest Pázmány Péter sétány 1/C Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, 2163, Vácrátót, Alkotmány út 2-4. Egészségbiztonság Nemzeti Laboratórium, Ökológiai Kutatóközpont, 1113, Budapest, Karolina út 29

✉ voros.marton@eolres.hu

A cserjeirtás a gyepek helyreállításának gyakran alkalmazott módszere, viszont a kívánt természetes állapot fenntartásához a beavatkozást gyakran meg kell ismételni, illetve eltérő intenzitású utólagos kezeléseket kell alkalmazni. Hipotézisünk szerint a helyreállított gyepek ismételt becserjésedését, és ezzel összefüggésben az utókezelések intenzitását többek között a potenciális vegetáció határozza meg. A többrétegű potenciális természetes vegetáció (MPNV) modell – a spontán túlélni képes természetes vegetációtípusok előfordulásának valószínűségi eloszlása – előrejelzése alapján egy adott terület potenciális növényzetét így erdősültségét meg lehet becsülni. Kutatásunk során olyan korábbi magyarországi helyreállítási projektekből gyűjtöttünk adatokat, amelyekben cserjeeltávolítást alkalmaztak, és amelyek az utókezelési típusok és gyakoriság tekintetében különböztek egymástól. Az adatok alapján megvizsgáltuk, hogy az erdős és gyes élőhelyek potencialitása, továbbá az inváziós fajok jelenléte és a projekt területmérete miként befolyásolja az utókezelések intenzitását. A négy vizsgált tényező közül az növekvő erdő potentialitás és az inváziós fajok jelenléte nagyobb, míg a növekvő gyepterület potentialitása és területmérete kisebb utókezelés intenzitást becsült. Eredményeink szerint a magasabb erdő potentialitással rendelkező területek fenntartásához folyamatos utókezelések szükségesek. Ennek alapján az MPNV becslések felhasználhatóak lehetnek az ökológiai restaurációs beavatkozások tervezésénél. Egyfelől a tervezett helyreállítás költségének pontosabb becslésében nyújthatnak segítséget, másfelől az erőfeszítéseket olyan helyszínekre irányíthatják, ahol az élőhelyfenntartás kisebb intenzitású beavatkozásokkal is kivitelezhető. Végül, a modell jelezheti, mely területek igényelnek rendszeres utókezelést, így segítve a természetvédelmi beavatkozások tervezését.

Relationship between the maintenance intensity of grassland restored by shrub clearance and the distribution of potential vegetation types

Shrub removal is a commonly applied method of restoring and conserving open ecosystems. For maintaining the optimal conservation state after clearing, costly post-treatments and repeated shrub removal are often applied. Information on multiple potential natural vegetation (MPNV), expressing the probability distribution of vegetation types capable of spontaneous survival at the site can support sustainability of restoration plans. This eventually can decrease maintenance efforts of open ecosystem targets. We investigated the relationship between the necessary intensity of post-restoration management and the MPNV predictions in grassland areas restored by shrub removal. We collected data from former restoration projects from Hungary that applied shrub removal and differed in post-treatment types and frequency. We tested how the potential occurrence of forests and grasslands, the presence of invasive woody species and the project area size effect the post-treatment intensity of grassland restorations. Maximum forest MPNV estimates and invasive shrubs presence increased the need for higher post-treatment intensity levels, while the other predictors were negatively related to treatment intensity. We found that if restored sites have high potential for forest, they are more likely to require continuous management after shrub removal, and thus continuous human and financial input. Our results suggest that potential vegetation-based grassland restoration planning can help to estimate the cost of maintenance and can be useful in focusing efforts on sites that would require the least amount of maintenance measures, thus can optimize restoration costs. Finally, MPNV can support successful restoration in maintenance-intensive sites by indicating the need for regular post-management measures.

A rézsikló (*Coronella austriaca*) táplálkozása és a prédaelérhetőség hatása élőhelyválasztására a Felső-kiskunsági Turjánvidéken

Wenner Bálint (1), Móré Attila (2,3), Radovics Dávid (3,5), Bancsik Barnabás (1), Budai Mátyás (4), Rák Gergő (4), Kovács Gergő (6), Szabolcs Márton (5), Korsós Zoltán (1), Mizsei Edvárd (2,3,5)

(1) Állatorvostudományi Egyetem, Ökológiai Tanszék; (2) Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság; (3) Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék; (4) Eötvös Loránd

Tudományegyetem, Természettudományi kar, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék; (5) Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Konzervációökológiai Kutatócsoport; (6) Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék

✉ wennerbalint2001reg@gmail.com

A rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) egykor gyakorinak számított a Kárpát-medencében, ám mára visszaszorult néhány szigetszerű állományba; jelenleg fő veszélyeztető tényezője a predációs nyomás. A rézsikló (*Coronella austriaca*) egy hüllőspecialista predátor, amelynek ismert viperapredációja is. Mivel a rézsikló gyakorinak számít a rákosi vipera egyik legfontosabb élőhelyén, a Kiskunsági Nemzeti Park területén található Peszéradaci-réteken egy táplálkozásbiológiai vizsgálatot végeztem, melynek a kérdései a következők voltak: 1) Milyen taxonok alkotják a rézsikló táplálékspektrumát a vizsgált területen? 2) Fogyaszt-e rákosi viperát a rézsikló a vizsgált területen? 3) Indokolt-e a rézsiklóállomány kontrollja a rákosi vipera védelme érdekében? A táplálkozásbiológiai vizsgálat mellett végeztünk egy vizsgálatot a rézsikló élőhelyválasztásával kapcsolatban is, melynek kérdése a következő volt: Hogyan befolyásolja a rézsikló denzitását a prédaelérhetőség a vizsgálati területen? A táplálkozásbiológiai kutatás során a rézsiklókat befogtuk, majd amíg azok ürítettek vagy legfeljebb 7 napon át elkülönítve tartottuk, majd befogási pontjaikon szabadon engedték. A befogott kígyók ($n=82$) közül 58,73% ürített, az ürülmintákban talált leggyakoribb prédák a gyíkok voltak (66,67%). Ezt az emlősök (16,67%), majd az egyenesszárnnyúak (11,11%) követték. Egy-egy esetben találtam bogár- (2,78%) és rézsiklómaradványokat (2,78%). Rákosi vipera maradvány nem került elő, így a rézsiklók áttelepítésére szükségtelen. A rézsikló denzitását a mintavételi kvadrátokban az egyes préda fajok és az összes hüllő együttes denzitása, valamint a hüllőközösség diverzitása függvényében a hüllőmonitoring adatai alapján becsült denzitásokkal számoltuk lineáris kevert modellel. Eredményeink alapján a rézsikló előfordulását a hüllődiverzitás, a homoki gyík, valamint a fűgő gyík denzitása pozitívan, míg az összesített hüllődenzitás negatívan befolyásolta.

Feeding habits of the Smooth Snake (*Coronella austriaca*) and the effect of prey availability on its habitat choice in the Felső-Kiskunság Turjánvidék

Hungarian Meadow Vipers (*Vipera ursinii rakosiensis*) were common in the Carpathian basin, but most of its populations disappeared; now the main threat is predation pressure. Smooth Snakes (*Coronella austriaca*) are known reptile and viper predators. Since the Smooth Snake is considered common in one of the most important habitats of the meadow viper I conducted a study to answer these questions: 1) What taxa make up the food spectrum of the Smooth Snake in the study area? 2) Does the Smooth Snake consume vipers in the study area? 3) Is the control of the Smooth Snake population needed to protect the vipers? In addition to the diet study we also conducted a study on the habitat choice of the Smooth Snake, with the following question: How does prey availability in the study area affect the density of the Smooth Snake? During the diet study, we captured the Smooth Snakes, then kept them isolated until they defecated, and then released them at their capture sites. Of the 82 captured snakes 58.73% defecated, and the most common prey found in the feces were lizards (66.67%) followed by mammals (16.67%) and Orthopterans (11.11%). In one case each, I found beetle (2.78%) and Smooth Snake remains (2.78%). No viper remains were found. The density of the Smooth Snake in the sampling quadrats depending on the combined and individual density of each prey species and all reptiles, as well as the reptile diversity was calculated with reptile densities estimated from the reptile monitoring data, using a linear mixed model. Based on our results, the occurrence of the Smooth Snake was positively affected by the reptile diversity, the density of the Sand and Balkan Wall Lizards, while the total reptile density had a negative effect.

POSZTEREK

Kelet-magyarországi szárazgyepek zuzmó és moha közösségeinek összetétele és biomasszája legeléskizárást követően

Aszalósné Balogh Rebeka (1), Farkas Edit (2), Tüdősné Budai Júlia (3), Lőkös László (4),
Matus Gábor (5)

(1) Debreceni Egyetem MÉK Alkalmazott Növénybiológiai Tanszék, Debrecen; (2) Ökológiai és Botanikai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót; (3) Debreceni Egyetem, Agrár Kutatóintézetek és Tangazdaság, Karcagi Kutatóintézet (KKI), Karcag; (4) Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest; (5) Debreceni Egyetem TTK Növénytani Tanszék, Debrecen

✉ rbalogh@agr.unideb.hu

Az európai szárazgyepekben zajló természetvédelmi erőfeszítések jelentős része a zárvatermő kulcsfajokra irányul, így számos fontos taxont (köztük a kriptogámokat) figyelmen kívül hagynak. A zuzmókat és mohákat a vegetációdinamikai vizsgálatok során szintén gyakran elhanyagolják, pedig a biomassza nagy részét alkotják és nagymértékben hozzájárulhatnak a nyílt homoki gyepek biológiai sokféleségéhez. Versegly 1970-es években végzett úttörő munkája óta biomasszájukat és produktivitásukat hazánkban nem elemezték. Célunk az volt, hogy 1) feltárjuk a kriptogámok kezelés változására adott válaszát, és 2) hozzájáruljunk a szárazgyepek kriptogámdinamikájára vonatkozó ismeretekhez. A vizsgált területek az EU Habitat direktíva „2340 Pannonic inland dunes” élőhelytípusába tartoznak. Nyírségi homokon *Corynephorum canescentis* és *Festucetum vaginatae* állományok szomszédos, legelt, illetve bekerített részleteit vizsgálatuk. A kriptogámok biomasszáját 2013-ban és 2018-ban (öt, illetve tíz évvel a legeléskizárást követően) vizsgáltuk. A biomassza becslésére mindkét évben, területenként 40–40 db 10 cm × 10 cm-es talajmonolitot vettünk. A kriptogámokat kézi válogatással különítettük el fajokra, szárítottuk, majd a frakciókat 0,001 g pontossággal mértük le. Egyes kritikus taxonok határozásakor nagyfelbontású vékonyréteg kromatográfiát (HPTLC) és spot test-eket is alkalmaztunk. A projekt kezdetén talajvizsgálatokra került sor. A legeléskizárást néhány év alatt a kriptogámok biomasszájának növekedéséhez vezetett. Arra a következtetésre jutottunk, hogy a zuzmók, különösen a *Cladonia rangiformis* biomasszájának növekedése mindkét közösségben egyértelműen a legeltetés 10 éves hiányának tudható be. Az egyetlen zuzmófaj, melynek a mérsékelt legeltetés kedvezett, a törvényesen védett *C. magyarica* volt. A rövid ideig tartó, alacsony intenzitású legeltetés elősegítheti a kriptogámok fajgazdagságát a vizsgált szárazgyepekben.

Composition and biomass of lichen and bryophyte communities after exclusion of grazing from dry grasslands in Eastern-Hungary

Conservation efforts in European dry grasslands focus mainly on “keystone species” of vascular plants, thus leaving several taxa (among them cryptogams) almost overlooked. Lichens and bryophytes are often neglected in the studies on vegetation dynamics, but can compose a large part of biomass and can largely contribute to the biodiversity in open sandy grasslands. Since the pioneer work of Versegly in the 1970s, their biomass and productivity have not been analyzed in Hungary. We aimed at 1) exploring the response of cryptogams to management changes and 2) contributing to the knowledge on the dynamics of cryptogams in dry grasslands. Study objects were permanent plots in endangered sandy grasslands of ‘Pannonic inland dunes’ (as 2340 in EU Habitat Directive). Vegetation dynamics of *Corynephorum canescentis* and that of *Festucetum vaginatae*, the two characteristic vegetation types of the Nyírség’s sand region, have been monitored in grazed and experimentally fenced stands. Biomass of cryptogams has been sampled in 2013 and 2018 (five and ten years after grazing enclosure, respectively). Forty replicates (of 10 cm × 10 cm size) per site per management have been collected in both years. Samples were hand-sorted, dried and then measured with an accuracy of 0.001 g. Spot tests and HPTLC have been applied to identify critical lichen taxa. Soil analyses have taken place at the beginning of the project. Fencing has led to an increased biomass of cryptogams within a few years. We concluded that the increase of lichen biomass (especially that of *Cladonia rangiformis*) in both communities is clearly due to the 10 year’s absence of grazing. The only lichen species that profited from moderate grazing has been the legally protected *C. magyarica*. Short spells of low intensity grazing can promote species-richness of cryptogams in the studied dry grasslands.

Szén nanocsövek toxicitási és aggregációs hatásainak vizsgálata humán limbális sejteken

Baksa Viktória, Kiss Alexandra, Turáni Melinda, Bánfalvi Gáspár, Szemán-Nagy Gábor György

Debreceni Egyetem, Molekuláris Biotechnológiai és Mikrobiológiai Tanszék

✉ baksaviktoria90@gmail.com

A szén nanocsövek egyedi szerkezeti, fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkeznek, ipari alkalmazásuk is jelentős. Ugyanakkor ígéretes orvosi és biológiai alkalmazásokat kínálnak, de ezeken a területeken biztonságos alkalmazásuk megbízható toxikológiai vizsgálatokat igényel. Kísérleteinkben ipari minőségű, többfalú szén nanocsöveket (MWCNT) használtunk. Az ilyen típusú nanorészecskék az üzemanyagok égéstermékeiben és egyes járművek műanyag elemeinek megerősítésére használt szénszálas alkatrészekben vannak jelen. Vizsgálatunk célja az autóbalesetek során bekövetkezett, szén nanocsövek okozta szemsérülések vizsgálata volt egy hosszú távú in vitro regenerációs karcmodell segítségével, ahol különböző koncentrációjú, átmérőjű és hosszúságú MWCNT-k toxikus hatásait teszteltük. Kutatásainkat humán limbális (HuLi) sejteken végeztük és time-lapse videomikroszkópiával figyeltük meg a nanocsövek regenerációs folyamatokra gyakorolt hatását. Az így kapott képeket digitális képelemzéssel számszerűsítettük. A kromatin kondenzációs intermedierek vizsgálata a genotoxicitásról nyújtott információkat. A kromoszómaszerkezetek vizsgálatát mikroszkópos fluoreszcens festés tette lehetővé. Kísérleteink megerősítették, hogy ezek a nanorészecskék bejuthatnak a sebbe a szemsérülések során, ahol koncentrációtól függően a szaruhártya lassabb gyógyulását okozhatják. Fizikai jelenlétükkel a sebzett sejtpázsit összehúzódását és a sejtproliferáció részleges gátlását idézhetik elő; továbbá meghosszabbítják az sejtosztódás idejét a kontrollmintákhoz képest. Tapasztalataink szerint a szén nanocsövek hossza arányos mikroaggregátumaik méretével. Azonban a hosszú szálú MWCNT-ből kialakult aggregátumok kevésbé mutattak geno- és citotoxikus hatást, mint a rövidebb szénszálakból származók.

Examination of the toxicity and aggregation effects of carbon nanotubes on human limbal cells

Carbon nanotubes have unique structural, physical, and chemical properties, their application in industry is significant. At the same time, they offer promising medical and biological applications, but their safe use in these areas requires reliable toxicological studies. Industrial grade multiwalled carbon nanotubes (MWCNTs) were used in our experiments. Nanoparticles of this type are present in the combustion products of fuels and carbon fiber components used to reinforce some vehicles' plastic elements. Our study aimed to investigate eye injuries caused by car accidents in the presence of carbon nanotubes, using a long-term in vitro regeneration scratch model, where different concentrations, diameter and length MWCNTs were tested for toxic effects. Our research was carried out on human limbal (HuLi) cells and time-lapse video microscopy was used to monitor the effect of nanotubes on the regeneration process. The images thus obtained were quantified by digital image analysis. Examination of chromatin condensation intermediates provides information on genotoxicity. The examination of the chromosome structures is made possible by fluorescence staining using a microscope. Our studies have confirmed that these nanoparticles can enter the wound during exposure to ocular injuries where, depending on the concentration, they can cause poor healing of the cornea. By their physical presence, they can induce cell lawn assembly and partial inhibition of cell proliferation; and extend the time of division compared to control samples. In our experience, the length of carbon nanotubes is proportional to the size of their micro-aggregates. However, aggregates formed from long fiber MWCNTs showed less geno- and cytotoxic effects than those from shorter carbon fibers.

Özönfajok megtelepedését és terjedését akadályozó élőhely-helyreállítás magvetéssel

Csonka Anna Cseperke (1,2), Csákvári Edina (2,3), Csecserits Anikó (2), Sáradi Nóra (2,3,4),
Török Katalin (2,3), Vörös Márton (1,2), Halassy Melinda (2,3)

(1) ELTE Biológia Doktori Iskola, Biológiai Intézet, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, 1117, Budapest Pázmány Péter sétány 1/C; (2) Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, Alkotmány út 2-4., 2163; (3) Egészségbiztonság Nemzeti Laboratórium, Ökológiai Kutatóközpont, Budapest, Karolina út 29, 1113; (4) Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növénytermesztés-tudományi Intézet, Gödöllő, Páter Károly utca 1, 2100

✉ csonka.cseperke@ecolres.hu

Az idegenhonos özönfajok terjedése a biológiai sokféleség csökkenésének egyik legfőbb kiváltó oka, így az inváziós fajok elleni védekezés a természetvédelem egyik kiemelt feladata. Az őshonos fajok vetése hatékony eszköz a degradált területek helyreállításában, akár az inváziós fajok visszaszorítását követő restaurációban is. Az idegenhonos növényfajok sikerét jellegeik, jelentős propagulum nyomásuk és az elsőbbségi hatás egyaránt segíti. Ezen mechanizmusokon alapuló vetési módszerek jó eséllyel alkalmazhatóak az inváziós fajok visszaszorítására és az őshonos közösségek invázióval szembeni ellenállásának növelésére is. Jelen kutatás során egy idegenhonos özönnövény, a közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca*) már megtelepedett állományainak visszaszorítását célozzuk kaszálás és magvetés kombinációjával. A vizsgálat elvégzéséhez a Kiskunsági Nemzeti Park fülöpházi területén 14 mintaterületet jelöltünk ki. A kísérleti elrendezésnél figyelembe vettük a jellegek hasonlóságát, a propagulum nyomást és az elsőbbséget. Négy honos fajt választottunk az *A. syriaca*-hoz való hasonlóság alapján sorrendben: *Gypsophila paniculata*, *Galium verum*, *Saponaria officinalis* és *Festuca vaginata*. A honos növényfajokat két eltérő mennyiségben vetettük (5 g/m², 25 g/m²). Az *A. syriaca* elsőbbségének csökkentésére kaszálást alkalmaztunk. A talaj és a vegetáció előzetes felmérésére 2022 nyarán, az első kaszálásra és vetésre 2022 őszén került sor, a minták felét a későbbiekben évente kaszáljuk. A honos fajok magjait egy év tárolás után vetettük el, ezért a magok csírázóképeségét csírákamrában vizsgáltuk. Az egy év tárolás csak a *Galium verum* csírázóképeségét (10-20%) befolyásolta negatívan. Az elővizsgálatok alapján a mintaterületek alacsony humusztartalmú, meszes homoktalaján az *A. syriaca* hajtásainak átlagos száma 10 hajtás/m² volt. A decemberi előfelmérések alapján az elvetett fajok mindegyikének magja kicsírázott.

Seed-based restoration to prevent the establishment and spread of invasive species

The spread of invasive alien species is a major driver of biodiversity loss, it affects the biodiversity of native species, thus the control of invasive species is one of the greatest challenges of nature conservation. The success of non-native plant species is aided by their plant traits, their high propagule pressure and the priority effect. We hypothesize that seeding methods based on these mechanisms can be used to suppress invasive species and increase the resistance of native communities against invasion. In the present research, we aim to control established populations of common milkweed (*Asclepias syriaca*), an invasive alien plant, by a combination of mowing and seeding. To carry out the study, 14 sample sites were designated in the Fülöpháza region of the Kiskunság National Park. The experimental design took into account similarity of characteristics, propagule pressure and priority. Four native species were chosen in order of trait similarity to *A. syriaca*: *Gypsophila paniculata*, *Galium verum*, *Saponaria officinalis* and *Festuca vaginata*. We use two different propagule pressure levels for the native plant species (5 g/m², 25 g/m²). Mowing is used to reduce the priority of *A. syriaca*. Baseline surveys of vegetation and soil were carried out in the summer of 2022. The first mowing and sowing were in the autumn of 2022, and half of the samples will be subsequently mown annually. Seeds of native species were sown after one year of storage, therefore the germination capacity of the seeds was tested in a germination chamber. One year of storage affected negatively only the germination capacity of *G. verum* (10-20%). Soils in the sites are calcareous sandy soils with low humus content. Prior to the experiment, the average number of shoots of *A. syriaca* was 10/m². Based on preliminary surveys in December, the seeds of all the sown species have germinated.

Kételtűek felmérése a Kolozsvári Szénafüvek - Koporsók természetvédelmi területen

Erős Nándor (1,2), Ianculescu Mónika (3), Kocsis Vivien-Beatrix (3), Szőcs Ágnes (3), Sos Tibor (4,5)

(1) Evolúciós Ökológia Munkacsoport, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, BBTE, Kolozsvár; (2) Vízi Ökológiai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, Debrecen; (3) Biológia és Geológia kar, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, BBTE, Kolozsvár; (4) Integratív Biológia Doktori Iskola, BBTE, Kolozsvár; (5) Milvus Csoport Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Marosvásárhely

✉ erosnandi@gmail.com

Az élőhelyek egyre fokozottabb ütemben történő átalakulása és eltűnése a biodiverzitást leginkább veszélyeztető tényezők között van számontartva. A Kolozsvár melletti Szénafüvek természetvédelmi terület tócsavilága különösen gyors ütemben szegényedik el, szemmel láthatóan, évről-évre egyre több vizes élőhely tűnik el, vagy alakul át az emberi tevékenységek következtében. A terület időszakos tócsái és az öt állandó tava nyolc kételtűfajnak nyújt élőhelyet, azonban a tócsák száma az elmúlt évtizedben csökkenő tendenciát mutat: 2009-ben 47 tócsa volt jelen a területen, míg 10 évvel később, 2019-ben 14, majd 2022-ben már csak 10 tócsát számláltunk a területen. 2022-ben a tócsákat és tavakat nappali és éjszaka is felmértük. A nappali felmérés során talált foltelfoglaltság a legtöbb faj esetében alacsonyabb a 2019-es, nappali felmérésből származó foltelfoglaltsághoz képest. Amennyiben figyelembe vesszük az éjszakai felmérést is, magasabb foltelfoglalást tapasztalhatunk a legtöbb faj esetében, mint a 2019-es vagy a 2022-es nappali felmérés esetében. Sztochasztikus foltelfoglalási modellek (SPOMs) segítségével szimuláltuk 25 éves időtávlatban a foltelfoglaltságot, ami azt mutatja meg, hogy a kételtűek a rendelkezésre álló tócsákat milyen arányban foglalják el az adott időpillanatban. A szimulációk során azt feltételeztük, hogy a terület a 25 év alatt nem fog változni, megőrzi a 2022-ben ismert tócsaszámot. Eredményeink azt mutatják, hogy a terület kételtű fajai által elfoglalt tócsák aránya növekedne, ha száma megmaradna a 2022-ben ismert számnál. Ellenben az észlelhető éghajlat- tájhasználatbeli változások következményei úgy tűnik csak fokozzák a tócsák eltűnését, ami a modell által becsült magas foltelfoglalási képességnek gátat fog szabni. Továbbá, javasoljuk a rendszeres éjszakai felmérések elvégzését is, amelyek kiegészíthetik a nappali felmérés során tapasztalt foltelfoglalást.

Survey of the amphibians in the “Fânațele Clujului – Copârșiaie” protected area

The increasing rate of habitat change and loss are considered to be among the main threats to biodiversity. In the “Fânațele Clujului” protected area near Cluj Napoca, the number of ponds is declining rapidly, with more and more wetland habitats being lost or changed by human activities every year. The area's temporary ponds and five permanent ponds provide habitat for eight amphibian species, but the number of ponds has been decreasing over the last decade: in 2009, 47 ponds were present in the area, while 10 years later, in 2019, there were 14 ponds, and in 2022, only 10 ponds were found. In 2022, the ponds were surveyed both day and night. For most species, the patch occupancy found in the daytime survey was lower than the patch occupancy reported in the 2019 daytime survey. If we also take into account the night survey, we can observe higher patch occupancy for most species than in the daytime survey in 2019 and in 2022. Stochastic patch occupancy models (SPOMs) were used to simulate patch occupancy over a 25-year timeframe, which indicates the proportion of occupied ponds by amphibians at a given timestep. In the simulations it was assumed that the area would not change over the next 25 years, maintaining the same number of ponds present in 2022. Our results show that the proportion of ponds occupied by amphibians in the area would increase if the number of ponds remained at the number known in 2022. Conversely, the consequences of perceived climate and land-use changes appear to increase the disappearance of ponds, which will limit the patch occupancy estimated by the model. Furthermore, we also recommend that regular night-time surveys be conducted to complement the patch occupancy observed during daytime surveys.

Madárvonulás vizsgálata a Chituc-turzási gyűrűzőtáborban

Gara Patrícia (1), Marton Attila (2)

(1) Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gödöllő, Magyarország; (2) Milvus Csoport Madár- és Természetvédelmi Egyesület, Marosvásárhely, Románia

✉ garapatricia@gmail.com

A 2014 óta újra működő Chituc turzási gyűrűzőtábor Európa keleti- és Ázsia nyugati részéről származó vonuló madarak útvonalán helyezkedik el. A tábor célja a madarak vonulási fenológiájának vizsgálata, a területen megpihenő madarak állomásozási idejének meghatározása, illetve az esetleges populációméretbeli változások nyomon követése. 2014 és 2022 között összesen 114 madárfaj 109538 egyedét jelöltük meg. Az általunk legnagyobb számban fogott fajok a kis légykapó (*Ficedula parva*), vörösbegy (*Erithacus rubecula*), foltos nádiposzáta (*Acrocephalus schoenobaenus*) és fitiszfűzike (*Phylloscopus trochilus*). Az elmúlt kilenc évben öt madárfajt jeleztünk innen először Romániában: kaukázusi fűzike (*Phylloscopus nitidus*), erdei sármány (*Emberiza rustica*), kékfarkú (*Tarsiger cyanurus*), Bonelli-fűzike (*Phylloscopus bonelli*) és szibériai szürkebegy (*Prunella montanella*). A Chituc turzási gyűrűzőtáborban gyűjtött adatsor hozzájárul a Fekete Tengert nyugatról megkerülő madárfajok vonulási dinamikájának meghatározásához, és a folytonos monitoring lehetővé teszi majd a turzáson vonuló és környéken költő fajok populáció-változásának nyomon követését is.

Chituc Ringing Camp: a model site for studying bird migration

The Chituc Ringing Camp is a seasonally functioning ringing station located on the migratory flyway used by bird species breeding in Eastern Europe and Western Asia. The camp has been operational since 2014, and its main objective is to monitor the phenology of migratory birds, determine their stopover times, and track changes in population size. The red-breasted flycatcher (*Ficedula parva*), robin (*Erithacus rubecula*), sedge warbler (*Acrocephalus schoenobaenus*), and willow warbler (*Phylloscopus trochilus*) are among the most commonly ringed species at the camp. Five species have been reported here for the first time in Romania: the green warbler (*Phylloscopus nitidus*), rustic bunting (*Emberiza rustica*), red-flanked blue-tail (*Tarsiger cyanurus*), Western Bonelli's warbler (*Phylloscopus bonelli*), and Siberian accentor (*Prunella montanella*). The data collected at the camp will be used to determine the migration patterns of bird species that fly around the Black Sea from the west. The Chituc Ringing Camp's continuous monitoring activity will provide a better understanding of the migration patterns of bird species, as well as of the factors affecting their population sizes.

A veszélyeztetett rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) denzitásának becslése Erdélyben, térben és időben ismételt felmérések alapján

Sos Tibor (1), Georgiana Păun (1), Móré Attila (2), Zoltán Vajda (2), Szabolcs Márton (3), Mizsei Edvárd (2)

(1) *Milvus Group Bird and Nature Protection Association, Tîrgu Mureş, Romania*; (2) *Kiskunság National Park Directorate, Kecskemét, Hungary*; (3) *Conservation Ecology Research Group, Department of Tisza Research, Danube Research Institute, Centre for Ecological Research, Hungary*

✉ tibor.sos@gmail.com

A rákosi vipera egy Magyarországon és Romániában endemikus, kritikusan veszélyeztetett hüllőfaj, amelynek napjainkban nagyon kevés populációja maradt fenn az élőhelyvesztés és a fragmentálódás miatt. Ebben a tanulmányban térben és időben ismételt felméréseket végeztünk, hogy becsljük a romániai állományok egyedsűrűségét. Véletlenszerűen kijelöltünk 20 mintavételi egységet (100×100 m), öt elszigetelt vipera élőhelyen. Minden egyes mintavételi kvadrátban 15 felmérést végeztünk, amelyben hat felmérő vett részt. Összesen 21 rákosi viperát észleltünk a kvadrátokban. A denzitás becsléséhez Bayes-féle n-mixture modelleket használtunk, amelyben a detektálási almodellben a megfigyelő azonosítóját és az operatív hőmérsékletet magyarázó változóként vettük figyelembe, míg az abundancia almodellben az élőhely minőségét szerepeltettük. A rákosi vipera egyedsűrűsége a romániai élőhelyeken 0,25-5,9 egyed/ha közöttre becsültük, amely alapján az öt populáció teljes abundanciája a vizsgált 780 hektáron 675-2001 egyedre becsülhető. Eredményeink az első empirikus adatokat szolgáltatják e veszélyeztetett faj romániai élőhelyeken becsült állománynagyságáról. Vizsgálatunk rávilágít a térben és időben megismételt felmérések elvégzésének fontosságára a ritka, kevésbé észlelhető fajok abundanciájának becslése érdekében. Eredményünk jelentős mérföldkövet jelent a hüllők védelmében, mivel a rákosi vipera a gyepék védelmének egyik zászlóshajó faja mind Magyarországon, mind Romániában. A hatékony természetvédelmi és gazdálkodási stratégiáknak a füves élőhelyek megőrzésére és a rossz állapotú élőhelyek helyreállítására, valamint az élőhelyek további fragmentálódásának megakadályozására kell összpontosítaniuk. Tanulmányunk kulcsfontosságú információkkal szolgál a veszélyeztetett rákosi vipera romániai élőhelyein élő populációjának denzitásáról, amelynek folytatásával a populációs trendek megismerésére is lehetőséget nyújt és hozzájárulhat a védelmi erőfeszítések sikerességéhez e ikonikus faj és élőhelyeinek fennmaradásának biztosításához Magyarországon és Romániában egyaránt.

Estimating the density of the endangered Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) in Transylvania using spatially and temporally replicated surveys

The Hungarian meadow viper is a critically endangered reptile species endemic to Hungary and Romania, with very few still existing populations due to habitat loss and fragmentation. In this study, we conducted spatially and temporally replicated surveys to estimate its density in grassland habitat in Romania. We randomly designated 20 sampling plots (100×100 m), in five isolated grassland habitats. We conducted 15 surveys in each plot, with six observers. We detected 21 vipers across all plots. To estimate the density, we used n-mixture models in a Bayesian framework, including observer ID and environmental temperature as explanatory variables in the detection submodel, and habitat quality in the abundance submodel. The density of the Hungarian meadow viper in the Romanian grassland habitat was estimated to range between 0.25-5.9 individuals/ha. The total abundance of the five populations in the surveyed 780 ha is estimated to be 675-2001 individuals. Our results provide the first empirical data on the population density of this endangered species in Romania. Our study highlights the importance of conducting spatially and temporally replicated surveys to accurately estimate the population density of rare species with low detectability. Our findings have important implications for reptile conservation and grassland management, as the Hungarian meadow viper is a flagship species for grassland conservation in both country. Effective conservation and management strategies should focus on preserving and restoring grassland habitats, as well as preventing further habitat fragmentation. Our study provides crucial information on the population density, highlighting the need for continued monitoring and conservation efforts to ensure the survival of this iconic species and its grassland habitat in both country.

Veszélyeztetett fajok és védelmük integrálása szociális-ökológiai keretrendszerekbe: Esettanulmány a haris (*Crex crex*) védelméről a Nyárád és Kis-Küküllő menti Natura 2000-es területeken

Szilágyi Réka (1), Molnár Zsolt (2)

(1) Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola, Budapest, Magyarország; (2)
Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, Magyarország

✉ rreka.szilagyi@gmail.com

Helyes és hatékony természetvédelmi intézkedések kidolgozásához elengedhetetlen az ökológiai és társadalmi (al)rendszerek közötti kölcsönhatások megértése. Erre kínál lehetőséget a természetvédelem területén is egyre gyakrabban használt szociális-ökológiai megközelítés, és annak keretrendszerei. Mivel ezek a keretrendszerek sokszor a társadalomtudományok fogalomrendszeréből építkeznek, felmerül a kérdés, hogy milyen mértékben képesek megragadni egy rendszer ökológiai jellemzőit. Esettanulmányunkban azt vizsgáltuk, hogy hogyan alkalmazható az Elinor Ostrom által kidolgozott keretrendszer a fokozottan védett haris (*Crex crex*) érintő társadalmi és ökológiai tényezők felderítésére, a Nyárád és Kis-Küküllő menti Natura 2000-es mintaterületeken. Kutatásunkban szakirodalomból válogatott kutatásokból (WoS) és szürke irodalomból (statisztikák, stratégiák, törvények) gyűjtött adatokon végeztünk dokumentum- és tartalomelemzést. Elemzésünk az mutatja, hogy Ostrom modelljével leírhatóak a rendszer társadalmi jellemzői (intézmények, szabályozások, érdekelt felek percepciója), illetve a tájhasználatot befolyásoló tényezők. A modell nem rendelkezett azonban a megfelelő eszköztárral a táj ökológiai sajátosságainak, illetve a haris ökológiai szerepének vagy intrinzik értékének megragadásához. A biodiverzitás megőrzése mint érték vagy cél nem volt integrálható a keretrendszerbe. A szociális-ökológiai megközelítés tehát fontos társadalmi-gazdasági tényezőkre hívhatja fel a figyelmet, a vizsgált keretrendszer azonban figyelmen kívül hagyhat fontos, a természetvédelem számára lényeges szempontokat, és így félrevezetheti a vizsgált tájat kevésbé ismerő elemzőt. A keretrendszer használatát ezért természetvédelmi problémák elsődleges feltérképezésére ajánljuk, azon pontok megtalálására, amelyek a továbbiakban mélyrehatóbb és alaposabb elemzést igényelnek.

Integrating endangered species and their protection into social-ecological system frameworks. Case study of the corncrake (*Crex crex*) conservation in the Natura 2000 sites of the Niraj-Târnava Mică region

An understanding of the interactions between ecological and social (sub)systems is essential for developing appropriate and effective conservation measures. This can be done through the social-ecological approach and its frameworks, which are increasingly used in nature conservation. As these frameworks are often based on concepts from the social sciences, the question arises as to what extent they are able to capture the ecological characteristics of a system. In our case study, we investigated how the framework developed by Elinor Ostrom can be applied to explore the social and ecological factors affecting the strictly protected corncrake (*Crex crex*) species in the Natura 2000 sites of the Niraj-Târnava Mică region, Romania. In our research, we performed document and content analysis on data collected from scientific literature (WoS) and grey literature (statistics, strategies, laws). Our analysis shows that Ostrom's model can be used to describe the social characteristics of the system (institutions, regulations, stakeholder perceptions) and the factors that influence landscape use. However, the model did not have the appropriate tools to capture the ecological characteristics of the landscape and the ecological role or intrinsic value of the corncrake. Biodiversity conservation as a driver could not be integrated. The social-ecological approach may therefore draw attention to important socio-economic factors, but the framework discussed may overlook important aspects relevant to conservation, even misleading a researcher with little knowledge of the respective local landscape. The use of the framework is therefore recommended for the primary mapping of conservation issues, to identify points that require further in-depth and more thorough analysis.

Az adipocita fenotípusok molekuláris alapjainak feltárása protein interakciós hálózatelemzés alapján

Tóth B. Beáta, Barta Zoltán, Barta Ákos Barnabás, Zsuga Judit, Fésüs László

Institute of Metagenomics, University of Debrecen, Egyetem Tér 1, Debrecen, H-4032, Hungary; MTA-DE Behavioural Ecology Research Group, Department of Evolutionary Zoology and Human Biology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, Debrecen, H-4032, Hungary; Vienna University of Economics and Business (WU), Welthandelspl. 1, 1020, Wien, Austria; Department of Psychology, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Egyetem Tér 1, Debrecen, H-4032, Hungary; Department of Biochemistry and Molecular Biology, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Egyetem Tér 1, Debrecen, H-4032, Hungary

✉ toth.beata@med.unideb.hu

Az a koncepció, hogy a barna zsírokhoz hasonló hőfelszabadulási folyamatokat indukáljunk a jellemzően raktározó fehér zsír-depókban, és ezáltal megszabaduljunk a felesleges zsírtól/energiától vonzó perspektívákat kínál az emberi egészség szempontjából. A közelmúltban a ProFAT és a BATLAS tanulmányok nagy adatbázisok elemzése alapján azonosították a barna és fehér zsírsejtek markergénjeit. Ebben a munkában megvizsgáltuk ezen gének funkcionális összefüggéseit, hogy molekuláris szinten feltárjuk a zsírsejtek anyagcsere folyamatait és új terápiás célpontokat azonosítsunk. A BATLAS és ProFAT marker-gének által meghatározott biológiai útvonalak annotált fehérjéinek összegyűjtése kibővített fehér és barna marker protein-készletet eredményezett, amelyek elméletileg tartalmazzák az összes olyan funkcionális fehérjét, amely részt vehet az adipociták formálásában. A STRING és a Cytoscape platformok segítségével végzett fehérjeinterakciós hálózaton alapuló funkcionális genomika kiemelte a kulcsfontosságú szabályozó elemeket. Az adipocita fenotípus kialakításában egy adott fehérje potenciális szerepének megbecsüléséhez az interakciós hálózaton alapuló helyzeti pontszámukat (betweenness centralitás, hidak száma) vettük alapul, és létrehoztunk egy szabadon hozzáférhető platformot, az AdipoNET-et (<https://adiponet.com>), hogy ezekhez az adatokhoz bárki gyorsan és kényelmesen hozzáférhessen. Az elemzések arra utalnak, hogy a fehér és barna adipocita fenotípusok hátterében különböző molekuláris folyamatok állnak, ezért a zsírsejt-identitás megváltoztatása a barnulás egyidejű indukcióját és a fehéredés elnyomását igényelheti. Az interakciós hálózatelemzés kimutatta, hogy a központi fehérjék közül sok a HIF1A és az inzulin jelátviteli útvonalhoz tartozik, és döntő szerepet játszhat az adipociták működésében, ezért potenciális célpontja lehet a gyógyító beavatkozásoknak. Támogatás: GINOP-2.3.2-15-2016-00006; TKP2020-NKA-04

Molecular background of adipocyte phenotypes based on protein interaction network analysis

Obesity and its comorbidities impose a huge burden on health care and greatly reduce people's quality of life. Therefore, the concept of inducing brown fats-like heat release processes in typically storage white fat depots, and thereby getting rid of excess fat/energy, has attractive perspectives for human health. Recently, ProFAT and BATLAS studies identified brown and white adipocytes marker genes based on analysis of large databases. In this work, we investigated the functional context of these genes to explore fat cell metabolism at the molecular level to depict new therapeutic targets. Annotated proteins of the The BATLAS and ProFAT marker-genes identified biological pathways resulted in expanded white and brown characteristic protein-sets, which theoretically contain all functional proteins that could be involved in the formation of adipocytes. Functional genomics based on protein interaction networks using STRING and Cytoscape platforms highlighted key regulatory elements. To estimate the potential role of a given protein in adipocyte phenotype formation, we used their interaction network-based positional scores (betweenness centrality, number of bridges) and created a freely accessible platform, AdipoNET (<https://adiponet.com>), to provide quick and convenient access to these data for anyone. Analyses suggest that different molecular processes underlie the white and brown adipocyte phenotypes, and therefore altering adipocyte identity may require simultaneous induction of browning and suppression of whitening. Interaction network analysis has revealed that many of the central proteins belong to the HIF1A and insulin signaling pathways and may play a crucial role in adipocyte function and therefore be potential targets for therapeutic interventions. Funding: GINOP-2.3.2-15-2016-00006; TKP2020-NKA-04

Az ökológiai növényvédelemben alkalmazható zöld-liposzómás-nanotechnológia vizsgálata

Virág Eszter, Kutasy Barbara, Máthéné Szigeti Zsuzsa, Kovásznai-Oláh Richárd, Hegedűs Géza

*Institute of Metagenomics, University of Debrecen, Egyetem Square 1, 4032 Debrecen, Hungary;
Department of Plant Physiology and Plant Ecology, Georgikon Campus, Institute of Agronomy,
Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Festetics Str. 7, 8360 Keszthely, Hungary;
Institute of Biotechnology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem
tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary; Institute of Metagenomics, University of Debrecen, Egyetem
Square 1, 4032 Debrecen, Hungary*

✉ eszterandreavirag@gmail.com

A biostimuláns fitokémikáliák, mint a szintetikus vegyszerek alternatívái, napjainkban egyre nagyobb teret hódítanak a fenntartható mezőgazdasági termelésben. A nanotechnológiát a mezőgazdaságban is sikeresen alkalmazzák bizonyos növényi betegségek leküzdésére és a minőségi termelés érdekében. Számos gyógynövény - ökológiailag biztonságos - CO₂ extrakcióját teszteltük lecitin alapú liposzómákban, mint nanométeres rendszerekben. A 100-150 nm-es multilamelláris liposzómák használatával az aktív hatóanyag jobb felszívódását és transzlokációját érték el a különböző növényekben. Ez a zöld technológia igazoltan növelte a terméshozamot és a növények vitalitását a szabadföldi kísérletekben egy- és kétszikű növények esetében: 25-40%-kal nagyobb betakarított termés mennyiséget és 20-25%-kal magasabb NDVI-t tapasztaltunk. Molekuláris biológiai vizsgálatok rávilágítottak arra, hogy a taxonómiaileg eltérő növények termés- és egészségjavító hatása mögött olyan biokémiai útvonalak serkentése állhat, mint a fenilpropanoid, az abszcizinsav, a jázmonsav, és a szalicilsav útvonalak, valamint a PR-gének és az oxidatív stresszre adott sejtválasz. A vizsgált CO₂ növényi kivonatok fitopatogén gombák elleni közvetlen gátló hatását is igazoltuk.

Investigation of green-liposomal-nanotechnology in ecological plant protection

Biostimulant phytochemicals as alternatives to synthetic chemicals are gaining ground in sustainable agricultural production nowadays. The use of nanotechnology in agriculture can manage plant disease and growth for quality output. We tested ecological safe CO₂ extractions of several medicinal herbs formulated in lecithin-based liposomes and used them as a nanoscale drug delivery system. Using 100-150nm multilamellar liposomes we reached better drug penetration, absorption, and translocation in different plants. This green technology may increase yield and health (25-40% higher amount of the harvested crop, and 20-25% higher NDVI) of both monocotyledonous and dicotyledonous plants proved in field experiments. Molecular biological studies highlighted that altered biochemical pathways may lie behind the yield- and health-enhancing effect in taxonomically different plants involving phenylpropanoid, abscisic acid, jasmonic acid, salicylic acid pathways, PR genes, and cellular response to oxidative stress. Direct inhibitory effect of the investigated CO₂ botanical extracts against plant pathogenic fungi was also proved.