

21th Biology Days
Zilele Biologice din Cluj, ed. a 21-a
21. Kolozsvári Biológus Napok

Abstracts
Volum de abstracte
Kivonatfüzet

Kolozsvár/Cluj-Napoca
2021 április 16 – 17.



Kolozsvári
Biológus Napok

Szervezők/Organizers:

Babeş-Bolyai Tudományegyetem (BBTE)



UNIVERSITATEA BABEŞ-BOLYAI
BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEŞ-BOLYAI UNIVERSITÁT

Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet (MBÖI)



Apáthy István Egyesület



Apáthy István
Egyesület

Kolozsvári Akadémiai Bizottság



Borítókép: Mocsári kockásliliom (*Fritillaria meleagris*), fotózta Vágási I. Csongor (MBÖI)

Szervezőbizottság:

Fenesi Annamária - MBÖI

Hartel Tibor - MBÖI

Pap Péter László - MBÖI

A kivonatfüzetet szerkesztette: Prázsmári Hunor

Tartalomjegyzék / Contents

A konferencia programja / Conference program	6
Kivonatok / Abstracts	10
PLENÁRIS ELŐADÁSOK	
Gretchen C. Daily: Valuing Nature in Decisions: From Demonstration to Transformation	11
Magyar Enikő, Buczkó Krisztina, Szabó Zoltán, Bálint Miklós, Korponai János: Pollenekbe zárt klímaváltozás: a gyors felmelegedések és hatásuk az emberi kultúrákra 20 ezer évtől napjainkig.....	12
Molnár V. Attila, Fekete Réka, Lovas-Kiss Ádám, Löki Viktor, Tökölyi Jácint, Lukács Balázs András, Nagy Tímea, Süveges Kristóf, Sramkó Gábor, Takács Attila: <i>Varietas delectat</i> - A növényi változatosság feltárásának természetvédelmi vonatkozásai	13
Müller Viktor: Számítógéppel a vírusok nyomában	14
KISELŐADÁSOK	
Arnóczkyné Jakab Dóra, Tóth Miklós, Szarukán István, Szanyi Szabolcs, Józán Zsolt, Sárospataki Miklós, Nagy Antal: Poszméh- és álposzméhfajok (<i>Hymenoptera: Apidae, Bombus</i> sp.) magyarországi elterjedésének újraértékelése új és eddig publikálatlan adatok felhasználásával	15
Ábrám Örs: Szikes vizes élőhelyek ökoszisztéma szolgáltatásai a Kelemen-szék példáján	16
Bognár Sarolta, Vincze Virág, Varga Katalin Eszter, Juhász Gábor, Szabó Áron: A Rubicon gén jellemzése a <i>Drosophila</i> gliák fagocitózisában és az idegrendszer öregedésében	17
Borza Sándor, Godó Laura, Valkó Orsolya, Deák Balázs: A gyöngybagoly (<i>Tyto alba</i>) másodlagos magterjesztő szerepe gyepi élőhelyeken	18
Csapó Hedvig, Marcin Weslawski, Michal Grabowski: Arktiszi Atlantifikáció: kérdések és lehetséges módszertani megoldások a klíma vezérelte árapályközi kolonizáció útvonalának, dinamikájának és vektorainak vizsgálatára	19
Csákvári Edina, Bede-Fazekas Ákos, Horváth Ferenc, Molnár Zsolt, Halassy Melinda: Pannon homoki élőhelyek regenerációs képességének vizsgálata a táji környezet figyelembevételével	20
Dán Kinga, Réthi-Nagy Zsuzsánna, Kármán Zoltán, Lipinszki Zoltán: A PP4 fehérje foszfatáz szubsztrátum-felismerő mechanizmusának molekuláris vizsgálata: az újfajta EVH1 domén története	21
Deák Balázs, Kovács Bence, Rádai, Zoltán, Apostolova Iva, Kelemen András, Kiss Réka, Lukács Katalin, Palpurina Salza, Sopotlieva Desislava, Báthori Ferenc, Valkó Orsolya: Környezeti heterogenitás és gyepi biodiverzitás: kunhalmok mint fajgazdag élőhelyszigetek mezőgazdasági tájakban	22
Dénes Avar-Lehel, Vaida Romina, Szabó Emerencia, Keresztes Lujza: A tiszavirág, <i>Palingenia longicauda</i> (Olivier, 1791) (Ephemeroptera: Palingeniidae) visszatérése Délkelet-Európába	23
Dítě, Daniel, Zuzana Dítě: A <i>Therosalicornietea</i> és a <i>Festuco-Puccinellietea</i> sótűrő növényzet feltárása Kolozs megyében	24
Fekete Réka, Bódis Judit, Fülöp Bence, Süveges Kristóf, Urgyán Renáta, Malkócs Tamás, Vincze Orsolya, Luís Silva, Molnár V. Attila: A környező táj hatása az útszegélyekre, mint orchidea élőhelyekre	25

Fekete Réka, Haszonits Győző, Schmidt Dávid, Bak Henrietta Mária, Vincze Orsolya, Süveges Kristóf, Molnár V.	
Attila: Egy tengerparti növényfaj útja a kontinentális Európába: <i>Plantago coronopus</i> L.	26
Fülöp Ábel-Csongor: Folyóink tönkretételének árnyalatai	27
Godó Laura, Valkó Orsolya, Deák Balázs: Kistesű növényevők szerepe a magok terjedésében és a növények megtelepedésében	28
Gyalus Adrienn, Halassy Melinda, Vörös Márton, Somodi Imelda: A gyepek fenntartásához szükséges cserjeirtásos kezelés szükségessége és a potenciális természetes vegetáció	29
Havel Alexandra, Saláta Dénes, Tormáné Kovács Eszter: Lehet-e a természeti értékekre és az ökoszisztéma- szolgáltatásokra fejlesztést alapozni a Börzsönyben?	30
Hegedüs Márk, Lengyel Attila, Tiborczi Viktor: A <i>Hierochloa repens</i> hazai elterjedésének becslése Beals Smoothing módszerrel	31
Horváth Cintia, Elena Fălcuță, Liviu Florian Prioteasa, Cristina Daniela Cazan, Francis Schaffner, Andrei Daniel	
Mihalca: Az inváziós csípőszúnyogfajok aktuális helyzete Romániában: a tigrisszúnyog populációk előfordulása és a japán bozótszúnyog megjelenése	32
Juhász Erika, Biró Marianna, Czabán Dávid: Az eurázsiai hód állomány nagysága és tájtalakító tevékenysége Magyarországon	33
Kiss Réka, Lukács Katalin, Keily Tammaru, Jan Košnar, Abbas Amira Fatime, Barta Karola Anna, Francesco de	
Bello, Stefan Harrison, Emilia Innocenti Degli, Neumann Szilvia Márta, Hayden Wagia, Javier Puy, Jan	
Lepš: A békés egymás mellett élés titka: Hogy csinálják a sások?	34
Kopasz Anna Georgina, Pusztai Dávid, Karkas Réka, Hudoba Liza, Imre Gergely, Mátés Lajos: A p53 tumorszuppresszor gén csendesítésének optimalizálása szomatikusan transzgenikus egér modellben	35
Kóbor Péter: Az utótori bűzmirigynyílás evolúciós és rendszertani jelentősége a nagyszemű bodobácsok családjában (Heteroptera: Lygaeoidea: Geocoridae)	36
Kuhn Thomas, Orsolya Györfi, Eszter Ruprecht: Két eltérő árnyéktűrűsű galagonya faj (<i>Crataegus monogyna</i> , <i>C. rhipidophylla</i>) hibridje hasonló teljesítménnyel de köztes biomassza allokációval és fenotípusos plaszticitással rendelkezik szülőfajaihoz viszonyítva	37
Lakatos Enikő, Maruzs Tamás: Az Snx21 funkciójának vizsgálata <i>acetabularia</i> garland-sejtekben	38
Lakatos Tamás, Marcolin Fabio, Gallé Róbert, Batáry Péter: Gyep-fragmentumok izoláltságának hatása madárközösségek funkcionális jellegeire	39
Lanszki József, Gruber Ágnes: Az európai vadmacska (<i>Felis s. silvestris</i>) terepi és <i>post mortem</i> kutatása	40
Lukács Katalin, Valkó Orsolya: Mi van a cipődben? Az ember szerepe a növényi magvak terjesztésében	41
Magura Tibor, Lövei Gábor: A szaporodási periódus alatt felfedezőbbek a <i>Carabus convexus</i> egyedek	42
Meinhardt Sarolta, Tormáné Kovács Eszter, Szalai Tamás: Egyes méhlegelő növények megítélése a méhészek és a természetvédelmi örök körében	43
Orbán-Bakk Kincső, Kósa Ferencz, Csata Enikő, Markó Bálint: Az enkapszulációban szerepet játszó jelátviteli utak fehérjéinek filogenetikai elemzése hangyáknál	44
Orbán Ildikó, Kröel-Dulay György: Az aszályos évek és kisléptékű bolygatások hatása homoki gyepekben	45
Öllerer Kinga, Molnár Zsolt, Demeter László, Varga Anna, Dénes Andrea, Kiš Alen, Fehér Alexander, Szabados	
Klára, Biró Marianna: A legeltetésről másként – az erdei és mocsári legeltetés mint élőhelykezelés	46

Palásti Péter, Kerepeczki Éva, Boldogh Sándor András, Halasi-Kovács Béla: A halastavak szerepe és jelentősége a vizes élőhelyekhez kötődő gerinces állatfajok megőrzésében	47
Pallás Noémi, Szabados Judit, Kocsis Bianka, Németh Zoltán: A fekete rigó (<i>Turdus merula</i>) fészkelőhelyválasztása különböző beépítettségű városi területeken	48
Pethő Csongor - László, Kovács Tamás, Halasy Viktória: A mesenchymális eredetű BMP-4 növekedési faktor szerepe a bélidegrendszer embrionális fejlődésében	49
Prohászka Viola Judit, Kollányi László, Sárospataki Miklós, Tormáné Kovács Eszter: Visnyeszéplak ökoszisztéma állapotának jellemzése az ökofalu méhészeinek tevékenységével összefüggésben	50
Réthy-Nagy Zsuzsánna, Kármán Zoltán és Lipinszki Zoltán: A PP4 foszfatáz SMK1-domén alapú szubsztrátumfelismerő mechanizmusainak vizsgálata	51
Rigó Attila, Barina Zoltán: Budapest antropogén élőhelyeinek flórakutatása	52
Sáradi Nóra, Yesenia Belén Llumiquinga, Bruna Paolinelli Reis, Török Katalin, Szitár Katalin, Csákvári Edina, Halassy Melinda: Kezdeti vetés, kaszálás és szénforrás adagolás hosszútávú hatásai a homoki gyepek felhagyott szántókon történő restaurációjában	53
Simon Lilla, Fenesi Annamária: Háztáji komposzt hatása inváziós- és gyomfajok csírázási képességére	54
Szabó Emerencia, Dima Bálint, Dénes Avar-Lehel, Jancsó Boróka-Zsuzsánna, Keresztes Lujza: A pókhálósgombák (<i>Cortinarius</i>) nemzetségének DNS-vonalkód alapú revíziója Romániában – előzetes eredmények	55
Szalárdi Tímea, Szanyi Szabolcs, Szarukán István, Tóth Miklós, Nagy Antal: Nem-célfajok a kártevő lepkefajok fogására szolgáló szintetikus? illatanyag csapdákból a Hajdúság (Kelet Magyarország) területén	56
Szarvas Angéla, Bozóki Balázs, Németh András: Helyi közösségek szerepe a természetvédelemben - a turai egyhajúvirágok (<i>Bulbocodium vernum</i>) története	57
Sziráki Bence, Staszny Ádám, Juhász Vera, Weiperth András, Nagy Gábor, Fodor Ferenc, Havranek Mihály, Koltai Tamás, Szári Zsolt, Urbányi Béla, Ferincz Árpád: Mesterséges süllőfészkek (<i>Sander lucioperca</i> L.) tesztelése természetes körülmények között (Balaton, Magyarország)	58
Szitár Katalin, Deák Balázs, Halassy Melinda, Caroline Steffen, Batáry Péter: Rovarmegporzással összefüggő növényi jellegek diverzitása egyéves virágsávvá telepített konvencionális és ökológiai gazdálkodású szántókon	59
Tóth Ágnes, Deák Balázs, Tóth Katalin, Kiss Réka, Lukács Katalin, Godó Laura, Kelemen András, Miglécz Tamás, Rádai Zoltán, Bátor Zoltán, Novák Tibor József, Valkó Orsolya: Hortobágyi szikes gyepek talaj magbankjának mélységi eloszlás vizsgálata	60
Valkó Orsolya, Tölgyesi Csaba, Kelemen András, Bátor Zoltán, Gallé Róbert, Rádai Zoltán, Bragina Tatyana M., Bragiv Yevgeny A., Deák Balázs: A mormoták mint ökoszisztéma mérnökök szerepe a sztyeppéken	61
Verbényiné Neumann Krisztina, Czóbel Szilárd: A fővárosi hőtöbblet mint a klímaváltozás indikátora - Különböző növényi életformák virágzásfenológiájának összehasonlító vizsgálata eltérő mezoklimatikus környezetben	62

2021. április 16., péntek

09:55 **Megnyitó** (Markó Bálint, BBTE rektorhelyettes)

Délelőtti szekció: Paleoökológia, urbán ökológia, restaurációs ökológia

Ülésvezető: Pap Péter László

Plenáris előadás

10:00 Magyari Enikő, Buczkó Krisztina, Szabó Zoltán, Bálint Miklós, Korponai János: Pollenekbe zárt klímaváltozás: a gyors felmelegedések és hatásuk az emberi kultúrákra 20 ezer évtől napjainkig

Kiselőadások

11:00 Csapó Hedvig, Marcin Weslawski, Michal Grabowski: Arktiszi Atlantifikáció: kérdések és lehetséges módszertani megoldások a klíma vezérelte árapályközi kolonizáció útvonalának, dinamikájának és vektorainak vizsgálatára

11:15 Verbényiné Neumann Krisztina, Czóbel Szilárd: A fővárosi hőtöbblet mint a klímaváltozás indikátora - Különböző növényi életformák virágzásfenológiájának összehasonlító vizsgálata eltérő mezoklimatikus környezetben

11:30 Rigó Attila, Barina Zoltán: Budapest antropogén élőhelyeinek flórakutatása

11:45 Pallás Noémi, Szabados Judit, Kocsis Bianka, Németh Zoltán: A fekete rigó (*Turdus merula*) fészkelőhely-választása különböző beépítettségű városi területeken

Szünet

Ülésvezető: Szabó Anna

12.15 Csákvári Edina, Bede-Fazekas Ákos, Horváth Ferenc, Molnár Zsolt, Halassy Melinda: Pannon homoki élőhelyek regenerációs képességének vizsgálata a táji környezet figyelembevételével

12.30 Sáradiné Nóra, Yesenia Belén Llumiquinga, Bruna Paolinelli Reis, Török Katalin, Sztár Katalin, Csákvári Edina, Halassy Melinda: Kezdeti vetés, kaszálás és szénforrás adagolás hosszútávú hatásai a homoki gyepek felhagyott szántókon történő restaurációjában

12.45 Gyalus Adrienn, Halassy Melinda, Vörös Márton, Somodi Imelda: A gyepek fenntartásához szükséges cserjeirtásos kezelés szükségessége és a potenciális természetes vegetáció

13.00 Sztár Katalin, Deák Balázs, Halassy Melinda, Caroline Steffen, Batáry Péter: Rovarmegporzással összefüggő növényi jellegek diverzitása egyéves virágsávval telepített konvencionális és ökológiai gazdálkodású szántókon

13:15 Simon Lilla, Fenesi Annamária: Háztáji komposzt hatása inváziós- és gyomfajok csírázási képességére

Ebédészünet

Délutáni szekció: Természetvédelem, ökoszisztéma szolgáltatások, fenntarthatóság

Ülésvezető: Fenesi Annamária

Kiselőadások

14.30 Öllerer Kinga, Molnár Zsolt, Demeter László, Varga Anna, Dénes Andrea, Kiš Alen, Fehér Alexander, Szabados Klára, Biró Marianna: A legeltetésről másként – az erdei és mocsári legeltetés mint élőhelykezelés.

14:45 Szarvas Angéla, Bozóki Balázs, Németh András: Helyi közösségek szerepe a természetvédelemben - a turai egyhajúvirágok (*Bulbocodium vernum*) története

15:00 Havel Alexandra, Saláta Dénes, Tormáné Kovács Eszter: Lehet-e a természeti értékekre és az ökoszisztéma-szolgáltatásokra fejlesztést alapozni a Börzsönyben?

15:15 Ábrám Örs: Szikes vizes élőhelyek ökoszisztéma szolgáltatásai a Kelemen-szék példáján

Szünet

Ülésvezető: Hartel Tibor

15:45 Prohászka Viola Judit, Kollányi László, Sárospataki Miklós, Tormáné Kovács Eszter: Visnyeszéplak ökoszisztéma állapotának jellemzése az ökofalu méhészeinek tevékenységével összefüggésben

16:00 Meinhardt Sarolta, Tormáné Kovács Eszter, Szalai Tamás: Egyes méhlegelő növények megítélése a méhészek és a természetvédelmi őrök körében

16:15 Fülöp Ábel-Csongor: Folyóink tönkretételének árnyalatai

16:30 Palásti Péter, Kerepeczki Éva, Boldogh Sándor András, Halasi-Kovács Béla: A halastavak szerepe és jelentősége a vizes élőhelyekhez kötődő gerinces állatfajok megőrzésében.

Szünet

Plenáris előadás

17:00 Gretchen Daily: Valuing Nature in Decisions: From Demonstration to Transformation

2021. április 17., szombat

Párhuzamos szekció 1

Délelőtti szekció: Botanika, növényökológia, vegetációkutatás

Ülésvezető: **Ruprecht Eszter**

Plenáris előadás

9:00 Molnár V. Attila: *Varietas delectat* - A növényi változatosság feltárásának természetvédelmi vonatkozásai

Kiselőadások

- 10:00 Daniel Dítë, Zuzana Dítë: A *Therosalicornietea* és a *Festuco-Puccinellietea* sótűrő növényzet feltárása Kolozs megyében
- 10:15 Deák Balázs, Kovács Bence, Rádai, Zoltán, Apostolova Iva, Kelemen András, Kiss Réka, Lukács Katalin, Palpurina Salza, Sopotlieva Desislava, Báthori Ferenc, Valkó Orsolya: Környezeti heterogenitás és gyepi biodiverzitás: kunhalmok mint fajgazdag élőhelyszigetek mezőgazdasági tájakban
- 10:30 Fekete Réka, Bódis Judit, Fülöp Bence, Süveges Kristóf, Urgyán Renáta, Malkócs Tamás, Vincze Orsolya, Luís Silva, Molnár V. Attila: A környező táj hatása az útszegélyekre, mint orchidea élőhelyekre
- 10:45 Kiss Réka, Lukács Katalin, Keily Tammaru, Jan Košnar, Abbas Amira Fatime, Barta Karola Anna, Francesco de Bello, Stefan Harrison, Emilia Innocenti Degli, Neumann Szilvia Márta, Hayden Wagia, Javier Puy, Jan Lepš: A békés egymás mellett élés titka: Hogy csinálják a sások?
- 11:00 Hegedüs Márk, Lengyel Attila, Tiborcz Viktor: A *Hierochloe repens* hazai elterjedésének becslése Beals Smoothing módszerrel

Szünet

Ülésvezető: **Macalik Kunigunda**

- 11:30 Fekete Réka, Haszonits Győző, Schmidt Dávid, Bak Henrietta Mária, Vincze Orsolya, Süveges Kristóf, Molnár V. Attila: Egy tengerparti növényfaj útja a kontinentális Európába: *Plantago coronopus* L.
- 11:45 Orbán Ildikó, Kröel-Dulay György: Az aszályos évek és kisléptékű bolygatások hatása homoki gyepekben
- 12:00 Valkó Orsolya, Tölgyesi Csaba, Kelemen András, Bátor Zoltán, Gallé Róbert, Rádai Zoltán, Bragina Tatyana M., Bragiv Yevgeny A., Deák Balázs: A mormoták mint ökoszisztéma mérnökök szerepe a sztyeppéken
- 12:15 Kuhn Thomas, Orsolya Györfi, Eszter Ruprecht: Két eltérő árnyéktűrűsű galagonya faj (*Crataegus monogyna*, *C. rhipidophylla*) hibridje hasonló teljesítménnyel de köztes biomassza allokációval és fenotípusos plaszticitással rendelkezik szülőfajaihoz viszonyítva

Szünet

Ülésvezető: **Fenesi Annamária**

- 12:45 Godó Laura, Valkó Orsolya, Deák Balázs: Kistesű növényevők szerepe a magok terjedésében és a növények megtelepedésében
- 13:00 Borza Sándor, Godó Laura, Valkó Orsolya, Deák Balázs: A gyöngybagoly (*Tyto alba*) másodlagos magterjesztő szerepe gyepi élőhelyeken
- 13:15 Lukács Katalin, Valkó Orsolya: Mi van a cipődben? Az ember szerepe a növényi magvak terjesztésében
- 13:30 Tóth Ágnes, Deák Balázs, Tóth Katalin, Kiss Réka, Lukács Katalin, Godó Laura, Kelemen András, Migléc Tamás, Rádai Zoltán, Bátor Zoltán, Novák Tibor József, Valkó Orsolya: Hortobágyi szikes gyepek talaj magbankjának mélységi eloszlás vizsgálata

Ebédészünet

Délutáni szekció: Állatökológia, etológia

Ülésvezető: **Hartel Tibor**

- 15:00 Juhász Erika, Biró Marianna, Czabán Dávid: Az eurázsiai hód állomány nagysága és tájatalakító tevékenysége Magyarországon
- 15:15 Lanszki József, Gruber Ágnes: Az európai vadmacska (*Felis s. silvestris*) terepi és post mortem kutatása
- 15:30 Lakatos Tamás, Marcolin Fabio, Gallé Róbert, Batáry Péter: Gyep-fragmentumok izoláltságának hatása madárközösségek funkcionális jellegeire

15:45 Sziráki Bence, Staszny Ádám, Juhász Vera, Weiperth András, Nagy Gábor, Fodor Ferenc, Havranek Mihály, Koltai Tamás, Szári Zsolt, Urbányi Béla, Ferincz Árpád: Mesterséges szülőfészkek (*Sander lucioperca* L.) tesztelése természetes körülmények között (Balaton, Magyarország)

16:00 Magura Tibor, Lövei Gábor: A szaporodási periódus alatt felfedezőbbek a *Carabus convexus* egyedek

Szünet

Ülésvetető: László Zoltán

16:30 Horváth Cintia, Elena Fălcută, Liviu Florian Prioteasa, Cristina Daniela Cazan, Francis Schaffner, Andrei Daniel Mihalca: Az inváziós csípőszúnyogfajok aktuális helyzete Romániában: a tigrisszúnyog populációk előfordulása és a japán bozótszúnyog megjelenése

16:45 Dénes Avar-Lehel, Vaida Romina, Szabó Emerencia, Keresztes Lujza: A tiszavirág, *Palingenia longicauda* (Olivier, 1791) (*Ephemeroptera: Palingeniidae*) visszatérése Délkelet-Európába.

17:00 Szalárdi Tímea, Szanyi Szabolcs, Szarukán István, Tóth Miklós, Nagy Antal: Nem-célfajok a kártevő lepkefajok fogására szolgáló szintetikus illatanyag csapdákbán a Hajdúság (Kelet Magyarország) területén

17:15 Arnóczkyné Jakab Dóra, Tóth Miklós, Szarukán István, Szanyi Szabolcs, Józán Zsolt, Sárospataki Miklós, Nagy Antal: Poszméh- és álposzméhfajok (*Hymenoptera: Apidae, Bombus* sp.) magyarországi elterjedésének újraértékelése új és eddig publikálatlan adatok felhasználásával

17:30 Kóbor Péter: Az utótori bűzmirigynyílás evolúciós és rendszertani jelentősége a nagyszemű bodobácsok családjában (*Heteroptera: Lygaeoidea: Geocoridae*)

17.45 **Zárás és az Apáthy-díj átadása Rózsa Lajosnak**

Párhuzamos szekció 2

Délelőtti szekció: Infraindividuális biológia

Ülésvetető: Markó Bálint

Plenáris előadás

11:00 Müller Viktor: Számítógéppel a vírusok nyomában

Kiselőadások

Ülésvetető: Papp Judit

12:00 Dán Kinga, Réthi-Nagy Zsuzsánna, Kármán Zoltán és Lipinszki Zoltán: A PP4 fehérje foszfatáz szubsztrátum-felismerő mechanizmusának molekuláris vizsgálata: az újfajta EVH1 domén története

12:15 Réthi-Nagy Zsuzsánna, Kármán Zoltán és Lipinszki Zoltán: A PP4 foszfatáz SMK1-domén alapú szubsztrátum-felismerő mechanizmusainak vizsgálata

12:30 Pethő Csongor - László, Kovács Tamás, Halasy Viktória: A mesenchymális eredetű BMP-4 növekedési faktor szerepe a bélidegrendszer embrionális fejlődésében

12:45 Bognár Sarolta, Vincze Virág, Varga Katalin Eszter, Juhász Gábor, Szabó Áron: A Rubicon gén jellemzése a *Drosophila* gliák fagocitózisában és az idegrendszer öregedésében

13:00 Kopasz Anna Georgina, Pusztai Dávid, Karkas Réka, Hudoba Liza, Imre Gergely, Mátés Lajos: A p53 tumorszuppresszor gén csendesítésének optimalizálása szomatikusan transzgenikus egér modellben

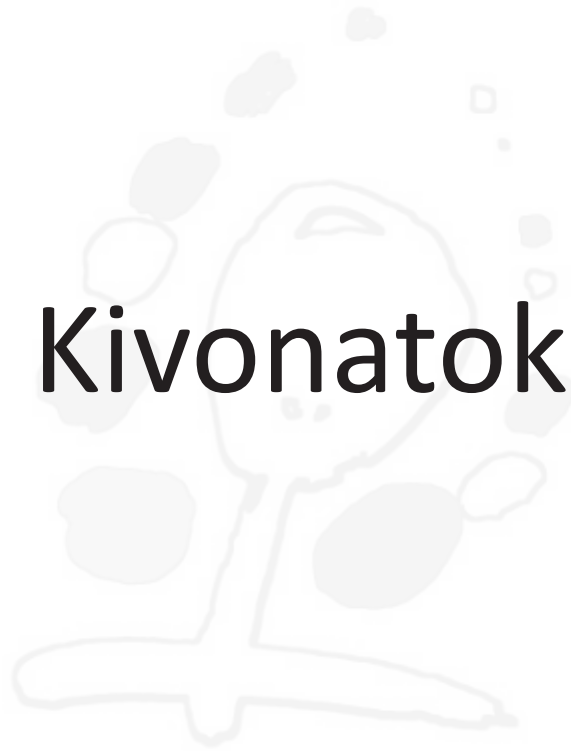
Szünet

13:30 Lakatos Enikő, Maruzs Tamás: Az Snx21 funkciójának vizsgálata *ecetmuslica* garland-sejtekben

13:45 Szabó Emerencia, Dima Bálint, Dénes Avar-Lehel, Jancsó Boróka-Zsuzsánna, Keresztes Lujza: A pókhálósgombák (*Cortinarius*) nemzetségének DNS-vonalkód alapú revíziója Romániában – előzetes eredmények

14:00 Orbán-Bakk Kincső, Kósa Ferencz, Csata Enikő, Markó Bálint: Az enkapszulációban szerepet játszó jelátviteli utak fehérjéinek filogenetikai elemzése hangyáknál

Kivonatok



Valuing Nature in Decisions: From Demonstration to Transformation

Gretchen C. Daily^{1,2}

¹*Natural Capital Project, Stanford University, Stanford, California, California, USA,* ²*Department of Biology and the Woods Institute for the Environment, Stanford University, California, USA*

✉ gdaily@stanford.edu

Gretchen Daily will describe key frontiers in quantifying nature's benefits to people and integrating them into decision-making, through planning, policy, investment, and practice. She will relate the arc of advances in science, in understanding nature's contributions to a range of benefits to people across nations and cities. And she'll discuss the innovation in actionable tools, engagements, and demonstrations, and a strategy for scaling models of success across sectors and regions toward green, inclusive development.



Pollenekbe zárt klímaváltozás: a gyors felmelegedések és hatásuk az emberi kultúrákra 20 ezer évtől napjainkig

Magyari Enikő^{1,2,3}, Buczkó Krisztina^{4,5}, Szabó Zoltán¹, Bálint Miklós⁶, Korponai János^{7,8}

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Környezet-és Tájföldrajzi Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter stny. 1/C, ²MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter stny. 1/C, ³Atommag Kutató Intézet, Izotópklimatológiai Laboratórium (IKER), 4026 Debrecen, Bem tér 18/c., ⁴Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 1113 Budapest, Karolina út 29, ⁵Magyar Természettudományi Múzeum Növénytár, 1087 Budapest, Könyves Kálmán krt. 40, ⁶Senckenberg Biodiversity and Climate Research Centre, Frankfurt am Main, Germany, ⁷Nemzeti Köszolgálati Egyetem, Vízellátási-és Csatornázási Tanszék, 6500 Baja, Bajcsy-Zs. utca 12-14, ⁸Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Környezettudomány Tanszék, 400193 Cluj-Napoca, Calea Turzii nr. 4., Romania
✉ eniko.magyari@ttk.elte.hu

Az egykori növénytakaró összetételét és annak változásait megismerhetjük a tavi és lápi üledékekbe zárt pollenek morfológiai és mennyiségi vizsgálata alapján. A pollenek sejtfalát olyan kitinszerű anyag építi fel, mely oxigénszegény környezetben ellenáll a lebontó folyamatoknak, ugyanakkor szemet gyönyörködtető mintázata legtöbbször fajra jellemező, így lehetővé teszi a növények faj, nemzetség vagy családszintű azonosítását. A jégkorszak (a Föld történetének utolsó 2,6 millió éve) klímaváltozásairól a növénytakaró változásai áttételes képet adnak. Az aktualizmus elvét felhasználva a pollen együttesek időbeli változása felhasználható kvantitatív klíma-rekonstrukciókra (hőmérséklet, csapadék, párolgás mértéke), melyek száma Európában az elmúlt években egyre növekedett. Előadásomban ezeknek a klíma-rekonstrukcióknak az eredményeit mutatom be különös hangsúllyal a Kárpáti Régió utolsó eljegesedés végi felmelegedésére, amikor a felmelegedés amplitúdója meghaladta vagy hasonló nagyságrendű volt, mint a ma tapasztalható globális felmelegedés. Számos példán keresztül mutatom be, hogy a gyors felmelegedési és lehülési hullámok milyen hatással voltak a megafaunára és az őskori társadalmakra Kelet-Közép-Európában. Bemutatom, hogyan és mikor tűnt el a késő pleisztocén megafauna, hogyan hatott a közép- és késő neolitik társadalmakra az éghajlatváltozás, és mi volt a klíma szerepe a Krím-félszigetről származó Yamnaja, pre-szkíta és szkíta nomád csoportok nyugati irányú migrációjában a kb. 5300 és 3000 évvel ezelőtt. Bemutatom azt is, hogy más proxy módszerek (például stabil izotópok, ősi DNS, kovamoszat és árvaszúnyog lárva vizsgálatok) hogyan használhatók fel a múltbeli gyors környezetváltozások multi-proxy rekonstrukciójára a Dél-Kárpátok magas hegyvidéki tavi üledékei alapján.

Climate change revealed by pollen analysis: rapid warmings and their impact on human societies since the last glacial maximum

The composition of the past vegetation and its changes can be inferred from morphological and quantitative studies of fossil pollen grains preserved in lake and mire sediments. The cell wall of pollen grains is made up of a sporopollenin (a chitin-like substance) that resists degradation in anoxic environment, while its eye-catching pattern is mostly species-specific, allowing plants to be identified at species, genus or family level. Vegetation changes during the Ice Ages (the last 2.6 million years of Earth's history) give an indirect picture of past climate changes. Using the principle of actualism, the temporal variation of pollen assemblages can be used to quantify past temperature, precipitation and evaporation changes, and the number of such studies have been increasing worldwide in recent years. In this presentation, I present the results of several pollen based climate reconstructions from the Carpathian Region covering the last glacial termination period, when the amplitude of warming exceeded or was of similar magnitude than the global warming witnessed today. I will take you through several examples of how rapid warming and cooling periods have influenced megafauna and prehistoric societies in East-Central Europe with special emphasis on the Carpathian Basin's local climate that often showed attenuated change relative to NW Europe. I will demonstrate how and when the Late Pleistocene megafauna went extinct, how Middle and Late Neolithic societies were affected by climate change and what was the role of climate in the westward migration of Yamnaya, Pre-scythian and Scythian nomadic groups from Crimea at c. 5300 and 3000 years ago. I will also demonstrate how other proxy methods (e.g. stable isotopes, ancient DNA, diatom and chironomid studies) can be used to create multi-proxy reconstruction of past rapid environmental changes using the example of our South Carpathian high mountain lake sediment studies.

Varietas delectat - A növényi változatosság feltárásának természetvédelmi vonatkozásai

Molnár V. Attila¹, Fekete Réka¹, Lovas-Kiss Ádám², Löki Viktor², Tökölyi Jácint³, Lukács Balázs András², Nagy Tímea¹, Süveges Kristóf¹, Sramkó Gábor⁴, Takács Attila¹

¹Debreceni Egyetem TTK Növénytan Tanszék, Debrecen, Magyarország, ²ELKH ÖK VÖI Tisza-kutató Csoport, Debrecen, Magyarország, ³MTA-DE Evolúciós Filogenomikai Kutatócsoport, Debrecen, Magyarország
✉ mva@science.unideb.hu

Az élőlények változatosságának kulcsszerepe van a populációk környezethez való alkalmazkodásában és hosszú távú fennmaradásában. A változatosság és sokféleség meghatározó jelentőségű az élőlényközösségek stabilitásának kialakításában is. A 20. század végére általánosan elfogadottá vált, hogy a bolygónkon az emberi tevékenység következtében veszélybe került a populációk és közösségek változatossága és sokfélesége, azaz 'biodiverzitási krízis' alakult ki. E paradigma megjelenése néhány évtizeddel ezelőtt egy új szintetikus, multidiszciplináris tudományág, a természet-védelmi biológia' létrejöttét eredményezte. Az előadás kárpát-medencei esettanulmányok legfontosabb eredményeinek felvillantása során igyekszik betekintést nyújtani e tudományterületen folyó kutatásokba, törekedve arra, hogy bemutassa a felmerülő kérdések és a megválaszolásukra alkalmazott módszerek sokszínűségét is. Beszámolunk arról, hogy miként segítenek megbecsülni a herbáriumok a növényfajok éghajlatváltozásra adott fenológiai válaszát vagy magjaik életképességének maximális hosszát, ill. miképpen segítik elő korábban fel nem ismert fajok felfedezését. Bemutatjuk, hogy milyen jelentős szerepet játszanak a vándorló vízimadarak az őshonos és behurcolt növényfajok terjesztésében. Az élőlények genetikai változatosságának megőrzése érdekében és a védelmi prioritások meghatározásában igen fontos egyrészt a genetikai elszigeteltség mértékének (azaz az örökítőanyag 'pótolhatatlanságának') vizsgálata, másrészt a genetikailag rögzült változatosság és a fenotípusos plaszticitás egymástól való elkülönítése. A természetes élőhelyek világszerte tapasztalható pusztulásával és felaprózódásával a kis kiterjedésű, természetközeli állapotú élőhelyfoltok egyre inkább felértékelődnek. Emiatt az előadás igyekszik kitérni az olyan ember által létrehozott vagy fenntartott, ún. 'másodlagos' élőhelyeknek, mint a temetőknél, útszegélyeknek, belvizes szántóknak, a növényi sokféleség megőrzésében betöltött szerepére is.

Varietas delectat – conservational aspects of exploration of plant diversity

Diversity of organisms plays a key role in adapting populations to the changing environment and long-term survival. Diversity is also of decisive importance to the stability of living communities. By the end of the 20th century, it has become evident that the diversity of populations and communities has been endangered by human activity on the planet ('biodiversity crisis'). The emergence of this new paradigm a few decades ago resulted in the creation of a new synthetic discipline (conservation biology). In this talk we will overview some important results of the Carpathian Basin case, the lecture aims to provide an insight into research in this field, aiming at presenting the emerging issues and the diversity of methods used to answer them. We report how the herbarium can be used to estimate the phenological response of plant species to climate change or the maximum length of their viability or their viability. How do they help to discover previously unrecognized species. We describe the important role played by migratory waterbirds in the distribution of indigenous and indigenous plant species. In order to preserve the genetic diversity of organisms and to define defense priorities, it is important to examine the degree of genetic isolation (ie the irreplaceability of the hereditary material) and the separation of genetically fixed variation and phenotypic plasticity. With the destruction and fragmentation of natural habitats around the world, small-scale habitat spots in the natural state are becoming more and more appreciated. For this reason, the talk aims to avoid the creation or maintenance of a so-called 'secondary' habitats, such as cemeteries, roadsides verges, periodically inundated arable fields, and the preservation of plant diversity.

Számítógéppel a vírusok nyomában

Müller Viktor

*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani,
Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest, Magyarország*
✉ mueller.viktor@ttk.elte.hu

A modern biológia meghatározó trendje, hogy a vizsgált bonyolult rendszerekről egyre több és egyre bonyolultabb adatot kapunk -- ezek áttekintése, elemzése hívta életre az elméleti, majd a számítógépes biológia, illetve a bioinformatika átfedő, de önálló tudományterületeit. Nincs ez másképp a vírusok és a vírusfertőzések vizsgálatában sem: ugyan maguk a vírusok meglehetősen egyszerű lények, az emberi immunrendszerrel vagy -- a járványos terjedés vizsgálatánál -- a társadalom komplex szövetével kölcsönhatásba lépve a fertőzés és a járványterjedés folyamataiban már intuícióval nehezen áttekinthető komplexitást hoznak létre. Előadásomban szemelvényeket mutatok arról, hogy az elméleti és a számítógépes biológia eszközeivel milyen változatos folyamatokat lehet vizsgálni a vírusfertőzések működésében, a molekuláris folyamatok szintjétől a fertőzött ember szervezetében zajló folyamatokon át egészen a járványos terjedés populációs szintjéig, illetve az evolúciós folyamatok időskálájáig. A válogatás szubjektív és korántsem törekszik teljességre: a saját kutatásaim két évtizedéből merítetek, elsősorban a HIV-fertőzésre koncentrálva, de a végén röviden és aktuálisan megjelenik a COVID-19 járvány is.

Viruses in my computer

Modern biology is characterized by an ever increasing flood of complex data, which has led to the rise first of theoretical, then of computational biology and bioinformatics. The study of viruses and viral infections is no exception to this trend: even though viruses are simple organisms, their interactions with the human immune system or -- in the case of epidemic spread -- with the intricate fabric of human society create a complexity that often resists analysis by intuition. In this talk I will show examples of how the tools of theoretical and computational biology can be used to tackle a vast range of problems related to viral infections, from molecular processes through within-host dynamics to epidemics, and to the time scale of evolutionary processes. The selection is subjective and necessarily incomplete: I draw on two decades of my own research, concentrating primarily on HIV infection, but briefly touching also on COVID-19 at the end.

Poszméh- és álposzméhfajok (*Hymenoptera: Apidae, Bombus sp.*) magyarországi elterjedésének újraértékelése új és eddig publikálatlan adatok felhasználásával

Arnóczkyné Jakab Dóra¹, Tóth Miklós², Szarukán István¹, Szanyi Szabolcs¹,
Józan Zsolt³, Sárospataki Miklós⁴, Nagy Antal¹

¹Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növényvédelmi Intézet, Debrecen, Magyarország, ²ELKH ATK Növényvédelmi Intézet, Budapest, Magyarország, ³7453 Mernye, Rákóczi u. 5., Magyarország, ⁴Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő, Magyarország
✉ jakidori6@gmail.com

18 évvel ezelőtt készültek el a hazai *Bombus* fajok lelőhelyadatait bemutató UTM-alapú hálótérképek, melyek az adatok összesítésén és bemutatásán túl további kutatások, fajvédelmi stratégiák kidolgozásának alapjául is szolgáltak és szolgálnak mind a mai napig. Mostani munkánkban ezeket a térképeket újítottuk meg közel 430 új UTM elterjedési adattal, melyek alapján újraértékeljük a hazai poszméh és álposzméh fajok gyakoriságát. Ezen felül több faj esetében számolhatunk be új, sok esetben váratlan területen való megjelenésről (*Bombus argillaceus*, *B. haematurus*, *B. hypnorum*), melyek értékelését további, Kárpátaljáról és Erdélyből származó adataink segítik.

Review of Hungarian distribution of *Bombus* species (*Hymenoptera: Apidae*) using new and formerly unpublished data

The last review and UTM mapping of Hungarian *Bombus* fauna, which serves as a base for conservation biology planning and further studies, was performed 18 years ago. In this present study distribution maps of these taxa are renewed adding 430 new UTM based distribution records. The rarity (temporal constancy) of species in the Hungarian fauna are also recalculated based on the new data set. Samplings carried out after the latest review provided numerous unexpected appearances of the relatively rare species: *Bombus argillaceus*, *B. haematurus*, *B. hypnorum*. The evaluation of these newly recorded east Hungarian data is assisted by new data from Transsylvania (W Romania) and Zakarpathia (W Ukraine).

Szikes vizes élőhelyek ökoszisztéma szolgáltatásai a Kelemen-szék példáján

Ábrám Örs

*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet,
Gödöllő, Magyarország*
✉ orsabram@gmail.com

A Pannon biogeográfiai régióban megtalálható vizes élőhelyek közül kiemelt jelentősége van a szikes tavaknak, melyek korlátozott elterjedésük mellett különleges életközösségeknek biztosítanak élőhelyet. A szikes tavak biodiverzitásának megőrzése speciális kezelési módokat igényel. Állapotuk hosszú távú fenntartását támogató társadalmi szemlélet kialakításához korszerű eszköz az ökoszisztéma-szolgáltatások (ÖSz) értékelése. Saját szakértői becslés alapján meghatároztam az élőhely-komplex főcsoportonkénti négy legfontosabb ellátó (szántóföldi növények terményei, takarmány, vadhús, méz), szabályozó és fenntartó (szénmegkötés, mikroklíma fenntartása, pollináció, vízmegtartás), illetve kulturális szolgáltatásait (környezeti nevelés, tudományos kutatás, madarászat, tájkép). Vizsgálataim során - hazánk 1:10000 méretarányú topográfiai térképe alapján - digitalizált szintvonalak segítségével lehatárolásra került a Kelemen-szék 1670 hektáros felszíni vízgyűjtő-területe, mint a vizsgálat alapját képező területi egység. Ezt követően a területről egységesen elérhető Corine Land Cover fedvény alapján csoportosításra kerültek azon területek, melyek homogénnek tekinthetők a nyújtott szolgáltatások vonatkozásában. Az így kialakított három csoporthoz rendelt ÖSz-ek térképi ábrázolása lehetővé teszi azok térbeli eloszlásának szemléltetését. Az intenzív mezőgazdasági területek négy, míg a természetes gyepársulások esetében tíz, a szikes vizes élőhelyek pedig hét ÖSz tekintetében játszanak kulcsfontosságú szerepet. A jövőben vizsgálataimat az érintett-csoportok meghatározásával, félig strukturált interjúk készítésével egészítem ki, melyek feldolgozása lehetővé teszi a meghatározott ÖSz-ek értékelésére.

Ecosystem services of soda pans on the example of the Kelemen-szék

Among the wetlands found in the Pannonian biogeographical region, soda pans are of special importance, which, in addition to their limited distribution, provide habitat for unique communities. Preserving the biodiversity of soda pans requires special management options. The assessment of ecosystem services (ESs) is a modern tool for awareness raising that supports the long-term maintenance of their status. Based on my own expert estimate, I determined four most important suppliers (arable crops, forage, game, honey), regulatory and maintenance (carbon sequestration, microclimate regulation, pollination, water regulation) and cultural services (environmental education, scientific research, birding, landscape beauty) of the habitat complex. In the course of my research - based on the topographic map of Hungary at a scale of 1: 10000 - the 1670 hectare water catchment of the Kelemen-szék was delineated with the help of digitized contour lines as the territorial unit on which the examination is based. Subsequently, the areas that can be considered homogeneous in terms of the services provided were grouped on the basis of the Corine Land Cover, which is uniformly available from the area. The map representation of the ESs assigned to the three identified habitats makes it possible to illustrate their spatial distribution. Intensive agricultural areas play a key role in the provision of four ESs, natural grassland associations for ten and saline wetlands for seven ESs. In the future, I will supplement my research with the definition of the stakeholder groups and the preparation of semi-structured interviews, the processing of which will provide an opportunity to evaluate the defined ESs.

A Rubicon gén jellemzése a *Drosophila* gliák fagocitózisában és az idegrendszer öregedésében

Bognár Sarolta¹, Vincze Virág¹, Varga Katalin Eszter¹, Juhász Gábor^{1,2}, Szabó Áron¹

¹Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Genetikai Intézet, 6726 temesvári krt. 62. SZTE, Genetika Tanszék, Magyarország, ²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Anatómiai, Sejt- és Fejlődésbiológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C, Magyarország
✉ sarolta.1999.b@gmail.com

Az idegrendszer tisztántartását gliák és infiltráló makrofágok végzik. Az axonsérülés utáni gliális törmelék-eltakarításban a Draper fagocitikus receptor indukálta szignalizációs folyamatok vezetnek a gliák aktiválódásához és a törmelék internalizációjához. Kevésbé ismert viszont magának a fagocitózisnak a szabályozása ebben a kontextusban. Felfedeztük egy *Drosophila* szárnysebzés modell tanulóanyagát, hogy az LC3-asszociált fagocitózis (LAP) mediálja a fagoszóma-lizoszóma fúziót axontörmelék bekebelezésekor. A LAP egy makroautofágiához hasonló, azzal számos komponensen osztozó fagocitáló mechanizmus, ami független a sejt tápanyagszintjének indikátoraitól. A két folyamat közt a Rubicon kulcsfontosságú szabályozó szereppel bír. Az autofágiában nem vesz részt, azonban a LAP működéséhez nélkülözhetetlen. A Rubicon gátolja az autofágiát, míg stimulálja a LAP-ot. Egy Rubicon hipomorf mutánst alkalmaztunk, illetve gliaspecifikus CRISPR-rel ültünk ki a gént. Erőteljes axontörmelék felhalmozódást figyeltünk meg sérülés után. A Crimic (CRISPR-mediated Integration Cassette) géncsapdázó eszközt használtuk fel, ami egy mesterséges, Gal4 kódoló exon jelenlétét jelentette a Rubicon génben, ami erős hipomorf mutánst eredményez. Ennek az expressziós mintázatát követtük a transzkripció szintjén UAS-GFP segítségével. Felfedeztük, hogy a sejttestek és axonok száma a szárnyban erőteljesen lecsökkent a Rubicon CRIMIC állatokban. Jelenleg a Rubicon lokalizációjának és kötőpartnereinek meghatározására *in vivo* internálisan taggeljük a gént, aminek jelöltjeit most jellemezzük. A Rubicon CRIMIC *Drosophila*kat élethosszát mérő és mászási képességet azonosító kísérleteknek vetettük alá, amelyek megerősítik a Rubicon negatív hatását az egészséges élethosszra. Célunk a Rubicon gliális és neuronális funkcióinak feltárása, amely reményeink szerint az idegsérülések kezelésében hasznosítható tudást eredményez.

Characterizing the role of the Rubicon gene in the phagocytosis of *Drosophila* glial cells and the aging of the nervous system

Glial cells and infiltrating macrophages are keeping the nervous system clean. After axonal damage, glial debris cleaning follows and a Draper phagocytic receptor-induced signalling will lead to the activation of glial cells and debris internalisation. It is less known how phagocytosis is controlled in this context. We discovered by examining *Drosophila* wing injury, that LC3-associated phagocytosis (LAP) mediates phagosome-lysosome fusion in glia during the ingestion of axonal debris. LAP shares several components with macroautophagy, but is independent of the nutrient level indicators. Between the two processes Rubicon has a key distinguishing role. It inhibits autophagy, nonetheless it is indispensable for LAP. We applied a Rubicon hypomorph mutant and we knocked out the gene with a glial-specific CRISPR method. We observed significant amount of axonal debris accumulation after the damage. We decided to use a Crimic (CRISPR-mediated Integration Cassette) gene trap tool, which introduced an artificial Gal4 encoding exon in the Rubicon gene that results a strong hypomorphic mutant. We have tracked the expression pattern on the level of transcription with the help of UAS-GFP. We discovered that the number of the somas and the axons in the wing have significantly decreased in Rubicon CRIMIC animals. To determine the localization of Rubicon and its binding partners, we have internally tagged the gene *in vivo*. The candidate transgenics are being characterized at the moment. Rubicon CRIMIC *Drosophila* also underwent lifespan and climbing ability measuring experiments which corroborate the negative effect of Rubicon on the healthspan. Our goal is to reveal the glial and neuronal functions of Rubicon and we hope that the acquired knowledge will be useful for the treatment of traumatic brain and nerve injuries.

A gyöngybagoly (*Tyto alba*) másodlagos magterjesztő szerepe gyepi élőhelyeken

Borza Sándor^{1,2}, Godó Laura¹, Valkó Orsolya¹, Deák Balázs¹

¹Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Vácrátót, Magyarország, ²Debreceni Egyetem, Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debrecen, Magyarország
✉ borzas89@gmail.com

A magok terjedése elengedhetetlen a növény-populációk fenntartásához. A szárazföldi élőhelyeken a zochória az egyik legelterjedtebb mód, mely biztosítja a magok hosszú távú terjedését. Azonban bizonyos ritka események, mint a ragadozómadarak általi másodlagos magterjesztés is jelentős szerepet játszhatnak a növényfajok új élőhelyeken való megtelepedésben. Kutatásunkhoz a gyöngybaglyot választottuk modell fajként, hogy megvizsgáljuk a másodlagos magterjesztés szerepét nyílt, gyepi élőhelyeken. Vizsgálatainkat a Hortobágyi Nemzeti Park térségében végeztük 2019-ben, összesen 600 darab köpetet gyűjtöttünk össze öt mintavételi helyről egy éven keresztül. A köpeteknek a magok csírázásra és a növények megtelepedésre gyakorolt hatását külön kísérletben, erre a célra külön gyűjtött köpetekkel, mustármagokon vizsgáltuk. A köpeteket szétbontottuk és meghatároztuk a zsákmányállatok összetételét, ezt követően pedig üvegházi körülmények között csíráztattuk őket. Összesen 22 növényfaj 75 egyedét sikerült kicsíráztatni, ebből 19 a vizsgálati területen őshonos, bolygatást jól tűrő faj volt, de három tájidegen fajt is találtunk. A köpetek jelenléte nem növelte szignifikánsan a csírázó mustármagok számát, de növelte a csíranövények megtelepedési sikerét és a biomasszáját is. Eredményeink azt mutatják, hogy a vizsgált élőhelyen a gyöngybagoly, mint másodlagos magterjesztő szerepet játszik a növények terjedésében, valamint a zsákmányállatok maradványai hozzájárulnak a csíranövények megtelepedéséhez és túléléséhez.

Secondary seed dispersal by barn owls (*Tyto alba*) in open landscapes

Seed dispersal is an essential process that contributes to the maintenance of the populations of plant species. Zoochory is a generally widespread type of plant dispersal in every terrestrial ecosystem and can ensure the long-distance dispersal of seeds. Stochastic events, like secondary seed dispersal (SSD) by far-ranging raptors occasionally, have a major role in plants colonizing new habitats. We used the barn owl as model species to test the mechanisms related to SSD in open landscapes. We conducted our study in the Hortobágy National Park (Hungary). In 2019, we collected 600 pellets from five places throughout the whole year. Then, pellets were dissected, the prey items were determined at the species level, and were placed into pots individually for the germination experiments. The potential mechanical and chemical effects of pellets on seed germination and seedling establishment was tested individually with extra pellets collected for this purpose. We recorded 75 individuals of 22 plant species germinating from pellets, which were predominantly native natural pioneers typical to the study area, but three adventive species were also detected. Based on our results SSD by barn owls was the most effective in spring. Presence of pellets did not increase significantly the number of germinated seeds but increased seedling survival and the biomass of the seedlings. Our study suggests that SSD by barn owl has an important role in seed dispersal and the presence of pellets promote seedling establishment.

Arktiszi Atlantifikáció: kérdések és lehetséges módszertani megoldások a klíma vezérelte árapályközi kolonizáció útvonalának, dinamikájának és vektorainak vizsgálatára.

Csapó Hedvig^{1,2}, Marcin Weslawski¹, Michal Grabowski²

¹*Institute of Oceanology Polish Academy of Sciences, Sopot, Poland*, ²*University of Lodz, Department of Invertebrate Zoology and Hydrobiology, Lodz, Poland*
✉ csapohk@gmail.com

Az Arktisz tengeri ökoszisztémái napjainkban a klímaváltozás hatására egyre több észak atlanti/boreális elemet fogadnak be. Az is tisztán látható, hogy az Észak Atlanti Áramlat által érintett területek mennek át a legnagyobb változásokon. Az áramlat által szállított többlet meleg tengervíz nagyban elősegíti a boreális élőlények északra történő terjeszkedését. A biológiai Atlantifikáció néven összefoglalt folyamatok minden trofikus szinten kifejtik hatásukat, és nagyban átalakítják az arktiszi társulások szerkezeti és funkcionális képét. Az Arktisz árapályközi élőhelyei különös esetet képviselnek. Mivel elterjedésük nagyobb földrajzi skálán foltos, az ezeket kolonizáló élőlények sikere nagyban függ a terjedési stratégiájuktól. A jelen projekt fő céljai a következők: (1) A Svalbard szigetcsoportot kolonizáló árapályközi makrogerinctelenek eredet területének azonosítása (2) különböző vektorok (pl. tengeri áramlatok, aktív terjedés, makroműanyag) a kolonizációban betöltött szerepének tisztázása (3) a génáramlás és populáció kapcsolatosság dinamikájának valamint a populációgenetika térbeli mintázatának megértése az eltérő elterjedési stratégiával rendelkező makrogerinctelenek esetében. Hogy megtaláljuk azt a biogeográfiai modellt, amely legjobban jellemzi a valós populáció dinamikát ebben a környezetben, megfelelően magas felbontású analízisekre van szükségünk. A hagyományos genetikai markerek (pl. COI) ebből kifolyólag lehet nem szolgálnak elegendő információval a populáció szintű folyamatok megértéséhez. Ezért a jelen projekt keretein belül úgy döntöttünk, az SNP genotipizálás (RADSeq, lcWGS) és az SNP típusú adattal elvégezhető analíziseket fogunk használni a fent említett célok megvalósítására.

Atlantification of the High Arctic: an overview of questions and methodological propositions to track the sources, routes and dynamics of climate change driven colonisations of Svalbard by intertidal macroinvertebrates.

The alteration of the arctic marine ecosystems towards a more temperate state is a complex phenomenon, mainly induced by the warming climate conditions. Mostly those areas are affected, which are under the direct influence of the North Atlantic Current and its branches. The processes summarised as biological Atlantification operate on all trophic levels and thus influence all arctic communities. Subarctic/boreal species are appearing/expanding their ranges at higher latitudes as the Atlantification intensifies. A particular feature of intertidal habitats of the European Arctic is their patchy distribution. As a result, the long distance range expansion of species residing in this realm strongly relies on dispersal potential. The main goals of this project are to: (1) identify the source areas for different intertidal macroinvertebrate species re(appearing) on the Svalbard Archipelago, (2) define the roles of different vectors, e.g. ocean currents, macroplastic and active dispersal in the transport of organisms, (3) analyse the level of gene flow between populations of species with different dispersal potential and determine the spatial patterns of their genetic diversity To reveal the biogeographical model, which best describes the dispersal and population connectivity of such species, is a difficult task. To track the sources and routes of colonisation, one needs to choose the optimal method. Traditional genetic markers (e.g. COI) for this reason might not provide high enough resolution to properly identify the processes on the population level. Therefore within this project we propose the use of high resolution SNP genotyping (RADSeq, lcWGS) and associated population genetic analyses. The interdisciplinary interpretation of the results might also include the support of genetic patterns with oceanographic and climatic data.

Pannon homoki élőhelyek regenerációs képességének vizsgálata a táji környezet figyelembevételével

Csákvári Edina, Bede-Fazekas Ákos, Horváth Ferenc, Molnár Zsolt, Halassy Melinda

Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, Magyarország

✉ csakvari.edina@ecolres.hu

A mérsékelt övi gyepeket számos tényező veszélyezteti, többek közt az intenzív mezőgazdálkodás, az extenzív művelés felhagyása, az idegenhonos fajokkal történő erdőtelepítések. A jövőbeni restaurációs beavatkozások sikerességéhez járulunk hozzá, ha a fennmaradt természetes és természetközeli élőhelyeket megismerjük, és vizsgáljuk regenerációs képességüket és az azt befolyásoló környezeti és táji faktorokat. Esetünkben három pannon élőhelyet vizsgáltunk – (i.) nyílt homokpusztagyepek, (ii) zárt homoki sztyeprétek, (iii) homoki borókás-nyárasok – országos léptékben. A regenerációs képességet a MÉTA (Magyarország Élőhelyeinek Térképi Adatbázisa) felvételezés szakértői becslésén alapulva elemeztük, kiegészítve a regenerációt meghatározó biotikus és abiotikus változókkal. Döntési fa módszerrel értékeltük a természetességet (MÉTA természetesség, kiterjedés és Természeti Tőke Index), a táji környezetet (felszínborítási kategóriák aránya) és a környezeti (klimatikus, talajtani, domborzati, hidrológiai) változókat. Eredményeink azt mutatják, hogy az élőhelyek lokális regenerációját elsősorban a természetesség és a csapadék szezonálisitása, másodsorban a hőmérséklet szezonálisitása határozza meg. A természetes és természetközeli élőhelyekkel szomszédos területeken, valamint a felhagyott szántókon a regenerációt meghatározó fő tényezők a talaj homoktartalma és a természetközeli élőhelyek kiterjedése. A gyepek és agrárterületek jelenléte szintén növeli a regenerációs képességet. Eredményeink azt mutatják, hogy a regenerációs képesség leginkább az élőhelyek természetességével becsülhető. A természetes és jó regenerációs képességgel rendelkező élőhelyek megfelelő propagulumforrást biztosítanak, és segítik a szomszédos területek és felhagyott szántók spontán regenerációját. Ez lehetővé teszi a költséghatékony passzív restaurációt. A közepes és alacsony regenerációs képességű területeken az élőhelyek természetességét és regenerációját aktív restaurációval növelhetjük.

The regeneration capacity of Pannonian sandy habitats and their possible environmental predictors

Temperate grasslands are threatened by the intensification of agricultural practices, the abandonment of traditional grazing and the use of non-native species in forest management. Understanding the factors that influence regeneration capacity can facilitate the preservation and restoration of these habitats. We investigated the regeneration capacity of Pannonian sandy habitats – (i.) open sand steppes, (ii.) closed sand steppes, (iii.) poplar-juniper stands – at the national scale. We used the estimates of regeneration capacity of the Hungarian Vegetation Mapping (MÉTA) database that is based on expert judgments after local vegetation mapping. We have selected sixteen environmental predictors that could possibly influence regeneration, including proxies for habitat naturalness (MÉTA naturalness, area and Natural Capital Index), landscape context (Corine Land Cover data) and abiotic factors. Using the decision tree method, the local regeneration of sandy habitats is primarily determined by naturalness and by the seasonality of precipitation. Higher temperature seasonality is the second most important factor. Regeneration of sandy habitats is also possible on neighbouring areas and in abandoned fields. These regeneration types are primarily affected by the sand content of the soil and by the total local extent of habitats. Grasslands and agricultural areas represent a better potential for regeneration after abandonment. Our results show that proxies for naturalness are the most important predictors for the regeneration capacity. Remnant habitats provide a source of propagules that enable spontaneous recovery both locally and in neighbouring areas and on abandoned fields, that represents a potential for passive restoration offering a cost-effective and natural substitute to active restoration. In the case of moderate to low regeneration capacity, active intervention can help restore and increase the area and naturalness of grasslands.

A PP4 fehérje foszfatáz szubsztrátum-felismerő mechanizmusának molekuláris vizsgálata: az újfajta EVH1 domén története

Dán Kinga^{1,2}, Réthi-Nagy Zsuzsanna^{1,2}, Kármán Zoltán^{1,2} és Lipinszki Zoltán¹

¹Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Biokémiai Intézet, MTA SZBK Lendület Sejtciklus Szabályozás Kutatócsoport, Eötvös Loránd Kutatási Hálózat, Szeged, Magyarország, ²Természettudományi és Informatikai Kar, Szegedi Tudományegyetem, Szeged, Magyarország

✉ dankinga97@gmail.com

A reverzibilis fehérje foszforiláció meghatározó szerepet játszik a sejtek megfelelő működésének szabályozásában. A foszforiláció kialakulását a fehérje kinázok, míg eltávolítását a kevésbé ismert működésű fehérje foszfatázok katalizálják. Az evolúciósan konzervált PP4 foszfatáz enzim kulcsfontosságú az eukarióta sejt homeosztázisának fenntartásában. A PP4 foszfatáz szabályozó R3 alegység (emlősökben SMEK1, ecetmuslicában Falafel/Fifl) EVH1 doménje játszik szerepet a szubsztrátum felismerésében és megkötésében. Kutatócsoportunk kimutatta, hogy az EVH1 domén a szubsztrátumot annak FxxP és MxPP (atipikus) konszenzus kötő-motívumain keresztül képes felismerni. Habár ezt a folyamatot részleteiben nem ismerjük, korábbi eredményeink alapján feltételezzük, hogy a SMEK1/Fifl EVH1 domén 69/70. (humán/muslica számozás) pozíciójában található és minden ismert R3 ortológban konzervált leucin (L) aminosav nélkülözhetetlen a szubsztrátum kötésében. Megfigyelésünk az is, hogy a kanonikus EVH1 fehérjékben (pl. Ena, Spred családok) ebben a pozícióban mindig fenilalanin található, amely részt vesz a prolinban gazdag (poliprolin) tipikus EVH1-ligandumokat-kötő hidrofób felület kialakításában. Célunk volt bebizonyítani, hogy a PP4 foszfatáz EVH1 doménjének konzervált leucin aminosava kulcsfontosságú szerepet tölt be a szubsztrátumok kötésében. Kísérleteinkkel igazoltuk, hogy a leucin cseréje a fizikokémiai paramétereit tekintve teljesen különböző alanin aminosavra megszünteti a PP4 és FxxP/MxPP-szubsztrátumai közti kölcsönhatást, viszont fenilalaninra történő csere esetében a kölcsönhatások fennmaradnak. A kanonikus EVH1 fehérje (Ena) képes kölcsönhatást kialakítani mind az FxxP, MxPP és poliprolin motívummal rendelkező fehérjékkel is, habár ez feltehetően aspecifikus. Továbbá az eredményeink alapján úgy gondoljuk, hogy a PP4 fehérje EVH1 doménje egy új variáns képez az EVH1 domének családjában.

Molecular examination of the substrate recognition mechanism of the PP4 protein phosphatase: a tale of the novel EVH1 domain

Reversible protein phosphorylation plays a key role in the regulation of the function of the cell. It is mediated by protein kinases and reversed by the poorly known protein phosphatases. The evolutionarily conserved PP4 phosphatase is indispensable in maintaining the homeostasis of the eukaryotic cell. The PP4R3 subunit (SMEK1 in humans, Falafel/Fifl in fruit flies) of the holoenzyme plays a fundamental role in substrate recognition, which is mediated by its N-terminal EVH1 domain. We have shown recently that this domain recognizes its substrates via their FxxP and MxPP short linear consensus motifs, which are atypical EVH1-ligands. We assumed that the conserved leucine (in position 69 in humans or 70 in fruit flies, respectively) of the SMEK1/Fifl EVH1 domain is essential for this type of target-binding. First, because this leucine is exclusively conserved in all PP4R3 orthologues from yeast to humans, and second, because it replaces the phenylalanine invariant in all canonical EVH1 domains (found in the Ena, Spred protein families) that bind to polyproline motifs (typical EVH1-ligand). Using in vitro DNA recombination, protein biochemical and molecular biological techniques we have replaced this leucine (L) to alanine (A) and proved that is essential for the binding. Our experiments demonstrated that the exchange of leucine to the physicochemical different alanine residue abolished the interaction between PP4R3 and the FxxP or MxPP substrates, whereas the exchange of leucine to phenylalanine maintained the interactions. We showed that the canonical EVH1 domain of Ena (Enabled) was able to interact with proteins with FxxP or MxPP motifs, probably unspecifically, as well as with the polyproline motif-containing substrates (e.g. Abi), specifically. Furthermore, based on our results, we believe that the EVH1 domain of the PP4R3 protein represents a new class of the EVH1 family.

**Környezeti heterogenitás és gyepi biodiverzitás:
kunhalmok mint fajgazdag élőhelyszigetek mezőgazdasági tájakban**

Deák Balázs¹, Kovács Bence², Rádai Zoltán¹, Apostolova Iva³, Kelemen András¹, Kiss Réka¹, Lukács Katalin¹, Palpurina Salza³,
Sopotlieva Desislava³, Báthori Ferenc¹, Valkó Orsolya¹

¹Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Vácrátót,
Magyarország, ²Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Erdőökológiai Csoport, Vácrátót, Magyarország,
³Bulgarian Academy of Sciences, Szófia, Bulgária
✉ debalazs@gmail.com

A kisméretű természetes tájelemek (small natural features) mint például az útszegélyek, sziklakibúvások vagy kunhalmok kis méretük ellenére sok esetben jelentős ökológiai funkciót töltenek be: számos esetben nyújtanak menedéket a mezőgazdasági tájakban megritkult természetes élőhelyekre jellemző fajoknak. A topográfiailag változatos tájelemeken számos, eltérő abiotikus tulajdonságokkal bíró mikro-élőhely fordulhat elő együttesen, ami potenciálisan növelheti ezen élőhelyek biodiverzitás-megőrző jelentőségét. Vizsgálatunkban 16 magyarországi és bulgáriai gyepes halmokon vizsgáltuk a környezeti heterogenitás, a biodiverzitás és a növényzeti mintázatok kapcsolatát. A halmokon található mikro-élőhelyeken (különböző kitétségű lejtők és a halom teteje) és a tájban fennmaradt sík kitétségű szárazgyepekben botanikai és mikroklimatológiai felmérést végeztünk, valamint megmértük a talajnedvességet és a talaj kémiai tulajdonságait. A halmokon a topográfiai heterogenitás következtében, mikroklímájában és talajtulajdonságaiban jól elváló, mikroélőhelyek jöttek létre. A mikroélőhelyek evidens észak (hűvös, nedves) déli (meleg, száraz) elkülönülése mellett kimutattuk, hogy a halmok keleti és nyugati lejtőin dinamikusán változó környezeti feltételek vannak jelen, melyeket jelentős napi ingadozás jellemez különösen a léghőmérséklet és a páratartalom tekintetében. A mikroélőhelyekre jellemző környezeti változatosság és a környezeti paraméterek dinamikus változása egy egyedi, mikro-élőhelyspecifikus fajösszetétel kialakulását eredményezte. Ennek következtében a halmokon jelentősen eltérő előhelyi igényű sztyeppi és erdősztyeppi fajok populációi fordultak elő egymástól néhány méterre. Vizsgálatunk eredményei rámutattak, hogy a nagy topográfiai változatossággal bíró, természetes vegetációval borított tájelemek a területükhöz képest nagy biodiverzitást képesek fenntartani, ami által nagyban hozzájárulnak a mezőgazdasági tájak táji szintű biodiverzitásának fenntartásához.

**Environmental heterogeneity driven plant diversity:
the functional role of small natural features in sustaining biodiversity in homogeneous landscapes**

Small natural features (SNFs), such as road verges, rocky outcrops, and ancient burial mounds (kurgans) have great ecological importance which contrasts with their small size. They can act as refuges for species typical of natural habitats even in agricultural landscapes. SNFs with a high topographical heterogeneity often differ from their surroundings regarding their abiotic conditions and have the potential to hold a high diversity of microsites. Therefore, they provide a unique opportunity for establishing links between environmental heterogeneity (EH) and biodiversity. In our study, we evaluated the EH components and their effect on biodiversity on kurgans covered by semi-natural grasslands in Hungarian and Bulgarian lowlands. We designated 16 study sites, each containing a few-metre-high kurgan with five microsites (top, north-, east-, south- and west-facing slopes) and a nearby plain grassland. At each microsite, we measured soil moisture, soil chemical properties, solar radiation and microclimate; and recorded the cover of vascular plants in a total of 480 plots. We found that topographical heterogeneity was associated with sharp differences in microclimate and soil properties on the kurgans. Besides the contrast between mild north-facing and harsh south-facing slopes, east- and west-facing slopes also sustained unique microsites characterised by dynamic diurnal changes in air temperature and vapour pressure deficit. Various combinations of the EH components resulted in unique plant species compositions within the microsites, and supported the co-occurrence of species typical of contrasting habitat types, even within a couple of metres. By combining high-resolution measurements of abiotic factors with fine-scale vegetation sampling, our study provides evidence that widespread SNFs with complex topography harbour several grassland-specialist plant species and introduce a high level of EH to otherwise homogeneous plain landscapes.

**A tiszavirág, *Palingenia longicauda* (Olivier, 1791)
(Ephemeroptera: Palingeniidae) visszatérése Délkelet-Európába.**

Dénes Avar-Lehel^{1,2}, Vaida Romina², Szabó Emerencia^{1,2}, Keresztes Lujza²

¹*Interdiszciplináris Bio-Nano Tudományok Intézete, BBTE, Kolozsvár, Románia,*

²*3B Központ, BBTE, Kolozsvár, Románia*

✉ avar.lehel@gmail.com

A tiszavirág egykor Európa szerte elterjedt faj volt, azonban a 19. és 20. századi intenzív szennyezés és a hidromorfológiai beavatkozások miatt elterjedési területének nagy részéről eltűnt. Az elmúlt évtizedekben a Tisza vízgyűjtőjét és a Rába folyót tekintették az utolsó régióknak, ahol a faj még fennmaradt, azonban az újabb jelzések alapján a faj jelen van Magyarországon a Dunában; Romániában és Ukrajnában a Duna-deltában; valamint a Moldovai Köztársaságban a Prut folyóban. 2018 és 2020 között Romániából 14 helyszínről (ami 4 folyónak felel meg: Duna-delta, Maros, Bega és Prut), míg Ukrajnából 4 helyszínről (2 folyóról: Styr és Horyn') gyűjtöttünk egyedeket. Összesen 196 mintából sikerült mitokondriális COI (472 bp) és 16S (464 bp) szekvenciát generálnunk, és további 245 nyilvánosan elérhető szekvenciát töltöttünk le, amelyek a Tisza vízgyűjtő területén élő populációkat képviselték, a faj filogeográfiai mintázatának felmérése érdekében. Eredményeink a román és ukrán populációkban magas haplotípus diverzitást és alacsony genetikai differenciálódást mutattak. Ez megegyezik a Bálint és mtsai (2012) által a magyarországi populációk esetében kimutatott genetikai mintázattal. A két adatsort együtt vizsgálva megállapítottuk, hogy a délkelet-európai populációk kriptikus lokális fejlődési vonalak képviselői, és megjelenésük nem a Pannon régióból történő rekolonizációs eseménynek eredménye. Ez a tanulmány megerősíti az életképes populációk jelenlétét a Duna-deltában és a romániai Prut folyón, ugyanakkor további jelenlétét mutatja ki a romániai Maros és Bega folyókon, valamint az észak-ukrajnai Styr és Horyn folyókon. Ezt a munkát a Román Oktatási és Kutatási Minisztérium (CNCS - UEFISCDI) két pályázata támogatta, PN-III-P1-1.1-PD-2019-0829 projektszám; nr. PD91 / 2020 és PN-III-P2-2.1-PED-2019-0214; nr. 476PED / 2020. Szabó E. a Magyarország Collegium Talentum Programon által részesült anyagi támogatásban.

**Recovery of the long tailed mayfly, *Palingenia longicauda* (Olivier, 1791)
(Ephemeroptera: Palingeniidae) in South-eastern Europe**

Once generally distributed all over Europe, *P. longicauda* suffered a drastic range contraction, due to the intense pollution and hydromorphological interventions of the 19th and 20th centuries. For the last decades the Tisa River catchment and the Rába River were considered to be the last enclaves where the species still persisted. However, new reports indicated the presence of *P. longicauda* in the Danube River in Hungary, in the Danube Delta in Romania and Ukraine, and in the Prut River in Republic of Moldova. During 2018 and 2020 we collected specimens from 14 locations corresponding to 4 rivers (Danube Delta, Mureş, Bega and Prut) from Romania, and 4 locations corresponding to 2 rivers (Styr and Horyn') from the Pripjat River basin, Ukraine. 196 mitochondrial COI (472 bp) and 16S (464 bp) sequences were generated from these individuals, and an additional 245 publicly available ones were downloaded, representing the Tisza catchment populations, to analyze the phylogeographic pattern of the species for the whole known distribution. The results show high haplotype diversity and low genetic differentiation for the Romanian and Ukrainian populations, similar to that found by Bálint et al. (2012) in the Hungarian populations. The analysis of the combined dataset indicate that populations from South-eastern Europe represent cryptic local lineages, therefore they are not the result of recent founding events from the Pannon region. This study confirms the presence of viable populations in the Danube Delta and on the Prut River in Romania, and show additional presence on the Mureş and Bega rivers from Romania, and on the Styr and Horyn' rivers in Northern Ukraine. This work was supported by two grant of the Romanian Ministry of Education and Research, CNCS - UEFISCDI, project numbers PN-III-P1-1.1-PD-2019-0829; nr. PD91/2020 and PN-III-P2-2.1-PED-2019-0214; nr. 476PED/2020. Szabó E. received financial support through the Collegium Talentum Program of Hungary.

A *Therosalicornietea* és a *Festuco-Puccinellietea* sótűrő növényzet feltárása Kolozs megyében

Daniel Dítě¹, Zuzana Dítě²

¹*Institute of Botany, Plant Science and Biodiversity Center, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovakia*, ²*State Nature Conservancy of the Slovak Republic, Administration of the Slovenský kras National Park, Brzotín, Slovakia*
✉ dunapartjan@gmail.com

A fosszilis sólerakódások és a sós források olyan szélsőséges természetes élőhelyek, amelyeket különleges sótűrő (halofiton) növényfajok uralnak. Európa mérsékelt éghajlatú kontinentális területein fordulnak elő. Románia mai területén az Erdélyi-medencében, Kolozs megyében a leggyakoribbak, ahol rendkívül változatos formában jelennek meg. Sokan ismerik és látogatják ezeket a területeket, kihasználva a sós víz és az iszap közismert gyógyító hatását. E specifikus élőhely botanikai feltárása a 20. század elején megkezdődött, de a jelenlegi adatok hiánya miatt korszerű növényzozológiai vizsgálatra még nem került sor. Tanulmányunkban bemutatjuk a Kolozs megyében feltárt 16 sós terület növényzetét, térbeli elrendeződését és az egyes növénytársulások élőhely-preferenciáját ökológiai indikátorértékek segítségével (pH, talajnedvesség és só- és tápanyagtartalom). 109 cönológiai felvétel vizsgálata során nyolc euhalofita növénycsoportot (asszociációk) ismertünk fel, amelyek a mikrodomborzat tagolódása következtében különböző zónákat foglaltak el: *Scorzonero parviflorae*-*Juncetum gerardii*, *Plantagineto cornuti*-*Agrostetum stoloniferae*, *Artemisio-Festucetum pseudovinae*, *Artemisio-Petrosimonetum triandrae*, *Limonio gmelinii*-*Artemisietum monogynae*, *Puccinellietum limosae*, *Suaedetum maritimae* és *Salicornietum prostratae*. Számos helyszínt leromlott állapotban találtunk, a növekvő turizmus, túllegeltetés és a vízrendezések, lecsapolások mind fokozott veszélyt jelentenek és területcsökkenést okoznak. Az erdélyi sós élőhelyek magas védettségi értékének felismerésén túl fontos kiemelni a biogeográfiai jelentőségüket is, mivel biztosítják az eurázsiai kontinentális sós élőhelyek folytonosságát, összekötve Közép-Európa sós mocsarait az Ázsiai sztyeppzónába kiterjedő sós mocsarakkal.

Habitat crafted by ancient salt: *Therosalicornietea* and *Festuco-Puccinellietea* vegetation in the Transylvanian Basin (Romania)

Halophytic vegetation on fossil salt deposits and salt springs is an extreme habitat occurring in isolated continental areas of temperate Europe. In Romania it has a relatively rich representation in the Transylvanian Basin, however, comprehensive research into this highly specialized vegetation is lacking. We provide the first phytosociological revision of recent data of inland salt habitats in Cluj county where they are widely distributed. Cluster analysis distinguished eight euhalophytic plant communities occupying several zones of the salt-affected area: *Scorzonero parviflorae*-*Juncetum gerardii*, *Plantagineto cornuti*-*Agrostetum stoloniferae*, *Artemisio-Festucetum pseudovinae*, *Artemisio-Petrosimonetum triandrae*, *Limonio gmelinii*-*Artemisietum monogynae*, *Puccinellietum limosae*, *Suaedetum maritimae* and *Salicornietum prostratae*. We characterized the content of these associations with regard to their habitat preferences based on ecological indicator values (salinity, pH, moisture and nutrients in the soil) and discussed our findings with the historical data. Several sites were found in degraded habitat conditions due to the increasing tourism exploiting the curative effects of salt springs. Beyond recognising the high conservation value of the Transylvanian salt habitats, it is also important to highlight their biogeographical significance, as they fill the gap between the inland salt marshes of Central Europe and the continental salt habitats of Eurasia.

A környező táj hatása az útszegélyekre, mint orchidea élőhelyekre

Fekete Réka¹, Bódis Judit², Fülöp Bence^{2,3}, Süveges Kristóf¹, Urgyán Renáta^{1,4},
Malkócs Tamás¹, Vincze Orsolya^{4,5}, Luís Silva^{6,7}, Molnár V. Attila¹

¹Debreceni Egyetem, Növénytan Tanszék, Magyarország, 4032, Debrecen, Egyetem tér 1, ²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet Természetvédelmi Biológia Tanszék, Magyarország, 8360 Keszthely, Deák F. u. 16, ³Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Magyarország, 8229, Csopek, Kossuth utca 16 ⁴Ökológiai Kutatóközpont, DK1, Tisza-kutató Osztály, Vizes Élőhelyek Funkcionális Ökológiai Kutatócsoport, Magyarország, 4026 Debrecen, Bem tér 18/C, ⁵Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Románia–400006 Kolozsvár, Clinicilor 5–7, ⁶Faculty of Sciences and Technology, University of Azores, Rua Mãe de Deus, 9501-801 Ponta Delgada, Portugal, ⁷InBIO, Research Network in Biodiversity and Evolutionary Biology, CIBIO-Açores, University of the Azores, 9501-801 Ponta Delgada, Portugal
✉ feketereka722@gmail.com

A féltermészetes élőhelyek az egész világon visszaszorulóban vannak, ezért a kis kiterjedésű, antropogén élőhelyek szerepe bizonyos növényfajok megőrzésében egyre inkább felértékelődik. Kutatásunkban öt közép-európai országban (Ausztria, Magyarország, Románia, Szlovákia és Szlovénia) mértük fel az útszegélyek orchideaflóráját és vizsgáltuk, hogy a környező tájmátrix hogyan befolyásolja a teljes faj- és egyedszámot, valamint az orchideák különböző funkcionális csoportjait. Felméréseink során 27 orchideafaj több mint 2000 egyedét találtuk meg az útszegélyeken. Eredményeink szerint a mezőgazdasági és urbán területek borításának növekedése a környező tájban negatívan befolyásolja mind az orchideafajok, mind az egyedek számát az útszegélyeken. Vizsgálataink továbbá azt mutatták, hogy a környező élőhelyek közötti különbségek befolyásolják, hogy mely fajok jelennek meg az útszegélyeken, mivel a környező gyepek és erdőborítás növekedése szignifikáns pozitív hatással volt a gyepi, illetve erdei specialista fajok és az ezekhez tartozó egyedek számára. Mindezek alapján úgy tűnik, hogy ténylegesen ökológiai folyosóként nem szolgálnak az útszegélyek az orchideák számára, ugyanakkor számos értékes faj és növényközösség szempontjából refúgiumként működnek, hozzájárulva ezzel a biodiverzitás fenntartásához.

Roadsides provide refuge for orchids: characteristic of the surrounding landscape

Semi-natural habitats are declining throughout the world, thus the role of small anthropogenic habitats in the preservation of plants is becoming increasingly appreciated. Here we surveyed the orchid flora of roadside verges in five Central European countries (Austria, Hungary, Romania, Slovakia and Slovenia) and tested how the surrounding landscape matrix affects the overall number of species and individuals, and also different functional groups of orchids. We found more than 2000 individuals of 27 orchid species during our surveys. According to our results, the increasing coverage of agricultural and urban areas negatively affect both the number of orchid species and individuals on roadsides. Our study further suggests, that differences in the surrounding habitats affect which species are found on roadsides, since the increasing coverage of grasslands or forested areas around orchid occurrences had a significant positive effect on the number of grassland or forest-dwelling species and individuals, respectively. Most variance in orchid numerosity and diversity was explained by the cover of the suitable habitat types of the respective taxa in the surrounding landscape of the sampling points. This highlights the importance of roadsides acting as refugia for numerous species and valuable plant communities as well as supporting biodiversity in general.

Egy tengerparti növényfaj útja a kontinentális Európába: *Plantago coronopus* L.

Fekete Réka¹, Haszonits Győző², Schmidt Dávid², Bak Henrietta Mária¹,
Vincze Orsolya^{3,4}, Süveges Kristóf¹, Molnár V. Attila¹

¹Debreceni Egyetem, Növénytani Tanszék, Debrecen, Magyarország, ²Soproni Egyetem, Növénytani és Természetvédelmi Intézet, Sopron, Magyarország, ³Tisza Kutató Osztály, MTA Ökológiai Kutatóközpont DRI, Debrecen, Magyarország, ⁴Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Evolúciós Ökológiai Csoport, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Cluj-Napoca, Románia
✉ henriettabak17@gmail.com (Bak Henrietta Mária)

Az idegen fajok terjedése az úthálózat és a forgalom növekedésével világszerte ismert jelenség. Az útkarbantartási gyakorlatok, mint a téli csúszásmentesítő sózás, elősegítik sótűrő (halofil) növényfajok út menti terjedését. Jó példa erre a tengerparti halofiton, a *Plantago coronopus*, amely a közelmúltban eljutott Közép-Európába, így hazánkba is. Jelen vizsgálatban ezen faj elterjedését és sikerének okait tanulmányoztuk. A tematikus mintavétel során felmértük a faj relatív út menti gyakoriságát, amely az őshonos területen (Földközi-tenger) lényegesen magasabb volt, mint hazánkban, azonban az egy pontban található átlagos egyedszám hasonló értéket mutatott. A csíráztatásos kísérlet rámutatott, hogy a faj fakultatív halofiton. Sikeressége reprodukciós tulajdonságaival és széleskörű alkalmazkodó képességével magyarázható. A jövőben várhatóan Európa más országainak közútjai mentén is meg fog jelenni.

Continental spread of the maritime halophyte, *Plantago coronopus* L. along roads

The spread of alien species with the expansion of road networks and increasing traffic is a well-known phenomenon globally. Besides their corridor effects, road maintenance practices, such as the use of de-icing salts during winter facilitate the spread of halophyte (salt tolerant) species along roads. A good example is *Plantago coronopus*, a coastal halophyte which has started spreading inland from the Atlantic and Mediterranean coastal habitats, recently reaching even Central European countries (e.g. Hungary). Here we studied the spread of this halophyte and tried to identify factors explaining its successful dispersion along roads, while also comparing native and non-native roadside occurrences with regard to altitude of the localities, size of roadside populations and frequency of roadside occurrences from various aspects. We completed a comprehensive literature review and collected more than 200 reports of occurrence from roadsides spanning 38 years. During thematic systematic sampling the relative frequency of the species along roads was significantly higher in the Mediterranean (native area), than along Hungarian (non-native area) roads, however the average number of individuals at the sampling localities were very similar, and no significant difference could be detected. Based on a germination experiment, we discovered that the species does not require salt for germination, indeed salt significantly decreases germination probability of its seeds. The successful spread of the species could thus be explained by its remarkable seed production, some special characteristics (e.g. seed dimorphism) and its ability to adapt to a wide range of environmental conditions. Considering the recent and rapid eastward spread of *P. coronopus*, occurrences in other countries where it has not been reported yet can be predicted in coming years.

Folyóink tönkretételének árnyalatai

Fülöp Ábel-Csongor
*Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Biológia és Geológia Kar,
Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Kolozsvár, Románia*
✉ fulopabel@yahoo.com

Napjainkban a vízi élőlények minősége rohamosan csökken, köszönhetően a víz különféle módon történő szabályozásának, szennyezésének, illetve a nem megfelelő vízgazdalkodásnak. Az emberi tevékenységek nyomán folyókba jutó káros anyagokon kívül, a víz felzavarása és a természetes medrének átalakítása is fontos tényezői lehetnek, ezen összetett ökosztisztéma hanyatlásának. Erdély jelentősebb folyóit számos antropogén hatás éri, mi ezek közül a part közelében elhelyezkedő kavicsfeldolgozók negatív behatását vizsgáltuk, a halállományra nézve. A különféle építkezésekhez felhasznált homokot, kavicsot ilyen létesítményekben mossák át, a folyó vizét felhasználva; sőt olykor a mederből is ássák ki ezeket. A víz felzavarása mellett (mely bizonyítottan hatással van a vízi élőlények szaporodására, táplálkozására), mesterséges ülepítőtavaikkal az invazív halfajok terjedéséhez is hozzájárulhatnak (ami az őshonosak kiszorításával jár). Modern térképészeti majd statisztikai szoftverek segítségével összevetettük a különböző invazív halfajok arányát a szortírozó állomások, illetve tavaik meglétével és elhelyezkedésével. A kutatásba megfigyeltük továbbá a főként vízszabályozást segítő gátakat, buktatókat hiszen ezek bizonyos halak vonulását, szabad mozgását akadályozhatják. Mivel a folyók hossza, sebessége, összetétele változó, akárcsak az őket benépesítő halfauna is, nem minden esetben egyértelmű a kapcsolat, viszont feltárásra kerül, ezen komplex hálózat egyik összetevőjének szerepe. Értékes információ lehet, hiszen a mesterséges beavatkozások ezen formája, súlyos környezeti problémákon kívül társadalmi, politikai és gazdasági következményekkel is járhat. Az eddig megfigyelt 11 folyó, 255 kavicsfeldolgozóval, ezres nagyságrendű mesterséges tóval, számos mederátalakítással és 90 jelentős akadállyal kiváló alapot ad egy ilyen holisztikus ökológiai vizsgálatnak.

Different shades of freshwater pollution

Nowdays due to the river regulations, water pollution as well as mismanaging agricultural consumption, we are facing the challenge of rapidly decreasing freshwater biodiversity. Human activities such as river flow regulations, bank excavations as also the release of harmful substances, we might consider as a contributing factor to the decline of this precious ecosystem. We were investigating the anthropogene factor of the riverside sorting stations, with the main focus on the richness of the fish species, in certain rivers of Transylvania. These stations provide the roll materials for urban building sites (gravel and sand) by washing them with the rivers water, sometimes obtained by excavating the riverbank. Further more there artificial lakes for sedimentation might as well play a role in spreading of the invasive species, beside the negative effect of stirring the water. We compared a fish species database with the numbers of the sorting stations and there lakes, by their specific locations, using modern cartographic and analytical software. We were also considering the different types of dams, which could act as a blocking factor in their spawning pathways. Because all rivers are quick pace changing habitats, it can be difficult to unravel the whole complex network of them, however we were able to draw connection between these elements. The 11 studied rivers with 255 sorting station, more than 1500 artificial lakes, considerable amount of bank excavations and aproximatly 90 large blocking factors provides a strong foundation for a holistic ecological research.

Kistestű növényevők szerepe a magok terjedésében és a növények megtelepedésében

Godó Laura, Valkó Orsolya, Deák Balázs

*Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport,
Vácrátót, Magyarország*

✉ godolaura0306@gmail.com

A zochória ökológiai és evolúciós szempontból egyaránt fontos magterjedési mód. A megterjesztésben fontos szerepet játszó nagytestű növényevők egyedszáma azonban számos régióban jelentősen lecsökkent, mely veszélyezteti az ökoszisztémák stabilitását. Ezzel egyidőben a kistestű növényevők magterjesztő jelentősége felértékelődhet, mivel széles körben elterjedtek, nagy faj- és egyedszámmal vannak jelen a legtöbb szárazföldi ökoszisztémában. Egy globális léptékű, átfogó szakirodalmi keresésre alapozva, mintegy 600 szakcikk alapján tekintettük át a kistestű növényevők magterjesztésben betöltött szerepét. Az epi- és endozochória esetükben keveset kutattak, mégis általánosan jellemző magterjesztési mód, mely a kistestű növényevők kis mozgáskörzete, rövid szőrzete és kis testmérete miatt főleg a kisméretű magok rövidtávú terjedését biztosíthatja. A csoport sajátosságai révén egyéb magterjesztési módok, így a szünzochória is jellemző rájuk. A kistestű növényevők általi magterjesztés leginkább az adott élőhelyen belüli terjedést szolgálja, ezzel elősegítve a növényfajok populációinak lokális fennmaradását. A magok terjesztésén túl azok megtelepedésében is fontos szerepük lehet, és hozzájárulhatnak, hogy a magok túléljenek bizonyos sztochasztikus eseményeket. Az áttekintett tanulmányok alapján a fásszárú növények szünzochória általi terjedése egy már viszonylag jól feltárt folyamat. Ezzel szemben más mechanizmusokkal, mint az epi- és endozochóriával, kaliochóriával, valamint a kistestű növényevők általi magterjesztésnek a gyepekre és az átalakított élőhelyekre kifejtett hatásával alig foglalkoztak az eddigi kutatások. Mindezeket túl rávilágítunk azokra az ökoszisztéma szolgáltatásokra és az okozott károokra is, melyek a különböző magterjesztő mechanizmusokhoz kapcsolódnak, kiemeljük szerepüket és jelentőségüket az élőhelyek megőrzésében és helyreállításában.

A global review on the role of small herbivores in seed dispersal and plant establishment

Zoochory is an ecologically and evolutionarily important seed dispersal type. The decline and extinction of the seed-dispersing large herbivores severely threatens the dispersal-driven ecosystem processes in many regions. Hence the relative importance of small herbivores as dispersal vectors might increase due to their ubiquity, diversity and abundance. Here we provide a review on small herbivore-mediated seed dispersal based on approximately 600 papers found in an extensive literature search. We highlight that small herbivores disperse seeds via various mechanisms. The seldom documented epi- and endozoochory is probably universal in small herbivores. Due to their small home range, short fur and small body size, these mechanisms generally operate on small scale and mainly for small seeds. Taxon-specific feeding, nesting and behavioural characteristics provide a wide spectrum of other seed dispersal types, such as synzoochory and caliochory. Dispersal by small herbivores generally supports seed dispersal within a particular habitat patch, contributing to the persistence of local populations, but in rare cases, long-distance dispersal events might occur. Besides seed dispersal, small herbivores can also support plant establishment and provide safe sites for seeds where they can survive stochastic events. The reviewed studies show a strong bias both in their scope and geographical distribution: synzoochorous dispersal of woody plants is known in detail, and most studies were conducted in the same few countries and habitat types. In contrast, other mechanisms such as endozoochory, epizoochory, caliochory and habitat types like grasslands and man-made habitats have rarely been studied. We show examples on ecosystem services and disservices related to small herbivore mediated seed dispersal as well as the importance of these processes in habitat conservation and restoration.

A gyepek fenntartásához szükséges cserjeirtásos kezelés szükségessége és a potenciális természetes vegetáció

Gyalus Adrienn¹, Halassy Melinda¹, Vörös Márton², Somodi Imelda¹

¹ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, Magyarország,

²ELTE Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest, Magyarország

✉ gyalus.adrienn@ecolres.hu

A közép-európai, így a magyarországi gyepek esetén is, az extenzív kezelés (legeltetés, kaszálás) elmaradásából fakadó cserjésedést a gyepi biodiverzitás egyik kiemelt veszélyeztető tényezőjeként kezelik. Ezért a gyepi biodiverzitás fenntartására vagy helyreállítására természetvédelmi kezelésként gyakran alkalmaznak cserjeirtást. A cserjeirtást azonban nem ritkán visszacserjésedés követi, azaz ismételt kezelések nélkül a restauráció sikertelen. Ahhoz, hogy a beavatkozások jobban tervezhetők és valóban hatékonyak legyenek, fontos lenne megjósolni, hogy hosszú távon mennyire várható beerdősülés az adott területen. Egy lehetséges kiindulópont az MPNV (többretegű potenciális természetes vegetáció) koncepciója: a terület környezeti feltételei alapján megbecsülhető, melyik élőhelytípus mekkora valószínűséggel válhat potenciális vegetációvá (PNV), azaz olyan növényzetté, amely emberi hatás nélkül is tartósan létezni fog. Vizsgálatunkban gyepterületeken végzett cserjeirtás sikerességét vetettük össze a MPNV modellek eredményével. Hipotézisünk, hogy a cserjeirtás ott lesz eredményesebb, ahol az MPNV predikciója alapján a gyep élőhelytípusok valószínűsége a legnagyobb, míg ahol az erdők előfordulási esélye nagyobb, ott várhatóan többször kell ismétetni a cserjeirtást, amelyet előzetes eredményeink is megerősítenek.

Relationship of potential natural vegetation and the necessity of shrub removal in grassland conservation

Abandonment of extensive management (i.e. mowing or grazing) of grasslands is considered a major threat to biodiversity loss in these habitats in Central-Europe including Hungary. Consequently, shrub eradication and control is often used to maintain or restore grassland biodiversity. However, shrub eradication is often followed by regrowth, and without repeated treatments, restoration fails. To allow more effective planning and treatment design, it is important to predict whether spontaneous forest regrowth is feasible at the given location in the long-term. A possible approach for this problem is the use of MPNV (multiple potential natural vegetation) models: based on the environmental conditions of the area, it is possible to estimate the probability of habitat types being part of potential natural vegetation, i.e. the vegetation that can survive permanently without human influence. In this study, we compared the success of shrub control in grasslands with the results of MPNV predictions. We hypothesize that shrub removal will be more effective in areas where grassland is predicted to have a higher probability of PNV; and repeated shrub removal will be required in areas where the predicted probability of forests is higher. Our preliminary results also confirm these expectations.

Lehet-e a természeti értékekre és az ökoszisztéma-szolgáltatásokra fejlesztést alapozni a Börzsönyben?

Havel Alexandra¹, Saláta Dénes², Tormáné Kovács Eszter²

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, ²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék
✉ alexandra.havel28@gmail.com

A társadalom számára az életteret mindig a természet adta, annak erőforrásaira támaszkodunk, ezért a hosszú távú együttélés és fenntarthatóság biztosításához elengedhetetlen a természet állapotának megóvása. A vidéki térségek esetében hatványozottan igaz, hogy a természeti és kulturális értékek felhasználásával előállított termékek és szolgáltatások jelentős jövedelemhez juttatják a lakosokat. A természeti értékekre épülő ellátó és kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások fenntartható hasznosításával, a természet és a hozzá rendelhető erőforrások nem károsodnak, így a társadalom is fel tudja használni igényeinek kiszolgálására. Empirikus kutatásunk interjúzásból állt. Interjút a térség polgármestereivel, erdőgazdálkodási és természetvédelmi szakembereivel, illetve civil szakemberekkel készítettünk. Az eddigi eredmények alapján a Börzsöny a természeti értékekre alapozott fejlesztések szempontjából 3 részre tagolható. A Börzsöny déli része a Dunakanyar, a többi területhez képest fejletlenek minősül, Budapestre sok magyar és külföldi turista látogatja ezeket a településeket. A Börzsöny nyugati részét, az Alsó-Ipoly-völgyét, leszakadó, hátrányos helyzetben lévő falvak alkotják, melyek természeti szempontból jelentős lehetőségekkel rendelkeznek. A Börzsöny keleti részén a Nógrád megyei területre eső települések távolabb helyezkednek el a hegységtől. Az ellátó ökoszisztéma-szolgáltatások közül a faanyag használata erdőtervezési szabályokhoz kötött, azonban az erdei melléktermékek felhasználása mindhárom részben alacsony, ezt lehetne még fejleszteni. A kulturális ökoszisztéma-szolgáltatásokat igénybe vevők száma magas mindhárom térségben, fejlesztési lehetőség a Börzsöny keleti és nyugati részén egyaránt lehetséges pl. tanösvények létrehozásával, további szálláshelyek kialakításával. A Dunakanyar kedvelt kirándulóhely, ezért a tömegközlekedési eszközök használatát kellene erősíteni a túlzott személygépjármű-használat helyett.

Is it possible to base improvements on ecosystem services and natural resources in Börzsöny?

The living space for the society has always been given by the nature in addition to relying on its resources thus the preservation of the nature's status is essential in order to provide the long-term coexistence and sustainability. It is even more valid in cases of rural area that services and goods produced utilizing natural and cultural assets provide significant income to the locals. Nature and its resources are not harmed by the sustainable utilization of ecosystem services provided by the natural assets thus the society may exploit them to satisfy its needs. Our empirical research was based on interviews. The interviews were conducted with majors of the area, forestry experts, rangers of national park directorates and representatives of civil organisations. Based on the results so far, based on natural resources, Börzsöny may be divided into 3 parts. The Duna Bend, the Southern Part of the Börzsöny is much more developed in comparison to the other parts since a lot of Hungarian and foreign tourists visit the villages located here. The Lower Ipoly Valley, the Western part of Börzsöny, consists of disadvantaged villages which have good opportunities as regards natural values. The villages in the Eastern part of Börzsöny in Nógrád County are located farther from the mountain. From the provisioning ecosystem services, the utilization of the wood is bounded to the rules of the forest planning. The utilization of the forest by-products is low in all three parts hence it could be further developed. The number of people using the cultural ecosystem services are high in all three parts although improvements can be made both in the Eastern and Western part of the Börzsöny for example by creating educational trails or setting up additional accommodation services. Since the Danube Bend is a popular hiking destination, the public transportation services should be strengthened replacing the overwhelming car traffic.

A *Hierochloe repens* hazai elterjedésének becslése Beals Smoothing módszerrel

Hegedüs Márk¹, Lengyel Attila¹, Tiborcz Viktor²

¹Ökológiai és Botanikai Intézet (ÖBI), Vácrátót, Magyarország,

²Soproni Egyetem, Sopron, Magyarország

✉ hgdsmrk95@gmail.com

A *Hierochloe repens* (kúszó szentperje) a magyar flóra azon fajaihoz tartozik, amelyről hiányos információkkal rendelkezünk az elterjedését illetően. Az említett hiányosság feloldása mellett szól az az érv, hogy a faj természetvédelmi státuszának megítélése országonként eltérő. Ezt bizonyítja az is, hogy a fajt pár évvel ezelőtt Lengyelországban védetté nyilvánították, miközben Csehországban „veszélyeztetett” besorolást kapott. Ugyan Magyarországon több területről is dokumentálták a faj előfordulását, de ez nem elegendő információ a hazai nagyléptékű elterjedést illetően. A bemutatott hiányos ismeretek feloldása céljából a Beals Smoothing nevű módszerrel becsültem meg, hogy a Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza (”Flóraatlasz”) mely kvadrátjain mekkora valószínűséggel fordul elő a faj. A valószínűségi értékeket diszkrét kategóriákhoz rendeltem, amelyek kézzelfoghatóbb információt szolgáltatnak arról, hogy mely területek lehetnek azok, ahol előfordul a faj, de még nem dokumentálták. Az elterjedési modell alapján az rajzolódik ki, hogy a *Hierochloe repens* további előfordulásaira a Gödöllői-dombság és környéke, a Kisalföld, Pesti-síkság, Tolnai-dombság, Kiskunság déli része, Velencei-hegység, Vértes, Visegrádi-hegység, Dunántúli-dombság területén lehet számítani. A felsorolt területek többségére száraz talaj és homokos vagy löszös alapkőzet jellemző. Ezek az élőhelyi jellemzők megfeleltethetőek a szakirodalom által bemutatottakkal.

Estimating the distribution of *Hierochloe repens* in Hungary

Incomplete information is available about the distribution of one of the species of the Hungarian flora called *Hierochloe repens*. One of the main reasons for me to dissolve the lack of knowledge about the distribution is that the neighboring countries have different views about the conservation status of the presented species. The latter statement is enhanced by the fact that in the Czech Republic the conservation status of *Hierochloe repens* is endangered, but in Poland the species is considered as invasive. In Hungary the presence of *H. repens* was documented in several sites but this information is far from enough regarding the large scale distribution of the species. To estimate the large scale distribution of *H. repens* I used Beals Smoothing. By using this method the probability of the presence of *H. repens* on the quadrates of ”Flóraatlasz” was calculated. To better interpret the results, the continuous probabilities were sorted to discrete categories. These categories give more information about the presence or absence of the species. According to the distribution model, *H. repens* can be potentially found in the territory of Gödöllői-dombság, Kisalföld, Pesti-síkság, Tolnai-dombság, the southern part of Kiskunság, Velencei-hegység, Vértes, Visegrádi-hegység, Dunántúli-dombság. The majority of the presented sites have dry, loess and sandy soil. These characteristics are similar to those described in the literature mentioning the usual habitat of *Hierochloe repens*.

Az inváziós csípőszúnyogfajok aktuális helyzete Romániában: a tigrisszúnyog populációk előfordulása és a japán bozótszúnyog megjelenése

Horváth Cintia¹, Elena Fălcută², Liviu Florian Prioteasa², Cristina Daniela Cazan^{1,3}, Francis Schaffner⁴, Andrei Daniel Mihalca¹

¹Kolozsvári Agrártudományi és Állatorvosi Egyetem, Parazitológia és Parazita Betegségek Osztálya, Monostori u. 3-5, 400372 Kolozsvár, Románia, ²Cantacuzino Országos Kutató-Fejlesztő Mikrobiológiai és Immunológiai Intézet, Splaiul Independenței u. 103, 050096 Bukarest, Románia, ³CDS-9: Molekuláris Biológia és Állatorvosi Parazitológia Egység, Élettudományok Intézet, Kolozsvári Agrártudományi és Állatorvosi Egyetem Monostori u. 3-5, 400372 Kolozsvár, Románia,

⁴Francis Schaffner Tanácsadás, 4125 Riehen, Svájc

✉ cintia.horvath@usamvcluj.ro

Az Európai Betegségmegelőzés és Járványvédelmi központ (ECDC) adatai szerint jelenleg hat inváziós csípőszúnyogfaj fordul elő Európában: az *Aedes aegypti*, *Ae. albopictus*, *Ae. koreicus*, *Ae. flavopictus*, *Ae. japonicus japonicus* és az *Ae. atropalpus*. Ezen fajok közül egyedül az *Ae. albopictus* telepedett meg Romániában, amit először Bukarest környékéről jeleztek 2012-ben. Vizsgálatunk célja az inváziós szúnyogfajok elterjedésével kapcsolatos ismereteink bővítése, valamint az új potenciális élőhelyek további feltárása hazánkban. Az *Ae. albopictus* megfigyelését 2017 májusa és 2020 októbere között végeztük, három különböző csapdatípust használva (CDC típusú petéző-csapda, CDC fény csapda és tojás csapda). A csapdákat 53 településen, 13 megyében helyeztük ki, mindemelett HLC (csípés számlálás) módszert alkalmazva is gyűjtöttünk szúnyogokat 12 megyében. Az AIM-Cost Action által koordinált (www.aedescost.eu/aimsurv), Európa szerte harmonizált szúnyog felmérés keretein belül, a Kolozsvári „Avram Iancu” Nemzetközi Repülőtér területén helyeztünk ki BG-Sentinel és tojás csapdákat, 2020 június 30- és szeptember 29 között. *Ae. albopictus*-t összesen 19 településen, 16 megyéből sikerült gyűjteni Románia szerte, mintegy 4057 kifejlett egyed (imágó, adult): 2822 nőtényt és 1235 hímet, valamint 5 tojást. 2020 augusztusában 26 *Ae. j. japonicus* tojást gyűjtöttünk, amit később a Kolozsvári Agrártudományi és Állatorvosi Egyetem inszektáriumában keltettünk ki. A kikelt egyedeket morfológiai bélyegek-, illetve molekuláris módszerek (COI) alapján határoztuk meg. Vizsgálatunk 18 új települést igazol 16 új megyében ahol a tigrisszúnyog megjelent, valamint elsőként jeleztük a japán bozótszúnyog jelenlétét az országban. Mindez arra világít rá, hogy Romániában szükséges a folyamatos szúnyog monitoring, mivel az esetleges inváziós fajok behurcolása időben jelezhető, valamint az epidemiológiai vizsgálatok- megfelelő szúnyogirtási kampány keretében elősegíthetik az időbeli járvány megelőzést.

An update on the invasive mosquito species in Romania: the established populations of the tiger mosquito and the emergence of the Asian bush mosquito

Currently, six species of invasive *Aedes* mosquito are of concern in Europe according to the ECDC: *Aedes aegypti*, *Ae. albopictus*, *Ae. koreicus*, *Ae. flavopictus*, *Ae. japonicus japonicus*, and *Ae. atropalpus*. Among these, only *Ae. albopictus* was reported to occur in Romania, which was reported near Bucharest in 2012. The aim of this work was to update and review the knowledge on the distribution of *Ae. albopictus* and *Ae. j. japonicus* in Romania, by investigating new potential locations. Monitoring of *Ae. albopictus* was carried out between May 2017 and September 2020. Three types of traps (CDC-Gravid Traps, CDC miniature Light Traps, ovitraps) were placed in 53 localities in 13 counties at sites suitable for container-breeding mosquitoes, in addition human landing catches (HLC) was carried out in 12 counties. Another surveillance, using BG-Sentinel trap and ovitraps, was carried out between 30th of June and 30th of September 2020 at the 'Avram Iancu' International Airport in Cluj-Napoca as part of a coordinated Pan-European initiative within the framework of AIM COST Action (www.aedescost.eu/aimsurv). *Aedes albopictus* adults and eggs were collected in 19 localities from 16 counties across Romania. In total, 4057 adults were captured of which 2822 were females, 1235 males, furthermore 5 eggs were collected. In 2020 26 *Ae. japonicus* eggs were collected and later hatched at the USAMV-CN's insectary. The mosquitoes were identified morphologically and confirmed by molecular analysis, based on the genetic analysis of the mitochondrial gene cytochrome c oxidase subunit 1 (COI). Our study confirms 18 new localities and 16 counties where *Ae. albopictus* became established in Romania. *Ae. japonicus* is reported for the first time in Romania, which highlights the need for constant monitoring of the mosquito populations, as early detection of new species and potential vectors can prevent serious epidemics, if control measures are implemented.

Az eurázsiai hód állomány nagysága és tájtalakító tevékenysége Magyarországon

Juhász Erika¹, Biró Marianna², Czabán Dávid³

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Budapest, Magyarország, ²Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, Magyarország, ³Eötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest, Magyarország;
✉ erika.maria.juhasz@ttk.elte.hu

A 19. század közepén a Kárpát-medencéből teljesen kipusztult eurázsiai hód három évtizede van újra jelen a térség emlősfajánál. Visszatérése visszatelepítési programok és országhatárokon át zajlott spontán terjedési folyamatok eredménye. A faj ma már Magyarország minden folyójára eljutott, valamint számtalan kisvízfolyáson is megjelent. Utóbbiakat ökoszisztéma-mérnökként saját maga alakítja át megtelepedésére alkalmassá. 2020-ban elkészítettük a hód első átfogó magyarországi állománybecslését. Adataink részben saját felmérésekből, részben pedig nemzeti park igazgatóságoktól, vízügyi igazgatóságoktól és magánszemélyektől származtak. A hód gátépítő és tájtalakító tevékenységével kapcsolatban 2020. november és 2021. március között az itt felsorolt Pest és Fejér megyei vízfolyásokon végeztünk felméréseket: Alsó-, Felső-Tápió, Hajta, Gerje, Galga, Egres-patak, Váli-víz, Vértesacsai-vízfolyás, Cserge-patak és Orzsán-patak. Az eurázsiai hód becsült magyarországi állomány nagysága 2020-ban 10-11 000 példányra volt tehető. Pest és Fejér megyei vizsgálataink során 5 olyan hódélőhelyet ismertünk meg, amelyen a gátépítés következtében létrejött vagy rekonstruálódott vizes élőhely kiterjedése meghaladta a 1,5 hektárt, ezek közül kettő területe pedig a 10 hektárt is. A felmért vízfolyások közül a legtöbb hódgátat a Tápiókon regisztráltuk, az Alsó-Tápión 32-t, a Felső-Tápión 22-t. A gátak felmérését egy a hód ökológiai hatásaival kapcsolatos, több gerinces és gerinctelen fajcsoportot érintő terepi kutatás megalapozásaként végeztük. A hódok gátépítésükkel segítik a területek vízmegtartását, ezáltal a klímaváltozás negatív következményei ellen folytatott küzdelmet. A visszaduzzasztás és elárasztás ökológiai hatásainak objektív értékelésére van azonban szükség ahhoz, hogy egy természetvédelmi szempontból kedvező menedzsment-stratégiát alakíthassunk ki. A Kék Bolygó Klímavédelmi Alapítvány Kutatási munka ösztöndíjának támogatásával készült.

Population size and landscape alteration activity of the Eurasian beaver in Hungary

Formerly, the Eurasian beaver was listed as an extinct species in the Carpathian Basin, but it is present again in the mammal fauna for three decades as a result of reintroduction programs and spontaneous transboundary migration. This ecosystem engineer has reached all rivers of Hungary and also turned up on numerous small watercourses. Beavers can modify habitats along rivulets and canals to a large extent. We prepared the first comprehensive assessment of the Hungarian beaver population in 2020, using data collected by the authors, and required information from national park directorates, water management directorates, and individual observants. We carried out landscape-scale surveys on the beavers' dam construction and landscape alteration activities along watercourses in Pest and Fejér counties between November 2020 and March 2021 (Alsó-, Felső-Tápió, Hajta, Gerje, Galga, Egres, Váli, Vértesacsai, Cserge and Orzsán streams). The estimated population size of the species in Hungary was 10-11 000 individuals in 2020. We identified five floodplain sites in Pest and Fejér counties, where the extent of wetland habitats created or reconstructed by beaver dams exceeded 1.5 hectares, and two of them reached 10 hectares. The highest number of beaver dams was registered along the Tápió stream: 32 along the Alsó-Tápió, and 22 along the Felső-Tápió streams. The landscape-scale survey of beaver dams serves as a basis for a further field project on the ecological effects of beaver dams related to several vertebrate and invertebrate species groups. Beavers contribute to water retention, and thus to the fight against the negative consequences of climate change. However, only the objective evaluation of the beavers' ecological effects could help to develop the proper conservation management of the species and its habitats. This work was supported by the Blue Planet Climate Protection Foundation Research Scholarship.

A békés egymás mellett élés titka: Hogy csinálják a sások?

Kiss Réka^{1,2}, Lukács Katalin^{1,2}, Keily Tammaru^{2,3,4}, Jan Košnar^{2,5}, Abbas Amira Fatime^{2,6}, Barta Karola Anna^{2,6}, Francesco de Bello^{2,7}, Stefan Harrison^{8,9}, Emilia Innocenti Degli^{2,10,11}, Neumann Szilvia Márta², Hayden Wagia^{2,12}, Javier Puy^{2,13}, Jan Lepš^{2,8}

¹Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót, Magyarország, ²Department of Botany, Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Csehország, ³Institute of Ecology and Earth Sciences, University of Tartu, Tartu, Észtország, ⁴Department of Semiotics, University of Tartu, Tartu, Észtország, ⁵Nature Conservation Agency of the Czech Republic, Regional Office East Bohemia, Pardubice, Csehország, ⁶Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, Biológia Intézet, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest, Magyarország, ⁷CIDE-UV-CSIC, Montcada, Valencia, Spanyolország, ⁸Biology Centre of the Czech Academy of Sciences, Institute of Entomology, České Budějovice, Csehország, ⁹Department of Zoology, Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Csehország, ¹⁰Department of Biology, University of Florence, Sesto Fiorentino, Florence, Olaszország, ¹¹Department of Life Science and Biotechnology, University of Ferrara, Ferrara, Olaszország, ¹²Forestry Department, Papua New Guinea University of Technology, Lae, Morobe province, Pápua Új-Guinea, ¹³School of Natural Sciences, Zoology, Trinity College Dublin, Írország
✉ kissreka801@gmail.com

A közelrokon növényfajok együttélése számtalanszor megfigyelhető jelenség. Csehországban, az Ohrazení település melletti nedves gyepekben több mint hét *Carex* faj együttélése keltette fel a kutatók figyelmét. A cseh kutatók vizsgálatainak célja, hogy megértsék, milyen növényi jellegek teszik lehetővé a közelrokon fajok kisléptékű együttélését. Az egyik kutatásban, amelybe a Quantitative Ecology Modul résztvevőiként bekapcsolódtunk, hét sásfaj együttélését vizsgáltuk. Összehasonlítottuk a hét faj választását műtrágyázás és kompetíció jelenlétében üvegházi körülmények között, majd az itt kapott eredményeket összevetettük terepi vizsgálatok eredményeivel. Az üvegházi vizsgálatban a fajok egy-egy egyede nevelkedett egyedül illetve 5 vagy 15 *Holcus lanatus*-szal együtt. Hasonló módon cserepekben vizsgálták a fajok választását három műtrágyázási kezelésre. A növények jellegeit 98 nap nevelés után jegyezték le. A terepi vizsgálatban kaszálást és műtrágyázást alkalmaztak, a fajok választását mind rövid távon (4 év), mind hosszú távon vizsgálták (20 év). Az adatok elemzéséhez két-utas ANOVA-t használtunk, a fajok választását a terepi vizsgálatban RDA segítségével elemeztük. A két vizsgálat eredményeinek összehasonlítására lineáris regressziót alkalmaztunk. Az eredmények alapján nem találtunk különbséget a cserepekben nevelt fajok válaszaik között. A fajok egyöntetűen erősebben válaszoltak a kompetícióra, mint a műtrágyázásra. A kompetíció főleg a növekedéssel és a klonalitással kapcsolatos jellegekre hatott negatívan. Bár találtunk összefüggést az üvegházi és a terepi vizsgálatok között, az üvegházi vizsgálatok alapján nem tudjuk prediktálni hogyan válaszolnak a fajok terepi körülmények között. Ezek alapján kijelenthetjük, hogy kevés az egyezés az üvegházi, beállított és terepi vizsgálatok eredményei között. Ugyanakkor, a válaszaikban nagy hasonlóságot mutató sás fajok együttélését leginkább a klonális jellegeikben rejlő különbségek teszik lehetővé.

Carex species coexistence in wet meadows: how they do it?

Coexistence of phylogenetically closely related plants species is a mainstream topic among plant ecologists. In Ohrazení meadow, Czech Republic, more than seven *Carex* species were found to coexist in small spatial scale. To find the reason how they avoid competitive exclusion was the main aim of Czech researchers. We joined the study in the frame of Quantitative Ecology Module and aimed not only to find traits enabling coexistence, but also to predict responses of species in field based on pot experiments. In the pot experiment seven *Carex* species were used with three fertilization levels or three competition levels, using *Holcus lanatus* as competitor. Traits were measured in the end of the 96-day-long experiment. In the field experiment fertilization and mowing were applied. In case of the field experiment short-term (first four years after treatments) and long-term responses (20 years after the treatments) were measured. The response of species to different levels of fertilization and competition was analyzed using two-way ANOVA. The response of species in the field experiment was analyzed with RDA. We used linear regression to relate pot experiment to field experiment. We found that in most cases there is no interaction between species and treatment; species respond similarly to treatments in pot experiment. They respond stronger to competition than to fertilization. Competition decreased some growth-related- and clonal characteristics. Although there were a few relations between pot and field experiments, their predictive power was low. Based on the results we conclude that the few strong relationships between species response in the pot experiment and field experiment show rather weak correspondence between field and pot data. Besides, *Carex* species are similar in their responses; the few differences found among the species are their clonal traits, which may be responsible for their coexistence.

A p53 tumorszuppresszor gén csendesítésének optimalizálása szomatikusan transzgenikus egér modellben

Kopasz Anna Georgina, Pusztai Dávid, Karkas Réka,
Hudoba Liza, Imre Gergely, Mátés Lajos

Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Genetikai Intézet, Magyarország

✉ annageorgina.k@gmail.com

Az elmúlt években világszerte jelentős hangsúly helyeződött a rákos megbetegedések genetikai hátterének feltárására. Évtizedeken keresztül a legelterjedtebb állatmodell a klasszikus knockout (KO) egértörzsek jelentették potenciális tumorszuppresszor gének vizsgálatára. Azonban ezen modellek használata rendkívül költséges hiszen minden gén vizsgálatához új egértörzset kell létrehozni, továbbá számos gén kiütése a csírvonalsejtekben embrionális letalitáshoz vezet, megakadályozva ezzel az egértörzs létrehozását. Az RNSi interferencia (RNSi) alapú géncsendesítés és a szomatikus transzgenézis kombinálása azonban jó alternatívát jelenthet a klasszikus KO egértörzsek használatára. Ezért jelen kísérleteink során célul tűztük ki az RNSi alapú géncsendesítés optimalizálását transzgenikus egér modellünkben. Ezt követően célunk volt a hatékony p53 alapú géncsendesítés kidolgozása *in vivo*, amely bizonyítja, hogy kísérleti rendszerünk alkalmas bármely funkcióvesztéses fenotípust kialakító „driver” mutáció modellezésére. Napjainkban komoly kihívást jelent az alacsony penetranciával előforduló rák „driver” mutációk azonosítása a tumorindukciós hatással nem rendelkező „passenger” mutációk között. Minden egyes gén azonban, melynek szerepe bizonyítható a tumorképződésben potenciális új tumorterápiás célpontot jelenthet. A p53 tumorszuppresszor humán tumorok átlagosan 50%-ában mutációkat hordoz, kontrollálatlan sejtosztódást eredményezve ezzel, és utat biztosítva a tumorigenézis következő lépéseinek kialakulásához. Ezért modellünkben lehetőség nyílik arra is, hogy humán tumor adatbankokból azonosított, potenciálisan rák „driver” szereppel bíró mutációk tumorképződésben betöltött szerepét p53 funkcióvesztéses fenotípus mellett tanulmányozzuk.

Optimization of p53 tumor suppressor gene silencing in a somatically transgenic mouse model

Significant emphasis has recently been placed on the characterization of the human cancer genome. Over the past decades conventional knockout mouse models have become the most important animal models for studying the function of potential tumor suppressor genes. However, the use of conventional KO strains is highly expensive because new mouse strains have to be established for studying each gene. In addition, knocking out a gene of interest can cause embryonic lethality which interferes with our aims. By combining RNA interference (RNAi) based gene silencing with somatic transgenesis problems mentioned above can be avoidable. So, our main aim was to optimize RNAi based gene silencing in our somatically transgenic mouse model. To validate our experimental system, we also planned the silencing of p53 tumor suppressor gene. Nowadays, the greatest challenge of cancer research is the identification of so called „driver” mutations facilitating disease progression, among the more abundant „passenger” mutations found in tumors. Therefore, each and every gene with proved cancer „driver” role can open new possibilities in the era of cancer treatment research. Tp53 tumor suppressor has been mutated in 50 percent of human tumors which leads uncontrolled cell division and tumorigenesis. By silencing p53 in our *in vivo* experimental system, we have the chance to study potential cancer „driver” mutations identified from large human cancer databases on a background with decreased expression level of p53.

Az utótori bűzmirigynyílás evolúciós és rendszertani jelentősége a nagyszemű bodobácsok családjában (Heteroptera: Lygaeoidea: Geocoridae)

Kóbor Péter

Budapest, Magyarország

✉ p.kobor@gmail.com

A bodobácsszerűek családsorozatának Geocoridae családja – köznapin néven nagyszemű bodobácsok – egy különleges küllemű és életmódú poloskacsoport. A család képviselőit nagy vesealakú, gyakran nyélen ülő szemek és a potrohuk 4/5-5/6 hátlemezének hajlott varrata jól elkülöníti más bodobácsoktól. Ragadozó táplálkozásuk miatt (táplálékuk főként levéltetvek és tripszek) több fajuk a biológiai növényvédelmi kutatások alanya. A viszonylag nagyszámú röpképtelen, rövidszárnyú és ezáltal korlátozott terjedőképességű taxon ideális jelöltté teszi a csoportot a faunaképződési folyamatok tanulmányozására. Mindkét kutatási irány alapja a biztos identifikáció, amit felületes leírások és diagnózisok okozta rendszertani bizonytalanságok nehezítenek. Az utótori és potrohi bűzmirigyek és kapcsolódó struktúrák a poloskák (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) alrendjének monofiletikus voltát bizonyító jellegzetességek. A potroh hátdoldalán található mirigyek az epimorfózis során visszafejlődnek, az utótori mirigyek az imágók jellegzetességei és kivezetőnyílásaikhoz sokszor változatos, felületnagobbító struktúrák csatlakoznak melyek rendszer- és leszármazástani jelentősége több csoport esetében került bizonyításra. Munkám során egy, a Geocorinae alcsalád főbb csoportjait lefedő mintán vizsgáltam az utótori bűzmirigy-kivezetőnyílás külső struktúráit. Az eredmények alapján elmondható, hogy a vizsgált képletek a család szempontjából rendszertani jelentőséggel bírnak, bizonyos csoportok esetében fajszintű identifikációt is lehetővé tesznek. A megfigyelt jellegzetességek alapján végzett filogenetikai rekonstrukció eredményei pedig felvetik egy, az egész családot érintő újraosztályozás szükségességét, valamint új hipotéziseknek adnak alapot egyes csoportok kialakulását illetően.

Evolutionary and systematic significance of the metathoracic scent efferent apparatus in big-eyed bugs (Heteroptera: Lygaeoidea: Geocoridae)

The lygaeoid true bug family Geocoridae – commonly known as big-eyed bugs – is a peculiar taxon both in terms of appearance and feeding habits. Representatives of the family can be readily distinguished from other lygaeoids based on their large, kidney-shaped, often stylate eyes and the curved median portions of the intersegmental sutures between abdominal tergites 4/5 and 5/6. Due to their predaceous feeding habits (their prey mostly consists of aphids and thrips) multiple species became subjects of biocontrol research. The relatively high proportion of flightless, short-winged members of limited dispersal ability are ideal candidates for studying faunagenetic processes. Both directions of research require a solid identification which is hindered by the taxonomic uncertainties resulted by superficial descriptions and diagnoses. The metathoracic and abdominal scent glands and associated structures are one of the characters supporting the monophyly of the infraorder of true bugs (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). The scent glands of the abdominal dorsum are reduced in course of the nymphal development. Metathoracic scent glands are present in adults, their external openings are usually associated with various elevated integumental structures. The systematic and phylogenetic significance of these characters have been demonstrated in case of different families. In course of my work on systematics of the big-eyed bugs I analysed the exoskeletal structures associated with the metathoracic scent gland on a sample covering the major subgroups of the family Geocoridae. It was concluded that these characters are of systematic importance, in some cases providing basis for species level identification. Phylogenetic analyses based on these structures suggest the necessity of a reclassification of the family and provide basis for hypotheses regarding the emergence of particular groups.

Két eltérő árnyéktűrűsű galagonya faj (*Crataegus monogyna*, *C. rhipidophylla*) hibridje hasonló teljesítménnyel de köztes biomassa allokációval és fenotípusos plaszticitással rendelkezik szülőfajaihoz viszonyítva

Kuhn Thomas, Györfi Orsolya, Ruprecht Eszter

Babes-Bolyai Tudományegyetem, Magyar Biológiai-Ökologia Intézet, Kolozsvár, Románia

✉ kuhnthomas89@yahoo.com

A hibridek genotípusa, fenotípusa, illetve a környezettel való interakció meghatározza a hibridek rátermettségét, teljesítményét és ezáltal hibrid populációk fennmaradását a természetben. Kutatásunkban egy kontrolált kísérlet segítségével hasonlítottunk össze teljesítmény, biomassa allokáció és fenotipikus plaszticitás szempontjából két eltérő árnyék-tűrűsű galagonyafajt (*C. monogyna* – árnyék kerülő / *C. rhipidophylla* – árnyék tűrő) valamint hibridjüket különböző fény- és nedvesség viszonyok között. Mindhárom taxon magoncai jobban teljesítettek erősebb fényben míg rosszabbul magas talajnedvesség mellett. Az alacsony talajnedvesség nem hatott negatívan teljesítményükre. Továbbá a fényellátottság különböző szintjei erősebb hatással voltak fejlődésükre mind a talajnedvesség különbségei. Ezen eredmények igazolják, hogy a magoncok taxontól függetlenül rosszabbul fejlődnének öntés-talajokon, míg a szárazsággal szemben ellenállóbbak lehetnek. Ezek alapján a két faj természetes élőhely-eloszlását elsősorban valószínűleg kompetitív interakciók határozzák meg, hisz környezeti optimumuk átfed. Továbbá az árnyék-tűrő erdei *C. rhipidophylla* rövidebb és tömörebb szárral rendelkezik az árnyék-kerülő *C. monogyna* -hoz viszonyítva, míg a hibrid köztes ezen tulajdonságok szempontjából. Ez lassúbb növekedésre és magasabb szárbeli allokációra utal az árnyéktűrő faj esetében. A hibrid fenotipikus plaszticitás szempontjából is köztes helyet foglal el a szülőfajaihoz viszonyítva, a *C. rhipidophylla* konzervatívabb míg a *C. monogyna* a legplasztikusabb szárallokáció tekintetében. Ezen eredmények megegyeznek az árnyéktűrűssel kapcsolatos modellek felvetéseivel. Eredményeink alapján a “mozaikos-modell” írja le legmegbízhatóbban a vizsgált galagonyák hibridizációs zónáját. Továbbá, az első generációs hibridek, bár szélesebb ökológiai nish-el rendelkeznek, szülői környezetben fejlődésük rosszabb lesz specializáltabb szülőfajaihoz viszonyítva.

Similar seedling performance but intermediate allocation patterns and phenotypic plasticity of a natural hybrid between two sympatric hawthorn (*Crataegus* L.) species with contrasting shade tolerance

Variation in trait expression and its interaction with the environment can determine hybrid fitness, performance and persistence under natural conditions. We compared seedling performance, biomass allocation and phenotypic plasticity of two sympatric *Crataegus* species (*C. monogyna* and *C. rhipidophylla*) with contrasting shade tolerance and their natural hybrid along light and water availability gradients in a controlled pot experiment. The performance of both species and their hybrid was the highest under full light availability, relatively high under low water availability but lower under high water availability. Variation in light availability had a more pronounced effect on seedling development than that in water availability. These results evidence that each taxa is more sensitive to water logging of the soil, and comparatively tolerant to drought, while habitat differentiation between the two species under natural conditions is probably mainly driven by competitive interactions. The shade tolerant forest species *C. rhipidophylla* had shorter, more dense stems compared to the shade intolerant *C. monogyna*, with the hybrid being intermediate in these characters. This suggests a steadier growth and higher resource allocation into stems in the case of the shade tolerant species. Furthermore, the hybrid was intermediate in phenotypic plasticity between *C. rhipidophylla* as being more conservative and *C. monogyna* as being more plastic. These results are consistent with the “shade-tolerance syndrome”. Furthermore, we propose that the “mosaic model” describes most accurately the hybrid zone of the studied species due to the comparatively similar performance of the hybrid to its parent taxa. Because of the intermedier behaviour of the hybrid we predict that first-generation hybrids will establish under a wider range of habitat conditions compared to their parental species, however, their establishment in parental habitats will be worse.

Az Snx21 funkciójának vizsgálata ecetmuslica garland-sejtekben

Lakatos Enikő, Maruzs Tamás

Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Szeged

✉ eniko101@gmail.com

A Sorting nexin (Snx) fehérjecsaldába tartozó fehérjék változatos doménszerkezetűek, így a funkcióik is sokfélék - részt vesznek a membrántranszport-útvonalak működésében, jelátviteli folyamatokban és a sejtszervecskék mozgásában. Az Snx fehérjék közös sajátossága a PX domén, amely főként foszfatidil-inozitol-3-foszfáthoz képes kapcsolódni elsősorban az endolizoszómális rendszer egyes vezikulumainak citoplazmatikus oldalán. Számos Snx fehérje pontos funkciója máig nem ismert, így például a humán SNX21-ről eddig egyetlen publikáció közöl kísérletes adatokat: az SNX21 a korai endoszómákra toborozza a huntingtin (Htt) fehérjét, és kölcsönhat a szeptin család több tagjával a C-terminális PX asszociált B doménjén keresztül. A *Drosophila melanogaster* garland-sejtjei erős endocitotikus aktivitással rendelkeznek és ahhoz, hogy ez stabilan működjön, nagyon jól szervezett az endoszómális rendszerük, így jól látható fenotípussal jár a rendszerben fontos szerepet játszó fehérjék hiánya. Az ecetmuslica Snx21 fehérje funkciójának feltárásához funkcióvesztéses kísérleteket végeztem független RNS-interferencia konstrukciók felhasználásával ecetmuslica garland-sejtekben. Immunjelölésekkel az endomembrán rendszer különböző részeit jelöltem. Az Snx21 csendesítésének hatására a garland-sejtekben kialakuló rendezetlen endoszómális mintázat volt megfigyelhető: a normál esetben a plazmamembrántól néhány mikrométerre elhelyezkedő, közel homogén méreteloszlású késői endoszómális populáció helyett sokszor a sejt periferiájára szorult, változatos méretű késői endoszómákat figyeltem meg. Az Snx21 fehérje funkciójának további vizsgálatához egy nullmutáns állított, valamint Snx21-riportereket hordozó transzgenikus törzseket állítottam elő. A nullmutáns törzs segítségével szeretnénk validálni a géncsendesítéses kísérletek eredményeit, a tag-gel ellátott Snx21-et hordozó transzgenikus törzsekkel pedig vizsgálható a fehérje lokalizációja, illetve menekítéses kísérletek is kivitelezhetők.

Investigation of the function of Snx21 in *Drosophila melanogaster* garland cells

Sorting nexin (SNX) family of proteins have a diverse domain structure, so their functions are diverse - they are involved in the function of membrane transport pathways, signaling processes, and the movement of cellular organs. SNXs characterized by the presence of a phospholipid-binding domain, the PX domain which typically functions to bind phosphoinositides, most commonly the early endosome-enriched phosphatidylinositol 3-monophosphate. Many Snx protein's exact function are still unknown, for example only one publication on human SNX21 provides experimental data: SNX21 recruits the huntingtin (Htt) protein to early endosomes and interacts with several members of the septin family with the C-terminal PX-associated B domain. The endosomal system of *Drosophila melanogaster*'s garland cells is very well organized because of they have a strong endocytic activity, so there is a visible phenotype of the lack of proteins that play an important role in the system. To explore the function of the fly Snx21 protein, I performed loss-of-function experiments using independent RNA interference constructs in fly garland cells. I labeled different parts of the endomembrane system with fluorescent antibodies. Snx21 silencing caused a disordered endosomal pattern in the garland cells: instead of a late endosomal population with a nearly homogeneous size distribution normally located a few micrometers from the plasma membrane, late endosomes of various sizes were often observed. To further investigate the function of the Snx21 protein, I generated a null mutant allele as well as transgenic strains carrying Snx21 reporters. We want to validate the results of gene silencing experiments with the help of the null mutant strain, and the localization of the protein can be examined with transgenic strains carrying the tagged Snx21, and escape experiments can also be performed.

Gyep-fragmentumok izoláltságának hatása madárközösségek funkcionális jellegeire

Lakatos Tamás^{1,2}, Marcolin Fabio³, Gallé Róbert¹, Batáry Péter¹

¹Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4, Magyarország; ²GINOP Fenntartható Ökoszisztémák Kutatócsoport, Ökológiai Kutatóközpont, Klebelsberg Kuno u. 3, 8237 Tihany, Magyarország; ³Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, P-1349-017, Lisszabon, Portugália.

✉ lakatos.tamas@ecolres.hu

Az élőhely-fragmentáció rendkívüli mértékben veszélyezteti a globális biodiverzitást. Kutatásunk során, azt vizsgáltuk, hogy a különböző lokális és táji környezeti változók, mint az élőhely fragmentumok mérete (kicsi vs. nagy) és a táj konfigurációja (izolált vs. összekötött fragmentumok) hogyan befolyásolják a madarak fajgazdagságát, abundanciáját és funkcionális diverzitását. A kutatás során 60 gyep-fragmentumot vizsgáltunk a Dél-Alföldön, amelyek két veszélyeztett gyep típusba tartoztak, ezek az erdőssztyeppék és kunhalmok. Az erdőssztyeppék természetes mozaikos élőhelyek, amelyek a gyepek és erdők kontaktzónáján fordulnak elő, átmenetet képezve a mérsékelt égövi zárt erdőségek és a nyílt sztyeppék között. A kunhalmok (kurgánok) ősi, földből épített temetkezési helyek, amelyek Eurázsia sztyeppés és erdőssztyeppés területein találhatóak. Az erdőssztyepp fragmentumok ültetett erdők, míg a kunhalmok mezőgazdasági területek mátrixába voltak ágyazva. Az intenzív erdészeti és mezőgazdasági termelés mindkét élőhelyet súlyosan veszélyezteti, annak ellenére, hogy a gyepi fragmentumok fontos refúgiumok lehetnek. Vizsgálatunk feltárta, hogy a nagyméretű, összekötött erdőssztyepp fragmentumok madárközösségei diverzebbek és nagyobb egyedszámmal rendelkeznek, mint a kisméretű és izolált fragmentumok. Az izoláció negatív hatással volt a kisméretű erdőssztyepp fragmentumok talajon fészkelő madaraira. Az összekötött kunhalmokon élő madarak jelleg hasonlósága magasabb volt, mint az izolált kunhalmok esetében. A kis területen élő és talajon táplálkozó fajok gyakoribbak voltak az összekötött kunhalmokon. A nagyméretű és jól összekötött gyep-fragmentumok megőrzése nagyban hozzájárulhat a gyepi specialista madár fajok fennmaradásához az erdészeti és mezőgazdasági tájakban.

Fragment connectivity shapes bird communities through functional trait filtering in two types of grasslands

Habitat fragmentation is considered one of the most severe global biodiversity reducer phenomenon. However, on landscape scale the exact consequences of fragmentation are not yet entirely disentangled. Here we assessed, how different landscape metrics, such as fragment size (small vs. large) and landscape configuration (isolated vs. connected fragments) relates to bird species richness, abundance and functional diversity. We surveyed 60 grassland fragments in Hungary, belonging to two different grassland types, namely forest-steppes and kurgans. These fragments were embedded in agricultural and plantation forestry matrix, with different size and connectedness. Both habitats are highly threatened by agricultural intensification and forestry practices, though these fragments may serve as wildlife refuges. Our findings revealed that birds of forest-steppe were more diverse and abundant in more connected and large fragments than well-connected small fragments. Connectivity affected ground nesting birds in small forest-steppe fragments positively. Birds inhabiting kurgan area showed higher traits similarity in well-connected fragments than the isolated ones. Birds associated with small home range size and ground feeding habit increased with habitat connectivity. The environmental filtering was also detected, highly isolated kurgans filtered for more specialised bird but not for generalist but not for generalist. We provide conservation implications for enhancing grassland specialist bird communities, which consist of preservation of large, well connected grassland patches through reconsideration of the currently used timber logging technique, and maintaining grassland patches within agricultural landscapes.

Az európai vadmacska (*Felis s. silvestris*) terepi és post mortem kutatása

Lanszki József, Gruber Ágnes

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Természetmegőrzési Tanszék, Kaposvár, Magyarország
✉ lanszkij@gmail.com

Az európai vadmacska (*Felis s. silvestris*) az egyik legveszélyeztetettebb európai emlősfaj; Magyarországon fokozottan védett. Állományát, többek között, a populációinak feldarabolódása, a házi macskával (*Felis s. f. catus*) való találkozásokra visszavezethető beolvadtó hibridizáció, a macskabetegségek terjedése, a növekvő forgalom okozta mortalitás veszélyeztetik. A faj kevésbé ismert magyarországi állományhelyzetének feltárása érdekében 2018-tól célzott terepi és 2019-től boncolásra alapozott, részletes post mortem vizsgálatot indítottunk. Terepen, fotócsapdák alkalmazásával bizonyítható a faj jelenléte, akár egyedi azonosítás is végezhető, kimutatható kölykök jelenléte (a szaporodás); szaganyagokkal kezelt szőrgyűjtő eszközökkel gyűjtött szőrszálak genetikai elemzésével taxonómiai azonosítás végezhető. A Balaton-felvidéki, az Órségi és a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóságok működési területein kijelölt, döntő többségében jó állapotú erdőkben, végeztünk felmérést. Fotócsapdázással vizsgált helyszínek száma 67, szőrgyűjtő helyszínek száma 219. A fotócsapda éjszakák száma több mint 20 ezer. Az összesen 548 fotócsapda indításból 169 esetben készült legalább egyszer vadmacskáról felvétel, 79 esetben egyénél többször. A vadmacska megjelenések száma 386, a házi macskáé 229 volt. A 100 fotócsapda éjszakára jutó vadmacska megjelenés értéke 1,92, a házi macskáé 1,14. Az egyes területek között igen nagyok a különbségek. A szagszalasztól az első vadmacska megjelenésig eltelt idő átlagosan 15 nap volt. A fényképfelvételek alapján, a vadmacskára szürkületi és éjszakai, a házi macskára a nappali órákra is kiterjedő aktivitás jellemző. A fotócsapdás felvételek korlátait figyelembe véve, hibrid-jellegű példányok mindegyik területen előfordultak, legritkábban Gemencen és a Fonyódi Nagy-berekben. A vadmacska állományának megőrzése érdekében sürgető a házi macska tartására vonatkozó szabályozás érdemi szigorítása.

Field and post mortem research of the European wildcat (*Felis s. silvestris*)

The European wildcat (*Felis s. silvestris*) is one of the most endangered European mammal species, strictly protected in Hungary. Its population threatens the fragmentation of its populations, hybridization (introgression) due to encounters with domestic cats (*Felis s. f. catus*), the spread of feline diseases, and the mortality caused by increasing traffic. To explore the status of the little-known population of the species in Hungary, we started a targeted field study (camera- and hair trapping) from 2018 and a detailed post-mortem analysis based on autopsies from 2019. By camera traps can prove the presence of the species, even individual identification can be performed, the presence of young can be detected; genetic analysis of hairs collected by lured hair collectors can taxonomically identify the cats present. We carried out the research in the operation areas of the Balaton Uplands, Órségi, and Duna-Dráva National Park Directorates. We surveyed potential wildcat habitats in the designated, predominantly near-natural forests. The number of sites examined by camera traps was 67, the number of hair collection sites was 219. The number of camera trap nights was more than 20 thousand. Out of 548 camera trap launches, wildcats were photographed in 169 cases and more than once in 79 cases. The number of wildcat appearances was 386, and that of domestic cats was 229. The appearance value of wildcats per 100 camera trap nights was 1.92, and that of a domestic cat was 1.14. There are considerable differences between each study area. The average time from odor baiting to the appearance of the first wildcat was 15 days. Based on the camera trap pictures, the wildcat is characterized by crepuscular and night activity, while the domestic cat showed partially daytime activity. Hybrids occurred in all areas, rarely in Gemenc and Fonyódi Nagy-berek. There is an urgent need to tighten the rules for keeping domestic cats to conserve the wildcat population.

Mi van a cipőben? Az ember szerepe a növényi magvak terjesztésében

Lukács Katalin, Valkó Orsolya

Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót
✉ lukacskata93@gmail.com

A növényi magvak hosszú távú terjedését a magterjesztő vektorok biztosítják, melyben kiemelt szerepe van az ember általi magterjesztésnek. Több kutatás is beszámol arról, hogy az izolált élőhelyeken (például az Antarktison, vagy Ausztráliában) súlyos környezeti problémákat okoz az emberek ruhájáról származó gyom- és inváziós növények magjainak a terjedése és a megtelepedése. Eddig összesen 449 fajról mutatták ki, hogy képes ezzel a stratégiával terjedni, melyek többnyire európai növényfajok diasporái, és amelyek leggyakrabban a pamut zoknin és a cipőben fordulnak elő. 2019-ben indított vizsgálatunkban terepen dolgozó személyektől gyűjtöttük be a zoknijukra és cipőjükre tapadt magokat. Kíváncsiak vagyunk, hogy az eddig kimutatott fajok mellett, mely fajok diasporái képesek még az ember cipőjén és zokniján keresztül terjedni, illetve melyek azok az élőhelyek, amelyek a legnagyobb mennyiségű propagulumot tudják biztosítani. A vizsgálatba bevont 87 személytől összesen 250 db mintát gyűjtöttünk Magyarország, Románia és Csehország területén és eddig 122 faj 11228 db magját/termését sikerült azonosítanunk. A kérdőíves felmérésre adott válaszokból az derült ki, hogy a legtöbben még terepen kiszórják a zoknijukra és cipőjükre tapadt diasporákat, míg mások inkább a cipőben hagyják ezeket a propagulumokat. Eredményeink alapján úgy tűnik, hogy az ember általi magterjesztés Közép-Európában is számos zavarástűrő és gyomnövény számára nyújt lehetőséget a hosszú távú terjedésre. Nagyon fontos, hogy a kiemelten értékes természetvédelmi területek látogatása során a lehető legjobban csökkentsük ezen fajok terjedésének esélyeit, továbbá elengedhetetlen feladat az emberek megfelelő tájékoztatása erről a jelenségről.

What is in your shoes? The role of humans in seed dispersal

Seed dispersal vectors can transport the seeds to long distances. One of the most mobile and globally most abundant seed dispersal vectors are humans. There are several studies that highlight environmental problems caused by the human-mediated seed dispersal and establishment of seeds in the isolated habitats such as Antarctica or Australia. So far, seeds of 449 species have been documented to be able to spread on clothing worldwide. These are mostly seeds of European plant species which are most commonly found in shoes and cotton socks. In 2019 we started our study, where we collected seeds from socks and shoes from biologists working on the field. We are interested in the species pool that can be dispersed this way and also we aim to identify the habitats that can provide the most of seeds in Central Europe. A total of 250 samples were collected from 87 people in Hungary, Romania and the Czech Republic. We have identified 11228 seeds/fruits of 122 species so far. The responses of questionnaire showed that most people already clean their socks and shoes from diaspores in the field, while others prefer to leave these propagules in their shoes and socks. According to our results, human-mediated seed dispersal can support the spread of many plant species, especially disturbance tolerants and weeds in Central Europe as well. Therefore, it is very important to minimize the chances of these species spreading in the high-value nature reserves. Furthermore, it is essential to keep visitors properly informed about this phenomenon.

A szaporodási periódus alatt felfedezőbbek a *Carabus convexus* egyedek

Magura Tibor¹, Lövei Gábor²

¹Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Debrecen, Magyarország,

²Aarhusi Egyetem, Agroökológiai Tanszék, Flakkebjergi Kutatóközpont, Slagelse, Dánia

✉ maguratibor@gmail.com

Számos vizsgálat igazolta az állatok különböző szituációk közötti, illetve időbeli konzisztens viselkedését, azaz az állati személyiség létezését. Napjainkban az állati személyiség és a környezeti változások közötti kapcsolat kiemelt kutatási téma lett. Az állatok neme, mérete, fiziológia állapota, kondíciója, életkora, terjedési képessége és egyedfejlődési állapota egyaránt befolyásolhatja a különböző környezeti kihívásokra adott válaszokat. Kevésbé ismert azonban, hogy ezek a jellemzők állandók-e, vagy esetleg szezonálisan változnak? Megvizsgáltuk, hogy az erdei specialista futóbogár faj, a *Carabus convexus* mutat-e időben konzisztens személyiségjegyeket. A szaporodási időszakban és azon kívül hét viselkedési paramétert vizsgálva két egymást követő tesztben igazoltuk, hogy a bogarak a szituációk között és időben is konzisztensen viselkedtek, azaz a tesztelt egyedek jól jellemezhető személyiséggel rendelkeznek. Két viselkedési jelleg-csoportot sikerült azonosítanunk: az első csoport a bogarak személyiségének aktivitással/felfedezőkézséggel kapcsolatos dimenziójával, míg a második csoport a veszéllyel szembeni reakció dimenziójával kapcsolatos. Szaporodási periódusban mind a nőstény, mind a hím egyedek aktívabbak/felfedezőbbek voltak, mint társaik a szaporodási időszakon kívül. A szaporodási periódusban a hím egyedek fokozott aktivitása/felfedezőkézsége a szaporodó partner utáni keresési viselkedéssel, a nőstényeké pedig a peték képzéséhez és érleléséhez szükséges energiadús táplálék utáni, valamint a megtermékenyített peték lerakásához alkalmas mikrohelyek utáni keresési viselkedéssel magyarázható. A kutatást a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal támogatta (pályázat azonosítója: OTKA K-131459).

Increased exploratory behaviour during the breeding season in a ground beetle, *Carabus convexus*

The existence of animal personalities, defined as consistent behaviour both across various situations and through time, is increasingly recognised. Recently, the interaction of personality and environmental changes has become an area of intense research. Sex, size, physiological state, condition, age, dispersal ability, and developmental stages influence arthropod reactions to various environmental challenges. However, little is known in how far the seasons within the years may influence the personality of arthropods, though behaviour of individuals during and outside the breeding season can considerably differ. We investigated seven behavioural parameters of breeding and non-breeding individuals of a ground beetle species, *Carabus convexus* from an array of two different trials. Individuals behaved consistently across situations and over time, meaning observed beetles did have personalities. The studied behavioural measures can be divided into two groups of behavioural groups/traits. The first group can be linked to the exploratory behaviour, while the other to the risk-taking dimension of the beetles' personality. Both females and males were more exploratory during the reproductive period than their conspecifics outside the reproduction period. Increased exploratory behaviour during the breeding season in males could be explained by the search for mating-partner. In females, searching activity can be related to their need for high quality food required to mature eggs; they may also be looking for favourable microsites for oviposition. The study was supported by the National Research, Development and Innovation Fund (grant number OTKA K-131459).

Egyes méhlegelő növények megítélése a méhészek és a természetvédelmi őrök körében

Meinhardt Sarolta, Tormáné Kovács Eszter, Szalai Tamás

Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, Gödöllő, Magyarország
✉ sarapata27@gmail.com

Hazánk gazdag élővilágában számos olyan kiváló mézelő növényfaj is fellelhető, amelyek idegenhonos inváziós fajok is egyben. Ilyenek pl. a fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.), a közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.), az aranyvessző fajok (*Solidago* spp.), valamint a cserjés gyalogakác (*Amorpha fruticosa* L.) is. A vizsgálatom során online kérdőíves felmérést végeztem 2018-ban méhészek és természetvédelmi őrök körében. A kutatásom fő szálát a két ágazat, a mézelő inváziós növényfajokkal kapcsolatos álláspontjának feltérképezése, s a témával kapcsolatos konfliktusos pontok és együttműködési lehetőségek feltárása képezte. A felmérés alapján a méhészek körében a legjelentősebbnek az akácméz (97,2%) és a selyemfűméz (25%) termelés bizonyult, továbbá az akácméz esetében jellemzően kiemelkedő hozamról, minőségről, valamint keresettségéről (fogyasztók) számoltak be. Ezzel szemben a természetvédők minimum fele igen súlyosnak ítélte meg a vizsgált fajok által okozott természetvédelmi károkat (3-5 érték, 1-5 terjedő skálán). A két ágazat közti kapcsolat ennek ellenére leginkább semlegesnek mondható. Az esetleges konfliktusok a méhészek szemszögéből az említett fajok irtásából, a természetvédők oldaláról pedig e fajok telepítéséből adódnak. Az együttműködések tekintetében előremutató a közös telephely kiválasztás, az átfogó témákban való egyeztetések, valamint a Nemzeti Parki Termék védjegyellátott méhészeti termékek, melyek mindkét ágazat népszerűsítéshez hozzájárulnak. Mindkét ágazat szakemberei kiemelkedően fontosnak tartják a közös projekteket az érintett ágazatokkal, az előadásokat és fórumokat, ahol lehetőség nyílik a másik szemléletmódjának megismerésére, valamint a hatékony kompromisszumkész párbeszédet, ami ténylegesen hozzájárulhatna a konfliktusok valódi feloldásához, és egy hosszú távon is fenntartható, együttműködő kapcsolat kialakításához.

Assessment of some beekeeping plants among beekeepers and conservationists

In the rich flora of Hungary, there are many valuable honey plants, which are also non-native invasive plant species, e.g. the black locust (*Robinia pseudoacacia* L.), the common milkweed (*Asclepias syriaca* L.), the goldenrod species (*Solidago* spp.) and the false indigo (*Amorpha fruticosa* L.). An online questionnaire survey was conducted in 2018 among beekeepers and conservationists. The main goal of my research project was to reveal the positions of the two sectors in relation to honey invasive species, the exploration of conflicting points and opportunities for cooperation. According to the survey, the production of acacia honey (97,2%) and silk grass honey (25%) proved to be the most significant among beekeepers. In addition, an outstanding yield, quality and consumer demand were typically reported in the case of acacia honey. In contrast, at least half of the conservationists considered the conservation damage caused by the examined species to be very serious (3-5 values, in a scale ranging from 1 to 5). Based on the results of the survey it can be still concluded that in most cases neutral relationship is typical. The potential conflicts, from the point of view of the beekeepers come from the destruction of the mentioned species and by the conservationists from the planting of these species. Fortunately, there were also examples of collaborative cases e.g. selecting the stand together, consultations in comprehensive topics and providing beekeeping products with national park trademark, which contribute to the promotion of both sectors. Representatives of both sectors believe that joint projects, presentations and forums (where it is possible to learn about the views of the other stakeholder groups) and effective communication opening rooms for compromises can assist to resolve the conflicts and build a sustainable, collaborative relationship.

Az aszályos évek és kisléptékű bolygatások hatása homoki gyepekben

Orbán Ildikó, Kröel-Dulay György

Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, Magyarország

✉ ildiko.orban.bio@gmail.com

Az éghajlatváltozás miatt nemcsak a hőmérséklet és a csapadékmennyiség megváltozása várható, de a szélsőséges időjárási események is erősebbé és gyakoribbá válhatnak. A szélsőséges időjárási eseményekre adott növényzeti válaszok dokumentálásához és megértéséhez nélkülözhetetlenek a hosszú távú megfigyelések. Egy 1998 óta folyó terepkísérletben a kisléptékű bolygatások és a különböző időjárású évek hatását vizsgáltuk a nyílt évelő homokpusztagyepek dominanciaviszonyaira a fülöpházi homokbuckásban. A kísérlet kezdetekor 16 gyepfoltot jelöltünk ki, ebből nyolcban *Festuca vaginata*, nyolcban pedig *Stipa borysthenica* volt az állományalkotó (domináns) faj. Minden gyepfoltban három-három állandó kvadrátot jelöltünk ki, amelyek közül egyet felástunk, egyben levágtuk az évelő füveket (ezt addig ismételve, amíg el nem pusztultak), egy pedig kontrollként szolgált. Ezt követően 2016-ig követtük nyomon a két évelő fűfaj borításának és egyedszámának változásait. A vizsgált időszakban több erősen aszályos év is volt (2000, 2003, 2011, 2012). Ezek hatására a kontroll kvadrátokban mindkét faj jelentős pusztulást mutatott, az aszályok után azonban a *Stipa* gyorsabban regenerálódott. Ennek következtében a kezdetben *Stipa*-dominálta foltokban a faj megtartotta domináns státuszát, és a kezdetben *Festuca*-dominálta foltokban is dominánssá vált. Ezt a dominanciaváltást a vágáskezelés érdemben nem befolyásolta. Ugyanakkor az ásott kvadrátokban a kezdeti aszályok után a *Festuca* még meg tudta tartani domináns státuszát, és később is kodomináns tudott maradni. Kiegészítő vizsgálataink szerint a *Stipa* viszonylagos sikertelensége az ásott kvadrátokban azzal kapcsolatos, hogy magjai nem tudnak megmaradni a csupasz homokfelszínen. Eredményeink azt mutatják, hogy a gyakoribbá váló aszályok hatására a *Stipa* tömegessége tovább növekedhet, ugyanakkor arra is rávilágítanak, hogy a különböző bolygatások jelentősen befolyásolhatják a növényzet szélsőséges időjárási eseményekre adott válaszát.

The effect of drought and small-scale disturbance on sandy grasslands

Along with temperature and precipitation changes, extreme weather events are expected to become more severe and frequent with climate change. Long-term observations are essential for documenting and gaining a deeper understanding of vegetation response to extreme weather events. In a field experiment set up in 1998, we aimed to study the effects of small-scale disturbance and year-to-year weather changes on the dominant species of the open, perennial grasslands covering the Fülöpháza Sand Dunes. At the beginning, we established 16 sites (8 in grasslands dominated by *Festuca vaginata* and 8 at sites dominated by *Stipa borysthenica*). At each site, three permanent plots were marked, one of which was dug, another cut and the third was left as a control. We monitored the changes in cover and the number of individuals in each plot every year. The study period covered several years with extremely low precipitation (2000, 2003, 2011, 2012). These had a considerable negative effect on the abundance of both species, but *Stipa* regenerated more quickly after drought periods. Therefore, it remained dominant at initially *Stipa*-dominated sites, moreover, it also became dominant in initially *Festuca*-dominated plots. The cutting treatment did not influence this dominance change, on the other hand, digging treatment delayed the spread of *Stipa* after the 2000 and 2003 droughts and *Festuca* remained co-dominant even later on. Our additional experiments show that the reason for the restricted spread of *Stipa* in dug plots is its dispersal strategy: *Stipa* seeds do not remain on bare ground, they are easily blown away and therefore it takes time for the species to establish in higher numbers. Our results show that even though more frequent droughts may be beneficial for *Stipa*, different types of soil disturbance may have considerable influence on the response of vegetation to climate extremes.

Az enkapszulációban szerepet játszó jelátviteli utak fehérjéinek filogenetikai elemzése hangyáknál

Orbán-Bakk Kincső^{1,2}, Kósa Ferencz¹, Csata Enikő^{1,2,3}, Markó Bálint^{1,2}

¹Hungarian Department of Biology and Ecology, Babeş-Bolyai University, 400006 Cluj-Napoca, Clinicilor st. 5-7, Romania,

²Center for Systems Biology, Biodiversity and Bioresources, Sociobiology and Insect Ecology Lab, Babeş-Bolyai University, 400006 Cluj-Napoca, Clinicilor st. 5-7, Romania, ³Institute for Zoology, University of Regensburg, Universitätsstraße 31,

D-93040 Regensburg, Germany

✉ orbankincso94@gmail.com

A védekezés szempontjából a rovaroknál elsődleges szereppel rendelkezik a kutikula, ha ezen átjutnak a kórokozók, akkor beindulnak a sejtes és humorális immunválaszok. Az enkapszuláció a sejtes immunválasz része, és az egyik legfontosabb védekezési reakció. E folyamat megvalósításában két jelátviteli út is szerepet játszik (Toll, Jak/Stat), amelyek bizonyos immungéneknek a transzkripcióját eredményezik. Ezek a gének peptideket és proteineket kódolnak, amelyek a veleszületett immunreakciókat (enkapszulációt) aktiválják. Kutatásunk során kíváncsiak voltunk az enkapszuláció aktiválásában szerepet játszó jelátviteli utak fehérjéinek a törzsfjlődéstani kapcsolataira, továbbá vizsgáltuk az evolúciós különbségeket a fehérjék doménszerkezetében a különböző szociális és szoliter rovarcsoportokban. Összesen 15 fehérje filogenetikai elemzését végeztük el, és szűkítettük a homológ szekvenciák keresését a következő öt szociális rovarcsoportra: termeszek (Termitoidae), hangyák (Formicidae), méhfélék (Apidae), karcsuméhek (Halictidae), redősszárnyú darazsak (Vespidae) és három szoliterre: gyümölcslegyek (Drosophilidae), gyilkosfűrkészek (Braconidae), művészméhek (Megachilidae). A végzett vizsgálatok alapján elmondható, hogy az enkapszulációs jelátviteli utakban résztvevő proteinek előfordulnak mind a különböző szociális, mind szoliter rovarokban. A tanulmányozott családokban a fehérjék funkcionális doménjei konzerválódtak, akárcsak maguk a jelátviteli utak. Bizonyos esetekben a hangyák több különböző megerősített kládba tömörültek a filogenetikai fán. Ezek lehetséges okait szintén tárgyaljuk.

Phylogenetic analyses of the proteins involved in encapsulation signalling pathways in ants

The cuticle plays an important role in the defense system of insects. If pathogens manage to pass this barrier, cellular and humoral immune responses are elicited. Encapsulation makes part of the cellular immune response, and it is one of the most important defense mechanisms. There are two signalling pathways (Toll and Jak/Stat) that result in the expression of specific immune genes, which, in their turn, encode peptides, proteins and activate innate immune responses like encapsulation. The main aim of our study is to carry out phylogenetic analyses of proteins involved in these signalling pathways. Furthermore, we also studied the evolutionary differences in the proteins' domain structure. Altogether we analyzed 15 proteins, while searching for the homologue sequences in five social insect groups, as ants, termites, bees, sweat bees, and social wasps and in three solitary insect groups, like fruit flies, braconid wasps, and megachilid bees. We found that the proteins involved in the encapsulation signalling pathway, can be found both in social and solitary insects. In the studied families the investigated proteins' functional domain structure is conserved. However, there are ant species that group separately in certain cases in the phylogenetic tree. Potential underlying factors are discussed.

A legeltetésről másként – az erdei és mocsári legeltetés mint élőhelykezelés

Öllerer Kinga^{1,2}, Molnár Zsolt¹, Demeter László¹, Varga Anna³, Dénes Andrea⁴,
Kiš Alen⁵, Fehér Alexander⁶, Szabados Klára⁵, Biró Marianna¹

¹Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, Magyarország, ²Biológiai Intézet, Román Akadémia, Bukarest, Románia, ³Pécsi Tudományegyetem, Pécs, Magyarország, ⁴Janus Pannonius Múzeum, Pécs, Magyarország, ⁵Tartományi Természetvédelmi Intézet, Újvidék, Szerbia, ⁶Szlovák Agrártudományi Egyetem, Nyitra, Szlovákia
✉ kinga.ollerer@gmail.com

Az extenzív állattartás a múltban a teljes tájat felölelte. Bár az erdei legeltetésnek sok évszázados hagyománya van, az erdő növényzetében, a csemetékben okozott károkozása jóval ismertebb, mint a lehetséges előnyei. Hasonlóképpen, a vizes élőhelyek napjainkra már nagyrészt felhagyott legeltetése ökológiai és társadalmi-gazdasági előnyei miatt is jelentőséggel bírhat. Rendszerezett áttekintéssel kutattuk az erdei és mocsári legeltetéssel kapcsolatos tudományos és történeti szakirodalmat, hogy felmérjük növényzetre gyakorolt hatásukat. Mindkét forrástípus szerint a jószágok komoly károkat okozhatnak az erdőben, ugyanakkor a megfelelő, célzottan alkalmazott legeltetés hatékony erdészeti és természetvédelmi, biodiverzitást fenntartó kezelési mód lehet. A monodomináns cserjék borításának csökkentése és a pionír fajok visszaszorítása következtében az élőhely mozaikossága és a légyszárú növényzet fajkészletének gazdagsága egyaránt nőhet. A legeltetés, a taposás és a túrás hatására a vizes élőhelyek növényzete is változatosabbá, alacsonyabbá válik. A magas, domináns fajok visszaszorulnak, az avar mennyisége csökken, miközben számos gerinctelen-, kétéltű- és madárfaj számára fontos nyílt iszapfelszín és vízfelület jön létre. Megállapításaink bizonyítják a hagyományos legeltetési gyakorlatok mai jelentőségét a természetvédelmi kezelésben.

Beyond the obvious impact – on the potential benefits of livestock grazing in forests and marshes

Extensive animal husbandry covered once the entire landscape. Though forests have been grazed by livestock for centuries, the undesirable changes caused by this practice are more known than its potential benefits. Similarly, the former widespread and nowadays largely abandoned practice of wetland grazing is growingly appreciated for its ecological and socio-economic benefits. We systematically reviewed current scientific literature and historical traditional knowledge on livestock grazing in forests and marshes to assess the impact of these practices on vegetation. According to both source types, livestock can cause significant damages in forests, but proper, targeted livestock grazing can be an effective forestry and biodiversity management tool. Increased patchiness and habitat diversity resulting from a reduction in the cover of monodominant shrubs and pioneer vegetation can lead to an increased diversity of herbaceous vegetation. As a result of grazing, trampling and uprooting, the vegetation of wetlands also became patchy and remained low in height, tall-growing dominant species were suppressed, litter was removed, and open mud and water surfaces important for several invertebrates, amphibians and birds were created. Our findings prove the contemporary relevance of traditional grazing regimes in biodiversity management.

A halastavak szerepe és jelentősége a vizes élőhelyekhez kötődő gerinces állatfajok megőrzésében

Palásti Péter¹, Kerepeczki Éva, Boldogh Sándor András^{2,3}, Halasi-Kovács Béla¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet (MATE-AKI), Gödöllő, Magyarország,

²Magyar Madártani Egyesület, Emlősvédelmi Szakosztály, Budapest, Magyarország, ³Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő, Magyarország;

✉ palasti.peter@uni-mate.hu

A 19. század közepén megkezdett nagyarányú vízrendezések következtében a magyarországi természetes vízi és vizes élőhelyek kiterjedése drasztikusan csökkent. Az utóbbi évtizedekben felgyorsult klímaváltozás ezt a folyamatot még tovább erősíti. A tapasztalható változások számos vízhez kötődő élőlénycsoport fennmaradását veszélyeztetik. Rendszeres, mesterséges vízellátásuknak köszönhetően hazánk nagy kiterjedésű, természetközeli adottságokkal jellemezhető halastórendszerei kiemelkedő szerepet tölthetnek be ezen taxonok megőrzésében. A halastavak természeti értékek megőrzésében betöltött szerepének pontosítása érdekében két, fél-intenzív módon kezelt halastórendszeren, a Szegedi, és a Biharugrai halastavakon vizsgáltuk a kétéltű-, hüllő-, madár- és emlősfauánát. Az eredményekhez saját felméréseink mellett a rendelkezésre álló adatbázisokat és szakirodalmat is figyelembe vettük. Munkánk során kiemelt figyelmet fordítottunk a halastavakhoz kötődő denevérfauna akusztikus mintavételezéssel végzett felmérésére, amely ezen rendszerek területén az első szisztematikus eredményeket szolgáltatja. Vizsgálatunk során, a szakirodalomban fellelhető adatok áttekintésével, a Szegedi Fehér-tavon 3 kétéltű, 3 hüllő, 295 madár és 25 emlősfajt regisztráltunk, míg a Biharugrai halastórendszerről 12 kétéltű-, 3 hüllő-, 113 madár-és 3 emlősfajról szereztünk információt. A denevérekre irányuló felmérésünknek köszönhetően mindkét tórendszer esetében 8-8 további denevérfajt sikerült azonosítani. A Szegeden kimutatott 334 faj 69%-a védett, 21%-a pedig fokozottan védett, míg a Biharugrán megtalált 139 faj 61% védett és 33%-a fokozottan védett. Munkánk eredményei nem csupán felhívják a figyelmet a hazai halastórendszerek természeti értékeit fenntartó szerepére, de rávilágítanak az egyes, korábban kevésbé vizsgált élőlénycsoportok – kétéltűek, hüllők, emlősök – további kutatásának fontosságára is. Ez a munka a Kék Bolygó Klímavédelmi Alapítvány Kutatási munka ösztöndíjának támogatásával készült.

The role and significance of fishponds in the conservation of semi-aquatic vertebrates

Due to the great river regulations starting from the middle of the 19th century, the area of natural wetlands in Hungary has been drastically reduced. The process is also strengthened by global climate change, which has exacerbated in the past decades. These changes endanger a great variety of aquatic and semi-aquatic species. Due to their stable, artificial water-supply, semi-natural, broad fishpond systems in Hungary might play a significant role in the conservation of these taxa. To detail the role of fishponds in the preservation of natural values, we characterized the amphibian, reptile, bird and mammal fauna of the semi-intensively managed fishpond systems of Szeged and Biharugra. To achieve these results, we have also used data from the literature as well as available databases besides our own field surveys. During our work, we paid special attention to the survey of bat fauna at fishponds by acoustic sampling, which provides the first systematic results in this topic in Hungary. By literature review, we listed 3 amphibian, 3 reptile, 295 bird and 25 mammal species in case of the Fehértó of Szeged. Meanwhile, in the Biharugra fishpond system, 12 amphibian, 3 reptile, 113 bird and 3 mammal species were found. Based on our bat survey – using bat detectors –, these lists were complemented with 8 bat species in both systems. In Szeged, 69% of the total of 334 species is protected and 21% of them are strictly protected. In Biharugra, the same figures are 61% and 33%, respectively, of a total of 139 species. Our results not only draw attention to the importance of Hungarian fishpond systems' for the conservation of natural values, but they also highlight the need for further studies in the case of certain taxa. This work was supported by the Blue Planet Climate Protection Foundation Research Scholarship.

A fekete rigó (*Turdus merula*) fészkelőhely-választása különböző beépítettségű városi területeken

Pallás Noémi, Szabados Judit, Kocsis Bianka, Németh Zoltán,

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

✉ noemipallas97@gmail.com

Manapság egyre több ember választja élőhelyéül a városokat, s nincs ez másképp az állatokkal sem. Az urbanizálódott területeken élő állatoknak számos zavarással kell szembenézniük, úgymint fény-, levegő-, zajszennyezés, illetve az ember közelsége. Egyre több ornitológust foglalkoztat a kérdés, hogy miként tudnak a madarak a városi környezethez alkalmazkodni. Kutatásunk során a fekete rigó (*Turdus merula*) költésbiológiáját vizsgáltuk Debrecenben 2018 és 2020 között, három, beépítettségében eltérő városi területen, s arra kerestük a választ, hogy milyen fészkelőhelyeket választanak a költő egyedek, s ezek aránya milyen mértékben különbözik a vizsgált területek között. A három fészkelőhely típus melyet összehasonlítottunk a lombhullató növények, örökzöld növények, illetve antropogén eredetű elemek. Megvizsgáltuk az őshonos-nem őshonos növények arányát, illetve azt, hogy milyen magasan helyezkedik el a fészkek a talajtól, s ez a magasság eltér-e a három területen. Azt találtuk, hogy ahol a legalacsonyabb a fészkelésre alkalmas fák és cserjék száma, azon az élőhelyen fészkeltek a madarak a legnagyobb mértékben antropogén eredetű felületre, tehát az élőhely szerkezete befolyásolja a fészkelőhely-választást. Legnagyobb arányban a vizsgált élőhelyek közül a leginkább átalakított és emberi zavarásnak kitett urbanizált területen fészkeltek a rigók nem őshonos növényfajokra. Tanulmányunk során azonban a várt eredménnyel ellentétben, a nagyobb mértékben urbanizált élőhelyen (lakótelep) a rigók alacsonyabbra építették a fészkeket. Mivel a fészkek magasságát befolyásoló egyik tényező a predációs veszély, így azt gondoljuk, hogy a lakótelepen élő nagyszámú ember közelsége védelmet nyújthat a fészkekrablók ellen és ennek eredményeként a rigók kihasználhatják az alacsonyabb, alkalmas fészkelőhelyek adta lehetőségeket is. Az urbán területen élő madarak védelme szempontjából fontos, hogy világos képet kapjunk a madarak fészkelőhely-választásának flexibilitásáról.

Nesting site selection of the Common Blackbird (*Turdus merula*) in areas with different degrees of urbanization

The number of people who choose to live in cities are rapidly increasing and this is no different with animals. Animals living in urbanized areas face a variety of disturbances, such as light, air, noise pollution, and proximity to humans. There is an increasing interest in understanding the behaviour and ecology of urban birds, especially the adaptations allowing them to successfully colonize urban environments. Here we examined the breeding biology of the Common Blackbird (*Turdus merula*) in three urban habitats with different degrees of urbanization in Debrecen, Hungary, in 2018-2020. We wanted to know what types of nesting sites (i.e., substrates) are used and to what extent their proportions differ across the studied areas. The three types of nesting sites we compared were deciduous plants, evergreen plants, and anthropogenic structures. We also examined the proportion of nests found on native vs. non-native plants, the height of the nests, and whether average nest heights differ across the three areas. We found that with increasing urbanization more birds were nesting on anthropogenic substrates, suggesting that blackbirds are flexible in their choice of nesting sites and use what is available. Similarly, when nesting on trees or shrubs, blackbirds used mostly non-native plants in the most urbanized area of the studied habitats, likely reflecting the asymmetry in availability. Interestingly, blackbirds built their nests at the lowest heights in the most urbanized habitat, in stark contrast with findings of other studies. As one of the factors influencing nest height is predation risk, we argue that the proximity and activity of large numbers of people living in apartment complexes may provide protection against both avian and mammalian nest predators resulting in lower nest height. Understanding breeding biology in urban environments becomes key to be able to predict the potential, or the lack thereof, for successful adaptation to urban living.

A mesenchymális eredetű BMP-4 növekedési faktor szerepe a bélidegrendszer embrionális fejlődésében

Pethő Csongor – László¹, Kovács Tamás², Halasy Viktória²

¹Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Biológia és Geológia Kar, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Biológia szak, Kolozsvár, Románia, ²Semmelweis Egyetem, ÁOK, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Össejtes és Kísérletes Embriológia Laboratórium, Budapest, Magyarország
✉ pethocsongor99@gmail.com

A bélidegrendszer (ENS) a gasztrointesztinális traktus falában található neuron és gliasejtekből álló hálózat, amelyet az embrionális fejlődés során a ganglionlécből származó idegi őssejtek hoznak létre. A ganglionléc sejtek migrációjának hibája Hirschsprung-kórt (HD) okoz, amit a vastagbél ENS hiánya jellemez. Az embrionális bél mesenchymális sejtjei BMP (bone morphogenetic protein) típusú növekedési faktorokat termelnek, amelyek fenntartják a bélfal rétegeinek radiális szimmetria mentén történő differenciálódását. Transzgenikus egérembriók és humán genetikai vizsgálatok felvetik annak a lehetőségét, hogy a BMP-4 szerepet játszik a ganglionléc sejtek vándorlásában és az ENS differenciálódásában. Mindezen adatok alapján feltételeztük, hogy a bélidegrendszer fejlődésében a BMP-4 morfogén fontos szerepet játszhat. Kísérleteink során *in situ* hibridizációval kimutattuk, hogy a BMP-4 korai kifejeződése a csirke embrió coecum és az utóbél mesenchyma sejtjeire korlátozódik. Korábbi kísérletekből ismert, hogy a BMP-4 gátlószere a Noggin fehérje. Rekombináns Noggin fehérje embrionális bél szervtenyésztéséhez adva meggátolta a ganglionléc sejtek rendellenes vándorlását, a disztális embrionális vastagbélben ganglionmentes szakasz alakult ki. BMP-4 hozzáadása után rendellenes helyzetű ganglionok képződtek. Hat és 8 napos embrionális bélszakaszokat kollagén gélben, illetve fibronectin felszínén tenyésztettük, ahol a BMP-4 hatására a ganglionléc sejtek intenzív kivándorlása és a neurális sejtek aggregációja volt megfigyelhető. Amikor a BMP-4 antagonistául a Noggin növekedési faktortal kezeltük az embrionális bélszakaszokat, akkor ellentétes eredményt kaptunk; a Noggin hatása gátolta a sejt-vándorlást. Eredményeink azt mutatják, hogy a BMP-4 jelátvitel zavara embrionális béltenyésztésekben a vastagbél idegrendszerének rendellenes fejlődését eredményezi, amelynek fenotípusa hasonlít a humán Hirschsprung-kór ganglionmentes szakaszokból és ectopikus ganglionokból álló bélidegrendszerére.

The role of mesenchymal BMP-4 growth factor in the embryonic development of the enteric nervous system.

The enteric nervous system (ENS) develops from neural crest cells that migrate along the embryonic gut, differentiate into neurons and glia, and from two ganglionated plexuses in the gut wall. Incomplete migration of enteric neural crest cells (ENCCs) leads to Hirschsprung disease, a congenital disorder characterized by the absence of enteric ganglia along variable lengths of the distal large intestine. Preliminary data suggests that bone morphogenetic protein-4 (BMP4) plays an important role in the migration of ENCCs and cellular differentiation of the enteric nervous system leading us to hypothesize that BMP-4 is critically important for normal ENCC colonization of the developing hindgut. In this study we showed with *in situ* hybridization that the early expression of BMP-4 in chicken embryos is related to the mesenchymal cells of the coecum and hindgut. From previous studies it is known that Noggin is the inhibitor protein for the BMP-4 signaling pathway. When six days old embryonic gut explants were cultured in 3D collagen gel and on fibronectin surface, we observed that BMP-4 induced ENCC migration and neural cell aggregations. Recombinant Noggin protein added to embryonic gut cultures arrested ENCC migration and led to distal hindgut aganglionosis. These results confirm an important role for BMP-4 signaling in the ceca and hindgut in promoting normal migration of ENCC and complete formation of the hindgut ENS.

Visnyeszéplak ökoszisztéma állapotának jellemzése az ökofalu méhészeinek tevékenységével összefüggésben

Prohászka Viola Judit¹, Kollányi László¹, Sárospataki Miklós², Tormáné Kovács Eszter²

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Budapest, Magyarország, ²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Gödöllő, Magyarország

✉ prohaszka.viola@gmail.com

Visnyeszéplak Somogy megyében található és az 1990-es évek elején alapították, mint ökofalut. Jelenleg több mint 150 fő él itt. A terület mozaikos, változatos domborzatú élőhely. Egy portához általában kert, gyümölcsös, gyeperdő és erdő tartozik. A falut nagyrészt a Zselici Tájvédelmi Körzet erdei veszik körül, de vannak szántóterületek is. A faluban vegyszermentes, természetközeli gazdálkodást folytatnak, amely egy komplex rendszerré állt össze az évtizedek során. A településen levő méhészetek működését három kulcsfontosságú tényező befolyásolja: az élőhely jó adottságai, a gazdaságokban alkalmazott természetközeli módszerek, valamint a méhészek hozzáállása méhészetük kezeléséhez. Kutatásunk során szakirodalmakra, térképes adatbázisokra és a 6 visnyeszéplaki méhészrel készített interjúra támaszkodtunk. A falun kívül nagyrészt három tömeghordást lehetővé tevő méhlegelő növényfaj található: a repce, az ezüstlevelű hárs és a fehér akác. A falun belül viszont számos természetközeli és vadonélő növényfaj van, amely jó méhlegelőként szolgálhat. A terület jó adottságaihoz hozzátartozik a domborzat változatosága is, hiszen a különböző kitettségű oldalak sajátos mikroklímát hoznak létre, így különböző időpontokban kezdődik meg a mézelő növényfajok virágzása, ezzel akár több nappal is elnyújtva az adott növényfaj hordási idejét. A természetközeli gazdálkodáshoz tartozik a kaszálók, legelők vegyes és változó használata és az alkalmazkodó gyümölcsösök kialakítása is. Az itt működő méhészetekre jellemző a minimális vegyszerhasználat, a kíméletes pergetés és a csak részleges mézelvétele. A terület jó ökoszisztéma állapotát mutatja az is, hogy a magyarországi magas méhsűrűség ellenére ezen a kevesebb, mint 200 hektáros területen mind a 4 méhész (összesen több mint 300 méhcsaláddal) képes állóméhészetet működtetni, pedig a hársvirágzás idején több ezer méhcsaláddal vándorolnak más méhészek is erre a területre.

Characterisation of ecosystem state of Visnyeszéplak eco-village in relation to beekeepers' activities

Visnyeszéplak, which is located in Somogy county, was founded in the early 1990s as an eco-village and now more than 150 people live here. The village characterized by loosely located farms, a diverse topography and mosaic habitats. A farm usually contains a garden, an orchard, grassland and forest. The eco-village is largely surrounded by the forests of Zselic National Landscape Protection Area, but there is also some arable land. The inhabitants do not use chemicals and fertilizers in their own farms and thanks to the nature friendly farming this ecological system is quite unique. Three aspects affect the operation of the apiaries: the good conditions of these habitats, the nature friendly farming and the attitude of the beekeepers to manage their apiaries. In our research we relied on literature, geographical databases and interviews with 6 beekeepers from Visnyeszéplak. There are three major bee-pasture plant species outside of the eco-village: rapeseed, silver linden and black locust. Within the village there are many cultivated and wild plant species which are good bee-pastures. One of the most important features of the landscape is the varied topography. Due to this characteristic honey plants start the flowering in different times, so the bees can gather nectar and pollen for a longer time. The mixed and diverse use of the meadows and pastures and the presence of adaptive orchard meadows are also favorable for the bees. The apiaries operating here are characterized by minimal chemical use, gentle spinning and only partial honey extraction. The good ecosystem status of the area is also shown by the fact that despite of the high bee density in Hungary, all 4 beekeepers (with more than 300 bee families in total) are able to practice stationary beekeeping apiary in this less than 200-hectare area, although thousands of beekeepers migrate to the area during linden blooming.

Budapest antropogén élőhelyeinek flórákutatása

Rigó Attila¹, Barina Zoltán²

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Természetvédelmi és Tájökológia Tanszék, Gödöllő, Magyarország, ²H-1095 Budapest, Ipar utca 3., Magyarország
✉ rigo.attila@hallgato.uni-szie.hu

A városi antropogén élőhelyek kutatása a közelmúltban nagy hangsúlyt kapott a világon. 2018-ban kezdtük el Budapest városi flórájának és élőhelyeinek szisztematikus feltérképezését, ami során új és részletesen kidolgozott módszertant alkalmaztunk. A kutatás területi egységei jól körülhatárolható utcaszakaszok és egyéb – nyílt vagy zárt – városi terek voltak, ahol az ökológiai szempontból különböző élőhelyeken külön-külön rögzítettük az edényes növények jelenlétét. A terepi felmérés során összegyűjtött tapasztalatok alapján 18 ökológiailag különböző antropogén városi élőhelyet különböztettünk meg, melyeket 3 fő csoportba osztottunk, ezek a következők: utakhoz kötődő élőhelyek, közterekhez kötődő élőhelyek, valamint magánterületekhez kötődő élőhelyek. 647 spontán növényfaj regisztráltunk több, mint 27 000 felmérési egységben. Felmérésünk során 193 idegenhonos növényfaj mutatott ki Budapesten, közülük 81 adathiányos, míg 10 faj esetében mi regisztráltuk a faj első spontán előfordulását Magyarországon. A talált idegenhonos növények 53,9% -a gyakran termesztett vagy ültetett kultúrnövény Magyarországon. A fajokban leggazdagabb élőhelyek az utakhoz kötődő élőhelyek, azonban utak mentén a legmagasabb az adventív fajok aránya is, emellett számos növényfaj csak utakhoz kötődő élőhelyekről került elő, mások teljesen elkerülték azokat. Az utak terjedési folyosókként betöltött szerepét kutatásunk is alátámasztja. A közterekhez kötődő élőhelyek fajkészlete hasonlít az utakhoz kötődő élőhelyekére, azonban általában kevesebb faj jelenik meg bennük. A (fél-)természetes élőhelyek fajai leggyakrabban (néha kizárólagosan) magánterületekhez kötődnek. Kutatásunk eredményei arra engednek következtetni, hogy szükség van a városi élőhelyek szisztematikus feltérképezésére, mivel ezek a területek az idegenhonos növények megtelepedésének és elterjedésének központjai, ugyanakkor az őshonos fajok menedékhelyeként is szolgálhatnak.

Floristic research of anthropogenic habitats in Budapest (Hungary)

Research on urban anthropogenic habitats has recently gained emphasis around the world. In 2018, we started the systematic mapping of the urban flora and habitats of Budapest (Hungary), during which we applied a new and detailed methodology. The territorial units of the research were well-definable street sections and other – public and domestic – urban spaces, where the presence of vascular plants was recorded separately in ecologically different habitats. Based on the experience gathered during the field survey, we distinguished 18 ecologically different anthropogenic urban habitats, which were divided into 3 main groups: habitats that are connected to road attached habitats, public areas, and domestic areas. During the research, 647 spontaneously growing plant species were registered in more than 27,000 survey units. In the course of our survey, we detected 193 non-native plant species in Budapest, 81 of them are data deficient, while in the case of 10 species we registered the first spontaneous occurrence of the species in Hungary. 53.9% of the found non-native plants are frequently cultivated in Hungary. The most species-rich habitats are road attached habitats, but the proportion of adventive species along roads is also the highest, and many plant species were found only in road attached habitats or completely avoided them. The role of roads as propagation corridors is also supported by our research. The species stock of habitats associated with public areas is similar to that of habitats associated with roads, but usually fewer species appear in them. Species of (semi-) natural habitats are most often (sometimes exclusively) associated with domestic areas. The results of our research suggest that there is a need for a systematic mapping of urban habitats, as these areas are centers of introduction and spread for non-native plants, but can also serve as refuges for native species.

A PP4 foszfatáz SMK1-domén alapú szubsztrátum-felismerő mechanizmusainak vizsgálata

Réthy-Nagy Zsuzsanna^{1,2}, Kármán Zoltán^{1,2} és Lipinszki Zoltán¹

¹Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Biokémiai Intézet, MTA SZBK Lendület Sejtciklus Szabályozás Kutatócsoport, Eötvös Loránd Kutatási Hálózat, ²Biológia Doktori Iskola, Természettudományi és Informatikai Kar, Szegedi Tudományegyetem, Magyarország

✉ nzsuzsanna18@gmail.com

A fehérjék reverzibilis foszforilációja szigorúan szabályozott folyamat. A fehérjék foszforilációja energiaigényes folyamat, melyet a kinázok katalizálnak, az antagonisztikus reakció során a foszfát csoportot pedig a foszfatázok távolítják el. A PP4 fehérje foszfatáznak számos biológiai folyamat szabályozásában van szerepe, de ennek pontos mechanizmusa részleteiben még nem ismert. Az PP4R3 (SMEK1 emberben, Ffl *Drosophila melanogaster*-ben) alegység erős konzerváltságot mutat élesztőtől az emberig: a fehérje amino-terminálásán található a szubsztrátum-kötésért felelős EVH1 domén, ezt követi az ismeretlen funkciójú SMK1 domén, majd a fehérje közepén helyezkedik el az ARM (armadillo/ HEAT ismétlődések) motívumokkal teli szakasz, melyet végül egy rendezetlen C-terminális rész zár. Az evolúciósan konzervált SMK1 domén kizárólag a PP4R3 ortológokban fordul elő, de a pontos szerepe még nem ismert. Előkísérleteink alapján feltételeztük, hogy az SMK1 domén részt vehet a szubsztrátum felismerésében és megkötésében az EVH1-doméntől független módon és mechanizmussal. Célul tűztünk ki az SMK1 domén funkciójának vizsgálatát biokémiai, molekuláris- és sejtbológiai módszerekkel. Első körben azonosítottunk számos olyan lehetséges PP4 szubsztrátum fehérjét, melyek az SMK1 doménon keresztül kapcsolódnak az R3/Ffl-hez. Ezt követően elkezdtem feltérképezni az SMK1 és kölcsönható partnerei közti legkisebb interakciós felületet *in vitro* és *in vivo* módszerekkel. Végül célom az SMK1 domén kötőmotívumának azonosítása és a kötési mechanizmus megértése, valamint annak összehasonlítása az EVH1 doménnel. Munkánkat az ELTE Márton Áron Szakkollégium, az Emberi Erőforrások Minisztériuma (UNKP-18-2 és NTP-NFTÖ-19-B), Magyarország Kormánya (PhD állami ösztöndíj), a Nemzetgazdasági Minisztérium (GINOP-2.3.2-15-2016-00001 és GINOP-2.3.2-15-2016-00032) és a Magyar Tudományos Akadémia (Lendület Támogatás (LP2017-7/2017)) támogatta.

Investigation of the SMK1-domain-based substrate recognition mechanism of protein phosphatase PP4

Reversible phosphorylation is a well-regulated process in the eukaryotic cell. Phosphorylation of proteins is catalysed by protein kinases, while the removal of the phosphate group is mediated by protein phosphatases. The evolutionarily conserved protein phosphatase 4 (PP4) regulates distinct biological processes, however, the molecular details of its cellular activity is not known yet in detail. The R3 regulatory subunit of PP4 possess highly conserved domain architecture from yeast to humans (SMEK1 in humans, Ffl in *Drosophila melanogaster*): an EVH1 domain occupies the N-terminal end of the protein and thought to be responsible for substrate recognition; this is followed by the unknown function SMK1, ARM repeats (armadillo repeat) in the middle, and a low complexity region in the C-terminus. Interestingly, the evolutionarily conserved SMK1 domain can be found in exclusively in the R3 subunits of PP4, however, its exact role is not known at all. Based on our preliminary experiments, we hypothesize that SMK1 is also involved in substrate recognition in an EVH1-independent manner. Therefore we aimed to investigate the function of the SMK1 domain using biochemical and cell biology-based methods. We have identified several new interacting proteins of the R3 subunit of PP4 that specifically bound to the SMK1 domain of the protein. Currently, we are interested in mapping the interacting surfaces between the SMK1 domain and the putative SMK1-recruited substrates of PP4 by *in vitro* and *in vivo* methods. Our major goal is to identify and characterize the short-linear consensus binding motif (SLiM) that is specifically recognized by the SMK1 domain. Our work is supported by the Aron Marton College, by Ministry of Human Capacities of Hungary (UNKP-18-2 and NTP-NFTÖ-19-B), the Government of Hungary (Ph.D. scholarship), Ministry for National Economy (GINOP-2.3.2-15-2016-00001 and GINOP-2.3.2-15-2016-00032) and Hungarian Academy of Sciences (Lendület Grant (LP2017-7/2017)).

Kezdeti vetés, kaszálás és szénforrás adagolás hosszútávú hatásai a homoki gyepek felhagyott szántókon történő restaurációjában

¹Sárad Nóra, ²Yesenia Belén Llumiyinga, ²Bruna Paolinelli Reis, ³Török Katalin,
³Szitár Katalin, ³Csákvári Edina, ³Halassy Melinda

¹Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Növénytermesztés-tudományi Intézet, 2100, Gödöllő, Páter Károly utca 1.,
Magyarország, ²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék, 1117
Budapest, Pázmány P. sétány 1/C, Magyarország, ³Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, 2163 Vácrátót,
Alkotmány utca 2–4., Magyarország
✉ nora.saradi@gmail.com

A művelésből kivont területeken fennáll a lehetséges természetközeli ökoszisztémák spontán kialakulásának vagy aktív helyreállításának. Jelen tanulmányban három aktív beavatkozási módszer (magvetés, kaszálás, szénforrás adagolás) sikerességét értékeljük a Pannon homoki gyepek felhagyott szántókon történő helyreállításában 16 évvel a beavatkozások megkezdése után. A kezelések 2002 és 2008 között folytak két különböző korú felhagyott szántón 1 m²-es kisparcellákon. Kutatásunkban a kezelések hatását vizsgáltuk az edényes növények fajgazdagságra, borítására, valamint a honos célfajok és az inváziós fajok relatív borítására nézve GLM, valamint egy- és két irányú Anova segítségével. Ezen kívül a két kísérleti terület helyi jellemzőit (talajtulajdonságok és a táji környezet) is összevetettük. Az elemzésekből megállapítottuk, hogy a kezdeti kaszálás hosszútávon hatást gyakorolt az edényes növények borítására, a magvetés pedig a vetett fajok és az inváziós fajok relatív borítására. A vetés elsősorban a *Stipa borysthenea* borításának növekedését és az egyéves *Ambrosia artemisiifolia* visszaszorulását segítette elő. A vetett fajok képesek voltak megtelepedni a vetett parcellákban, továbbá hosszútávon át is terjedtek a többi, nem vetett parcellába is. Az elemzett mutatók többsége helyspecifikus fejlődést mutatott, ami összefügg a felhagyott szántók talajtulajdonságaival és táji adottságaival. Hosszútávú eredményeik alapján a magvetés bizonyult a leghatásosabb módszernek a homoki gyepek felhagyott szántókon történő helyreállítására. A kaszálást és a szénforrás adagolást a vetést kiegészítő beavatkozásokként javasoljuk. Eredményeink alapján a homoki gyepek helyreállítása felhagyott szántókon kisebb magbeviteli egységekkel is megvalósítható, úgynevezett „megtelepedési ablakok” alkalmazásával indítható el.

Long-term effects of initial sowing, mowing and carbon amendment in the restoration of sandy grasslands on abandoned fields

Land abandonment is an opportunity where old-fields can become semi-natural biodiverse ecosystems either through spontaneous succession or active restoration. This study provides an evaluation of three restoration techniques 16 years after the treatments started with the aim to restore Pannonian sand grasslands on old-fields. Experimental treatments were carried out from 2003 to 2008 in two sites at different ages of abandonment. The experimental design was the same for both sites and involved 8 types of treatments altogether that resulted from the combinations of sowing, mowing, carbon amendment and control with 8 replicates per site. We compared the impact of sowing, mowing and carbon amendment between plots with and without the presence of each treatment as well as soil available nitrogen, species richness, total vascular cover and the relative cover of target and neophyte species. We also analyzed site-related factors such as soil characteristics and landscape context. From the three main treatments we found a long-term impact of initial mowing on the total vascular cover and of initial sowing on the relative cover of seeded species and on the relative cover of neophyte species. Sowing mainly influenced the growth of *Stipa borysthenea* cover and the reduction of annual *Ambrosia artemisiifolia*. Seeded species managed to establish and persist long-term in seeded plots and spread into non-seeded plots. Based on the long-term evaluation of restorative treatments, we suggest that sowing can successfully assist the restoration of sand grasslands on abandoned fields, while mowing and carbon amendment can be used to supplement seeding. Although the spread of seeded species compromised the long-term experimental results regarding the different treatments, it has optimized the restoration process. Based on our results we suggest that restoration of old-fields can be triggered with the use of small seed introduction units, also referred to as “establishment windows”.

Háztáji komposzt hatása inváziós- és gyomfajok csírázási képességére

Simon Lilla, Fenesi Annamária

Babes-Bolyai Tudományegyetem, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Kolozsvár, Románia

✉ lilla.lilla.s@gmail.com

A nem kívánt növényfajok – inváziós növények és őshonos gyomfajok – sok esetben a mezőgazdaság és természetvédelem közös ellenségei; előbbinek gazdasági károkat okozhatnak, utóbbi pedig biodiverzitás-védelmi céllal szabadulna tőlük. Ezért hatékony és környezetkímélő megoldások kifejlesztése kifejezetten időszerű. Kutatásunk a mechanikai úton eltávolított növényi anyag hatástalanítására keres megoldást: a hátrahagyott magvak ugyanis újra csírázhatnak, ha nem kezeljük megfelelőképpen az eltávolított biomasszát. Kézenfekvő és non-invazív válasz lehet a növényi anyag komposztálása, hiszen a hőkezelés bizonyítottan károsítja több faj utólagos csírázási képességét, a komposztban pedig a lebontó folyamatok jelentős hőt generálnak. Kísérletünk során 10 faj magvait kezeltünk 6 különböző összetételű háztáji komposztban, majd klímakamrában csíráztattuk őket, egy előzőleg ugyanebből a maganyagból félretett, nem kezelt kontrollcsoporttal egyidőben. A komposzt mélysége és összetétele lényegi tényezők a magvak csírázási sikerességének alakulásában, éppen ezért komposztból függően más-más reakciókat láthattunk. Számíthatunk arra, hogy ha növeljük a komposztban töltött időt, a magvak viabilitása csökken.

Effects of composting on weed and invasive species' seed viability

Unwanted plant species are in many cases the common enemy of agriculture and nature conservation – while causing economic damage for the one, they can also harm local biodiversity. Efficient management of these species is therefore of crucial importance, but the devised method should also be environmentally friendly. Our research aims to examine a method of managing mechanically removed plant material. If left in nature, seeds of the removed species could still germinate. One method suggested by literature would be composting: some parameters of the compost, particularly the heat generated by decomposition processes can harm seed viability, as shown by previous studies. The seeds of ten species were collected and placed in six different municipal composts in textile bags. After treatment, samples were placed into a germination chamber. Different compost parameters and species' germination needs were important factors in achieved seed viability. It can also be predicted that a longer treatment lowers total viability.

A pókhálósgombák (*Cortinarius*) nemzetségének DNS-vonalkód alapú revíziója Romániában – előzetes eredmények

Szabó Emerencia^{1,2}, Dima Bálint³, Dénes Avar-Lehel^{1,2},
Jancsó Boróka-Zsuzsánna², Keresztes Lujza²

¹Interdiszciplináris Bio-Nano Tudományok Kutatóintézete, Kolozsvár, Románia, ²Babes-Bolyai Tudományegyetem, Biológia és Geológia kar, Kolozsvár, Románia, ³Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Növényservezetani Tanszék, Budapest, Magyarország
✉ emerenciaszabo@gmail.com

A Kárpátok Európa biodiverzitásának fontos fajképződési és refúgium területének számít, ezért élővilágát egyaránt jellemzi endemikus, valamint különböző biogeográfiai eredetű fajok jelenléte. A gombák kutatása Románia területén az 1950-es évektől lendült fel, melynek következtében jelenleg 8727 fajt ismerünk, de a nagygombákra vonatkozó adatok hiányosak. Mindössze 126 fajt jeleztek a pókhálósgombák nemzetségéből (*Cortinarius*), ami az Európában ismert több mint 1000 fajhoz képest viszonylag kevés, ez is jelzi a nemzetség további kutatásának szükségességét. A pókhálósgombák fajszerű határozása nehézkes, mivel a morfológiai bélyegek hasznossága a fajok elkülönítésében limitált. A fajok pontosabb beazonosítására a riboszomális RNS génkomplex ITS-szakaszát vizsgáltuk, amely a gombák általános vonalkód (barcode) régiója. 2018 és 2020 között 231 pókhálósgomba-mintát gyűjtöttünk be nagyrészt az Erdélyi-szigethegység területéről, kiegészítve az Erdővidékkel, Gyimessel, Sóvidékkel és Libán környékével. A begyűjtött mintákat molekuláris módszerek segítségével vizsgáltuk. Eredményeinket a NCBI, a BOLDSYSTEM és a UNITE online adatbázisok segítségével elemeztük, majd filogenetikai vizsgálatokat végeztünk. Jelenleg a nemzetközi adatbázisokban 16 980 pókhálósgomba ITS-szekvencia található, de ebből csak 11 származik Románia területéről. Az alkalmazott molekuláris filogenetikai módszerekkel sikerült igazolnunk 20, Románia területén már morfológiai bélyegek alapján ismert faj jelenlétét. Előzetes eredményeink alapján 40 Románia területén még nem jelzett fajt is sikerült azonosítanunk, amelyek nagyrészt a *Myxacium*, *Phlegmacioides*, *Glaucopodes*, *Multiformes*, *Calochroi* és a *Puppurascens* szekciókba tartoznak. A számos, országosan újként dokumentált faj jól tükrözi a nagygombák kutatásának fontosságát. A jelen munkát Magyarország Collegium Talentum programja támogatta.

DNA barcoding and taxonomic revision of the genus *Cortinarius* in Romania – preliminary results

The Carpathians represent a significant speciation center and refugia for the European biodiversity, thus it is characterized by the presence of both endemic species and species with different biogeographical origin. Since 1950, increasing research had been conducted on fungi in Romania, which resulted in 8727 known fungal species, however, the data available on macrofungi is still scarce and incomplete. Our knowledge on genus *Cortinarius* in Romania is also limited, because only 126 species have been reported from the country to date. This number is negligible when comparing it to the more than 1000 known European *Cortinarius* species, therefore further researches are necessary. The identification of *Cortinarius* species using solely morphological methods is taxonomically problematic, but can be improved by employing molecular methods. The nrDNA ITS region has recently been proposed and widely used as the official barcoding region for fungi in molecular taxonomy. We collected 231 *Cortinarius* specimens between 2018 and 2020, mainly from the Apuseni Mountains, but also from Erdővidék, Ghimeş, Sóvidék and Liban. The ITS region was amplified and sequenced and the resulting sequences were compared to the NCBI, BOLDSYSTEM and UNITE online databases. Phylogenetic analyses were also performed. The international databases currently contain 16,980 ITS sequences of *Cortinarius*, but only 11 are originated from Romania. Based on our preliminary results, we documented the presence of 20 already reported species in Romania as well as we confirmed the occurrence of 40 species new to Romania, which mainly belong to the sections *Myxacium*, *Phlegmacioides*, *Glaucopodes*, *Multiformes*, *Calochroi* and *Puppurascens*. The newly documented species from Romania show the importance of taxonomic researches of macrofungi. This work was supported by the Collegium Talentum Program of Hungary.

Nem-célfajok a kártevő lepkefajok fogására szolgáló szintetikus illatanyag csapdákbán a Hajdúság (Kelet Magyarország) területén

Szalárdi Tímea¹, Szanyi Szabolcs¹, Szarukán István¹, Tóth Miklós², Nagy Antal¹

¹Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növényvédelmi Intézet, Debrecen,

²ELKH ATK Növényvédelmi Intézet, Budapest

✉ timeaszalardi@gmail.com

A Hajdúság kistáj nagylepke faunája mindmáig kevésbé kutatott, többnyire védett fajok (pl.: *Stauropora celsia*, *Gortyna borelii*) kapcsán találhatunk adatokat. Azonban kártevő lepkék (*Noctuidae* sp., *Ostrinia nubilalis*) előrejelzésére szolgáló szintetikus illatanyag csapdák fejlesztése során az elmúlt években számos faunistikai adat látott napvilágot. A vizsgálatok a Hajdúság 15 mintaterületén, Balmazújváros, Debrecen, Derecske, Nádudvar, Hajdúdorog, Hajdúnánás, Hajdúszoboszló és Hajdúböszörmény határában zajlottak, így a kistáj egésze reprezentált volt, és lehetőség nyílt a fauna összetételének részletes értékelésére is. A kísérletekben döntően fenilacetaldehid, és/vagy izoamil-alkohol alapú csalétket használtunk. A mintaterületek számos különböző élőhely típust lefedtek a homogén szántóterületektől, egészen a természetközeli elegyes lomberdő szegélyekig. A vizsgálatok 5 éve alatt összesen 170 lepkefaj egyedeit sikerült befogni. Mivel korábbi összefoglaló munka a terület faunájáról mindeddig nem született, adataink hiánypótlónak tekinthetők. Az egyes területek fajszámai 22 és 75 között változtak a terület adottságai és az alkalmazott illatanyagok függvényében. Az izoamil-alkoholt tartalmazó csalétek használata esetén a fajszám rendre magasabb volt, mint a fenilacetaldehides csalétek esetében, a korábbi vizsgálatok tapasztalatait is alátámasztva. A fajok többsége a vizsgált területek csak kis részén volt jelen, elterjedésük lokális. A nagy területi konstanciával jellemezhető, általánosan elterjedt fajok száma jóval kisebb volt, és ezek döntően az országosan elterjedt és gyakori kártevő fajok közül kerültek ki. Az erdei élőhelyekhez kötődő fajok száma viszonylag nagy volt, amit a jelenlegi növényzeti borítás nem, inkább történeti okok indokolnak.

Non-target species in synthetic feeding attractant-baited traps for Lepidopteran pests in the Hajdúság county (East Hungary)

Macroheterocera fauna of the Hajdúság county is less known, available data are mainly on some protected species (e.g., *Stauropora celsia* and *Gortyna borelii*). However, during development of synthetic feeding attractant-baited traps of Lepidopteran pests many faunistical data have been collected in the last 5 years. These studies were carried out in 15 sampling sites in the surroundings of Balmazújváros, Debrecen, Derecske, Nádudvar, Hajdúdorog, Hajdúnánás, Hajdúszoboszló and Hajdúböszörmény cities. Based on this representative sampling the qualitative composition of the fauna could be evaluated. During the studies phenylacetaldehyde and/or isoamyl-alcohol based lures were used in different habitats from arable lands to semi-natural forest edges. Traps provided distribution data of 170 Macroheterocera species in total that notably decreased the lack of our knowledge. The species richness of the sampling sites varied between 22 and 75 depending on the bait composition and the habitat type. Isoamyl-alcohol based lures generally attracted more species, than the phenylacetaldehyde based did. Most of the species caught were locally distributed and could only be found on some sampling sites. The locally common and abundant species were mainly country wide distributed pests. The ratio of the species characteristic for woody habitats were high, that can be explained rather by historical factors than the recent habitat structure.

Helyi közösségek szerepe a természetvédelemben - a turai egyhajúvirágok (*Bulbocodium vernum*) története

Szarvas Angéla¹, Bozóki Balázs², Németh András³

¹Debreceni Egyetem Néprajzi Tanszék, Debrecen, Magyarország,

²Tápió Természetvédelmi Egyesület, Süllysáp, Magyarország,

³Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, Magyarország

✉ szarvas.angela93@gmail.com

Az egyhajúvirág (*Bulbocodium vernum*) fokozottan védett növényfaj Magyarországon, melynek második legnagyobb hazai állománya Tura város határában található. Felgyorsult világunkban egy fontos kihívás a természetvédelem számára, hogyan lehet minél szélesebb társadalmi rétegeket hasznosan bevonni a biodiverzitás megőrzéséért folyó munkába. A Turai legelő Természetvédelmi Területen civil önkéntesek működnek együtt a Duna-Ipoly Nemzeti Park szakembereivel, hogy őrizzék a virágokat az esetleges negatív antropogén hatásoktól. Vizsgálatunkban arra voltunk kíváncsiak, hogy a helyi embereknek milyen információik, emlékeik vannak erről a virágról, amely a városuk címerében is megtalálható. Elsődleges célunk az volt, hogy megpróbáljunk a helyiek elbeszélései alapján eddig még nem ismert állományokat is felderíteni. Az információk gyűjtéséhez két módszert alkalmaztunk: 1) készítettünk egy online kérdőívet, melyet megosztottunk a közösségi médiában; itt néhány egyszerű kérdést tettünk fel, majd arra kértük a kitöltőket, aki bővebb információval rendelkezik a virágról, adja meg számunkra elérhetőségét, hogy felvehessük vvele a kapcsolatot 2) az utcán a járókelőknek személyesen tettünk fel kérdéseket. A helyi emberekkel való beszélgetések során megtudtuk, hogy a középkorúak körében legismertebb a virág, az általános iskolában ezelőtt 27 évvel indult természetismereti szakkör hatására. Ez rámutatott arra, hogy a tevékenység alapú oktatásnak fontos szerepe van abban, hogy az emberek megismerjék, és meg akarják védeni a helyi természeti értékeket.

The importance of local communities in nature conservation - the story of the spring meadow saffrons (*Bulbocodium vernum*) around the city Tura.

The spring meadow saffron (*Bulbocodium vernum*) is a highly protected species of flower in Hungary, and the second largest of their populations can be found at the outskirts of the city Tura. In this rushing world, it is an important task to involve as many people from different ranges of society in the conservation of biodiversity. Civilian volunteers are working together with the experts of Duna- Ipoly National Park, for the goal of protecting these flowers of the Turan Grazing Grounds Protected Natural Area, from potentially harmful anthropogenic effects. In our study, we were examining the local's knowledge about these flowers, which can also be found in their city's crest. Our main goal was, based on the local's descriptions, to pinpoint some populations we didn't know about. We used two methods to collect these informations: 1) We created an online list of queries, which we shared in online media; we put up some simple questions, and after completion, asked the participants to give us their contact informations, in case they would know more about the species. 2) We put questions personally to people on the street. Based on our conversations we concluded that middle-aged people were the most likely to know about the flower, due to partaking in a natural studies club that started at elementary school 27 years earlier. This concludes that education based on activity has an important role in getting people to know their natural environment, and in their willingness to protect it.

Mesterséges süllőfészkek (*Sander lucioperca* L.) tesztelése természetes körülmények között (Balaton, Magyarország)

Sziráki Bence¹, Staszny Ádám¹, Juhász Vera¹, Weiperth András¹, Nagy Gábor², Fodor Ferenc², Havranek Mihály², Koltai Tamás², Szári Zsolt², Urbányi Béla¹, Ferincz Árpád¹

¹MATE-Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő, Magyarország, ²Baltoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt., Siófok, Magyarország
✉ szirakibence@gmail.com

A süllő (*Sander lucioperca* L.) az egyik legfontosabb halfaja az európai akvakultúrának és a szabadidős horgászatnak. Hazai állományának túlhasználása rávilágít annak sérülékenységre, illetve az állományutánpótlás fontosságára. A kísérlet során különféle mesterséges ívófészkek típusokat vizsgáltunk hatékonyságuk szerint természetes körülmények között. Nyolc, különböző formájú, méretű és anyagú mesterséges fészket teszteltünk a Balatonon hat helyszínen, annak érdekében, hogy kiderüljön, hogy melyik a leghatékonyabb és hosszútávon a leghasználhatóbb típus. Feljegyeztük a fészkek foglaltságát, kiszámítottuk és összehasonlítottuk az egyes fészkek ikraszámait. Az eredmények alapján a mesterséges süllőfészkek rendkívül hatékonyak bizonyultak természetes körülmények között, még az optimális ívási szubsztráttól eltérő körülmények között is. A fészkek mérete fontos tényezőnek tűnik: eredményeink szerint legalább 0,5 m² alapterületű fészkek használata szükséges.

Testing the efficiency of artificial spawning nests for pikeperch (*Sander lucioperca* L.) under natural conditions (Lake Balaton, Hungary)

Pikeperch (*Sander lucioperca* L.) is an important species for European aquaculture and recreational fisheries Europe-wide. The wide range overexploitation of its stock highlights the importance of supporting wild stocks, within its native range. Our study was therefore addressed to test the effectiveness of different artificial spawning nests in a natural habitat. Eight types of artificial nests, characterized with different shape, size and substrate were tested in six localities of Lake Balaton (Hungary), in order to reveal the difference between their effectiveness and usability. Nest occupancy was recorded and number of eggs on each nest was calculated and compared. Artificial spawning nests proved to be highly effective for Pikeperch spawning under natural conditions, even on suboptimal bottom substrate conditions. Nest size seems to be an important factor: our results suggest at least 0,5 m² substrate area may be required.

Rovarmegporzással összefüggő növényi jellegek diverzitása egyéves virágsávval telepített konvencionális és ökológiai gazdálkodású szántókon

Szitar Katalin¹, Deák Balázs^{1,2}, Halassy Melinda³, Caroline Steffen⁴, Batáry Péter^{1,4}

¹Lendület' Tájökológiai és Természetvédelmi Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót, Magyarország, ²Lendület' Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót, Magyarország, ³Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót, Magyarország, ⁴Agroecology, University of Goettingen, Göttingen, Germany
✉ szitar.katalin@ecolres.hu

A beporzók diverzitását a mezőgazdaság intenzívvé válása világszerte lecsökkentette. Agrártájakban a beporzást a leghatékonyabban agrár-környezetgazdálkodási célprogramokkal tudjuk támogatni. Kétéves vizsgálatunkban két népszerű célprogram (ökológiai gazdálkodás és egyéves virágsáv telepítése) beporzókra gyakorolt hatását vizsgáltuk őszibúza táblákon Közép-Németország tíz agrártájában. A tájak egy gradienst alkottak az átlagos táblaméret, mint konfigurációs táji változó tekintetében. Minden tájban kijelöltünk egy organikus, egy virágsávos konvencionális és egy virágsáv nélküli hagyományos, intenzív művelésű szántót. A szántók füves mezsgyéjében, művelt szegélyjében, vagy ha volt virágsávjában, és belsejében transzettek mentén cönológiai felvételeket készítettünk. Az előforduló 122 rovarporozta növényfaj hat beporzással összefüggő jellegét (virágméret, virágszín, UV fény alatti virágmintázat, maximális növénymagasság, virágzási és nektármennyiség) vizsgáltuk. Az értékekből minden transzекtre közösségi súlyozott átlagot (CWM) és Mason-féle funkcionális diverzitásindexet számítottunk. A szántótípus, a transzект helyzete és az átlagos táblaméret hatását a rovarporozta fajok számára és borítására, valamint a jellegek összetételére általánosított és általános lineáris kevert modellekkel elemeztük. Eredményeink alapján az ökológiai gazdálkodású szántók teljes területén és a telepített virágsávban nagyobb és diverzebb virágkínálat alakul ki, mint a hagyományos (vegyes) gazdálkodású területeken. Az átlagos táblaméretnek nem volt kimutatható hatása a jellegösszetételre. A virágsávokban a rovarporozta növények kiemelkedően nagy borítással voltak jelen, és itt az UV fénymintázattal rendelkező virágokat kínáló fajok aránya is magasabb volt. Azonban ezek az előnyök nem mutatkoztak meg a virágsávos szántók belsejében. Vizsgálatunk alapján az ökológiai gazdálkodás és a virágsávtelepítés kombinálásával hatékonyan támogathatjuk a beporzó közösségeket és a beporzást.

Pollination related trait diversity in organic and conventional wheat fields with annual flower strips

Pollinator diversity has suffered a severe decrease globally due to agricultural intensification. Agri-environment schemes (AES) are among the most valuable instruments to support pollination in agricultural landscapes. In our two-year assessment, we studied the effectiveness of two popular AES management types (organic farming vs. flower strips at field edges) on plant traits associated with pollination (flower size and colour, ultraviolet flower pattern, plant height, flowering duration and nectar quantity). We selected ten landscapes along a gradient of landscape-scale mean field size in Central Germany. We designated transects in organic and conventional winter wheat fields, the latter with and without flower strips. We sampled the vegetation of characteristic field parts, i.e. grassy margin, field edge/flower strip adjoining grassy margin, and field interior. We calculated community weighted means and functional diversity of plant traits and tested the effect of landscape-scale field size, management, and within-field position by using linear mixed-effects models. We showed that all parts of organic fields and flower strips provided more abundant and functionally more diverse flowers than conventional fields. Mean field size did not affect pollination traits in our study. Flower strips were superior with the highest insect-pollinated plant cover and with the highest ratio of plant with flowers showing ultraviolet patterns. However, the intensive management of field interiors limits the flora in conventional fields despite the presence of flower strips at field edges. Our results highlight that both organic farming and flower strips maintained abundant and functionally diverse insect-pollinated flora, and thus can presumably support larger pollinator communities and increased pollination services compared to conventional fields. Hence the combination of flower strips and organic farming might be a good option for sustaining pollinators and their services.

Hortobágyi szikes gyepek talaj magbankjának mélységi eloszlás vizsgálata

Tóth Ágnes¹, Deák Balázs², Tóth Katalin³, Kiss Réka², Lukács Katalin², Godó Laura², Kelemen András², Miglécz Tamás³, Rádai Zoltán², Bátorfi Zoltán¹,
Novák Tibor József⁴, Valkó Orsolya²

¹Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged, Magyarország, ²Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Vácrátót, Magyarország, ³Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Debrecen, Magyarország, ⁴Debreceni Egyetem Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, Debrecen, Magyarország
✉ toth.agnes.05@gmail.com

A magbanknak jelentős szerepe van a növényzet regenerációjában, valamint a diverzitás kialakításában. Mivel a természetes gyepek területe napjainkban is rohamosan csökken, ezért fajgazdagságuk fenntartása és természetvédelmi kezelésük rendkívül fontos feladat, melyhez a talaj magbank vizsgálatok is hozzájárulhatnak. A tanulmányok túlnyomó többsége általában csak a legfelsőbb talajrétegeket vizsgálja, így a magbank mélységi eloszlásáról, illetve a mélyben eltemetett magok ökológiai jelentőségéről az ismereteink limitáltak. Kutatásunk során a magbank olyan mélységig történő vizsgálatát végeztük, melyre jelen tudásunk szerint, mindeztidáig nem volt példa. Első lépésben a magbank mélységi eloszlásáról szóló irodalmat tekintettük át. Második lépésben terepi vizsgálatot végeztünk, mely során hortobágyi szikes gyepek magbankjának vertikális eloszlását, fajösszetételét és sűrűségét vizsgáltuk. Kísérleti területenként talajfúróval 4 furatot vettünk, melyek átmérője 4 cm, mélysége pedig 80 cm volt. A furatokat ezután 16 db 5 cm-es szegmensre osztottuk, melyek magtartalmát külön-külön vizsgáltuk. A talaj penetrációs ellenállást műszeresen mértük minden egyes furatvételi hely közvetlen közelében. A talajmagbankot üvegházi csíráztatásos módszerrel vizsgáltuk 2019 áprilistól novemberig. Vizsgálatunk során 424 csíranövényt távolítottunk el, amely 16 870 mag/m² teljes magbank sűrűség értéknek felelt meg. Összesen 57 edényes növényfajt mutattunk ki. Az életképes magok száma és a fajok száma szignifikáns csökkenést mutatott a talajmélység növekedésével. A legmélyebb talajrétegből (75-80 cm) 5 faj 8 életképes magját sikerült kimutatnunk. Eredményeink alapján a magok mélységi eloszlása nem különbözött az eltérő magtömegű és ökológiai indikátor értékekkel rendelkező fajok esetében. Tanulmányunk felhívja a figyelmet a mélyen eltemetett magok lehetséges ökológiai jelentőségére és hangsúlyozza a vizsgálat elvégzését más élőhelytípusokban is.

The vertical distribution of soil seed bank in alkali steppes and the ecological importance of deeply buried seeds

Seed banks play a significant role in the regeneration of the vegetation and, in the development of diversity. Since the area of natural grasslands is still rapidly declining, it is an important task to conserve their species richness, to which soil seed bank studies may contribute. The vast majority of studies usually examined only the uppermost soil layers, so our knowledge on the depth distribution of seed banks and the ecological significance of deeply buried seeds is limited. The aim of this study was to examine the soil seed bank to a depth which, to the best of our knowledge, has not been done so far. Firstly, we reviewed the literature on the depth distribution of soil seed banks. Secondly, we conducted a field study to examine the vertical depth distribution, the species composition and the seed density of the soil seed bank of alkali steppes of the Hortobágy National Park. In each sampling site we collected 4 soil cores of 80 cm depth with a 4 cm diameter soil core sampling equipment. The samples were divided into sixteen 5-cm segments by depth, and later on each segment was examined individually. Soil penetration resistance was measured instrumentally next to each core sampling location. We examined the soil seed bank from April to November 2019, using the seedling emergence method. During the study 424 seedlings were removed, corresponding to a total seed density of 16 870 seed/m². A total of 57 vascular plant species were identified. Both viable seed density and species richness in the seed bank decreased with soil depth. In the deepest soil layer (75-80 cm) 8 viable seeds from 5 species were detected. Our results suggest that there is no difference in the depth distribution of the seeds among species with different seed mass and ecological indicator values. Our research draws attention to the potential ecological significance of the deeply buried seeds and emphasizes the need for similar studies in other habitat types.

A mormoták mint ökoszisztéma mérnökök szerepe a sztyeppéken

Valkó Orsolya¹, Tölgyesi Csaba², Kelemen András¹, Bátori Zoltán¹, Gallé Róbert³, Rádai Zoltán¹, Bragina Tatyana M.⁴, Bragiv Yevgeny A.⁴, Deák Balázs¹

¹Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Vácrátót, Magyarország, ²Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged, Magyarország; ³Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Táj- és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, Vácrátót, Magyarország;

⁴Kostanay State Pedagogical Institute, Kostanay, Kazahsztán,

✉ valkoorsi@gmail.com

A sztyeppi mormota egy Ukrajna, Oroszország és Kazahsztán sztyeppzónájában, kolóniákban élő rágcsáló, mely várat épít magának. A néhány méter átmérőjű vár alatt több méter mély üregrendszer húzódik, ide húzódik vissza a család a hideg, a meleg és a ragadozók elől. A kutatásban arra voltunk kíváncsiak, hogy különbözik-e a várak növényzete a környező sztyeppéktől. Mintaterületeink Észak-Kazahsztánban, *Stipa lessingiana* dominálta sztyeppéken helyezkedtek el. Két vártípust vizsgáltunk: kb. 60 cm magas várakat az időnként vízállásos területeken és lapos várakat a magasabban fekvő területeken. Eredményeink alapján a várak és a sztyepp növényzete jelentősen eltér egymástól. A magasabb várak a táj legszárazabb élőhelyei, ahol a szárazság, rendszeres taposás és trágyázás miatt a szárazságtűrő *Agropyron cristatum* és számos ruderalis gyomfaj jellemző. Esetleges vizsgálatok alapján pont ezek a váron növény fajok a mormoták kedvenc táplálékai. A rágcsálók a taposással, rágással, ürülékükkel pont azt a típusú növényzetet tartják fent, amit legszívesebben fogyasztanak; ez a "kertészkedés" - metszés, trágyázás, talajlazítás - érdekes analógiája. A folyamatos taposás, trágyázás és rágás miatt a mormoták kertjei korábban zöldülnek és később sárgulnak, mint a környező sztyeppé; ez segíti a rágcsálókat a nyári szárazságban, hogy elég zsírt tudjanak felhalmozni a téli álom időszakára. A várak táji szinten is hozzájárulnak a kedvelt tápláléknövények populációinak tér- és időbeli fennmaradásához, ami a teljes kolónia számára előnyös. A sík várak domináns fajtái halofitonok voltak (*Anabasis salsa*, *Kochia prostrata*, *Petrosimonia* fajok), amik a környező évelő füvek által dominált sztyeppén egyáltalán nem fordultak elő; legközelebbi állományaikat több tíz kilométerre találtuk. Eredményeink alapján a sztyeppi mormoták fontos ökoszisztéma mérnökök: váraik külön kis élőhelyszigetek, melyek jellegzetes növényzetét a mormoták tevékenysége alakítja ki és tartja fenn.

Marmot gardens in arid steppes: An impressive example of ecosystem engineering

Burrow-dwelling rodents are often considered as ecosystem engineer species in arid environments. They create distinct habitat patches by building burrows: they move large amounts of soil, mix soil layers and change soil properties locally. Steppe Marmot (*Marmota bobak*) is the largest marmot species. It lives in colonies in Eurasian steppes, and builds burrows of few metres in diameter and depth. Our aim was to explore the role of Steppe Marmot as an ecosystem engineer in shaping the plant species composition and diversity of steppes. We compared the vegetation of marmot burrows with the surrounding intact feathergrass steppes in North-Kazakhstan to identify differences in species composition and plant functional groups. Vegetation of the burrows was structurally and compositionally different from the intact steppe vegetation. Burrows were characterised by lower total vegetation cover, higher cover of annuals and lower cover of perennial grasses compared to the intact steppe. We found an increased cover of ruderal species on the burrows, but also several specialist species, such as *Agropyron cristatum*, *Anabasis salsa*, *Kochia prostrata* and *Petrosimonia* spp. were confined to the burrow vegetation. Our results suggest that marmot burrows increase the landscape-scale heterogeneity of the steppe vegetation and could act as stepping stones for the dispersal of several steppe-specialist species.

**A fővárosi hőtöbblet mint a klímaváltozás indikátora
- Különböző növényi életformák virágzásfenológiájának összehasonlító vizsgálata
eltérő mezoklimatikus környezetben**

Verbényiné Neumann Krisztina¹, Dr. Czóbel Szilárd²

¹MATE (SZIE) - Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő, Magyarország,

²MATE, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék (Department of Nature Conservation and Landscape Management),
Gödöllő, Magyarország

✉ neumann.krisztina86@gmail.com

A globális klímaváltozás beláthatatlan következményekkel jár a földi ökoszisztémára nézve. Európában a klímaváltozás hatására 2080-ra az edényes növényfajok több mint fele veszélyeztetett státuszba kerülhet. A Copernicus Program 2020-as jelentése szerint Budapest a klímaváltozással legérintettebb települések egyike. A nagyvárosi klíma és a bolygó egészén tapasztalható változó klíma nagy hasonlóságot mutat. Ahhoz, hogy kiderítsük, milyen hatással van a fővárosi hőtöbblet a különböző növényfajok virágzásfenológiájának mintázatára, a Raunkiaer-féle életforma osztályozási rendszer hat különböző típusához tartozó fajokat telepítettünk két eltérő mezoklimájú botanikus kertbe, a budapesti Fűvészkertbe és a MATE Gödöllői Botanikus Kertjébe. Az ex situ kísérletben Phanerophyta, Chamaephyta, Hemicryptophyta, Geophyta, Hemitherophita és Therophita fajok vesznek részt, életformánként 5 faj 5-5 példányra mindkét helyszínen. Az egyedek kiválasztásánál törekedtünk a lehető legnagyobb genetikai azonosságra, gondozásuk során pedig azonos protokollt követtünk. A virágzásfenológiai adatok begyűjtésénél Primack 1985-ben leírt módszerét követtük. Az összes vizsgált faj átlagosan 7.62 nappal kezdett korábban virágozni a Fűvészkertben. A virágzás csúcsa 12.94 napos eltérést mutatott. A fajok virágzása pedig átlagosan 2.9 nappal ért véget hamarabb a Fűvészkertben. A virágzás kezdetében erős szignifikáns különbség volt tapasztalható a két helyszín között a *Globularia cordifolia* esetében, a virágzás csúcsában az *Inula ensifolia*, míg a virágzás végét illetően a *Polygonatum multiflorum* esetében. A fajok virágzásának időtartama átlagosan 4.72 nappal hosszabb volt a Fűvészkertben. A virágzásfenológiát befolyásoló tényezők pontosabb megismerése érdekében 2020. év végén mikrometeorológiai állomást telepítettünk mindkét helyszínre.

Urban heat island as a model for global climate change - Comparative study of flowering phenology of selected plant life forms in urban and rural environments

Global climate change has unforeseeable ramifications for the ecosystem of our planet Earth. In Europe, more than half of the vascular plant flora may become endangered by the year 2080 as a result of climatic changes. According to the Copernicus Program's study of European municipalities Budapest is one of the most affected cities by global warming. Urban climate conditions are considered similar to the changing global climate conditions. To find out how excess heat in urban environments affects the phenological flowering patterns of species we planted specimens representing 6 different life-forms of the Raunkiaer system (phanerophytes, chamaephytes, hemicryptophytes, geophytes, hemitherophytes, therophytes). The species of the ex situ experiment were planted in two different mesoclimatic locations, in the ELTE Botanical Garden, Budapest and in the Hungarian University of Agriculture and Life Sciences Gödöllő Botanical Garden. Each life-form was represented by at least 5 species and each species by 5-5 specimens in both locations. By recording phenological data we followed Primack's method. All the species in the experiment showed an average 7.62 days earlier flowering onset in Budapest, Fűvészkert. The maximum of the flowering showed 12.94 days of difference, while the end of flowering showed 2.9 days of difference, with the earlier being Budapest, Fűvészkert. There is a strong significant difference ($P < 0.001$) in the onset of the flowering of *Globularia cordifolia* between the locations, regarding the peaks of flowering there is a strong significance ($P < 0.001$) for *Inula ensifolia*, regarding the end of flowering there is a strong significance ($P < 0.001$) for *Polygonatum multiflorum*. The average duration of the flowering of all species was 4.72 days longer in Budapest compared to Gödöllő. To clarify other driving forces and the role of abiotic parameters in the flowering phenology patterns, further study is required.