

**XIV. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás
a Kárpát-medencében**

nemzetközi konferencia

**XIV. Advances in the Research of Flora
and Vegetation of the Carpathian Basin**

international conference

Összefoglalók – Abstracts



Gödöllő, Magyarország / Hungary

2024. február 1–3. / 1–3. February 2024.

HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont / HUN-REN Centre for Ecological Research

A konferencia szervezői / Organizing committee:

Lengyel Attila, Molnár Zsolt, Heltai Miklós Gábor, Malatinszky Ákos, Ódor Péter
Bátori Zoltán, Biró Marianna, Botta-Dukát Zoltán, Csecserits Anikó, Csergő Anna
Mária, Deák Balázs, Halassy Melinda, Király Gergely, Molnár Ábel Péter, Öllerer
Kinga, Rigó Attila, Somodi Imelda, Szabadi Kriszta, Tölgyesi Csaba

A kötetet szerkesztette / Edited by:

Csecserits Anikó & Somodi Imelda

Ajánlott hivatkozás / Recommended citation:

CSECSERITS A. & SOMODI I. (szerk) 2024: XIV. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-
medencében nemzetközi konferencia: Összefoglalók. – HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont,
Budapest

CSECSERITS A. & SOMODI I. (eds.) 2024: XIV. Advances in the Research of Flora and Vegetation of
the Carpathian Basin international conference: Abstracts. – HUN-REN Centre for Ecological
Research, Budapest.

A borítón: tátorján (*Crambe tataria* Sebeók), Zsoldos Márton rajza, Lengyel Attila fotója.
Front cover: Tatarican Colewort (*Crambe tataria* Sebeók), drawn by Márton Zsoldos, photo by
Attila Lengyel.

Helyszín / Venue: Gödöllő, MATE Szent István Campus

A konferencia rendezői és támogatói / Organizers and supporters:

**HUN
REN**



**ÖKOLÓGIAI
ÉS BOTANIKAI
INTÉZET**

MATE

MAGYAR AGRÁR- ÉS
ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

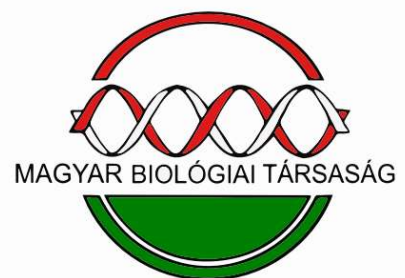
Vadgazdálkodási és
Természetvédelmi Intézet

MÖTE

MAGYAR ÖKOLÓGUSOK TUDOMÁNYOS EGYESÜLETE
HUNGARIAN ECOLOGICAL SOCIETY

A konferencia támogatói / Supporters:

Molnár V. Attila



ISBN 978-615-6375-12-4

Mely tényezők állnak a *Plantago coronopus* sikeres út menti terjedésének hátterében

What factors lie behind the successful roadside spread of *Plantago coronopus*?

Bak Henrietta^{1*}, Fekete Réka^{1,2,3}, Miholcsa Zsombor⁴, Molnár V. Attila^{1,2}, Nagy Jenő^{1,2}, Jordán Sándor^{1,2} & Ruprecht Eszter⁴

¹Department of Botany, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem sqr. 1, Hungary;

²HUN-REN-UD Conservation Biology Research Group, H-4032 Debrecen, Egyetem sqr. 1, Hungary;

³Seed Ecology Research Group, Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research; 2-4 Alkotmány street, Vácrátót, H-2163 Hungary

⁴Hungarian Department of Biology and Ecology, Babeş-Bolyai University, Republicii street 42, RO-400015 Cluj-Napoca, Romania

*Előadó szerző: henriettabak17@gmail.com

Due to the extent of road networks and the use of de-icing salt, many salt-tolerant plant species are spreading along roads. One striking example is the coastal halophyte *Plantago coronopus*, which has spread along roads in Europe and North America. Our aim was to investigate the role of seed dimorphism in the successful roadside spread of *P. coronopus* and to compare the characteristics contributing to roadside dispersal with other species of the genus. Thus, we mapped the *Plantago* species occurring along roadsides in Hungary, examined reproductive characteristics, dispersal ability, and tested salt tolerance in germination and plant growth experiments. The two types of *P. coronopus* seeds were studied separately. We found that native *P. lanceolata* was the most common species along roadsides followed by *P. coronopus*. The small seeds of *P. coronopus* had significantly lower thousand seed mass and velocity compared to the other species studied. When tested for salinity tolerance, all species and seed types germinated at control and 0.4% NaCl concentrations. Our results suggest that roadsides are suitable habitats for the species studied. The seed dimorphism of *P. coronopus* may contribute to the adaptation of the species to heterogeneous roadside conditions.

Az úthálózatok kiterjedtsége és a téli csúszásmentesítő sózás miatt világszerte sótűrő növényfajok terjednek utak mentén. Szembetűnő példa egy tengerparti halofiton, a *Plantago coronopus*, amely néhány évtized alatt elterjedt az európai és észak-amerikai úthálózatban. Célunk volt, hogy megvizsgáljuk a magdimorfizmus szerepét a *P. coronopus* sikeres út menti terjedésében, illetve, hogy összehasonlítsuk az út menti terjedést segítő tulajdonságokat a nemzetség több fajával. Ennek érdekében feltérképeztük az útszegélyekben előforduló *Plantago* fajokat Magyarországon, megvizsgáltuk reprodukív tulajdonságaikat, terjedési képességüket, valamint csíráztatásos és növényneveléses kísérletekben teszteltük sótűrésüket. A *P. coronopus* kétféle magját külön-külön vizsgáltuk. Kimutattuk, hogy a *P. coronopus* a második leggyakoribb faj az útszéleken az őshonos *P. lanceolata* után. Kis magjai a többi vizsgált fajhoz és a faj nagy magjaihoz képest is szignifikánsan alacsonyabb ezermagtömeeggel és velocitással rendelkeztek. A sótűrési vizsgálatoknál minden faj és magtípus csírázott a kontroll és a 0,4%-os NaCl koncentráción, a növényneveléses kísérletben azonban azt láttuk, hogy csupán a *P. coronopus* kis magjaiból fejlődő egyedek fejlesztettek virágzatot NaCl-ot tartalmazó táptalajon. Eredményeink alapján az útszélek megfelelő élőhelyek a vizsgált fajok számára, ökológiai folyosóként szerepet játszanak jelenlegi és potenciális jövőbeli terjedésükben. A *P. coronopus* magtömege és sótűrése hozzájárul sikeres út menti terjedéséhez, magdimorfizmus révén pedig képes alkalmazkodni a heterogén útszéli körülményekhez.

Vas vármegye magasabbrendű növényvilága kutatóinak arcképcsarnoka

Portrait gallery of researchers of the higher flora of Vas County, Western-Hungary

Balogh Lajos

Savaria Múzeum, Természettudományi Osztály, Szombathely

*Előadó szerző: balogh.lajos@savariamuseum.hu

Vas vármegye, Magyarország és a Kárpát-medence növényvilága tudományos megismerésének kezdete egy időre esik, és közel négy és fél évszázadra nyúlik vissza. A Vas megyei növényvilág megismerésének történetéről született áttekintések többnyire régen íródtak, vagy más célú, illetve különböző megközelítésű összefoglalások részeként láttak napvilágot. Jó alkalmat adott az időszerű áttekintésre a Vas megye védett (magasabbrendű) növényeiről 2022-ben született könyv, ennek egy fejezeteként. Utóbbinak angol nyelvű változata 2023-ban az Acta Biologica Plantarum Agriensis Pócs Tamás akadémikus 90. születésnapjára szentelt kötetében is megjelent. Ezek mintegy illusztrációjaként poszterünk Vas megye magasabbrendű növényvilága közel száz kutatójának arcképcsarnokát villantja fel, az alábbi tagolásban: A flórakutatás kezdetei – az orvosbotanikusok kora (8 kutató); Linné után – a floristák kora (11); Flórakutatás növényföldrajzi gondolatokkal (15); A növénytársulások kutatásának kora (26); Az 1990 utáni időszak eredményei (38). A már nem élő személyek esetében néhány életrajzi adatot is feltüntettünk. A jelen arcképcsarnok nem tartalmazza a történeti Vas vármegyének csak a trianoni határon kívüli, ma ausztriai (örvidéki) és szlovéniai (muravidéki) területein működő kutatóit.

The beginning of the scientific knowledge of the flora of Vas County, Hungary and the Carpathian Basin dates back to the same period, almost four and a half centuries ago. Most of the overviews of the history of the study of the flora of Vas County were written long ago or were published as part of summaries with different purposes or approaches. A good opportunity for a timely overview was provided by the book on the protected (higher) plants of Vas County, published in 2022, as a chapter of this book. The English version of the latter was also published in 2023 in the Acta Biologica Plantarum Agriensis, dedicated to the 90th birthday of Tamás Pócs, academician. As an illustration of these, our poster highlights the portraits of nearly a hundred researchers of the higher flora of Vas County, in the following arrangement: The beginnings of flora research – the age of the medical botanists (8 researchers); After Linné – the age of florists (11); Flora research with phytogeographical reflections (15); The age of plant community research (26); Results after 1990 (38). For people who are no longer alive, some biographical information has been included. The presented portrait gallery do not include researchers from the historical Vas County, who worked only in the areas outside the Trianon border, nowadays in Austria (Burgenland) and Slovenia (Prekmurje).

Védett és veszélyeztetett mohafajok a Kőszegi-hegységben

Protected and endangered bryophyte species in the Kőszeg Mountains

¹Baráth Kornél, ²Erzberger Peter,

¹Biológiai Tanszék, Berzsenyi Dániel Pedagógusképző Központ, Eötvös Loránd University, H-9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4., Hungary

²D-10823 Berlin, Belziger Str. 37, Germany

*Előadó szerző: barath.kornel@sek.elte.hu

Jelenleg 77 védett mohafajt tartunk nyilván Magyarországon. Ez a szám 2001 óta nem nőtt, ami azért is problémás, mert csak az elmúlt öt év során az új erőre kapott moha-florisztikai kutatások eredményeként több, mint 30 új mohafaj került elő az országból. A megtalált új fajok többsége egyetlen, vagy csupán néhány hazai lelőhelyről ismert, amelyek megóvása elengedhetetlen lenne, ha biztosítani szeretnénk ezen új fajok hazai fennmaradását. A Kőszegi-hegység aktuális mohafldrájának feltárását célzó kutatások 2015-ben kezdődtek, s napjainkban is zajlanak. A terepmunkák során összesen 313 mohafaj került elő, amelyből közel 40 fajnak még nem volt ismert előfordulási adata a hegységből. A vizsgálatok során 17 védett és 53 veszélyeztetett mohafajt sikerült ezidáig kimutatni. A 26 sebezhető (VU), 19 veszélyeztetett (EN) és 1 súlyosan veszélyeztetett (CR) besorolású fajok mellett 7 aktuális előfordulás nélküli (DD) moha is előkerült. A hazai flórában különleges értéket képvisel az a 3 mohafaj (*Heterocladium heteropterum*, *Rhabdoweisia crispata* és *Plagiothecium latebricola*), amelyeket Magyarországra nézve újonnan sikerült kimutatni, s amelyeknek azóta sincs további előfordulási adata. A veszélyeztetett és védett mohafajok megtalált populációihoz GPS-koordinátákat rendeltünk. Az élőhelyek megóvása érdekében pedig erdőgazdálkodási javaslatokat készítettünk és egyéb természetvédelmi intézkedéseket is javasoltunk az illetékes természetvédelmi hatóságoknak.

Currently 77 protected species of bryophytes are registered in Hungary. This number has not increased since 2001, which is problematic because only in the last five years, more than 30 new bryophyte species have been discovered in the country as a result of renewed floristic research. Most of the new species found are known from a single or only a few sites, the protection of which would be essential if we want to ensure the survival of these new species in Hungary. Research aimed at exploring the current bryophyte flora of the Kőszeg Mountains began in 2015 and is still ongoing. During the fieldwork, a total of 313 bryophyte species were found, of which nearly 40 species had no known occurrence data from the area. During the field study, 17 protected and 53 threatened species of bryophytes have been detected so far. In addition to the 26 vulnerable (VU), 19 endangered (EN) and 1 critically endangered (CR) species, 7 bryophytes without current occurrence (DD) were also found. The 3 species of mosses (*Heterocladium heteropterum*, *Rhabdoweisia crispata* and *Plagiothecium latebricola*), which were newly discovered in Hungary, and for which there is no further occurrence data since then, represent a special value in the Hungarian flora. GPS coordinates were assigned to the found populations of endangered and protected species. In order to protect the habitats, we prepared forest management proposals and proposed other nature conservation measures to the appropriate nature conservation authorities.

Kárpát–Balkán flórapcsolatok

Carpathian–Balkan floristic relations

Barina Zoltán^{1*}, Pifkó Dániel^{2†}

¹WWF Magyarország, Budapest

²Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum, Budapest

*Előadó szerző: quercusbz@gmail.com

A Balkán flóráját feltáró kutatásaink 2004-ben indultak. Albánia állt a középpontban, ugyanis erről a területről állt rendelkezésre a legkevesebb információ a régióból. Hangsúlyt fektettünk az erősen alulkutatott Macedónia és Bosznia-Hercegovina flórájának feltárására, kutatóutakat szerveztünk a Balkán többi területére is.

Munkánk a régió belül hiányosan ismert fajok elterjedésének feltérképezésére irányult. Közöttük számos olyan van, amely mind hazánkból, mind Görögországból ismert, köztes elterjedéséről, társulástani és ökológiai preferenciájáról azonban alig voltak adataink. Ezzel együtt megkezdjük a felszínre kerülő taxonómiai kérdések feltárását is és több csoport taxonómiai feldolgozását.

A növényfajok Balkán-félszigeten belüli elterjedését ismerve értékelhető a hazai előfordulások jelentősége. Több, hazánkban illír flóraelemként nyilvántartott faj nem fordul elő a Balkán középső részein sem, az elszigetelt ritkaságként ismert *Micromeria thymifolia* Bosznia és Horvátország északi részein is ritka. Az endemizmusként kezelt *Linum dolomiticum* rokonságát szintén a Balkánon kell keresnünk: a görögországi Olymposzról leírt *Linum elegans* alakkörében.

Több, a Duna–Tisza közén jellemző fajunkkal találkozhatunk a Nyugat-Balkán tengerparti homokdűnéin (*Alkanna tinctoria*, *Ephedra distachya*).

Jelentősek a kontinentális párhuzamok. A hazánkban ritkaságként számon tartott *Krascheninnikovia ceratoides* vagy a *Lathyrus pallescens* szigetszerűen megjelenik a Balkán területén is.

A Kárpát-medencei növényföldrajz és a fajok ökológiájának megértésében a Balkáni vonatkozások ismerete alapvető fontosságú.

Our research of the Balkan flora began in 2004 focusing on Albania, the least known area of the region. Emphasis was placed on exploring the flora of Macedonia and Bosnia-Herzegovina, and field trips to other areas were also organized.

The aim of our work was to map the distribution of species known insufficiently in the region. The ecological preferences of many were also obscure. Taxonomic reassessment of some groups was also launched. Knowing the distribution of plant species in the Balkans, we can evaluate the importance of Carpathian occurrences. Species regarded to be Illyrian elements in Hungary are very rare in the Balkans as well (e.g. *Micromeria thymifolia*). The Pannonian endemic *Linum dolomiticum* is related to the *Linum elegans* populations described from Olympus in Greece.

Characteristic species of the Danube–Tisza region can be found along the coastal sand dunes of the Western Balkans (*Alkanna tinctoria*, *Ephedra distachya*).

Continental relations are also significant. *Krascheninnikovia ceratoides* and *Lathyrus pallescens* are extremely rare in the Carpathian Basin, but also occurs in isolated populations in the Balkans.

In order to understand the biogeography of the Carpathian Basin and the ecology of the species there, knowledge of Balkan chorological and ecological aspects is essential.

Mongolian herders' knowledge of plant species and habitats

Mongol pásztorok növényfajokkal és élőhelyekkel kapcsolatos tudása

Batdelger, Gantuya^{1,2*}, Beáta, Oborny¹, Zsolt, Molnár³

¹ Doctoral School of Biology, Institute of Biology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

² Botanic Garden and Research Institute, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia

³ HUN-REN Centre for Ecological Research, Institute of Ecology and Botany, Vácrátót, Hungary

*Presenting author: bgantuyad@gmail.com

Traditional knowledge of plants and habitats is vital for the sustainable use of natural resources and efficient nature conservation. However, there is little available research on folk plant and habitat knowledge and the folk classification of folk plant taxa and folk habitats, in Central Asia, particularly in Mongolia. We argue that a deeper understanding of how herders know plants and habitats, and a more comprehensive study of plant knowledge would be useful for nature conservation. Our objectives were to document the local categories and names of folk plant taxa and folk habitats, and their local use. We have documented the local knowledge of herders in the mountain forest-steppe region of Mongolia since 2017. We conducted indoor and outdoor interviews with 79 herders using photos of plant species and habitats, landscape walks and semi-structured interviews.

We documented 153 local folk plant taxa and 88 folk habitat types. 48 % of folk taxa had their own names. Most of the well-known species with local names were utilized for different purposes, such as food, medicine, or other household uses. Habitat classification was multidimensional: key dimensions were geomorphological and edaphic. There were some species (e.g., botyuul, borog, shireg, hyag) and species groups (“hot” and “leafy” plants, “thick” and “thin” grass) that often used to describe habitat types.

A bennszülött és helyi közösségek hagyományos ökológiai tudásának ismerete alapvető feltétele a helyi fenntartható erőforrás-kezelésnek és a sikeres természetvédelemnek. Ennek ellenére a népi növény- és élőhelyismeretről, illetve az egységek helyi/népi osztályozásáról kevés kutatás áll rendelkezésre Közép-Ázsiában, különösen Mongóliában. Kutatásunk célja a mongol pásztorok növény- és élőhelyismeretének mélyebb megértése, a népi növénytaxonok és élőhelyek helyi elnevezésének és osztályozásának átfogó tanulmányozásán keresztül.

Kutatásunkban Mongólia hegyvidéki erdőssztyepp régiójában élő pásztorokkal (n=79) készítettünk szobai és terepi interjúkat. A félig-strukturált interjúkhoz növényekről és élőhelyekről készült fényképeket használtunk, illetve közösen bejártuk a területet.

Összesen 153 helyi népi növénynevet és 88 élőhely típust dokumentáltunk. A népi taxonok 48%-a rendelkezett saját névvel. A legtöbb jól ismert, helyi elnevezéssel is rendelkező fajt élelmezési, gyógyászati vagy egyéb célra használták. Az élőhelyek multidimenzionális osztályozásában a geomorfológiai és edafikus szempontok bizonyultak a legfontosabbnak. Egyes fajok (pl. botyuul, borog, shireg, hyag) és fajcsoportok („forró” és „leveles” növények, „vastag” és „vékony” fűvek) gyakran élőhelytípusok leírására is szolgáltak.

A gyapjas csüdfű (*Astragalus dasyanthus* PALL.) védelme a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságon

Conservation of the *Astragalus dasyanthus* in the Danube-Ipoly National Park Directorate

Bérces Sándor^{1*}, Riezing Norbert¹, Halász Antal¹, ifj. Papp László²

¹Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest

²ELTE Fűvészkert, Budapest

*Előadó szerző: bercess@dinpi.hu

A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság területén, Fejér megyében, Adony környékén él a gyapjas csüdfű (*Astragalus dasyanthus*) három populációja.

Igazgatóságunk a faj populációinak felmérését 2003 óta rendszeresen végzi. A tövek térbeli helyzetét GPS segítségével rögzítik. A módszer előnye, hogy követhető, hogy az állomány mely részei tűnnek el, vagy jelennek meg.

Az Adonyi TT. 1978-as védetté nyilvánításakor nyilvántartott 350 fő gyapjas csüdfű mára 23 főre apadt. A faj élőhelye degradálódott, az inváziós az akác, a bálványfa és az ostorfa eluralkodtak. A fűavar felhalmozódás mellett a gyomosodás is jellemző.

A faj megmentése érdekében tett vegyszermentes beavatkozási kísérletek (2010, 2021) rövid távú sikerei ellenére az inváziós fajok térhódítása folytatódott. Az igazgatóság szakemberei 2023-ban önkénteseinek segítségével megkezdték ezen élőhely természetvédelmi szempontú kezelését. Tervezzük továbbá a Fűvészkertben felszaporított egyedek kiültetését is. A kaszálást juhokkal való célzott, rendszeres legeltetés váltja fel. A kezeléseket csüdfűre gyakorolt hatását vizsgáljuk. A végveszélybe került adonyi állomány csak élőhelyének aktív kezelése és az állomány megerősítése mellett maradhat fenn.

There are three populations of the *Astragalus dasyanthus* in the administrative area of the Duna-Ipoly National Park Directorate, in Fejér County, near Adony.

Our Directorate has been monitoring the populations of this species since 2003. The spatial position of the plants is recorded by GPS. The advantage of this method is that it is possible to track which parts of the population are disappearing or reappearing.

In the Nature Reserve in Adony, the 350 *Astragalus* specimens counted in 1978 when it was declared protected, have now been reduced to 23 specimens. Its habitat has been degraded, with invasive *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Celtis occidentalis* species. In addition to the accumulation of grasses, weed encroachment is also a feature.

Despite the short-term success of attempts at chemical-free intervention to save the species (2010, 2021), invasive species continued to expand. In 2023, the Directorate's experts, with the help of volunteers, began to manage this site from a conservation perspective. There are also plans to replant the species that have been propagated in the Botanic Garden. Mowing will be replaced by targeted, regular grazing by sheep. The impact of the treatments on the fescue will be investigated. The endangered Adony population can only survive if its habitat is actively managed and the population strengthened.

A közönséges selyemkóró hosszú távú mechanikai kezelésének hatása másodlagos homoki gyepek vegetációjára

Impact of long-term mechanical treatment of the invasive plant *Asclepias syriaca* L. on the vegetation of secondary sandy grasslands

Berki Boglárka^{1,2*}, Botta-Dukát Zoltán^{1,3}, Csákvári Edina^{1,3}, Gyalus Adrienn^{1,2}, Halassy Melinda^{1,3}, Mártonffy András⁴, Rédei Tamás³, Csecserits Anikó^{1,3}

¹Egészségbiztonság Nemzeti Laboratórium, HUN-REN Ökológia Kutatóközpont, Vácrátót

²Biológia Doktori Iskola, Biológia Intézet, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

³Ökológiai és Botanikai Intézet, HUN-REN Ökológia Kutatóközpont, Vácrátót

⁴Biológia Intézet, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

*Előadó szerző: berki67@gmail.com

Az évelő klonális közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca*) az egyik legelterjedtebb inváziós növény a Kiskunságban. Vizsgálatunk célja, hogy felmérjük a selyemkóró talajra és a vegetációra gyakorolt hatását, valamint a hosszú távú mechanikus eltávolításának hatékonyságát. A kutatást 10 felhagyott szántóföldön végeztük, Minden területen három selyemkóróval előzönlött, és egy nem előzönlött parcellát jelöltünk ki. Az előzönlött parcellákon évente kétszer (a) az összes selyemkóró hajtást, (b) a selyemkóró hajtások felét eltávolítottuk, vagy (c) nem végeztünk kezelést. 2019-ben, az első kezelés előtt növényzeti felvételezést és talajmintavételt végeztünk. A kezelést és a növényzeti felvételezést 2019-2023 között évente kétszer megismételtük. A talajmintavételt 2021-ben megismételtük.

Eredményeink alapján nem volt különbség sem 2019-ben, sem 2021-ben a 0-20 cm talajrétegben az előzönlött és nem előzönlött parcellák között. A hajtások eltávolításával hosszú távon csökkent a selyemkóró hajtásszáma és borítása. A selyemkóró hajtások teljes eltávolítása után az egyéb neofita növényfajok borítása a harmadik évben nőtt, míg a homoki specialista növények borítása csak ötévi kezelés után nőtt. Hosszú távú kezeléssel sikerült ugyan a selyemkórót visszaszorítani, de az őshonos növények regenerációját egyéb kezelésesekkel, pl.: magvetéssel kellene segíteni.

The perennial clonal common milkweed (*Asclepias syriaca*) is one of the most widespread invasive plants in the Kiskunság. Our study aims to assess the impact of milkweed on soil and vegetation and the effectiveness of its long-term mechanical removal. The study was carried out in 10 abandoned fields, three milkweed-invaded and one non-invaded plot were designated in each field. In the invaded plots, twice a year (a) all milkweed shoots were removed, (b) half of the milkweed shoots were removed, or (c) no treatment was applied. Treatment and vegetation sampling were repeated twice a year from 2019-2023. Soil sampling was repeated in 2021.

Our results showed that there was no difference in the 0-20 cm soil layer in 2019 and 2021 between the invaded and non-invaded plots. Removing shoots resulted in a long-term reduction in the number of shoots and cover of milkweed. After the complete removal of milkweed shoots, the cover of other neophyte plant species increased in the third year, whereas the cover of sand specialist plants increased only after five years of treatment. Long-term treatments have succeeded in reducing milkweed, but the regeneration of native plants should be assisted by other treatments such as seeding.

Természetközeli és másodlagos élőhelyek hosszú távú változásainak országos vizsgálata Magyarországon

National assessment of long-term, country-level changes of semi-natural and secondary habitats in Hungary

Biró Marianna^{1*}, Bölöni János¹, Öllerer Kinga^{1,2}, Demeter László¹, Molnár Zsolt¹

¹ HUN-REN Centre for Ecological Research, Institute of Ecology and Botany, H-2163 Vácrátót, Hungary

² Institute of Biology Bucharest, Romanian Academy, RO-060031 Bucharest, Romania

*Előadó szerző: biro.marianna@ecolres.hu

Az élőhelyek elvesztése a biológiai sokféleség csökkenésének kulcsfontosságú hajtóereje, de sok esetben csak összesített növényzeti kategóriákban vagy biom-szinten (pl. gyepek vagy trópusi erdők) vizsgálják, nem pedig az élőhelyek szintjén (pl. tölgy-kóris-szil ligeterdők). Kutatásunkban az élőhelyek országos szintű változásának tendenciáit vizsgáltuk 5000 pontlokálisban, a 18. századtól napjainkig, 7 időszakon keresztül. A vizsgálathoz pontalapú módszert dolgoztunk ki, amely segítette megoldani a vizsgált terület nagy kiterjedéséből, valamint a történeti források topográfiai pontatlanságából és adategyenlőtlenségéből adódó módszertani problémákat. Eredményeink azt mutatták, hogy hét olyan élőhely van, ami 1783 óta elvesztette területének több mint 90%-át (90%-nál nagyobb élőhelycsökkenés megfelel az IUCN 'hosszú távon kritikusan veszélyeztetett élőhelyek' kategóriának). A természetközeli vizes élőhelyek csökkenése 77%-os, a természetközeli erdőké pedig 64%-os volt. Az erdősültség Magyarországon a 20. század első felében érte el minimális kiterjedését (13%). Becsléseink szerint a 18. században az ország területének 25%-át borította erdő, és napjainkban is mintegy 24%-os az erdőborítás, de ennek már körülbelül kétharmada másodlagos erdő (ültetett és spontán). A jelenlegi teljes erdőborításnak csupán 33%-a számít folyamatos természetközeli erdőterületnek. A hosszú távú adatsorok nagyon hasznosak voltak a közelmúltbeli élőhely-változások értelmezésében. Módszerünk más országokban is hatékonyan alkalmazható lehet az élőhely-változások rövid távú adatsorainak bővítésére.

Habitat loss is a key driver of biodiversity loss, but in many cases, it is studied only in aggregate vegetation categories or biome-levels (e.g. grasslands or tropical forests), rather than habitat-levels (e.g. riverine oak-elm-ash forest). We assessed country-level trends of habitat changes in 5000 randomly selected localities over seven time periods since the 18th century. We developed a point-based method that helped to overcome problems caused by the large size of the studied area, the topographical inaccuracies, and data inequalities among the different historical sources. Our results showed that seven semi-natural habitats lost more than 90% of their area since 1783 (loss>90% since 18th century means 'IUCN long-term critically endangered status'). Loss of semi-natural wetlands was 77% and that of semi-natural forests was 64%. The forest cover in Hungary reached its minimum extent of 13% in the first half of the 20th century. We estimated a 25% total forest area for the 18th century and nowadays it is again approx. 24%, but two-third of this is secondary forest (planted and spontaneous). 33% of forests is semi-natural continuous forest since 1783. Long-term time-series were highly useful in the interpretation of recent habitat-changes. Our method could be applied effectively in other countries to extend shorter-term data sets on habitat area changes.

Tájtörténet a Rozsdszigettől Pócsmegyerig II

The landscape history of Szentendrei Islands

Bóhm Éva Irén

Leányfalu

*Előadó szerző: merzsan@gmail.com

A Szentendrei-sziget az utóbbi 190 évben a tájátalakítások gyűjtőpontjába került, így nagyon nehéz meghatározni, hogy milyen vízrajzi viszonyok, milyen átkelőhelyek, milyen kapcsolatok, települések és az ezekhez kapcsolódó növénytársulások hol helyezkedtek el? Egészen más volt akkor a szigetek alakja, ezt korabeli metszetek is bizonyítják. A Csereklyési-Dunaágtól Pócsmegyer határáig a rómaikor óta egy nagy egységet alkotott a következő sziget, amelyet a legnagyobb településről Tótfalui-szigetnek neveztem el. A Felső-Marton-hegye ma is őrzi múltjának emlékeit, így néhány pontján a tölgy-kóris-szil ligeterdő egyetlen faja, a kutyabenge (*Frangula alnus*) él. A Kecske-szigeten nagy kaszálórétek voltak, mai állapotuk tragikus, mert mindent elborít az *Asclepias syriaca* és a *Colchicum autumnale*. Kiszáradó kékperjés rétek voltak, de ez ma csak nyomokban látható, a gypszintben az *Iris sibirica*, a *Clematis integrifolia* és ritkán a *Gentiana pneumonanthe* is előfordul. Jóval gyakoribb a *Galium boreale* és a *Sanguisorba officinalis*, a *Frangula alnus* és a *Viburnum opulus*. Az invazív fajok közül egészen beborítja az *Impatiens glandulifera* a *Vitis vulpina*-t. Az egykori szigettől keletre homokdombok terülnek el. Mindennek a kutatása különösen azután vált fontossá, amikor régészeti egyesületi barátaim bevontak a római kori limes kutatásába.

The Szentendre Island has become a focal point of landscape transformations in the last 190 years, making it very difficult to determine the hydrographic conditions, crossing points, connections, settlements, and associated plant communities that existed. The shape of the islands was quite different at that time, as evidenced by contemporary cross-sections. From the Csereklyési-Dunaág to the border of Pócsmegyer, a large unit has been formed since Roman times, which I named Tótfalui Island after the largest settlement. The Felső-Marton-hegy still preserves the memories of its past, with the oak-ash-elm forest having only one species, the alder buckthorn (*Frangula alnus*), in some points. On the Kecske-sziget, there were large mowing meadows; their current state is tragic because they are covered by *Asclepias syriaca* and *Colchicum autumnale*. Drying bluegrass meadows were present, but today they are only traceable. In the herb layer, *Iris sibirica*, *Clematis integrifolia*, and occasionally *Gentiana pneumonanthe* occur. *Galium boreale* and *Sanguisorba officinalis*, *Frangula alnus*, and *Viburnum opulus* are much more common. Among the invasive species, *Impatiens glandulifera* completely covers *Vitis vulpina*. To the east of the former island, sand dunes are spread. The investigation of all this became particularly important when my archaeological association friends involved me in the research of the Roman-era limes.

Harc az özönnövények ellen – van esélyünk nyerni?

Fight against the invasive plants – can we win?

Botta-Dukát Zoltán^{1*}

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

*Előadó szerző: botta-dukat.zoltan@ecolres.hu

A jelenleg legerjedtebb, legtöbb problémát okozó özönnövények 100-150 éve vagy még régebben jelentek meg a Kárpát-medencében. Ma már annyira elterjedtek, hogy teljes kiirtásuk irreális. Együtt kell élnünk velük, megpróbálva kordában tartani terjeszkedésüket. Vannak újabban behurcolt fajok, amelyek terjedése a szemünk láttára zajlik. Sajnos lehet, hogy már ezeknél is elkéstünk a teljes kiirtással. És folyamatosan jelennek meg új fajok. Ezek száma az eddigi trendek alapján nem hogy csökkenne, de inkább nőni fog. Két dolgot biztosan állíthatunk róluk. Nagy részük nem fog tudni tartósan megtelepedni, viszont köztük vannak azok a fajok is, amelyek a jövőben esetleg a legtöbb gondot okozzák. Hatékonyan az invázió kezdetén tudunk védekezni, de akkor még nem tudjuk biztosan, hogy melyik faj ellen kell védekeznünk és melyik ellen nem. Sok-sok vizsgálat irányult arra, hogy megértsük, miért lesznek egyes idegen fajok sikeresek, míg mások nem. Ezek a vizsgálatok azonban nagyon kevés általános szabályt találtak. Vannak azonban olyan tulajdonságok (pl. sikeres invázió más régiókban vagy közeli rokon faj inváziója), amelyek alapján mégis lehetséges az előrejelzés. Az előadásban a növényi invázió hazai és nemzetközi trendjeit és az előrejelzés módszereit tekintem át elsősorban az irodalom alapján.

The currently most widespread and problematic invasive plants appeared in the Carpathian Basin 100-150 years ago or earlier. Today, they are so widespread that their complete eradication is unrealistic. We have to live with them, trying to keep their expansion under control. There are more recently introduced species that are spreading before our eyes. Unfortunately, we may already be too late with the complete extermination of these species. And new species appear all the time. Based on the trends in the past, their number will not decrease but rather increase in the future. Two things can be said for sure about them. Most of them will disappear, but they also include those species that may cause the most problems in the future. We can manage the problem effectively at the beginning of the invasion when we do not know yet which species we need to control and which ones we can neglect. Many studies have been directed at understanding why some alien species succeed while others do not. However, these studies have found very few general rules. However, there are properties (e.g., successful invasion in other regions or invasion of a closely related species) that enable prediction. In the lecture, I will review the trends of plant invasion in Hungary and the world and the methods of forecasting.

Mocsári kockásliliom felmérés az Alsó-Zala-völgyben

Snake's head fritillary survey in the Lower Zala Valley

Búzás Előd^{1, 2*}, Fülöp Bence², Pacsai Bálint², Bódis Judit²

¹Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, 8229 Csopak, Kossuth u. 16.

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Georgikon Campus, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, 8360 Keszthely, Deák Ferenc utca 16.

*Előadó szerző: buzaselod@gmail.com

A védett mocsári kockásliliomnak (*Fritillaria meleagris*) kiemelt jelentősége van a Zala megyei gyepeken, ugyanis ez a régió legismertebb védett növénye, hazai előfordulásának súlypontja is a Zala menti rétekre esik. Élőhelyei jellemzően egyben Natura 2000 területek, ennek ellenére az ipari beruházások, infrastruktúra-fejlesztések, illetve a mezőgazdaság egyes elemei gyakran veszélyeztetik a faj élőhelyeit, ezért a fajjal kapcsolatos ismereteink jelentősége különösen megnőtt. A Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság csak szórványos biotikai adatokkal rendelkezett, ezért 2022-ben célul tűztük ki az Alsó-Zala-völgy kiemelt jelentőségű természetmegőrzési (Natura 2000) terület részletes felmérését. A vizsgált terület mérete (6551 ha) és mozaikos szerkezete, illetve a faj jó észlelhetőségének rövid időtartama (2-3 hét) kívánatosá tette a faj számára leginkább alkalmasnak tűnő élőhelyek kiválasztását, a bejárás hatékonyságának növelését. A faj előfordulását különböző időpontokban készült Sentinel-2 műholdfelvételek és a BFNPI biotikai adatbázisából származó előfordulások alapján potenciális elterjedési modellt készítettünk a MaxEnt szoftver segítségével. A terepi adatgyűjtést 2022 és 2023 tavaszán közösségi felmérés keretében, 28 fő bevonásával végeztük. Közel 3000 hektár területen, összesen 5645 lokalitáson becsültük a faj tömegességi viszonyait. A felmérés fontos eleme volt a potenciális elterjedési modell értékelése, ezért a terület közel összes gyepes élőhelyét felmértük, azonban eredményeink alapján a modellre való támaszkodás legalább duplájára növelte volna a keresés hatékonyságát.

The protected marsh lily (*Fritillaria meleagris*) is of particular importance in Zala County, as in Hungary its occurrence is concentrated in the meadows near the Zala River. Although its habitats are typically also Natura 2000 sites, industrial investments, infrastructural developments and certain elements of agriculture are often a threat, therefore our knowledge on the species has become increasingly important. The Balaton-felvidéki National Park Directorate had only sporadic biotic data, so we set a target to conduct a detailed survey of the Lower Zala Valley High Priority Conservation Area (Natura 2000). The large area, its mosaic structure and the short period of good detectability of the species made it desirable to select the most suitable habitats of the species to increase the efficiency of the survey. Based on satellite images and previous occurrence data, a potential distribution model was constructed using MaxEnt software. Field data collection was carried out in 2022 and 2023 through a community survey involving 28 participants. We surveyed nearly 3000 ha and recorded a total of 5645 localities. We evaluated the distribution model with surveying almost all grassland habitats in the area, and our results suggest that the model could have at least doubled the efficiency of the search.

Valóban visszaveti-e a gyomosodást a domináns pázsitfűfaj vetése?

Does the sowing of competitive grasses really control weed cover?

Csathó András István^{1*}, Molnár Csaba², Házi Judit³, Purger Dragica⁴, Csete Sándor⁵, Szabó Gábor⁶, Zimmermann Zita⁷, Bartha Sándor⁸, Guller Zsófia Eszter⁹

¹Független kutató, Battonya

²Független kutató, Gömörszőlős

³Állatorvostudományi Egyetem, Növénytani Tanszék, Budapest

⁴Pécsi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Farmakognóziai Intézet, Pécs

⁵MATE, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Kaposvár

⁶Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak

⁷Független kutató, Székesfehérvár

⁸HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

⁹Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Ökológiai Tanszék, Szeged

*Előadó szerző: csatho@mezsgyevedelem.hu

Általánosan elfogadott nézet, hogy a restauráció során az adott gyeptársulásra jellemző pázsitfűfaj vetése visszaveti a gyomosodást. Vizsgálatunkat a Battonya határában található Tompapusztai-löszgyepen (KMNP) és annak bővítési területén végeztük. A kutatás során a löszparlagokon természetvédelmi szempontból gyakran gondot okozó mezei aszat (*Cirsium arvense*) állományváltozását követtük nyomon. A vizsgálatokat az ösgyepen, egy 2009-ben spontán felhagyott szántóföldi parcellán és egy azonos időpontban felhagyott, de 2011-ben az ösgyepről származó fűmaggal (túlnyomórészt *Festuca valesiaca*) felülvetett parcellarészleten végeztük. Mind a három területrészen egyaránt 12-12 db 4×4 m-es állandó kvadrátban készítettünk cönológiai felvételeket az elmúlt 11 évben (2013–2023), évenkénti rendszerességgel. Továbbá a három vizsgált egységben 2016 és 2023 között évente 2-2 db rögzített helyzetű, összesen 1040 db 5×5 cm-es mikrocönológiai kvadrátból álló lineát is felvettünk. A mezei aszat a referenciaterület makro- és mikrocönológiai felvételeiben nem fordult elő. A bővítési területen a fűmagvetés középtávon (a felhagyást követő ötödik évtől a tizedik évig) valóban – szignifikáns mértékben – visszavetette a *Cirsium arvense* mennyiségét, de hosszú távon (a 11. évtől) a trend egyértelműen átfordult, a gyomfaj éppen a spontán parcella területén szorult vissza gyorsabb ütemben. Ez a váltás a lineák esetében szintén megfigyelhető volt, a *Cirsium* átlagos frekvenciája a spontán parcellában a 14. évben a csenkeszvetésben tapasztalható érték alá csökkent.

It is generally accepted that sowing competitive grass species for restoration purposes effectively suppresses weeds during regeneration. We monitored the long-term population changes of *Cirsium arvense* on reconstructed sites, a species that is considered a noxious weed from conservation perspectives. Our study was carried out in a Pannonian loess meadow steppe (Battonya-Tompapuszta), in a spontaneously recovering old-field abandoned in 2009 and an other former cropland sown by dominant grasses. In each site, 12-12 permanent vegetation plots of 4×4 m were surveyed annually over the last 11 years (2013–2023). Additionally, we recorded the presence of species in two transects per site – each comprising 1040 microquadrates – annually between 2016 and 2023. *C. arvense* was absent from the plots of the reference grassland. From the fifth year after abandonment, sowing indeed reduced the cover of *C. arvense* in the macroquadrates, but in the long run (from the 11th year), spontaneous regeneration resulted lower *Cirsium* abundance. The records of the transects also support the observed trend, with the mean frequency of the species at the spontaneously recovering site being lower than of the sown grassland in the 14th year.

Mire lehet képes egy kaktusz hazánkban? – A heverő medvetalpaktusz (*Opuntia humifusa*) lokális terjedése és hatása Kunbaracs mellett

What can a cactus do in our country? - The local spread and impact of the Eastern prickly pear (*Opuntia humifusa*) near Kunbaracs

Csecserits Anikó^{1,2*}, Ospina Sebastian Rodriguez³, Imelda Somodi¹, Botta Dukát-Zoltán^{1,2}

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

²Egészségbiztonság Nemzeti Laboratórium, Ökológiai és Botanikai Intézet, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Budapest

³Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

*Előadó szerző: csecserits.aniko@ecolres.hu

Az Észak-Amerikában őshonos heverő medvetalpaktusz (*Opuntia humifusa*) egyik legnagyobb hazai állománya a Kiskunságban, Kunbaracs község mellett alakult ki több, mint 20 év alatt. Mivel a faj egyre népszerűbb dísznövény, ugyanakkor több országban inváziós fajként tartják számon, ezért fontos lenne megismerni a hazai terjedési képességét és hatását. Kutatásunkban felmértük a faj előfordulását és állomány-nagyságát a település körül; vizsgáltuk, hogy mi az utak és az élőhelyek szerepe az elterjedési mintázatában; valamint mi a faj lokális hatása a növényközösségre.

A vizsgált területen mintegy 64 kisebb-nagyobb állományát találtuk. A heverő medvetalpaktusz letört hajtások segítségével könnyen tud terjedni, több kisebb állománya vegetatív eredetű. Ugyanakkor magról kelt egyedeket is találtunk a területen. Az állományok szignifikánsan közelebb vannak az utakhoz és szignifikánsan több állomány található száraz gyepekben, mint az ugyanakkora sűrűséggel elhelyezett random pontok. Mivel ennek a fajnak a növényi tulajdonságai jelentősen eltérnek a száraz gyepi őshonos fajoktól (évelő, pozsgás, C4-es fotoszintézis utat végző, lédús termésű faja), jelenléte és tömegessége megváltoztatja lokálisan a közösség összetételét. Ugyanakkor a faj viszonylag lassan növekszik, ezért most még reális annak a lehetősége, hogy kontroláljuk a terjedését.

One of the largest Hungarian stands of the North American native prickly-pear cactus (*Opuntia humifusa*) has been established in Kiskunság, near the village of Kunbaracs, for more than 20 years. As the species is becoming an increasingly popular ornamental plant, but is also considered an invasive species in several countries, it is important to know its spreading potential and impact on semi-natural habitats. In our research, we assessed the occurrence and population size of the species around the settlement; investigated the role of roads and habitats in its distribution pattern; and the local impact of the species on plant communities.

The prickly-pear cactus spreads easily by broken shoots, and many of its small stands are vegetatively grown. However, generative, seed-originated individuals have also been found in the area. 64, small to large stands were found in the study area. The stands are significantly closer to roads and significantly more stands are found in dry grassland than random points of the same density. Because the plant characteristics of this species are significantly different from native species in dry grassland (perennial succulent, C4 photosynthetic pathway, fleshy fruit), its presence and abundance alter the community composition locally. However, the species is growing relatively slowly, so the possibility of controlling its spread is realistic for now.

Klimatikus tényezők és a földrajzi izoláció hatása ligeti zsálya (*Salvia nemorosa* L.) populációk működésére. Egy összehangolt terepi vizsgálat lehetőségei

Effects of climatic conditions and geographic isolation on the performance of woodland sage (*Salvia nemorosa* L.) populations. Opportunities of a coordinated distributed study

Csergő Anna Mária^{1*}, Deák Balázs², Valkó Orsolya², Ordóñez Jacome Santiago³, Szász Vivien⁴, Verbényiné Neumann Krisztina⁵

¹Növénytan Tanszék, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budapest

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

³Kertészettudományi Doktori Iskola, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budapest

⁴Kertészettudományi Intézet, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budapest

⁵Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gödöllő

*Előadó szerző: csergo.anna.maria@uni-mate.hu

A fennmaradt természetes élőhely fragmentumokban a növényi populációk az elszigeteltségből és az élőhelyvesztéséből fakadó földrajzi korlátokkal, valamint az élőhelyük alkalmasságát veszélyeztető, változó éghajlati viszonyokkal küzdenek. Feltételezzük, hogy a populációk demográfiai túlélési stratégiái módosulnak a korlátozó tényezők hatására. A 2021-es évben egy hosszútávú tájdemográfiai vizsgálatot állítottunk fel az Alföldön, amelynek mintafaja a szárazgyepi specialista *Salvia nemorosa* L. 915, állandó jelöléssel ellátott egyed demográfiai sorsát (túlélés, növekedés és ivaros szaporodás) és az egyedsűrűség változásait követtük nyomon 15 populációban. Az élőhelyek elszigeteltsége és kis mérete leginkább a *S. nemorosa* reprodukív jellegeire gyakorolt mérhető hatást, míg a magas hőterhelés és az erős éves időjárási ingadozások egyaránt hatottak a vegetatív, reprodukív és a fenológiai jellegekre, kihatva a demográfiai folyamatokra is. A kutatás folytatását egy összehangolt terepi vizsgálat formájában tervezzük, amelynek előnyeit a csatlakozó résztvevők az általuk kiválasztott populáció(k)ban gyűjtött adatokért cserébe élvezhetik.

Plant populations in remnant natural habitat fragments face the double threat of geographic constraints from isolation and habitat loss and the changing climate conditions that may render their current habitats unsuitable. We hypothesize that populations alter their demographic strategies of persistence in response to each of these threats. In 2021 we set up a long-term landscape demography study in the Great Hungarian Plain, using the dry grassland specialist *Salvia nemorosa* L. as a model species. We have been following the demographic fates of 915 permanently marked individuals (survival, change in size and sexual reproduction) and changes in plant density in 15 populations. While habitat isolation and area exerted a measurable impact mostly on the reproductive traits of *S. nemorosa*, increased heat load and large yearly weather fluctuations affected both the vegetative and reproductive traits and the reproductive phenology, with cascading effects on the demographic processes. We propose to continue this study within the framework of a spatially distributed coordinated study system. We invite new participants to join and benefit from its advantages in exchange for data collection from own site(s).

A harasztok magyarországi fajgazdaságáról, tér-időbeli példákkal

On the species richness of pteridophytes in Hungary, spatio-temporal examples

Csiky János^{1*}, Sipos Attila¹, Tamás Júlia²

¹ University of Pécs, Faculty of Sciences, Department of Ecology, Pécs

² Department of Botany, Hungarian Natural History Museum, Budapest

*Előadó szerző: moon@pte.ttk.hu

A harasztok azonosítása nem könnyű feladat, kutatásuk pedig az utóbbi időben hazánkban kissé háttérbe szorult, így taxonómiai sokféleségükről, fajgazdagságukról kevés információ áll rendelkezésre. Igaz, hogy a Földön élő 12000 harasztfaj spórával szaporodik, és ezek csíráképes állapotban a szél hátán gyakorlatilag bárhova eljuthatnak, Európában mégis csupán 194, Magyarországon pedig csak 60 fajuk őshonos. Felmerül a kérdés, hogy a faj-area összefüggés elegendő magyarázattal szolgál-e a regionális és lokális fajszámcsökkenésre, vagy ennél meghatározóbb szűrőmechanizmusok állnak a háttérben?

Előadásunkban ezt a problémakört érintjük az alábbiaknak megfelelően: i) milyen fajgazdagsági sajátságok jellemzők kistájtól a cönológiai léptékig, ii) az alacsonyabb és magasabb régiók viszonylatában hazánkban, ill. iii) milyen viszonyban állnak ezek az értékek a globálisan tapasztalható trendekkel. Rávilágítunk továbbá azokra a követendő taxonómiai fejleményekre, amelyek figyelembevétele a hazai vizsgálatok eredményeit nemzetközi szinten is összehasonlíthatóbbá teszik. A globális tapasztalatokat is figyelembe véve a harasztok száma hazánkban területarányosan fajteltelenségről tanúskodik, ám a becslésekhez használt nemzetközi adatbázisok nem csak a taxonómiai megközelítések eltérése miatt, de a nem célirányos adatgyűjtésnek köszönhetően sem alkalmasak a valós értékek kimutatására.

Identifying pteridophytes is challenging, and their study has been somewhat neglected in Hungary in recent times, resulting in limited data on their taxonomic diversity and species richness. Despite spore reproduction allowing the 12,000 pteridophyte species worldwide to disperse virtually anywhere the wind carries them, just 194 species are native to Europe, with a mere 60 in Hungary. Does the species-area relationship fully explain regional and local species decline, or are there other filtering mechanisms at play?

In our presentation, we will explore the following aspects: i) we will examine the various characteristics of species richness from the landscape to the phytosociological scale, ii) we will analyse the lower and higher orographic regions of our country, exploring their relation to species richness, and iii) we will compare these values with global trends to gain a better understanding of the topic. We also note the taxonomic advances that should be implemented, as this will allow the results of Hungarian research to be more easily compared internationally. Based on international experience, the number of pteridophyte species per unit area in Hungary is below expectations. However, the international databases used for estimation are inadequate to provide accurate values, not only because of differences in taxonomic approaches, but also because of non-targeted data collection.

Kultúra és természeti értékek kapcsolata sztyeppi halmokon

Relation between cultural and natural values on steppe burial mounds

Deák Balázs^{1*}, Bede Ádám¹, Rádai Zoltán¹, Dembicz Iwona², Apostolova Iva³, Batáry Péter¹, Gallé Róbert¹, Tóth Csaba Albert⁴, Dózsai József⁵, Moysiyenko Ivan I.⁶, Sudnik-Wójcikowska Barbara⁷, Zachwatowicz Maria⁷, Nekhrizov Georgi³, Lisetskii Fedor⁸, Buryak Zhanna⁸, Kis Szabolcs⁹, Borza Sándor¹, Godó Laura¹, Bragina Tatyana¹⁰, Smelansky Ilya¹¹, Molnár Ábel¹², Bán Miklós¹³, Báthori Ferenc¹, Árgay Zoltán¹⁴, Dani János¹⁵, Kiss Réka¹, Valkó Orsolya¹

¹ HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, Hungary

² University of Warsaw, Warsaw, Poland

³ Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

⁴ Debreceni Deák Ferenc Tehetségfejlesztő Középiskolai Szakkollégium, Debrecen, Hungary

⁵ NGO Association for the Protection of Great Bustard, Mokrin, Serbia

⁶ Kherson State University, Kherson, Ukraine

⁷ University of Warsaw, Poland

⁸ Szerző affiliáció nélkül

⁹ HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport, Debrecen, Hungary

¹⁰ Kostanay State Pedagogical University, Kostanay, Kazakhstan

¹¹ Association for the Conservation of Biodiversity of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan

¹² Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Gödöllő, Hungary

¹³ HUN-REN-DE Lendület Viselkedésökológiai Kutatócsoport, Debrecen, Hungary

¹⁴ Agrárminisztérium, Budapest, Hungary

¹⁵ Déri Múzeum, Debrecen, Hungary

*Előadó szerző: debalazs@gmail.com

Kontinentális léptékű kutatásunkban eurázsiai sztyeppi kurgánok példáján vizsgáltuk, hogy a tájelemekhez kötődő kulturális értékek milyen módon járulhatnak hozzá a természetes élőhelyek megőrzéséhez. A vizsgálatban több mint 1000 halom adatait (földhasználat, védettség, kulturális értékek) használtuk fel. Kimutattuk, hogy a kurgánoknak jelentős szerepe van a gyepterületek megőrzésében a védett területeken kívül is, ahol élőhelyszigetekként őrzik a gyepi élőhelyeket és erősítik a gyepek közötti funkcionális kapcsolatokat. A halmokon az ősi kulturális értékek megléte sok esetben egy extenzív földhasználattal társult, amely megduplázta a gyepek fennmaradásának esélyét. Eredményeink rámutatnak, hogy egy integratív szocio-ökológiai megközelítés jelentősen hozzájárulhat a halmok megőrzéséhez.

In our study we aimed to evaluate the association between cultural and natural values on ancient steppe burial mounds (so called 'kurgans'). We used a continent wide dataset containing more than 1,000 data records on the land cover, protection status, and cultural values related to kurgans. We revealed that kurgans are of great importance in preserving grasslands in transformed landscapes outside protected areas, where they can act as habitat islands that contribute to habitat conservation and improve habitat connectivity. The existence of cultural values could almost double the chance of grassland occurrence on kurgans due to the extensive land use related, and the respect of local communities. Our results also suggest that an integrative socio-ecological approach in conservation might support the positive synergistic effects of conservational, landscape, and cultural values.

Balástya természetes élőhelyeinek aktuális tájléptékű élőhelytérképe

Actual landscape scale natural habitat's map of Balástya

Deák József Áron^{1*}

¹ Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar, Gazdálkodási és Vidékfejlesztési Intézet, Hódmezővásárhely

*Előadó szerző: djaron@csongrad.hu

Balástya monográfiájához kapcsolódóan elkészült 2023-ra aktualizáltan e település természetes élőhelyeinek 1:50000-es élőhelytérképe 2005-ös légifotók, 2023-as Google Earth műholdfotók a MÉTA-adatbázis és a szerző azt megalapozó és azt követő későbbi élőhelytérképezései alapján. E 110 km²-t lefedő folttérkép kategóriarendszere a térképezett terület mérete és a térkép méretaránya miatt ÁNÉR-élőhelycsoportok. A természetes élőhelyek itt szinte kizárólag gyepek, ezért eme élőhelytérkép egyben gyeptérkép, annak kategóriarendszere a tájléptékű, ökológiai alapú gyeptérkép alapja lehet. Balástya természetes élőhelyei 3 élőhelycsoportba lettek sorolva. Az e településen szinte kizárólagosan a homoki gyepeket képviselő homoki sztyepprétek az elöntésmentes lepelhomok-hátak, maradékgerincek természetes homoki élőhelyei. A szélbarázdák, deflációs laposok időszakosan elöntött térszíneinek élőhelyei lápi (lásd kékperjés láprétek, mocsárrétek, magassárrétek, zombéksásosok, fűzláp-maradványok) és szikes élőhelyek (szikes rétek, mézpázsitos szikfokok, vakszikek, szikes mocsarak, sziki hinarasok) kategóriákba lettek elkülönítve. Ezen élőhelytérképen kirajzolódik a Dorozsma-Majsai-homokhát tájléptékű láprétfő-szikalj mintázata: az az a település külterületének nyugati, regionális talajvízkiáramlási zónához tartozó szélének szélbarázdáiban, deflációs laposaiban nagyobb a lápi élőhelyek aránya, míg kelet felé azok fokozatosan eltűnnek, s a mélyedéseket szikes élőhelyek uralják. A település külterületének keleti részén kisebb arányban e mélyedések nyugati-északnyugati részén megjelenő lápi élőhelyek a lokális talajvízáramlások mellett a térszín alacsonyodása miatt felszín közelébe kerülő - nyugatabbra még mélyebben lévő - rétegekből történő regionális felszínalatti vízfeláramlásokat jeleznek.

Related to monography of Balástya 1:50000 scale natural habitat's map was made to 2023 by using 2005 air shots, 2023 Google Earth satellite images, MÉTA-database and related, afterwards done surveys. Key for this patch map covering 110 km² are ÁNÉR habitat-groups due to the size of site and scale of map. Here natural habitats are almost just grasslands, so this map is a grassland map too with categories may serve for base of landscape-level, ecological grassland classification. Natural habitats of Balástya were sorted into 3 habitat-groups. Here closed sand steppes represents almost alone the sand grasslands providing natural habitats for inundation-free sand sheets and residual ridges. Habitats of temporary inundated blow-outs were separated into moor (*Molinia* fens, mesotrophic wet meadows, tussock and non-tussock sedge beds, willow carrs) and salt (saline meadows, annual salt pioneer and *Puccinellia* swards, salt marshes, saline euhydrophyte vegetation) habitats, of which ratio show landscape scale fenhead-saline feet vegetation pattern of Dorozsma-Majsa-sandridge: namely proportion of moor habitats is higher westwards of this site belonging to regional groundwater up-stream zone, while eastwards they gradually disappear, where depressions are dominated by salt habitats. In smaller extent the western-northwestern parts of depressions have also moor habitats related to local and westwards in deeper layer migrating but due to lower elevation closer to surface rising groundwater up-streams.

Aktuális és előzetes flórákutatói eredmények a Dél–Nyírségből

Current and preliminary flora research results from Dél–Nyírség

Demeter László^{1*}

¹Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen

*Előadó szerző: demeterlaszlo@hnp.hu

Több mint 20 éve gyűjtöm növények előfordulási adatait a Dél–Nyírségben a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság természetvédelmi öreként. Eleinte csak védett fajokról, később nem védettekről is. 2017-től ebből publikációk is születtek, esetenként szerzőtársak közreműködésével. A *Calamagrostis stricta* 19 flóratérképezési négyzetben, 43 lelőhelyen került elő. A cikk megjelenése óta további ötöt találtam. 11 állományt sikerült felrajzolni a területről korábban nem közölt *Ranunculus strigulosus* térképére is. Ez azóta újabb kettővel növekedett. Az *Urtica kioviensis* egyetlen herbáriumi és egy flóratérképezési adata volt ismert a Dél–Nyírségből. 2004 óta 14 flóratérképezési kvadrátból mutattuk ki. A *Carex* fajok közül 38-at észleltünk. Közülük a *Carex buxbaumii*, *C. hartmanii* és *C. umbrosa* számít legérdekesebbnek. A terület *Pteridopsida* flórájában 19 fajt sikerült kimutatni. Érdekes volt a *Dryopteis dilatata* és *Polystichum setiferum* nagyobb számú észlelése. Új fejlemény a *Dryopteris affinis* tucatnyi előfordulásának megtalálása. Kritikai áttekintést adtunk az *Equisetum hyemale* és *E. × moorei* Nyírségi elterjedéséről is, a határozást segítő javaslatok megfogalmazásával. A publikálás előtt álló adatok között számos adathiányos, vagy kevésbé számon tartott faj van, mint például a *Senecio sylvaticus*, *Luzula pallidula*, *Hierochloë repens*, *Viola canina*, *V. stagnia* stb.

For more than 20 years, I have been collecting plant occurrence data in the South–Nyírség region as a ranger of the Hortobágy National Park Directorate. At first only about protected species, later non-protected ones as well. From 2017, publications were also created from this, sometimes with the participation of co-authors. *Calamagrostis stricta* was found in 43 sites in 19 flora mapping quadrates (CEU). I have found five more since this article was published. We managed to draw 11 stands on the distribution map of the *Ranunculus strigulosus*. The species was previously not published from the area. This has since increased by two more. Only one herbarium and one flora mapping data of *Urtica kioviensis* were known from Dél–Nyírség. Since 2004, it has been identified from 14 flora mapping quadrates. We detected 38 *Carex* species. Among them, *Carex buxbaumii*, *C. hartmanii* and *C. umbrosa* are considered the most interesting. 19 species were identified in the *Pteridopsida* flora of the area. The relatively high number of *Dryopteis dilatata* and *Polystichum setiferum* was surprising. A new result is the discovery of a dozen occurrences of *Dryopteris affinis*. We also gave a critical overview of the distribution of *Equisetum hyemale* and *E. × moorei* in Nyírség, with suggestions for identification. Among the data to be published, there are many species with insufficient data or little known, such as *Senecio sylvaticus*, *Luzula pallidula*, *Hierochloë repens*, *Viola canina*, *V. stagnia*, etc.

Halophytic domains of Central Europe - what connects them and what divides them

[Közép-Európa halofita területei – mi köti össze és mi különbözteti meg őket]

Zuzana Dítě^{1*}, Róbert Šuvada², Daniel Dítě¹

¹Institute of Botany, Plant Science and Biodiversity Center, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovakia

²Administration of the Slovenský kras National Park, Brzotín, Slovakia

*Előadó szerző: zuzana.dite@savba.sk

A mérsékelt övi kontinentális szikes növényzetről már Európa-szerte bő ismeretanyaggal rendelkezünk. Tanulmányunk 13, szikes élőhelyekben gazdag térséget hasonlít össze a Német-lengyel-síkság, Pannon-medence, valamint az Erdélyi-medence területén. A térségek közötti hasonlóságot a specialista sótüdő fajok (halofiták) és növénytársulások előfordulása, a tengerpart közelsége és az éghajlati tényezők alapján értékeltük ki. A viszonylag kis területen (Közép-Európa) rendkívül nagy az egyes térségek közötti változatosság. A 13 térségnek a 106 sótüdő fajból egyetlen egy közös obligát halofitája van, a *Puccinellia distans* agg., a fakultatív halofiták közül pedig hét: *Carex distans*, *Juncus gerardi*, *Lotus tenuis*, *Plantago maritima*, *Schoenoplectus lacustris* subsp. *Glaucus*, *Trifolium fragiferum*. A legtöbb (88) sziklakó faj az Alföldön található, ezt követi a Dunántúl (75), a Seewinkel (68) és a Podunajská nížina (65), a Pannon-medence szélein jóval kevesebb: Jižní Morava (46), Východoslovenská nížina (35). Halofitákban gazdag a Câmpia Transilvaniei (65). Saschen-Anhalt és Thüringen térségben 45 és 27, Kujawy 21, de az elszigetelt domb-ill. hegyvidéki térségek sziklakó flórája is szegényebb: Hargita (32), Mostecká pánev (31) és Spiš (13). A legtöbb szikes növénytársulással szintén az Alföld rendelkezik. E térség egyedülálló, központi szerepe nem feltétlenül a nagyobb kiterjedéssel vagy a tengerpart közelségével áll kapcsolatban. A szikes táj változatosságát az abiotikus és biotikus tényezők szélesebb köre vezérli.

The advanced knowledge to halophytic vegetation obtained from various inland regions of Europe is ready for a continental scale assessment. We evaluated 13 subregions of saline habitats in three macroregions (North German Plain, Pannonian Lowland, Transylvanian Basin) based on the presence of specialists (halophytes), vegetation types, proximity to seacoast and climate. We revealed a high variability in a relatively small area of study (central Europe). Among the participating 106 halophytes, the subregions share only a single obligate halophyte: *Puccinellia distans* agg. and seven facultative halophytes: *Carex distans*, *Juncus gerardi*, *Lotus tenuis*, *Plantago maritima*, *Schoenoplectus lacustris* subsp. *glaucus* and *Trifolium fragiferum*. The most halophytes hold Alföld (88), then Dunántúl (75), Seewinkel (68) and Podunajská nížina (65), the marginal Pannonian subregions fewer: Jižní Morava (46) and Východoslovenská nížina (35). Rich in halophytes is Câmpia Transilvaniei (65), in Saschen-Anhalt there are 45. Reduced number of specialists have the other North German Plain subregions: Thüringen (27), Kujawy (21), then the isolated submontane subregions: Harghita (32), Mostecká pánev (31) and Spiš (13). The highest vegetation diversity has Alföld with seven alliances recorded. Its leading position does not depend on the size nor its distance from the nearest seacoast. The high diversity pattern is driven by a wider range of abiotic and biotic prerequisites.

A szentendrei Bükkös-patak menti égerliget regenerálódásának tájtörténeti vizsgálata

Landscape historical study of the regeneration of ash-alder forest along the Bükkös stream in Szentendre

Dukay Igor^{1*}

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő

*Előadó szerző: dukayigor@gmail.com

A Bükkös-patak menti égerligetre sokrétű hatást gyakoroltak – és gyakorolnak ma is – a mindenkorai tájhasználatok. A tájhasználat-változás és az élőhely jelenlegi vizsgálatával képet kaphatunk az élőhely regenerálódásának főbb jellemzőiről, mint pl. visszatelepülés dinamikája, fajkészlet, veszélyeztető tényezők. Ezen eredmények segíthetik a majdani élőhelyrehabilitációt és a patak mente települési zöldinfrastruktúra-hálózatba illesztését. Az archív térképekre, ortofotókra, műholdfelvételekre, XX. századi fotókra, esetenként művészeti alkotásokra alapozott vizsgálat során a patakmenti fás élőhelysáv regenerálódásának nagy léptékű, térbeli és időbeli aspektusai rajzolódnak ki. Az antropogén hatás jelentőségét jelzi, hogy a XVIII. század végén készült 1. katonai felmérés térképe a 16 km hosszú patak mentén fás vegetációsávot egyáltalán nem jelöl, helyükön gyepeket ábrázol. Ugyanakkor a patak mentén ma égeres húzódik Szentendre belvárosáig. Az az alatti, torkolati szakaszon folyami ártéri erdő alakult ki. Az égeres magról történő felújulása és terjedése az utóbbi 50 évben jellemzően megállt (zárt fás vegetációsáv alatt nem újul fel, a belvárosi szakaszon pedig a kaszálás akadályozza a felújulást). Az utóbbi 10 évben a felnyíló szakaszokon és egy kíméletesen kezelt szakaszon figyelhetünk meg magról kelt állományokat. Egyéb városi szakaszokon telepítés révén fordulnak elő fiatal és középkorú egyedek, melyek megmaradásának esélye, többek között, a szárazodás, az inváziós fajok és a városi zöldfelület használat miatt jellemzően kicsi.

The alder forest along the Bükkös stream was - and still is today - affected by various landscape uses. By examining the current changes in landscape use and the habitat, we can get an idea of the main characteristics of the regeneration of the habitat, such as dynamics of resettlement, species, risk factors. These results can help future habitat rehabilitation and integration into the green infrastructure network of settlements along the stream. On archival maps, orthophotos, satellite images, XX. century photographs based - and in some cases, on works of art based - study the large-scale, spatial and temporal aspects of the regeneration of the wooded habitat lane along the stream emerge. The importance of the anthropogenic impact is indicated by the fact that the end of XVIII. century made 1st military survey map does not indicate any woody vegetation along the 16 km long stream, instead it shows grasslands. At the same time, an alder lane stretches along the stream to downtown Szentendre. In the estuary section below, a Danubial floodplain forest has formed. The seed-based regeneration and spread of the alder forest has typically stopped in the last 50 years (it does not regenerate under a closed woody vegetation lane, and mowing prevents its regeneration in the downtown section). In the last 10 years, we can observe stands that have grown from seeds on the opening up sections and on a carefully managed section. In other urban sections, young and middle-aged individuals occur through planting, whose chances of survival are typically small due to, among other things, drying out, invasive species and the use of urban green surface.

Gyepekkel borított kurgánok szerepe a gyógynövények megőrzésében

Ancient burial mounds provide ecosystem services by preserving medicinal plants from grasslands

Engel Rita^{1*}, Valkó Orsolya¹, Süveges Kristóf¹, Bede Ádám¹, Deák Balázs¹

¹ HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Vácrátót

*Előadó szerző: engel.rita@ecolres.hu

Kutatásunk során arra kerestük a választ, hogy a kurgánok (ősi temetkezési halmok) hogyan járulnak hozzá a gyepkehez kötődő gyógynövények megőrzéséhez olyan tájokban, ahol a gyepi élőhelyek visszaszorultak az intenzív tájhasználat következtében. Vizsgálatunk során 178, Magyarország területén található kurgán botanikai adatait használtuk fel. Felméréseink kiterjedtek a több évezredes ősi gyepekkel borított kurgánoktól egészen a fiatal parlagokkal borítottakig. Azt vizsgáltuk, hogy a gyep kor, a kurgán terület és a tájban található szántóföldek aránya hogyan befolyásolja a gyógynövények diverzitását és borítását a halmokon. A vizsgált halmokon összesen 164 gyógynövényfajt találtunk, melyek között 42 gyepkehez kötődő specialista faj volt. A gyógynövények száma az egyes kurgánokon 5 és 34 között változott (medián: 19,5). Eredményeink alapján a halmok területe nem befolyásolja az előforduló gyógynövények összborítását és a gyógynövények alkotta közösségek összetételét. A halmokon található regenerálódó gyep korának növekedésével az élő gyógynövények fajgazdagsága nőtt. A halmokat körülvevő megművelt földterületek arányának növekedése a rövid életű gyógynövények elterjedésének kedvezett. Összeségében elmondható, hogy a kurgánok területüktől és a rajtuk található gyep korától függetlenül kedvező környezeti feltételeket biztosítanak számos gyógynövény számára, bár eltérő fajösszetétellel. Így a kurgánok védelme jelentősen hozzájárulhat a gyepkekre jellemző helyi gyógynövényfajok megőrzéséhez.

In our study, we investigated how kurgans (ancient earthen burial mounds) might provide ecosystem services related to medicinal plant preservation. We used vegetation data from 178 kurgans in Hungary. We surveyed kurgans with ancient several millennia old grasslands, but also kurgans covered by old fields. We aimed to reveal how grassland age, kurgan area, percentage of cropland cover in the landscape can affect medicinal plant diversity and cover on kurgans. On the studied mounds we recorded 164 medicinal plant species in total. Among the medicinal plants 42 species were grassland specialist. The number of medicinal plants ranged from 5 to 34 on the kurgans (median was 19.5). Our results showed that the area of mounds did not influence the total cover and composition of medicinal plants. With increasing age of mounds, the species richness of perennial medicinal plants increased considerably. High percentage of cultivated land surrounding the mounds increased the species richness of short-lived medicinal plants. Our results suggest that, kurgans regardless of their area or age provide favourable environmental conditions for several medicinal plants, but with different composition. Thus, conservation of kurgans can considerably contribute to the preservation of local medicinal plants typical to grasslands.

Inváziós fafajok abundancia-becslésének hibája különböző mintavételi intenzitásoknál

Error in abundance estimates of invasive tree species at different sampling intensities

Erdélyi Arnold^{1*}, Knakker Balázs², Hartdében Judit³, Malatinszky Ákos¹, Vadász Csaba⁴

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

²Grastyán Endre Transzlációs Kutatóközpont, Pécsi Tudományegyetem, Pécs

³Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest

⁴Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét

*Előadó szerző: arnoldoooo@gmail.com

Teljes területi lefedettségben, 25000 db felmérési egységgel (25x25 m kvadrát) mértük fel az *Ailanthus altissima*, *Celtis occidentalis*, *Prunus serotina* és *Acer negundo* állományait két felső-kiskunsági erdőtömbben, két átmérőosztályban, összesen 450 erdőrészletben 2017-2019 között. A gyűjtött abundancia adatokkal különböző mintavételi intenzitásoknál (2, 5, 10, 25, 50%) szimulációkat végeztünk erdőrészlet léptéken, térben egyenletes kiosztással, s meghatároztuk a becslési hibát. Továbbá, a becslési hibát összevetettük az erdőrészletekhez tartozó tényleges tőszámokkal és területméretekkel. Az eredmények szerint az alacsony mintavételi intenzitások (2, 5, 10%) esetében a becslési hiba elfogadhatatlanul magas, azaz az abundanciák nagyságrendje sem becsülhető. 25%-os mintavételi intenzitásnál a min. $\pm 100\%$ -os becslési hiba valószínűsége átlagosan $\pm 50\%$ alá csökkenthető. Az 50%-os mintavételi intenzitásnál sem lehetséges elérni a teljes egyezést, a 100%-os hiba valószínűsége akár így is elérheti átlagosan a 20%-ot. Az erdőrészletek területének (a felmérési egységek számának) emelkedésével a becslési hiba általában nem, de esetenként gyenge negatív korrelációt mutatott. A tőszámok és a becslési hiba között általában közepes negatív korrelációt kaptunk, vagyis minél tömegesebb egy faj egy adott erdőrészletben, annál megbízhatóbban becsülhetők az abundanciák – de ezt előre persze nem lehet tudni. Az inváziós fafajok tömegessége tehát nagyon nehezen becsülhető, s teljes területen történő felmérés indokolt a gyakori és kis kiterjedésű gócpontok miatt.

A total of 25,000 survey units (25x25 m quadrats) were used to survey *Ailanthus altissima*, *Celtis occidentalis*, *Prunus serotina* and *Acer negundo* in two forest blocks in the Felső-Kiskunság region, in two diameter classes, in a total of 450 forest stands between 2017-2019. The abundance data collected were used to perform simulations at different sampling intensities (2, 5, 10, 25, 50%) at stand scales with spatially uniform distribution to determine the estimation error. Furthermore, the estimation error was compared with the actual abundances and area sizes of the stands. The results show that for low sampling intensities (2, 5, 10%) the estimation error is unacceptably high, i.e. the magnitude of the abundance of invasive tree species cannot be estimated. At a sampling intensity of 25%, the probability of min. $\pm 100\%$ estimation error can be reduced to an average of less than $\pm 50\%$. Finally, even at 50% sampling intensity, it is not possible to achieve full agreement, with a probability of 100% error of up to 20% on average. As the area of forest patches (number of survey units) increased, the estimation error showed generally no, but sometimes weak negative correlation. There was a medium negative correlation between the abundances and the estimation error, i.e. the higher the abundance of a species in a forest stand, the more the sampling intensity could be reduced – but this cannot be known in advance. The abundance of invasive tree species is therefore very difficult to estimate, and a full-cover survey is justified because of the frequent but small patches.

Antropogén orchideaélőhelyek biogeográfiai mintázatai

Biogeographical patterns of anthropogenic orchid habitats

Fekete Réka^{1,2,3*}, Molnár V. Attila^{1,2}, Bódis Judit⁴ & Csergő Anna Mária⁵

¹Debreceni Egyetem, Biológiai és Ökológiai Intézet, Növénytan Tanszék, Debrecen

²HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport, Debrecen.

³HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Vácrátót

⁴MATE Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Természetvédelmi Biológiai Tanszék, Keszthely

⁵MATE Növénytermesztési-Tudományok Intézet, Növénytan Tanszék, Budapest

*Előadó szerző: feketerek722@gmail.com

Természetvédelmi szempontból fontos annak megértése, hogy az egyes fajok funkcionális jellegei hogyan változnak az elterjedési területükön belül. A „Központ–periféria” hipotézis szerint egy faj élőhelyeinek minősége és gyakorisága feltételezhetően csökken az elterjedési terület földrajzi központjától a periféria felé. A szigetbiogeográfia elmélete pedig a tengeri szigetek elszigeteltségének, méretének és élőhelyi heterogenitásának a szárazföldi körülményekhez viszonyított hatásait vizsgálja. Mindkét elmélet a földrajzi korlátokra és a megváltozott környezetre adott jelleg-eltolódásokat jósol. Mivel a természetes mintázatok alapvetően megváltozhatnak antropogén élőhelyeken, ezért a két elméletet útszegélyeken teszteltük, 18 európai országból gyűjtött 11 orchidea faj jellegadatait felhasználva. Feltételeztük, hogy a tengeri szigeteken élő növények érzékenyebben reagálnak a periférikus földrajzi helyzetre, mint a szárazföldön élő társaik és ez bizonyos tulajdonságaikban megmutatkozik. Az egyedek átlag magassága alacsonyabb, a szaporodási sikere magasabb volt a szigeteken, a szárazföldhöz képest. A virágok száma a szigeteken alacsonyabb volt az elterjedési terület periferiájához közelebb, azonban ez a csökkenés a szárazföldön nem volt megfigyelhető. Következésképpen, a különböző tulajdonságok érzékenyek az élőhelyek térbeli elrendezésére az út menti élőhelyeken is. Úgy tűnik, hogy a távoli szigeteken a nagyobb elszigeteltség negatív hatását a sikeresebb szaporodás kompenzálhatja.

Understanding how functional traits vary across species' distribution range is of crucial importance for conservation biology. According to the Centre–Periphery Hypothesis, the quality and the frequency of a species' habitats are assumed to decline from the center towards the periphery of their range. The Theory of Island Biogeography investigates effects of isolation, size and habitat heterogeneity of marine islands relative to the mainland. Both theories predict major trait responses to geographical constraints and modified environments. Since natural patterns may be altered profoundly in anthropogenic habitats, we investigated predictions of the two theories in roadsides, using trait data of 11 orchid species collected from 18 European countries. We hypothesized that traits of individuals on marine islands respond more sensitively to peripheral geographic positions compared to individuals on the mainland. Orchid individuals were smaller on islands than on the mainland, but they had higher reproductive success. The number of flowers was lower in individuals closer to the range periphery when growing on islands, but not on the mainland. Consequently, different orchid traits are sensitive to the spatial arrangement of their habitats in roadside habitats as well. The negative impact of a greater isolation on remote islands seems to be compensated by a more successful reproduction.

Erdős töbrök mint potenciális klimatikus, hidrológiai és tápanyag mikrorefúgiumok

Forested dolines as potential climate, hydrologic and resource microrefugia

Frei Kata^{1*}, Vojtkó András², Farkas Tünde³, Erdős László⁴, Barta Károly⁵, E-Vojtkó Anna⁶, Tölgyesi Csaba¹, Bátor Zoltán¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged

²Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Növénytan és Növényélettani Tanszék, Eger

³Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Aggtelek

⁴HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót

⁵Szegedi Tudományegyetem, Geoinformatikai, Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék

⁶Czech Academy of Sciences, Institute of Botany, Třeboň

*Előadó szerző: freikata98@gmail.com

A globális felmelegedés jelentős hatással van a fajok és ökoszisztémák elterjedésére és ökológiájára. A klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak elkerülése érdekében egyes növényfajok a számukra megfelelő klímával rendelkező területekre, ún. mikrorefúgiumokba húzódnak. Ilyen mikrorefúgiumoknak tekinthetők a karsztos területek tölcsér és tál alakú mélyedései, a töbrök is. Mivel karszterületek borítják a Föld szárazföldi felszínének kb. 20%-át, ezért a töbrök biodiverzitás-megőrző potenciálja globális léptékben is kiemelkedő. Ennek ellenére eddig kevés kutatás foglalkozott a töbrökben előforduló abiotikus tényezők és a növényzet közötti kapcsolatokkal. Kutatásunk során két karszterület 30 erdős töbrében (töböralj, északi és déli kitétségű oldalak) és a környező platókon vizsgáltuk a növényzet, a mikroklíma és a talajparaméterek közötti kapcsolatokat. Az adatelemzés során sokváltozós statisztikai eljárásokat és lineáris kevert modelleket használtunk. Eredményeink azt mutatták, hogy az abiotikus tényezők és a növényzeti mintázatok tekintetében a töbrök mikroélőhelyei jelentősen különböztek a platóktól. A legnagyobb különbséget a melegebb, szárazabb és tápanyagszegényebb platók és a hidegebb, nedvesebb és tápanyagban gazdagabb töböralkak között találtuk. Megállapíthatjuk, hogy a töbrök megfelelő környezeti feltételeket biztosítanak a hűvös, nedves és tápanyagban gazdag körülményeket indikáló növényfajok számára, így ezek a területek klimatikus, hidrológiai és tápanyag mikrorefúgiumként is funkcionálhatnak.

Global warming has considerable impacts on the distribution and ecology of species and ecosystems. Plant species can retreat to safe havens (i.e. microrefugia), where they can persist despite unfavourable macro-environmental changes. Enclosed depressions of karst landscapes (i.e. dolines) may act as such microrefugia. As karst landscapes cover about 20% of the Earth's terrestrial surface, dolines are of global conservation importance. However, there is a shortage of information on the relationships among microclimate, soil and species distribution in dolines. Here, we investigated the effects of microclimate and soil properties on plant species occurrences in 30 forested dolines (doline bottom, north- and south-facing slopes) and on the surrounding plateaus in two karst regions. We used multivariate statistical methods and linear mixed-effects models during the analysis. Our results showed remarkable differences between doline microsites and the plateau. These differences were most pronounced between the warmer, drier and less nutrient-rich plateaus and the colder, moister and more nutrient-rich doline bottoms. Our results highlight that dolines maintain appropriate conditions for many plant species adapted to cooler, moister and nutrient-rich conditions, thus they may act as climate, hydrologic and resource microrefugia.

Minden jobb, mint a felhagyás a kékperjés rétek esetében

Anything is better than abandonment for a *Molinia* grassland

Fülöp Bence^{1*}, Lábadi Vivien¹, Pacsai Bálint¹, Valkó Orsolya², Kelemen András^{2,3}, Mészáros András⁴, Bódis Judit¹

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
Georgikon Campus Természetvédelmi Biológia Tanszék, Keszthely

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

³ Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Ökológiai Tanszék

⁴ Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság

*Előadó szerző: 9112bence@gmail.com

Az egyes élőhelyek és a hozzájuk kötődő ritka és védett fajok megőrzése egyre nagyobb kihívást jelent az olyan vegetációtípusok esetében, amelyek fenntartása napjainkban főleg a természetvédelem számára fontos, gazdasági érdek alig fűződik hozzá. Az ilyen élőhelyek között kékperjés rétek is vannak, melyeket a kékperje avar feldúsulása, a cserjésedés és az özönnövények előretörése is jelentősen veszélyeztet. Az optimális, gazdasági szempontból is megvalósítható kezeléstípus kiválasztása érdekében három kezelési módot (évenkénti kaszálás; évenkénti szárazzás; első évben égetés, majd szárazzás) alkalmaztunk 2019 és 2022 között a Nyirádi Sár-állón. Három mintaterületen végeztünk évente ismételt cönológiai felméréseket és biomassza vizsgálatokat. Azt tapasztaltuk, hogy mindegyik kezelés hatására nőtt a fajgazdagság. A cserjésedés és az avarfelhalmozódás visszaszorításának leghatékonyabb módja a kaszálás és az égetés volt, emellett az égetés a dudvaneműek borításának növekedését is okozta. A szárazzás volt a legeredményesebb a kékperje és a magas aranyvessző borításának csökkentése szempontjából, amely pozitív hatással van az élőhelyek ökológiai állapotára. Összesen 10 védett növényfaj fordult elő a mintaterületeken, melyek változatos módon reagáltak a kezelési beavatkozásokra. A kontrollterületeken kimutathatóan erősödtek a kedvezőtlen folyamatok, amelyeket azonban erősen befolyásolt az évjáráthatás is. A kezeléseket hatékonysága kizárólag ennek figyelembevételével ítélni lehet meg helyesen, mindemellett fontos hangsúlyoznunk, hogy a felhagyásnál minden aktív beavatkozás kedvezőbb volt.

Conservation of habitats and associated rare and protected species is increasingly challenging for vegetation types that are managed currently only for conservation interest, without substantial economic benefit. Such habitats are *Molinia* meadows, which are under significant threat from monodominant encroachment of *Molinia*, shrub encroachment and the advance of invasive alien species. In order to select the optimal and economically viable management type, three management options (annual mowing; annual mulching; first year burning followed by two years of mulching) were applied between 2019 and 2022 on the 'Nyirádi Sár-álló'. Repeated annual coenological surveys and biomass analyses were carried out in three sampling sites. All treatment types led to an increase in the number of species. Mowing and burning were the most effective ways to reduce shrub encroachment and litter accumulation, burning caused an increase in the cover of forbs, while mulching turned to be the most effective way of reducing the cover of *Molinia* and *Solidago gigantea*. A total of 10 protected plant species were present in the sampling plots, which responded in a variety of ways to the management measures. There was a visible increase in adverse trends in the control areas, but the high variability of data illustrates the importance of between-year variation. The effectiveness of treatments can only be correctly judged when this is taken into account, but we have shown that all active interventions are more beneficial than abandonment.

Az abiotikus környezeti tényezők hatása a pannon erdők növénypatogén gombaközösségeinek összetételére

Evaluating the influence of abiotic environmental conditions on the compositional dynamics of plant pathogenic fungal communities in Pannonian forests

Geml József^{1*}, Carla Mota Leal¹, Nagy Richárd², Sulyok József³

¹HUN-REN-EKKE Lendület Environmental Microbiome Research Group, Eszterházy Károly Catholic University, Eger, ²Research and Development Centre, Eszterházy Károly Catholic University, Eger, ³Bükk National Park Directorate, Eger

*Előadó szerző: jozsef.geml@gmail.com

A növénypatogén gombák fajgazdag csoportot alkotnak erdei ökoszisztémák és hozzájárulnak a növények sokféleségének fenntartásához. Az észak-magyarországi Bükk-hegységben 62 helyszínen vett talajmintákból származó gombák DNS-metabarkódolását végeztük el. A mintavételezett pannon erdőtípusok magassági (azaz hőmérsékleti), talajnedvességi és talaj kémhatás gradiensek mentén oszlanak el. Összehasonlítottuk a növénypatogén gombák genotípusos gazdagságát és közösségi összetételét az erdőtípusok között, és vizsgáltuk a környezeti változók és a gombák alfa- és béta-diverzitása közötti lehetséges összefüggéseket. A DNS-szekvencia-adatok összefüggéseket mutattak a növényi patogén gombák közösségének összetétele és a környezeti változók között, valamint az ebből eredő összetételbeli különbségeket a zonális, topográfiai vagy edafikus erdőtípusok között. Például az erdőtípus, mint kategorikus változó, a minták közötti összetételbeli különbségeinek közel 30%-áért volt felelős. A mért folyamatos változók közül a talaj kémhatása mutatta a legnagyobb korrelációt a közösségek összetételével, a különbségek mintegy 9%-át magyarázva, míg a tengerszint feletti magasság 5%-ért volt felelős. Az összetételbeli különbségek nagy része (65%) megmagyarázatlan maradt, ami azt jelzi, hogy mind a niche-alapú, mind a véletlenszerű (sztochasztikus) folyamatok befolyásolják a gombaközösségek összetételét. Munkánk eddig példa nélküli betekintést nyújt a növénypatogén gombák diverzitásába, tájszintű eloszlásába és élőhelypreferenciájába az észak-magyarországi pannon erdőkben.

Plant pathogenic fungi are diverse and contribute maintaining high plant diversity in forest ecosystems. We carried out DNA metabarcoding of fungi from soil samples taken at 62 sites in the Bükk Mountains in northern Hungary. The selected sampling sites represent the characteristic Pannonian forest types distributed along elevation (i.e. temperature), soil moisture, and pH gradients. We compared genotypic richness and community composition of plant pathogenic fungi among forest types and explored relationships among environmental variables and fungal alpha and beta diversity. The DNA sequence data showed correlations between plant pathogenic fungal community composition and environmental variables, and, consequently among zonal, topographic or edaphic forest types. For example, forest type as a categorical variable was responsible for nearly 30% of the compositional differences between samples. Of the measured continuous variables, soil pH showed the highest correlation with community composition, explaining about 9% of the compositional variance, while elevation was responsible for 5%. The majority of the compositional differences (65%) remained unexplained, indicating that both niche-based and random (stochastic) processes influence the composition of fungal communities. Our work provides unprecedented insights into the diversity, landscape-level distribution, and habitat preferences of plant pathogenic fungi in the Pannonian forests of Northern Hungary.

Az égtáji kitettség hatása a pannon erdők ektomikorrhizás gombaközösségének összetételére

Assessing the effect of slope aspect on ectomycorrhizal fungal community composition in Pannonian forests

Geml József^{1*}, Sulyok József²

¹HUN-REN-EKKE Lendület Environmental Microbiome Research Group, Eszterházy Károly Catholic University, Eger

²Bükk National Park Directorate, Eger

*Előadó szerző: jozsef.geml@email.cim

A mérsékelt égövi régiókban a lejtők égtáji kitettsége az egyik legmeghatározóbb tényező a tájszintű környezeti viszonyokat tekintve. Az égtáji kitettsége növényzetre gyakorolt hatása jól ismert, de sokkal kevésbé ismert az, hogy a gombaközösségekre milyen hatással van. Az észak-magyarországi pannon erdők különböző típusaiban élő ektomikorrhizás (ECM) gombaközösségek összetételét hasonlítottuk össze déli és az északi kitettségű lejtők között a magassági és a talaj pH gradiensek között, talajmintákból származó DNS-adatok alapján. A 74 talajmintából származó DNS-adatok (kb. 34 millió minőségi gomba DNS-szekvencia) azt mutatják, hogy táj szinten mind a niche-alapú, mind a sztochasztikus folyamatok alakítják a gombaközösségek összetételét. Az ECM gombaközösségek összetételét erősen befolyásolta a lejtő kitettsége: számos nemzetség- vagy fajszintű különbség is volt a déli és északi lejtők között. Az égtáji kitettség gombaközösségekre gyakorolt hatását valószínűleg az eltérő mezoklimatikus viszonyok okozzák, amelyek az edafikus folyamatokra és a növényzetre is hatással vannak. A gombák összetételében megfigyelt különbségek nagyrészt összhangban vannak a cönológiailag leírt erdőtípusokkal, ami azt jelzi, hogy ezek az élőhelytípusok hasznos koncepcionális alapot szolgáltatnak a gombaközösségek összetételét táj szinten befolyásoló környezeti különbségek megértéséhez.

In temperate regions, slope aspect is one of the most influential drivers of environmental conditions at landscape level. The effect of aspect on vegetation is well known, but knowledge about how fungal communities are shaped by aspect-driven environmental conditions is still scarce. We carried out DNA metabarcoding of fungi from 74 soil samples taken in different Pannonian forest types in northern Hungary to compare community composition of ectomycorrhizal (ECM) fungi between slopes of southerly vs. northerly aspect across elevation and soil pH gradients. The deep sequence data (ca. 34 million quality-filtered fungal DNA sequences) indicate that both niche (environmental filtering) and neutral (stochastic) processes shape fungal community composition at landscape level. ECM fungal community composition correlated strongly with aspect, with many genus- or species-level differences as well between south- and north-facing slopes. The effect of aspect on fungal communities likely is mediated through contrasting mesoclimatic conditions, that in turn influence edaphic processes as well as vegetation. The compositional differences observed in fungi are largely consistent with the coenologically described forest types, which indicates the usefulness of these habitat types as a framework to better understand environmental differences that influence fungal community composition at landscape level.

Növényi potyautasok az autókon: Terepjárók szerepe a magterjedésben – előzetes eredmények

Hitchhiking seeds: The role of off-road vehicles in seed dispersal – preliminary results

Godó Laura^{1*}, Borza Sándor^{1,2,3}, Valkó Orsolya¹, Deák Balázs¹

¹Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót, Alkotmány út 2-4.

²Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debreceni Egyetem, Debrecen, Egyetem tér 1.

³Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen, Sumen utca 2.

*Előadó szerző: godolaura0306@gmail.com

A közlekedés jelentős szerepet játszik a növényfajok magjainak terjedésében. A vizsgálatban olyan járművek (terepjárók) magterjesztő szerepét vizsgáltuk, amelyek napi szinten közlekednek és számos különböző típusú élőhelyet érintenek a műútról letérve védett és nem védett területeken. Célunk az volt, hogy kiderítsük, e járművek általi magterjesztésnek mik a minőségi (fajok száma) és mennyiségi (terjesztett propagulumok száma) jellemzői, illetve a terjesztett fajoknak milyen tulajdonságaik vannak. Hat, a Hortobágy térségében közlekedő terepjáróról gyűjtöttünk külső és belső mintákat (sár és növényi törmelékek) egy éven keresztül, kéthavi gyakorisággal. A mintákat szitason átmosva koncentráltuk, majd csíráztatásos kísérletet kezdtünk. Több mint 100 növényfaj összesen több mint 6000 egyede csírázott a mintákból kevesebb mint egy év alatt. A külső mintákból másfélszer több faj és háromszor több egyed csírázott, mint a belső mintákból. A legtöbb terjesztett faj zavart élőhelyek karakterfaja, de több specialista, illetve invazív faj is csírázott a mintákból. Mivel a terepen közlekedő járművek száma növekvő tendenciát mutat, magterjesztő szerepüket időszerű figyelembe venni, ugyanis közvetlenül befolyásolhatják a védett területek növényzetét és a nemkívánatos fajok terjesztése által akár veszélyeztethetik is azokat. Utóbbi okán a fokozottan veszélyeztetett élőhelyekre történő behajtás esetére célszerű lehet a megelőző intézkedések bevezetése.

Seed dispersal through transportation plays a significant role in the dispersal of plant species. We examined the seed dispersing role of off-road vehicles that commute daily, impacting various types of habitats by deviating from paved roads into both protected and unprotected areas. Our objective was to determine the qualitative and quantitative characteristics of seed dispersal, as well as the traits of the dispersed species. We collected external and internal samples from six off-road vehicles in the Hortobágy region over the course of one year, in every two months. The samples were washed through a sieve, concentrated, and then were germinated. In less than a year, over 6,000 individuals of more than 100 plant species germinated. External samples yielded one and a half times more species and three times more individuals than internal samples. Most of the dispersed species were characteristic of disturbed habitats, but both specialists and invasive species germinated, too. As the number of vehicles traveling in the field is on the rise, it is timely to consider their role in seed dispersal, as they can directly influence the vegetation of protected areas and potentially endanger them. Therefore, introducing preventive measures for accessing particularly endangered habitats might be advisable.

Az évenkénti monitorozás szerepe egy felülvetett löszparlag regenerációs folyamatainak megértésében

The role of annual monitoring in understanding the regeneration process of a loess old-field

Guller Zsófia Eszter^{1*}, Molnár Csaba², Házi Judit³, Purger Dragica⁴, Szabó Gábor⁵, Zimmermann Zita⁶, Tölgyesi Csaba^{1,7}, Bartha Sándor⁸, Csathó András István⁹

¹Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged; ²Gömörszőlős;

³Állatorvostudományi Egyetem, Növényteni Tanszék, Budapest; ⁴Pécsi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Farmakognóziái Intézet, Pécs; ⁵Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak; ⁶Székesfehérvár; ⁷MTA-SZTE Lendület Alkalmazott Ökológiai Kutatócsoport, Szeged; ⁸HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót; ⁹Battonya. *Előadó szerző: gullerzsofi@gmail.com

A gyepterületek világméretű csökkenése számos negatív természetvédelmi következménnyel jár, ezek ellensúlyozására jó megoldást jelenthet a megmaradt állományok melletti szántóföldek visszagyepesítése. A regenerációt gyakran magas fűmagarányú vetésekkel segítik, azonban egyre több tapasztalat az eljárás regenerációs folyamatokra gyakorolt negatív hatására utal. Vizsgálatunkban tíz éven keresztül (2013–2022) évenkénti rendszerességgel monitoroztuk egy pázsitfűfajok dominálta magkeveréssel felülvetett alföldi löszparlag vegetációs szerveződését. A felhagyott szántóföld a fokozottan védett Tompapusztai-löszgyep mellett található. A restauráció során legnagyobb mennyiségben az ősgyep domináns fűfaját, a vékony csenkeszt (*Festuca valesiaca*) vetették. A vizsgálatban egy szomszédos, azonos korú, spontán regenerálódó parlag szolgált kontrollterületként. Az évenkénti felbontású mintavételnek jelentősége volt a dinamikus változó parlagregenerációs folyamatok leírásában, pl. a magas fajkicserélődési ráta tekintetében. A vetett gyepben a magaszórást követő negyedik évben az elvetett csenkeszfaj már uralkodóvá vált. Egyes specialista fajok mennyisége idővel növekedett, azonban az ősgyep fő állományalkotó fajai még továbbra is ritkák voltak vagy hiányoztak a területről. A spontán regenerálódó parlagon ellenben a csenkeszborítás a vizsgált időszakban végig alacsonyabb maradt, míg a gyomok mennyisége magasabb volt. Mégis, a szukcessziós folyamat a spontán parcellában fejlődő trendet mutatott. Ezzel szemben a felülvetett gyepben hamar a természetes állapotnál szignifikánsan magasabb csenkeszborítás alakult ki, ami ugyan lerövidítette a gyomfajok uralta stádiumot, viszont a célfajok terjedését lelassította.

Restoring former arable lands may be efficient in mitigating the negative conservation consequences of the global loss of grasslands. Sowing large proportions of grasses is a popular practice, however, this may slow down the regeneration progress in certain cases. To better understand these processes, we studied the effects of this method on a loess old-field with annual vegetation surveying during a ten-year period (2013–2022). We also monitored the adjacent Pannonian loess meadow steppe as a reference site, and a spontaneously recovering old-field as control. The seed mixture contained the propagules of the natural grassland's dominant grass (*Festuca valesiaca*) at the highest density. Annual surveying proved to be necessary due to the extreme temporal changes in the sown vegetation. The fescue became dominant already four years after the sowing. The abundance of certain target species increased over time, but the most typical species of the reference grassland remained still rare. Without sowing, the cover of fescue was lower, while weeds were moderately abundant during the studied period. Yet, with spontaneous recovery the vegetation slowly but steadily advanced towards the natural state. In contrast, sowing predominantly grasses may result in a low-diversity grassland with massive grass biomass, which hinders regeneration.

A mikrotopográfia és a fásszárú borítás hatása a nyílt homoki gyepek extrém aszályra adott válaszára

The effect of microtopography and woody species cover on open sandy grassland response to extreme drought

Gyalus Adrienn¹, Bertalan László³, Csonka Cseperke¹, Halassy Melinda^{1,2}, Kertész Miklós¹, Kröel-Dulay György^{1,2}, Nagy Anna Fruzsina³, Ónodi Gábor¹, Rédei Tamás¹, Sáradi Nóra^{1,2}, Somodi Imelda¹, Szabó Gergely³, Vörös Márton^{1,2}, Csecserits Anikó^{1,2}

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

²Egészségbiztonság Nemzeti Laboratórium, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Budapest

³Debreceni Egyetem, Debrecen

*Előadó szerző: gyalus.adrienn@ecolres.hu

A 2022-es extrém aszály a domináns évelő fűvek jelentős pusztulását okozta a fülöpházi KISKUN-LTER mintaterület nyílt homokpusztagyepein. Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy a mikrotopográfia, a kriptogám borítás és a fásszárú vegetáció közelsége mennyiben befolyásolta a gyepevegetáció aszályra adott válaszáét. Az alapadatokat a KISKUN-LTER keretében végzett monitorozás 2023-as növényzeti felvételei és egy finom felbontású digitális terepmodell és légifotó szolgáltatották. Általános lineáris kevert modellel elemeztük a pusztult fű arányának összefüggését a topográfiai paraméterekkel, a kriptogámokkal és fásszárú borítással (magyarázó változók). Eredményeink alapján a fásszárú borítás növekedésével csökkent legerősebben a fűpusztulás, de a topográfia hatása is jelentős volt: kisebb fűpusztulást találtunk nagyobb tengerszint feletti magasság, nagyobb lejtésszög és északias kitettség esetében. Magasabb kriptogám borítás kismértékben növelte a fűpusztulás mértékét. Interakciót mutattunk ki a fásszárú borítás és a tengerszint feletti magasság között: nagyobb fásszárú borításnál erősebben csökkent a fűpusztulás a magasság növekedésével. Mindebből arra következtetünk, hogy a táj topográfiai és vegetációs heterogenitása hozzájárulhat a nyílt homoki gyepek fennmaradásához, mivel mikrorefúgiumokat biztosít a domináns fűfajoknak az extrém időjárási események átvészeléséhez.

Extreme drought in 2022 caused massive dieback in dominant perennial grasses in the open sandy grasslands of KISKUN-LTER site at Fülöpháza. We hypothesized that microtopography, cryptogam cover and the vicinity of woody vegetation affected how the grassland responded to drought. Input data consisted of the 2023 sampling of the LTER monitoring plots and the fine-resolution microtopography maps provided by the University of Debrecen. We analysed the relationship between dead grass relative abundance and explanatory variables (topographic parameters, cryptogam and woody species cover). We found that the increase of woody species cover decreased the grass dieback the most, but the effect of topographic variables was also significant: higher elevation, higher slope and nordic aspect decreased grass dieback. Higher cryptogam cover increased the grass dieback slightly. We also detected an interaction between woody species cover and elevation: the decrease of grass dieback at higher elevations was steeper at high woody species cover. We conclude that topographic and vegetation heterogeneity of the landscape contributes to the survival of open sandy grasslands, as it provides microrefugia where dominant grass species can endure extreme weather events.

Homoki élőhelyek helyreállításának területi rangsorolása a potenciális vegetáció, a helyi környezeti tényezők és a táj természetessége alapján a Duna-Tisza közi hátságon

Spatial prioritization of restoration of sandy habitats based on potential vegetation, local environmental factors and landscape naturalness in the Danube-Tisza Interfluve

Halassy Melinda^{1,*}, Szilágyi Réka², Csákvári Edina¹

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

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola, Budapest

*Előadó szerző: halassy.melinda@ecolres.hu

A természet helyreállításáról szóló törvény előírja nemzeti helyreállítási tervek készítését. Célunk olyan szakértői rendszer kidolgozása, amely elősegíti a helyreállítási beavatkozások országos szintű területi tervezését a potenciális vegetáció, a lokális környezeti tényezők és a táji környezet alapján. Az esettanulmányt a Duna-Tisza köze a homoki élőhelyei (G1, H5b, M5) alapján végeztük. A prioritizálás során a zöldinfrastruktúra fejlesztésben ökoszisztéma váltással fejlesztendő területekből indultunk ki. A céltársulások meghatározására a többbrétegű potenciális természetes vegetációs (MPNV) modell adta predikciókat használtuk, majd ezeket rangsoroltuk tovább lokális abiotikus tényezők és a táji természetesség alapján. Első körben MÉTA hatszög szinten leválogattuk a fejlesztendő homoki területek közül azokat, ahol potenciálisan magas a természetes gyepek előfordulási valószínűsége, de nem kiemelkedően magas a beerdősülés lehetősége. Ezután az egyes homoki céltársulásokra külön-külön is megadjuk a prioritási sorrendet az MPNV predikciók alapján, majd a három élőhely potenciális előfordulási térképeit összemetszük az esetleges mozaik élőhelyek kijelölése érdekében. Második lépésben a talaj homoktartalma, a domborzat változatossága, a talajvízszint átlagos magassága, a hőmérséklet, illetve a csapadék szezonálisitása alapján rangsoroltuk a célokat az egyes élőhelyekre véletlen fa módszerrel meghatározott határértékek alapján. Végezetül a homoki élőhelyek természetessége, a természetes élőhelyek kiterjedése a természeti tőke index táji értékei alapján rangsoroltunk. Reményeink szerint a módszer tovább fejleszthető és kiterjeszhető országos léptékre és más élőhelyekre is.

The Nature Restoration Law requires Member States to prepare national recovery plans. Our aim is to develop an expert system that facilitates the spatial planning of restoration interventions at the national level, based on potential vegetation, local environmental factors and landscape context. The case study was based on the sand habitats (G1, H5b, M5) of the Danube-Tisza Interfluve. We focused on areas identified for restoration through ecosystem change in green infrastructure development. Target communities were identified using predictions from the Multiple Potential Natural Vegetation (MPNV) model and further ranked according to local abiotic factors and landscape naturalness. In a first step, sandy areas with a potentially high probability of grassland occurrence but low potential for forest establishment were selected at the MÉTA hexagon level. We then prioritized each sandy habitat separately based on the MPNV predictions, and then collapse the potential occurrence maps of the three habitats to identify possible mosaics. In a second step, targets were prioritized based on soil sand content, topographic variability, average water table depth, seasonality of temperature and precipitation, using random tree threshold values for each habitat. Finally, we ranked sandy habitats separately according to their naturalness, the extent of natural habitats and the natural capital index in the landscape. We hope to further develop and expand the method to a national scale and to other habitats.

A kezelés és a szukcesszió kölcsönhatása egy belső inváziós faj visszaszorítására tett kísérletben

Interaction of treatment and spontaneous succession in an experiment to control a native dominant species

Házi Judit ^{*1}, Purger Dragica ², Penksza Károly³, Bartha Sándor⁴

¹Állatorvostudományi Egyetem, Növénytani Tanszék, Budapest

²Pécsi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Pécs

³Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Gödöllő

⁴HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

*Előadó szerző: hazi.judit@univet.hu

Az invázió jól ismert jelenség az ökológiában, azonban nemcsak idegenhonos, hanem őshonos fajok is képesek gyors, monoton terjedésre. Ilyen belső inváziós faj a siskanád *Calamagrostis epigejos* L. Roth is, amely visszaszorítására állítottunk be kísérletet 2001-ben. Nyolc db 3×6 méteres állandó kvadrát egyik felét évente kétszer kaszáltuk, a másik fele kontroll volt. A kezelés előtt cönológiai felvételezést végeztünk. A kaszálás hatásait varianciaanalízissel teszteltük. 10 év után a *C. epigejos* borítása a kaszált kvadrátokban a kezdeti 56,6-os átlagos borításról 5,6%-re csökkent, 20 év alatt 1,3%-ra. Meglepő módon a kontroll kvadrátokban is 63,7-ről 6,9%-ra csökkent a borítás. A fajszám mindkét kezelési típusban folyamatosan nőtt, 15-ről 36-ra a kaszált kvadrátokban és 18-ről 25-re a kontrollban, ami a szukcesszió és a kezelés együttes hatását jelzi. Eredményeink arra utalnak, hogy hosszú távú kísérletekre, illetve átfogó botanikai vizsgálatokra van szükség ahhoz, hogy a belső inváziós fajt sikeresen kontrollálni tudjuk és fenntartsuk a diverzitást.

Biological invasion is a well-known phenomenon in ecology, but not only non-native species, but also native species are capable of rapid spread. *Calamagrostis epigejos* L. Roth is also such a native dominant or invader species. We set up an experiment to suppress this species in 2001. One half of eight 3×6 meter permanent plots was mowed twice a year, the other half was a control. Before the treatment, we performed a coenological examination. The effects of mowing were tested with one-way ANOVA. After 10 years, the cover of *C. epigejos* in the mowed plots decreased from the initial average cover of 56.6 to 5.6%, and after 20 years to 1.3%. Surprisingly, the cover also decreased from 63.7 to 6.9% in the control plots. The number of species increased steadily in both treatment types, from 15 to 36 in the mowed plots and from 18 to 25 in the control, indicating a combined effect of succession and treatment. Our results indicate that long-term in situ experiments and comprehensive botanical studies are necessary in order to successfully control the native invader species and provide a basis for the reliable utilization of grasslands.

„Tulipánmánia” - recens adatok hazai élőhelyeinken és a szomszédos térségekben előforduló vad tulipán taxonokról

„Tulip mania” - Recent survey on wild tulips in Hungary and the neighboring regions

Höhn Mária^{1*}, Vajda Gergely¹, Adrian Oprea², Szakács Csaba³

¹MATE, Növénytermesztés-tudományi Intézet, Budai Campus, Növénytani Tanszék, Budapest, Hungary

²Botanic Garden „Anastasiu Fătu”, University „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România

³Sonnentor SRL, Szászrégen (Reghin), Románia

*Előadó szerző: hohn.maria@uni-mate.hu

A vadon előforduló, spontán és szubspontán tulipán fajok az elmúlt századokban kedvelt gyűjtött és ültetett kerti növények voltak és a holland hagymák mellett a kastélykertekben gyakran fordultak elő. A tulipánok történetéről értékes összefoglaló található Rapaics könyvében a Magyarország virágairól. Korai flóraművekben, így Jávorka 1924-es Flórájában szerepel a magyar tulipán (*Tulipa hungarica*) és az erdei tulipán (*T. sylvestris*) is. Később, 1973-ban Soó hét kötetes munkájában az erdei tulipán (*T. sylvestris* subsp. *grandiflora*) hazai adatait foglalta össze. Mindazonáltal a *Tulipa* nemzetség térségünkhöz kötődő taxonjairól jelenleg keveset tudunk. A magyar tulipán élőhelye az országhatáron kívülre rekedt, az aldunai Kazán szoros sziklaszirtjein talált menedéket, ahol az elérhetetlen sziklafalakon tömegesen virágzik. Kevésbé ismert alfaja a *T. hungarica* subsp. *undulatifolia* Roman et Beldie, azonban a dunamenti meleg domboldalak meredek szirtjein tenyészik, a Szörényvár melletti Oglanicului völgy keleti gyertyános-tölgyesei szélén, ahol a vadkár erősen veszélyezteti. Teljes kipusztulása az erodált talajú élőhelyeken előrevetíthető. Ezen morfológiailag eltérő, sötétlila portokú, illatos virágú taxon levelei szélesebbek az alapfajénál és feltűnően hullámos szélűek. Bár a nemzetközi adatbázisokban a magyar tulipán szinonimjaként szerepel, morfológiai bélyegei által lényegesen különbözik az alapfajtól. A Vaskapu Nemzeti Park munkatársai számon tartják élőhelyét, ahol alig pár tucat virágzó egyed ismert. Jelen munkában a közép-kelet európai régióban élő, vadon előforduló tulipánok chorológiai, élőhelyi, citológiai és morfo-fenológiai változatosságát mutatjuk be.

The spontaneous and sub spontaneous tulip species growing wild in our regions were popular and have been collected and cultivated as garden plants in the past centuries. The Hungarian tulip (*Tulipa hungarica*) and the forest tulip (*T. sylvestris*) are mentioned in early flora works, such as Jávorka's 1924 Flora. Later, Soó characterizes the forest tulip (*T. sylvestris* subsp. *grandiflora*) in his seven-volume work from 1973. However, little is currently known about the taxa of the genus *Tulipa* related to our region. The classic habitat of the Hungarian tulip is stranded outside the country's border, found refuge on the narrow cliffs of Kazan gorge, where it blooms en masse on the inaccessible rocky outcrops. A less known subspecies is *T. hungarica* subsp. *undulatifolia* Roman et Beldie, that grows on the steep cliffs of the warm Danube hillsides, in Gura Vaiei, Oglanicului valley, where it is strongly threatened by wild game damage. Its complete extinction on the eroded soils can be predicted. The leaves of this morphologically different, fragrant taxon with dark purple anthers are wider than that of the base species and have noticeably wavy edges. Although, in international databases it is listed as a synonym of the Hungarian tulip, it differs obviously by its morphological traits. The staff of the National Park “Portile de fier” considers its habitat, where only a few dozen flowering individuals are known. In this work, we present the chorological, cytological and morfo-phenological diversity of the wild tulips of the Central-Eastern European region.

Az egyhajúvirág (*Colchicum bulbocodium*) Kárpát-medencei populációinak filogenomikai vizsgálata.

The phylogenomic study of the spring meadow saffron (*Colchicum bulbocodium*) populations in the Carpathian basin.

Jordán Sándor^{1,2,3*}, Jelena Marinkov¹, Laczkó Levente^{2,3}, Sramkó Gábor^{1,2}

¹Debreceni Egyetem TTK, Növénytani Tanszék, Debrecen

²HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport, Debrecen

³Debreceni Egyetem, "Egy Egészség" Intézet, Debrecen

*Előadó szerző: jordansanyi@gmail.com

Az egyhajúvirág (*Colchicum bulbocodium*, syn: *Bulbocodium vernum*) a hazai természetvédelem szempontjából kiemelt jelentőséggel bíró, fokozott oltalom alatt álló fajunk. Kárpát-medencei állománya napjainkra négy, kis kiterjedésű, fragmentált populációra zsugorodott, amelyek a Dél-Nyírségben, a Dél-Alföldön, a Gödöllői-dombságban, valamint Kolozsvár környékén, a Szénafüveken található. Egyes populációk a mezőgazdasági és erdészeti művelés következtében összezsugorodtak és több fragmentumot is kipusztulás fenyeget. Kutatásunk a faj Kárpát-medencei populációinak filogenetikai struktúráját, valamint a hazai állományokon belüli esetleges genetikai szerkezetet célozta. A természetvédelem szakembereivel együttműködve mintáztuk az egyhajúvirág állományait, illetve moldvai, szerbiai és ukrainai mintákat is bevontunk a vizsgálatunkba. Eredményeink filogenetikai kontextusba is helyeztük a testvérfaj (*Colchicum trigynum*) bevonásával. A vizsgálatokat, egy genomi módszerrel, RADseq-vel végeztük, amellyel az egyedekből genom-szerte jutottunk genetikai információhoz. Ezen kívül egy példány teljes genom-szekvenálását is elvégeztük, amely referenciaként szolgált a későbbi analízisek során. Eredményeink alapján az egyhajúvirág keleti irányból érte el a Kárpát-medencét, és elsőként a nyírségi populációk jöttek létre, amelybe beágyazódik a kolozsvári populáció. Következőnek a Gödöllői-dombsági populációk, majd az Ásotthalom és a velük közeli rokonságot mutató Szabadka környékiek jöttek létre. A szubpopulációk közötti látszólagos földrajzi autokorrelációt is megfigyeltünk.

Spring meadow-saffron (*Colchicum bulbocodium*) is a species of special importance for the conservation of our country. Its population in the Carpathian Basin has been reduced to four small, fragmented populations, which occur in isolated parts of the Pannonian Great Plain and the vicinity of Cluj. Some populations have shrunk due to agricultural and forestry cultivation, and several fragments are threatened with extinction. Our research aimed to investigate the phylogenetic structure of the species' populations in the region, as well as the possible genetic structure within the populations. We carried out sample collections in the Pannonian populations and Moldova, Serbia, and Ukraine. We also put our results into a phylogenetic context by including the sister species, *Colchicum trigynum*. Samples were analysed using a genomic method, RADseq, to obtain genome-wide genetic information. In addition, whole-genome sequencing of one specimen was performed, which served as a reference for subsequent analyses. Our results suggest that the species reached the Carpathian Basin from the east and that the populations in the Nyírség region were the first to be established, wherein the Cluj population is embedded. Then the Gödöllő Hills population comes, followed by those around Ásotthalom and the closely related population around Szabadka. Geographical autocorrelation between subpopulations was also observed.

Hódmocsarak és hódrétek jelentősége a táji vízvisszatartásban és ezen élőhelyek védelmének kihívásai

The significance of beaver swamps and beaver meadows in landscape-level water retention and the challenges of their protection

Juhász Erika^{1,2*}, Biró Marianna¹, Molnár Zsolt¹, Juhász Lilla³, Kelemen András^{1,4}

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

²Nemzeti Egészségbiztonsági Laboratórium, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Budapest

³Talpalatnyi Vadon Természetmegőrzési Alapítvány, Perőcsény

⁴Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged

*Előadó szerző: juhasz.erika@ecolres.hu

Az eurázsiai hód a Kárpát-medencéből korábban kipusztult, az elmúlt évtizedekben visszatelepült, ökoszisztéma-mérnök állatfaj. Gátépítése a felszíni víz és a talajvíz szintjének emelkedéséhez vezet, ami akár a patakok mentén található korábbi vizesélőhelyek, tavak, mocsarak és nedves rétek regenerációjához is hozzájárulhat. A patakok szabályozása és az időközben megváltozott vízparti tájhasználat azt eredményezi, hogy a hód tájátalakításával összefüggésben ember-természet konfliktusok jelentkeznek. Ezeket a konfliktusokat komplikáltabbá teszi, hogy a hód általi vízvisszatartásból és vizesélőhely-létrehozásból nemcsak a természet profitál, hanem táji szinten a mezőgazdaság is, a mélyfekvésű terület tartós elöntése azonban kárt okozhat az érintett parcellák tulajdonosának. Fontos lenne a patakártereken gazdálkodókat támogatással ösztönözni a táji adottságoknak megfelelő tájhasználatra való áttérésre (szántóföldi gazdálkodás helyett kaszálásra, legeltetésre), valamint a legmélyebben fekvő területek felhagyására. A Tápió mentén, három területen végzett felméréseink igazolják, hogy az időszakos vízborítás kedvező hatást gyakorolhat a kaszálórétekre. A zöld biomassza száraz tömege szignifikánsan nagyobb volt a hód által korábban elöntött területeken, mint a kontrollterületeken, ugyanakkor a növényzet takarmányértékében nem mutattunk ki szignifikáns eltérést. A nemzetközi gyakorlatban léteznek eszközök a hódhatások bölcs menedzsmentjének biztosítására, például a vízszint szabályozására vagy a hód általi üregedés elleni védelemre. Előadásunkban bemutatjuk az első magyarországi „jó gyakorlatot” is, mely egyszerre szolgálta a konfliktusok kezelését és egy értékes hódmocsár védelmét.

The Eurasian beaver was previously extinct in the Carpathian Basin and has been reintroduced in recent decades. Beaver dams increase the level of surface water and groundwater, contributing to the regeneration of former wetlands. The regulation of the streams and the land use change along them led to a situation where human-nature conflicts often appear in connection with the beavers. These conflicts are more complicated by the fact that not only the nature but also the agriculture benefits from the beaver-made water retention at the landscape scale, but the permanent water cover of the low-lying area can cause damage to the owners of the affected plots. It would be important to financially motivate farmers working on floodplains to switch to more appropriate land use practices (mowing and grazing) or to abandon low-lying areas. Our study conducted along the Tápió stream prove that periodic water cover can have a positive effect on hay meadows. The dry weight of the green biomass was significantly higher in previously flooded areas than in the control areas. Several tools exist that can help to ensure wise management of beaver impacts. We also present the first Hungarian "good practice" project that used such conflict mitigation techniques.

A nagy aggófű (*Senecio umbrosus*) tatai állományának helyzete és ex situ szaporításának eredményei

Status and ex situ propagation results of the Umbrella Groundsel (*Senecio umbrosus*) population in Tata

Kalydy Nikolett^{1*}, Dr. Malatinszky Ákos¹, Papp László², Csonka Péter³

¹MATE VTI Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

²ELTE Fűvészkert, Budapest

³Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Gerecsei TE

*Előadó szerző: konika1020@gmail.com

A fokozottan védett nagy aggófűnek Magyarországon jelenleg csak két helyen ismert természetes előfordulása. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai által végzett ponttérképezésbe kapcsolódva 2022-ben 1959 tő nagy aggófűvet vettünk fel a tatai állományban, ebből 727 virágzott. 2023-ban 1609 volt az összes tőszám, ebből 881 virágzott. A megelőző három évben hasonló értékeket jegyeztek fel az Igazgatóság OpenBioMaps rendszerébe.

Az ELTE Fűvészkertben magmorfológiai vizsgálatot, valamint csírázási tesztet végeztünk 2023 márciusa és augusztusa között 2040 termés fényképezésével, mérésével, vetésével, melyből 1200 db nagy aggófű, 720 db kövér (*S. doria*) és 120 db keskenylevelű aggófű (*S. erucifolius*) volt, utóbbiak az összehasonlíthatóság érdekében. A kaszatok átlagolt méretei nagy aggófű: hossz 3,465 mm, szélesség 1,051 mm, kövér aggófű: hossz 3,500 mm, szélesség 1,068 mm. A szórás alapján a kövér aggófű átlaga szélsőségesebb értékekből áll. Összességében a két közeli rokon faj kaszatja méret alapján nem különíthető el, azonban küllemi jegyeiben igen. A csírázási teszt során a 2040 termésből 66 csírázott ki, ebből 65 csíranövény nagy aggófű. Nem annyira a csírázási körülmények határozták meg a csírázást, hanem a termések kora, mert a kikelt nagy aggófűvek az elmúlt négy év gyűjtéseiből származtak. A szaporított növények az ELTE Fűvészkerti védett növények parcellájában lettek elhelyezve további ex situ megőrzésre.

The highly protected Umbrella Groundsel is only known from two places in Hungary. In 2022, as part of the point mapping carried out by the Duna-Ipoly National Park Directorate, we recorded 1959 Umbrella Groundsel in Tata, of which 727 were in bloom. In 2023, the total number was 1609, of which 881 were in bloom. In the previous three years, similar values were recorded in the Directorate's OpenBioMaps system.

Between the March and August of 2023, we carried out seed morphology examination and propagation test at the ELTE Botanical Garden by photographing, measuring, propagating 2040 seed, of which 1200 is Umbrella Groundsel, 720 is Golden Ragwort (*S. doria*) and 120 Hoary Ragwort (*S. erucifolius*), the latter two for comparison. Average size of the Umbrella Groundsel: length 3.465 mm, width 1.051 mm, Golden Ragwort: length 3.500 mm, width 1.068 mm. Based on the standard deviation, the average of the Golden Ragwort consists of more extreme values. The seeds of the two closely related species cannot be separated by size, rather, by their appearance. The propagation's results are the following: 66 of the 2040 seed germinated, of which 65 seedlings were Umbrella Groundsels. Germination was determined not so much by the germination conditions, but by the age of the seeds, because the sprouted Umbrella Groundsels came from the collections of the last four years. The propagated plants remained in the ELTE Botanical Garden for further ex situ preservation.

Felhagyott homokbányák, mint veszélyeztetett növényfajok és közösségek élőhelyei

Abandoned sand mines as safe havens for endangered plants and communities

Kelemen András^{1,2*}, Szabó Márton¹, Deák Balázs², Kiss Orsolya³, Pék Szandra¹, Süveges Kristóf², Valkó Orsolya¹

¹Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Ökológiai Tanszék, Szeged

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

³Szegedi Tudományegyetem, MGK Állattudományi és Vadgazdálkodási Intézet, Hódmezővásárhely

*Előadó szerző: kelemen.andras12@gmail.com

Az Alföld szárazodása és az ipar növekvő homokéhsége miatt kikerülhetetlen, hogy a természetvédelmi tervezés során figyelembe vegyünk a felhagyott homokbányákat, ahol a környezetüknél vízgazdagabb élőhelyek alakulhatnak ki. Kutatásunkban azt vizsgáltuk, hogy mely közösségek és növényfajok védelmében játszhatnak szerepet ezek az élőhelyek. Összesen 44 olyan bányát vizsgáltunk a Duna-Tisza közén, amelyeket sík felszínnek mélyítésével hoztak létre. Felmértük a bennük előforduló élőhelytípusokat és a ritka vagy védett fajok állományait. Ezen fajok ökológiai indikátorértékeit, illetve flóraelem és cönoszisztematikai besorolását hasonlítottuk össze a táj ritka és védett fajainak azon csoportjával, amelyek bányákban nem fordulnak elő. A felhagyott bányákban számos élőhelytípus természetközeli állapotú állományait találtuk, ezek közül a legértékesebbek: szikes tófenék növényzet, lápi hínárnövényzet, csátés láprét, télisásos láprét. A felmérések során 76 ritka vagy védett fajt detektáltunk. A bányákban előforduló fajok magasabb talajnedvességet és pH-t, illetve alacsonyabb nitrogéntartalmat indikáltak, mint a bányákban elő nem forduló fajok. A bányák növényei közt a szikesek és lápok fajai, illetve a cirkumpoláris, kozmopolita, mediterrán, szubatlanti és pannon flóraelemek nagyobb arányban voltak jelen, mint a bányákban nem előforduló csoportban. Mivel a felhagyott bányák vízhez kötődő és tápanyagszegény élőhelyekre jellemző közösségei és fajai jellemzően a táji szintű környezeti változások vesztesei, ezért ezek az ember alkotta élőhelyek fontos szerepet tölthetnek be védelmükben.

Due to the landscape-scale aridification and increasing demand for sand in the industry, it is necessary to include abandoned sand mines in conservation planning, as these areas often harbour wetlands. We studied the role of these habitats in the conservation of endangered plant communities and species. We considered 44 abandoned mines in the Danube–Tisza Interfluvium and recorded their habitat types and the populations of protected or rare species. We compared this species group with the protected or rare species of Danube–Tisza Interfluvium which do not occur in mines, based on their ecological indicator values, and their floristic and coenosystematic classifications. In mines, we found numerous habitats with high conservation values, including alkali pan vegetation, dystrophic macrophyte vegetation, *Schoenus nigricans* fen meadows, *Cladium mariscus* fens. In the abandoned mines 76 protected or rare species were found, and they indicated higher soil moisture, pH, and lower nitrogen content than the species outside the mines. In mines, species of saline habitats and fens, as well as circumpolar, cosmopolitan, subatlantic, and Pannonian flora elements were more prevalent. Communities and species typical of abandoned mines are especially endangered by landscape-level desiccation, thus these human-made habitats can play an important role in their protection.

Történeti digitális archívumok szerepe a *Cicuta virosa* egykori elterjedésének és népi ismeretének vizsgálatában

The role of historical digital archives in investigating the former distribution and folk knowledge of *Cicuta virosa*

Kis Szabolcs^{1*}, Molnár V. Attila¹

¹HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport, DE-TTK, Növénytani Tanszék, Debrecen

*Előadó szerző: kis.szabi17@gmail.com

A XVIII-XIX. századi folyószabályozásokat és lecsapolásokat követően a Pannon-medence vizes élőhelyeinek jelentős része megsemmisült, így azok egykori kiterjedéséről és vegetációjáról kevés információ áll rendelkezésünkre. A vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy a digitális archívumok anyagai (digitalizált hírlapok, napilapok, könyvek, folyóiratok) milyen információkat hordoznak a *Cicuta virosa* egykori elterjedéséről és népi ismeretéről. A meghatározott kereső szavakkal fellelt találatok vizsgálata után összesen 127 forrást azonosítottunk, amelyek többlet információt tartalmaztak a faj elterjedéséről, mérgezéses esetekről vagy népi felhasználásáról. A források 46 esetben említenek mérgezéses eseteket a haszonállatok körében (szarvasmarha, juh, ló), illetve 35 esetben emberi mérgezésről számolnak be. A recensén ismert 41 elterjedési pontjához képest 46 új, eddig nem ismert helyszínt sikerült azonosítani a forrásokban, ahol egykor a faj jelen volt. Mindezek alapján elmondható, hogy a *Cicuta virosa* a folyószabályozásokat megelőzően jóval elterjedtebb lehetett a Kárpát-medence vizes élőhelyein. Összességében megállapítható, hogy a digitális archívumok komoly szerepet játszhatnak a konzerváció biológiai és biogeográfiai ismeretek bővítésében, mivel sok olyan információt tartalmaznak, melyek a tudományos cikkekből és szakkönyvekből nem ismertek.

Due to river regulation and drainage activities undertaken in the 18th and 19th centuries, a substantial portion of the wetlands within the Pannonian Basin underwent degradation. Consequently, comprehensive documentation regarding their historical extent and vegetation is limited. The objective of our investigation was to explore the content of digital archival materials, in order to discern information pertaining to the former distribution and folklore of *Cicuta virosa*. Following an analysis of the outcomes derived from specific search terms, we identified a total of 127 sources containing supplementary data on the distribution, instances of poisoning, and folk applications of the aforementioned species. Within these sources, there were references to 46 incidents of poisoning in livestock and 35 cases of human poisoning. Beyond the 41 recognized distribution sites, an additional 46 previously undisclosed locations where *Cicuta virosa* was present were discerned in the sourced materials. The compiled data strongly suggests that *Cicuta virosa* may have exhibited a more extensive geographical range within the wetlands of the Carpathian Basin prior to the implementation of river regulation measures. In summary, our findings support the conclusion that digital archives serve as valuable resources for advancing knowledge in the fields of conservation biology and biogeography.

Időjárási elemek hatása a *Colchicum bulbocodium* populációdinamikájára

Effect of climatic parameters on the population dynamics of *Bulbocodium vernum*

Kiss Réka^{1*}, Lukács Katalin¹, Godó Laura¹, Tóth Ágnes², Migléc Tamás³, Szél László⁴, Demeter László⁴, Valkó Orsolya¹, Deák Balázs¹

¹ HUN-REN Lendület vegetáció és magbank dinamikai kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót

²Ökológiai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem, Szeged

³Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Budapest

⁴Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen

*Előadó szerző: kiss.reka@ecolres.hu

A *Colchicum bulbocodium* L. egy kora tavaszi geofiton, a posztglaciális időszak relikta, amely diszjunkt elterjedési területének nagy részén védett. Magyarországon fokozottan védett, csak néhány elszigetelt és csökkenő populációja van jelen. A populációinak csökkenését okozhatja a faj élőhelyének kezelési módja és/vagy az éghajlati viszonyok változása is. Kutatásunkban arra kerestük a választ, hogy az időjárási paraméterek hogyan hatnak a *Colchicum bulbocodium* újlétai állományára. 2018-ban húsz állandó kvadrátot hoztunk létre, melyekben évente háromszor végeztünk felméréseket, meghatározva a virágzó- és nem virágzó egyedek számát és a terméshozás sikerességét. Az egyes egyedeket színekkel és fényképes-adatrögzítés segítségével azonosítottuk és levélszám-kategóriákba soroltuk. Öt időszak időjárási paramétereinek (Országos Meteorológiai Szolgálat adatbázisa) hatását vizsgáltuk a növények vegetatív és generatív jellegeire. A hat vizsgálati év alatt összesen 1069 egyedet azonosítottunk. Az összegyűjtött szám hasonló volt az egyes években, azonban szignifikáns különbségeket találtunk az évek között a levélszám-kategóriák, a virágzó egyedek száma és a terméshozás sikerességének tekintetében. A vizsgált időjárási paraméterek a vártnál gyengébb hatást gyakoroltak a *Colchicum bulbocodium* populációdinamikájára, ami arra utal, hogy további vizsgálatok szükségesek annak megállapítására, hogy milyen további tényezők hatnak a faj populációdinamikájára.

Colchicum bulbocodium L. is an early spring geophyte, a relict of the postglacial period, protected in most of its disjunct distribution area. It is strictly protected in Hungary, where it has only few, isolated and declining populations. The reason of the decline is unknown, but reasons can be unfavourable management and/or changes in climatic conditions. In our study we aimed to study the effect of weather parameters on a *Colchicum bulbocodium* population located in Újléta, East-Hungary. We performed yearly surveys in 20 permanent plots established in 2018 three times/year, when we recorded number of flowering- and non-flowering individuals and capsules production success. We identified and classified each individual into leaf-number categories using colour-markings and photo-records. We tested the effect of five period's weather parameters (Hungarian Meteorological Service database) on the vegetative and generative characteristics of the plants. During the six study years we identified in total 1069 individuals. The total number of individuals was similar across the years, however, significant differences were found in case of leaf-number categories, number of flowering individuals and capsules-production success. The effect of climatic variables was present, but weaker than expected, suggesting, that other, unmeasured parameters may have a stronger effect on the population dynamics of *Colchicum bulbocodium*.

Természetes fás szegélyélőhelyek jellemzése a Peszéri-erdőben

Characteristics of woody edge habitats formed via natural vegetation dynamic processes in the Peszér forest (Central Hungary)

Kosztá Mihály Krisztián^{1,2*}, Király Gergely¹, Vadász Csaba^{1,2}

¹Soproni Egyetem, Sopron

²Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét

*Előadó szerző: kosztam@knp.hu

A közvetlen antropogén hatásokkal (pl. zúzással, fahasználattal) nem érintett, kizárólag természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult erdő- és cserjés szegélyek (a továbbiakban: szegélyélőhely-foltok) esetében a jellemző foltméretet, a fásszárú fajok számát, illetve magassági kategóriánként (<0,5 m, 0,5-1 m, 1-1,5 m, ≥1,5m) a kocsányos tölgy abundancia viszonyait határoztuk meg 2020. és 2021. között, a Bács-Kiskun vármegye északi részén elterülő Peszéri-erdőben. A terepi térképezés (az egyes foltok lehatárolása és térben realiztikus térinformatikai reprezentációja) során 310 db szegélyélőhely-folt került lehatárolásra a domináns fásszárú fajok, a fiziognómia és az elegyedés módja kombinációi szerint, ezek közül random kiválasztással 31 esetben készült minden fásszárú egyedet tartalmazó, nagy felbontású ponttérkép. Az átlagos foltméret 17,6 m², a fásszárú fajok jellemző száma 10,6 volt. A kocsányos tölgy a szegélyélőhely-foltok 12,6%-ában volt jelen az uralkodó szintben domináns vagy kodomináns fajként, magassági kategóriától függetlenül átlagosan 1151,2 db/ha, a >1,5 m magassági kategória esetében 183,1 db/ha denzitásban. A fásszárú fajok magas száma és a kocsányos tölgy megmaradó-túlélő újulatának jelenléte alapján a szegélyélőhely-foltok (külső és belső erdőszegélyek, illetve a cserjések szegélyei) a fajgazdag erdőssztyepp tölgyesek természetes, napjainkban is végbemenő regenerációjának fontos helyszínei.

In our study, average patch size, number of woody species and the number of Pedunculate Oak specimens (in four height category) were determined in the case of natural forest edges of Peszér-forest (Central Hungary). In total, 310 habitat patches were delimited based on the differences in dominant woody species and physiognomy. In the case of 31 randomly selected habitat patches, spatially realistic, high-resolution maps were drawn, representing every specimen of woody species (including seedlings). Average patch sizes and average number of woody species per patch were 17.6 sqm and 10.6, respectively. Pedunculate Oak was a dominant species in 12.6% of all the patches. The average density of all Oak specimens and Oak specimens exceeding 1.5 m height were 1152.2 individual/ha and 183.1 individual/ha, respectively. Taking into consideration the high number of native woody species and the presence of Oaks originating from natural regeneration, these natural forest edges are important scenes of regeneration of Euro-Siberian steppic Oak forests.

Növényfajok visszatelepítése a Tápió-mentén – első eredmények Reintroduction of plant species in the Tápió region (Central Hungary) – first results

Kovács Dániel^{1*}, Málnási - Csizmadia Gábor¹, Vidra Tamás²

¹Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ, Tápiószele

²Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest

*Előadó szerző: dancs12@msn.com

Gyorsan változó világunkban egyértelművé vált, hogy a passzív természetvédelem nem elégséges természeti értékeink hosszú távú megőrzése érdekében. Ezért a Tápió-vidéken ritka vagy országosan védett növényfajok megőrzésének elősegítésére aktív lépésekre szántuk el magunkat. 2022-ben és 2023-ban a területen még meglévő populációkból magot gyűjtöttünk az alábbi fajok esetében: *Dictamnus albus*, *Gentiana pneumonanthe*, *Inula hirta*, *Iris arenaria*, *I. sibirica* és *Tanacetum corymbosum*.

A nősziromok és a nagyzezerjőfű nagyobb magjait Petri-csészében, 1 %-os agaron csíráztattuk, majd tűzdeltük ki, míg a többi, apróbb magvú taxonnál szaporítóládában végeztünk tömeges vetést, majd a növényeket szaporítótálcákba pikíroztuk. A palántanevelés során földkeverékeket alkalmaztunk, az egyes fajok igényeinek megfelelően. Helyi homokot, illetve lőszet társítottunk a bolti virágföldhöz, hogy a leendő élőhelyhez minél hasonlóbb körülmények között neveljük az egyedeket, tekintettel a mikorrhizáltságra is.

2023 őszén, a csapadékos idő beköszöntével Nagykáta és Tápiószentmárton területén öt helyszínen ültettük ki az *Iris arenaria*, *I. sibirica* és *Tanacetum corymbosum* összesen 1000 egyedét. Olyan élőhelyfoltokat választottunk ki, melyek alkalmasnak tűnnek az adott faj befogadására, vagy ott korábban már előfordult a taxon, de valamilyen ok miatt kipusztult. Az adatokat a nemzeti park rendszerében rögzítettük, a megfelelő dokumentáltság miatt. 2024-ben újabb telepítéseket tervezünk.

In our rapidly changing world, it has become clear that passive nature conservation is not sufficient for the long-term preservation of the natural values. We decided to take active steps to promote the preservation of rare in the Tápió region or nationally protected plant species. In 2022 and 2023, we collected seeds from populations still existing in the area for the following species: *Dictamnus albus*, *Gentiana pneumonanthe*, *Inula hirta*, *Iris arenaria*, *I. sibirica* and *Tanacetum corymbosum*. The larger seeds of the *Iris* spp. and the *Dictamnus* were germinated in a Petri dish on 1% agar, and then set out, while for the other taxa with smaller seeds, mass sowing was carried out in a propagation box, and then the plants were transplanted into propagation trays. During seedling cultivation, we used soil mixtures according to the needs of each species. We mixed local sand and loess with the potting soil, in order to raise the individuals in conditions as similar as possible to the future habitat, also taking into account the mycorrhizal nature. In the autumn of 2023, with the arrival of the rainy season, we planted a total of 1,000 individuals of *Iris arenaria*, *I. sibirica* and *Tanacetum corymbosum* in five locations in Nagykáta and Tápiószentmárton. We selected habitat patches that seem suitable for receiving the given species, or where the taxon was previously present, but became extinct for some reason. The data was recorded in the national park system. We are planning further plantings in 2024.

A Peszéri-erdőben végzett tölglylisztharmat-kísérlet eredményei (4. év) Results of Oak mildew experiment in the Peszér forest (Central Hungary)

Kovács Éva^{1*}, Koszta Mihály¹, Asztalos Tibor¹, Vadász Csaba¹

¹Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét

*Előadó szerző: kovacse@knp.hu

Az alföldi kocsányos tölgyesekben (pl. a nyílt homoki tölgyesekben, alföldi zárt kocsányos tölgyesekben) a KST (kocsányos tölgy) természetes felújulásának egyik akadályát képezik az inváziós tölgy-lisztharmat fajok. Kísérletünk célja az volt, hogy a kétévente determinisztikusan jelentkező, tömeges KST újulat túlélését veszélyeztető tényezők (vadragás, tölgy-lisztharmat) specifikus és összeadódó hatásait, vadkizárással, illetve gombaölőszerek alkalmazásával számszerűsítsük. Összesen 480 db, 1 m átmérőjű, fix plotban évente meghatározásra került a fiatal kocsányos tölgy egyedek száma (számolással) és hajtásmagassága (méréssel). A 4. vegetációs időszak végére az *apparens* túlélési ráta és az átlag hajtásmagasság a vad elől nem kizárt és lisztharmat ellen nem kezelt plotokban 0,54% és 13,0 cm, a vadkizárt és lisztharmat ellen kezelt plotokban pedig 29,22% és 21,9 cm volt. Ugyanezek a paraméterek értékei a csak vadkizárt plotokban 12,19% és 17,4 cm, a csak lisztharmat ellen kezelt plotokban 6,92% és 17,2 cm voltak. Az *apparens* túlélési ráták azért nem tekinthetők a 2019. évi makktermésből származó kohorsz egyedeinek valós túlélési rátájának, mert 2021-ben is volt makktermés, így az újabb makktermésből is származhattak fiatal egyedek (nem voltak az újabban hullott makkok eltávolítva). A KST anyafáktól messzebb eső (kisebb lisztharmat-hatásnak kitett helyzetben lévő) cserjeegyedek alatt a KST megmaradó újulata nagy számban megtalálható vadkizárással, lisztharmat elleni kezelés és többletvízhatás nélkül is.

Invasive alien Oak Mildew species are known to represent a significant barrier towards the regeneration of the Pedunculate Oak (*Quercus robur*) in lowland oak forest of Hungary. We targeted to quantify the effect of two main threatening factors (damage by game species and reduced survival rate due to mildew species) via game exclusion and applying fungicides (separately and simultaneously, in an experimental way). We counted the number of Oak seedlings and measured the height of those in a total of 480 plots (with a 1m radius). By the end of the 4th vegetation season, the apparent survival rate and average height of young Oaks were 0.54% and 13.0 cm (no game exclusion without fungicide treatment), 29.22% and 21.9 cm (game exclusion combined with fungicide treatment), 12.19% and 17.4 cm (game exclusion without fungicide treatment) 6.92% and 17.2 cm (no game exclusion but fungicide treatment). Apparent survival rates cannot be considered as the real survival rate of seedling from the 2019. cohort, as there was mass acorn production in 2021 and the fallen acorns were not removed from the plot.

A juhok növekvő legelési intenzitásának hatása a növényi funkcionális csoportok biomasszájára

Effect of increasing intensity of sheep grazing on the biomass of plant functional groups

Kovacsics-Vári Gergely^{1*}, Sonkoly Judit^{1,2}, Tóth Katalin^{1,2}, McIntosh-Buday Andrea^{1,2}, Patricia Díaz Cando¹, Törő-Szilygártó Viktória¹, Balogh Nóra¹, Luis Roberto Guallichico Suntaxi², Francis David Espinoza Ami¹, Demeter László³, Matus Gábor⁴, Tóthmérész Béla^{1,5}, Török Péter^{1,2}

¹Ökológiai Tanszék, Debreceni Egyetem, Debrecen,

²HUN-REN-UD Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, Debrecen,

³Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen,

⁴Növénytan Tanszék, Debreceni Egyetem, Debrecen,

⁵ HUN-REN-UD Biodiverzitás Kutatócsoport, Debrecen,

*Előadó szerző: 130kvg@gmail.com,

A megfelelő legeltetésnek alapvető szerepe van a gyepterületek biológiai sokféleségének megőrzésében, ezért szükséges a sokszempontú kutatása. Mintavételezésünk helyszíne a Nyírségben volt, ahol legelészárított és juhlegelt területek biomassza összetételét vizsgáltuk. A területegységre eső állatállomány méretét, a gyakran látogatott helyek (pl. itatóhely) közelségét illetve a hulladék mennyiségét vettük figyelembe öt legelésintenzitási szint megállapításához. Eredményeink szerint az avar és a zöld biomassza kisebb volt magasabb legelési intenzitásnál. Nagyobb fajgazdagságot tapasztaltunk a magasabb legelési intenzitásokon. A zöld biomassza és a fajgazdagság között unimodális kapcsolatot kaptunk. Szignifikáns különbségeket találtunk az intenzitás gradiens mentén az évelő kétszikűek és fűvek, valamint a rövidéletű kétszikűek biomasszájában. Utóbbiak elsősorban zavarástűrő fajok voltak. A rövid életű kétszikűek biomasszája a legnagyobb legelési intenzitásnál volt a legmagasabb. Eredményeink arra utalnak, hogy a gyakran látogatott helyek közelsége és az állatállomány mérete egyaránt befolyásolja a vegetációt és hogy a vizsgált homoki gyepek különösen érzékenyek a megnövekedett legelési intenzitásra, amely a rövid életű, zavarástűrő növények sikeres megtelepedésével jár.

Appropriate management by grazing has a crucial role in sustaining grassland biodiversity. Our sampling sites located in the Nyírség region in East Hungary; we selected sites which were either grazed by sheep or excluded from grazing. We considered stocking rate (expressed in livestock units per hectare), proximity of frequently used places (e.g., watering point) and quantity of droppings for classifying the grazing intensity into five intensity levels. We found that both litter and green biomass decreased at higher grazing intensities. We found higher species richness at higher grazing intensities. We detected a unimodal relationship between green biomass and species richness. Significant differences were detected along the intensity gradient for the biomass of perennial forbs, graminoids, and short-lived forbs, in which latter group disturbance-tolerant species were abundant. The biomass of short-lived forbs was the highest at the highest grazing intensity. Our results suggest that proximity to frequently used places and stocking rate jointly drive grazing effects on vegetation. The studied sand grasslands are particularly sensitive to increased grazing intensity which results in a successful colonization of short-lived, disturbance-tolerant plants.

Éghajlatváltozás, szélsőséges időjárás, dominanciaváltás és regeneráció: egy homokpusztagyep mozgalmas 25 éve

Climate change, extreme events, dominance shifts, and recoveries: eventful 25 years of an open sand grassland

Króel-Dulay György^{1*}, Ónodi Gábor¹, Orbán Ildikó², Kertész Miklós¹, Mojzes Andrea¹, Szitár Katalin¹

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

²University of Potsdam, Potsdam, Németország

*Előadó szerző: kroel-dulay.gyorgy@ecolres.hu

Míg a nem bolygatott növényzet akár jelentős mértékű klímaváltozással szemben is ellenálló lehet, a szélsőséges időjárási események katalizálhatják a növényzeti átalakulásokat egy már megváltozott klímában. De kérdés, hogy az elmúlt időszakban bekövetkezett éghajlatváltozás van-e olyan jelentős, hogy már más irányba terelje a regenerációt egy-egy szélsőséges időjárási esemény után.

Kutatásunk során nyílt homoki gyepeket vizsgáltunk Fülöpházán, ahol a 2022. évi extrém aszályos év tömeges gyeppusztulást okozott: a *Festuca vaginata* fücsomók 95%-a, míg a *Stipa borysthenea* fücsomók 75%-a elpusztult. Megfigyeléseink alapján, ilyen tömeges gyeppusztulás azonban már korábban is történt, a 2003 évi aszályt követően. Akkor a *S. borysthenea* gyorsan regenerálódott és domináns faj lett 2004 és 2015 között. 2016-ban a *F. vaginata* csiranövények nagy számban éltek túl a számukra kritikus első nyarat, aminek következtében 2019-re újra a *F. vaginata* lett a domináns fűfaj.

Hosszú távú megfigyeléseink és kapcsolódó terepkísérletek eredményei alapján elmondható, hogy a szélsőségesen aszályos évek ismétlődően okoznak tömeges gyeppusztulást a nyílt homoki gyepekben, azonban ameddig az átlagsapadék a jelenlegihez hasonló marad, a gyepek várhatóan regenerálódni tudnak.

While intact vegetation may be resistant to even substantial changes in climatic means, extreme climatic events may catalyse a shift to a new state that is in equilibrium with an already altered mean climate. But are the recent changes in mean climate large enough to prevent recovery after extreme events?

We have studied open sand grasslands in the Fülöpháza sand dunes, where the 2022 extreme drought caused a huge dieback of the dominant species, with a mortality rate of about 95% for *Festuca vaginata* tussocks and 75% for *Stipa borysthenea* tussocks. However, such a dieback is not unprecedented: the drought year of 2003 caused a dieback of similar degree. *S. borysthenea* recovered fast and took over dominance between 2004 and 2015. In 2016, a high number *F. vaginata* seedlings survived the critical first summer, which paved the way to a shift back to *F. vaginata* dominance by 2019.

Overall, these results from long-term observations coupled with results from precipitation manipulation experiments suggest that extreme droughts may regularly cause mass diebacks in open sand grassland, but as long as mean precipitation remains similar to present levels these grasslands can recover.

Könyv Vas vármegye védett edényes növényeiről

Book on protected higher plant species of Vas County, Western-Hungary

Kulcsár László, Mesterházy Attila, Keszei Balázs, Király Gergely, Balogh Lajos

Sárvári Közös Önkormányzati Hivatal, Sárvár

Celldömölk

Jurisich Miklós Gimnázium és Kollégium, Kőszeg

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, ETEGI, Sopron

Savaria Múzeum, Természettudományi Osztály, Szombathely

*Előadó szerző: kulcsar.laszlo69@gmail.com

A térségben élő és kutató öt szerző közel három évtizedes, vonatkozó tapasztalatai alapján Vas megye védett növényei címmel 2022-ben megjelent könyv 272 védett edényes növényfajt mutat be leírásokban, térképeken és fényképeken. Hasonló mélységgel, szöveg- és képtartalmi igényvel eddig jobbra csak országos áttekintésű kötetek szóltak a tárgyköréről. A bevezető fejezetek a megye természetföldrajzi és növényföldrajzi viszonyait, botanikai kutatástörténetét, élőhelyeinek természetvédelmi kérdéseit tekintik át, illetve elemzik. Vas vármegye védett növényeinek részletes ismertetése kiterjed a fajok következő ismérveinek bemutatására: színes fénykép, növénycsalád, tudományos, magyar, német, horvát és szlovén növénynév, alaktani jellemzés, a virágzás, valamint a spóra- vagy termésérés időszaka, élőhely, magyarországi és Vas vármegyei előfordulás, veszélyeztetettség és védelem, veszélyeztetettségi besorolás, természetvédelmi érték. Mindezt fajonként a növény Vas vármegyei elterjedésének hálótérképi ábrázolása, legfontosabb szakirodalmi hivatkozásai, végül a megye területén bizonytalan előfordulású 24 védett növényfaj rövid ismertetése, valamint részletes irodalomjegyzék teszik teljessé.

The book, titled Protected plants of Vas County, and published in 2022, based on the nearly three decades of relevant experience of the five author, living and researching in the area, presents 272 protected higher plant species, their descriptions, maps and photographs. The subject has only been dealt with in similar depth and with similar textual and pictorial rigour in books with a national coverage. The introductory chapters review and analyze the natural geographical and phytogeographical conditions of the county, the history of botanical research, and the nature conservation issues of its habitats. The detailed description of the protected plants of Vas County includes the presentation of the following characteristics of the species: colour photograph, plant family, scientific, Hungarian, German, Croatian and Slovenian plant names, morphological characterization, period of flowering and ripening of spores or fruits, habitat, occurrence in Hungary and Vas County, vulnerability and protection, vulnerability classification, nature conservation value. All this is completed by the grid map representation of the distribution of the plant in Vas County, the most important references in the literature, and finally the short description of 24 protected plant species of uncertain occurrence in the county, as well as a detailed bibliography.

Vegetation survey methodology in arable weeds is reported with less detail from vegetation science than weed science

[Vegetációtudományi közlemények kevésbé részletesen számolnak be a szántóföldi gyomokra irányuló vizsgálati módszereikről, mint a gyomtudományi közlemények]

Filip Kuzmič^{1*}, Jana Bürger²

¹ZRC SAZU, Jovan Hadži Institute of Biology, Ljubljana

²University of Rostock, Rostock

*Presenter author: filip.kuzmic@zrc-sazu.si

Aims: Understand and illustrate differences and common methods in surveys of arable weed vegetation from the two scientific disciplines Vegetation science and Weed science; analyse the relationship between study aims and the employed methodology; assess in how much detail methodologies are reported and whether this changed over time.

Study area: Europe.

Methods: Literature review, classification of studies according to their reported aims and according to the journal scope.

Results: Survey methods were reported in greater detail in studies aiming to describe management effects on weed vegetation compared to phytosociological studies. Methods employed in vegetation science and weed science differ in plot sizes, surveyed field parts and the seasonal timing of the survey.

Conclusions: We recommend for future weed surveys to record and report on plot size and position relative to field limits, recording date, abundance scale, as well as the crop grown in a field. This information should also be retained when digitising published data and compiling large databases. A data standard should be developed in an interdisciplinary process.

A virágzási hajlandóság jelentősen eltérhet a *Fritillaria meleagris* különböző populációiban

Flowering rate can vary considerably in different populations of *Fritillaria meleagris*

Lábadi Vivien^{1*}, Biró Éva², Bognár Emese Anna¹, Pacsai Bálint¹, Bódis Judit¹

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

²Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak

*Előadó szerző: vivilabadi98@gmail.com

A mocsári kockásliliom (*Fritillaria meleagris*) eurázsiai elterjedésű, szinte mindenütt visszaszorulóban lévő faj. Hazánkban legnagyobb állományai a Dunántúl nyugati és déli részén található. A faj állományméreteinek becslése rendszerint a virágzó egyedek alapján történik és mi arra voltunk kíváncsiak, hogy az egymáshoz közeli populációk demográfiai jellemzői azonos termőhelyi viszonyok között megegyeznek-e. 2017 óta vizsgálunk két dunántúli (Gyékényes, Tüskeszentpéter) mocsárréti populációt. A kijelölt állandó kvadrátokban lévő növényeket évente korállapot-kategóriákba ('age-state') soroltuk és morfológiai adataikat is rögzítettük.

A két vizsgált populáció közt jelentős különbségeket figyeltünk meg, melyek minden évben megmutatkoztak. A fiatal egyedek (juvenilis és szubadult) aránya Gyékényesen több mint kétszerese (átl. 9,5%) a Tüskeszentpéterinek (átl. 4%). Az állomány jóval nagyobb része virágzik Tüskeszentpéteren (átl. 19,9%), mint Gyékényesen (átl. 6,4%). A dormans egyedek aránya mindkét helyszínen magas, átlagosan 64,6% Gyékényesen és 58,9% Tüskeszentpéteren. A lappangó egyedek virágzása leggyakrabban egy év dormancia után (30–40%) következik be, de az öt évig lappangó majd hatodik évben virágzó egyedek aránya sem alacsony (10,2–12,8%). Eredményeink alapján a két állomány reprodukciós tulajdonságaiban lényegesen eltér, tehát még közeli populációk esetében sem ajánlott általánosítani a demográfiai jellemzőket. Ugyanakkor a lappangó egyedek magas aránya miatt még 6 év után is sok a megválaszolatlan kérdés.

Fritillaria meleagris is an endangered Eurasian species. In Hungary, its largest populations are located in South- and West-Transdanubia. Population sizes of the species are usually estimated on the basis of flowering individuals and we wanted to know whether the demographic characteristics of populations closely situated to each other are similar under the same habitat conditions. We have been monitoring two populations of *F. meleagris* in Transdanubia (Gyékényes, Tüskeszentpéter) since 2017. Plants in permanent quadrats were classified into 'age-state' categories and their morphometric data were recorded yearly.

Considerable differences were observed between the two populations and these differences were definitive in each year. The proportion of juveniles and subadults in Gyékényes is more than twice as high (9.5%) as in Tüskeszentpéter (4%). A much higher proportion of the population flowering at Tüskeszentpéter (average 19.9%) than at Gyékényes (average 6.4%). The proportion of dormant individuals is high at both sites, 64.6% on average at Gyékényes and 58.9% at Tüskeszentpéter.

Our results suggest that the two populations differ substantially in reproductive traits, so it is not recommended to generalize demographic characteristics even for close populations. However, due to the high proportion of dormant individuals, there are still many unanswered questions after 6 years.

A selyemkóró és az aranyvessző együttes inváziójának hatása a homoki parlagok növényzeti diverzitására

Effects of co-invasion of *Asclepias syriaca* and *Solidago* spp. on the vegetation diversity of sandy old-fields

Lengyel Attila^{1,2*}, Rigó Attila¹

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

²HUN-REN-EKKE Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Környezeti Mikrobiom Kutatócsoport, Eger

*Előadó szerző: lengyel.attila@ecolres.hu

Noha az invázió gyakran több özönnövény egyidejű terjedésével valósul meg, a behurcolt fajok hatásait eddig jobbra elszigetelten, az egymásét módosító hatásokat figyelmen kívül hagyva vizsgálták. A lágyszárú exóták közül a magyarországi gyepeken a selyemkóró (*Asclepias syriaca*) és az aranyvesszőfajok (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*) okozzák a legtöbb inváziós problémát, s nemritkán egyszerre válnak uralkodóvá ugyanazon a területen. Ebben a munkában azt vizsgáltuk, hogy az *Asclepias* és a *Solidago* borítása milyen összefüggést mutat az előzőlött homoki parlagok taxonómiai és funkcionális diverzitásával.

80 db 4 m²-es cönológiai kvadrátban felvételeztünk négy homoki parlag mintaterületet. A kvadrátok taxonómiai és funkcionális diverzitásának, valamint trait-kompozíciójának mutatóit modelleztük az *Asclepias* borítás, a *Solidago* borítás, kettejük együttes borítása, valamint kettejük interakciója függvényében. A közösségi jellegadatokat kiszámoltuk az özönfajok értékeinek beszámításával és anélkül is.

A *Solidago* borítással csökkent a kvadrátok teljességi mutatója, de a fajgazdagsága nem. Kevés egyértelmű összefüggés mutatkozott, amikor az özönfaj traitértékeit nem vettük figyelembe a közösségi szintű mutatók kiszámolásában. Amikor az özönfaj traitértékeit is felhasználtuk, a közösségi szintű mutatók az özönfaj szélsőségei irányába mozdultak el.

A fajkészlet hatásának figyelmen kívül hagyása elfedheti az özönnövények finomléptékű fajgazdagságra gyakorolt hatását. Összességében kevés a meggyőző összefüggés az özönnövény borítása és a közösség diverzitása között. Az özönnövény domináns traitértékei miatt megváltozhat a közösségi szintű funkcionalitás.

Although the spread of multiple invasive species in the same community is relatively common, the combined effects of invasive plants gained attention rather lately. *Asclepias syriaca*, and *Solidago* species (incl. *S. gigantea* and *S. canadensis* taken together) are high-concern invasive herbs in Hungary, that often co-invade herbaceous vegetation. We examined how their cover is related to taxonomical and functional diversity of the resident plant communities.

We sampled vascular plant composition and percentage cover in 80 plots of 4 sq-m on four old-field sites on sandy soils. We modelled taxonomical and trait-based diversity indices, as well as community-weighted trait means as functions using generalized mixed-effect models. The predictors were the cover percentages of the *Asclepias* and *Solidago*, their sum and their interaction.

Solidago cover had a negative effect on community completeness, but not on species richness. *Asclepias* had no significant effect on these two variables. Both invasive species had a weak effect on functional composition and diversity. The interaction effect was never significant.

Solidago cover decreased resident species diversity; however, the filtering effect of *Solidago* cannot be explained by the traits involved in the analysis. Interaction between *Asclepias* and *Solidago* cover has no significant effect.

Hogyan befolyásolja az erdei lécek jelenléte a töbrök mikroklímáját és növényzetét?

How does the presence of canopy gaps influence the microclimate and vegetation in dolines?

Li Gábor^{1*}, Ratkai Bonita¹, Frei Kata¹, Tóth Benedek György¹, Tölgyesi Csaba¹, Krivács Zsófia¹, Bátori Zoltán¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged

*Előadó szerző: gaborli0622@gmail.com

A globális klímaváltozás hatásainak értékelése során egyre nagyobb hangsúly helyeződik a mikroklíma egyes elemeinek és a klimatikus állandóságnak a tanulmányozására. Korábban már kimutatták, hogy a karsztos mélyedések (töbrök) sajátos mikroklimatikus mintázatokat tartanak fenn, melyek jelentősen eltérnek a környező területek klimatikus mintázataitól. A geomorfológia mellett a lombkorona lécek jelenléte is módosíthatja az erdei mikroklímát, együttes hatásuk az erdővel borított karsztos területek mikroklímájára és vegetációs mintázataira azonban még nem ismert. Vizsgálataink során négy élőhelytípus mikroklímáját és növényzetét hasonlítottunk össze: 1) zárt lombkorona-borítású platók, 2) kisméretű lékkel rendelkező platók, 3) zárt lombkorona-borítású töbörájak, 4) kisméretű lékkel rendelkező töbörájak. A statisztikai kiértékelés során sokváltozós statisztikai eljárásokat és lineáris kevert modelleket használtunk. A vizsgálati időszak alatt az átlaghőmérséklet a kisméretű lékkel rendelkező töbörájakban volt a legalacsonyabb és a töbrök a platókénál jóval magasabb relatív páratartalommal és talajnedvességgel rendelkeztek. A lékes töbrökben több olyan bükkösökre jellemző – a klímaváltozás során a vizsgált területen leginkább veszélyeztetett – fajt találtunk, melyek nem vagy csak kis számban fordultak elő a környező élőhelyeken. Eredményeink alapján elmondható, hogy a kisméretű lombkorona lécek töbörbeli előfordulása befolyásolhatja a mikroklíma egyes elemeit, hatással lehet a karsztos területek élővilágára és ezáltal megváltoztathatja a töbrök refugiális kapacitását.

Microclimatic patterns and climatic stability are increasingly taken into account when assessing the effects of global climate change. Karst depressions (i.e. dolines) may provide special microclimatic conditions markedly different from the surrounding plateaus and canopy gaps may modify microclimatic conditions in forests. However, there is limited knowledge on their combined effects on microclimate and vegetation patterns in forested karst landscapes. We compared the microclimatic and vegetation patterns of four habitat types: 1) plateaus with closed canopy, 2) plateaus with small canopy gaps, 3) doline bottoms with a closed canopy, and 4) doline bottoms with small canopy gaps. We used multivariate statistical methods and linear mixed-effects models during analysis. We found that the mean temperature was lowest in doline bottoms with small canopy gaps, and the relative humidity and soil moisture were much higher in dolines than on the surrounding plateaus. Many beech forest species (i.e. climate change vulnerable species) were found in dolines with a canopy gap. Some of them were absent or rare on the plateau. We can conclude that canopy gaps in dolines may influence the local climatic patterns and the biota of karst landscapes, and thus have the potential to change the refugial capacity of doline habitats.

Mikrobotanikai maradványok, mint a Kárpát-Pannon régió őskörnyezetének rejtett indikátorai

Microbotanical remains as hidden palaeoenvironmental indicators of the Carpathian-Pannonian region

Lisztés-Szabó Zsuzsa^{1,2*}, Braun Mihály¹, Lengyel György^{3,4}, Sóvágó Dávid^{1,5}, Filep Anna
Fruzsina^{1,6}, Tóth Albert¹

¹Atommagkutató Intézet, Debrecen

²Növénytani Tanszék, Debreceni Egyetem, Debrecen

³Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest

⁴Miskolci Egyetem, Miskolc

⁵Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debreceni Egyetem, Debrecen

⁶Kémia Tudományok Doktori Iskola, Debreceni Egyetem, Debrecen

*Előadó szerző: lsz.zsuzsa@atomki.hu

A mikrobotanikai maradványok (növényi, nem pollen palinomorfok) kiegészítik az őskörnyezeti rekonstrukciókat. Méretük 10 µm-től több száz µm-ig terjed, karakteres morfológiával rendelkeznek és ellenállnak a befoglaló közeg lebomlási folyamatainak. Tágan értelmezve a nem pollen palinomorfok közé sorolják nem csak az egyetlen sejtből álló növényi partikulumokat, de a többsejtű növények mikromaradványait, a gombák és állati egysejtűek országaiba tartozó élőlények részeit, sőt, a többsejtű állatok mikromaradványait is.

Az itt bemutatott esettanulmányok különböző típusú üledékgyűjtők mikrobotanikai elemzésének eredményeiből válogatnak. Elsőként, a 30 000 – 25 000 kalibrált Before Present évek közötti korú bodrogkeresztúri löszréteg fitolitelemzése alapján a nyílt felszínre jellemző heliofil növényzetet (*Hippophae rhamnoides*) felváltotta a zárt sztyepp vegetáció, melyben *Picea abies* fordult elő, illetve egyéb tűlevelűek és cserjék színesítették az erdős sztyeppet. Másodsor, a nem pollen palinomorfok apró méretük ellenére felfedezhetőek lápi vagy tavi üledékekben is: a Mohos-tőzegláp sás fitolitjainak (kovatestjeinek) felhalmozódásai alacsonyabb vízszinttel jellemezhető időszakokat jelölnek az elmúlt ezer évben, a Bukura tó mintegy 6000-7000 kalibrált Before Present éves üledékrétegében talált tűlevelű fitolitok pedig a fahatár közelségét sugallják. Régészeti maradványokban, akár állati vagy humán fogköben feldúsulva a mikrofosziliák célzottan és eredményesen tanulmányozhatóak: a késő glaciális időszak nagytestű emlőseinek étrendjétől az emberelődök étlapjáig, vagy akár a szubboreális időszak változó környezetében a bronzkori kultúrák táplálkozásáig.

The microbotanical remains (non-pollen palynomorphs) complement the prehistoric environment reconstructions. Their size ranges from 10 µm to hundreds of µm, they have a characteristic morphology. The case studies presented here are selected from the results of the microbotanical analysis of different types of catchments. First, based on the phytolith analysis of the Bodrogkeresztúr loess layer, which is between 30,000 and 25,000 calibrated Before Present years, the heliophilic vegetation (*Hippophae rhamnoides*) characteristic of open surfaces was replaced by the closed steppe vegetation. Second, despite their small size, non-pollen palynomorphs can also be discovered in bog or lake sediments. Enriched in archaeological remains, either animal or human dental calculus, microfossils can be studied in a targeted and effective way: from the diet of large mammals of the late glacial period to the menu of human ancestors, or even to the nutrition of Bronze Age cultures in the changing environment of the subboreal period.

Élőhelyi faktorok, vektor jellemzők és növényi jellegek szerepe a növényi magok ruházaton való terjedésében

Seed dispersal on clothing: The role of plant traits, habitat- and vector characteristics

Lukács Katalin^{1, 2, *}, Tóth Ágnes³, Kiss Réka¹, Deák Balázs¹, Rádai Zoltán¹, Tóth Katalin¹, Kelemen András³, Bátorfi Zoltán³, Hábenczyus Alida Anna³, Tölgyesi Csaba³, Tamás Migléc⁴, Godó Laura¹, Valkó Orsolya¹

¹ Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót

² Egészségbiztonsági Nemzeti Laboratórium, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Budapest

³ Ökológiai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem, Szeged

⁴ Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Budapest

*Előadó szerző: lukacs.katalin@ecolres.hu

A megnövekedett globalizációnak és a távolságok könnyű áthidalhatóságának köszönhetően az ember világszerte képes nagy mennyiségben és jelentős távolságokra terjeszteni a magokat. Kutatásunkban arra kerestük a választ, hogy milyen szerepe van a ruházat általi magterjesztésnek közép-európai élőhelyeken. Terepi vizsgálatunkban terepen dolgozó személyektől gyűjtöttük be a zoknijukra és cipőjükre tapadt magokat. Az elemzések során az emberek mozgását, a ruházat típusát és a meglátogatott élőhelyek jellemzőit vettük alapul. A vizsgálatba bevont 88 személytől összesen 251 db mintát gyűjtöttünk Magyarország, Románia és Csehország területén, melyből 229 faj 35935 db diasporáját sikerült azonosítanunk. Kérdőíves felmérésünkre kapott 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.

Seed dispersal vectors can transport the seeds over long distances. One of the most mobile and globally most abundant seed dispersal vectors are humans. In our study, we investigated the role of human-vectored seed dispersal (HVD) on clothing in Central-Europe. In a multi-site field experiment, we collected diaspores from socks and shoes from volunteer participants. In the analyses we used variables related to the movement of people, their clothing type, and the visited habitats. A total of 251 samples were collected from 88 participants in Hungary, Romania, and the Czech Republic. We have identified 35,935 diaspores of 229 species. We also conducted a questionnaire survey, which showed that most people already clean their footwear from diaspores in the field, while others prefer to leave these propagules in their footwear. According to our results, HVD can support the dispersal of many plant species, especially weeds in Central-European habitats. Individual factors play an important role in this process (e.g., clothing type, behaviour), as in many cases it is up to our decisions to what extent we disperse these propagules from one habitat to another. Therefore, it is very important to minimize the chances of these species spreading in the nature reserves. Furthermore, it is essential to keep the wide audience properly informed about this phenomenon.

Kecskelegeltetés hatásának vizsgálata visszaerdősülő gyümölcsösökben – alapállapot-felmérés

Examination of the effects of goat grazing in reforesting orchards – baseline study

Malatinszky Ákos^{1*}, Ádám Szilvia²

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

²WWF, Budapest

*Előadó szerző: malatinszky.akos@uni-mate.hu

Pilisszentlászló külterületén, a Duna–Ipoly Nemzeti Parkban, gyertyános–kocsánytalan tölgyes erdőkkel körülvett, korábban kiskerteknek otthont adó terület növényzetét vizsgáljuk 2021. óta minden év júniusában 12 darab 2*2 méteres mintavételi egységben. A korábbi kisparcellás (határaik helyenként ma is érzékelhetők) szőlő- és gyümölcsstermesztés felhagyása óta jó–közepes természetességi értékű száraz gyepek alakultak ki, amelyek kistáji szinten igen kis kiterjedéssel bírnak, emiatt fontos a visszaerdősülésük megakadályozása. Ezért a terület gazdája kecskelegeltetésbe fogott 2022-ben, amelynek hatását nyomon követjük a cserjefoltok kiterjedésének évenkénti változásán keresztül is. A cserjefoltokat egyelőre *Acer campestre* és *Prunus spinosa* uralja, egyes foltokban *Carpinus betulus*, illetve *Populus tremula*. Inváziós fásszárú egyetlen mintavételi egységből került elő, minimális borítással (*Ailanthus altissima*). A fátlan területek H4, H5a, E1, illetve OC ÁNÉR kategóriákba sorolhatók, természetességük a Németh–Seregélyes-féle skálán 3 vagy 4, a siskanáddal vagy szederrel benőtt részeken 2 vagy 3. A rögzített edényes növénytaxonok száma kvadrátonként 18 és 36 közötti, átlagosan 25-26. A területen több védett, vagy táji szinten érdekes adatot szolgáltató taxon fordul elő, pl. *Aster linosyris*, *Bupleurum praealtum*, *Carduus collinus*, *Cynosurus cristatus*, *Danthonia alpina*, *Dianthus collinus*, *Dorycnium herbaceum*, *Gentiana cruciata*, *Lathyrus nissolia*, *Lychnis coronaria*, *Orchis morio*, *Ornithogalum pyramidale*, *Saxifraga bulbifera*.

On the outskirts of Pilisszentlászló, in the Danube–Ipoly National Park, surrounded by hornbeam-oak forests where small gardens used to exist, we have been surveying the vegetation in 12 2*2 m sampling units every year since 2021. Since the abandonment of the former small vineyards and orchards (the boundaries of which are still visible in places), dry grasslands of good to medium natural value have evolved. They are rare at the micro-landscape level, and on the way to reforestation; therefore, in 2022, the farmer of the site has started goat rearing, the impact of which will be monitored by the annual change in the extent of the scrub patches. The scrub patches are dominated by *Acer campestre* and *Prunus spinosa*, with *Carpinus betulus* and *Populus tremula* in some patches. Invasive woody plants were found in a single sampling unit with minimal cover (*Ailanthus altissima*). The treeless dry steppe grasslands have a naturalness of 3 or 4 on the Németh–Seregélyes scale, and 2 or 3 in the areas overgrown with bushgrass or bramble. The number of vascular plant taxa recorded per quadrat ranged from 18 to 36, with an average of 25 to 26. Several protected taxa or taxa of landscape interest occur in the area, such as *Aster linosyris*, *Bupleurum praealtum*, *Carduus collinus*, *Cynosurus cristatus*, *Danthonia alpina*, *Dianthus collinus*, *Dorycnium herbaceum*, *Gentiana cruciata*, *Lathyrus nissolia*, *Lychnis coronaria*, *Orchis morio*, *Ornithogalum pyramidale*, *Saxifraga bulbifera*.

Nardus stricta és további új adatok a Nyírség flórájához

Nardus stricta and other contributions to the flora of the Nyírség

Matus Gábor¹, Takács Attila^{1,2}, Barna Péter³, Schmidt Júlia⁴

¹Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Növénytani Tanszék, Debrecen

²HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport, Debrecen

³Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága, 4002 Debrecen, Sumen utca 2.

⁴4281 Létavértes, Baross utca 37.

*Előadó szerző: matus.gabor.botanicus@gmail.com

Bár a Nyírség hagyományos flórakutatási célpont volt, mégis, az elmúlt évek (2020-23) bejárásai alapján nem kis számban kerültek elő jelentősebb adatok, részben a legdélebbi részokról, így Debrecen város külterületéről is. Vizsgálataink alapján a Nyírségre újak a *Nardus stricta*, *Hypericum humifusum* (mindkettő Létavértes), *Artemisia pontica* (Debrecen-Bánk), *Panicum dichotomiflorum* (Nyírábrány) és a *Thrinicia nudicaulis* (Laskod) előfordulásai. További, a Nyírségben csak szórványos adatokkal rendelkező fajok új adatai: *Allium sphaerocephalon*, *Alyssum montanum*, a *Dianthus* sect. *Plumaria* szekcióba tartozó szegfű taxon (*arenarius/serotinus*), *Ranunculus illyricus* (Pócspetri), *Campanula cervicaria*, *C. patula*, *C. rapunculus*, *Milium effusum*, *Trifolium medium*, *Crocus reticulatus* (Debrecen-Bánk, utóbbinak eddig ismeretlen állománya), *Sium sisarum* (Nyíracsád), valamint *Succisella inflexa* (Laskod). Előadásunk a fenti taxonok előfordulási viszonyait részletezi.

Although the Nyírség region (East Hungary) has been a traditional target for floristic research, a considerable number of significant data have been found in recent years (2020-23), partly from the southernmost parts, including the administrative territory of Debrecen city. Occurrences of *Nardus stricta*, *Hypericum humifusum* (both Létavértes), *Artemisia pontica* (Debrecen-Bánk), *Panicum dichotomiflorum* (Nyírábrány) and of *Thrinicia nudicaulis* (Laskod) have been proved as new for the Nyírség. New records of other species with only sporadic records in Nyírség include *Allium sphaerocephalon*, *Alyssum montanum*, a carnation taxon of *Dianthus* sect. *Plumaria* (*arenarius/serotinus*), *Ranunculus illyricus* (Pócspetri), *Campanula cervicaria*, *C. patula*, *C. rapunculus*, *Milium effusum*, *Trifolium medium*, *Crocus reticulatus* (Debrecen-Bánk, a previously unknown population of the latter), *Sium sisarum* (Nyíracsád) and *Succisella inflexa* (Laskod). Our presentation details circumstances of occurrence of the above taxa.

Az eltérő fajgazdagságú és biomassza-összetételű szikes és löszgyepek nem különülnek el a CSR-stratégia spektrum alapján

Alkaline and loess grasslands with contrasting richness and biomass patterns are not separated on the CSR strategy spectrum

McIntosh-Buday Andrea^{1,2*}, Tóth Katalin^{1,2}, Sonkoly Judit^{1,2}, Molnár Attila³, Madar Szilvia², Károlyi Evelin², Törő-Szigyártó Viktória^{1,2}, Díaz Cando Patrícia Elizabeth¹, Kovacsics-Vári Gergely¹, Tóthmérész Béla^{1,3}, Török Péter^{1,2}

¹Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Debrecen

²HUN-REN-DE Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, Debrecen

³HUN-REN-DE Biodiverzitás és Ökoszisztéma Szolgáltatások Kutatócsoport, Debrecen

*Előadó szerző: budayandrea@freemail.hu

Kutatásunk során a fajgazdagságot és a CSR-stratégia mintázatot elemeztük lösz- és szikes gyep biomasszájának vizsgálatával. Hipotéziseink a következők voltak: i) A biomassza mennyisége, a fajgazdagság, valamint a fajösszetétel szignifikánsan eltér a mintázott gyepközösségek között. ii) A mintázott közösségek a CSR-stratégia spektrum alapján szintén jól elkülönülnek egymástól. iii) Az élő biomassza és a holt anyag mennyisége pozitívan korrelál a versenyképességgel, negatívan pedig a stressztűrőképességgel. A mintázott közösségek biomassza mennyisége, fajgazdagsága, valamint fajösszetétele szignifikánsan különbözött; a legmagasabb fajgazdagságot, Pielou-féle egyenletességet és Shannon diverzitási értéket a löszgyepekben találtuk. DCA ordinációban az eltérő gyepközösségek mintavételi pontjai jól elváló pontfelhőket alkottak, de a CSR-stratégiatípusok koordinátáinak ábrázolásával jelentősen átfedő pontfelhőket kaptunk. Eredményeink azt mutatják, hogy a jelenlegi CSR osztályozás túl robusztus ahhoz, hogy elkülönítse egymástól az egyébként jelentősen eltérő összetételű szikes és löszgyepeket. Kijelenthetjük, hogy a CSR osztályozás inkább a stressz mértékén alapul, és nem tesz különbséget a stressz eltérő formái között, amelyek felelősek lehetnek az összetételbeli különbségek meglétéért.

We analysed species diversity and CSR functional type patterns by studying the biomass of loess and alkaline grasslands. Our hypotheses were: i) The biomass and species richness scores and the species composition are significantly different between the sampled grassland community types. ii) The sampled communities are well separated based on the CSR strategy spectrum. iii) The amount of green biomass and litter are positively correlated with competitiveness and negatively with stress tolerance. The biomass and species richness scores and the species composition of the sampled communities were significantly different; the highest species richness, evenness and Shannon diversity values were found in loess grasslands. The communities were well separated in the ordinations but calculation of coordinates for CSR strategy types have not shown clear separation of the grassland community types. Based on our results, we can conclude that the current CSR classification is too robust to delineate grassland communities with markedly different composition in alkaline landscapes. We point out that the CSR classification is based on the magnitude of stress, and it is not able to differentiate between the various forms of stress which might be responsible for the compositional differences.

A tartós szegfű állománydinamikájának vizsgálata árnyékolás szimulációs kísérlettel

Investigation of *Dianthus diutinus* stands with shading simulation experiment

*Mile Orsolya¹, Somogyi István¹, Gál Attila²

¹Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét

²Független kutató, Szeged

*Előadó szerző: mileo@knp.hu

A tartós szegfű (*Dianthus diutinus* Kit.) fokozottan védett endemikus növényfaj, jelenlegi ismereteink szerint kizárólag a Duna-Tisza közén fordul elő. A monitoring eredmények alapján állományát 2006 és 2011 között növekedés jellemezte, majd ezt követően fokozatos állomány csökkenés figyelhető meg. Az állománydinamikai folyamatok racionális értelmezése érdekében 2018. évben a tartós szegfű életmenetének, generatív szaporodási sikerességének és mikropopulációs szintű terjedési képességének vizsgálata céljából az állománydinamikáját potenciálisan befolyásoló környezeti tényezőkkel kapcsolatos műszeres adatgyűjtést indítottunk el. Harkakötöny külterületen, bekerített tartós szegfű állományban kihelyezésre került mérőműszerekből (talajnedvesség, talaj hőmérséklet, levegő hőmérséklet, levegő páratartalom, lehullott csapadék, fotoszintetikusan aktív sugárzás (PAR)) kialakított mérőállomással alap mikroklíma adatok gyűjtését és árnyékolás-szimulációs kísérlet beállításával a mikroklimatikus tényezők és a tartós szegfű életmenetének sajátosságai közötti összefüggéseket vizsgáljuk. A talajnedvesség a tartós szegfű élőhelyen 15 cm mélységben jellemzően 15 és 25 V/V % között ingadozik. A hosszabb ideig tartó csapadékhiány mélypontja 2 és 3 V/V% közötti. A kontroll (árnyékolás nélküli) és a szimulációs (árnyékolt) mintaterületekről gyűjtött szezonális fenológiai adatok alátámasztják, hogy jelentősen eltérhet a termésképzés sikeressége, illetve a csíranövények és fiatal rozettás növények száma is a kontroll és az árnyékolt állomány között. A generatív hajtások száma a vizsgált árnyékolt helyszínen 10%-os növekedést mutatott, az érett tokok száma közel háromszorosa volt a 2018. évben megfigyeltnek, míg az újonnan megjelent fiatal, rozettás növények száma tekintetében közel nyolcszoros mennyiségű új növényegyed megfigyelésére adott lehetőséget. Az árnyékolás az adatok alapján kedvező hatással van az egyedfejlődésre, életmenetre. A vizsgálat alátámasztja a növényegyedek félárnyékos mikro-élőhely preferenciáját a természetes élőhely-mintázaton belül.

Dianthus diutinus is endemic in the Danube-Tisza interfluvium area. In the last decade decline of the number of individuals could be detected. Changes in number of individuals and life cycle under different microclimatic conditions were investigated by shadow-simulation experiment. Soil moisture, temperature, air humidity, temperature, precipitation and PAR data were collected by microclimate station on the natural habitat both control and shadowed parcels. Microclimate conditions under shadow were favourable for the whole life cycle and number of seedlings.

The investigation underlines the reason of the semi-shadow habitat preference of the species in natural mosaic-like habitat structure.

Hogyan segítették a keleti utak a Flórakontinuitás-hipotézis megalkotását?

How did eastern expeditions helped the development of the Flora Continuity Hypothesis?

Molnár Ábel Péter^{1*}, Molnár Zsolt²

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gödöllő

²HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

*Előadó szerző: molnarabel@gmail.com

2009 és 2020 között több ízben is végeztünk botanikai vizsgálatokat Dél-Szibériában (Ural környéke, Mongólia, Kazakhsztán, Kirgizisztán stb.), ahol a Kárpát-medence LGM-kori (Legutolsó Glaciális Maximum, 26–19,5 ezer évvel ezelőtt) klímáján nagy florisztikai gazdagságot találtunk. Az utóbbi két évtized paleoökológiai és filogenetikai vizsgálatai egyre több fajról mutatják ki az LGM-kori túlélést. Ezek a terepi megfigyelések és a szakirodalmi adatok arra sarkalltak bennünket, hogy újragondoljuk a korábbi flóratörténeti modellt, miszerint hazánk őshonos fajainak nagy része a Balkánon vészelt át az LGM-et. Az új Flórakontinuitás-hipotézis szerint a Kárpát-medencében sokkal valószínűbb az őshonos flóra hosszú távú folytonossága, mint a fajok zömének LGM-utáni bevándorlása. A hipotézis mellett három fő érv szól: 1) hasonló hidegségű klímán jelentős fajgazdagságot találunk; 2) egyre több fajról derül ki LGM-kori túlélése a paleoökológiai és filogenetikai vizsgálatok alapján; 3) a hazai őshonos flóra 80,3%-a előfordul napjainkban olyan éves átlaghőmérsékletű klímán, mint amilyen Magyarország területén volt az LGM idején. Amennyiben az új hipotézis igaz, és a flóra valóban sokkal régebb óta van jelen a tájainkban, mint korábban feltételeztük, az jelentősen befolyásolhatja az ökológiai és biogeográfiai mintázatok értelmezését (pl. a folyamatok időbeli skálája, vándorlások időbelisége), emellett a természetvédelmi döntéshozatal felé is jelentős üzenettel bír (pl. az ősi, fajokban gazdag ökoszisztémák védelmének prioritása; a helyi génkészletek megőrzésének fontossága).

Between 2009 and 2020, we carried out botanical surveys in Southern Siberia (at the Ural Mountains, in Mongolia, Kazakhstan, Kyrgyzstan etc.), where we found a great floristic richness under a climate similar to the LGM period (Last Glacial Maximum, 26–19.5 thousand years ago) Carpathian Basin. Palaeoecological and phylogenetic studies over the last two decades identified an increasing number of species with LGM-age survival. Our field observations and the literature motivated us to reconsider the flora history model of the Carpathian Basin. According to the new Flora Continuity Hypothesis, long-term continuity of the native flora in the Carpathian Basin is more likely than post-LGM immigration of the majority of species. We provide three arguments: (1) grasslands and forests can be species-rich under an LGM-like cold climate; (2) many species have likely occurred there continuously since before the Last Glacial Maximum (LGM) according to palaeoecological and phylogenetic studies; (3) most of the present-day native flora (1404 species, about 80%) can occur in climates as cold as or colder than the LGM. The long-term local continuity of the region's flora may have fundamental implications not only for understanding local biogeography and ecology (e.g. the temporal scale of processes), but also for conservation strategies focusing on protecting ancient species-rich ecosystems and local gene pools.

Mire elég 200 év? Van-e spontán löszpusztagyep regeneráció hazánkban?

What is 200 years enough for? Is there spontaneous loess grassland regeneration in Hungary?

Molnár Csaba^{1*}, Csathó András István², Máté András³

¹Gömörszőlős

²Battonya

³Dorcadion Kft, Kecskemét

*Előadó szerző: birkaporkolt@yahoo.co.uk

1820-ban gróf Semsey átadta Balmazújvárosnak Magdolna-puszta területén lévő gyepét, szántóit, melyet a város közlegelőként hasznosított és azóta is legelőként használnak. Magdolnát két szikes tó/lapos, körülöttük szikes gyepes és nagy kiterjedésű löszpusztagyepes (*Salvio-Festucetum*) alkotják. A parlagok mellett kisméretű, felszántatlan löszgyepfoltok is vannak. A parlagok és az ősgyepesek közötti feltűnő különbséget 17 térsorozati mintavétellel (Dengler alapján, Csathó és Bartha módosításait felhasználva) vizsgáltuk, mérve az alfa- és béta-diverzitást. Eredményeink szerint a parlagoknak nincs önálló fajkészletük, az ősgyepesek szegényebb változatainak tekinthetők. A faj-area görbék alapján minden térléptékben élesen elkülönülnek az ősgyepesek és a parlagok. Ősgyepesrel érintkező parlag estében a határvonaltól távolodva gradiens alig figyelhető meg. Azok a fajok, amik átléptek a parlag területére, azon bárhol megjelenhetnek, de az ősgyepesek felé kissé nő a gyakoriságuk. Találtunk egy sziget-szerű parlagot, mely alacsony össz fajszáma ellenére megközelítette az ősgyepesek kis térléptékű szerkezeti összetettségét. Összehasonlítva egy hasonló rendszerrel (Battonya), feltűnő egyezéseket találtunk, az ősgyepesek szerkezete szinte megegyezik és a battonyai fiatal (13 éves) parlagok szerkezete is összevethető a 203 éves balmazújvárosiakkal. A vizsgált területen 203 év kevés volt a regenerációra, hiába az átlegelés és a közeli propagulum-forrás. Vajon milyen beavatkozás segíthetne?

In 1820, Count Semsey handed over to Balmazújváros his arable land and lawn in the area of Magdolna, which was utilized by the town as a public pasture and has been used as a pasture ever since. Magdolna consists of two saline flats surrounded by saline grasslands and a large loess meadow steppe (*Salvio-Festucetum*). In addition to old-fields, there are also small patches of unploughed loess grasslands. The striking difference between abandoned cropland and ancient grasslands was investigated by sampling 17 spatial series (based on Dengler, using Csathó and Bartha's modifications), measuring alpha and beta diversity. According to our results, old-fields do not have an independent species pool; they can be considered poorer versions of primary grasslands. Based on the species-area curves, the two types are sharply separated at all spatial scales. In old-field a gradient can hardly be observed when moving away from the boundary line in contact with ancient grassland. Those species that have crossed over to the old-field area can appear anywhere, but their frequency increases slightly towards the primaeval grasslands. We found an island-like old-field which, despite its low total number of species, approached the small-scale structural complexity of primaeval grasslands. Comparing with a similar system (Battonya), we found striking similarities. The structure of the native grasslands is almost identical, just as the structure of the 13-year-old old-fields in Battonya is similar to that in Magdolna. In the investigated area, 203 years was not enough for regeneration, despite overgrazing and nearby propagule sources. What kind of intervention would help?

Részletesen dokumentált *ex situ* fajvédelem A MATE Gödöllői- és Budai Kampuszán 1994-2023 között

Acurately documented *ex situ* species protection at MATE's Gödöllő and Buda Campuses between 1994-2023

Nagy János György^{1,2*}, Gilián Lilla Diána³, Endrédi Anett^{4,2}, Sóth Ármán⁵, Ércz Dóra⁶, Radics Fanny⁷, Bujdosó Gábor⁸, Dudás János András^{9,2}, Szirmai Orsolya¹⁰, Czóbel Szilárd¹⁰, Tatár Sándor¹¹, Kovács Zsófia¹², Kohl-Dombay Mónika¹³, Höhn Mária¹⁴

¹ÖMKI, Budapest, ²MATE BTDI, Gödöllő, ³ELTE, Budapest, ⁴HUN-REN ÖK VÖI, Budapest, ⁵SOTE, Budapest, ⁶Bio Garancia KFT, Budapest, ⁷Pannon-Analitika KFT, Budapest, ⁸Entrepreneur, Budapest, ⁹Lechner Tudásközpont, Budapest, ¹⁰SZTE, Hódmezővásárhely, ¹¹Tavirózsa Egyesület, Veresegyház, ¹²MTA NÖVI, Budapest ¹³NYME, Sopron, ¹⁴MATE BK NT, Budapest

*Előadó szerző: nagyjano@yahoo.com

Bemutatjuk azokat (és csak azokat) a már dolgozatokban megjelent *ex situ* növénysszaporítási eredményeinket, amelyek pontosan dokumentált körülmények között zajlottak az eredeti élőhelyről származó szaporítóanyagok begyűjtésétől az *ex situ* folyamat végéig.

A szaporított 12 faj a következő volt: *Himantoglossum adriaticum*, *Thlaspi jankae*, *Potentilla palustris*, *Cicuta virosa*, *Peucedanum palustre*, *Anchusa ochroleuca*, *Onosma arenaria*, *Rumex pseudonatronatus*, *Vicia biennis*, *Trifolium vesiculosum*, *Astragalus contortuplicatus* és *Plantago maxima*. Közülük hat fajnál történt 1000 magtömeg mérés. Minden egyes faj esetében közöltük azok legjobb szaporítási módjait, a szaporítási siker arányát (%) és a fajok által elért legfejlettebb fenosztátust. Nyolc faj esetében sikerült stabil *ex situ* populációt kialakítani, de ezek közül csak egynek, a *Potentilla palustris*-nak sikerült stabil, önfenntartó *in situ* populációját kialakítani. A legnagyobb probléma az *ex situ* populációk tekintetében a hosszútávú fenntartás, ami feltételezi a kutatók és a botanikus kert dolgozói közötti folyamatos kommunikációt és rendszeres közös munkát. A munkaerőhiány és az *ex situ* védelemben jártas szakemberek munkaviszonyának megszűnése jelentős akadályt gördít a hosszútávú megőrzés elé.

We present those (and only those) of our *ex situ* plant propagation results already published in theses, which took place under precisely documented conditions from the collection of propagating materials from the original habitat to the end of the *ex situ* process. The 12 propagated species were the *Himantoglossum adriaticum*, *Thlaspi jankae*, *Potentilla palustris*, *Cicuta virosa*, *Peucedanum palustre*, *Anchusa ochroleuca*, *Onosma arenaria*, *Rumex pseudonatronatus*, *Vicia biennis*, *Trifolium vesiculosum*, *Astragalus contortuplicatus* and the *Plantago maxima*. We have measured the 1000 seed mass weight in 6 species, described the best propagation methods of each species, the propagation success rate (%) and the most advanced phenostate the species has achieved. In the case of eight species, it was possible to establish a stable *ex situ* population, but only one of them, *Potentilla palustris*, succeeded in establishing a stable, self-sustaining *in situ* population. The biggest problem with regard to *ex situ* populations is the long-term maintenance, which presupposes continuous communication and regular joint work between the researchers and the workers of the botanical garden. The lack of manpower and the firing of professionals skilled in *ex situ* conservation pose a significant obstacle to long-term preservation.

A lécek kevésbé vannak kitéve a bolygatásjelző és az inváziós fajoknak, mint a vágásterületek: az aljnövényzet regenerációja különböző erdészeti beavatkozások után.

Canopy gaps are less susceptible to disturbance-related and invasive herbs than clear-cuts: Temporal changes in the understorey after experimental silvicultural treatments

Ódor Péter^{1,2*}, Kovács Bence¹, Tinya Flóra¹, Németh Csaba¹, Horváth Csenge Veronika^{1,3}, Aszalós Réka¹

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

²Soproni Egyetem EMK Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron

³ELTE TTK Biológia Doktori Iskola, Budapest

*Előadó szerző: odor.peter@ecolres.hu

Az erdők aljnövényzetét nagymértékben befolyásolja a bennük folyó erdőgazdálkodás módja. Különböző erdészeti beavatkozások hatását vizsgáltuk az aljnövényzetre egy idős gyertyános kocsánytalan-tölgyesben hat éven keresztül. A vágásos üzemmódot a tarvágás (T), bontóvágás (B) és egy hagyásfa-csoport (H), az örökerdő üzemmódot a lékvágás (L) reprezentálta, míg az zárt erdőt tekintettük kontrolnak (K). Az aljnövényzet különböző változói esetében vizsgáltuk a beavatkozások, az idő és a vadkizárás együttes hatását. A beavatkozások után jelentős időbeli változást tapasztaltunk: minden kezelésben az aljnövényzet fajszáma először növekedett, majd csökkenni kezdett, az újulat záródása miatt. A kutatás végén a H mutatta a legmagasabb fajszámot, míg az újulat záródása a L és T kezeléseknél volt a legnagyobb. A borítás kezdeti növekedése, az időbeli változás mértéke és az ismétlések közötti béta diverzitás a kezeléseknél fénytöbbletet követte: $T > L > B > H > K$. A vadkizárás hatása leginkább az L és T kezeléseknél befolyásolta a folyamatokat. A T-t sok egyéves, bolygatás-jelző és inváziós faj jellemezte, míg a L aljnövényzete hasonló felújulás mellett jobban megőrizte erdei jellegét. Ez alapján a folyamatos erdőborítást fenntartó gazdálkodási módok kedvezőbbek az aljnövényzet szempontjából, mint a vágásos üzemmód. A kutatást az NKFIH (OTKA K143270) és az MTA (Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program) támogatta.

Forest management has a major impact on the understory vegetation. We compared understory variables across different experimental silvicultural treatments in a temperate oak-hornbeam forest. Five treatment types were: control (C), clear-cutting (CC), gap-cutting (G), preparation cutting (P), and retention tree group (R). We found a large temporal variability in the understory variables over the six-year study period. In all cases, the interventions led to an initial increase in species richness, followed by a decline later, when the regeneration layer started to close. The regeneration layer grew most intensively in G and CC. At the end of the study, R had the highest average species number. The extent of cover increase depended primarily on the amount of additional light received ($CC > G > P > R > C$). Turnover and beta diversity values also decreased in a similar order. The effect of game exclusion was pronounced in the case of the CC and G. CC had the highest number of indicator species, many of them annual, disturbance-related, and invasive, while G preserved the forest character of the vegetation better. Gap-based continuous cover forestry is more favorable for forest understory than rotation forestry. The study was supported by the NKFIH K143270 and MTA Sustainable Development and Technologies National Programme.

Éves makroklimatikus ingadozások és a helyi hőterhelés szabályozzák a növényi jellegek alakulását egy száraz gyepi specialista, a ligeti zsálya (*Salvia nemorosa* L.) elszigetelt populációiban

Large yearly macroclimate fluctuations and local heat load govern the intraspecific trait variation in isolated populations of a dry grassland specialist, *Salvia nemorosa* L.

Ordóñez Jacome Santiago^{1*}, Deák Balázs², Valkó Orsolya², Szász Vivien³, Verbényiné Neumann Krisztina⁴, Csergő Anna Mária⁵

¹Kertészettudományi Doktori Iskola, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budapest

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

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

⁴Kertészettudományi Intézet, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budapest

⁵Növénytan Tanszék, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budapest

*Előadó szerző: ordonez.jacome.santiago.fernando@phd.uni-mate.hu

Az intenzív mezőgazdasági művelés következtében a gyepi specialista fajok élőhelye erőteljesen fragmentálódott. Megvizsgáltuk, hogy a fennmaradó élőhely fragmentumok elszigeteltségi foka, mérete és minősége hogyan befolyásolja a *Salvia nemorosa* L. jellegét. Feltételeztük, hogy az elszigetelt populációkban az egyedek több energiát fordítanak az önfenntartásra és a sikeres szaporodás biztosítására, a kis méretű, valószínűleg beltenyésztéses leromlásnak kitett populációk növekedése és szaporodása korlátozott, valamint a hőstressz korlátozza a növekedést és serkenti a szaporodást. 915, egyedi jelöléssel ellátott növény vegetatív és reprodukív jellegeinek ismételt mérését végeztük el 14 alföldi populáció különböző mikroélőhelyein, 2021–2023 között. Az izoláció csökkentette az egyedek hajtásszámát és növelte a fővirágzatok hosszát, a kisebb populációkban a fővirágzatok hossza nagyobb volt míg az oldalvirágzatok száma alacsony, valamint a magas hőterhelés negatívan befolyásolt minden mért jelleget. Az évjárat hatása minden jelleg esetében erőteljes volt. A makroklima és a helyi hőstressz hatásai halmozottan érintik az izoláció és élőhelyvesztés által már terhelt szárazgyepi specialista növényfajok fennmaradó állományait.

Due to intensive agricultural land use, grassland specialist plants are often confined to remnant habitat fragments. We investigated how do isolation, size and the quality of habitat fragments influence the traits of *Salvia nemorosa* L. We hypothesized that in isolation plants invest more in self-maintenance and in raising the chances of recruitment, in small and possibly inbred populations growth and reproduction are constrained, and high heat stress constrains growth, furthermore, it boosts reproduction. We performed repeated measurements of vegetative and reproductive traits of 915 permanently marked *S. nemorosa* individuals in different microhabitats of 14 populations, during 2021-2023. In highly isolated habitats individuals had significantly lower number of stems and longer main inflorescences, in small sized habitats individuals had significantly longer main inflorescences and fewer side inflorescences, and high heat load affected negatively all measured traits. Large yearly fluctuations exceeded the effects of isolation, area and heat load for both vegetative and reproductive traits. Macroclimate fluctuations and local heat stress may jointly limit the performance of dry grassland specialists, superimposed on constraints from geographic isolation and small size of remnant populations.

Az erdei legeltetés hatásai – a történeti irodalom gazdagítja tudásunkat Livestock grazing in forests – historical knowledge enhances scientific understanding

Öllerer Kinga^{1,2*}, Molnár Zsolt¹, Demeter László¹, Dénes Andrea³, Kiš Alen⁴, Fehér Sándor⁵,
Biró Marianna¹

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

²Institute of Biology Bucharest, Romanian Academy, 060031 Bucharest, Romania

³Janus Pannonius Múzeum, Természettörténeti Osztály, Pécs

⁴Institute for Nature Conservation of Vojvodina Province, Novi Sad, Serbia

⁵Slovak University of Agriculture in Nitra, Nitra, Slovakia

*Előadó szerző: kinga.ollerer@gmail.com

Annak ellenére, hogy az állattartás régióink erdőhasználatának egyik meghatározó eleme volt, keveset tudunk az erdei legeltetés rendszeréről és a növényzetre gyakorolt hatásairól. Ugyanakkor más élőhelyekről ismert, hogy a legeltetés növelheti a vegetáció mozaikosságát és a fajkészletet. Jelenlegi tudásunk bővítése érdekében áttekintettük a kelet-közép-európai erdei legeltetéssel kapcsolatos történeti irodalmi forrásokat abból az időszakból, amikor ez az erdei hasznvételi mód általánosan elterjedt, esetenként javasolt volt (a 20. század közepe előtt). Több mint 1570 olyan idézetet találtunk, amely az erdei legeltetés hatásairól és a jöszágok által fogyasztott fajokról tesz említést. Az állatok főként a levelek és a csemeték lelegelésével, csipkedésével, az ágak letörésével, illetve a talaj taposásával és tömörítésével hatottak a növényzetre. A széles körben ismert negatív hatások mellett azonban sok hatás körültekintő gazdálkodással pozitív kimenetelű volt. A történeti erdészeti forrásokban több olyan esetről olvashatunk, amikor szarvasmarha- vagy juhlegeltetést alkalmaztak ültetvényekben, vágásterületeken. Az állatok a célfafajok magjainak csírázását taposással, a csemeték növekedését a kompetitív fajok kilegelésével segítették. A disznók túrása előkészítette a talajt a makkok számára, és kedvező hatással volt a tölgyesek felújulására. Több történeti forrásban is ajánlásokat találhatunk a gondos erdei legeltetés gyakorlatára vonatkozóan. Szorgalmazzuk, hogy a történeti szakirodalmat kiegészítő forrásként használjuk a hagyományokon alapuló innovatív természetvédelmi gazdálkodási gyakorlatok kidolgozásához.

Despite the fact that livestock grazing was a defining feature of forest use in the past in our region, our knowledge of the regime and impacts of this practice on forest vegetation is limited. Nevertheless, grazing can enhance vegetation patchiness and habitat diversity. To improve our current understanding, we reviewed the historical knowledge of forest grazing from East-Central Europe from the period when it was widespread, even recommended (before the mid-20th century). We found over 1570 records mentioning the effects of livestock grazing in forests and the species consumed. Animals affected forests in a variety of ways, mainly by browsing leaves and saplings, trampling and compacting the soil. However, many of these impacts have been positive with careful management. Historical forestry literature shows cases where cattle and sheep were used for weed control in forest plantations and clear-cuts, facilitating regeneration of target tree species by promoting seed germination through trampling and grazing out competitors. Pig uprooting prepared the soil for acorns, thereby promoting oak regeneration. Several historical sources provide recommendations for the practice of mindful woodland grazing. We therefore urge the use of historical literature as a complementary source for the development of tradition-based innovative conservation management practices.

Reprodukcióbíológiai vizsgálatok a vetővirág (*Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit.) ex-situ állományában

Ex situ studies on reproductive biology of *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit.

Pacsai Bálint^{1*}, Bognár Emese Anna¹, Bódis Judit¹, Lábadi Vivien¹, Mészáros András², Molnár V. Attila^{3,4}

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Georgikon Campus, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Természetvédelmi Biológia Tanszék, Keszthely

²Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak

³Debreceni Egyetem, Biológiai és Ökológiai Intézet, Növénytan Tanszék, Debrecen,

⁴HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport, Debreceni Egyetem, Debrecen

*Előadó szerző: bpacsai@gmail.com

Az apró vetővirág (*Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit.) szárazgyepekben előforduló, elterjedési területének nagy részén veszélyeztetett növényfaj, melynek azonban életmenete és reprodukciója kevésbé tanulmányozott. A Georgikon Botanikus Kertben 2020 óta ex-situ kísérletben nevelt vetővirág egyedek megfigyelésével, illetve a kísérletből származó magprodukció felhasználásával végzett csíráztatási kísérletekkel igyekeztünk a faj reprodukcióbíológiját jobban megismerni. Vizsgáltuk különböző környezeti tényezők (hőmérséklet, csapadékmennyiség) hatását a virágzásra, illetve a reprodukció hatását a következő évi levélszámra és -méretre, továbbá a levelek megjelenési idejére. Eredményeink alapján a virágzást közvetlenül megelőző csapadék mennyisége nem befolyásolta kimutatható mértékben a virágzási arányt. Az alacsonyabb hőmérséklet szignifikánsan elnyújtotta az egyes virágok élettartamát. A reprodukció nincs negatív hatással sem a virágzást követő levélszámra sem a levélméretre, továbbá a levelek megjelenési idejét sem befolyásolta szignifikáns mértékben. A csíráztatási kísérlet alapján a faj magjaira a morfofiziológiai dormancia jellemző. A legnagyobb arányban (21%) a magérés után azonnal elvetett magok csíráztak ki, a kezelt magok csírázása ehhez képest elenyésző (0–4%) volt. Eredményeink jobban megvilágítják a faj reprodukciójának számos, eddig kevésbé vizsgált aspektusát, s egyben a faj hatékonyabb, célzott védelmét is elősegíthetik.

Although *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit. is a species which is considered endangered over most of its distribution range, our knowledge on its life history and reproduction is rather incomplete. By observing specimens grown ex situ in the Georgikon Botanical Garden since 2020, and by conducting germination experiments using seeds coming from the experiments, we have sought to better understand the reproductive biology of this species. We investigated the effect of different environmental factors (temperature, rainfall) on flowering and the effect of reproduction on the number and size of leaves and the time of leaf emergence in the following year. Our results showed that the amount of precipitation immediately preceding flowering did not have a detectable effect on flowering rate. Lower temperatures significantly prolonged the lifespan of individual flowers. Reproduction did not have a negative effect on either leaf number or leaf size after flowering, nor did it significantly affect leaf emergence time. Based on the germination experiment, the seeds of this species are characterized by morphophysiological dormancy. The highest germination rate (21%) was observed in seeds sown immediately after seed maturation, compared to a negligible germination rate (0–4%) in treated seeds. Our results shed more light on several aspects of the reproduction of this species that have been poorly studied so far, and may also help to improve the targeted conservation of the species.

Mohamonitorozás az elmúlt két évtizedben Magyarországon

Bryophyte monitoring in the last two decades in Hungary

Papp Beáta^{1*}, Ódor Péter², Szurdoki Erzsébet³

¹Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

²KELTE, Tanító- és Óvóképző Kar, Budapest

³ÖK, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

*Előadó szerző: papp.beata@nhmus.hu, szurdoki.erszebet@gmail.com

Az Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer részeként 2000 óta folyik moha fajok és különböző mohavegetációk monitorozása. A moha fajok közül az EU Élőhelyvédelmi Irányelvek listáján szereplő fajok (*Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Mannia triandra*, *Pyramidula tetragona*) meglévő populációinak változásait követjük nyomon.

A mohavegetációk monitorozása 49 állandó mintavételi kvadrátban történik mohában gazdag társulásokban. A mintavételt az erdőkben négyévente, a vizes élőhelyeken háromévente, a száraz gyepekben kétévente, míg a szikeseken évente végezzük. Ebben az előadásban áttekintést adunk a használt módszerekről és néhány elért eredményről.

A monitorozásba vont moha fajok (*Dicranum viride*, *Mannia triandra*, *Pyramidula tetragona*) populáció méretében még nem észlelhetők trendjellegű változások. A mohavegetációk monitorozásának eredményeit a száraz gyepek, szikesek és vizes élőhelyek fajkompozíció változásainak tükrében mutatjuk be. Az elmúlt két évtized alatt egyes mintanegyzetekben jelentős változások következtek be. A száraz gyepekben ritkán tapasztalhatók trendjellegű változások, annak ellenére, hogy évről évre nagymértékű dinamika érvényesül a fajösszetétel alakulásában. A vizes élőhelyek többségében viszont negatív változások mutathatók ki. A mohaszint kisebb zavarások (pl. gyorsan átfutó tűz, rövid idejű víz alá kerülés) után gyorsan regenerálódik. Nagyobb, drasztikusabb behatás után azonban a regenerálódás akár 10 évig is eltarthat.

Monitoring of bryophyte species and bryophyte vegetation is an ongoing activity started in 2000 in the frame of the National Biodiversity Monitoring System. During species monitoring, the sizes of extant populations of species listed in EU Habitat Directive (*Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Mannia triandra*, *Pyramidula tetragona*) have been traced. In bryophyte vegetation monitoring, 49 permanent sampling plots in habitats rich in bryophytes have been investigated. The sampling is done every 4th year in forests, 3rd year in wetlands, 2nd year in dry grasslands, and yearly in saline grasslands. In this presentation we give a methodological overview and some results obtained.

There are no trend-like changes in population sizes of *Dicranum viride*, *Mannia triandra*, and *Pyramidula tetragona*. Changes in species composition in dry grasslands, wetlands, and saline grasslands will be presented based on the results of vegetation monitoring. Significant changes may occur in the bryophyte levels of sampling plots in two decades. Despite intensive dynamics, trend-like successional changes are rare in dry grasslands, but they are more frequent in wetlands. The bryophyte level can quickly regenerate after minor natural disturbances (e.g. burning, low-intensity or short flooding). However, after strong, dramatic disturbances the regeneration can last even 10 years.

A kistáplóföldi mézontófüvetések gyomnövényzetét befolyásoló tényezők

Factors influencing weed species composition in phacelia fields in the Little Hungarian Plain

Pinke Gyula^{1*}, Dunai Éva¹, Czúcz Bálint², Botta-Dukát Zoltán², Bede-Fazekas Ákos²

¹Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Mosonmagyaróvár

²HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót

*Előadó szerző: pinke.gyula@sze.hu

A mézontófü (*Phacelia tanacetifolia*) magtermesztésének hazai központja a Kistáplóföldön található. Kutatásunk célja az volt, hogy azonosítsuk a kistáplóföldi mézontófüvetések fajösszetételét befolyásoló abiotikus és gazdálkodási tényezőket. Összesen 205 vetés gyomnövényzetét vizsgáltuk meg 34 háttértényező bevonásával, 2017 és 2021 között. A 11 változót magába foglaló csökkentett RDA modell 20,9%-át magyarázta a fajadatok teljes varianciájának. A pRDA modellek magyarázott varianciája szerint a fajösszetételt környezeti tényezők (talaj pH, agyag és K tartalom; csapadék és hőmérséklet), nem vegyszeres gazdálkodási tényezők (kultúrnövény borítása, elővetemény, öntözés és talajművelés) és vegyszeres gyomszabályozási tényezők (linuron és klopíralid hatóanyagok) is befolyásolták. A *Chenopodium album* volt a legnagyobb térfoglalású gyomnövény. Nyolc vörös listás fajt is felfedeztünk az általunk felvételezett extenzíven és ökológiailag művelt facéliavetésekben. Ezek az alábbiak voltak: *Agrostemma githago*, *Anchusa arvensis*, *Anthemis cotula*, *Chenopodium vulvaria*, *Galium tricornutum*, *Melampyrum arvense*, *Misopates orontium* és *Neslia paniculata*. A korábban nagy méhészeti és kultúrtörténeti jelentőségű *Stachys annua* olykor nagy tömegben tenyészett ezekben a vetésekben. Ezzel ellentétben, a herbicidekkel kezelt földeken csak néhány, közönséges gyomfaj fordult elő. Eredményeink azt sugallják, hogy a mézontófüvetések extenzifikálásának nagy szerepe lehetne a ritka és veszélyeztetett gyomnövények fenntartásában.

Lacy or tansy phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) a versatile cover, green manure and honey crop is now cultivated in many places Worldwide. One of its principal European seed production regions is north-western Hungary. This study aims to assess the importance of three groups of factors: environment, non-chemical management, and chemical weed management, in determining the weed species composition of phacelia crops in north-western Hungary. We surveyed the weed flora of 205 fields across the region, along with 34 background variables. Applying a minimal adequate model consisting of 11 terms with significant net effects, 20.9% of the total variation in weed species data could be explained. The variation in species composition was determined by environmental factors (soil pH, clay and K content; precipitation and temperature), non-chemical management variables (crop cover, preceding crop, irrigation and tillage system) and herbicides (linuron and clopyralid). *Chenopodium album* was by far the most abundant weed. We also registered several rare, red list weed species (e.g. *Agrostemma githago*, *Anchusa arvensis*, *Centaurea cyanus*, *Galium tricornutum*, *Misopates orontium*, and *Neslia paniculata*) in extensively and organically managed phacelia fields during our survey. *Stachys annua*, a retreating melliferous weed with great ecological and historical value, sometimes thrived in large quantities in such fields. In contrast, the spayed phacelia crops usually hosted only a few common weed species. Our findings highlight the importance of extensification in phacelia crops for the conservation of rare arable plants in Europe.

A *Chrysopogon gryllus* által dominált löszgyep változásai Nyugat-Bácskában (Szerbia)

Vegetation changes in loess grasslands dominated by *Chrysopogon gryllus* in western Bačka (Serbia)

Purger Dragica*¹, Purger J. Jenő², Házi Judit³

¹Pécsi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Farmakognózi Intézet, Pécs

²Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Pécs

³Állatorvostudományi Egyetem, Növénytani Tanszék, Budapest

*Előadó szerző: dragica@gamma.ttk.pte.hu

A gyeppek, amelyekben a *Chrysopogon gryllus* dominál, Nyugat-Bácska (Szerbia) sík területein, löszös alapkőzetben fordulnak elő. Ezek a gyeppek 1985-1993 között a növényzet egységeinek leírását célzó alapkutatás a fitocönológiai felvételek rögzítésével történt. Az elmúlt közel 40 évben az enyhén szikes rétekekkel körülvett löszgyepfoltokat szénatermelés céljából rendszeresen kaszálják. Ezek a gyeppek a lehetséges vegetáció-változások kimutatása érdekében ugyanaz a személy, ugyanazzal a klasszikus Braun-Blanquet módszerrel a kvázi állandó kvadrátokban újra felvételezett 2010-ben és 2023-ban. A cönológiai felvételek összehasonlítási eredményei arra utalnak, hogy a domináns fajok, mint a *Chrysopogon gryllus*, a *Festuca rupicola* és az *Agrostis stolonifera* borítása megnövekedett a vizsgált időszakban. Az alapkutatási mintavétel idejéhez képest némileg csökkent egyes fajok (pl. *Rhinanthus rumelicus*, *Salvia nemorosa*, *Festuca pseudovina*) abundanciája, valamint egyes specialisták (pl. *Ranunculus illyricus*, *Trifolium ochroleucum*, *Centaurea scabiosa*) gyakorisága. A faji összetételben és az özöngyomok jelenlétében nem tapasztaltunk jelentős változást, ezért a löszsztepp botanikai értékének megőrzése szempontjából a rendszeres, évente egyszeri kaszálás megfelelő kezelésnek tekinthető.

The steppe grasslands dominated by *Chrysopogon gryllus* occur on loess substrate in the flat area of western Bačka (Serbia). Baseline research with the aim of describing the vegetation units was carried out by recording the phytocoenological relevés in the period of 1985–1993. In the last 40 years, the loess-grassland patches surrounded by slightly saline meadows are regularly mown for hay production. In order to detect and quantify vegetation changes in these grasslands, the same person with the same classical Braun-Blanquet method re-sampled quasi-permanent vegetation plots in 2010 and 2023. The results of the comparison of phytocoenological relevés suggest that the cover of dominant species *Chrysopogon gryllus*, *Festuca rupicola* and *Agrostis stolonifera* increased over the time scale of our study. Compared to the time of baseline sampling, the abundance of some species (e.g. *Rhinanthus rumelicus*, *Salvia nemorosa*, *Festuca pseudovina*) slightly decreased, as well as the frequency of some specialists (e.g. *Ranunculus illyricus*, *Trifolium ochroleucum*, *Centaurea scabiosa*). Generally, no significant changes were observed in floristic composition and the presence of invasive plants, therefore regular mowing, once a year, can be appropriate management for the conservation of the botanical value of these loess steppe grasslands.

A kiskunsági tölgyesek természetvédelmi helyzete

The conservation status of oak forests in the Kiskunság region

Rédei Tamás*, Árvai Ágnes, Kabai Melinda, Kun András, Rigó Attila, Szabadi Kriszta Lilla, Cseceserits Anikó

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

*Előadó szerző: redei.tamas@ecolres.hu

A Kiskunság nem vízjárta területeit az ember érkezésekor erdősztyepp vegetáció borította. Az évezredek tájhasználat során a természetes vegetáció erősen fragmentálódott, mai kiterjedése csak töredéke az eredetinek. A mozaik komponensei közül a legnagyobb területvesztést a tölgyerdők szenvedték el. Ennek ellenére még a megmaradt néhány száz hektárnyi állomány is egyedülálló biodiverzitást őriz, számos fajnak kizárólagos élőhelyei a régióban.

Munkánk célja a megmaradt állományok számbavétele, és az ezekben fennmaradt növényi biodiverzitást fenyegető tényezők felderítése volt. Archiv és aktuális térképek alapján azonosítottuk és digitalizáltuk a még természetközeli tölgyerdőket. A talált mintegy 90 állományban listáztuk az előforduló edényes növényfajokat, és adatokat rögzítettünk a faállomány szerkezetéről, a tájidegen fajok részarányáról az egyes szintekben, és a vadkár mértékéről. Összegyűjtöttük a történeti flóralistákat.

Az adatokat elemezve megállapítható, hogy csak a legnagyobb kiterjedésű, folyamatosan erdőborította állományok voltak képesek az erdei növényfajok megőrzésére. Ezen fajok néhány jól terjedő zoonchor faj kivételével nem képesek kolonizálni az újonnan létesített, vagy talajelőkészítéssel felújított állományokban. Legnagyobb számban a sarjeredetű idős állományokban fordulnak elő. A fajkészletet leginkább a tölgyesek utolsó évtizedekben felgyorsult fragmentálódása tizedelte meg. A fásszárú és lágyszárú inváziós növényfajok tömeges jelenléte egyaránt komoly veszélyeztető tényező.

The non-waterlogged areas of Kiskunság were covered with sandy forest-steppe vegetation when mankind arrived. During millennia of land use, the natural vegetation has been highly fragmented, and its present extent is only a fraction of the original. Of the components of the mosaic, the oak forests have suffered the greatest loss of area. Despite this, even the few remaining hundreds of hectares of stands still preserve a unique biodiversity, with many species having exclusive habitats in the region.

The aim of our work was both to take stock of the remaining stands and to identify the threats to the remaining plant biodiversity in these stands. Based on archival and current maps, we identified and digitised oak forests that are still in their natural state. In the 90 or so stands found, we listed the vascular plant species present and recorded data on tree stand structure, the proportion of alien species in each stand, and the extent of wildlife damage. We collected historical floras.

An analysis of the data shows that only the most extensive stands with continuous forest cover have been able to conserve the richness of forest plant species. These species, with the exception of a few well-distributing zoonchors, are unable to colonise newly established stands or stands replanted by soil preparation. They are most abundant in earlier coppiced old stands. The species assemblage has been decimated mainly by the accelerated fragmentation of oak forests in recent decades. Massive presence of both woody and herbaceous invasive plants species is a major threat.

Budapest spontán edényes flórája

The spontaneous vascular flora of Budapest

Rigó Attila^{1,2*}, Malatinszky Ákos³, Barina Zoltán⁴

¹HUN-REN Ökológiai Kutatóintézet, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő

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

⁴WWF Magyarország, Budapest

*Előadó szerző: rigo.attila@ecolres.hu

Budapest részletes, élőhely alapú, utcaszakasz szintű térképezését 2018 tavaszán kezdtük. Ezidáig közel 1600 utcaszakasz és egyéb közterület került feltérképezésre. A kutatás eredményeként 986 spontán előforduló edényes növényfajt regisztráltunk Budapest területén, melyek közül 281 neofiton. Mindössze 74 olyan faj található Budapesten, amely a felmért egységek legalább 10%-ában megtalálható, míg több mint 700 csak a felmért egységek kevesebb, mint 1%-ában fordul elő. A kutatás során 8 Magyarországra új neofiton került elő. A neofitonok 62 %-a alkalmi megtelepedő, 20 %-a meghonosodott, 13 %-a inváziós, míg 5 %-a átalakító faj. A neofiton fajok közel háromnegyede szándékos behurcolás eredményeként került be az országba, ezen behurcolások döntő többsége a dísznövénykereskedelemnek köszönhető. A dísznövényként ültetett évelő fűfajok közül néhány terjedésnek indult Budapest különböző területein. Számos termofil faj budapesti megjelenését és terjedését is dokumentáltuk. Néhány esetben megfigyelhetők szubtrópusi fajok alkalmi kivadulásai is. A városban 18 páfrányfajt találtunk, főleg árnyas téglafalakon. Nyomon követve a budapesti flóra változását a 19. századtól, látszik, hogy mind a talált fajok száma, mind a neofitonok aránya nagymértékben nőtt. A városi területek szisztematikus térképezése a jövőben is kiemelkedően fontos, mivel így lehetőség nyílik a később invázióssá váló fajok korai detektálására.

The detailed habitat-based mapping of Budapest was launched in 2018. Nearly 1600 streets were surveyed. Altogether, 986 spontaneously occurring vascular plant species were recorded in Budapest, of which 281 are neophytes. Only 74 species were present in at least 10% of the surveyed units, while more than 700 species occurred in less than 1% of the surveyed units. During the survey, 8 neophytes new to Hungary were found. Of the neophytes, 62% are casuals, 20% are naturalised, 13% are invasive and 5% are transformers. Nearly 75% of the neophyte species were introduced deliberately, the main cause of these introductions was horticulture. Some perennial ornamental grasses are spreading in Budapest. The introduction and spread of several thermophilic species in Budapest were also documented. In some cases, casual occurrences of subtropical species were observed. We found 18 fern species in the city, mainly on brick walls. Tracing the changes in the flora of Budapest since the 19th century, it can be seen that both the number of species found and the proportion of neophytes have increased considerably. Systematic mapping of urban areas will be important in the future, as it helps the early detection of species that later could become invasive.

A homoki prérifű (*Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A.Gray) kiskunsági inváziója

Invasion of sand dropseed (*Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A.Gray) in Kiskunság (Hungary)

Rigó Attila^{1,2*}, Mojzes Andrea¹, Ónodi Gábor¹, Tanács Eszter¹, Kröel-Dulay György¹

¹HUN-REN Ökológiai Kutatóintézet, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő

*Előadó szerző: rigo.attila@ecolres.hu

A homoki prérifű (*Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A. Gray) Észak-Amerikából származó, csomós növekedésű, nagy termetű C4-es fotoszintézisű évelő fűfaj. A világ több országából jelezték már nem őshonos előfordulásait. Dél-ukrajnai és dél-oroszországi homokterületeken átalakító (transzformer) inváziós fajként írnak róla. Hazánkban 2016-os kiskunsági megtalálása óta az ország több területéről jelezték a faj előfordulásait. 2023 tavaszán szisztematikus térképezést végeztünk: 1300 km földutat jártunk be Kiskunhalas, Kiskunmajsa és Soltvadkert térségében, ahol a faj legnagyobb magyarországi állományai vannak. A felmérés alapján a régióban a faj jelenlegi elterjedése egy közel 600 km²-es, nagyjából összefüggő területet foglal magába, ahol 282 darab 1 km²-es térképezési egységben dokumentáltuk a faj jelenlétét, és 71 térképezési egységben a földutakat elhagyva a homoki gyepekbe is behatolt a faj. Egy homokbuckásban végzett részletes felmérés keretében kimutattuk, hogy a faj a felvételek felében már jelen van, és lokális elterjedése már független a földutaktól. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a homoki prérifű az utak mentén történő nagyon gyors terjedési képességével és a nyílt homoki gyepek benépesítésére való képességével olyan inváziót okozhat, amely páratlan a pannon nyílt homoki gyepekben. Ezért véleményünk szerint kiemelt feladat a faj hazai elterjedésének monitorozása, az inváziós potenciáljának jobb megismerése és a védekezés lehetséges módjainak kidolgozása és értékelése, amelyhez széleskörű szakmai összefogásra van szükség.

Sand dropseed (*Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A. Gray) is a C4 perennial bunchgrass native to North America. Non-native occurrences have been reported from several countries. It is described as a transformer invasive species in sandy areas of southern Ukraine and southern Russia. In Hungary, since its discovery in 2016 in Kiskunság, it has been reported from several areas of the country. In the spring of 2023, we conducted a systematic survey: we surveyed 1300 km of dirt roads in the area of Kiskunhalas, Kiskunmajsa and Soltvadkert, the biggest stronghold of *S. cryptandrus* invasion in Hungary. The current distribution of the species in the region covers a roughly contiguous area of nearly 600 km², where it is present in 282, 1 km² mapping units, and it entered sandy grasslands away from roads in 71 mapping units. In a detailed survey in a sand dune area, we found that the species is already present in half of the plots and its local distribution is already independent from roads. The species' ability to rapidly spread along roads and to colonize sandy grasslands may cause an invasion that is unparalleled in the Pannonian sand steppes. We suggest that there is an urgent need to monitor the species' distribution, to better understand its invasion potential, and to develop and evaluate possible control measures, which requires a broad-scale collaboration.

Biogeography and history of the extremely species-rich peri-Carpathian forest-steppe meadows

[A rendkívül fajgazdag perikárpáti erdős-sztyepp rétek biogeográfiája és története]

Roleček, Jan^{1,2*}

¹Institute of Botany of the Czech Academy of Sciences, Department of Paleoecology, Brno, Czech Republic

²Masaryk University, Faculty of Science, Department of Botany and Zoology, Brno, Czech Republic

*Presenting author: honza.rolecek@centrum.cz

Extremely species-rich forest-steppe meadows have been previously reported from the periphery of the Carpathians, including the North Hungarian Mountains. Based on analysis of a large dataset, we showed that the core of their species composition is the *Brachypodio pinnati-Molinietum arundinaceae* association, whose most characteristic species include *Brachypodium pinnatum*, *Carex montana*, *Crepis praemorsa*, *Potentilla alba* and *Pulmonaria mollis*. Our results confirm that it is the most species-rich vegetation on plots sized 10–16 m² known worldwide, with up to 115 vascular plant species per 10 m² and 119 per 16 m². They are part of habitat mosaics that we refer to as peri-Carpathian forest-steppe. It is a non-equilibrium forest-steppe that is maintained in a non-forest state despite a climate suitable for forest vegetation due to periodic disturbances. At the same time, it is a relict forest-steppe, as light-demanding species have persisted here for millennia, in some places probably throughout the Holocene. They likely originate from the Late Glacial and Early Holocene hemiboreal forests, whose inherited large species pool may contribute to the species richness of the present-day forest-steppe meadows. Their loose analogy with collapsed Pleistocene ecosystems, whose openness was maintained by grazing of large herbivores and fire, is also suggested.

A vadászati célú etetőhelyek gyomnövényzet dinamikája a főbb klimatikus tényezők függvényében

The dynamics of weed vegetation of bait sites in relation to main climatic factors

Rusvai Katalin^{1*}, Czóbel Szilárd²

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

²Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar, Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet, Szeged

*Előadó szerző: r.kati24@gmail.com

A vadászati célú etetőhelyek (ún. szórók) vegetációra gyakorolt hatásainak vizsgálata céljából 3 erdei és 3 tisztáson lévő szórót jelöltünk ki a Mátra hegységben, ahol 2016 és 2020. között, négy év májusában és augusztusában, a középpontból kiinduló transzszektek mentén cönológiai felvételezést végeztünk. A klimatikus tényezők közül a havi átlaghőmérséklet és csapadék adatokat vetettük össze a gyomborítás értékekkel. A szántóföldi gyomvegetációban ismert szezonális változások, illetve a gyomfajok számának és borításának nyárvégi időszakokra történő, életformai sajátosságokból eredő növekedése általában valamennyi évben és helyszínen kimutatható volt, különösen a nyílt és erősebben degradált tisztások esetében. Az aszályos években jelentősebb volt a degradáció, míg csapadékosabb időszakokban kismértékű regenerációs folyamatok is megfigyelhetők voltak. A tisztáson lévő szórókon pozitív összefüggést mutattunk ki a nyári csapadékmennyiség és a gyomfajok összborítása, valamint a tavaszi átlaghőmérséklet és egyes gyomfajok borítása között. Mindeközben a csapadék eloszlása is döntő tényezőnek bizonyult: különösen a meleg, száraz tavaszok és az azt követő csapadékos nyarak növelték meg a gyomborítást. A degradáció mértékét tehát elsősorban az élőhelyi tényezők határozzák meg, a gyomfajok megjelenésében és tömegességében azonban a klimatikus tényezőknek is jelentős szerepe van. A szórók így a klímaváltozás és a növekvő antropogén zavarások hatásai révén a jövőben egyre nagyobb veszélyt jelenthetnek a környező természetes élőhelyekre.

To investigate the effects of feeding places for shooting wild boar (so-called bait sites) on vegetation, we selected 3 forest and 3 clearing sites in the Mátra Mountains, where coenological surveys were conducted along transects starting from the centre in May and August of four years between 2016 and 2020. Among the climatic factors, the average monthly temperature and precipitation data were compared with the abundance of weeds. The seasonal changes in field weed vegetation, as well as the increase in the number and cover of weed species at the end of summer, resulting from lifestyle characteristics, were generally detectable in all years and locations, especially in the case of open and more strongly degraded clearings. Degradation was more significant in drought years, while regeneration was also observed in wetter periods. At baits located in clearing, we showed a positive correlation between the amount of summer precipitation and the total cover of weed species, as well as between the average spring temperature and the cover of certain weed species. The distribution of precipitation also proved to be a decisive factor: in particular, warm, dry springs and the following rainy summers increased the weed cover. The degree of degradation is therefore primarily determined by habitat factors, but climatic factors also play a significant role in the appearance and abundance of weed species. Because of climate change and increasing anthropogenic disturbances, bait sites may pose an increasing threat to the surrounding natural habitats in the future.

Honos és idegenhonos, illetve tájidegen fafajok növekedésének vizsgálata évgyűrűminták alapján a gödöllői Fácános-erdőben

Studies on growth of native and non-native tree species based on tree-ring samples in the Fácános forest, Gödöllő

Bodolay Zsolt¹, Karádi Anett¹, Bucsei Csaba², Saláta Dénes^{1*}

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

²ER-TERV Szolgáltató és Kereskedelmi Bt., Gödöllő

*Előadó szerző: salata.denes@uni-mate.hu

Munkánk során a gödöllői Fácános-erdő kormeghatározásra és későbbi dendroökológiai vizsgálatokra kijelölt három honos (*Quercus petraea*, *Quercus cerris*, *Acer campestre*) és három idegenhonos, illetve tájidegen fafájának (*Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia*, *Pinus sylvestris*) állapotát és növekedését vizsgáltuk évgyűrűminták alapján. A mintákat fajonként három-három faegyedből Pressler-féle növedékfúróval gyűjtöttük 2022 júliusában, az évgyűrűszélességek mérését GIS környezetben végeztük.

A honos fajokhoz tartozó vizsgált egyedek kora 100 és 140 év közé tehető, a kocsánytalan és csertölgy egyedek kiváló, a mezei juhar egyedek jó, illetve megfelelő egészségi állapotúak. Az idegenhonos, illetve tájidegen fajokhoz tartozó egyedek kora 32 és 48 év közé tehető, állapotuk a vörös tölgy egyedek esetében kiváló vagy jó, a fehér akác egyedek esetében jó vagy megfelelő, míg az erdeifenyő egyedek esetében jó vagy közepes.

Növekedés szempontjából elmondható, hogy a honos fafajok egyedeinek növekedése szemlátomást hasonlóan alakult, annyi megjegyzéssel, hogy a kocsánytalan és csertölgy egyedek erőteljesebb dinamikát, míg a mezei juhar egyedek egy mérsékeltébb dinamikájú, egyenletesebb növekedést mutatnak. Az idegenhonos/tájidegen fajok egyedeinek évgyűrűszélességei a vörös tölgy és az erdeifenyő esetében egészen széles skálán mozognak, amelyekhez képest a fehér akác sokkal egyenletesebben fejlesztette évgyűrűit.

In our work we studied the condition and growth of three native (*Quercus petraea*, *Quercus cerris*, *Acer campestre*) and three non-native tree species (*Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia*, *Pinus sylvestris*) selected for age determination and further dendroecological studies in Gödöllő, based on tree-ring samples. The samples were collected from three trees per species with a Pressler type increment borer in July 2022, and the tree-ring widths were measured in GIS environment.

The age of the examined individuals of the native species can be estimated between 100 and 140 years, the sessile and Turkey oak trees are in excellent, the field maple trees are in good or proper condition. The age of individuals belonging to non-native or species is between 32 and 48 years, their condition is excellent or good in the case of red oak individuals, good or proper in the case of black locust individuals, and good or moderate in the case of Scots pine individuals.

In terms of growth, it can be said that the growth of the individuals of the native tree species was apparently similar, with the comment that the sessile and Turkey oak individuals show stronger dynamics, while the field maple individuals show a more moderate dynamic and more uniform growth. In the case of non-native species, it can be said that the tree-ring width of the red oak and Scots pine individuals show a quite wide range, while the black locust developed its tree-rings much more evenly.

Mediterrán eredetű pászitfűfajok betelepülési hulláma Magyarországon

Definite wave of Mediterranean grass species has reached Hungary

Schmidt Dávid^{1*}, Bauer Norbert², Mesterházy Attila³

¹Soproni Egyetem, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron

²Department of Botany, Hungarian Natural History Museum, Budapest

³9500 Celldömölk, Hunyadi utca 55.

*Előadó szerző: schmidt.david@uni-sopron.hu

Az elmúlt néhány évben Európa mediterrán részein honos, hazánkból mindeddig ismeretlen pászitfűfajok előfordulásait regisztráltuk Magyarországon, amelyek közül több Közép-Európára nézve is új adat. A *Catapodium marinum*, *Hainardia cylindrica*, *Parapholis incurva* több állományát főközlekedési utak mentén, főként padkaszegélyeken találtuk meg, a *Psilurus incurvus* vasútvonal mellett bukkant fel. A *Polypogon monspeliensis* egy kavicsbányából került elő, valószínűleg vízimadarak közvetítésével hurcolódott be. A *Hordeum murinum* subsp. *glaucum* és a hazánkból korábban már ismert, de jelenleg bizonytalan előfordulású *Avena barbata* és *Bromus madritensis* hazai viselkedése csak évek múltán lesz értékelhető. A néhány éve közölt *Catapodium rigidum* terjedését már több mint tíz megfigyelés igazolja a Dunántúlon és Budapesten. Kezdeti viselkedése alapján a *H. cylindrica* jelentős inváziós hajlamot mutató, a hazai nedves szikeseinkre potenciális veszélyforrást jelentő faj. A *Pa. incurva* a sózott útszegélyek, a *C. rigidum* városi járdaszegélyek újabb, gyorsan terjedő idegenhonos elemévé válhat. A *C. marinum* útmenti, és a *Ps. incurvus* vasút menti megjelenése egyelőre csak florisztikai érdekességként értékelhető, nagyobb állományokat nem alkotnak. A fajok többségének behurcolódása hátterében egyrészt a nemzetközi közlekedési hálózat fejlődése, a gépjármű- és turistaforgalom fokozódása áll, sikeres megtelepedésük ill. terjedésük ugyanakkor egyértelműen összefüggésbe hozható a klímaváltozással, aminek következtében már – úgy tűnik – a tipikus mediterrán flóraelemek is képesek megtelepedni Közép-Európában.

In the past few years, we have registered more occurrences of several grass species in Hungary, which are native to the Mediterranean parts of Europe. Some of these are new data not only in Hungary but also in the Central European flora.

Stands of *Catapodium marinum*, *Hainardia cylindrica*, *Parapholis incurva* were found along main roads, mainly on the edges, and *Psilurus incurvus* appeared next to the railway line. *Polypogon monspeliensis* was found in a gravel pit, probably arrived by water birds. Establishment ability and spreading rate of *Hordeum murinum* subsp. *glaucum*, *Avena barbata* and *Bromus madritensis*, will only be evaluated after several years. The spread of *Catapodium rigidum*, reported a few years ago, has already been confirmed by more than ten observations in Transdanubia and Budapest. Based on its initial behaviour, *H. cylindrica* is a species with a significant invasion tendency and is a potential source of danger for pannonian salty grasslands. *Pa. incurva* and *C. rigidum* can become a fast-spreading non-native element of urban anthropogenic habitats, e.g. roadsides and sidewalks. The appearance of *C. marinum* (along roadsides) and *Ps. incurvus* (along railway) can be treated only as a floristic curiosity at the moment, they do not form larger stands. Behind the introduction of most of the species, are 1) the development of the international transport network, 2) the increasing vehicle traffic and growing tourist traffic, however, their spread can be clearly linked to climate change, as a result of which even typical Mediterranean flora elements are able to establish in Central Europe.

A fenyőfagyöngy (*Viscum album* L. subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm.) elterjedése és gyakorisági viszonyai Magyarországon

Distribution and infection value of the pine mistletoe (*Viscum album* L. subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm.) in Hungary

Schmidt Dávid^{1*}, Korda Márton¹

¹Soproni Egyetem, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron

*Előadó szerző: schmidt.david@uni-sopron.hu

Tanulmányunkban a 2015–2023 között gyűjtött saját adataink alapján részletesen bemutatjuk a fehér fagyöngy kéttűs fenyőfajokon élő alfajának (*Viscum album* subsp. *austriacum*) aktuális magyarországi elterjedését, gyakorisági és tömegességi viszonyait, továbbá vizsgáljuk az elterjedését és tömegességét befolyásoló tényezőket. A növény általánosan elterjednek bizonyult a Nyugat-Dunántúl nyugati felében: a Vend-vidék, Felső-Őrség, Kőszegi-hegység és a Pinka-sík (részben őshonos) fenyőelegyes erdőállományainak jellegzetes eleme. A Soproni-hegység szinte valamennyi (idősebb) erdei- és fekete fenyő elegyet tartalmazó állományában bizonyítottá vált előfordulása, több helyen tömegesen fellépő károsítóvá lépett elő. Vizsgálataink alapján a taxon aktuális elterjedése Délnyugat-Dunántúlon követi az erdei fenyő őshonos elterjedésének határát, ugyanakkor a Kemenesháton és a Sopron–Vasi-síkon a regionális areahatár 10–25 km-rel átlépi azt. A vizsgálatba vont erdőrészeket faállománytípusuk szerint a következő csoportokba soroltuk: fenyőelegyes lombdők, lombelegyes túlevelű (erdeifenyves, kisebb részben feketefenyves) állományok, kultúrfenyvesek, továbbá megkülönböztettük a különálló facsoportokat és erdősávokat. A fenyőfagyöngy erdőrészen belüli gyakorisága a lombelegyes állományokban érte el a legmagasabb arányt, sőt, 4 mintaterületen tömeges, az állomány pusztulásában is jelentős szerepet játszó fertőzést is regisztráltunk (Bucsu, Csepreg, Nemescsó, Tömörd községhatárban). Az előfordulások számának jelentős növekedése egyrészt a taxon eddigi alultérképezettségével, másrészt Európa-szerte bizonyított terjedésével magyarázható, ugyanakkor feltételezhetően összefüggésben van a domb- és síkvidéki túlevelű erdők egyre kedvezőtlenebb egészségi állapotával is.

Based on our own data collected between 2015 and 2023, we present detailed occurrences and current distribution of *Viscum album* subsp. *austriacum* in Hungary, we present its frequency and abundance conditions, and we also examine the factors influencing its distribution and abundance. The taxon is generally widespread in the western half of Western Transdanubia, it is a characteristic (and partially native) element of the mixed pine forests of the Vend-vidék, Felső-Őrség, Kőszeg Hills and the Pinka-sík. Its occurrence has been proven in almost all (older) Scots pine forest and black pine stands of the Sopron Hills, and it has become a mass pest in several places. Based on our studies, the current distribution of the taxon in Southwestern Transdanubia follows the border of the native distribution of Scots pine, but at the same time the regional area border exceeds it by 10–25 km on the Kemeneshát and the Sopron-Vasi plain. The frequency of pine mistletoe inside the subcompartments reached the highest rate in mixed coniferous stands, in fact, we also registered a mass infection that played a significant role in the destruction of the stands. The significant increase in the number of occurrences can be explained by the significant undermapping of the taxon so far, as well as by its proven spread throughout Europe, and it is also assumed to be related to the increasingly unfavorable health status of the coniferous forests in Hungary.

Budapest XI. kerületének aktuális zuzmóterképezése

Current lichen mapping of the XI. district of Budapest

Sinigla Mónika^{1*}, Kovács Tibor²

¹MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma, Zirc

²Magyar Biodiverzitás-kutató Társaság, Budapest

*Előadó szerző: sinigla.monika@nhmus.hu

A zuzmók jelenlétükkel vagy hiányukkal utalnak a környezeti terhelés mértékére, változásaira, emiatt indikátorszerepet is betöltenek. Ennek megfelelően kirajzolódik egy zuzmóterkép, ami négy zónát (sivatagi, belső és külső küzdelmi és normál zóna) tartalmaz. A felmérés a zuzmófajok jelenlét-hiány észlelésén alapul.

Budapest XI. kerületi zuzmóterképezéséhez 15 mintaterületet jelöltünk ki. Mintaterületenként kb. 1 km²-en vizsgáltunk a zuzmófajokat. A gyűjtés: fa, szikla, talaj, ember által alkotott aljzatról történt. A fák zuzmóit 2 m magasságig vizsgáltuk. Az észlelt, gyűjtött fajok indikátorjellege és frekvenciája alapján a mintaterületeket az alábbi négy kategóriába soroltuk be: zuzmósivatag, belső és külső küzdelmi zóna, normál zóna. Összesen 108 fajt detektáltunk a XI. kerületben, mintaterületenként átlagosan 26 faj (minimum 6 és maximum 70) került elő. Zuzmók szempontjából a leginkább természetes területnek a Sas-hegy, a legkevésbé természetesnek pedig a Dunához közel eső területrészek (Kopaszi-gát, Albertfalva) számítanak. Olyan ritkább előfordulású zuzmófaj is jelen van Gazdagréten, mint a *Flavoparmelia soledians*.

Budapest XI. kerületének jelentős része a belső és külső küzdelmi zónába sorolható a zuzmók jelenléte és gyakorisága alapján.

The presence or absence of lichens is an indicator of the extent and changes in environmental pressures, and therefore they also play an indicator role. Accordingly, a lichen map is created, which includes four zones (desert, interior and exterior struggle and normal zones). The survey is based on the detection of the presence or absence of lichen species.

For the preparation of the lichen map of the 11th District of Budapest, 15 sample plots were selected. Lichen species were surveyed on approximately 1 km² per sample area. Collection was done from: wood, rock, soil, man-made substrate. Tree lichens were sampled up to 2 m in height. Based on the indicator characteristics and frequencies of the collected species detected, the sample plots were classified into the following four categories: lichen desert, inner and outer struggle zone, normal zone. A total of 108 species were detected in District XI, with an average of 26 species (minimum 6 and maximum 70) per sample area. The most natural areas for lichens are the Sas-hegy and the least natural areas are the areas close to the Danube (Kopaszi-gát, Albertfalva). Rare lichen species such as *Flavoparmelia soledians* are also present in Gazdagrét.

A significant part of the 11th district of Budapest can be classified as an inner and outer struggle zone based on the presence and frequency of lichens.

Potenciális természetes növényzet – Tüxen eredeti koncepciója új kihívások szolgálatában

Potential Natural Vegetation – the original concept of Tüxen in the service of new challenges

Somodi Imelda^{1*}, Bede-Fazekas Ákos^{1,2}, Gyalus Adrienn^{1,3}, Halassy Melinda¹, Konrád Krisztina Dóra^{1,3}, Vörös Márton^{1,3}, Molnár Zsolt¹

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

²ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, Budapest

³Biológia Doktori Iskola, Biológiai Intézet, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

*Előadó szerző: somodi.imelda@ecolres.hu

A potenciális természetes növényzet (Potential Natural Vegetation, PNV) fogalmát Tüxen vezette be 1956-ban. Habár Tüxen eredeti keretrendszere koherens és javarészt ma is érvényes, a koncepciót az idők során sok kritika érte. Ugyanakkor ezek többségében az eredeti szöveg félreértelmezéséből adódtak. Kutatásunkban felderítettük a félreértelmezések gyökereit és megbizonyosodtunk róla, hogy a problémák többsége az eredeti koncepciót nem érinti. Az eredeti kerethez képest egyetlen módosítást javasoltunk, ahhoz, hogy biztosítsuk az időközben lezajlott ökológiai paradigmaváltás melletti érvényességet. Eredetileg a PNV egy helyszínhez egyetlen ott túlélésre képes növényzeti típust jelentett. Ma már tudjuk, hogy egy adott helyen – még azonos környezeti feltételek mellett is – több növényzeti típus is önfenntartó lehet, tehát azonosítható PNV-ként. Ez a változtatás lehetővé teszi, hogy az alternatív stabil állapotok és a növényzet elterjedésében rejlő sztochaszticitás is tükröződjön a PNV-ben. Ezt a keretrendszert többretegű potenciális természetes növényzetként (multiple PNV; MPNV) vezettük be. Az MPNV így egy régi fogalom olyan, legtöbb, eredeti jellemzőt megtartó változata, amely hozzá tud járulni a mai ökológiai kihívások megoldásához: a fenntartható élőhely-helyreállításhoz, valamint az éghajlatváltozással való megküzdéshez. Példákat mutatunk arra, hogy az MPNV felhasználásával hogyan optimalizálható a restaurációs cél kijelölése, az éghajlatváltozás hatásának mérséklése és várható hatásainak felmérése.

The concept of Potential Natural Vegetation (PNV) was introduced by Tüxen in 1956. Although Tüxen's original framework remains largely valid and coherent to this day, the concept has faced criticism over time. These critiques largely arose from misunderstandings of the original text. In our research, we have examined the roots of these misunderstandings and confirmed that the majority of the issues do not apply to the original concept. In comparison to the original framework, we propose only one modification that ensures its relevance with regard to the ecological paradigm shift that has taken place over time. Originally, PNV referred to a single vegetation type capable of surviving in a given location. We now know that – even under the same environmental conditions – multiple vegetation types can sustain themselves in that location and thus be identified as PNV. This modification allows for the reflection of both alternative stable states and stochasticity inherent in vegetation patterns. We have introduced this framework as Multiple Potential Natural Vegetation (MPNV), which revives an old concept capturing most of its defining characteristics. MPNV can serve as an excellent tool in addressing today's ecological challenges, such as sustainable habitat restoration, climate change. We provide examples of how the utilization of MPNV can optimize the designation of restoration goals, mitigate the effects of climate change, and assess its expected impacts.

Kertészeti árudák és faiskolák adventív növényfajok terjedésében betöltött szerepének vizsgálata

Surveying nurseries and garden centres to assess their role as hubs of alien plant invasions

Sonkoly Judit^{1,2*}, Molnár V. Attila^{3,4}, Török Péter^{1,2}, Süveges Kristóf^{3,5} & Takács Attila^{3,4}

¹Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Debrecen

²HUN-REN-UD Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, Debrecen

³Debreceni Egyetem, Növénytan Tanszék, Debrecen

⁴HUN-REN-UD Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport, Debrecen

⁵HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Vácrátót

*Előadó szerző: judit.sonkoly@gmail.com

Az emberiség rengeteg faj terjesztésében vesz részt, részben tudatosan, részben akaratlanul. A kertészeti tevékenység ebből a szempontból az egyik legfontosabb tényező. Ismert, hogy a kertészeti árudák és faiskolák nagyszámú gyomfaj számára jelentenek élőhelyet, de szisztematikus felmérések a témában eddig szinte egyáltalán nem zajlottak. Debrecenben és környékén 12 kertészetben végeztünk három-három felmérést 2019 folyamán. Minden kertészetben felmértük az adventív fajok egyedeit az eladásra kínált növények kivételével. Összesen 67 adventív gyom 93 788 egyedét detektáltuk a felmérések során. 52 faj fordult elő cserepekben, tehát a fajok nagyobb része könnyen képes a kertészetekből nagy távolságra eljutni azáltal, hogy példányaikat a vásárlók a dísnövényekkel együtt elszállítják. Következtetésképp elmondható, hogy a kertészetekben előforduló diverz antropogén élőhelyek ideális szaporodóhelyet biztosítanak számos adventív fajnak. Egy kertészetbe bejutó néhány propagulum vagy egyed nyomán is gyorsan növekvő populációk jelenhetnek meg, melyek a jelentős propagulum-nyomás miatt könnyen inváziók kiindulópontjaivá válhatnak. Emellett a cserepekben megtelepedő egyedeket, ill. a magszórásukból származó egyfajta talajmagbankot a vásárlók rendszeresen nagy távolságokra szállítják, ahol újabb gócpontok alakulhatnak ki.

Humans regularly spread a high number of species and horticulture is one of the most significant human activities that do so both intentionally and unintentionally. Nurseries and garden centres are known to provide habitat for several introduced species, but there are hardly any systematic surveys of introduced plants in nurseries and garden centres. In 2019, we conducted three surveys in 12 nurseries and garden centres in and near Debrecen, Hungary. We surveyed each nursery and garden centre and recorded the individuals of all introduced plants excluding the plants for sale. We recorded altogether 93,788 individuals of 67 introduced species, several of which have not yet been reported from Hungary. 52 of the species occurred in containers, thus, the customers can easily transport most of the species to distant areas. We conclude that the diverse man-made habitats in nurseries and garden centres provide ideal conditions for the reproduction of numerous introduced plant species. Therefore, even a few individuals or propagules reaching a nursery can initiate quickly growing populations of the species, which can exert sufficient propagule pressure to induce local invasions. In the meantime, the individuals established in containers and their seed bank inside the containers are regularly transported to distant areas by the customers.

Biogeográfiai és filogeográfiai mintázatok az eurázsiai sztyeppén — a Pannonicum helyzete

Biogeographic and phylogeographic patterns on the Eurasian Steppe — insights for the Pannonian part

Sramkó Gábor^{1,2}

¹ Debreceni Egyetem TTK, Növénytan Tanszék, Debrecen

² HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport, Debrecen

*Előadó szerző: sramko.gabor@science.unideb.hu

Az eurázsiai sztyeppzóna a Pannon-medencétől Mandzsúriáig húzódó, természetes okokból fátlan füves biom. A szovjet botanika szerint két fő részt különít el, amelyet az Altáj-hegység választ ketté: az Euro-szibériai (Fekete-tenger–Kazaksztán) és a belső-ázsiai részre. Az előbbi északabbi régióját erdős-sztyepp, délebbit valódi sztyeppnek tartják, és fel is sorolják az alrégiókra jellemző (diagnosztikus) fajokat. Fontos kérdés, hogy a Pannonicum területén megjelenő sztyepp része-e az előbbi részterületnek? Ennek megítéléséhez számba vehetők azok az alrégiókra jellemző fajok, amelyek előfordulnak régióinkban: az erdős-sztyepp fajok 83%-a, míg a sztyepp fajok 54% ilyen. Evolúciós genomikai kutatásaink rávilágítottak arra, hogy számos sztyeppeni növényfaj esetén (pl. *Adonis vologensis*, *Salvia nutans*, *Gypsophila collina*, *Linaria biebersteinii*, *Pulsatilla patens* s.s.) Pannon (és olykor É-bulgáriai) refúgiumból történt keleti irányú kolonizáció. Ha ehhez hozzá vesszük az ilyen terjedési mintázatot mutató sztyeppeni állatfajokat (pl. *Sicista trizona*, *Lethrus apterus*, *Falco cherrug*, *Mustela eversmanii*), kijelenthető, hogy a Pannon régió refúgiális terület kellett legyen egyes sztyeppeni fajok számára. Ennek következménye, hogy egyes sztyeppeni fajok hazai „periférikus” populációi valójában „hátsó peremi”, az ősi variabilitást hordozó populációk, így természetvédelmi jelentőségük kiemelkedő. Másrészt mivel a Pannon sztyepp fontos szerepet játszott az Euró-Szibériai sztyepp fejlődésében, annak részének kell tekintenünk, noha ennek a vegetációnak 98%-a Magyarországon elpusztult.

The Eurasian steppe zone is a naturally treeless grassland biome stretching from the Pannonian Basin to Manchuria. According to Soviet botany, it is split into two parts, separated by the Altai Mountains: the Euro-Siberian (Black Sea-Kazakhstan) and the Central Asian part. The northernmost region of the former is considered forest-steppe, the southernmost is considered true steppe, and the (diagnostic) species characteristic of the sub-regions are listed. An important question if the Pannonicum area is part of the former sub-region? If we enumerate the sub-region-specific species that occur in our region: it's 83% for forest-steppe species and 54% for true steppe species. Our evolutionary genomics analyses have shown that several species of steppe plants (e.g., *Adonis vologensis*, *Salvia nutans*, *Gypsophila collina*, *Linaria biebersteinii*, *Pulsatilla patens* s.s.) have been colonised from the Pannonian (and sometimes from the northern Bulgarian) refugium in an easterly direction. If we add to this the species of steppe animals with such a dispersal pattern (e.g., *Sicista trizona*, *Lethrus apterus*, *Falco cherrug*, *Mustela eversmanii*), it can be stated that the Pannonian region must have been a refugial area for certain steppe species. As a consequence, the native 'peripheral' populations of some steppe species are in fact 'rear-edge' populations, carrying ancestral variability, and are therefore of outstanding conservation importance. On the other hand, since the Pannonian steppe played an important role in the development of the Euro-Siberian steppe, it should be considered as part of it, even though 98% of this vegetation has been destroyed in Hungary.

Kavicsbányák botanikai vizsgálata

Botanical survey of gravel pits

Süveges Kristóf¹

¹HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, 2163 Vácrátót, Alkotmány út 2–4.

*Előadó szerző: eska1994@gmail.com

Magyarország több pontján (pl. Sajó–Hernád-sík, Csepeli-sík) a kavics felszíni kitermelése egy jellemző bányászati tevékenység. A kavicsbányászat környezetre ható negatív hatásai – mint a zaj- és porszennyezés, az adott terület talajvízháztartásának megváltoztatása – jól ismertek. Kevesebb ismeretünk van azonban arról, hogy a bányászat során keletkező élőhelyek milyen hatással vannak az élővilágra, beleértve ebbe a magasabbrendű növényzetet. A kavicsbányászat során keletkező hatalmas oligotróf víztestek, iszapos-kavicsos pionír vízparti élőhelyek, meddőhalmok, bányarézsűk stb. mind nagyon speciális élőhelyi feltételeket kínálnak. 2023 nyarán 11 részben működő, részben felhagyott kavicsbányát látogattam meg azért, hogy potenciális mintaterületeket találjak későbbi vizsgálatainkhoz, melyekben a következő kérdésekre keressük a választ: (i) Milyen növényfajok népesítik be a kavicsbányákat? (ii) Milyen funkcionális jellegek segíthetik az egyes fajok megtelepedését? (iii) Hogyan zajlik ezeken az élőhelyeken a szukcesszió és a regeneráció? (iv) Van-e természetvédelmi-botanikai szempontból (akár negatív, akár pozitív értelemben) jelentősége ezeknek a bányáknak? Az előzetes bejárások során számos igen érdekes florisztikai megfigyelést tettem (pl. [idegenhonos fajok: *Senecio inaequidens*, *Panicum dichotomiflorum*, *Miscanthus sinensis*], [védett fajok: *Blackstonia acuminata*, *Schoenus nigricans*, *Juncus alpinoarticulatus*], [florisztikai szempontból érdekes előfordulások: *Schoenoplectus litoralis*, *Cyperus pannonicus*, *Taeniatherum caput-medusae*]). Ezen megfigyelések alapján úgy gondoljuk, hogy érdemes lehet tudományos érdeklődéssel fordulni az antropogén eredetű másodlagos élőhelyként funkcionáló kavicsbányák felé.

Surface extraction of gravel is a typical mining activity in several parts of Hungary (e.g. Sajó-Hernád plain, Csepel plain). The negative effects of gravel mining on the environment, such as noise and dust pollution and alteration of the regional groundwater balance, are well studied. However, less is known about the impact of the habitats created by mining on wildlife, including vascular plants. The large oligotrophic water bodies, silty-gravelly pioneer riparian habitats, mudflats, mine gullies etc., created by gravel mining all provide very specific habitat conditions. In the summer of 2023, I visited 11 partially working and partially abandoned gravel mines to find potential sample sites for future studies, aiming to answer the following questions: (i) Which plant species can colonize the gravel pits? (ii) What functional characteristics might help the colonization? (iii) How can we describe the succession and regeneration processes in these habitats? (iv) Are these mines of conservation-botanical importance (either negative or positive)? During the visits, I made a number of very interesting floristic observations (e.g. [alien species: *Senecio inaequidens*, *Panicum dichotomiflorum*, *Miscanthus sinensis*], [protected species: *Blackstonia acuminata*, *Schoenus nigricans*, *Juncus alpinoarticulatus*], [floristically interesting occurrences: *Schoenoplectus litoralis*, *Cyperus pannonicus*, *Taeniatherum caput-medusae*]). On the basis of these observations, we believe that there may be scientific interest in gravel pits as secondary habitats of anthropogenic origin.

Növényi diverzitás természetközeli és mezőgazdasági tájak falvaiban

Plant diversity in villages in semi-natural and agricultural landscapes

Szítár Katalin^{*1}, Deák Balázs², Báldi András³, Domokos Erzsébet⁴, László Zoltán⁵, Málik-Roffa Hajnalka⁶, Mátis Attila⁵, Miholcsa Zsombor⁵, Molnár Katalin⁴, Purger Dragica⁷, Sándor Dorottya⁵, Somay László³, Süle Gabriella³, Tóthmérész Béla⁶, Urák István⁴, Valkó Orsolya², Batáry Péter¹

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

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

³HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Lendület Ökoszisztéma-szolgáltatás Kutatócsoport, Vácrátót

⁴Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Környezettudomány Tanszék, Kolozsvár

⁵Babeş-Bolyai Egyetem, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Kolozsvár

⁶Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Debrecen

⁷Pécsi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Pécs

*Előadó szerző: szitar.katalin@ecolres.hu

A városiasodás és a mezőgazdaság intenzívvé válása a legjelentősebb környezet átalakító folyamatok közé tartoznak, és ezek hatásai jól vizsgálhatók a városi és mezőgazdasági tájak találkozásánál fekvő kistelepüléseken. Vizsgálatunkban a Kárpát-medence 18 közepes méretű városa körül elhelyezkedő 72 kistelepülésén végeztünk botanikai vizsgálatokat 2022 nyarán. Természetközeli és mezőgazdasági tájakban lévő falvak központjaira és szegélyeire összpontosítottunk, amelyek közel (díszkertes agglomeráció) vagy távol fekszenek a fókuszvárosoktól (hagyományosabb, falusi, háztáji használat). Az összesen 1296 1×1m-es cönológiai kvadrátban vizsgálat során összesen 494 növényfajt és ezek között 10 védett és 18 inváziós fajt találtunk. A természetközeli tájakban és a faluszegélyekben volt a legmagasabb az össz fajszám, a védett fajok, valamint a természetközeli gyepekhez és erdőkhöz kötődő fajok tömegessége. A neofita fajok tömegessége tájtól és a falu elhelyezkedésétől függetlenül a szegélyben volt a legmagasabb. Eredményeink alapján a természetközeli tájakba ágyazott falvakban és faluszegélyekben nagyobb növényi biodiverzitást találtunk, mint a mezőgazdasági területekkel körülvett falvakban és a falvak belsejében, ahol legfontosabb lenne a zöldítés.

Urbanisation and agricultural intensification are among the most significant processes transforming the environment, and their effects can be well studied in small settlements at the interface of urban and agricultural landscapes. In our study, botanical surveys were carried out in 72 small settlements around 18 medium-sized cities in the Carpathian Basin in the summer of 2022. We focused on village centres and edges in semi-natural and agricultural landscapes, located close to (ornamental agglomerations) or distant from the focus cities with more traditional, rural homesteading use. A total of 494 plant species, including 10 protected species and 18 neophyte species, were found in a total of 1296 1×1 m coenological quadrats. The total number of species and the abundance of protected species, and species characteristic to semi-natural grasslands and forests were the highest in the landscape rich in semi-natural habitats, and especially in the village edges. Neophyte species abundance was highest in the edges, regardless of landscape and village location. We found higher plant biodiversity in villages within semi-natural landscapes and in village edges compared to villages surrounded by agricultural land and in village centres, where greening measures would be the most important.

How we finally managed to map the species richness of vascular plants in Poland

[Hogyan készült el végül az edényes növények fajgazdagsági térképe Lengyelországban?]

Tomasz H. Szymura^{1*}, Magdalena Szymura²

¹Uniwersytet Wrocławski, Ogród Botaniczny, Wrocław, Poland

²Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Institute of Agroecology and Plant Production, Wrocław, Poland

*Presenting author: tomasz.szymura@uwr.edu.pl

Knowledge regarding spatial patterns of vascular plant species richness at the country's spatial extent is crucial both for the development of scientific theories as well as nature conservation planning. However production of such data sets/maps is challenging: it requires a large amount of field data, typically coming from different sources, and further data harmonization and processing. In Poland, we do not have before a map of vascular species richness distribution. However, we have an Atlas of Distribution of Vascular Plants in Poland and the Polish Vegetation Database as databases which can be utilized for developing a species richness data set in a regular grid 10 x 10 km covering the entire territory of Poland. We harmonize taxonomical nomenclature in both datasets by applying Euro+Med PlantBase checklist. In case of controversial taxa (so-called microspecies, or changes in taxonomical affiliation through years) we create aggregations. The species were classified according to their affinity to taxonomic units (family, genera), status in Polish flora (native, archeophytes, neophytes), conservation status (Red List species), and frequency of their distribution (rare, moderate, and common). A simple method of sampling bias assessment was developed. Finally, the spatially referenced dataset was made publicly available through the Zenodo repository.

Pontosak-e a herbáriumi mintákon mért gyökérmélység adatok?

Are rooting depth data measured on herbarium samples accurate enough?

Takács Attila^{1,2*}, Nagy Jenő^{1,2}, Molnár V. Attila^{1,2}, E-Vojtkó Anna³

¹Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Növénytani Tanszék, Debrecen

²HUN-REN-DE Természetvédelmi Biológiai Kutatócsoport, Debrecen

³Institute of Botany, Czech Academy of Sciences, Třeboň

*Előadó szerző: limodorum.abortivum@gmail.com

A tulajdonság-adatbázisok taxonómiai lefedettsége jelenleg messze nem teljes. Ez fokozattan igaz a gyökértulajdonságokra. Mára széles körben elfogadottá vált, hogy a herbáriumok a funkcionális tulajdonság adatok potenciális forrásai, így e gyűjtemények szerepe felértékelődik a hiányzó adatok pótlásában. Megvizsgáltuk, hogy a herbáriumi példányokon mért gyökérmélység adatok elég pontosak-e ahhoz, hogy ökológiai vizsgálatokban felhasználhatók legyenek. Gyökérmélység adatokat mértünk i) a Debreceni Egyetem herbáriumában őrzött példányokon; ii) terepmunka során kiásott egyedeken; továbbá iii) a TRY adatbázisából is lekérdeztük a releváns adatokat. Páronkénti korrelációt vizsgáltunk a három adathalmaz közös fajainak adatai között. A herbáriumi példányokon mért adatok erős korrelációt mutattak a terepen mért értékekkel. Míg a TRY adatbázisból származó adatok csak gyenge korrelációt mutattak a herbáriumi példányokon mért értékekkel. Az eredmények azt sugallják, hogy a múzeális gyűjtemények pontosabb adatokat szolgáltathatnak, mint a nagy, globális tulajdonság-adatbázisok. A herbáriumi alapú gyökérmélység adatok azonban korrekcióra szorulnak, így felállítottunk egy egyenletet, ami herbáriumi adatok alapján prediktálja a vizsgált fajok reális átlagos gyökérmélység-értékeit.

Databases of functional traits are facing issues in taxonomical representativeness. The available data pool for root traits - even compared to above-ground characters - is highly incomplete. To fill data gaps, herbaria have become widely accepted as a potential source of data on functional traits. We investigated whether rooting depth data from herbarium samples are realistic enough to be used in ecological studies. Original rooting depth records were measured i) on herbarium specimens available from the collection of the University of Debrecen; ii) on individuals excavated during field work; and, iii) data from the TRY database were also obtained. We tested the pairwise correlations between data from overlapping species in the three datasets. Data measured on herbarium specimens showed strong correlation to field records. Whilst data from the TRY database were only weakly correlated with records measured on herbarium materials. The results suggest that these museal collections can provide more accurate records than large, global trait databases. Although herbarium-based rooting depth measurements are in need of correction. We constructed an equation for predicting realistic average rooting depth values for species processed in the herbarium.

Segítheti-e a műholdas távérzékelés a homoki prérifű (*Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A.Gray) inváziójának monitoringját?

Can satellite-based remote sensing aid the monitoring of *Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A.Gray invasion?

Tanács Eszter^{1*}, Rigó Attila², Ónodi Gábor¹, Mojzes Andrea¹, Quinter Rabuogi³, Kröel-Dulay György¹

¹HUN-REN Ökológiai Kutatóintézet, Ökológiai és Botanikai Intézet

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő

³ELTE Környezettudományi Doktori Iskola

*Előadó szerző: tanacs.eszter@ecolres.hu

A *Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A. Gray észak-amerikai eredetű, Magyarországon több helyen újonnan elterjedt, inváziós évelő fűféle. Mivel a faj hatékonyan képes behatolni a nyílt homoki gyepekbe, példátlan veszélyt jelent ezekre az élőhelyekre. Mivel inváziója még korai fázisban van, a *S. cryptandrus* foltjainak sikeres azonosítása döntő fontosságú terjedésének megértéséhez és a védelmi erőfeszítések megtervezéséhez. Feltételezésünk szerint a műholdas távérzékelés alkalmas lehet a *S. cryptandrus* foltok azonosítására, mivel a faj kizárólag nyílt (nem erdős) élőhelyeken nő, gyorsan sűrű és monodomináns foltokat képes alkotni, és fenológiája jellegzetesen eltér a legtöbb őshonos domináns fajtól. Poszterünkön bemutatjuk a *S. cryptandrus* foltok azonosítására tett kísérlet első eredményeit, melyhez két egymást követő év (2022, 2023) nyári hónapjaiban (június, július, augusztus), 10 m-es térbeli felbontással készült Sentinel 2 optikai műholdfelvételeket, és azokból származtatott vegetációs indexeket (NDVI és NDVI-különbség) használtunk fel. A *Sporobolus*-foltok előrejelzésére egy kategorikus terepi adatokkal betanított Random Forest modellt használtunk, majd az eredményeket egy független terepi mintavételből származó pontokkal teszteltük. A modell által *S. cryptandrus*-nak jószolt foltokban szignifikánsan nagyobb volt a *S. cryptandrus* borítottsága, mint másokban. Ezek az előzetes eredmények azt sugallják, hogy a megközelítés alkalmas a *S. cryptandrus* foltok azonosítására, de még további munkára (több terepi vizsgálat, további vegetációs indexek, nagyobb terület) van szükség.

Sporobolus cryptandrus (Torr.) A. Gray is an invasive perennial grass of North American origin, newly spreading in several places in Hungary. As the species is able to effectively penetrate open sand grasslands, it poses an unprecedented threat to these habitats. As this invasion is still in its early phase, successfully identifying *S. cryptandrus* patches is crucial for understanding its spread and planning conservation efforts. We hypothesize that satellite remote sensing has the potential to identify *S. cryptandrus* patches because the species grows exclusively in open (non-forested) habitats, quickly forms dense and monodominant patches, and its phenology characteristically differs from most native dominant species. In this poster, we present the first results of an attempt to identify *S. cryptandrus* patches using Sentinel 2 optical satellite data and derived vegetation indices (NDVI and NDVI difference) from the summer months of two consecutive years (2022, 2023). We used a Random Forest model, trained with categorical field data, to predict *Sporobolus* patches and tested the results with points from an independent field sampling. The patches predicted by the model as *S. cryptandrus* had a significantly higher cover of *S. cryptandrus* than others. These preliminary results suggest that the approach has the potential to identify *S. cryptandrus* patches, but further work is needed with multiple field sites and possibly additional vegetation indices.

Gyertyános-tölgyesek reziliens aljnövényzete: finom léptékű fahasználatokkal megőrizhető a gyepszint erdei jellege

The resilient understory of oak-hornbeam forests: fine-scale treatments can preserve the forest character of the herb layer

Tinya Flóra^{1*}, Horváth Csenge Veronika^{1,2}, Kovács Bence¹, Németh Csaba¹, Ódor Péter^{1,3}

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

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Biológia Doktori Iskola, Budapest

³Soproni Egyetem, EMK Környezet- és Természetvédelmi Intézet, Sopron

*Előadó szerző: tinya.flora@ecolres.hu

A folyamatos erdőborítást fenntartó erdőgazdálkodás finomléptékű beavatkozásaival megőrizhető az erdő mint élőhely és annak biodiverzitása, illetve fokozható az erdő szerkezeti heterogenitása. Kérdéses azonban, hogy milyen lékméret és -alak alkalmazásával indítható meg a természetes felújulás az erdei aljnövényzet fennmaradása mellett. A Pilis Lék Kísérletben gyertyános-tölgyesben vizsgáltuk négy léktípus – kétféle lékméret (150 és 300 m²) és lékalak (kör és elnyújtott) – hatását a fény- és talajnedvesség-viszonyokra, illetve az aljnövényzetre, a lékek közepén kialakított 2×2 m-es kvadrátokban. Kimutattuk, hogy a kezdetben legvilágosabb nagy kör alakú lékekben átalakul a fajkompozíció, megnő a vadszeder (*Rubus fruticosus* agg.) borítása, átalakítva a gyepszint struktúráját és gátolva a fásszárúak felújulását. A nagy elnyújtott lékekben a fűfélék borítása növekszik meg átmenetileg; a fajkompozíció, a szeder és az újulat borítása köztes jelleget mutat. A kis lékekben a fajösszetétel csekély mértékben változik meg, elsősorban a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) újulata indul fejlődésnek. Az egyévesek és évelő lágyszárúak borítása egyik léktípusban sem változik szignifikánsan, a fajszám is csak átmeneti növekedést mutat, a nagy lékekben. A kisebb lékek a vegetáció drasztikus átalakítása nélkül növelik a zárt erdők aljnövényzetének heterogenitását, miközben képesek biztosítani a felújulás megindulásához szükséges fény mennyiséget. Nagyobb lékek esetén a lék elnyújtott alakjával a talajnedvesség szabályozásán keresztül tompítható a lék elszedresedése. A kutatást az NKFIH K128441 és PD134302 projektje, valamint az MTA Bolyai János Ösztöndíja támogatta.

Fine-scale interventions of continuous cover forestry preserve the forest habitat and its biodiversity and enhance the structural heterogeneity. However, it is questionable which gap sizes and shapes can initiate the natural regeneration besides maintaining the forest character of the understory. The Pilis Gap Experiment investigated the effects of 4 gap types – two different gap sizes (150 and 300 m²) and gap shapes (circular and elongated) – on light and soil moisture conditions and understory vegetation in an oak–hornbeam forest, using 2×2 m quadrats in the gap centres. The initially brightest large circular gaps resulted in significant changes in species composition and increased the blackberry (*Rubus fruticosus* agg.) cover, transforming the vegetation structure and inhibiting the regeneration. In large elongated gaps, graminoid cover increases temporarily; species composition, blackberry and regeneration cover are intermediate. In small gaps, species composition changes only slightly, mainly the sessile oak regeneration (*Quercus petraea*) starts to develop. The annual and perennial forb cover does not change significantly in any studied gap types, and the number of species shows only a temporary increase in large gaps. Smaller gaps increase the heterogeneity of the understory of closed forests without drastically altering the vegetation, while providing enough light to initiate regeneration. When larger gaps are created, elongated shape can moderate the spread of blackberry through soil moisture regulation. The research was supported by the NKFIH K128441 and PD134302 projects, and the MTA János Bolyai Scholarship.

Láprétek talaj magbankjának vizsgálata és restaurációban betöltött szerepe

The vertical distribution of the soil seed bank in fen meadows and implications for restoration

Tóth Ágnes^{1,2,3*}, Kelemen András^{1,3}, Kiss Réka¹, Lukács Katalin¹, Deák Balázs¹, Bátori Zoltán³, Valkó Orsolya¹

¹Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót

²Szegedi Tudományegyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Szeged

³Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged

*Előadó szerző: toth.agnes.05@gmail.com

Vizsgálatunk célja a talaj magbank restaurációs potenciáljának vizsgálata volt, vizes élőhelyeken. Kutatásunk során kiskunsági láprétek talaj magbankját vizsgáltuk üvegházi csíráztatásos módszerrel, négy mélységi eloszlásban (0-10 cm, 10-30 cm, 30-50 cm, 50-70 cm). A vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy (1) hogyan változik a magbank fajösszetétele és sűrűsége a mélység növekedésével, (2) milyen mélységig mutathatóak ki életképes magok, (3) szolgálhat-e a magbank potenciális magforrásként a vizes élőhelyek helyreállításánál. Összesen 1604 csíranövényt távolítottunk el és 62 edényes növényfajt azonosítottunk. A magbank teljes sűrűsége 51 057 mag/m² volt. A csíranövények 30,6%-a egyszikű, 69,4%-a pedig kétszikű volt. A legtömegesebb előforduló fajok a következők voltak: *Juncus articulatus*, *J. compressus*, *Veronica catenata*, *Cyperus fuscus*, *Lythrum salicaria*. A különböző rétegek csíranövény- és fajszáma szignifikánsan eltért egymástól, a mélység növekedésével csökkenésük volt megfigyelhető. A csíranövények 44%-a a legfelső talajrétegből (0-10 cm) csírázott, azonban az alsóbb rétegek is számos életképes magot tartalmaztak. A legalsó talajrétegben (50-70 cm) 25 faj 131 egyedét detektáltuk (4170 mag/m²). Zavarás hatására ezek a mélyen eltemetett magok a felszínre kerülhetnek, ami által a magbanknak fontos szerepe lehet a vizes élőhelyek helyreállításában.

The aim of this study was to examine the restoration potential of the soil seed bank in wetlands. We studied the soil seed bank of fen meadows in the Peszér-Adacs region of the Kiskunság, at four depths (0-10 cm, 10-30 cm, 30-50 cm, 50-70 cm) using the seedling emergence method. We addressed the following questions: (1) How do the seed density and species richness of soil seed bank change along a vertical gradient? (2) To what depth can germinable seeds be detected? (3) Can the seed bank serve as a potential source of propagules for wetland restoration? A total of 1604 seedlings were recorded, and 57 vascular plant species were identified. The overall density of the seed bank was 51 057 seed/m². 30,6% of the seedlings were monocots and 69,4% were dicots. The most common species were *Juncus articulatus*, *J. compressus*, *Veronica catenata*, *Cyperus fuscus*, *Lythrum salicaria*. The number of species and seedlings that germinated in different layers was significantly different, with increasing depth their decrease was observed. 44% of the seedlings developed from the upper soil layer (0-10 cm) but still several viable seeds occurred in the deeper soil layers. 131 individuals of 25 species were detected in the deepest soil layer (50-70 cm; 4170 seed/m²). With disturbance, these seeds could be brought back to the surface, therefore the seed bank can be an important source of wetland restoration.

Lékdinamika és növényzeti változások a Völgyfő Projekt magára hagyott tölgyesében

Gap dynamics and changes in herbaceous layer in the unmanaged Sessile oak stand of the Völgyfő Project

Tóth Balázs^{1*}, Standovár Tibor¹

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Budapest

*Előadó szerző: tothbalazs99@gmail.com

Jelen kutatás a Völgyfő Projekt folytatása, amely 1986-ban indult el azzal a céllal, hogy feltárják egy Dél-Bükkben elhelyezkedő, egykorú és elegyetlen tölgyes erdőrészleten belül a lágyszárúszint mintázatát és az általa indikált termőhelyi változatosságot. Habár a tölgypusztulás által súlyosan érintett állományban 35 éve nem zajlott erdészeti tevékenység, mind az állomány szerkezetében, mind pedig a lágyszárúszintben intenzív dinamikát figyelhettünk meg. A növényzeti változások megismeréséhez 2020-ban elvégeztük a terület lágyszárúszintjének ismételt felvételezését, továbbá 2021 és 2022 során légifelvételek alapján vizsgáltuk a lékdinamikát. A lágyszárúszintben kimutattuk a lombkorona megfigyelt záródásához köthető mezofilizáció jelenségét és a vadhatás fokozódására utaló bolygatásjelző fajok térnyerését, valamint a lágyszárúszint homogenizációját. A 2000-es évekre a korábban keletkezett lékek többsége záródott, azonban a 2008-as növényzeti felmérést követően a lágyszárúszint indikációja arra utal, hogy újabb lékek keletkezésével a lombkorona ismét nyíltabbá vált. A 2000 és 2021 közötti időszakból származó légifelvételek elemzésével megállapítottuk, hogy a tölgypusztulástól függetlenül a lékdinamika továbbra is intenzív maradt például széldöntések és hótörések hatására. Habár számos új lék keletkezését detektáltuk a vizsgált időszakban, az ezek nyílásával járó finom léptékű természetes lékdinamika nem volt drasztikus hatással az aljnövényzetre.

The present study is part of the Völgyfő Project that started in 1986 aiming to describe the patterns in herbaceous layer and differences in site quality indicated by herb species in an even-aged, unmixed oak stand in South-Bükk. Although no forest management activities have been carried out for 35 years, intense dynamics were observed in both the stand structure and the herbaceous layer. To understand the changes in vegetation, the herbaceous layer was resurveyed in 2020 and gap dynamics were analysed by aerial photographs during 2021 and 2022. Mesophilisation of the forest was detected in the herb layer, caused by canopy closure. Homogenisation of the herbaceous layer and increase in relative frequency of disturbance-tolerant species can be observed due to severe game impact. By the 2000s, most of the gaps formed previously due to oak-decline had closed, but according to herb indication, after the vegetation survey in 2008, the canopy has become less closed by the formation of new gaps. By the analysis of aerial photographs, intensive gap dynamics were detected independently from oak-decline due to windthrow and snowfall events. Despite the formation of new gaps during the study period, fine-scale gap dynamics have not affected understorey vegetation dramatically.

Az inváziós selyemkóró (*Asclepias syriaca*) visszaszorítása a talajvízkészleteink megőrzése érdekében

Suppressing the invasive *Asclepias syriaca* saves soil moisture reserves

Tóth Benedek^{1*}, Tölgyesi Csaba², Bátori Zoltán¹, Hábenyczus Alida¹, Frei Kata¹, Tóth Viktória¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged, ²MTA-SZTE 'Lendület' Alkalmazott Ökológia Kutatócsoport, Szeged. *Előadó szerző: gambo.jack1001@gmail.com

A selyemkóró egy észak-amerikai eredetű növényfaj, mely leginkább Közép-Európa száraz homoktalajú élőhelyein vált inváziós fajjává. A selyemkóró inváziója befolyásolja az őshonos növény- és állatközösségek összetételét, viszont az ökoszisztéma magasabb szintjeire, különösen a talaj nedvességtartalmára gyakorolt hatása kevésbé ismert. A selyemkóró mélyre nyúló, kiterjedt gyökérrendszerrel és széles, nagy levelekkel rendelkezik, ami miatt feltételeztük, hogy negatív hatást fejt ki az előzőlött terület talajának vízmérlegére. Vizsgálatunkban hét selyemkóróval előzőlött homoki gyeptalajának felső 120 cm-es zónájának nedvesség-tartalmát hasonlítottuk szintén hét, intakt referenciaterülethez. A selyemkóró talajnedvességre adott rövidtávú hatásának teszteléséhez a kutatás második évében az állományok felében a faj föld feletti biomasszájának egészét mechanikailag eltávolítottuk, majd ezután mértük a talajnedvességet. Az előzőlött állományok szignifikánsan szárazabb talajjal rendelkeztek, mint a referencia gyepek, de az év csapadékosabb részében ősszel és télen, ez a különbség elenyészővé vált, de a kiegyenlítődéshöz szükséges mennyiség a mélyebb leszivárgás terhére történt. A kezelés megakadályozta a selyemkóró talajnedvességcsökkentő hatását a vegetációs időszakban, és hozzájárult 21,6 l/m² nedvesség megőrzéséhez. Eredményeink alátámasztják, hogy az előzőlött gyepek mechanikai vagy kémiai kezelése fontos, még akkor is, ha az nem vezet a faj teljes eltávolításához vagy az ökoszisztéma helyreállításához, mert ha időlegesen is, de elősegíti a talajvízkészletek utántöltődését és megőrzését e szárazodással küzdő régióban.

Common milkweed (*Asclepias syriaca* L.) is a widespread invasive alien forb in dry sandy habitats of Central Europe. It affects native plant and animal communities in many ways, but its ecosystem-level effects, particularly on soil moisture, are little known. Since milkweed has an extensive, deep root system and large, broad leaves, we assumed a negative effect on the soil moisture resources of the hosting ecosystem. In seven invaded sandy grasslands of Hungary, we compared the soil moisture content of the top 120 cm of soil under milkweed stands to that of non-invaded reference parts of the grasslands. To test the short-term effects of milkweed on soil moisture, we treated half of the milkweed stands in the second year by mechanically removing all milkweed above-ground biomass and continued the comparative soil moisture measurements started in the first year. We found that invaded milkweed stands had significantly drier soils compared to reference grasslands during the growing season, but the soil under milkweed stands recharged to the level of the non-invaded references in autumn and winter. However, the amount of moisture needed for this was obviously lost from deeper percolation to ground water resources. Milkweed removal efficiently prevented the decrease of soil moisture during the growing season and could lead to a retention of 21.6 l m⁻² of soil moisture on average. Our results reinforce the importance of milkweed suppression in invaded grasslands, even if it does not lead to a complete eradication of the species and/or the full recovery of the native flora and fauna. The reduction of milkweed density, even if it is temporary following herbicide application or other more nature-friendly methods of its suppression, can promote groundwater recharge, which is particularly important in the dry regions, facing currently severe aridification due to climate change and unfavourable land use trends.

A homoki prérifű (*Sporobolus cryptandrus*) felhalmozódott magbankja kihívásokat vet fel a visszaszorításában

Accumulated soil seed bank of the invasive sand dropseed (*Sporobolus cryptandrus*) poses a challenge for its suppression.

Tóth Katalin^{1,2*}, Díaz Cando Patrícia¹, Espinoza Ami Francis David¹, Guallichico Suntaxi Luis Roberto¹, McIntosh-Buday Andrea^{1,2}, Hábcenyus Alida Anna³, Törő-Szijgyártó Viktória^{1,2}, Kovacsics-Vári Gergely¹, Tölgyesi Csaba^{3,4}, Tóthmérész Béla^{1,5}, Sonkoly Judit^{1,2}, Török Péter^{1,2}

¹Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Debrecen

²HUN-REN-UD Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, Debrecen,

³Szedei Tudományegyetem Ökológiai Tanszék, Szeged

⁴MTA-SZTE Lendület Restaurációs és Alkalmazott Ökológiai Kutatócsoport, Szeged

⁵HUN-REN-UD Biodiverzitás és Ökoszisztéma Szolgáltatások Kutatócsoport, Debrecen

*Előadó szerző: kissa0306@gmail.com

Kutatásunkban egy invazív évelő fű, a *Sporobolus cryptandrus* térnyerésének a talaj magbank összetételére gyakorolt hatását vizsgáltuk homoki gyepekben. Öt helyszínen (négy kiskunsági és egy nyírségi mintavételi területen), ahol a faj tömegesen előfordult, mintaterületenként 12 darab 1 m²-es kvadrátban vizsgáltuk a magbank összetételét és vertikális eloszlását az invazív faj növekvő borítása mentén. Azt találtuk, hogy a magbank fajösszetétele és sűrűsége csökkent a növekvő talajmélységgel, a növekvő *Sporobolus* borítás azonban a magbank sűrűségére nem volt hatással. A magbank összetételére és más fajok magbank sűrűségére nem volt hatással a növekvő *Sporobolus* borítás, csak a mintavételi helyszín. A legtöbb vizsgált magbank jellemzőre hatással volt a mintamélység, de egyik jellemzőre sem volt hatása a növekvő *Sporobolus* borításnak. A vegetációban növekvő *Sporobolus* borítás hatással volt a faj magbank sűrűségére: a borítás növekedéssel párhuzamosan a magbankban is növekvő abszolút mennyiségét és arányát tapasztaltuk. A régióban az elkövetkezendő évtizedekben előreláthatólag a nyári hónapokban csökkenni fog a csapadék mennyisége és növekedni fog a száraz periódusok gyakorisága, ezért arra számítunk, hogy a *Sporobolus* nagy mennyiségben felhalmozódott magbankja elősegíti majd a faj jövőbeni gyors terjedését.

We explored the effect of the invasive perennial grass encroachment, *Sporobolus cryptandrus* on the composition of soil seed banks in the Kiskunság and in the Nyírség region. In five mass-locality sites of the species, we assessed the composition and vertical segmentation of the soil seed bank in twelve 1-m² plots along an increasing cover of the invasive species. We found that the seed bank diversity and density decreased with the increasing sampling depth; the decrease of density was not affected by the increasing *Sporobolus* cover. Neither the diversity nor the seed bank density of other species were affected by increasing *Sporobolus* cover but affected by the sampling site. Most of the studied seed bank characteristics were affected by the sampling depth, but none of them were affected by the increasing cover of *Sporobolus*. Increasing cover of *Sporobolus* in the vegetation was associated with an increasing density and density proportion of *Sporobolus* seeds in the seed bank. Given that a decrease in the precipitation of the summer months and an increase in the frequency of droughts are projected in this region, we expect that the accumulated massive seed bank of *Sporobolus* will facilitate the further rapid spread of the species.

Cserjésedés hatása gyepfragmentumok diverzitására

The effect of woody encroachment to biodiversity of loess steppe fragments

Tóthmérész Béla^{*1,2}, Teleki Balázs³, Sonkoly Judit¹, Török Péter^{1,2}

¹Debreceni Egyetem, Ökológia Tsz, Debrecen

²HUN-REN-UD Funkcionális Ökológia Kutatócsoport, Debrecen

³HUN-REN-UD Biodiverzitás és Ökoszisztéma Szolgáltatások Kutatócsoport, Debrecen

*Előadó szerző: tothmerbi@gmail.com

Cserjésedés hatását vizsgáltuk löszgyep fragmentumok növényzetének diverzitására. Összesen 54 gyepfragmentumot vizsgáltunk. A fák, cserjék és a lágyszárú fajok százalékos borítását elemeztük 20m × 20m-es mintavételi kvadrátokban. A cserjésedés hatását elemeztük a diverzitásra, borításra, fajszámra valamint a fűfajok borítására. Eredményeink azt mutatják, hogy a cserjésedés csökkentette a lágyszárú szint borítását és csökkentette a füvek borítását és fajszámát is. Azonban a fajösszetétel és a fajgazdagság sem változott lényegesen a cserjésedés hatására. Lényeges változást csak nagymértékű cserjésedésnél tapasztaltunk. Eredményeink azt mutatják, hogy alacsony és közepes mértékű cserjésedés esetén a gyepregenerációnak jók az esélyei, mivel az eredeti gyep fajkészletének fajtái megmaradnak a cserjésedett területeken, így a cserjeborítás visszaszorításával jók a gyepregeneráció esélyei.

We explored the effect of woody encroachment on grassland biodiversity in loess steppe fragments. Altogether 54 loess grassland fragments (31 old-growth, and 23 recovered grasslands) were studied. Percentage cover of trees, shrubs and herbaceous vegetation were recorded in 400-m²-sized plots. We analysed the effects of woody encroachment on cover, richness, and cover of grassland species. We found that woody encroachment decreased the total herb cover as well as the cover and species richness of grassland species. Both species composition and richness were highly resistant to moderate woody encroachment. A significant change was detected only at high woody cover. We concluded that low to moderate woody encroachment cannot be regarded simply as degradation. Our findings suggest that moderately encroached loess grasslands can be restored by the suppression of woody species, as their species pool still contains many grassland species targeted for restoration.

Erdős sztyepp élőhelyek szerveződése a Kárpát-medencétől Mandzsúriáig

Forest-grassland coexistence from the Carpathian Basin to Manchuria

Tölgyesi Csaba^{1*}, Bátori Zoltán², Bede-Fazekas Ákos^{3,4}, Török Péter⁵, Kröel-Dulay György⁴, Erdős László^{4,5}

¹MTA-SZTE Lendület Alkalmazott Ökológia Kutatócsoport, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged

³Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Környezet és Tájföldrajzi Tanszék, Budapest

⁴HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

⁵Debreceni Egyetem, HUN-REN Funkcionális és Restaurációs Kutatócsoport, Debrecen

*Előadó szerző: festuca7@yahoo.com

Erdős sztyepp zónának hagyományosan egy klimatikus meghatározottságú, 4,7 millió km²-es területet tekintünk a Kárpát-medencétől Kelet-Ázsiáig, melyen fás és gyepes élőhelyfoltok mozaikos elrendeződésben koegzisztálhatnak. A zonális állományok mellett lokális környezeti paraméterek függvényében extrazonális megjelenéseket és edafikus típusokat is ismerünk. E fragmentált koncepciót továbbfejlesztve egy hierarchikus modellsorozatot állítottunk össze, mely figyelembe veszi az átlagos klíma mellett a klimatikus variabilitást, geomorfológiát, talajtani viszonyokat, herbivóriát, tűzviszonyokat és különféle feedback mechanizmusokat a hagyományos erdős sztyepp előfordulások teljes területén és azon túl is. Modellünk jelentős előrelépést jelent az erdős sztyepppek elsődleges vagy másodlagos megítélése kapcsán. Például számos területen az őshonos megaherbivorok eltűnése miatt záródó erdőket tekintjük célállapotnak, míg a nyíltabb fiziognómiát másodlagosnak. Modellünk alapján azonban ez utóbbi állhat közelebb a természeteshez, míg a zárt szálerdők inkább másodlagosak. Hasonlóan újraértékelendők a hemiboreális zóna másodlagosnak tekintett, erdős sztyepp fiziognómiájú állományai, mivel az emberi hatás inkább a herbivorhiány miatti záródás reverziójának, mintsem degradációnak tekinthető. Modellünk komplex erdős sztyepp értelmezése lehetővé teszi a restaurációs célállapotok és élőhelykezelési beavatkozások flexibilisebb tervezését, illetve szükségessé teszi az erdősítési és erdőfelújítási irányelvek dinamikus újragondolását.

Traditionally, the forest-steppe zone is considered a climatically determined, 4.7 million km² area from the Carpathian Basin to East Asia, characterized by the co-existence of forest and grassland patches in a mosaic pattern. Local environmental factors can give rise to extra-zonal forest-steppe occurrences and various edaphic types. We improved this fragmented, rigid interpretation by developing a hierarchical model series that considers mean climate, climatic variability, geomorphology, soil, herbivory, fire regime and feedback mechanisms in the forest-steppe zone and beyond. Our model greatly improves our understanding of the primacy of forest-steppes. For example, closed-canopy forest physiognomy is often the end-result of the extirpation of megaherbivores, yet we consider the forest as the natural state of the vegetation. Our model suggests that a more open, forest-steppe physiognomy better suits the natural state, while the closed-canopy forest is secondary. Likewise, many hemiboreal forests are thought to be secondary due to partial forest clearing, however, the anthropogenic impact is more a reversal of the vegetation to the previous, herbivore-determined open state than a degradation process. Our unified, multi-driver interpretation of forest-steppes allows for a more flexible planning of restoration targets and habitat management strategies, and offers alternatives for current unsustainable afforestation and forest maintenance approaches.

PADAPT 1.0 – A Pannon flóra jellegadatbázisa és fejlesztési lehetőségei

PADAPT 1.0 – The trait database of the Pannonian flora and possibilities for its improvement

Török Péter^{1,2*}, PADAPT Konzorcium³, Sonkoly Judit^{1,2}

¹Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Debrecen

²HUN-REN-UD Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, Debrecen

³A konzorciális szerzőket és affiliációkat lásd az adatbázisleíró publikációban – Sonkoly et al. (2023): <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02619-9>

*Előadó szerző: molinia@gmail.com

Az elmúlt mintegy két évtizedben a világ vezető növényökológiai műhelyei több nemzetközi jellegadatbázist is létrehoztak, ilyenek a LEDA, a CLO-PLA vagy a TRY. Habár ezek az adatbázisok igen nagyszámú faj rengeteg jellegére tartalmaznak adatokat, Kelet- és Kelet-Közép-Európában folytatott regionális léptékű vizsgálatok esetén kevésbé jól alkalmazhatóak. Ennek egyik oka, hogy az éghajlati és egyéb környezeti tényezők igen nagy hatással lehetnek a növények egyes jellegeire, így a más földrajzi régiókból származó jellegadatok nem feltétlenül relevánsak a pannon régióban. Mivel ezek a nemzetközi adatbázisok jellemzően Észak- és Nyugat-Európa növényfajaira fókuszálnak, jelentős adathiány figyelhető meg bennük Kelet- és Kelet-Közép-Európa növényfajai tekintetében. Ezen problémák hívták életre a pannon flóra jellegeinek és tulajdonságainak összegyűjtésére irányuló projektet 2018 őszén. A PADAPT, a Pannon régió növényi jelleg adatbázisa kizárólag regionális adatforrásokra támaszkodik, és a régió növényfajainak 54 - tágabb értelemben vett - jellegéről gyűjti össze az adatokat. A jelenlegi PADAPT 1.0 adatbázis-változat a régió fajkészletének mintegy 90%-át fedi le, és 2745 taxonról 126337 rekordot tartalmaz. Más adatbázisokban nem szereplő fajok bemutatásával a PADAPT megkönnyítheti a kontinens keleti része növényzetének tanulmányozását. Bár a PADAPT adatbázis lefedettsége, adat-feltöltöttsége még korántsem teljes, könnyű használatosságával és nyílt hozzáférhetőségével hatékonyan kielégíti a régióban zajló kutatások jellegadatok tekintetében megnyilvánuló igényeit. A jövőben tervezzük az adatbázis fajlistájának kiegészítését, továbbá újabb jellegek beépítését úgymint jellemző élőhelytípus, magkeménység, magterjedési sajátosságok és a megporzási típusa.

The existing plant trait databases (LEDA, CLO-PLA, or TRY) have rather limited applicability for studies dealing with the flora and vegetation of Eastern and Central Europe, mostly because their geographical data coverage is focused on the Northern and Western European flora, and data can originate from regions with markedly different climatic conditions. These problems motivated the compilation of a regional dataset for the flora of the Pannonian region (Eastern Central Europe). PADAPT, the Pannonian Database of Plant Traits relies on regional data sources and collates data on 54 traits and attributes of the plant species of the Pannonian region. The current version covers approximately 90% of the species of the region and consists of 126,337 records on 2745 taxa. By including species of the eastern part of Europe not covered by other databases, PADAPT can facilitate studying the flora and vegetation of the eastern part of the continent. Although data coverage is far from complete, PADAPT meets the longstanding need for a regional database of the Pannonian flora. In the coming version we plan to complete the species list to include all species from the region. We also plan to involve further plant characteristics like habitat affiliation, seed hardness, seed dispersal or pollination to the database.

Hogyan függ össze a magok mérete és alakja a perzisztenciával a magyar flórában?

Does seed size and shape predict persistence in the soil in the Hungarian flora?

Törő-Szijgyártó Viktória^{1,2*}, Török Péter^{1,2}, Tóth Katalin^{1,2}, Málík-Roffa Hajnalka¹, Károlyi Evelin², Szilvia Madar², Gergely Kovacsics-Vári¹, Sonkoly Judit^{1,2}

¹Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Debrecen

²HUN-REN-UD Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoport, Debrecen

*Előadó szerző: toroviki89@gmail.com

A magok tömege a növények egyik legfontosabb tulajdonsága, mivel olyan kulcsfontosságú ökológiai folyamatokat befolyásol és indikál, mint a térbeli és időbeli terjedés. A magok perzisztenciája döntő szerepet játszik a reprodukcióban, és nagy jelentőséggel bír a biológiai sokféleség megőrzésében, valamint az invazív fajok visszaszorításában is. A brit flórában kimutatták a magok mérete, alakja és perzisztenciája közötti összefüggést: egy bizonyos magtömeg és alakbeli variancia által meghatározott tartományon belül minden magot perzisztensnek találtak. Ezt az összefüggést más régiók flórájában is vizsgálták, de ezen vizsgálatok némelyike ellentmondásos eredményeket hozott. Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk a magok mérete, alakja és perzisztenciája közötti összefüggést Magyarország flórájában. Közel 400 faj magjainak hosszát, szélességét és vastagságát mértük meg, az ezermagtömeg és perzisztencia adatokat pedig a Pannon Flóra Jellegadatbázisából (PADAPT) gyűjtöttük össze. Eredményeink azt mutatják, hogy a magyar flóra esetében a mag alakja kevésbé fontos előrejelzője a magok perzisztenciájának, bár az erősen gömbölyded magok egy viszonylag nagy magtömegig mind perzisztensek voltak. A magok tömege sokkal erősebb előrejelzője volt a magok perzisztenciájának: kb. 0,035 g-os ezermagtömeg alatt az összes mag perzisztens a mag alakjától függetlenül. Az eredmények lehetővé tehetik a hosszú távú életképesség pontosabb becslését a közép-európai fajok széles körére vonatkozóan.

Seed weight is one of the most important traits of plants as it influences and indicates crucial ecological processes such as spatial and temporal dispersal. Seed persistence plays a crucial role in regeneration and has a high importance in biodiversity conservation and invasive species management. A correlation between the size, shape, and persistence of seeds has been demonstrated in the British flora: all seeds were found to be persistent within a range defined by a maximum seed mass and shape variance. This correlation was investigated in the flora of other regions as well, but some of the studies conducted in other regions produced contradictory results. Our objective was to test the relationship between seed size, shape, and persistence in the flora of Hungary. We measured the length, width, and thickness of seeds of almost 400 species and obtained data on thousand-seed weight and seed persistence from the Pannonian Database of Plant Traits (PADAPT). Our results show that in the case of the Hungarian flora, seed shape is a less important predictor of seed persistence, although strongly spherical seeds were all persistent up until a relatively high seed weight. Seed weight was a much stronger predictor of seed persistence: all seeds below a thousand-seed weight of cc. 0.035 g are persistent regardless of seed shape. The results may allow a more accurate estimation of long-term viability for a wide range of species in Central Europe.

Felső-kiskunsági óparlagok diverzifikációja rossz terjedőképességű lágyszárú növényfajok *in situ* magvetésével, *ex situ* kontrollal

Diversification of old-fields in Upper Kiskunság (Central Hungary) by *in situ* sawing of seeds of plant species with limited dispersal ability, with *ex situ* control

Vadász-Besnyői Vera^{1*}, Vadász Csaba², Máté András³

¹Bács-Kiskun Vármegyei Önkormányzat, Kecskemét

²Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét

³Drocadion Kft, Kecskemét

*Előadó szerző: besnyoiv@gmail.com

A rossz terjedőképességű növényfajok a jelenlegi feltételezéseink szerint számukra áthatolhatatlan barrierékkel tagolt tájban a korábban feltört területeken regenerálódó gyepeket (óparlagokat) nem tudják kolonizálni. E fajok célzott – megfelelő szaporítóanyag felhasználásával végzett – óparlagokba való bevitele jelentős szerepet játszhat a biológiai sokféleség jövőbeli megőrzésében. Három egymást követő évben végeztük el összesen 30 tájjonos, általában rossz terjedőképességű kétszikű növényfaj magvetését *in situ* a Felső-kiskunsági turjánvidék óparlagjain, illetve *ex situ* az *in situ* vetési helyekről származó talajba, rendszeresen gyomlálva, öntözve a csírázási erély, az éves túlélési ráta, illetve a magtermő fenofázis elérésének időigényének meghatározása céljából. Az *in situ* vetések további három évig monitorozva voltak. A hat év alatt az *in situ* vetett fajok 63%-a virágzott. A vetést követő második évben kizárólag az *Onobrychis arenaria* és az *Anthyllis vulneraria*, harmadik évben az előző fajok mellett a *Salvia pratensis*, a negyedik évben a *Sanguisorba minor* helyben hullott magjából jelent meg új csíranövény a vetési sávokon kívül. Minden vizsgálatba vont faj minden évben, mindhárom talajféleségben szignifikánsan nagyobb arányban kelt *ex situ*, mint *in situ*, az *Anthyllis vulneraria* kivételével. Kvalitatív elemzésünk alapján a csírázásra alkalmas mikroökoszisztéma (csak kevés avar borítás, árnyékolás, de a fű- vagy sásfajok által nem zárt gyökérszóna) megválasztásával látványosan növelhető a várható kelési és túlélési siker.

Vascular plant species with limited dispersal ability are usually missing from old-fields of Upper-Kiskunság region (Central Hungary), presumably due to landscape-level barriers blocking spontaneous colonization. In three consecutive years, seeds of 30 species were sown to old-fields (*in situ*) and pairwise *ex situ* (same soil, but regular watering and weed control) to determine seed germination ratio, yearly survival rate and the number of years required by a species to reach the seed-producing phenophase. Following sowing, plots were monitored for 3 to 5 years. During the study period, 63% of species sown reached the flowering phenophase. Generative propagation was observed *in situ* (as the earliest) in the second (*Onobrychis arenaria*, *Anthyllis vulneraria*), in the third (*Salvia pratensis*) and in the fourth year (*Sanguisorba minor*). Seed germination ratio was significantly higher *in situ* than *ex situ* in the case of all but one (*Anthyllis vulneraria*) species in every year and in every soil type. Based on our qualitative analyses, microhabitat characteristics (medium amount of litter, shelter from direct sunlight, the root zone being not totally filled by *Poaceae* and *Cyperaceae* species) significantly affected seed germination ratio and survival rate.

Repetitív facilitáció: a felső-kiskunsági meszes homoki erdőssztyepp regenerációjának mechanizmusa

Regeneration forest steppes on calcareous sand driven by repeated biotic facilitation (Central Hungary)

Vadász Csaba^{1*}

¹Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét

*Előadó szerző: vadaszcs@knp.hu

Az erdőssztyepp vegetáció élőhelytípusai általában rossz természetvédelmi állapotúak, amelynek egyik oka az adott élőhelytípus (pl. nyílt homoki tölgyesek) vagy kulcs fajaik (pl. *Quercus robur*) regenerációjának elmaradása. A Kiskunsági Nemzeti Park koordinációjában megvalósuló vizsgálat a felső-kiskunsági meszes homoki erdőssztyepp vegetáció dinamikájára jellemző téridőbeli mintázatok leírását célozta meg. Három mintaterületen tematikus alaptérkép készült a fásszárú fajok jelenlétével jellemezhető fő vegetációszerkezeti típusról, majd minden típusról mintaterületenként legalább öt, térben realiztikus ponttérkép készült a jelenlévő összes fásszárú egyedről. Két egymást keresztező transzektben az összes egyed föld feletti részének kora tőkorong vétellel meghatározásra került, vizsgálhatóvá téve az adott folt kialakulásának időbeli mintázatait. Más fásszárú fajok facilitáló hatása nélkül, generatív módon csak négy, pionír karakterű faj (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraster*, *Juniperus communis*) volt képes kolonizálni teljesen fásszárúaktól mentes területeket. A *Quercus robur* 1,3 métert meghaladó újulata jellemzően a *Crataegus monogyna* által facilitált *Ligustrum vulgare* polikormonokban volt jelen, koruk jellemzően jóval 10 év feletti volt. A szűrős pionír fajok facilitáló hatása valószínűleg a legelő növényevők elleni védelemre és a mikroklíma-módosító hatásra vezethető vissza. Az erdőssztyeppek regenerációja jelenleg is zajlik, de a sematikus erdő- és gyepgazdálkodási gyakorlat jellemzően megakadályozza a regeneráció végbemenetelét. A jellemző regenerációs mintázatok csak kis (egyed-szintű) térléptéken figyelhetők meg, és lassan alakulnak ki.

Conservation conditions of forest steppes on calcareous sand soils are considered inadequate or bad, due to multiple reasons including the lack of regeneration of either a specific habitat type (e.g. open steppic oak forests on sand) or a key species (e.g. *Quercus robur*). This study, coordinated by Kiskunság National Park, targeted the description of spatio-temporal patterns of calcareous sand forest steppes in Upper-Kiskunság (Central Hungary). At three sites, the main vegetation structural types were recorded in a thematic map. High-resolution, spatially realistic point maps were made at each site, at least five representatives of each type, representing every specimen of woody species (including seedlings). The age of the above-ground parts of every specimen present were determined in two, rectangular transects via tree-ring dating. Without the facilitation by other woody specimens, only four species (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraster*, *Juniperus communis*) were able to colonize tree-free surfaces via generative propagation. Viable, young specimens (with height >1.3 m) of *Quercus robur* were present in *Ligustrum vulgare* polycormons facilitated by *Crataegus monogyna*. Facilitation by thorny pioneer species is hypothesized to be provided via protection against grazing animals and microclimate modification. Still ongoing regeneration of forest steppes were revealed, which is threatened by schematic forest and grassland management, as regeneration requires consecutive steps, taking place at small spatial scale, requiring long time.

Gyepen táplálkozó darvak mint ökoszisztéma mérnökök: a daruszántások szerepe a szikes gyepek vegetációdinamikájában

Cranes as ecosystem engineers in alkali grasslands: effects of soil disturbance on vegetation dynamics

Valkó Orsolya^{1*}, Borza Sándor¹, Godó Laura¹, Végvári Zsolt², Deák Balázs¹

¹ HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Vácrátót,

² HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Budapest

*Előadó szerző: valkoorsi@gmail.com

A daruvonulás során a madarak nagy csapatokban táplálkoznak nem csak a szántóföldeken, hanem a szikes gyepekben is. A daruszántások úgy jönnek létre, hogy ősszel a gyepen táplálkozó madarak csőrükkel felvágják a talajt és eltávolítják a növényzetet, miközben izeltlábú táplálék után kutatnak. Vizsgálatunk célja a daruszántások szikes gyepi vegetációdinamikára gyakorolt hatásainak vizsgálata volt. A Hortobágyi Nemzeti Parkban tíz mintavételi helyet választottunk, melyen belül kijelöltünk egy daruszántott és egy bolygatatlan száraz szikes gypfoltot, melyek növényzetét négy alkalommal, 2020 és 2021 tavaszán és nyarán mértük fel, foltonként 10, összesen 200 kvadrátban. A daruszántások növényzete jelentősen eltért a bolygatatlan gyepekétől, emellett számos gyepi specialista és természetes pionír növényfaj a daruszántások karakterfajának bizonyult. A növényzet diverzitása szignifikánsan nagyobb volt a daruszántásokon, melynek fő oka a domináns *Festuca pseudovina* borításának csökkenése. A daruszántásokon előforduló növényzet takarmányértéke rosszabb volt, mint a bolygatatlan gyepeken, viszont tavasszal a daruszántások korábban sarjadó növényzete fontos kiegészítő takarmányforrást jelenthet a legelő jószág számára. A daruszántásokon jelentősen nagyobb mennyiségben fordultak elő a nektártermelő növényfajok, így a beporzók számára fontos táplálékforrást jelenthetnek ezek a foltok a fű-dominálta szikes gyepekben. Eredményeink alapján a darvak ökoszisztéma mérnökként olyan foltokat hoznak létre a szikes tájban, melyek fajösszetétele, fajgazdagsága és a foltok által biztosított források és ökoszisztéma funkciók is eltérnek a bolygatatlan gyepektől.

During their migration, cranes feed in large numbers not only in arable fields but also in alkali grasslands. The crane ‘ploughings’ are formed in autumn when the birds feeding on the grassland cut the soil with their beaks and remove vegetation while foraging for arthropods. Our aim was to investigate the effects of crane ploughing on the vegetation dynamics of alkali grasslands. We selected ten sampling sites including of disturbed and control patches in the Hortobágy National Park and sampled the vegetation four times, in spring and summer 2020 and 2021, in 10 plots per patch (in total 200 plots). The vegetation of the disturbed plots differed significantly from that of the control grasslands, and several grassland specialist and natural pioneer plant species were found to be character species of the disturbed plots. Vegetation diversity was significantly higher in the disturbed patches, mainly due to a decline of the dominant grass (*Festuca pseudovina*) cover. The forage value of the vegetation in the disturbed patches was lower than in the control grasslands, but in spring the earlier sprouting vegetation in the disturbed patches can be an important additional source of forage for grazing livestock. The crane ploughs have significantly higher abundances of nectar-producing plant species, so these patches may be an important food source for pollinators in the grass-dominated landscapes. Our results indicate that cranes act as ecosystem engineers that create patches with distinct species composition, structure, and ecosystem functions.

Új és érdekes adatok a Szalonnai-hegység (Északkelet-Magyarország) zuzmóflórájához és zuzmólakó gombáihoz

New and interesting records to the lichen-forming and lichenicolous fungi of the Szalonnai-hegység Mts (NE Hungary)

Varga Nóra^{1,2*}, Lőkös László², Farkas Edit¹

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

²Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytar, Budapest

*Előadó szerző: varga.nora@ecolres.hu

A Szalonnai-hegység zuzmóit kevésbé ismerjük. Főriss Ferenc 1928. augusztus 5-én több mint 130 példányt gyűjtött Martonyi és Szalonna környékén, melyek közül 1957-ben három fajt le is közölt (*Opegrapha diaphora*, *Pertusaria discoidea*, *Psorotichia schaeferi*). Kiszelyné Vámosi Anna részletesen tanulmányozta az Esztramos-hegy bányászattól érintetlen területeit. 1987-ben összesen 49 kövi és talajlakó, főként meleg- és mészkedvelő fajt publikált. Több kérdéses faj (pl. *Eiglera flavida*, *Farnoldia jurana*, *Psora vallesiaca*, *Rhizocarpon umbilicatum*, *Xanthoparmelia somloensis*) is van köztük, melyek indokoltá teszik a terület ismételt vizsgálatát és a korábbi fajlista felülvizsgálatát. A fent említett adatok összegezve jelentek meg 2009-ben az „Aggteleki Nemzeti Park kriptogámjai” című kiadványban.

Terepi felmérésünket 2023 szeptemberében végeztük az Esztramos-hegyen (Bódvarákó–Tornakápolna) és a Szár-hegyen (Martonyi–Szalonna). Az Esztramos bányaudvarán és meddőhányóján gazdag, *Cladonia* és *Peltigera* fajok dominálta talajlakó kriptogám közösséget találtunk, s csaknem 20 zuzmólakó gombát is sikerült kimutatnunk. A Martonyi melletti Szár-hegyen pedig megerősítettük a *Cladonia magyarica* 1928-ból ismert előfordulását.

Munkánkat a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap NKFI K 124341 pályázata támogatta.

The lichen flora of the Szalonnai-hegység Mts is rather poorly known. Ferenc Főriss visited the area on 5 August 1928, collecting more than 130 specimens in the surroundings of Martonyi and Szalonna, from where three records were also published (*Opegrapha diaphora*, *Pertusaria discoidea*, *Psorotichia schaeferi*) in 1957. Mt Esztramos was studied in detail by Anna Kiszelyné Vámosi, publishing 49 saxicolous and terricolous, mainly xerotherm calciphilous lichen species. Dubious records from that publication (e.g. *Eiglera flavida*, *Farnoldia jurana*, *Psora vallesiaca*, *Rhizocarpon umbilicatum*, *Xanthoparmelia somloensis*) are strongly recommended to be checked and confirmed, or to be deleted. The above-mentioned records were summarised in „The lichen-forming fungi of the Aggtelek National Park (NE Hungary)” in 2009.

A field excursion was carried out in 2023 at Mt Esztramos (Bódvarákó–Tornakápolna) and in Mt Szár-hegy (Martonyi–Szalonna). A rich terricolous cryptogamic community, dominated by *Cladonia* and *Peltigera* species, was found on the soil of the abandoned mining area in Mt Esztramos, and almost 20 species of lichenicolous fungi were also detected. In addition, the old occurrence of *Cladonia magyarica* from 1928 could be confirmed at Mt Szár-hegy near Martonyi.

This research was funded by the National Research Development and Innovation Fund NKFI K 124341.

A magszóródás fenológiája és az egyedsűrűség kapcsolata magas hőterhelési viszonyok között

The relationship between enhanced seed dispersal and high plant density under increased heat load

Verbényiné Neumann Krisztina^{1*}, Ordonez Jacome Santiago², Szász Vivien³, Deák Balázs⁴, Valkó Orsolya⁴ & Csergő Anna Mária⁵

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

²Kertészettudományi Doktori Iskola, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budapest

³Kertészettudományi Intézet, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budapest

⁴Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót

⁵Növénytan Tanszék, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budapest

*Előadó szerző: neumann.krisztina86@gmail.com

A globális éghajlatváltozás hatására az emelkedő hőmérséklet erősen befolyásolja a növények reprodukív fenológiai eseményeit, amelyek hatással lehetnek a populációk fennmaradására. Feltételeztük, hogy a magas hőterhelés hatására korábbra tolódik a magszóródás ideje, és ez negatívan befolyásolhatja az egyedsűrűség alakulását, például a magpredáció miatt. Egy szárazgyepi specialista faj, a ligeti zsálya (*Salvia nemorosa* L.) eltérő hőterhelésnek kitett állományait vizsgáltuk az Alföldön, három egymást követő évben, 13 kurgánon és két sík referenciagyepben. Az időjárási körülményekből adódóan az évek között nagy eltérést tapasztaltunk a magszóródás fenológiáját illetően. Ugyanakkor a magas hőterhelésnek kitett élőhelyeken szignifikánsan korábbra tolódott magszóródást és magasabb ligeti zsálya egyedsűrűséget regisztráltunk. Azonban a korábbi magszóródás és az egyedsűrűség közvetlen kapcsolata negatívnak bizonyult, bár a hatás gyenge volt és csupán a kisebb méretű egyedek jelenlétében volt érzékelhető. Mindamelllett, hogy a hőstressz hatására korábbra tolódott magszóródás befolyásolni látszik a ligeti zsálya egyedsűrűségét, az adataink alapján a holt biomassza mennyisége, az interspecifikus kompetíció (növényzet magassága) és az intraspecifikus kompetíció (a ligeti zsálya egyedek mérete) felülírhatják a fenológiai jelenségek hatását az egyedsűrűség mintázatokra.

With global climate change, rising temperatures strongly influence reproductive phenological events in plants, which may affect the persistence of populations. We hypothesized that higher heat load accelerates seed dispersal, which in turn negatively affects plant density due to e.g., seed predation. We investigated populations of the dry grassland specialist *Salvia nemorosa* L. exposed to different levels of heat on 13 kurgans and two reference grasslands in the Hungarian Great Plain, over three consecutive years. The seed dispersal phenology varied largely between the years, likely due to the weather conditions. At the same time, in habitats exposed to higher heat load, seed dispersal occurred at earlier dates and in parallel the density of *S. nemorosa* L. individuals was higher. However, the direct relationship between earlier seed dispersal and plant density was negative, although the effect was weak and detectable only in plots with small individuals. While seed dispersal accelerated by the higher heat stress affects plant density, our data suggest that litter cover, interspecific competition (vegetation height) and intraspecific competition (size of *S. nemorosa* individuals) may mask the influence of phenological phenomena on plant density patterns.

A *Potentilla verna* újrafelfedezése Magyarországon, adatok a faj ismeretéhez

Potentilla verna is rediscovered in Hungary, data for getting to know the species

Virók Viktor^{1*}, Vladislav Kolarčik², Király Gergely³

¹Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, H-3758, Jósvalfő

²Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Faculty of Science, Institute of Biology and Ecology, SK-041 54, Košice

³Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, H-9400, Sopron

*Előadó szerző: virokvt@gmail.com

A *Potentilla verna* egy morfológiailag rendkívül változatos poliploid komplex. Annak ellenére, hogy a szomszédos országokban viszonylag széles körben elterjedt, hazánkban egyetlen helyről, Kőszeg mellől ismert egykori előfordulása. Északkelet-Magyarországon négy új lelőhelyen sikerült megtalálnunk. Munkánk során elemeztük a történeti adatokat, az egyedek morfológiai jellemzőit, ploiditását és a lelőhelyek ökológiai viszonyait. A makromorfológiai mérések célja az volt, hogy ellenőrizzük a differenciális bélyegeket, jellemezzük a populációkat, és az adatokat összehasonlítsuk publikációkban közölt értékekkel. A differenciális bélyegek meglétét igazoltuk, a mért értékek más publikációkban szereplő értékek alsó tartományába esnek. A méréseink alapján új határozókulcsot készítettünk. A populációk citológiailag egységesek, mind a 64 elemzett egyed esetében azonos ploidia szintet igazoltunk. A kromoszómaszám: $2n = \sim 40-42$, a genomméret: $1,75 \text{ pg}/2C$, így az újonnan talált állományok hexaploidnak minősülnek. A faj a teljes elterjedési területén száraz, tápanyagban szegény talajokon, viszonylag meleg, napos fekvésű helyeken nő. Az egyetlen mutató, amely a különböző forrásokban jelentős eltéréseket mutat, a talajreakció. Egyes európai országokban a semleges vagy savanyú talajokat kedveli. Szélesebb közép-európai perspektívában inkább bazifil fajokként tartják nyilván. Az újonnan előkerült lelőhelyek alapján Magyarországon egyértelműen bazifil fajokként viselkedik.

Potentilla verna is a morphologically extremely variable polyploid complex. Despite the fact that it has a relatively wide distribution area in the neighbouring countries, it was recorded and collected in Hungary only at one site near Kőszeg in 1892. During the latest years we found four new occurrences in the north-eastern part of Hungary. We have analysed the historical data, morphological characteristics of specimens, ploidy of the newly found populations, and the ecological factors of the sites. The aim of the macromorphological measurements was to verify the presence of differentiating characteristics, to describe the populations and to compare them with already published values. It can be stated that most of the measured values of the Hungarian populations can be found in the lower range of the values given by other publications. The existence of differentiating characteristics was confirmed. We prepared a new identification key based on recent morphological measurements. The populations are cytologically uniform, we found the same ploidy level in the case of all 64 analysed individuals. Number of chromosomes: $2n = \sim 40-42$, genome size: $1.75 \text{ pg}/2C$, so the newly found populations are hexaploid. *Potentilla verna* can be found on dry, nutrition-poor soils in relatively warm, sunny places in its entire range. The only indicator with considerable variation in different publications is the soil reaction. Based on our recent field studies, it can be stated that *P. verna* clearly behaves in Hungary as a basiphilous species.

A megváltozó csapadékeloszlás hatása egy félszáraz gyepek föld feletti és föld alatti biomassza-allokációjára

The effect of altered precipitation on above- and belowground biomass allocation in a semi-arid grassland

Vörös Amira Fatime^{1,2*}, Götzenberger Lars^{3,4}, Kalapos Tibor⁵, Kertész Miklós¹, Könnnyű Balázs⁶, Lepš Jan³, Mojzes Andrea¹, Ónodi Gábor¹, Segrestin Jules³, Kröel-Dulay György¹

¹HUN-REN, Centre for Ecological Research, Institute of Ecology and Botany, Vácrátót

²Doctoral School of Biology, Institute of Biology, ELTE, Budapest

³Department of Botany, Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic

⁴Institute of Botany, Czech Academy of Sciences, Třeboň, Czech Republic

⁵Department of Plant Systematics, Ecology and Theoretical Biology, ELTE, Budapest

⁶HUN-REN, Centre for Ecological Research, Institute of Evolution, Budapest

*Előadó szerző: amira.voros@ttk.elte.hu

Munkánk során a föld alatti és föld feletti növényi biomasszára és a gyökér : föld feletti hajtás tömegarányra gyakorolt hatását vizsgáltuk az egyszeri szélsőséges aszálynak és az évente ismétlődő csapadékváltoztatásnak egy mérsékelt övi gyepekben. A föld feletti biomasszát szignifikánsan csökkentette mind az egyszeri szélsőséges, mind az évente ismétlődő aszály. A föld alatti fitomassza mennyiségére az ismétlődő aszály hatott redukálva, az egyszeri szélsőséges aszály hatását a gyökérszét eloszlásán mutattuk ki. A gyökér : föld feletti hajtás tömegarány az ismétlődő szárazság hatására növekedett, ami a föld feletti biomassza nagyobb mértékű csökkenésével magyarázható. Egy kiegészítő vizsgálat során, a fajszintű biomassza-allokáció ismeretében, arra a következtetésre jutottunk, hogy a föld alatti biomassza megnövekedett arányát nem a fajösszetétel változása magyarázza, hanem a megváltozott vízellátottságra adott fajon belüli válasz. Eredményeink rámutatnak arra, hogy az ismétlődő szárazság fontos szerepet játszik a gyepek biomassza-elosztásának alakításában. Tekintettel arra, hogy a föld feletti és alatti biomassza eltérő érzékenységgel válaszol az aszályokra, az éghajlatváltozás hatásvizsgálataiban mindkét komponens vizsgálatára szükség van

We investigated the effects of a single extreme drought and chronic precipitation change on belowground and aboveground plant biomass and on root : shoot ratio in a temperate grassland. Aboveground biomass was significantly reduced by both the single extreme and annually recurrent drought. Total belowground phytomass was reduced by recurrent drought, while the effect of the single extreme drought was detected on its vertical distribution. The root : shoot ratio increased under recurrent drought, which can be explained by a greater reduction in aboveground biomass. In an additional analysis using root : shoot ratio of the constituent species in ambient climate, we concluded that the increased proportion of belowground biomass was not explained by changes in species composition, but by the intraspecific response to altered water availability. Our results indicate that chronic drought plays an important role in shaping biomass allocation in grasslands. Given the different sensitivity of above- and belowground biomass to drought, climate change impact assessments need to examine both components.