

DOKTORI (Ph.D.) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

**Az inváziós homoki prérifű (*Sporobolus cryptandrus*)
ökológiai jelentősége és visszaszorításának lehetőségei**

Hábenczyus Alida Anna

Témavezető:
Dr. Tölgyesi Csaba
egyetemi adjunktus

Biológia Doktori Iskola

Szegedi Tudományegyetem
Természettudományi és Informatikai Kar
Ökológiai Tanszék

2025

Summary

Biological invasion is among the main threats to biodiversity and the provisioning capacity of natural ecosystems. We evaluated stands of the invasive grass, *Sporobolus cryptandrus* in its native North American range and its non-native European range, where it is a recent invader. We aimed to reveal how the species' increasing abundance affects functional diversity and the ecosystem service-provisioning capacities of plant communities in both ranges. Attempts to control *Sporobolus* by mechanical and chemical tools have not been effective enough, so we decided to test the potential of biological control in suppressing the invasive stands of *Sporobolus*.

As we found minimal species overlap between the flora of the North American and Hungarian study areas, we processed the resulting vegetation data using a trait-based approach. We performed the analysis in two ways: (1) using whole vegetation data sets together with *Sporobolus*, and (2) reduced data sets by omitting *Sporobolus*.

To test the effectiveness of most abundant hemiparasite in the invaded Hungarian grasslands, *Odontites luteus* as a biocontrol agent against *Sporobolus*, we prepared flowerbeds, where we sowed *Sporobolus*, *Odontites* and its main native host, *Festuca vaginata* in all possible combinations. In addition to above-ground biomass production, we modelled the viability of the host grass species by measuring their photosynthetic capacity and physiological traits indicating their stress response.

Our results showed that *Sporobolus* significantly reduces the diversity of the invaded Hungarian grasslands and alters their composition. The analysis of individual functional traits also revealed that the expansion of *Sporobolus* in its native range shifts community-level averages in a similar direction as in its non-native range, but causes more extreme changes as an alien. *Odontites* has recognized the invasive *Sporobolus* as a host as well as the native *Festuca*, almost halving the biomass production of *Sporobolus*. Furthermore, when the potential host species co-occur, *Odontites* is likely to prefer *Sporobolus* to *Festuca*, as it did not cause a further reduction in the biomass production of *Festuca*, which suggests that *Odontites* may be a promising tool to mitigate monodominant stands of *Sporobolus*.

Bevezetés

Az inváziós növényfajok között kiemelkedő veszélyt jelentenek az évelő, C4-es fotoszintézist folytató fűfajok, melyek terjedését az éghajlat felmelegedésével egyre gyakoribbá váló aszályok, illetve az ezek nyomán taroló tüzek erősen segítik. Vizsgálataink fókuszában egy észak-amerikai eredetű fűfaj, a homoki prérifű (*Sporobolus cryptandrus*, a továbbiakban „prérifű”) állt. Első magyarországi észlelése óta a prérifű jelentős területen özönlötte el az inváziós növények által egyébként is erősen veszélyeztetett nyílt homoki gyepeket. A prérifű idegenhonos állományainak visszaszorítására tett mechanikai és vegyszeres kezelési kísérletek nem bizonyultak elég hatékonynak, ezért egy az előzőnlött gyepeken még nem próbált módszer, a biológiai kontroll tesztelése mellett döntöttünk. A prérifű által előzőnlött magyarországi gyepeken legnagyobb abundanciával előforduló féllélősködő növény a sárga fogfű (*Odontites luteus*, a továbbiakban „fogfű”), ezért egy mezokozmosz kísérletben vizsgáltuk, milyen hatékonysággal alkalmazható ez a faj a prérifű állományainak visszaszorítására egy az előzőnlött gyepeken őshonos állományalkotó fűfaj, a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*, továbbiakban „csenkesz”) jelenlétében. Arra kerestük a választ, hogy (i) a prérifű növekvő abundanciája mentén hogyan változnak az érintett közösségek ökológiai funkciói; (ii) tapasztalunk-e eltérést a faj őshonos (észak-amerikai) és idegenhonos (magyarországi) állományai között; (iii) a fogfű jelenléte hogyan befolyásolja a prérifű és a csenkesz életképességét; (iv) milyen kompetitív interakciót figyelhetünk meg az idegenhonos prérifű és az őshonos csenkesz között.

Anyag és módszerek

A prérifű ökológiai hatásának vizsgálatához párhuzamosan mértünk fel prérifűves homoki gyepeket Észak-Amerikában és Magyarországon. A vegetáció felmérésére cönológiai felvételeket készítettünk, a prérifű egyedsűrűségének növekvő grádiense mentén. Mivel a vizsgált észak-amerikai és magyarországi területek flórája között minimális faji átfedést tapasztaltunk, a kapott vegetációs adatokat jellegalapú módszerekkel dolgoztuk fel. Olyan jellegeket vontunk az elemzésbe, melyek a

feljegyzett növényfajok kompetíciós képességét (LA, SLA, magasság, ezermagtömeg), a teljes növényközösség ellenállóképességét és zavartságát (életforma típus), illetve a közösséghez kapcsolható ökoszisztéma-szolgáltatásokat (virágzási idő kezdete és vége, megporzás típusa) határozzák meg. Az elemzés során külön vizsgáltuk (i) a prérifűvel együtt vett közösségek tulajdonságainak változását; (ii) hogy milyen közösségbe tagozódik be a prérifű az őshonos élőhelyén; illetve, hogy hogyan változik az előzőnlött területeken a növényközösség a behurcolás előtti, eredeti állapotához képest a prérifűborítás függvényében.

A biológiai védekezés lehetőségét magaságysokban vizsgáltuk, melyekbe hat különböző kombinációban vetettük a vizsgált növényfajokat: a két potenciális gazdafaj (prérifű és csenkesz) önmagában nevelt állományai referenciaként szolgáltak, a fűfajok együtt nevelt állományaival a kompetíciós viszonyaikat modelleztük, a féllélősködővel (fogfű) együtt vetve (páronként külön a két gazdafajjal, illetve mindhárom vizsgált fajt együtt nevelve) a parazitizmus hatásának vizsgálatára nyílt lehetőségünk. A vizsgált fajok életképességét a földfeletti biomaszaprodukció mellett a gazdafajnak szánt fűfajok esetében a fotoszintetikus aktivitásukat, illetve a stresszválaszukat mutató élettani jelek mérésével modelleztük. A fotoszintetikus kapacitás megállapításához a klorofill *a* és klorofill *b* koncentrációját, illetve a RUBISCO fehérje nagy alegységének koncentrációját határoztuk meg, a stresszválasz méréséhez pedig az antocianin- és malondialdehid-koncentrációt, valamint az elektrolitszivárgás mértékét használtuk.

Eredmények

- A prérifüves gyepek teljes növényközösségének fajszáma a magyarországi gyepeken átlagosan magasabb volt, mint a prérifüborítás szerint megfelelő amerikai gyepeken. Emellett Magyarországon a prérifüborítás növekedését a gyepek fajszámának csökkenése kísérte, míg a prérifü őshonos, amerikai elterjedési területén nem tapasztaltunk szignifikáns változást a gyepek teljes fajszámában, a prérifü nagyobb arányú jelenlétében sem (Hábenczyus et al. 2022).
- A közösségek funkcionális diverzitása mind a magyarországi, mind az észak-amerikai mintaterületeken csökkent a növekvő prérifüborítás mellett, mely hatás hazánkban erősebben érvényesült (Hábenczyus et al. 2022).
- A prérifűvel együtt elemezve a kapott vegetációs adatokat, a vizsgált jellegek közösségi szintű átlagértéke a prérifű térnyerésével mind az őshonos, mind az idegenhonos állományokban a prérifűre jellemző értékek felé tolódott el: a fajlagos levélfelület csökkent, a magasság nőtt, a virágzási idő vége későbbre tolódott, emellett jelentősen lecsökkent a rovarmegporzású és az egyéves fajok aránya és borítása is a prérifű-dominálta gyepekben (Hábenczyus et al. 2022).
- A prérifűvet kihagyva az elemzésből, a funkcionális diverzitás a prérifű borításától függetlenül alakult Amerikában és Magyarországon is, az egyes jellegek vizsgálata azonban jelentős különbségekre világított rá az őshonos és az idegenhonos állományok között (Hábenczyus et al. 2022).
- Az előzőnlőtt magyarországi gyepeken a nagyobb fajlagos levélfelületű, magasabb és későn virágzó fajok voltak képesek megmaradni a magas prérifüborítás mellett. Az egyéb szélmegporzású fajok borítása és aránya is csökkent a prérifű térnyerésével, akárcsak a rovarmegporzású fajok borítása, azonban a rovarmegporzású fajok aránya nőtt a prérifű idegenhonos elterjedési területén. Csökkent az egyéb évelő fajok borítása és aránya is, ezek

helyét az egy- és kétéves fajok vették át. Amerikában szintén a nagyobb fajlagos levélfelületű, azonban magasabb és később virágzó fajok jellemzik a prérifű dominálta gyepeket. Az egyéb szélmegporzású fajok borítása és aránya nem változott a prérifű térnyerésével, a rovarmegporzású fajok aránya azonban jelentősen lecsökkent. Csökkent mind az egyéves, mind az évelő fajok borítása, az egyéves fajok aránya azonban nőtt a növekvő prérifűborítás mellett (Hábenczyus et al. 2022).

- A fogfű számára a prérifű és a csenkesz egyaránt alkalmas gazdaszervezetnek bizonyult. A fogfű biomasszájára nem volt szignifikáns hatással a gazdaszervezet faji minősége, a fogfű azonban mindkét gazdaszervezet biomasszáját több mint 40 %-kal csökkentette. A két fűfaj egymás biomasszáját is jelentősen csökkentette, viszont míg a csenkesz jelenléte a prérifű biomasszájában 29,4 %-os csökkenést okozott, a prérifű hatására 72,0 %-kal csökkent a csenkesz biomassza-termelődése. A vetéskombinációk közötti páronkénti összehasonlítások rávilágítottak arra, hogy a fogfű jelenléte nem volt további negatív hatással a csenkesz biomasszájára azokban a magasságokban, ahol a prérifű is jelen volt (Tölgyesi et al. 2025).
- A prérifű fotoszintetikus aktivitását nem befolyásolta a másik két faj jelenléte, azonban a csenkesz esetében a fogfű hatására mind a klorofilltartalom, mind a RUBISCO-koncentráció csökkent. Az antocianin-koncentráció egyik fűfaj leveleiben sem nőtt a fogfű jelenlétében, azonban egymás mellett kölcsönösen növelték a másik faj leveleinek antocianin-koncentrációját. Ezzel szemben a prérifű és a csenkesz sejtek malondialdehid-tartalma is nőtt a fogfű jelenlétében, míg egymásra nem voltak szignifikáns hatással. A prérifű sejteiben sem a fogfű, sem a csenkesz jelenlétében nem tapasztaltunk növekvő elektrolit-szivárgást. Ezzel szemben a csenkesz esetében a fogfű növelte az elektrolit-szivárgás mértékét, és a prérifű is marginálisan szignifikáns növekedést okozott (Tölgyesi et al. 2025).

Megvitatás

Eredményeink szerint a homoki prérifű jelentősen csökkenti az előzőnlött magyarországi gyepek sokféleségét és átalakítja azok összetételét. Az egyes funkcionális jellegek vizsgálata arra is rávilágított, hogy a prérifű térnyerése ugyan az őshonos elterjedési területén is hasonló irányba tolja el a közösség szintű átlagértékeket, mint a számára idegenhonos gyepeken, azonban idegenhonosként szélsőségesebb változást okoz. Látni a faj gyors terjedését, még inkább indokolt, hogy hatékony eszközt találjunk a visszaszorítására. A sárga fogfű ugyanolyan jó gazdaszervezetként ismerte fel a prérifűvet, mint az őshonos magyar csenkeszt, majdnem felére csökkentve a prérifű biomassza-termelését. A potenciális gazdafajok együttes előfordulása esetén pedig feltehetően a prérifűvet részesíti előnyben a csenkessel szemben, ugyanis ekkor nem okozott további csökkenést a csenkesz biomassza-termelésében.

A prérifű által meghódított magyar gyepeken is megfigyelhető az inváziós fajok legismertebb káros ökológiai hatása, az előzőnlött közösségek sokféleségének drasztikus csökkentése. A prérifű-invázió esetében a faji diverzitás erős csökkenésének hátterében a kompetitív kizárás állhat. A prérifű rövid idő alatt rendkívül nagy biomassza- és magtermelésre képes, ráadásul C4-es fotoszintézist folytat, így az egyre melegebb és szárazabb vegetációs időszakok feltehetően még nagyobb előnybe fogják juttatni az előzőnlött gyepeken őshonos C3-as fotoszintézist folytató fajokkal szemben.

A prérifű térnyerése ugyan nem okozott olyan látványos csökkenést az érintett gyepek funkcionális diverzitásában, mint a faji diverzitásban, az egyes funkcionális jellegek vizsgálata azonban rávilágított az invázióval járó közösség szintű változások részleteire. A prérifű abundanciájának növekedésével az őshonos és az idegenhonos állományokban is azt tapasztaltuk, hogy a vizsgált jellegek a prérifűre jellemző közösség szintű átlagértéket vették fel, így a gyepek átlagosan magasabbak voltak, a virágzási idő későbbre tolódott, illetve háttérbe szorultak az egyéves és rovarmegporzású fajok. A változás iránya tehát mindkét kontinensen azonos volt, Magyarországon azonban szélsőségesebb átalakulás kísérte a prérifű térnyerését. A növekvő prérifűborítás mellett megmaradó gyepek közösség alakulásában is eltéréseket

tapasztaltunk a két régió között. A prérifű őshonos élőhelyén a forrásokat gyorsan kiaknázó, rövid élettartamú, vagy hatékonyan raktározó fajok között ért el nagyobb borítást a prérifű. Ezzel szemben Magyarországon a jó kompetíciós képességű vagy zavarástűrő, degradációt jelző, részben szintén idegenhonos fajok képesek felvenni a versenyt a prérifűvel. Ezek az eredmények is alátámasztják, hogy a prérifű idegenhonosként nem csupán betagozódik a számára új közösségbe, hanem jelentősen átalakítja annak ökológiai funkcióit, melynek hatása a felsőbb trófikus szinteket is érintheti.

Terepi tapasztalatok alapján a prérifűvel szemben sem a mechanikai, sem a kémiai védekezésre tett kísérletek nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket, a fogfű azonban kísérleti körülmények között ígéretes biológiai kontroll ágensnek bizonyult. A fogfű ugyanolyan jó gazdaszervezetként ismerte fel a prérifűvet, mint az őshonos magyar csenkeszt, majdnem felére csökkentve a prérifű biomassza-termelését. A prérifű anyagcseréjében viszont nem mutatkozott meg a hemiparazita jelenléte, sem a fotoszintetikus kapacitást, sem a stresszreakciót vizsgálva. Feltételezésünk szerint ez annak köszönhető, hogy a prérifű C4-es típusú fotoszintézise révén a száraz környezetben hatékonyabb anyagcserét képes folytatni a C3-as csenkeszhez képest, így metabolikus szinten még a parazita tápanyag-elszívása mellett is zavartalanul élhet. Ezzel szemben a csenkesznél nem csupán biomassza-termelésben tapasztaltunk csökkenést a fogfű jelenlétében, de az anyagcsere-folyamatokon is kimutatható volt károsodás.

A prérifű kompetíciós előnye a csenkessel szemben a fogfű nélkül vetett állományokban is szemmel láthatóan megmutatkozott, viszont a fogfű jelenlétében a csenkesz tömegessége nem csökkent jobban, mint amikor csak a prérifű nyomásával kellett szembenéznie. Ennek az lehet a magyarázata, hogy a fogfű más féllélősködő növényfajokhoz hasonlóan azt a gazdaszervezetet részesíti előnyben, amelyik révén több tápanyaghoz juthat. A másik lehetséges magyarázat, hogy a fogfű jelenléte olyan mértékben képes csökkenteni a prérifű kompetíciós előnyét a csenkessel szemben, amilyen mértékben a fogfű csökkenti a csenkesz biomasszatermelését. Minden esetre ez arra utal, hogy az idegenhonos prérifű jelenlétében a fogfű nem erősíti a prérifű

kompetíciós nyomását. Elképzelhető tehát, hogy az előzőnlőtt gyepeken kivette a fogfű mérsékeli annyira az inváziós prérifű hatását, hogy némi teret nyisson az őshonos fűfajok visszatelepedésének, vagy megőrizze azok kisebb populációit. Ráadásul azok a növényfajok is kolonizációs ablakra lelhetnek a fogfű által megritkított prérifűállományban, melyeket a prérifű a parazitanyomás híján kompetitíven kiszorít, viszont nem gazdanövényei a fogfűnek. Rovarmegporzású, nyáron virágzó növényfajként ráadásul a fogfű még akkor is kedvezően befolyásolja az előzőnlőtt gyepek funkcionális jellemzőit, ha nem járul hozzá az őshonos fajok térnyeréséhez. Azokon a gyepeken, ahol egyelőre csak szórványosan jelent meg a prérifű, kisebb léptékben és más hatásoktól függően valósulhat meg a fogfű populációszabályozó hatása, melynek pontos feltérképezése a jövőben tervezett vizsgálataink tárgyát képezi.

Közlemények

A fokozatszerzés alapjául szolgáló közlemények

Hábenczyus A. A., Biró C., Tölgyesi Cs. (2025): Manual soil resmoothing after wild boar rooting enables resuming mowing management in hay meadows without hindering vegetation recovery. *Rangeland Ecology & Management*, 100: 126–132. **Q1; IF: 2,4**

Hábenczyus A. A., Tölgyesi Cs., Pál R., Kelemen A., Aradi E., Bátori Z., Sonkoly J., Tóth E., Balogh N., Török P. (2022): Increasing abundance of an invasive C4 grass is associated with larger community changes away than at home. *Applied Vegetation Science*, 25(2): 1-11. **Q1; IF: 2,8**

A doktori értekezés témájához szorosan kapcsolódó közlemények

Tölgyesi Cs., Hábenczyus A. A., Molnár F., Bán K. A., Lőrincz Á., Frei K., Bátori Z., Erdős L., Czékus Z., Ördög A., Kovács K. T., Török P., Poór P. (2025): Promising biocontrol effects of a native hemiparasitic plant against an invasive alien C4 grass. *Scientific Reports*, bírlát alatt. **Q1; IF: 3,8**

Hábenczyus A. A., Tölgyesi Cs., Pál R., Kelemen A., Aradi E., Bátori Z., Sonkoly J., Tóth E., Balogh N., Török P. (2022): Increasing abundance of an invasive C4 grass

is associated with larger community changes away than at home. *Applied Vegetation Science*, 25(2): 1-11. **Q1; IF: 2,8**

További szakmai anyagok

Tölgyesi Cs., Kelemen A., Bátori Z., Hábenczyus A. A., Sonkoly J., Kiss R., Tóth K., Havadtői K., Varga A., Tóth B., Erdős L., Török P. (2025): Herb layer vegetation patterns of silvopastoral systems: the interactive role of succession, disturbance and seed bank. *Agroforestry Systems*, 99(8), 1–15. **Q1; IF: 2,2**

Lőrincz Á., Frei K., Hábenczyus A. A., Ratkai B., Lőrinczi G., Kelemen A., Tölgyesi Cs., Bátori Z., Maák I. E. (2025). Contrasting trait-based assembly mechanisms on different trophic levels: ants and plants on wood-pastures. *Oecologia*, 207(10), 166. **Q1; IF: 2,3**

Hábenczyus A. A., Süveges K. (2024): Néhány adat Szeged flórájához. *Botanikai Közlemények*, 111(1): 1-15. **Q2**

Hábenczyus A. A., Weiterová I., Foremnik K., Jakob A., Khopkar S., Kumar A., Lazăr A., Paganeli B., Samraoui K. R., Sidwell J., Hrček J., Lepš J., Segrestin J. (2024): Long-term effects of meadow management on seed bank diversity and composition. *Journal of Vegetation Science*, 35(3): e13282. **Q1; IF: 2,2**

Lőrincz Á., Hábenczyus A. A., Kelemen A., Ratkai B., Tölgyesi Cs., Lőrinczi G., Kelemen A., Ratkai B., Tölgyesi Cs., Lőrinczi G., Frei K., Bátori Z., Maák I. E. (2024): Wood-pastures promote environmental and ecological heterogeneity on a small spatial scale. *Science of The Total Environment*, 906: 167510. **D1; IF: 8,2**

Lukács K., Tóth Á., Kiss R., Deák B., Rádai Z., Tóth K., Kelemen A., Bátori Z., Hábenczyus A. A., Tölgyesi Cs., Miglécz T., Godó L., Valkó O. (2024): The ecological footprint of outdoor activities: Factors affecting human-vector seed dispersal on clothing. *Science of the Total Environment*, 906: 167675. **D1; IF: 8,2**

Tölgyesi Cs., Tóth V., Hábenczyus A. A., Frei K., Tóth B., Erdős L., Török P., Bátori Z. (2024): Suppressing the invasive common milkweed (*Asclepias syriaca* L.) saves soil moisture reserves. *Biological Invasions*, 26(8): 2791-2799. **Q1; IF: 2,8**

Bátori Z., Valkó O., Vojtkó A., Tölgyesi Cs., Farkas T., Hábenczyus A. A., Tóth Á., Li G., Rádai Z., Dulai S., Barta K., Erdős L., Deák B. (2023). Environmental heterogeneity increases the conservation value of small natural features in karst landscapes. *Science of the Total Environment*, 872, 162120. **D1; IF: 8,2**

Gallé R., Tölgyesi Cs., Szabó Á. R., Korányi D., Bátori Z., Hábenczyus A. A., Török E., Révész K., Torma A., Gallé-Szpisjak N., Lakatos T., Batáry P. (2023): Plant

- invasion and fragmentation indirectly and contrastingly affect native plants and grassland arthropods. *Science of the Total Environment*, 903: 166199. **D1; IF: 8,2**
- Ho K. V., Čuk M., Šikuljak T., Kröel-Dulay Gy., Bátori Z., Tölgyesi Cs., Fűrész A., Török P., Hábenczyus A. A., Hegyesi A., Coşgun L. Z., Erdős, L. (2023). Forest edges revisited: Species composition, edge-related species, taxonomic, functional, and phylogenetic diversity. *Global Ecology and Conservation*, 46: e02625. **Q1; IF: 3,5**
- Sonkoly J., Tóth E., Balogh N., Balogh L., Bartha D., Csendesné Bata K., Bátori Z., Békefi N., Botta-Dukát Z., Bölöni J., Csecserits A., Csiky J., Csontos P., Dancza I., Deák B., Dobolyi Z. K., E-Vojtkó Anna, Gyulai F., Hábenczyus A. A., ... & Török, P. (2023): PADAPT 1.0—the Pannonian dataset of plant traits. *Scientific Data*, 10(1): 742. **D1; IF: 5,8**
- Tölgyesi Cs., Hábenczyus A. A., Kelemen A., Török P., Valkó O., Deák B., Erdős L., Tóth B. Gy., Csikós N., Bátori Z. (2023): How to not trade water for carbon with tree planting in water-limited temperate biomes?. *Science of the Total Environment*, 856: 158960. **D1; IF: 8,2**
- Tölgyesi Cs., Kelemen A., Bátori Z., Kiss R., Hábenczyus A. A., Havadtői K., Varga A., Erdős L., Frei K., Tóth B., Török, P. (2023): Maintaining scattered trees to boost carbon stock in temperate pastures does not compromise overall pasture quality for the livestock. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 351: 108477. **D1; IF: 6,0**
- Török P., Espinoza Ami F. D., Tóth K., Díaz Cando P., Guallichico Suntaxi L. G., McIntosh-Buday A., Hábenczyus A. A., Törő-Szijgyártó V., Kovacsics-Vári G., Tölgyesi Cs., Tóthmérész B., Sonkoly, J. (2023): Accumulated soil seed bank of the invasive sand dropseed (*Sporobolus cryptandrus*) poses a challenge for its suppression. *Land Degradation & Development*, 35(13): 4105–4120. **D1; IF: 3,6**
- Visztra G. V., Frei K., Hábenczyus A. A., Soóky A., Bátori Z., Laborczi A., Csikós N., Szathmári G., Szilassi, P. (2023): Applicability of Point-and Polygon-Based Vegetation Monitoring Data to Identify Soil, Hydrological and Climatic Driving Forces of Biological Invasions—A Case Study of *Ailanthus altissima*, *Elaeagnus angustifolia* and *Robinia pseudoacacia*. *Plants*, 12(4): 855. **Q1; IF: 4,0**
- Bátori Z., Gallé R., Gallé-Szpisjak N., Császár P., Nagy D. D., Lőrinczi G., Torma A., Tölgyesi Cs., Maák I. E., Frei K., Hábenczyus A. A., Hornung E. (2022): Topographic depressions provide potential microrefugia for ground-dwelling arthropods. *Elementa: Science of the Anthropocene*, 10(1): 00084. **Q1; IF: 3,9**
- McIntosh-Buday A., Sonkoly J., Takács A., Balogh N., Kovacsics-Vári G., Teleki B., Süveges K., Tóth K., Hábenczyus A. A., Lukács B. A., Lovas-Kiss Á., Lőki V.,

- Tomasovszky A., Tóthmérész B., Török P., Tóth, E. (2022). New data of plant leaf traits from Central Europe. *Data in Brief*, 42: 108286. **Q2; IF: 1,2**
- Szilassi P. D., Vizsra G. V., Soóky A., Bátori Z., Hábenczyus A. A., Tölgyesi Cs., Balogh M. B. (2022): Towards an understanding of the geographical background of plants invasion as a natural hazard: a case study in Hungary. *Geographica Pannonica*, 26(3). **Q2; IF: 1,8**
- Tölgyesi Cs., Vadász Cs., Kun R., Csathó A. I., Bátori Z., Hábenczyus A. A., Erdős L., Török P. (2022): Post-restoration grassland management overrides the effects of restoration methods in propagule-rich landscapes. *Ecological Applications*, 32(1): e02463. **D1; IF: 5,0**
- Szilassi P., Soóky A., Bátori Z., Hábenczyus A. A., Frei K., Tölgyesi Cs., van Leeuwen B., Tobak Z., Csikós N. (2021). Natura 2000 areas, road, railway, water, and ecological networks may provide pathways for biological invasion: A country scale analysis. *Plants*, 10(12): 2670. **Q1; IF: 4,7**
- Török P., Schmidt D., Bátori Z., Aradi E., Kelemen A., Hábenczyus A. A., Díaz Cando P. E., Tölgyesi Cs., Tóth E., Matus G., Táboriská J., Sramkó G., Lackó L., Jordán S., McIntosh-Buday A., Kovacsics-Vári G., Sonkoly, J. (2021): Invasion of the North American sand dropseed (*Sporobolus cryptandrus*)—A new pest in Eurasian sand areas?. *Global Ecology and Conservation*, 32: e01942. **Q1; IF: 4,0**
- Tölgyesi Cs., Török P., Hábenczyus A. A., Bátori Z., Valkó O., Deák B., Tóthmérész B., Erdős L., Kelemen A. (2020): Underground deserts below fertility islands? Woody species desiccate lower soil layers in sandy drylands. *Ecography*, 43(6): 848-859. **D1; IF: 6,0**
- Tölgyesi Cs., Bátori Z., Deák B., Erdős L., Hábenczyus A. A., Kukla L. S., Török P., Valkó O., Kelemen A. (2021): A homokfásítás alkonya és az ártérfásítás hajnala. *Természetvédelmi Közlemények*, 27: 126-144.
- Király G., Hohla M., Süveges K., Hábenczyus A. A., Barina Z., Király A., Lukács B. A., Türke I. J., Takács, A. (2019): TAXONOMICAL AND CHOROLOGICAL NOTES 10 (98-110). *Studia botanica hungarica*, 50(2).

Kumulatív impakt faktor: 109,0

MTMT azonosító: 10074146