

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVÁ 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI
(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

Szerkeszti – Redigit

KALAPOS Tibor és TAMÁS Júlia



Kötet – Tomus

113.

Füzet – Fasciculus

1.



Budapest, 2026

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

Szerkesztőbizottság – Editorial board

BARINA Zoltán (Budapest), BÓDIS Judit (Keszthely), CSISZÁR Ágnes (Sopron), CSONTOS Péter (Budapest), LÁNG Edit (Vácrott), MÉSZÁROS Ilona (Debrecen), PAPP Nóra (Pécs), SURÁNYI Dezső (Cegléd), SZABÓ István (Keszthely), SZŐKE Éva (Budapest)

Technikai szerkesztő – Technical editor: LŐKÖS László (Budapest)



A kiadvány a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával készült.

A címlapon a *Quercus petraea* tavaszi hajtása látható. Tamás Júlia eredeti tusrajza.

© Magyar Biológiai Társaság – Hungarian Biological Society, 1113 Budapest, Karolina út 29. A lph. 1/102.

<https://ojs.mtak.hu/index.php/BotKozlem>; <https://mbt-biologia.hu/botanikai-kozlemenyek>

A Botanikai Közleményeket az EBSCO Academic Search Premier, a SCOPUS és az MTMT referálják, valamint az MTA REAL és REAL-J repozitóriumokban archiválásra kerül.

ISSN 0006-8144 (Nyomtatott); ISSN 2415-9662 (Online)

Útmutató a Botanikai Közlemények szerzői részére (kivonat)

A **Botanikai Közlemények** a növénytan különböző szakterületeit képviselő színvonalas, eredeti közleményeket, egy-egy szakterületet áttekintő szemléket és rövid közleményeket jelent meg magyar vagy angol nyelven. A nemzetközi szakmai közvélemény tájékoztatása érdekében a magyar nyelvű cikkek címét, kulcsszavait, összefoglalóját, az ábrák és táblázatok címét és feliratait angol nyelven is megadja. Angol nyelvű cikkekénél a cím, a kulcsszavak és az összefoglaló magyar nyelven is elérhető. A kéziratok kizárólag elektronikus úton (doc vagy docx állományként) nyújthatók be a **folyóirat webhelyén** (<https://ojs.mtak.hu/index.php/BotKozlem>) vagy közvetlenül **Kalapos Tibor** (botanikai.kozlemenyek@mbt-biologia.hu) részére csatolmányként elküldve. A lap profiljába nem illő kéziratokat a szerkesztők indoklással azonnal visszaküldik a szerzőknek. A kéziratok fogadása folyamatos. Az adott évi első füzetben megjelenéshez január 1-ig, a második füzethez július 1-ig történő benyújtás ajánlott.

A kézirat tagolása (eredeti közlemény esetén)

1. oldal (külön sorokban): A cikk címe; szerző(k) neve; a szerző(k) munkahelye, postacíme, e-mail címe; a dolgozat rövid címe (max. 50 karakter, szóközzel együtt); kulcsszavak (max. hat, abcérendben).

1. oldalon indítva, majd folyamatosan: Összefoglalás, Bevezetés, Anyag és módszer, Eredmények, Megvitatás, Köszönetnyilvánítás (ha van), Irodalomjegyzék, Angol nyelvű összefoglaló: a dolgozat címe, a szerző(k) neve, munkahelye, postacíme, a kulcsszavak és a dolgozat összefoglalója angol nyelven. Az ezt követő oldalakon: a táblázatok (egyenként, külön oldalon) az adott táblázat magyar és angol címével együtt; majd az ábrák (egyenként, külön oldalon) a megfelelő ábraalírások magyar és angol nyelvű szövegeivel együtt következzenek.

Az egyes fejezetek tartalmi jellemzői

Az **Összefoglalás** a vizsgált jelenség/kérdés felvetésére, az alkalmazott módszerekre, az elért legfontosabb új eredményekre és következtetésekre szorítkozzék, ne tartalmazzon irodalmi hivatkozást vagy a szerzők régebbi eredményeit.

A **Bevezetés** a munkához kapcsolódó legfontosabb szakirodalmi, illetve a korábbi saját kutatási eredményeket foglalja össze, melyekhez szorosan kapcsolódik az egyértelműen megfogalmazott kutatási cél.

Az **Anyag és módszer** fejezetben részletesen kell ismertetni a felhasznált anyagokat, leírni az alkalmazott módszereket a szükséges hivatkozásokkal együtt. Itt kell röviden ismertetni az alkalmazott statisztikai módszereket is.

Az **Eredmények** az elért új kutatási eredményeket tartalmazza jól áttekinthető ábrákkal és táblázatokkal dokumentáltnak. Az ábrák és táblázatok csak azokat az adatokat tartalmazzák, melyek a szemléltetni kívánt jelenség, összefüggés megértéséhez feltétlenül szükségesek, kerülni kell az adatok ismétlődését, átfedését. A terjedelmesebb ábrák és táblázatok elektronikus (online) mellékletbe kerülhetnek, ami nyomtatásban nem jelenik meg, a folyóirat honlapjáról tölthető le.

A **Megvitatás** a kapott eredményeknek a szakirodalmi, illetve saját korábbi eredményekkel való összevetését és értékelését, az új eredmények kiemelését tartalmazza. Indokolt esetben az Eredmények és a Megvitatás összevonható.

(folytatva a borító 3. oldalán)

BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVÁ 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI
(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

Szerkeszti – Redigit

KALAPOS Tibor és TAMÁS Júlia

Kötet – Tomus

113.

Füzet – Fasciculus

1.



Budapest, 2026

Jubileumi cikkpályázatot hirdet a 125 éves Botanikai Közlemények szakfolyóirat

A 2027-ben 125 éves Botanikai Közlemények cikkpályázatot hirdet. A folyóirat nagy múltjához és szakmai színvonalához méltó eredeti kéziratokat várunk az alábbi témakörökben.

- 1) A botanika valamely területén az utóbbi bő egy évszázadban elért ismeretgyarapodás összefoglalása és kitekintés a közeljövőben várható előrelépésre;
- 2) A botanika valamely területét napjainkban foglalkoztató jelentős kérdés vagy probléma alapos megvizsgálása és megoldási javaslat(ok) bemutatása;
- 3) Olyan ígéretes új eljárás, módszer vagy adatbázis és annak botanikai alkalmazása ismertetése, mely a jövőben jelentősen előmozdíthatja a növényteni tudás gyarapodását.

Magyarországról vagy a szomszédos országokból várunk eddig még nem publikált és más folyóirathoz be nem adott kéziratokat magyar vagy angol nyelven. A pályaművek lehetnek egy- vagy többszerzősek. A kéziratoknak meg kell felelniük a Botanikai Közlemények szerzői útmutatójában foglalt előírásoknak. A benyújtás folyamatos 2027. május 31-ig a Botanikai Közlemények online kéziratkezelő rendszerében (<https://ojs.mtak.hu/index.php/BotKozlem>). Az azt követően érkezett műveket nem tudjuk a pályázatban figyelembe venni. A kézirat benyújtásakor a kísérőlevélben kérjük jelezni, hogy munkájukat a szerzők a cikkpályázatra küldik. A kéziratok a folyóiratunknál szokásos egyszeres vak szakmai lektoráláson és szerkesztői ellenőrzésen esnek át. A közlésre elfogadott pályaművek díjazásban részesülnek: a díj oklevéllel és 75 000 Ft pénzjutalommal jár. (A szerkesztőség fenntartja a jogot, hogy a díj összegén módosítson: nagyszámú díjazott pályamű esetén a pénzjutalom összegét mérsékelje, vagy kevés nyertesnél akár emelje azt. A cikkpályázat több éven átnyúló futamideje, és a támogatások tipikusan tárgyévhez kötődő időzítése miatt a pénzjutalmakra fordítható keretösszeg a pályázat kiírásakor pontosan még nem ismert.) Többszerzős cikkeknel a pénzjutalom összege a szerzők között egyenlő arányban megosztva kerül kifizetésre. A díjazott pályaművek megjelenése folyamatos a Botanikai Közlemények soron következő füzetében. A díjak átadására előreláthatóan 2028-ban kerül sor. Támogatók: A Fűvészkertért Alapítvány, A Növényanatómia Fejlesztéséért Alapítvány, Scientia Amabilis Alapítvány, Magyar Tudományos Akadémia, Magyar Biológiai Társaság. A pályázat időtartama alatt az egyéb témákban érkező kéziratok fogadása is folyamatos a lapunknál.

Budapest, 2026. április 20.

Kalapos Tibor és Tamás Júlia
szerkesztők

VITAROVAT

A kettős magyar növénynevekről és azok megváltoztatásáról*

PODANI János

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Növényrendszertani, Ökológiai és
Elméleti Biológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C.;
janos.podani@ttk.elte.hu

Érkezett: 2026.04.21.; Átdolgozva: 2026.05.08.; Elfogadva: 2026.05.11.

Kulcsszavak: binominális nomenklatura, filogenetika, kladsztika, Linné, nemzetségnevek, rangok.

Összefoglalás: A növényfajok magyar elnevezésével kapcsolatban számos tisztázatlan kérdés merül fel, mint például a latinnal analóg kettős nevek bevezetése. Ezzel összefüggésben az is lényeges, hogy egy faj neve módosuljon-e a magyarban is, ha a genuszba sorolás megváltozik. A kettős magyar nevek létjogosultsága igen sok esetben vitathatatlan, de semmiképpen sem szükséges azokat erőltetni. A „kettősnevesítés” a monotipikus genuszok esetében felesleges túlbonyolítás, míg az egyszavas magyar nevek eleve ellenállóbbak a genusz-szintű osztályozás megváltoztatásával szemben. Az osztályozás módosulásának alapesetei a nemzetségek egybeolvadása, hasadása, a genusz-váltás, valamint annak visszarendeződése. Általában egyik esetben sem tűnik indokoltnak, hogy mindezt a magyar nevek is kövessék. A nyelvi stabilitás és a hagyományok megtartása többnyire a változatlanság mellett szól. A tudományos nomenklatura módosításainak szolgai követése pedig csak tovább növelné a már úgyis nehezen kezelhető zűrzavart. Mindezt a cikk számos példával illusztrálja. Úgy tűnik, időszerű lenne egy magyar növénynév-kódex kidolgozása, a sok jó szándékú javaslat szintetizálásával.

Idézés: Podani J. 2026: A kettős magyar növénynevekről és azok megváltoztatásáról. Bot. Közlem. 113(1): 1–14. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2026.113.1.1>

*„Ennek a növénynek mi a neve? Én még úgy tanultam,
hogy A, most viszont B-nek hívják,
de jövőre akár C is lehet. Vagy megint A.”*

Egy ismeretlen botanikus

Bevezetés

Az élő szervezetek tudományos névvel való megjelölése alapvető fontosságú a biológiában, egyébként teljesen lehetetlen lenne a kutatók közötti kommunikáció. Közismert módon erre mind a mai napig a Carl Linné (1707–1778) által már a 18. század közepén „szentesített” kettős nevezéktan szolgál: a binomen első

* A Botanikai Közlemények 125 éves jubileumára meghirdetett cikkpályázaton díjazott közlemény

tagja a nemzetséget, a második pedig a fajt jelöli. A nemzetség neve Linné elképzelései szerint unikális, azaz egymáshoz közel álló fajok egyetlenegy konkrét halmozát jelölheti (ami lehet egyelemű is), míg a fajnév már nem egyedi, és ugyanaz a szó – többnyire jelzőként – akárhány genuszban is megjelenhet. Mindez teljesen összhangban van a *Philosophia botanica* (LINNÉ 1751) fő gondolatával: a növények osztályozásában a genusz az alapegység, amit a virág és a termés, azaz a reprodukzív szervek (*Fructificatio*, idézett mű 52. oldal) sajátosságai egyértelműen meghatároznak. Egy adott genuszba tartozó fajok e tekintetben teljesen megegyeznek, s közöttük csak a vegetatív részekben mutatkozik – az előzőekhez képest kevésbé fontos – eltérés. Történeti érdekesség, hogy Linné 31 tulajdonság („elem”) lehetséges változatainak figyelembevételével ki is számolta, hogy elvileg hány különböző növénynemzetség létezhet egyáltalán (nem túl sikeresen, vö. PODANI és SZILÁGYI 2016).

Linné elvitathatatlan érdeme viszont, hogy a kettős nevek általánosításával (együttal a rangok bevezetésével) rendet teremtett az addig uralkodó nevezéktani zűrzavarban, hiszen korábban szinte minden szerző más és más nevet alkalmazott egy adott fajra. Úgy vélte, hogy rendszere a természetben eleve létező, teremtett rendet tükrözi, s lényegében véve állandó, legfeljebb folyamatosan bővíthető. Számára tehát nem volt gond, sőt alapvető fontosságúnak tartotta, hogy a nomenklatúra és az osztályozás ne legyen független egymástól: a genusz neve nemcsak azonosításra alkalmas, mert együttal egy faj feletti kategóriába való tartozást is kifejezi. Ezzel azonban egy gyorsan kiterjedő, mára már szinte kezelhetlenné váló folyamatot indított el: az osztályozás megváltoztatása, azaz egy adott faj másik genuszba sorolása (bármilyen okból) a név megváltozásával jár együtt. Ily módon hasonnevek (homotipikus szinonimák) hosszú sora keletkezhet. Gyártásukat érdekes módon – saját magát felülvizsgálva – már Linné megkezdte. Példaképpen említhetjük az *Othonna palustris*-t, amit a *Species plantarum* 1753-as első kiadásában írt le, de 1763-ban már a *Cineraria* genuszba helyezett, így az új neve *Cineraria palustris* (L.) L. lett. A faj megjárta a *Senecio* nemzetséget is, W. J. Hooker 1834-es javaslatának megfelelően, majd 1842-ben már egy negyedik genuszban találta magát (*Tephrosia palustris* (L.) Schrenk ex Rchb.), ahol ma is van; vö. mértékadó világflóra-adatbázisok: *Plants of the World Online* (POWO 2026), *World Flora Online* (WFO 2026), *World Plants* (HASSLER 1994–2026). További klasszikus linnéi példa az *Alyssum alyssoides* (L.) L. (korábban *Clypeola alyssoides* L.) és az *Elymus caninus* (L.) L. (eredetileg *Triticum caninum* L.).

Felmerül a kérdés: ha a tudományos név megváltozik, akkor átírjuk-e az adott faj köznevet is? Ha frissen leírt genuszba sorolják be, kitaláljunk-e neki valamilyen új, eddig sehol sem használt elnevezést? Ki és milyen felhatalmazással teheti ezt meg? És egyáltalán: igazodnia kell-e a magyar neveknek bármihez a tudományos nomenklatúrai szabályzat magyar megfelelőjének hiányában, de

egy aprólékos MTA helyesírási szabályzat béklyójában? Legyen-e esetleg külön nevezéktani kódex a hazai növénynevekre is? Ragaszkodjunk-e bizonyos konvenciókhoz, vagy szabadjára engedjük fantáziánkat? Létezik-e egyáltalán olyan megoldás, ami a szűkebb taxonómus szakmának, a botanikai tudás alkalmazóinak és az átlag érdeklődőnek is megfelel? A beszélt nyelvben ismertebb fajok esetén meglévő alternatív elnevezésekkel mi legyen? Jelen cikkben – legalább érintőlegesen – megvizsgálom ezeket a kérdéseket, kiemelve saját véleményemet. A leírtakat valójában vitaindítónak, egy disputa kezdetének szánom, remélve, hogy sikerül a honi botanikus közösség érdeklődését felkelteni – majd megnyugtató egyezsége jutni. A témát problémátípusok szerinti csoportosításban, példákkal illusztrálva fogom részletesen kifejteni.

Egy példa a káoszra

Ha a fent említett fajok közül a legutolsót megkeressük az első mélyreható hazai botanikai munkában, a Magyar fűvész könyvben (DIÓSZEGI és FAZEKAS 1807) akkor az eb búza (*Triticum caninum*) névre bukkanunk. A magyar név is kettős tehát; ebben a szerzők Linné feltétlen híve, FÖLDI (1793) javaslatát követik (MOLNÁR V. 2007), persze fordított sorrenddel: a fajra az „eb”, míg a genuszra a „búza” utal. Az elnevezés jól tükrözi Linné eredeti szándékát, és szépen illusztrálja a magyar és a latin (ebben a cikkben értsd: tudományos) nevek között igen gyakran megfigyelhető etimológiai kapcsolatot is. Zárójelenen egyébként az *E. caninus* is szerepel a szövegben, míg az *Elymus* fűvész könyvi neve a már eltűnt tzimbor (DIÓSZEGI és FAZEKAS 1807, p. 113). Az eb búza (és egyúttal a *T. caninum*) nevet WAGNER (1903) is átveszi, ugyanakkor hasonévként megemlíti mellette a kutyabúzát (*Agropyrum caninum*) is. Így, egybeírva számszakilag már uninomenről beszélhetünk, bár a kutya éppúgy jelzőként szerepel a szóösszetételben, mint az eb a kettős névben. Mondhatnánk tehát, hogy az egybeírásnak nincs jelentősége, a „kutya” így is jó faji jelző – de akkor mi legyen a búzával, ami biztosan nem *Agropyrum*? CSEREY (1906) szerint az *Agropyrum* magyarul már eleve kettős elnevezésű, búzalevelű pázsit, s fajunk pedig az eb búzalevelű pázsit névre „hallgat”, ami – akárhogy is vesszük – már három szóból áll. Az 1950-es évektől kezdődően két elnevezés dominál a hazai szakirodalomban. Jávorka Sándor műveiben (JÁVORKA 1952, 1962), valamint JÁVORKA és CSAPODY (1975) ikonikus művében fajunk rendszerint az *Agropyron* (nem *Agropyrum*), azaz tarackbúza nemzetségben bukkan fel. Magyar megfelelője ezzel ellentmondásban viszont bolondbúza, azaz egyszavas (de nem bolond *Triticum*). Az *Elymus* náluk hajperje. A Soó-iskola másképpen vélekedik és „szabályos” kettős nevet használ a magyarban is, vagyis szálkás tarackbúza (*Agropyron caninum*), utalva a külső toklász hosszú kinövésére (pl. SOÓ és KÁRPÁTI 1968, SIMON 2002). Az igen hasznos

Új magyar fűvészkönyvben (KIRÁLY 2009) is ez a neve, de régi/új genuszba, az *Elymus*-ba helyezve oly módon, hogy most már ezt nevezik tarackbúzának, míg az *Agropyron* a búzafű nevet viseli. Itt a – teljességre nem törekvő – nevezéktani nyomozást nyugodtan abba is hagyhatjuk, mert már jól látszik, mekkora zűr-zavar, szinte áttekinthetetlen sokféleség jellemzi a tudományos neveket és azok magyar „megfelelőit” még a kevésbé közismert taxonok esetében is. Persze vannak bőven fajok, amelyek időben meglehetősen állandó nevet viselnek, de olyanok is, melyek nevezéktana még a bolondbúzáénál is bonyolultabb történeti múlttal bír. Linné rendteremtő szándéka tehát visszájára fordult, az idő előrehaladtával éppen az a homály erősödik, amit annak idején elosztatni szándékozott.

Kettős név – mindenáron, de nem mindig

Az új fűvészkönyv és egy most megjelent, alapos és látványos munka (TAKÁCS et al. 2025) igazolja, jól érzékelhető az a korábban nem tapasztalt törekvés, hogy a magyar nevek is két részből álljanak. A binomen használata természetesen logikus és gyakran szükségszerű is lehet a sokfajos nemzetségek esetében, amiből több száz van a magyar flórában. Nem vagyok meggyőződve azonban arról, hogy érdemes a kettős nevet ráerőltetni az egyfajos (monotipikus) genuszokra. Mit nyerünk azzal, ha a virágkáká (*Butomus umbellatus*) magyar nevét kiegészítjük az „ernyős” jelzővel, a latin nevezéktant pontosan követve? Nem a tudnivalók ballasztját növeljük, ha a vidrafű (*Menyanthes trifoliata*) ma már hivatalosan „hármalevelű” vidrafű? A „legmagyarabb” fészkes, a *Telekia speciosa* nevét miért vesszük szó szerint, és hívjuk növényünket „pompás” Teleki-virágnak? A *Stratiotes aloides* magyar neve miért „éles” kolokán, ha egyedüli faj a genuszában? Tulajdonképpen sokakat félre is vezetünk azzal, ha ilyen esetekben kettős nevet használunk, mert azt a látszatot keltjük, hogy van nem ernyős virágkáká, nem hármalevelű vidrafű, kevésbé pompás Teleki-virág és tompa kolokán is. Arról nem is beszélve, amikor a jelző nemcsak felesleges, hanem félrevezető is egyben, mint az *Adoxa moschatellina* esetében: az „európai” pézsmaboglár ugyanis Ázsiában és Észak-Amerikában is őshonos.

A fent említett határozó emellett nem következetes a kettősnevesítésben: néhány sokfajos nemzetségben – magyaros nomen conservandumként – maradt egyszavas név is. A *Papaver* (mák) közismert képviselője a *Papaver rhoeas*, ami megmaradt pipacsnak; nyilván nagy merészség kellene ahhoz, hogy megpróbáljuk – mondjuk – „pipacs mákra” átnevezni. A *Papaver* többi faja viszont már kettős magyar nevet visel. Hasonló a *Solanum* (csucsor) esete, több egyszavas fajjal: a burgonya (*S. tuberosum*), tojásgyümölcs (padlizsán, *S. melongena*) és tányértüske (*S. rostratum*). A többi se mind csucsor, hiszen ma már egyértelmű, hogy Linné javaslata a modern korban is megállja a helyét, vagyis a paradicsom

(*S. lycopersicum*) is ide tartozik – bár a „termesztett” jelző hozzárendelésével már (erőltetett) kettős magyar néven. Nyilván ebben az esetben senki se akarja a magyar genusznév egységesítését csucorra. Másik közismert példa az uborka (*Cucumis sativus*) és a sárgadinnye (*C. melo*) kettőse – megváltoztathatatlan neveken, azt hiszem. A *Prunus* nemzetség ma egy hatalmas taxon, kb. 350 fajjal (POWO 2026). Itt találjuk a következő, korábban több nemzetségbe sorolt fásszárúakat: kökény, szilva, cseresznye, meggy, sajmeggy, őszibarack, sárgabarack, mandula – vajon értelmes lenne ezeket is átnevezni kettős nevek alakjában? És egyáltalán: hogyan?

Egybe-, külön- vagy kötőjellel írva?

A helyesírási szabályzattal (PRISZTER 1986, p. 183) összefüggő kérdés, hogy az összetett, de egyszavas fajnév jó-e úgy ahogy van, tekinthető-e kettős névnek, vagy ilyen esetekben is újabb jelzöt kell ragasztanunk az elejére. Erre már fentebb céloztam a kutyabúza említésével. Csathó és munkatársai számos cikkben (CSATHÓ et al. 2014, és az általuk idézett további munkáik) érintik ezt a kérdést, és igen sok esetben összetett, egyszavas fajnevet javasolnak. Ha az összetett név első tagja nem jelző, hanem pl. állatnév, akkor egybeírandó a másodikkal, azaz szarvaskocsord (*Peucedanum cervaria*, cervus = szarvas) és nem szarvas kocsord, ami az erőltetett kettősnevesítésnek felelne meg. Szerintem egyáltalán nem baj, ha a szarvaskocsord elé nem ragasztunk külön faji jelzöt; és a név még logikusabb is, ha a faj átkerül a *Cervaria* genuszba (l. lentebb). A szarvat viselés mint jelző (*corniculatus*) a szarvas kerep (*Lotus corniculatus*) esetében viszont stimmel, akár a kettős magyar név. Érdekes a bangó (*Ophrys*) példája, mert szinte állatorvosi lóként illusztrálja ezt a „helyesírási” problémát. Ha *Ophrys* = bangó, akkor a szarvas bangó (*O. oestrifera*) szintén korrekt binomen, viszont a pókbangó (*O. sphogodes*) már kevésbé (én pseudo-binomennek nevezném), mert a név első fele állatra utal és egybeírandó a másodikkal. A dolgot csak tovább bonyolítja, ha személynév határozza meg a fajt. Ekkor ugyanis kötőjelet kell használni, mint a Bertoloni-bangó (*O. bertolonii*) esetében. A latin neveknél megengedett a kötőjel, de csak a fajnéven belül (*Neottia nidus-avis*). Nehéz dolga lenne tehát annak, aki minden fajt ténylegesen, számszakilag kettős névvel szeretne ellátni, hiszen könnyen szembe mehet a (meglehetősen rugalmatlan és mindent túldefiniáló) helyesírási szabályzat egyes kitételeivel.

Egyébként pedig ideje kilépnünk a hajtásos növények büvköréből, hiszen jelenlegi ismereteink szerint vannak más növekedési formák is a növények között. Vajon következetesen tudnánk-e alkalmazni a kettős magyar nevezéktant a mohák és a moszatok egyes csoportjaira is? Az egykori „Bryophyta” összes taxonjának a nevében benne van a – szláv eredetű – „moha” kifejezés, és tudomá-

som szerint nem is létezik magyar név nélküle: lombosmohák, májmohák, tőzegmohák, becősmohák, sziklamohák stb. „Genusz/faj szinten” pedig egy-, két- és háromszavas nevek is bőven előfordulnak, kötőjellel vagy anélkül, s mind moha: parázmoha, koboldmoha, kétsoros moha, földi hasadtfogú moha, Hedwigmoha, vízi karcsútokú moha, fatermetű moha stb. (vö. KREMER és MUHLE 1998, Simon T. fordításában; PAPP 2022). „Kettősnevesítő” legyen a talpán, aki itt egy-az-egyhez megfeleltetést akar kialakítani, sőt, kitalálni, a latin és a magyar nevek között. A kékeszöld-, vörös- és zöldmoszatok esete pedig a mohákéhoz hasonló – már nem is részletezem.

Egy genusz – több magyar kettős névvel

A „termesztett” paradicsom példája átvezet bennünket a következő problémához: több genuszt sugalló, kettős magyar nevű fajok tulajdonképpen egy genuszba tartoznak. A *Centaurea* csaknem minden faja jelenleg az imola genusznevet viseli, kivéve a kék búzavirágot (*C. cyanus*). A kék jelzőnek egyébként akkor volt csak jelentősége, amikor még az összes *Centaurea* faj búzavirágnak neveztetett (JÁVORKA és CSAPODY 1975). Nem látnám értelmét, hogy a búzavirágot imolásítsuk, vagy az imolákat búzavirágosítsuk, így kialakítva a *Centaurea* és a magyar neve közötti egy-az-egyhez megfeleltetést.

Megszűnés

Gyakori eset, hogy egy nemzetség – főleg a molekuláris vizsgálatok eredményeképpen – teljesen feloldódik egy másikban, és neve a használatlan szinonimák tárházába kerül. A kérdés ugyanaz, mint eddig: mi legyen a magyar nevekkel? Nem vagyok biztos abban, hogy érdemes azokat is megváltoztatni, hiszen akkor már helytelen a főzeléklencse (egykor *Lens culinaris*, ma *Vicia lens*) vagy a vetemény borsó (egykoron *Pisum sativum*, ma *Lathyrus oleraceus*, vö. HASSLER 1994–2026, POWO 2026) is. Vajon ki szavazna a „lencse bükköny”, illetve a „borsó lednek” elnevezésekre – akár egybe-, akár különírva? Arra viszont van javaslat, hogy ne a jövevény, hanem a befogadó neve változzon meg. Így lenne a *Neottia nidus-avis* („közönséges” madárfészek) új magyar neve madárfészek-békakonty. A *Listera* (békakonty) genusz olvadt be ugyanis a *Neottia*-ba és TAKÁCS et al. (2025) szerint a *Neottia* venné át a békakonty nevet. Valóban furcsa lenne az egykori *Listera* fajokra oktrojálni a „madárfészek” elnevezést – de a fenti javaslat sem hat kevésbé idegenül. Szegény *Neottia*, nem történt vele semmi, mégis nevet változtat? Miért ne maradhatna a *N. nidus-avis* madárfészek, a *N. ovata* pedig tojásdad békakonty? De említhetünk néhány, nálunk fűszernövényként ismert fajt is. A rozmaryng nevet is meghagynám, bár a *Rosmarinus* eltűnt a szinonimák süllyesztőjében, és az új név *Salvia rosmarinus*, azaz rozmaryngszálya (vagy roz-

maringos zsálya?) lehetne, ha nem lenne még három *ex-Rosmarinus* faj a társaságában. Az izsó (*Hyssopus officinalis*) pedig – micsoda „borzalom” – ma már a sárkányfű (*Dracocephalum*) nemzetséget gazdagítja, és – Linné ide vagy oda – „elfogadott” neve most *D. officinale*. Vajon magyarul mi lehetne az új neve? A *Crypsis* (bajuszpázsit, bajuszfű) három faja őshonos minálunk, de a nemzetség újabban a *Sporobolus* genusz része, ami immár kb. 226 fajt foglal magába. Nálunk idegenhonos jövevényként megjelent képviselőinek özönfű és prérifű az általánosan használt neve – fel van tehát adva a lecke a genusz név egységesítőinek. A páfrányok körében jól ismert a *Phyllitis* és a *Ceterach* beolvadása az *Asplenium*-ba. Így lett a gímpáfrányból gímlevelű fodorka, illetve a pikkelypáfrányból pikkelyfodorka. Nevek, amelyeket eddig még senki sem alkalmazott ezekre a közismert növényekre, és talán nem is nagyon fog.

Hasadás

Az összevonással (lumping) ellentétes folyamat a nagyobb genuszok szétzedése kisebbekre, azaz a splitting. Főleg a molekuláris eredmények, de más megfontolások miatt is több, hazánkban közismert nemzetség járt így a közelmúltban. Az *Orobanche* egy része *Phelipanche* néven vált le, de nem vagyok biztos abban, hogy jó ötlet a korábban egymással felcserélhető vajvirág és szádor neveket ezentúl csak az elsőre, illetve a másodikra korlátozni. Ez nyilvánvaló félreértéseket okozhat régebbi flóraművek és más magyar nyelvű kiadványok olvasásában. A kocsord (*Peucedanum*) esete még feltűnőbb. Ahogy könyvem 4. kiadásában részletezem (PODANI 2026, 602. oldal), az egyik flóra-adatbázis (HASSLER 1994–2026) szerint csak egy hazai faj maradt a *Peucedanum*-ban, hét másik pedig hét különböző nemzetségbe (*Tommasinia*, *Xanthoselinum*, *Thysselinum*, *Cervaria*, *Oreoselinum*, *Dichoropetalum* és *Taeniopetalum*) sodródott. Ezek már régen leírt genuszok, de magyar nevük nem volt – és szerintem újonnan kitalált ne is legyen. Ezt a sok genuszt azonban csak HASSLER (1994–2026) támogatja, míg más adatbázisok csak hármát-négyet különítenek el. Történt némi változás a *Chenopodium* (libatop) esetében is. Fél tucatnyi hazai faj benne maradt ugyan, míg a többiek a *Teloxys*, *Dysphania*, *Blitum*, *Oxybasis*, *Lipandra* és *Chenopodiastrum* genuszokba kerültek. Közülük is csak a legutolsó új (2012-es), a többiek a 18–19. századból valók, de magyar megfelelőről esetükben sem tudok. A *Senecio* (aggófű) nemzetségtől a *Tephroseris*-t már régen elkülönítették, ettől még a hazánkban is előforduló négy faja egy ideig aggófű maradt (mezei, narancsszínű, csermely, hosszúlevelű, vö. pl. SIMON (2002), aki feltűnően egy magyar név alatt kezelte a két genuszt). KIRÁLY (2009) határozójában a *Tephroseris* az aggóvirág elnevezést kapta, olyan nevet, ami korábban nem is létezett (PRISZTER 1986 könyvének megjelenéséig biztosan nem).

Átsorolás

Egy faj neve akkor is megváltozik, ha genuszt vált oly módon, hogy mindkét nemzetség továbbra is megmarad, azaz a hasadással és megszűnéssel ellenében a genusz-szintű osztályozás nem változik. Ezekben az esetekben sem biztos, hogy mindezt a magyar névnek is követnie kell. Példaként a CSATHÓ et al. (2014, pp. 273–274.) által említett, az új rendszertani változásokkal szerintük érintett fajokat veszem szemügyre. A *Potentilla erecta* a pimpók között van, régi magyar neve (vérontófű) nem ezt sugallja – és ez talán nem baj, bár alternatívának nem rossz a vérontó pimpó sem. Azt nem látom azonban, hogy itt milyen friss változás volt a tudományos névben, hiszen Linné ugyan *Tormentilla erecta* néven írta le 1753-ban, de E. A. Raeschel már 1797-ben a *Potentilla*-ba helyezte, s azóta ott is maradt mindmáig. A *Medicago monspeliaca* „teljes joggal” nevezendő francia lucernának, hiszen Linné ugyan eredetileg a *Trigonella*-ba utalta, de lucerna mivoltát E. R. von Trautvetter már 1841-ben felismerte. Ezt a modern vizsgálatok nem kiderítették, csak megerősítették. A bajuszfű (*Crypsis*) *Sporobolus*-ba sorolásáról már fentebb szoltam. Az *Aster*-től elválasztott *Galatella* négy hazai faja közül a *cana* (1832), a *linosyris* (1853) és a *villosa* (1854 = *Conyza oleifolia*) régen is szerepelt benne, és más néven a *sedifolia* is tartozott már ide, tehát nem igazi újdonságról van szó, csak visszarendeződésről. A gerebcsin nevet pedig korábban a teljes *Aster*-re, az őszirózsa alternatívájaként emlegették – tehát ennek leszűkítése a *Galatella*-ra a vajvirág/szador esetéhez hasonlóan problematikus. Nekem továbbra is tetszik az aranyfűrt (*G. linosyris*) így, egy szóval, és nem veszítünk semmit, ha a másik három *Galatella* fajunk pedig őszirózsa marad.

Csiki-csuki

Egy másik genuszba történő átsorolás bizony egyáltalán nem mindig végleges, és egy adott faj vissza is kerülhet eredeti helyére. Említettem már a paradicsomot, amely hosszú ideig külön genuszba (*Lycopersicon*) tartozott, de visszakerült a *Solanum*-ba – magyar neve mindazonáltal nem változott időközben. A *Veronica* minden hazai képviselőjét veronika néven könyveltük hosszú ideig. Később megtanultuk, hogy öt hazai fajuk a *Pseudolysimachion* genuszba sorolandó, amely Simon Tibor számára még veronika maradt (SIMON 2002), majd később átneveztetett fűrtösveronikává. Mire ezt az új nevet megszoktuk, a helyzet megváltozott, és mind az ötöt visszasorolták a *Veronica*-ba. Kár volt tehát a módosításért, ami rövid életűnek bizonyult. A *Cytisus* (zanót) egy darabig egységes genusza több részre hasadt, és például a *C. nigricans* először fűrtös zanót volt, de miután átkerült a *Lembotropis*-ba, feketedő fűrtös-zanótra keresztelték. Ezt azonban elfelejthetjük, hiszen a faj megint a *Cytisus* része, ami egyébként a

többi elcsángált genoszt is visszakapta. A változások időnként olyan gyorsan követik egymást, hogy egy könyvet se lehet kellő magabiztossággal megírni, pláne ha a munka éveket tart. Részletesen beszámoltam (PODANI 2026, 358. oldal) a tubarózsa (*Polianthes tuberosa*) kálváriájáról, melynek végén az *Agave amica* nevet vette fel (Linné prioritási jogait teljesen felszámolva). A könyv megjelenése után vettem észre, hogy a *Polianthes*-t újra elkülönítve kezelik a nagy adatbázisok (HASSLER 1994–2026, POWO 2026). Persze egy pillanatig sem jutott eszembe, hogy a tubarózsát mondjuk tuba agávéra kellene átnevezni – és mint látjuk, jól tettem.

És az állatnevek?

Összehasonlításként érdemes megvizsgálni, mi a helyzet az állat- és a gomba-nevekkel? Tudomásom szerint se a zoológusok, se a mikológusok nem tervezik a magyar nevek alkalmazkodó átírását, és nem támogatják a „kettősnevesítést” sem. A *Canis* genuszban – többek között – jól megfér egymással a szürke (vagy csak röviden:) farkas, a prérifarkas, az aranyfarkas és a kutya. A holló és a varjak jól megvannak a *Corvus*-ban, fel sem merül az átnevezésük. Elég sokáig a nagy és a kis kócsag (*Egretta alba*, ill. *E. garzetta*) ugyanabba a genuszba tartozott (SZÉKESY 1958), míg ki nem derült, hogy az első inkább a gémekekhez húz. Ma *Ardea alba* a hivatalos neve, de a madarászok aligha fogják fehér gémekek hívní. Mellesleg az *Egretta* nemzetség több képviselőjét pedig gémekek titulálják ma is (pl. kék géme, *E. caerulea*), hiszen korábban az *Ardea*-ba tartoztak. A pajzsos cankó neve is megmaradt, bár a *Tringa*, majd a *Philomachus* után végül is a *Calidris* genuszban, vagyis a partfutók között kötött ki. A fali gyík neve sem változott meg, holott a fűrgye és a zöld gyík társaságát elhagyva, a *Lacerta*-ból kikerülve egy másik nemzetségben (*Podarcis*) kapott helyet. Gyakran a magyar binomen második tagja korántsem genusz (pl. kövi rák, halálfejes lepke, erdei béka, kacsacsőrű emlős) vagy csak – növényi – metafora (földközi-tengeri lilium, tengeri szegfű). Vannak továbbá érdekes egyezések, amelyek aligha vonhatók párhuzamba bármilyen taxonómiával. A felettebb kifejező „ördög” név például sürgősen módosítandó lenne, mert jelenleg három faj is viseli „genusz szinten”: az erszényes ördög (emlős), a tuskés ördög (gyík) és a mocsári ördög (farkos kételtű, Rózsa L. személyes közlése). A gombáknál is találunk több genuszban megjelenő magyar neveket, pl. a tölcsérgomba egyaránt lehet *Clitocybe* és *Paralepista* is.

Linné még egységesen szemlélte az élővilágot, véletlenül sem fordult elő, hogy egy állatnak és egy növénynek ugyanazt a nevet adta volna. Később azonban a botanikusok és a zoológusok külön nevezéktani kódexet alkottak, eltérő szabályokkal, egymástól „függetlenül” érvényes nevekkkel. Így azután ma már több száz

növény- és állatnomenzetség viseli ugyanazt a nevet (pl. *Prunella*, *Ficus*, *Bartramia*) és 2×12 faj binomenje ráadásul teljesen megegyezik (pl. a *Ficus variegata* egy fafaj és tengeri csiga is egyben). Általában is, de evolúciós szempontból különösen érthetetlen, hogy az „Élet Fáján” egymástól távol eső taxonokat azonosan címkézzenek. A magyarban ez viszonylag ritka, de előfordul. A füzike egyformán jelenthet növényt és madarat (*Epilobium*, illetve *Phylloscopus*) csakúgy, mint az ökörszem (*Buphthalmum*, illetve *Troglodytes*). Itt határozottan állítom, hogy változtatni kellene. Lehetünk akár előzékenyek is a zoológusokkal, és az elsőt átnevezhetnénk fűzfűre, vagy a Magyar fűvész könyv alapján a régiesnek ható csövirítsre, míg a másodikat ugyancsak Diószegi és Fazekas után ökörszemfűre. Így legalább a magyarból kigyomlálnánk a zavaró egyezéseket. Az pedig a gombászok és az ichtiológusok gondja, hogy mit kezdenek a galócával (*Amanita*, illetve *Hucho*). A zöldike esetében, amely hosszú ideig növény és madár is volt (*Coeloglossum*, illetve *Chloris*) a probléma már megoldódott: az orchidea átkerült a *Dactylorhiza* genuszba (*D. viridis*) és egyáltalán nem bánjuk, ha TAKÁCS et al. (2025) most már zöld ujjaskosbornak nevezi.

Mit mond a kladisztika?

A nómenklatúra és a genusz-rang közötti „túl szoros” kapcsolatra a kladisták már régóta felhívták a figyelmet. A megoldást kezdetben az egyszavas név (uninomen) bevezetésével vélték megtalálni. A kötelezően kettős latin nevek azonban nagyon mélyen rögzültek a gondolkodásunkban, s 270 éve kizárólagosak a tudományban és minden média felületen, a könyvektől az ismeretterjesztő filmekig. A váltás tehát gyakorlatilag lehetetlen. Így tulajdonképpen örülnünk kellene, hogy a magyarban sok növény neve osztályozástól függetlenül egyszavas; jelentéstartalma nem változik, ha bármilyen jelzővel megtoldjuk, és a neve is megmaradhat, ha besorolása módosul. A rangmentes filogenetikai rendszerben pedig a PhyloCode (CANTINO és de QUEIROZ 2020, p. 97) szerint úgy lehetne elválni a gordiuszi csomót, hogy a hagyományos kettős nevet voltaképpen uninomennek tekintjük: „Because this code is independent of categorical ranks (Art. 3.1), the first part of a species binomen is not interpreted as a genus name but simply as the name of a taxon that includes that species.” A javaslat szerint rövidítéssel (P = phylogenetic) kellene jelölni, ha a nemzetséget kládként és nem linnéi taxonként határozzuk meg: „[P]*Hypotheticus* could indicate that *Hypotheticus* is an established clade name, while [nP]*Hypotheticus* could indicate that *Hypotheticus* has not been established as a clade name...” A gyakorlatban azonban nem sok példát találunk erre a megkülönböztetésre, a jelölések feltüntetésére. A név változása pedig itt is elkerülhetetlen, ha egy újabb vizsgálat másik („genuszszerű”) kládra helyezi az adott fajt.

Záró megjegyzések

Fajok magyar nyelvű megnevezése szerteágazó témakör. Az átfedő népi vagy tudományos magyar nevek sokaságával, a jelzők találó mivoltának a kérdésével, a nevek hosszúságával és egyéb nyelvhelyességi problémákkal CSATHÓ et al. (2014) részletesen foglalkozik. Ebben a cikkben a kettős nevek „kötelezővé tételét” és ezzel összefüggésben a tudományos névváltozások magyarba történő átültetését vettem szemügyre. Erről CSATHÓ et al. (2014, p. 273.) is szól, megjegyezve, hogy a nemzetség szintű változásokkal „a magyar nevezéktanok is érdemes lépést tartania” mert ennek elmaradása „előbb-utóbb már a magyar névhasználatot is akadályozhatná, hiszen a magyar nemzetségnevek egyre több helyen nem lennének megfeleltethetők a tudományos nevekben szereplő genusnevekkel.” A fentiekből azt hiszem kiderül, hogy én nem, vagy csak indokolt és egyértelmű esetekben (pl. *Dactylorhiza viridis*) támogatom, hogy a tudományos kettős név megváltoztatásával a magyar változat is módosuljon, akárhány szóból is áll az. A magyar nevek rögzítése mellett számos érv hozható fel:

- Eddig is volt bőven példa arra, hogy a magyar és a tudományos nemzetségnevek között nincs egy-az-egyhez hozzárendelés, és ez nem okozott bonyodalmakat (pl. csucsor, imola).
- Az állandóság (legalább a mindennapok nyelvezetében) nem megvetendő dolog, hiszen a köznevek a tradícióban, a kultúrában és a használatban mélyen gyökereznek, s akár régebbiek is lehetnek, mint a tudományosak. A nevezéktani stabilitást jó lenne megtartani legalább az anyanyelvünkben (vö. lencse, borsó, rozmaring, izsó, aggófű).
- A változások gyorsak, időnként vissza is fordulnak (vö. *Cytisus*, *Veronica*, *Polianthes*), és a legszűkebb botanikus szakmai közösség se tudja azokat követni, nemhogy a felső- és középfokú oktatás, az ismeretterjesztés, és pláne a természetvédelmi jogszabályok paragrafusai.
- A genusz-szintű átrendezés, többek között a splitterek és a lumperek ellentétes irányú tevékenységének köszönhetően igen sok esetben egyáltalán nem egyértelmű és szubjektív elemekkel terhelt (vö. *Peucedanum*). Ennek következtében az, hogy éppen mi az adott faj „elfogadott” latin neve, legyen csak a szűk szakma problémája – s ne terheljük ezzel a köznyelvet.
- Taxonómiai munkák szerves része a szinonimák és szerzőik felsorolása, a források pontos megjelölésével. Hasonló elnevezéstörténeti összefoglalót a magyar nyelvű cikkektől és könyvektől nem lehetne elvárni, az olvasó tehát tájékozatlan és akár értetlen is lehet, ha számára új nevekkal szembesül.
- Nincs semmiféle előírás arra nézve, hogy egy fajnak csak egy magyar neve legyen, vagyis „döntetlen közeli” helyzetben alternatív elnevezéseknek is

lehet létjogosultsága, amint azt már többen felvetették. Jól hangzó és hagyományos nevek akár tovább is élhetnek egymás mellett (vérontófű – vérontó pimpó).

Mindent összegezve, nem értek egyet CsATHÓ et al. (2011) megjegyzésével, miszerint el kellene kerülni, hogy a „szaknyelvben használatos magyar növénynevek elavulttá váljanak.” A fentiek alapján számomra nehezen értelmezhető az „elavulás” fogalma. Nem látom értelmét annak sem, hogy a már megszokott, egyzavas magyar neveket a nevezéktani szabályok pontos követésével a magyarban is kettősre bővítsük, egy-az-egyben hozzárendelve a latinhoz. Ha következetesek akarnánk lenni, akkor nem maradhatnának meg olyan megszokott nevek sem, mint a pipacs, a burgonya vagy éppen az aranyfürt. Úgy tűnik, hogy ebben a tekintetben is eltér egyes botanikusok és a zoológusok többségének a vélekedése, hiszen az utóbbiak kitartanak a régi nevek megtartása mellett, bárhogy is rendeződjön át a genusz-szintű klasszifikáció. Nem tudok arról, hogy más nyelven értő szakmai közösségben ennyire lényegesnek találnák a nevek átírását, amire legfeljebb alkalmyszerű példák akadnak.

A kettős magyar nevek alkalmazása könnyen ellentmondásba kerülhet az MTA által kiadott helyesírási szabályzat előírásaival. A bangó példája jól mutatja, hogy – az egyébként szintén változó, gyakran átírt – paragrafusok akadályozzák meg azt, hogy növényeinket a kettős nevek támogatói szarvas bangónak, pók bangónak és Bertoloni bangónak nevezhessék hivatalosan is, következetesen egy az egyben rendelve a tudományos nevekhez. Teljesen érthetetlen, sőt nonszensz, hogy egy helyesírási szabályzat írjon felül tudományos megfontolásokat, ugyanis a kettős nevek ügye nemcsak nyelvi-nyelvtani probléma.

Ezek után joggal tehető fel a kérdés: mi a teendő? Ha annyira cseppfolyós a latin nevezéktan, akkor elérhető-e egyáltalán a konszenzus legalább a magyarban? Láthatólag nincs hiány jószándékú javaslatokban, de ezek egyelőre csak tovább növelik a zűrzavart, ahelyett, hogy eltüntetnék azt. A megoldást talán a hazai botanikusok „megszavaztatása” és egy magyar nómenklatúrai kódex megírása jelenthetné. A botanikai világkongresszuson egy alkalmas bizottság rendszeresen állást foglal nevezéktani kérdésekben, döntése mértékadó, elfogadása „kötelező”. Hasonló tanácskozó testületet a magyar botanikusok is alapíthatnának – és így megpróbálhatnának választ találni a bevezetőben említett kérdésekre.

Köszönetnyilvánítás

Stimuláló megbeszéléseket folytattam erről a témáról Kontra Miklóssal, Molnár V. Attilával és Rózsa Lajossal. A kéziratához Tamás Júlia és két anonim bíráló fűzött igen hasznos megjegyzéseket. Köszönet mindannyiuknak.

Irodalomjegyzék

- CANTINO P. D., de QUEIROZ K. 2020: International Code of Phylogenetic Nomenclature (Phylo-Code). CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, 190 pp.
<https://doi.org/10.1201/9780429446320>
- CSATHÓ A. I., BALOGH L., BAGI I. 2011: Javaslatok a Kárpát-medencei hajtásos növények magyar nevezéktanához II. In: PENKSZA K. (szerk.) VII. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium. Magyar Biológiai Társaság, Budapest, pp. 115–122.
- CSATHÓ A. I., BALOGH L., BAGI I. 2014: Növénynév.hu, kezdeményezés a magyar növénynevezéktan terén. In: VESZELSZKI Á., LENGYEL K. (szerk.) Tudomány, technolektus, terminológia. A tudományok, szakmák nyelve. Éghajlat Könyvkiadó, Budapest, pp. 267–278.
- CSEREY A. 1906: Növényhatározó vagyis vezér a virágzó növények neveinek könnyű és biztos kikereséséhez. 4. kiadás. Joerges Ágost özvegye és fia könyvnyomdája, Selmeczbánya, 881 pp.
- DIÓSZEGI S., FAZEKAS M. 1807: Magyar fűvész könyv, melly a' két magyar hazábann találtatható növényeknek megismerésére vezet, a' Linné alkotmánya szerént. Nyomtatta Csáthy György, Debrecen, 608 pp.
- FÖLDI J. 1793: Rövid kritika és rajzolat a' magyar fűvész tudományról. Magánkiadás, Bécs, 60 pp.
- HASSLER M. 1994–2026: World Plants. Synonymic checklist and distribution of the world flora. Version 26.03; last update March 30, 2026. www.worldplants.de. (hozzáférés: 2026.03.30)
- JÁVORKA S. 1952: Harasztok; Virágos növények. In: HORTOBÁGYI T. (szerk.) Növényhatározó. Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest, pp. 239–678.
- JÁVORKA S. 1962: Növényhatározó II. Harasztok – virágos növények. 3. kiadás. Tankönyvkiadó, Budapest, 527 pp.
- JÁVORKA S., CSAPODY V. 1975: Iconographia Florae Partis Austro-orientalis Europae Centralis. Közép-Európa délkeleti részének flórája képekben. Akadémiai Kiadó, Budapest. 73+XL+576 pp. Az 1929–1934-ben megjelent eredeti mű utánnomása Soó R. kiegészítéseivel.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókönyvek. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Aggtelek, 616 pp.
- KREMER B. P., MUHLE H. 1998: Zuzmók, mohák és harasztok. SIMON T. fordítása. Magyar Könyvklub, Budapest, 287 pp.
- LINNÉ C. 1751: *Philosophia botanica in qua explicantur fundamenta botanica cum definitionibus partium, exemplis terminorum, observationibus rariorum, adjectis figuris aeneis*. Egyidőben jelentette meg R. Kiesewetter, Stockholm, illetve Z. Chatelain, Amsterdam, 362 pp.
- MOLNÁR V. A. 2007: A “Magyar fűvész könyv” megjelenésének 200. évfordulójára. *Botanikai Közlemények* 94(1–2): 141–153.
- PAPP B. 2022: Lápi mohák határozója. Ökológiai Kutatóközpont, Budapest, 167 pp.
- PODANI J. 2026: A növények evolúciója és osztályozása. Rendhagyó rendszertan. 4. kiadás. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, XIV+686 pp.
- PODANI J., SZILÁGYI A. 2016: *Bad math in Linnaeus' Philosophia botanica*. *History and Philosophy of the Life Sciences* 38: 10. <https://doi.org/10.1007/s40656-016-0110-5>
- POWO 2026: Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <https://powo.science.kew.org/> (hozzáférés: 2026.03.30)
- PRISZTER SZ. 1986: Növényneveink. Magyar–latin szógyűjtemény. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 191 pp.
- SIMON T. 2002: A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények. 5. kiadás. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 976 pp.
- Soó R., KÁRPÁTI Z. 1968: Növényhatározó. Második kötet. Harasztok – virágos növények. Tankönyvkiadó, Budapest, 846 pp.

- SZÉKESY V. (szerk.) 1958: Aves. Madarak. Magyarország Állatvilága XXI. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- TAKÁCS A., BAUER N., MOLNÁR V. A. (szerk.) 2025: Magyarország védett hajtásos növényei. Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar – MNMKK Magyar Természettudományi Múzeum, Debrecen – Budapest, 488 pp.
- WAGNER J. 1903: Magyarország virágos növényei. Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, XXV + 241 pp. + LXVII tábla.
- WFO 2026: World Flora Online. Published on the Internet; <http://www.worldfloraonline.org/> (hozzáférés: 2026.03.30)

FORUM

On botanical binomials and their changes in the Hungarian language

J. PODANI

Department of Plant Systematics, Ecology and Theoretical Biology, Institute of Biology,
ELTE Eötvös Loránd University, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C, Hungary;
janos.podani@ttk.elte.hu

Received: 21.04.2026; Revised: 08.05.2026; Accepted: 11.05.2026

Key words: binomial nomenclature, cladistics, genus names, Linnaeus, phylogenetics, ranks.

Many unresolved questions arise regarding the Hungarian nomenclature of plant species, such as the choice of binomial names analogous to the Latin system. In this context, it is also important to consider whether the name of a species should be modified in Hungarian when it is reassigned to a different genus. The Hungarian binomial names are useful and valid in many cases, but they should by no means be forced. „Binomialization” is an unnecessary complication in the case of monotypic genera, while single-word Hungarian names are inherently more resistant to rearrangements in a genus-level classification. The basic types of taxonomic changes include the merging and splitting of genera, reassignment of species to a different genus, and its reversal. In general, it does not seem justified for Hungarian names to follow these modifications. Linguistic stability and maintaining traditions are the most important arguments in favour of retaining existing names. Blindly following changes in the scientific nomenclature would only further increase the confusion, which is already difficult to manage. The article illustrates the subject matter with numerous examples. I suggest that it is time to develop a Hungarian code of plant nomenclature by synthesizing the many well-intentioned proposals.

Citation: Podani J. 2026: A kettős magyar növénynevekről és azok megváltoztatásáról. *Bot. Közlem.* 113(1): 1–14. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2026.113.1.1>

Adatok a Tiszántúl (Crisicum) flórájához

SÜVEGES Kristóf

HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, 2163 Vácrátót, Alkotmány út 2–4.;
eska1994@gmail.com

Érkezett: 2026.03.24.; Átdolgozva: 2026.05.16.; Elfogadva: 2026.05.18.

Kulcsszavak: florisztikai kutatás, másodlagos élőhelyek, öntözőcsatorna, ritka fajok, természetvédelem, vízparti vegetáció.

Összefoglalás: Ebben a közleményben a Crisicum flórájárás területéről mutatok be florisztikai megfigyeléseket. 25 kistáj területéről összesen 270 előfordulási adatot teszek közzé, amelyek 88 taxonhoz tartoznak. A bemutatott fajok között szerepelnek védett fajok (pl. *Bassia sedoides*, *Elatine hungarica*, *Heliotropium supinum*, *Inula germanica*, *Linaria biebersteinii*), adathiányos fajok (pl. *Arctium minus*, *Barbarea stricta*, *Ranunculus baudotii*, *Ranunculus peltatus*, *Rumex maritimus*), ritkább hínarak (*Najas minor*, *Potamogeton berchtoldii*, *Potamogeton pusillus*, *Zannichellia palustris*), terjedési tendenciát mutató őshonos vagy archeofiton egyévesek (pl. *Filago vulgaris*, *Papaver hybridum*, *Xeranthemum cylindraceum*), növényföldrajzi vonatkozásban érdekes növények (pl. *Bupleurum affine*, *Corispermum nitidum*, *Cyperus flavescens*, *Cyperus pannonicus*, *Scutellaria altissima*), idegenhonos taxonok (pl. *Galium humifusum*, *Helminthia echioides*, *Lepidium virginicum*) és páfrányfajok is (pl. *Asplenium adiantum-nigrum*, *Gymnocarpium robertianum*). Számos előfordulási adatot teszek közzé nagyobb tiszántúli csatornákból és közvetlen környezetükből (Keleti-, Nyugati- és Nagykunsági-főcsatornák). Ismertetek gyepekből, mezsgyékről, különböző vizes élőhelyekről, telepített nyárasokból, zavart gyomtársulásokból, vasút mellől, illetve más antropogén környezetből származó észleléseket, továbbá helyreigazítottok egy korábban hibásan közölt florisztikai megfigyelést is.

Idézés: Süveges K. 2026: Adatok a Tiszántúl (Crisicum) flórájához. Bot. Közlem. 113(1): 15–46. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2026.113.1.15>

Bevezetés

A Crisicum az Alföld és egyben Magyarország legnagyobb flórájárása (Soó 1960, Pócs 1981). Magyar neve (Tiszántúl) kissé megrévesztő lehet, hiszen a flórájárás egy része a Tisza jobb partján helyezkedik el. Északról a Matricum, északkeletről a Samicum (érintőlegesen) és a Nyírségense, nyugatról pedig a Praematricum flórájárások határolják. Dél és kelet felé a Crisicum átnyúlik Magyarország határain túl Szerbia és Románia területére. A határos flórájárásoktól a Crisicum elsősorban klimatikus (Matricum és Samicum), valamint edafikus és vízrajzi (Matricum, Nyírségense, Praematricum) adottságokban különbözik.

A magyar Alföld az eurázsiai sztyeppzóna legnyugatabbi tagja, jellemzően löszös és homokos képződményeken fejlődő vegetációval, emellett jelentős szerepet kap a szikesedés folyamata (a Tiszántúlon főként szolonyec talajok), így hazánk flórájában a leginkább a Crisicumra jellemző taxonok nem meglepő módon gypfajok (a teljesség igénye nélkül pl. *Bassia sedoides*, *Gagea szovitsii*, *Plantago schwarzenbergiana*, *Ranunculus lateriflorus*, *Salvia nutans*, *Trifolium micranthum*, *T. subterraneum*, *Verbena supina*). A Tiszántúlon a kötött talajok a jellemzőek, ugyanakkor helyenként ismertek homokkibukkanások (pl. Hevesi-sík, Sajó–Hernád-sík, Tisza menti területek pl. Szolnok és Tiszafüred körzetében, Orosháza környéke), illetve a Tiszazug területén található homokos területet Soó (1960) a Praematricum Crisicumba beékelődő „exklávéjának” tekinti.

A növényföldrajzi egységek találkozási vonalát a legtöbb esetben nem lehet egzakt módon lehatárolni, ugyanakkor léteznek ezzel kapcsolatos igen informatívnak mondható térképek (vö. MOLNÁR et al. 2024b). A Crisicum és a Matricum természetes határvonalát képezik az Északi-középhegység peremén elhelyezkedő dombsorok, így e két flórajárás határa ebben az esetben objektíven lekövethető. Az Északi-középhegység hatással van a Crisicum növényzetére, egyes fajok egyértelműen a Matricum szomszédságában és annak közelsége miatt jelennek meg a flórajárásban (pl. *Campanula bononiensis*, *Clematis recta*, *Inula conyza*, *Moehringia trinervia*, *Xeranthemum cylindraceum*; vö. SCHMOTZER 2019, BARTHA et al. 2021–). A Crisicum nyugati oldalával határos Praematricum esetében a határvonal már nem feltétlenül olyan éles, mint a Matricum felé. Nagyjából Hatvan és Jászfényszaru térségétől dél-délkelet felé Szolnokig többé-kevésbé a Zagyva folyó jelöli ki a két flórajárás határát, de Jászberény és Szolnok között a Zagyva jobb partján még egyértelműen a kötött talajok a jellemzőek. Szolnoktól Szegedig a Tisza folyó tekinthető egyfajta természetes határvonalnak, ugyanakkor maga a Tisza-völgy egyértelműen a Crisicumhoz tartozik, illetve a flórajárás egyes szakaszokon (pl. Szolnoktól délre és Szegedtől északra) akár tíz kilométerrel is átnyúlik a Tiszán nyugat felé. A két flórajárás kölcsönhatásaképpen elsősorban a határvonalaik mentén a Crisicumban is megjelenik néhány faj, ami inkább a Praematricumra jellemző (pl. *Alyssum desertorum*, *Cyperus pannonicus*, *Lepidium cartilagineum*, *Silene multiflora*; vö. Soó és MÁTHÉ 1938, BARTHA et al. 2021–). A Nyírségense határvonalait a legnehezebb természetföldrajzi támpontok szerint meghatározni, itt egyértelműen a homoktalajok megjelenése jelöli ki a két flórajárás találkozási vonalát; települések alapján lehet egy hozzávetőleges határvonalat húzni: Tiszaeszlár, Hajdúdorog, Debrecen, Sáránd, Létavértes. A Nyírségense és a Crisicum határvonalára is jellemző egyes, nem elsősorban tiszántúli elterjedésű fajok megléte pl. *Cyperus pannonicus*, *Euphorbia villosa*, *Silene multiflora* (vö. LUKÁCS et al. 2017, BARTHA et al. 2021–). Összességében elmondható, hogy

a homokterületek felől viszonylag kevés faj érkezik a Crisicumba, fordított reláció esetén azonban nagyobb lehet a fajszám (vö. pl. LOVAS-KISS és SÜVEGES 2022, SÜVEGES 2023).

A Crisicum az egyik első flórajárás, aminek elkészült a flóraműve (SOÓ és MÁTHÉ 1938), ami az akkori lehetőségeket is figyelembe véve egy meglehetősen alapos munka. A következőkben egy rövidebb – nem a teljességre törekvő – áttekintést igyekszem adni a Crisicum florisztikai irodalmáról a flóramű megjelenését követő időszakról mostanáig. A flóramű megjelenését követően elsősorban Soó Rezső és tanítványai igyekeztek pótolni és kiegészíteni a flórajáráshoz vonatkozó megfigyeléseket (SOÓ 1940, UJVÁROSI 1940, 1941; SOÓ et al. 1942, SOÓ 1948). A flóramű megjelenését követő egyik legfontosabb irodalom ZSÁK (1941) dolgozata; a szerző rengeteg igen fontos megfigyelést tesz közzé, több, a flórajáráshoz új faj előfordulásának bemutatásával együtt. A Tisza és közvetlen környékének növényzetével Timár Lajos foglalkozott behatóan, neki sorjában jelentek meg fontosabbnál fontosabb cikkei az 1940-es évektől egészen haláláig (pl. TIMÁR 1948, 1953, 1954a, 1954b, 1957). Ez idő alatt jelent meg UBRIZSY (1949) munkája, aki elsősorban a Dél-Tiszántúlról közöl nagyszámú florisztikai megfigyelést.

Az 1950-es évektől egészen az 1980-as évekig alig jelenik meg tényleges florisztikai cikk az irodalomban, így ebből az időszakból csak néhány fontosabb adatot tartalmazó anyagot érdemes megemlíteni: SOÓ és BORSOS (1957), SIROKI (1965). A hosszú szünetet egy újabb flóramű megszületése követte (SZUJKÓ-LACZA et al. 1982), ami azonban csak a Hortobágyi Nemzeti Park akkori területeiről ismertet egy flóralistát, viszonylag kevés új adattal kiegészítve a Tiszántúl flórájának ismeretét.

Az ezredforduló környékén és azt követően rendre jelennek meg florisztikai munkák, jelentős részt a Dél-Tiszántúlról, de más területekről is (KAPOCSI et al. 1998, PENKSZA és KAPOCSI 1998, MOLNÁR V. és PFEIFFER 1999, BÖLÖNI et al. 2000, KERTÉSZ 2000, MOLNÁR V. és GULYÁS 2001, TÓTH 2003, JAKAB és TÓTH 2003, JAKAB 2005, MOLNÁR 2005, CSATHÓ és CSATHÓ 2009, 2010 stb.). Később jelentős számú florisztikai adat kerül bemutatásra az Észak-Tiszántúlról (TAKÁCS és ZSÓLYOMI 2010, TAKÁCS et al. 2013b, 2014, SÜVEGES et al. 2020), illetve a Heves-Borsodi-síkról (SCHMOTZER 2019). Nagy hatású és hiánypótló munkák KORDA et al. (2017) és LUKÁCS et al. (2017) közleményei. A kunhalmonkák növényzetével több dolgozat foglalkozik, a kifejezetten florisztikai céllal íródott nagyobb volumenű munkák: DEÁK et al. (2019), SÜVEGES et al. (2025, 2026). Szeged városának flórájából ismertetnek nagyobb mennyiségű adatot HÁBENCZYUS és SÜVEGES (2024), emellett fontos adalékokkal szolgálnak a flórajáráshoz florisztikai ismereteihez KIS (2022) és KORDA (2024) cikkei. A Crisicum páfrányflórájának ismeretét SÜVEGES és BÁTORI (2025) bővítik.

A flórajárás aktuális természeti állapota ökológiai és konzervációbiológiai szempontból nem megnyugtató. A tájat először a folyószabályozások és lecsapolások, azt követően az élőhelyek beszántása és az intenzív mezőgazdasági tevékenységek térhódítása, valamint a közlekedési hálózat fejlődése alakította egy meglehetősen szétszabdalt, döntően agrárbirtokokkal borított területté. Aktuálisan a klimatikus változások – elsősorban a csapadék eloszlásában és ezzel párhuzamosan az aszályos időszakok hosszának növekedésében tapasztalható eltérések – okoznak egyre gyorsuló ütemű elmozdulásokat a táj élővilágában. Részben az utóbbinak köszönhető a nagyszámú idegenhonos (és egyes őshonosként számontartott) faj újkeletű megjelenése és terjedése is a flórajárásban. A természetvédelmi szervek hathatós közbenjárásának és évtizedek óta töretlen munkájának hála azonban jócskán találni a flórajárásban nagy kiterjedésű természetes élőhelykomplexumokat, elsősorban gyepeket és vizes élőhelyeket, valamint egyes területeken erdőket is.

Anyag és módszer

A cikkben a fajok nevezéktana és sorszámozása tekintetében KIRÁLY (2009) munkáját követtem, a tárgyalt orchideák megnevezése esetében azonban MOLNÁR V. és CSÁBI (2021) kötetét vettem alapul; az anyagban szereplő csilárkamozgat megnevezése megegyezik az AlgaeBase-en használt névvel (GUIRY és GUIRY 2026). A bemutatott előfordulások kapcsán a következő adatokat tüntettem fel: az adathoz tartozó földrajzi kistérséget (DÖVÉNYI 2010 alapján), az érintett település nevét, esetenként dűlőnevet vagy más földrajzi nevet (pl. kunhalom, csatorna), illetve – ha relevánsnak ítélttem – az előfordulás körülményeinek rövid leírását. Az enumerációban bemutatott új előfordulások kapcsán megadtam – szögletes zárójelben – az érintett közép-európai flóratérképezési háló negyedkvadrátjainak (továbbiakban KEF-kvadrát) azonosítóját (NIKLFIELD 1971). Az ismertetett megfigyelések döntő többsége a 2020–2025-ös időszakból származik, csak az ezektől eltérő, korábbi keltezésű (2017–2019) megfigyelések esetében írtam ki az évszámot zárójelben, a KEF-kvadrát jelzése után. Az adatoknál szereplő monogramok – zárójelben, a KEF-kvadrát előtt – a közös terepbejárások résztvevőit, illetve közlésre átengedett adatok észlelőit jelzik: Hábcenzys Alida Anna (HA), Haszonits Győző (HGy), Kis Szabolcs (KSz), Molnár V. Artila (MVA), Nagy Timea (NT), Süveges Kristóf (SK), Takács Artila (TA), Tálás László Máté (TLM).

Az észlelések bemutatását az adott faj korábbi herbáriumi és/vagy irodalmi adatainak felsorolása követi (beleértve ebbe a flóratérképezést és az azóta keletkezett publikálatlan, a flóraatlaszba feltöltésre került megfigyeléseket). A herbáriumi adatok felkutatása során a Debreceni Egyetem Soó Rezső herbáriumát

(DE) tekintetem át; emellett a jászberényi Jász Múzeum növénygyűjteményéről, a Debreceni Egyetem Siroki Zoltán herbáriumáról, valamint az ELTE Fűvészkert növénygyűjteményéről (BPU) készült adatbázisokat is átnéztem (BUSCHMANN 2013, TAKÁCS et al. 2015, NÓTÁRI et al. 2017). A leginkább adathiányos taxonok kapcsán, valamint a florisztikai értelemben jelentősnek gondolt megfigyelések esetében a 2023–2025-ös időszakban átnéztem a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában (BP) található gyűjtéseket is. Azoknak a taxonoknak a sorszama előtt, amelyeknél vizsgáltam az MTM Növénytár gyűjteményét, egy * jelet tettem. A dolgozatban rendszeresen citált flóramű (SOÓ és MÁTHÉ 1938) kapcsán csak akkor jeleztem az általuk összegyűjtött adatok eredeti szerzőjét (szerzőit), ha a most közölt adat megerősítő, vagy ha az adott megfigyelés kontextusba helyezése kapcsán a korábbi adatok precízebb háttere többletinformációval bír. Az egyes észlelések florisztikai jelentőségének függvényében a herbáriumi és/vagy irodalmi adatok bemutatása helyenként az egész flórajáráásra kiterjed, kisebb jelentőségű adatok esetében azonban csak a lokálisan vagy a kistáj szinten érvényes korábbi megfigyeléseket ismertetem. A legtöbb alább ismertetett faj esetében (legalább egy előfordulásról) gyűjtöttem is példányt vagy példányokat, amelyeket a Debreceni Egyetem Soó Rezső herbáriumában (DE), a 2024-es évtől pedig a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában (BP) helyeztem el. Az enumerációban a kistájak nevei (lásd 1. táblázat) és a főcsatorna főnév rövidítve (fcst.) szerepelnek.

1. táblázat. Az érintett kistájak rövidítése és a közölt fajok száma.

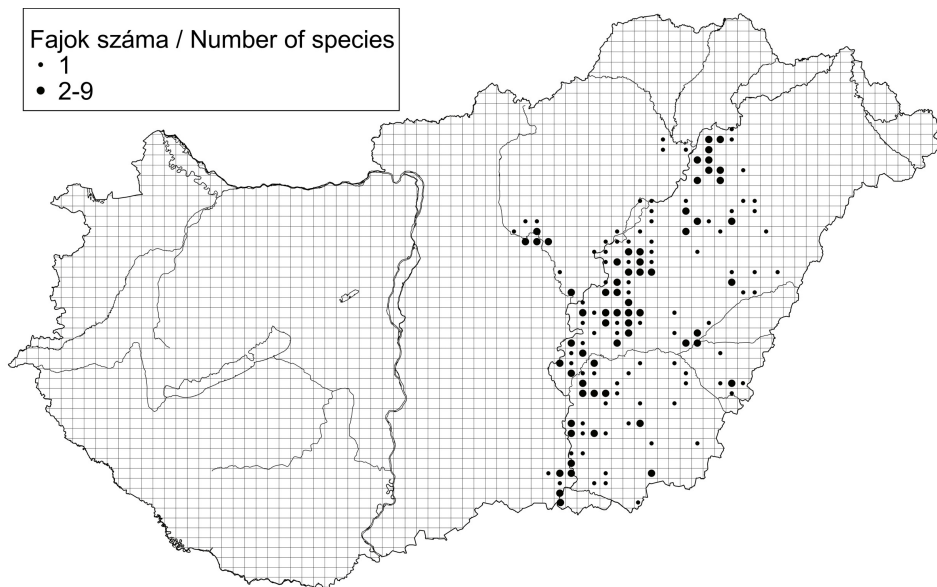
Table 1. Abbreviations of the microregions and the number of species reported from them.

Kistáj neve	Kistáj rövidítése	Közölt fajok száma	Kistáj neve	Kistáj rövidítése	Közölt fajok száma
Békési-hát	Bh	5	Jászság	Já	7
Békési-sík	Bs	6	Kis-Sárrét	KS	3
Berettyó–Kálló-köze	BKk	2	Körös menti sík	Kms	8
Borsodi-ártér	Bá	3	Körösszög	Ksz	8
Csongrádi-sík	Css	20	Marosszög	Msz	3
Dél-Hajdúság	DH	3	Nagy-Sárrét	NS	3
Dél-Tisza-völgy	DTv	19	Sajó–Hernád-sík	SHs	2
Dévaványai-sík	Ds	6	Szolnoki-ártér	Szá	5
Gyöngyösi-sík	Gys	4	Szolnok–Túri-sík	SzTs	20
Hajdúhát	Hh	5	Taktaköz	Tk	2
Hatvani-sík	Hs	4	Tiszafüred–Kunhegyesi-sík	TKs	25
Hevesi-ártér	Há	4	Tiszazug	Tz	5
Hortobágy	Ho	25			

Az enumerációban 11 védett faj esetében csak a lelőhelyeket és az érintett KEF-kvadrátokat adtam meg (ezek sorszáma *dőlt* szedésű). Az erre a 11 fajra vonatkozó észlelések florisztikai értéke meglehetősen csekély, ezért értékelésüktől eltekintek, ugyanakkor konzervációbiológiai megközelítésből fontosnak tartom elterjedésük minél pontosabb ismeretét.

Eredmények

A dolgozatban 270 új előfordulást mutatok be, melyek egy csillárkamozsatra és 87 edényes növényfajra vonatkoznak. A felsorolásban szereplő növények közül 27 védett taxon. Adataim 25 kistájat érintenek, nagyobb mennyiségű megfigyelést a Csongrádi-sík, a Dél-Tisza-völgy, a Hortobágy, a Szolnok–Túri-sík és a Tiszafüred–Kunhegyesi-sík területéről közlök (1. táblázat). A bemutatott előfordulások 96 település közigazgatási határát és 148 KEF-kvadrátot érintenek (1. ábra), a kvadrátonként közölt fajok száma 1 és 9 között változik.



1. ábra. A dolgozatban közölt florisztikai adatok származási helye KEF kvadrátok szerint. A fekete pontok mérete a tárgyalt fajok számát jelzi.

Fig. 1. Place of origin of the floristic data presented in this paper according to CEU quadrats. The size of the black dots indicates the number of species covered in this work.

Enumeráció

---- *Nitellopsis obtusa* (Desvaux in Loiseleur) J. Groves – **Ho**, *Polgár*: a Nyugati-fcst. kiszélesedő, ún. víztároló részén [8193.1]. – Ritka, vörös listás csillárkamoszat (NÉMETH 2005), aminek alig ismert magyarországi előfordulása. Néhány frissebb dunántúli adata a flóraatlaszban is szerepel (BARTHA et al. 2021–).

37. *Asplenium trichomanes* L. – **Css**, *Mezőhegyes*: vasútállomás, régi épület északi kitétségű téglafalán [9690.4]. – Alföldi előfordulásai elsősorban antropogén élőhelyekhez köthetők (vö. SÜVEGES és BÁTORI 2025), legközelebbi előfordulása egy szomszédos KEF-kvadrátból származó flóratérképezési adat Csanádalbertiből (BARTHA et al. 2021–).

39. *Asplenium adiantum-nigrum* L. – **Ds**, *Szeghalom*: vasútállomás, régi rakodó téglázott falán, perem alatt, egyetlen tő [8992.4]. **Css**, *Mezőhegyes*: vasútállomás, régi épület északi kitétségű téglafalán [9690.4]. **Bh**, *Orosháza*: az Október 6. utcai húsüzemnek a vasút felé néző, északi kitétségű téglafalán, néhány tő [9490.1]. – Eddig csak két ismert megfigyelése volt a Crisicumban, az egyik előfordulása Gyomaendrőd mellett ismert, a mostaniakhoz hasonló élőhelyről (SÜVEGES és BÁTORI 2025).

40. *Asplenium ruta-muraria* L. – **Css**, *Mezőhegyes*: vasútállomás, régi épület északi kitétségű téglafalán [9690.4]. – Az Alföldön téglafalakon, kutakban megjelenő páfrányfaj (vö. SÜVEGES és BÁTORI 2025), Mezőhegyeshez legközelebbi előfordulásai Gyula (BÖLÖNI et al. 2000) és Szeged (TAMÁS et al. 2017) mellől ismertek.

47. *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newman – **Css**, *Mezőhegyes*: vasútállomás, régi épület északi kitétségű téglafalán, foltokban tömeges [9690.4]. – Most közölt megfigyelése a második adata a Tiszántúlról; Gyomaendrődön a mezőhegyesi előfordulásához hasonló körülmények között él (SÜVEGES és BÁTORI 2025).

55. *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott – **Bá**, *Tiszaújváros*: belterület, Építők útja, régi épület árnyas téglafalán [8092.3]. **Bh**, *Orosháza*: az Október 6. utcai húsüzemnek a vasút felé néző, északi kitétségű téglafalán, egyetlen tő [9490.1]. – A Tiszántúlon természetes élőhelyek közül elsősorban ligeterdőkben találkozhatunk a fajjal (pl. BÖLÖNI et al. 2000, KORDA 2024), korábbi adatait SÜVEGES és BÁTORI (2025) összegzik, illetve más települések téglafalairól is jelzik.

61. *Salvinia natans* (L.) All. – **TKs**, *Kunhegyes*: Nagykunsági III-2. öntözőcsatorna [8690.1].

146. *Urtica urens* L. – **SHs**, *Nyékládháza*: belterület, Vitéz utca, kerítés tövében [8091.1]. **Hh**, *Hajdúnánás*: Gábor Áron utca, udvarban [8194.4]. – Hajdúnánásról korábban UJVÁROSI (1937) is jelezte. SOÓ és MÁTHÉ (1938) flóramű-

vükben közönséges fajként hivatkoznak rá, azonban manapság a hagyományos háztáji és tanyasi gazdálkodás visszaszorulásával országszerte ritkulófélben van.

192. *Rumex maritimus* L. – **Ho, Hortobágy**: Halas-fenek, kiszáradó mocsár pionír foltjain [8492.3] (2017). **DTv, Tiszakürt**: Aradvány, üde pionír növényzetben gyakori, illetve a Tisza partján, iszapvegetációban, szálinként [9186.2]. – SOÓ és MÁTHÉ (1938) alapján korábban szórványos faj, amit pl. a Hortobágyról is jeleznek. Aktuálisan alig néhány adata ismert (TAKÁCS et al. 2013b, 2014, BARTHA et al. 2021–), úgy tűnik, a Crisicumban visszaszorulóban lévő ritka vagy erősen adathiányos taxon.

213. *Chenopodium botrys* L. – **Css, Szegvár**: a 45-ös főút mentén, útpadkán, egy újonnan épült körforgalomnál [9487.2]. **KS, Sarkad**: Borsó-szigeti-dűlő, frissen (a megtalálás előtt 1-2 évvel) létesített murvás úton, egyetlen tő [9294.2]. – A faj ritka a Tiszántúlon, de régebbi (SOÓ és MÁTHÉ 1938) és újabb (BARTHA et al. 2021–, HÁBENCZYUS és SÜVEGES 2024) adatai alapján sporadikusan bárhol felbukkanhat. Véleményem szerint építési anyaggal került mindkét új előfordulási helyére.

220. *Chenopodium vulvaria* L. – **KS, Vésztő**: Kossuth Lajos utca, belterületi nyírt gyepe [9093.4]. **Ho, Hortobágy**: belterület, Czinege János utca, egy bolt udvarán [8493.1]. **Ds, Füzesgyarmat**: Kossuth Lajos utca, magánkert nyírt gyepe [8993.1]. **TKs, Tiszaroff**: Süllő utca, a kocsma előtti taposott területen [8688.2]. **Abádszalók**: Alsóerdősor út, egy udvarban [8589.2]. Legtöbbször félművelésű, nyírt és/vagy taposott gyepekben fordul elő, belterületeken. – A flórajárásban régebbi és aktuális adatai alapján is szórványos (vö. SOÓ és MÁTHÉ 1938, SZUJKÓ-LACZA et al. 1982, BARTHA et al. 2021–). Általában kis egyedszámmal jelentkezik, gyakran *Polygonum aviculare* agg. társaságában, melyek között heverő szárú hajtásait alkalmasint igen nehéz észrevenni.

243. *Kochia prostrata* (L.) Schrad. – **DTv, Cibakháza**: a Tisza bal parti árvízvédelmi töltésének kopár, felszakadozott gyepe [9087.1]. – A jelzett térségből korábbról Zsák Z. adatait ismerjük (SOÓ és MÁTHÉ 1938, ZSÁK 1941). Elsősorban löszfalak, szakadópartok és szikes puszták faja, amely gyakran jelenik meg kurgánokon, egyik legközelebbi újabb adata is egy kengyeli kunhalomról származik (DEÁK et al. 2019). Egy árvízvédelmi töltésről korábban BUDAI (1916) is jelezte, Mezőtúr mellől.

245. *Bassia sedoides* (Pall.) Asch. – **Ds, Ecsegfalva**: a településtől délre, egy földút mentén, egyetlen tő [8891.4]. **SzTs, Törökszentmiklós-Surjány**: a településrész északi szomszédságában, egy korábbi anyagnyerő helyen (agyagbánya), pionír felszíneken, szórványosan [8788.4]; **Törökszentmiklós**: Kucori-dűlő, a Nagykunsági-fcst. töltésének oldalában [8889.3]. – Most közölt adatai jól illeszkednek a faj korábbi (SOÓ és MÁTHÉ 1938) és újabb megfigyelései közé (BARTHA et al. 2021–). Elsősorban szikes puszták faja, újabb adatainak közlését védettsé-

ge mellett az élőhelyválasztása miatt tartom fontosnak: ruderalis, zavart élőhelyeken is megjelenik; zavarástűrő voltára már korábban is felhívták a figyelmet (JAKAB 2005, 2012).

246. *Corispermum nitidum* Kit. – **SzTs**, *Tiszaföldvár*: a vasútállomás északi szomszédságában lévő anyagdepó területen, egy homokkupac lábánál és peremén; minden bizonnyal a homokkal hurcolták be itteni lelőhelyére [9087.2]. **DTv**, *Szeged*: a Czibula utca és a Gumis-tó között frissen létesített vasúti töltésen, döngölt kavicsmúrván, egyetlen tő [9786.4]. – A flórajárásból alig ismert előfordulása: első említése Tiszasasról ismert, ahol homokon fordult elő (SOÓ és BORSOS 1957), egy későbbi adata pedig Orosháza mellől származik (JAKAB és TÓTH 2003), később Debrecen (Takács A. 2019, DE) és Szeged mellől vált ismertté, mindkét helyen vasút mellől; korábbi szegedi adata ugyanarról a vasútvonalról származik, ahonnan most közölt megfigyelése is bemutatásra kerül (HÁNBENCZYUS és SÜVEGES 2024).

254. *Salsola soda* L. – **TKs**, *Abádszalók*: a Hegyes-halmi-dűlő és a Nagy-Szák-dűlő közötti szikes gyeppen [8590.3].

337. *Agrostemma githago* L. – **SzTs**, *Túrkeve*: egy benzinkút melletti bolygott pionír felszínen (HGy) [8890.3]. **DTv**, *Szeged*: Fehér-tó, a halgazdaság tavai közötti töltésen, a takarmányszállításra használt kisvasút nyomvonalán, egyetlen tő; alighanem a takarmányból kiszóródott magról kelt egyed [9686.4]. **Tz**, *Tiszainoka*: Reksza, földút mentén, gyomos szegélyben [9187.1]. – A Duna–Tisza köze homokterületein általánosan elterjedt faj a Tiszántúlon napjainkban csak sporadikusan jelentkezik (vö. JAKAB 2012, BARTHA et al. 2021–), habár SOÓ és MÁTHÉ (1938) még közönségesnek tartották. Néhány újabb adatát MOLNÁR et al. (2017) mutatja be. Mivel egyéves magkeverékekben is vetik, ezért nem kizárt, hogy túrkevei előfordulási helyére is magkeverékekkel került.

352. *Silene noctiflora* L. – **Já**, *Jásztelek*: Pusztamizsei-erdő, a Zagyva árnyas rézsűin [8585.2]. **Ho**, *Hortobágy*: a vasútállomás mellett, zavart, árnyas szegélyben néhány tő [8492.2]. **Bs**, *Békéscsaba*: Gerla, cserjék alatt, gyomos helyen [9293.3]. **Kms**, *Sarkad*: Bogát (dűlő), a településtől északra, kerékpárút mentén, árnyas erdőszélen [9294.1]. – Békés vármegyéből, a jelzett adatok környékéről már BORBÁS (1881) is említi erdőkből; SOÓ és MÁTHÉ (1938) Borbás megfigyelésén túl alig pár adatot tüntetnek fel a flórajárásból. A Jászságból és a Hortobágyról csak flóratérképezési adatait találtam (BARTHA et al. 2021–). Vélhetően adathiánnyos taxon.

431. *Ranunculus peltatus* Schrank s. l. – **Ho**, *Szorgalmatos*: Púposi-dűlő, szántó belvizében [8094.1]. – A vízigóglárcák taxonómiájával kapcsolatos hazai ismeretek nem voltak teljesen tisztázva a tiszántúli flóramű megjelenésekor (SOÓ és MÁTHÉ 1938), ezért az ott szereplő előfordulási adatok egy részénél nem egyértelmű, hogy melyik aktuálisan elfogadott fajhoz tartoznak. KIRÁLY

(2009) a *Ranunculus petiveri*-vel egy fajként összevonva ismerteti a *R. peltatus*-t. Mindezek tükrében FELFÖLDY (1990) elterjedési térképeit tanulmányozva a taxon viszonylag elterjedt kell legyen az Alföldön, habár aktuális előfordulásairól alig adnak hírt a recens irodalomban (BARTHA et al. 2021–). Ismert egy gyűjtése Kardoskútról (Virók V. 2004, DE). Nem egyértelmű, hogy adathiányról, vagy a faj valós, recens visszaszorulásáról van szó. A faj (vagy fajcsoport) taxonómiai helyzete továbbra is bizonytalan.

432. *Ranunculus baudotii* Godr. – **Ksz**, **Szentes**: Kamocsai-gyep, szikes mocsárban [9287.4]. – A *Ranunculus peltatus*hoz hasonlóan régebbi adatai megkérdőjelezhetőek (Soó és MÁTHÉ 1938, Soó és BORSOS 1957, SZUJKÓ-LACZA et al. 1982). FELFÖLDY (1990) térképei a szerzőnek a herbáriumi revízióját követően jelentek meg, így az ott feltüntetett adatpontok alapján a szikes tavi specialista *R. baudotii* egy kifejezetten ritka faj hazánkban. A Tiszántúlról egy adatát JAKAB (2005) közli Dévaványáról. A JAKAB (2012) elterjedési térképén megjelent – a fajra vonatkoztatott két bizonytalan – archív adatok vannak feltüntetve a flóraatlásban recens előfordulásként Gyomaendrőd és Gyula mellől; emellett csak egy földéaki flóratérképezési adata ismert (vö. BARTHA et al. 2021–). Kardoskútról Virók V. (2004, DE), Mezőtúrról Lukács B. A. (2013, DE) gyűjtötte. Nem egyértelmű, hogy valóban ritka faj, vagy adathiányról van szó és nem ismerjük a pontos elterjedését.

439. *Ranunculus lateriflorus* DC. – **SzTs**, **Kengyel**: Gyilkos-lapos [8887.4].

478. *Papaver hybridum* L. – **Tz**, **Nagyrév**: Nagyrévi-tanyák, szántók szegélyében [9087.3]. **Bh**, **Kaszaper**: a temető melletti bolygatott, gyomos gyepben [9590.2]. **Css**, **Szentes**: Mucsi-hát, löszgyep gyomosabb foltjain [9288.4]. **SzTs**, **Mezőtúr**: Törő-halom [9089.1]. – Az ország nagy részén igen ritka vagy hiányzik, a Dél-Tiszántúlon azonban szórványos előfordulású faj (BARTHA et al. 2021–). Újabban főleg kunhalmokról jegyzik (HERCZEG et al. 2006, CSATHÓ et al. 2015, BEDE és CSATHÓ 2019, SÜVEGES et al. 2025), de felhagyott szántóról (SALLAINÉ KAPOCSI 2009) és gyomos gyepekből is előkerült már (PENKSZA és KAPOCSI 1998, JAKAB 2005).

482. *Glaucium corniculatum* (L.) Rudolph – **Hh**, **Debrecen**: a Nagysándor József-halom és a Domokos Márton út között, egy frissen létesített földút gyomos szegélyein [8495.4]. – Korábban gyakori, mára erősen megritkult gyomfaj. Újabban elsősorban tiszántúli kunhalmokról jelzik (SÜVEGES et al. 2025), legközelebbi előfordulása is egy debreceni kurgánról ismert (DEÁK et al. 2019).

523. *Barbarea stricta* Andrz. – **DTv**, **Hódmezővásárhely**: Körtvélyesi Tiszaholtág, a Körtvélyesi szivattyútelep kifolyócsatornájának partján és a kövezés repedéseiben [9587.3]. **Szá**, **Szolnok**: a Feketevárosi-Holt-Tisza partján [8887.2]; **Nagykörű**: Homok-sziget, gyalogakácosban és földutak mentén [8788.2]. **Há**, **Pély**: az Alsó-sziget és az árvízvédelmi töltés között, gyalogakácosokban, nyiladé-

kokban, erdőszegélyeken [8588.4]. **Hs**, *Jászberény*: a Jászsági Zagyva-ártér Natura 2000 területen, a Zagyva jobb oldalán, a hullámtéren, árnyas, időszakos vízborítással jellemezhető mélyedésben, egyetlen tő [8585.1]. – Soó és MÁTHÉ (1938) nem említik flóraművükben, azonban később egy egyeki adatát SZUJKÓ-LACZA et al. (1982) mutatja be, illetve Tiszafüred mellől SIROKI (1965) jelzi. Újabb irodalmi adatai a Crisicum északi részéről (TAKÁCS et al. 2013b, TAKÁCS et al. 2014; SÜVEGES et al. 2020) és Tiszapüspöki mellől (MOLNÁR et al. 2019) ismeretek. Tiszakürtről gyűjtötték is (Gulyás G. 2017, DE). A flóratérképezés során alig néhány kvadrátból került elő a tiszai Alföld középső és déli részeiről (BARTHA et al. 2021–). A Tisza mentén alighanem sokkal gyakoribb, véleményem szerint gyakran szem elől tévesztett faj.

599. *Lepidium virginicum* L. – **Ds**, *Szeghalom*: vasútállomás, zavart felszíneken, néhány tő [8992.4]. – Alig néhány adata ismert a flórajárásból, melyeket MOLNÁR et al. (2022) foglalnak össze. A kistájra új!

601. *Lepidium densiflorum* Schrad. – **TKs**, *Kunhegyes*: vasútállomás, zavart felszíneken [8689.2]. **Há**, *Kisköre*: vasútállomás, zavart felszíneken [8588.2]. **Ksz**, *Kunszentmárton*: a Köttön-halom környékén, földúton, zavart helyeken [9287.2]. **Tk**, *Tiszadob*: a felhagyott vasútállomás környékén, zavart felszíneken (az állomás egy 2009 óta nem üzemelő vasúti vonal mentén található) [8093.1]. **Bs**, *Telekgerendás*: vasútállomás, a vágányok mentén és a rakodó környékén [9391.2]; *Mezőberény*: vasútállomás, zavart felszíneken [9192.3]; *Nagyszénás*: vasútállomás, a rakodó környékén [9390.1]. **Kms**, *Körösladány*: vasútállomás, az állomás környéki zavart felszíneken [9092.2]. **NS**, *Sáp*: vasútállomás, zavart felszíneken [8794.1]. **SzTs**, *Mezőtúr*: vasútállomás, zavart felszíneken [8989.4]. **BKk**, *Konyár*: vasútállomás [8696.3]. – A faj igen jelentős terjedésen esett át az elmúlt évtizedekben, és kifejezetten sokszor fordul elő vasútvonalak mentén (SCHMIDT et al. 2024). A Tiszántúlon is jóval gyakoribb, mint azt az elterjedési térképe mutatja (BARTHA et al. 2021–).

603. *Coronopus squamatus* (Forssk.) Asch. – **Já**, *Szolnok*: Alcsi-dög-ér, szántók közt futó földúton, szórványosan néhány példány [8787.3]. **Ksz**, *Kunszentmárton*: Öcsöd és Kunszentmárton határán, földúton [9188.3]. **SzTs**, *Mezőtúr*: Város-tanya környéke, földúton [9089.1]. – A Jászságból és környékéről jól ismert: Jászberény (Buschmann F. és Bánkuti K. 1997 in BUSCHMANN 2013), Besenyszög (Priszter Sz. 1969 in NÓTÁRI et al. 2017, BARTHA et al. 2021–), Szászberek és Újszász (Soó és MÁTHÉ 1938), Szolnok (TIMÁR 1954b), Alattyan (MOLNÁR 2021). Kunszentmárton és Öcsöd környékéről UBRIZSY (1949) is közli. A *Crisicum* középső-déli részein helyenként gyakori faj (vö. JAKAB 2012), a Tiszát nyugat felé átlépve látványosan megritkul (BARTHA et al. 2021–).

625. *Reseda luteola* L. – **TKs**, *Tiszafüred*: a 33-as főút gyomos mezsgyéjén, a tiszafüredi Debreceni út bekötésénél [8390.4] (2019). – Soó és MÁTHÉ (1938)

legközelebb Újszentmargitáról (Ohat) közlik. Újabban Ároktő mellett, a Tisza jobb partján észlelték (SÜVEGES et al. 2020), ami az újabb előfordulásához legközelebb eső lokalitása. Az egész Tiszántúlon ritka (BARTHA et al. 2021–, SÜVEGES et al. 2025).

637. *Sedum caespitosum* (Cav.) DC. – **DTv, Sándorfalva**: a Békás-dűlőtől északra, szürkemarhával legeltetett szikes gyepekben [9687.3]. **Css, Hódmezővásárhely**: 45-ös főút, a 47-es főút közelében, egy körforgalom útpadkáján [9587.4]. – Újabb előfordulásai jól illeszkednek a térségből ismert eddigi lokalitásaihoz (vö. JAKAB 2005, 2012; BARTHA et al. 2021–). A sótűrő növények utak mentén való terjedése jól ismert jelenség (vö. FEKETE et al. 2022), így nem meglepő, hogy ennek a fajnak újabban egyre több útpadkán való előfordulása vált ismertté hazánkban (vö. MOLNÁR V. et al. 2024).

717. *Potentilla indica* (Andrews) Focke – **Msz, Maroslele**: belterület, Makói utca, nyírt gyeppen [9788.1]. – A kistájra új! A Dél-Tiszántúlról csak Szabadkígyósról (KORDA et al. 2017) és Szegedről jelzik (HÁBENCZYUS és SÜVEGES 2024).

819. *Cerasus mahaleb* (L.) Mill. – **TKs, Kunhegyes**: a településtől délnyugatra, a Nagykunsági-fcst. bal parti szivárgócsatornáját kísérő cserjésben, illetve a fcst. mentén, elszórtan egy-egy példány [8689.4]. – Alföldi megjelenéseit a botanikus szakma adventív előfordulásokként kezeli. Elsősorban homokvidékeinken terjed, különböző telepített és/vagy jellegtelen erdőkben, emellett a Duna–Tisza közén egyes erdőtelepítések elegyfajaként ültetik is az erdőgazdálkodók, a Tiszántúlról viszont alig ismert néhány észlelése (BARTHA et al. 2021–).

824. *Amygdalus nana* L. – **SzTs, Mezőtúr és Túrkeve**: Kis-Póhamara (dűlő), a két település közigazgatási határán futó egyik akácos mezsgyén néhány polikormon, összesen mintegy 100 m²-en [8989.2]. – A faj tiszántúli előfordulásait BÖLÖNI és HORVÁTH (1999) összegzik. Később néhány adatát TÓTH (2003), JAKAB és TÓTH (2003), MOLNÁR (2005), LUKÁCS et al. (2017) és DEÁK et al. (2023) mutatják be. Az élőhelyei eltűnésével jobbra mezsgyékre kiszoruló faj (LESKU és MOLNÁR 2007) igen szívós is tud lenni, sarjtelepeinek töredékéből képes gyorsan újrakolonizálni a számára kedvező felszíneket (vö. DEÁK et al. 2023). Új lelőhelyének érdekessége, hogy a vegetációs szempontból kifejezetten gyenge természetességű, ökológiai értelemben rossz állapotú, szántók között futó akácos mezsgyén a törpemandulán kívül más értékes fajt nem észleltem, ugyanakkor az előfordulási helyzetben semmi nem utalt arra, hogy a növény telepítés maradványa volna.

*897. *Vicia tenuifolia* Roth – **SzTs, Mezőtúr**: Bocskoros, cserjés szegélyben [8989.3]; **Kengyel**: a Tiszatenyő felé tartó műút mezsgyéjén [8888.3]. **Szá, Tiszatenyő**: a vasúti átkelőhely környékén, cserjés, félárnýekos mezsgyén [8888.3]. **Ksz, Öcsöd**: a településtől délre, a Vágó-halom mellett, cserjés szegély-

ben, illetve a 44-es főút mellett, a településtől nyugatra [9188.1]. *DH*, *Derecske*: Nyalakodó, egy telepített nyáras szegélyében [8694.4]. *Css*, *Szentes*: a Kajánújfalu felé tartó műút mentén, többfelé, félárnyékos, cserjés szegélyeken [9288.3]. *Tz*, *Kunszentmárton*: a 442-es út mezsgyéjén, többfelé [9087.4; 9187.2]. *TKs*, *Kunmadaras*: a település nyugati szélén, a 34-es főút mezsgyéjén [8590.4], illetve a település közigazgatási határának északi szélén, a 34-es főút mezsgyéjén [8590.2]; *Karcag*: a települést Kunmadarassal összekötő műút mezsgyéjén, a berekfürdői elágazástól Kunmadaras felé [8690.2]. Tipikus erdőszegély faj, ezért leggyakrabban félárnyékos élőhelyeken fordul elő, sokszor cserjéknek támaszkodva. – Régebbi adatait SOÓ és MÁTHÉ (1938) összegzik, amelyek elsősorban a Tiszántúl déli felére esnek. Enumerációjukból hiányzik néhány herbáriumi tétel: Mezőtúr (Budai J. 1895, BP), Makó és Mezőkovácsháza (Thaisz L. 1905, BP); Mezőhegyes (Lengyel G. 1923, BP), Elek (Boros Á. 1923, BP); Soó (1948) egyetlen hortobágyi adattal egészíti ki korábbi felsorolásukat. Később *V. cracca*-ként gyűjtötték több helyen: Derekegyháza (Zólyomi B. és Ujvárosi M. 1959, BP), Debrecen, Gyomaendrőd, Öcsöd-Békésszentandrás (Zólyomi B. és Kovács M. 1959, BP), illetve Szentes mellől helyesen határozva is ismert egy lapja (Király G. és Jakab G. 2006, BP). Kevés aktuális tiszántúli adatának döntő többsége a flóratérképezéshez köthető (BARTHA et al. 2021–), azokon kívül alig ismert újabb említése az irodalomban (pl. MOLNÁR 1989, CSATHÓ és CSATHÓ 2010, SCHMOTZER 2019). A Crisicumban összességében elterjedt, de szórványosan megjelenő faj.

921. *Lathyrus sylvestris* L. – *Css*, *Makó*: a településtől északra, egy földút mezsgyéjén [9788.2]. – Makó mellől csak egy archív adata volt ismert (Soó és MÁTHÉ 1938). A Tiszántúl jelentős részéről hiányzik, azonban helyenként – pl. a Viharsarokban – gyakori is lehet (vö. BARTHA et al. 2021–).

938. *Melilotus dentatus* (Waldst. és Kit.) Pers. – *DTv*, *Tiszakürt*: Aradvány, üde pionír növényzetben (TLM-SK) [9186.2]. – A Tiszántúl nagy részén ritka. Békés vármegyéből BORBÁS (1881) két helyről jelezte; RAPAICS (1916) Egyek határából hozta, majd néhány szórványadatát Soó és MÁTHÉ (1938) adta közre, később Szegedről ZSÁK (1941) közölte. Recensnek tekinthető irodalmi adata csak a Tiszántúl északi részéről ismert (TAKÁCS et al. 2014). A flóratérképezés során – a Hevesi-síkot leszámítva, ahol úgy látszik, gyakori – csak elvétve került elő a Crisicumból, újabb adatához legközelebb Csongrád mellett (BARTHA et al. 2021–). Új lelőhelyén a Tisza hullámtéri oldalán, egy néhány éve „tereprendezett” tó partján került elő, bivalyokkal legeltetett területen.

954. *Medicago arabica* (L.) Huds. – *DTv*, *Szeged*: belterület, a Napfénypark bevásárlóközpont mellett, nyírt gyeppen, szálanként [9786.4]. – Algyői legelőkről BODROGKÖZY (1966) felvételeiben szerepel, vélhetően ezt az adatot említi Soó (1966) és KIRÁLY (2009) is. Újabban legközelebb Nagylak mellől jelezték (ARADI et al. 2017).

962. *Trifolium dubium* Sibth. – **DTv**, **Szeged**: belterület, a Napfénypark bevasárlóközpont mellett, nyírt gyepben tömeges [9786.4]; **Algyő**: a Tisza jobb partján, az Algyői-fcst. környékén, a hullámtéri oldalon, mocsárréten [9687.1]. – Egy-egy régebbi adatát SOÓ és MÁTHÉ (1938) Szegedről és Algyőről is hivatkozzák. Egy igen friss észlelését szintén Szegedről a flóraatlaszba is feltöltötték (vö. BARTHA et al. 2021–). Nem túl feltűnő volta miatt vélhetően részben adat-hiányos taxon.

971. *Trifolium resupinatum* L. – **Css**, **Mindszent**: Koszorús, szántó szegélyében, egy földút mentén; vélhetően árvakelés [9487.3]. – Hazai előfordulásait KIRÁLY et al. (2009) foglalják össze, egyetlen tiszántúli adatot mutatva be. A flóratérképezés során is csak egy tiszántúli előfordulása vált ismertté (BARTHA et al. 2021–). Mindszent mellett a var. *majus* (*T. suaveolens* Willd.) él (vö. KIRÁLY et al. 2009).

974. *Trifolium alexandrinum* L. – **Kms**, **Körösladány**: Dió-halmi-dűlő, borsóvetésben, néhány tő; vélhetően árvakelés [9092.1].

1018. *Geranium divaricatum* Ehrh. – **Kms**, **Körösladány**: Dió-halmi-dűlő, akácós erdősávban [9092.1]. **DH**, **Derecske**: a Lyukas-halom tövében, akácokban [8695.3]. – A Crisicumban alig ismert néhány régi (SOÓ és MÁTHÉ 1938, SZUJKÓ-LACZA et al. 1982) és aktuális előfordulása; körösladányi előfordulásához legközelebb Nádudvar mellől, löszgyepből jelzik (DEÁK et al. 2019); derecskei lokalitásához a Debrecen környéki – elsősorban már a Nyírségre vonatkozó – előfordulásai esnek a legközelebb (BARTHA et al. 2021–).

1025. *Erodium ciconium* (L.) L'Hér. – **DTv**, **Algyő**: az Algyői-fcst. északi töltésén, nem messze a Tisza árvízvédelmi töltésétől [9687.1]; **Szeged**: a település és Algyő között a vasúti töltés rézsűjén [9687.3], illetve Baktói Kiskertek, a vasúti töltésen egy vasúti átkelőhely környékén [9786.2]; **Cibakháza**: a Tisza bal parti árvízvédelmi töltésének gyepjében [9087.1]. **Ksz**, **Nagytóke**: a 45-ös főút mezsgyéjén [9287.4; 9287.2]. **Tz**, **Kunszentmárton**: a 442-es út mentén, két vasúti átkelőhely környékén [9187.2]. – Elsősorban a Crisicum déli területeire jellemző növény (BARTHA et al. 2021–). Szegedről és környékéről régi és újabb adatai is ismertek (vö. HÁBENCZYUS és SÜVEGES 2024), cibakházai és kunszentmártoni előfordulásaihoz legközelebb MOLNÁR et al. (2016) közölték. A tájban mesterséges, kopár felszíneken és vonalas létesítmények mentén is gyakran megjelenő faj (JAKAB 2005, MOLNÁR et al. 2024a, SÜVEGES et al. 2025), most közölt adatai is ezekhez hasonló élőhelyekről valók.

1120. *Malva pusilla* Sm. – **Ho**, **Hortobágy**: Halas-fenék, egy jószágállás növényzettel alig borított részein [8492.3] (2017); **Balmazújváros**: Nagy-szik, erősen legeltetett és taposott foltokon (NT-TA-SK) [8394.3] (2017). **Gys**, **Jászberény**: Borsóhalma, legeltetett, kissé szikes mélyedésben [8485.4]. **Css**, **Mindszent**: a Hegyes-halom alsó, szántott részein [9487.3]. **Msz**, **Földeák**: Aranka-föld-dűlő,

a Földeák – Óföldeák közigazgatási határon, földúton [9688.4]. **Bs, Szarvas:** a Borgulya-halmok környékén, tarlón [9190.1]. – Soó és MÁTHÉ (1938) sokfelől jelzik a Tiszántúlról, ZSÁK (1941) Szelevényről közli, később Soó (1948) Gesztről említi, emellett UBRIZSY (1949) Szarvas környéki előfordulásairól azt írja: „közön-séges mindenütt (a *M. neglecta* Wallr. ritkább)”. A Tiszántúlon manapság is elterjedtnek tűnik (BARTHA et al. 2021–), ugyanakkor konkrét helymegjelölésű lokalitásai újabban nincsenek, ezért fontosnak tartom közzétenni néhány megfigyelését.

1127. *Alcea biennis* Winterl – **TKs, Tiszafüred:** Rókás-dűlő, mezsgyén (MVA-SK) [8490.2] (2019). **Msz, Csanádpalota:** Nagylaktól délre, a Maros magaspartján, száraz ruderális magaskórósban [9890.1] (2019). – A Tiszántúlon ritka-szórványos elterjedésű faj (vö. Soó és MÁTHÉ 1938, SÜVEGES et al. 2026), tiszafüredi adatát tartalmazó KEF-kvadrátból Schmotzer A. is jelezte (BARTHA et al. 2021–). A Dél-Tiszántúlon kifejezetten ritka, csanádpalotai megfigyeléséhez legközelebb Battonyáról jelzik (CSATHÓ és CSATHÓ 2009).

1175. *Elatine alsinastrum* L. – **Ho, Hajdúnánás:** Réti-dűlő [8293.2].

1176. *Elatine hungarica* Moesz – **Ho, Hajdúnánás:** Császárdűlő [8193.4]; **Tiszavasvári:** Varjú-lapos [8093.2]. – Mivel a faj hazai előfordulásainak döntő többsége belvizes szántókhoz köthető (MOLNÁR V. és PFEIFFER 1999, MOLNÁR V. és GULYÁS 2001, JAKAB 2012), és megjelenése nagyban függ az adott év csapadékmennyiségétől (TAKÁCS et al. 2013a), ezért a tartós tavaszi és/vagy őszi csapadékvíz hiánya miatt egyre ritkábban figyelhető meg. A Tiszántúlon belvizes években nem ritka (MOLNÁR V. és PFEIFFER 1999).

1203. *Trapa natans* L. – **TKs, Kunhegyes:** Tiszafüredi öntöző-fcst. [8690.1]. **SzTs, Örményes:** Nagykunsági-fcst. [8889.2].

1231. *Myriophyllum verticillatum* L. – **Ho, Polgár, Görbeháza:** Nyugati-fcst. [8193.1; 8193.3]; **Újtikos:** Nyugati-fcst. [8093.3]. **SzTs, Törökszentmiklós:** a Nagykunsági III-2. öntözőcsatorna szivárgócsatornájában, a 46-os főút környékén [8888.4]; **Fegyvernek:** a Nagykunsági-fcst. jobb parti szivárgócsatornájában [8789.1], illetve másutt magában a Nagykunsági-fcst.-ban [8789.3]; **Kisújszállás:** Nagykunsági-fcst. [8889.2]. **TKs, Karcag:** Nagykunsági III-2. öntözőcsatorna [8690.4]; **Kunhegyes:** Tiszafüredi öntöző-fcst. [8690.1], Nagykunsági III-2. öntözőcsatorna jobb parti szivárgócsatornája [8690.3]; **Kenderes:** Nagykunsági-fcst. [8689.4]. Valószínűleg a jelzett csatornák más szakaszain is előfordul. – A Tiszántúlon régi- és aktuális adatai alapján is szórványos előfordulású (Soó és MÁTHÉ 1938, SZUJKÓ-LACZA et al. 1982, FELFÖLDY 1990, BARTHA et al. 2021–), ám újabb adatai – mint a legtöbb hínárnak – szinte kizárólag a flóratérképezéshez köthetők. FELFÖLDY (1990) a szerves szennyezést nem tűrő, ritkulófélben lévő fajként hivatkozik rá. Most közölt lelőhelyeinek mindegyikén tiszta, áttetsző vizű élőhelyeken lépett fel, helyenként (pl. Nyugati-fcst.) 2–3 m hosszú hajtásokat fejlesztve.

*1291. *Bupleurum affine* L. – *SzTs, Kengyel*: a Gyilkos-lapos keleti szélén húzóódó földút mezsgyéjén [8887.4]. – A faj a Tiszántúlon kifejezetten ritka, SOÓ és MÁTHÉ (1938) mindössze négy lelőhelyről említik. Későbbi adatai alig ismeretek: Bélmegyer és Gyula (BÖLÖNI et al. 2000); Hortobágy (Gulyás G. 2016, BP); kengyeli lokalitásához legközelebbi adata a flóratérképezéshez köthető, Szolnok mellett (BARTHA et al. 2021–).

1311. *Peucedanum officinale* L. – *Ho, Polgár*: 36-os főút, mezsgye [8192.2]. *Ds, Dévaványa*: a Barczé-halomtól északra lévő szikes gyeppen [8991.4].

1351. *Androsace elongata* L. – *Ho, Polgár*: a 35-es főút mentén, kavicsos útpadkán [8193.3]. *Ksz, Kunszentmárton*: vasútállomás [9187.4]. *Ds, Szeghalom*: vasútállomás, sínek mentén [8992.4]. – A faj gyakori a Crisicum Matricummal érintkező részein, de a Tisza keleti oldalán már ritkábbnak tűnik (vö. BARTHA et al. 2021–). Polgári adataához legközelebbi előfordulásai Újszentmargita (BARTHA et al. 2021–) és Tiszaújváros (SÜVEGES et al. 2020) mellett ismertek. Rendre megjelenik vasutak mentén, így Kunszentmárton közeléből is vasút mellől jelzik (TAKÁCS et al. 2016). Szeghalmi adatával szomszédos KEF-kvadrátból JAKAB (2005) közli.

1411. *Heliotropium supinum* L. – *Ksz, Szentes*: Kamocsai-gyep, kiszáradt szikes mocsár pionír foltjain [9287.4]. A faj élőhelyén először Lukács Balázs András észlelt „*Heliotropium*-szerű” csíranövényeket 2024 májusában; a lelőhelyet nyár derekán felkeresve egyértelművé vált, hogy a henye kunkor egy szép állománya fordul elő Szentes határában. – SOÓ és MÁTHÉ (1938) négy hazai adatát mutatják be, mostani előfordulásához legközelebb Kunszentmárton mellől. Szentes tágabb környezetéből később ZSÁK (1941) jelzi Tiszakürtről, illetve TIMÁR (1954b) ismerteti néhány adatát, „Szeged környéki szikeseken közönséges.” megjegyzéssel. JAKAB (2005) Hódmezővásárhely mellett találta, illetve ismert egy flóratérképezési adata Szarvas mellől (BARTHA et al. 2021–). A korábban erősen megritkult faj újabban többfelé előkerült, a legnagyobb populációinak otthont nyújtó gyepekben markáns legelési nyomás a jellemző (MOLNÁR 2005, 2019).

*1482. *Scutellaria altissima* L. – *Já, Jánoshida*: a Pusztamizsei-erdő Natura 2000 területen, a Zagyva jobb oldalán, keményfás ligeterdőben [8585.2]. – A Nagyalföldön – a Dráva-síkot leszámítva – három adata ismert: a Kerecsendi-erdőben Schmotzer A. találta (BARTHA et al. 2021–), a szomszédos Tápióságban is előfordul (CSIKY et al. 2018), ottani populációjáról feltételezik, hogy egy korábbi kivadulás során jöhetett létre, illetve a tiszakürti arborétumban él egy nagy, szaporodó állománya (KOVÁCS et al. 2023). Jászszági előfordulásának közvetlen közelében nincsen település, illetve egy többé-kevésbé természetes élőhelynek tekinthető tölgyesben fordul elő. Mivel a faj jászszági állománya a Zagyva hullámterén helyezkedik el, és a folyó felső szakaszának környékén is előfordul (vö. BARTHA et al. 2021–), ezért elképzelhető, hogy Jánoshidára természetes úton, a folyóval érkezett.

1591. *Lindernia procumbens* (Krock.) Philcox – **SHs**, *Emőd*: a Karola és Csincse dűlők között, belvizes szántón (KSz-SK) [8091.3]. – A kistáj más részéről már ismert volt korábbról is (TAKÁCS et al. 2013b, SÜVEGES et al. 2020). Leggyakrabban belvizes szántókon fordul elő (MOLNÁR V. és PFEIFFER 1999, LUKÁCS et al. 2017, SÜVEGES 2022).

1615. *Linaria angustissima* (Loisel.) Borbás – **SzTs**, *Túrkeve*: a Nagykunsági-fcst.-t kísérő mezsgyén [8989.2]. **TKs**, *Karcag*: Tilalmas, a Nagykunsági III-2. öntözőcsatorna mezsgyéjén [8690.4]. – Hazánkban kissé nehezen értékelhető elterjedési mintázatot mutató faj (vö. BARTHA et al. 2021–). Soó és MÁTHÉ (1938) a legtöbb adatát Békés vármegyéből, illetve a Dél-Tiszántúlról ismertetik, ahonnan – tiszántúli viszonylatban – a legtöbb flóratérképezési adata is származik, emellett néhány további szakcikkekben is bemutatásra kerül onnan néhány adata (KERTÉSZ 2000, CSATHÓ és CSATHÓ 2009). SZUJKÓ-LACZA et al. (1982) csupán egy adatát hozzák Nagyiván-Kunmadarasról. A Hevesi-síkon gyakoribb, mint a *Linaria biebersteinii* (SCHMOTZER 2019). Most közölt két megfigyelési helyén élő egyedei nagyon markánsan mutatták a faj tipikus határozóbélyegeit, azonban taxonómiai szempontból problémás növény (lásd alább a *Linaria biebersteinii*-nél).

1617. *Linaria biebersteinii* Besser – **Bh**, *Orosháza*: a 47-es főutat Gyopárosfürdővel összekötő műút mezsgyéjén [9489.2]. **DH**, *Nádudvar*: temető [8592.4]. **Hh**, *Hajdúböszörmény*: a település és Zelemér vasútállomás között több ponton, a vasúti mezsgyén [8395.3], illetve a településhez közel, a vasúti mezsgyén, valamint a vasútállomás mellett, egy begyepesedett közúzalékos kupacon [8395.1]. **SzTs**, *Kengyel*: a Gyilkos-lapos keleti szélén húzódó földút mezsgyéjén, illetve egy-egy kisebb polikormon a környező szántók cserjés mezsgyéin is előfordul [8887.4], emellett a településtől délre, a műút mentén [8987.2]; *Mezőhék*: a Nagykunsági-fcst. mezsgyéin, a 4627-es jelzésű műút hídjának környékén [8988.3]; *Túrkeve*: a települést Kisújszállással, illetve a 46-os főúttal összekötő műutak mentén, mindkét esetben Túrkevéhez közel, néhány polikormon [8890.3], emellett a Nagykunsági-fcst. mezsgyéjén és töltésain sokfelé, helyenként kiterjedt telepeket alkotva, néhol *Linaria angustissima*-val vegyesen [8889.4; 8989.2; 8990.1]; *Kétpó*: a Nagykunsági-fcst.-t kísérő gyepekben, illetve Pusztapó vasúti megállóhely mellett, zavart száraz gyepekben [8988.2]; *Törökszentmiklós*: a Nagykunsági-fcst. töltésén lévő gyepekben [8888.4]; *Örményes*: a Nagykunsági-fcst.-t kísérő gyepekben, illetve a töltésen [8889.2]; *Kenderes*: a Nagykunsági-fcst.-t kísérő gyepekben, illetve a töltésen [8789.1]. **TKs**, *Kunhegyes*: a Nagykunsági-fcst.-t kísérő gyepekben és a töltésen, több ponton [8689.4; 8690.1]; *Kenderes*: a Nagykunsági-fcst.-t kísérő gyepekben és a töltésen, több ponton [8789.2]. **Css**, *Hódmezővásárhely*: Rárósi-legelő és Csicsatéri-dűlő, a dűlők közt vezető műút mezsgyéin, elszórtan, illetve a Rárósi-legelőn, kissé szikes, kaszált gyepekben [9488.3; 9488.4]; *Fábiánsebestyén*, a településtől nyugatra, a műút mezsgyéjén [9388.2]; *Eperjes*: a Lajoshalom (dűlő) és

a Csongrád-Csanád és Békés vármegye közigazgatás határ között, a K.1. öntöző-fcst. mezsgyéjén [9289.1]. Utóbbi eperjesi adat szerepel korábbi közleményemben (SÜVEGES 2022), ám ott a kvadrátazonosítót hibásan adtam meg. – A Tiszántúl déli és középső részein gyakori, helyenként közönséges faj (vö. TÓTH 2003, JAKAB 2005, 2012; LUKÁCS et al. 2017, SÜVEGES 2022, BARTHA et al. 2021–), ám a fentebb felsorolt KEF kvadrátokból eddig nem jelezték. Változatos megjelenésű taxon, határozásakor több bélyeget is igyekeztem vizsgálni: a sarkantyú hosszát, a virágok és a termések méretét, a leveleken található erek számát, illetve a termés alakját. Egyes populációi kissé átmenetet képeznek a *Linaria angustissima* felé (pl. vékonyabb, de nem szálas levelek vagy kerekded, de nagyméretű termések), emellett egyes polikormonok meddőnek tűnnek (nincsenek életképes termések a növényen), ami felveti a két faj között kialakuló hibrid populációk meglétét is, ugyanakkor megfigyeléseim szerint az alacsonyabb, vékonyabb levelű egyedek elsősorban a rendszeresen kaszált élőhelyein (pl. töltéseken, töltések menti gyepekben) jelentkeznek. A *Linaria biebersteinii* és *Linaria angustissima* elterjedését és taxonómiai problémakörét LENDVAI (2021) dolgozza fel igen pedánsan, terepi megfigyeléseim és tapasztalataim alapján egyetértek a szerzővel, aki a *Linaria angustissima* nagyszámú alföldi irodalmi adata kapcsán írja: „Az a lehetőség sem zárható ki azonban, hogy e lelőhelyek egy része olyan alakokra vonatkozik, amelyek morfológiai jellegeik tekintetében köztesek, és jellegkombinációik függvényében vagy az egyik, vagy a másik fajhoz soroltattak”. Véleményem szerint a kérdéses egyedek (és/vagy polikormonok és populációk) javarészt inkább a *Linaria biebersteinii*-hez sorolandók, vagy a két faj között kialakult feltételezett hibrid taxonhoz.

1619. *Kickxia spuria* (L.) Dumort. – **Gys, Jászberény**: Borsóhalma [8485.4]. **Css, Szegvár**: temető [9487.1]. **DTv, Sándorfalva**: a Békás-dűlőtől északra, néhány éves parlagon [9687.3]. Mindhárom helyen *Kickxia elatine* társaságában. – Jászberényi adata Buschmann F. és Bánkuti K. 2002-es gyűjtésének megerősítése (BUSCHMANN 2013). RAPAICS (1906) Szolnok mellől említi. SOÓ és MÁTHÉ (1938) több más korábbi adatát is bemutatja; UBRIZSY (1949) Szarvas környékén közönségesnek írja. A Tiszántúlon aktuálisan szórványosan megjelenő faj (TÓTH 2003, MOLNÁR et al. 2018, 2019; BARTHA et al. 2021–).

1727. *Galium humifusum* M. Bieb. – **Bs, Csárdaszállás**: a vasútállomás melletti vasúti átkelőhely környékén, a vasút mentén [9191.2]. **SzTs, Mezőtúr**: belterület, a Puskin utca és a vasút között található murvás parkoló gyepes szegélyein [8989.4]. – Újbóli hazai felfedezése óta (KIS 2022) lassú terjedésbe kezdett, elsősorban vasutak mentén, illetve Szeged környékén (BARTHA et al. 2021–, SÜVEGES 2025).

1754. *Plantago schwarzenbergiana* Schur – **Ho, Hortobágy**: Halas-fenék (HA-SK) [8492.3]. **DTv, Szeged**: Fehér-tó, két tóegység között futó töltés gyp-jében néhány tő [9686.3]; **Sándorfalva**: a Békás-dűlőtől északra, szürkemarhával legeltetett szikes gypben [9687.3].

*1778. *Valerianella rimosa* Bastard – **Já**, *Szászberek*: a 32-es főúttól nem messze, a Zagyva bal parti töltésén [8686.4]. **Szá**, *Szolnok*: Zagyva-ártér, Malomszögi gát oldalában, zavart szárazgyepben (HGy) [8787.3]. – Gyűjtése ismert Jászberény (Buschmann F. 1991 in BUSCHMANN 2013) és Jászfákóhalma (Pócs T. 1951, BP) mellől. A környékről újabban KIRÁLY és KIRÁLY (2018) említi. A Tiszántúlon összességében ritka faj (BARTHA et al. 2021–), a jelzett kistájokban alighanem jóval gyakoribb.

1829. *Aster sedifolius* L. – **Ho**, *Polgár*: 36-os főút, mezsgye [8192.2]. **SzTs**, *Kengyel*: földút mezsgyéjén [8887.4]. **TKs**, *Kunhegyes*: a Nagykunsági-fcst. jobb parti töltésén [8689.1].

*1842. *Filago germanica* L. s.l. – **DTv**, *Sándorfalva*: a Békás-dűlőtől északra, szántót kísérő zavart, kissé szikes gyepben [9687.3]. **Css**, *Szentes*: Gerzsoniszántók, szikes gyepben [9288.4]; *Fábiánsebestyén*: Rekettyés-dűlő, szikes gyepben [9288.3]. **SzTs**, *Törökszentmiklós-Surjány*: Gesztenyefa utca [8788.4]; *Mezőtúr*: Törő-halom [9089.1]. **BKk**, *Berettyóújfalu*: belterület, Hétvezér utca és Tánacsics utca, néhány tő [8795.3]. – Korábbi adatainak nagy része Békés vármegyéből származik (Soó és MÁTHÉ 1938), utóbbi szerzők felsorolásából hiányzik Thaisz L. csorvási gyűjtése (1888, BP); később TIMÁR (1954b, 1957) Sándorfalva, Hódmezővásárhely és Szeged mellől közölte. Ezt követően „eltűnni” látszott a flórajárából, hiszen közel fél évszázaddal későbből ismert csak néhány újabb adata: Kesznyéten (Virók V. 2000, DE), Okány, Nyékládháza (BARTHA et al. 2021–), illetve Berettyóújfalu mellől közölték egy megfigyelését (LUKÁCS et al. 2017). Az „iNaturalist közösségi flóratérképezés” c. projekt kapcsán két friss megfigyelése került rögzítésre a Dél-Tiszántúlról, illetve a közelmúltban előkerült több kunhalomról is (SÜVEGES et al. 2025). Kérdéses, hogy a fajcsoport valóban eltűnt-e a flórajárából a fentebb jelzett időszakban, vagy csak elkerülte a botanikusok figyelmét, mindenesetre véleményem szerint érdemes párhuzamot vonni más – hagyományosan inkább mészkerülő, szikár gyepekre jellemző – egyéves faj (pl. *Ventenata dubia*, *Vulpia myuros*) tiszántúli terjedésével, melynek okai egyelőre még nem tisztázottak.

1848. *Gnaphalium luteoalbum* L. – A fajt DEÁK et al. (2019) közlik a mezőtúri Törő-halomról. A halom 2024-es és 2025-ös felkeresésekor ott csak a *Filago germanica* egy igen szép állományát találtam. A kunhalom növényzete és környezete nem alkalmas a nedves, pionír homokon előforduló *Gnaphalium luteoalbum* élőhelyéül, a közlés minden bizonnyal a *Filago germanica*-ra vonatkozik, így a halvány gyopár előfordulása törlendő a 9089.1-es KEF-kvadrátról.

1852. *Inula conyza* DC. – **Ho**, *Hajdúböszörmény-Pród*: Ráskai-dűlő, nemesnyárasban [8293.2] (2017). – A jelzett térségből csak Hajdúnánás mellett ismert, szintén nemesnyáras környezetében (TAKÁCS et al. 2014). A Hevesi-síkot és a Jászságot leszámítva az egész Crisicumban igen ritka (BARTHA et al. 2021–).

1856. *Inula germanica* L. – **Tz**, *Kunszentmárton*: Zsiger-oldal, a Jó-kúti (II.)-fcst. menti fajgazdag mezsgyén, Kunszentmárton és Tiszaföldvár határán [9087.4]. – Újabb adata jól illeszkedik a faj tiszántúli elterjedéséhez (BARTHA et al. 2021–), illetve élőhelyválasztásához: a faj Crisicumban élő populációinak jelentős része mezsgyékhez köthető (vö. JAKAB és TÓTH 2003, CSATHÓ 2009). Újabb adatához legközelebb eső előfordulásai Mezőhék (JAKAB és TÓTH 2003) és Tiszainoka (TÓTH 2003) mellől ismertek.

1866. *Bidens cernua* L. – **Bá**, *Tiszavalk*: Tisza-tó, csónakkikötő (MVA-TASK) [8390.1] (2019). **NS**, *Bakonszeg*: Keleti-XI tározó [8794.4]. **Ho**, *Hortobágy*: X. Halastó, bivalyokkal kezeltetett mocsár szélein [8392.3] (2017); *Nagyhegyes*: Keleti-fcst. [8493.4] (2019); *Újszentmargita*: Nyugati-fcst. [8292.2] (2018); *Polgár*, *Görbeháza*: Nyugati-fcst. [8193.1; 8193.3]; *Polgár*: a Nyugati-fcst. ún. víztárolójában [8193.1]; *Újtikos*, *Tiszadob*, *Tiszadada*: Nyugati-fcst. [8093.3; 8093.1; 8093.2]. **SzTs**, *Túrkeve*: Nagykunsági-fcst., a hortobágy-berettyói zubogónál [8990.1]; *Kisújszállás*: Nagykunsági-fcst., a csatorna kettéágazásánál, a bögöző műtárgynál [8889.2]; *Örményes*: Nagykunsági-fcst., az örményesi vasúti hídnál [8789.4]; *Fegyvernek*: Nagykunsági-fcst., a 4-es főút hidjától délre, horgászállások környékén [8789.3]. **TKs**, *Kunhegyes*: Nagykunsági-fcst., több ponton, pl. horgászállásoknál és befolyó csatornák környékén [8689.1; 8689.4]. – A legtöbb korábbi tiszántúli adata a nagyobb folyóink mellől ismert (SOÓ és MÁTHÉ 1938, TIMÁR 1953), de említik csatornából is (KERTÉSZ 1996). Újabb florisztikai adatai az Észak-Tiszántúlt leszámítva (TAKÁCS et al. 2014) jobbára csak a flóratérképezés során keletkeztek (BARTHA et al. 2021–). Most közölt előfordulásainak döntő többsége a flórajárás nagyobb csatornáiból származik, ezekbe vélhetően a Tisza vizével érkezett. A horgászállásoknál, hidaknál felgyülemlett uszadékokon, úszólápszerű pakkokon, esetleg műtárgyak betonrepedéseiben megjelenő faj sok tekintetben hasonlóan viselkedik, mint az ezekben a csatornában mára szintén gyakorivá váló *Cicuta virosa* (melynek biológiájáról KIS et al. 2025 számol be részletesen).

*1963. *Xeranthemum cylindraceum* Sibth. et Sm. – **Gys**, *Jászberény*: Borsóhalma, Nagy-lapos, egy gyomos, jellegtelen száraz gyeppen [8485.2]. – A Déli-Mátrában gyakori faj esetenként lehúzódik a Mátrától délre eső sík vidékekre (vö. BARTHA et al. 2021–), vélhetően abból az irányból érkezett. Romániában helyenként „újhonos” fajként viselkedik (MIHOLCSA et al. 2025), lehetséges, hogy alföldi megjelenése egy hasonló hazai trend esetleges kialakulásának első jele.

1969. *Arctium minus* (Hill) Bernh. – **Css**, *Szegvár*: Zsiger-hát, útszélien, akácfa alatt, emellett a település temetőjének erdős, árnyas, felhagyott részén [9487.1]; *Hódmezővásárhely*: Barattyos (dülő), szántó szegélyében, egy földút mentén [9487.4]. – BORBÁS (1881) Békés vármegyében elterjedéséről azt írja: „mindenütt”. Később Szegedről LÁNYI (1914) jelzi. Az előzőek mellett SOÓ és MÁTHÉ (1938) a Tiszántúl nagy részéről ismertetik szórványos előfordulásait, a

fent jelzett térségből azonban nem találtam említését, és a flóratérképezés során sem került elő (BARTHA et al. 2021–). Vélhetően adathiányos taxon.

1984. *Cirsium brachycephalum* Jur. – **Tk**, *Tiszadob*: Nagy-Csikori-legelő [8093.1]. **Ho**, *Tiszavasvári*: Varjú-lapos [8093.2]. **DTv**, *Szeged*: a településtől északra, szikes mocsárban, a Fehér-tó környékén [9686.4]. **Css**, *Nagylak*: a település és a 448-as út közötti szikes réten [9890.1].

1996. *Centaurea solstitialis* L. – **SzTs**, *Kétpó*: Hegyes-dűlő [8988.2].

2022. *Helminthia echinoides* (L.) Gaertn. – **Ksz**, *Öcsöd*: Pecz-dűlő, útszélien [9188.1]. **Css**, *Szegvár*: temető, zavart gyeppen [9487.1]; *Mindszent*: a települést Szegvárral összekötő műút mentén [9487.3]; *Szentes*: Kajánújfalu, a műút mentén [9288.3]. **TKs**, *Abádszalók*: a Nagykunsági-fcst. bal parti töltésén, a Nagy-Gyócs és Kis-Gyócs közötti szakaszon [8590.3]. – Ennek a vörös listás idegenhonos fajnak (KIRÁLY 2007) egyre több újabb adata válik ismertté. Egyik jellegzetes előfordulási gócpontja a Dél-Tiszántúl, így pl. Szeged környékén manapság közönséges (BARTHA et al. 2021–), és megfigyelhető, hogy innen lassan, apránként, frontálisan terjed (vö. JAKAB és TÓTH 2003, BARTHA et al. 2021–, SÜVEGES et al. 2025; Gulyás G. 2014, DE; Molnár V. et al. 2015, DE). A Csongrádi-síkról és Öcsöd mellől most bemutatott adatai is ezt a jelleget erősítik. Emellett a Tiszántúl több pontján is feltűnt sporadikusan, egymástól és elterjedési gócpontjától is nagy távolságokra, mint pl. Karcag és Tarcal (SÜVEGES et al. 2021), illetve Szolnok (Molnár V. et al. 2018, DE) területén, és ebbe a trendbe illeszkedik abádszalóki adata is.

2155. *Ornithogalum brevistylum* Wolfner – **Bá**, *Tiszafüred*: a településtől északra, a Tisza árvízvédelmi töltésén [8390.2] (2019). **Já**, *Jánoshida*: Pusztamizsei-erdő Natura 2000 terület, löszgyep fragmentumokban [8585.2]. **SzTs**, *Túrkeve*: a települést Kisújszállással. illetve a 46-os főúttal összekötő műutak mentén [8890.3], emellett a Nagykunsági-fcst. mezsgyéjén [8889.4]. **TKs**, *Kunhegyes és Kunmadaras*: a 34-es főút mezsgyéin [8690.1].

*2176. *Allium atroviolaceum* Boiss – **Gys**, *Jászberény*: Borsó-halma és Négy-szállás dűlők, a Borsóhalmi-legelő elnevezésű Natura 2000 területen, mezsgyéken, száraz gyepekben, szórványosan, szálanként vagy kisebb csoportokban [8485.4; 8485.1]. – A Crisicumból irodalmi adatait nem találtam, de gyűjtései ismertek a Jászságból: Jásztelek (Buschmann F. és Bánkuti K. 1990 in BUSCHMANN 2013), Jászberény (Somlyay L. 2004, BP).

2207. *Potamogeton pusillus* L. em. Fieber – **Bs**, *Kamut*: a település és a 47-es főút között, egy csatornában, tömeges [9292.1]. **Kms**, *Körös-ladány*: a Sebes-Körös part menti, sekély vizében [9092.2]. – Vésztfő és Gyoma mellől ismertetik régebbi előfordulását Soó és MÁTHÉ (1938). A Tiszántúlon valószínűleg ritka faj, helyette több helyen inkább a *P. berchtoldii* fordul elő; ismert azonban egy irodalmi adata a Hortobágyról (LUKÁCS et al. 2017), illetve a Crisicum északi pereméről is ismert (SÜVEGES et al. 2020).

2208. *Potamogeton berchtoldii* Fieber – **Ho**, *Hajdúnánás*: Keleti III.-fcst. [8193.4]; *Polgár*: Nyugati-fcst. [8193.1]; *Tiszacsege*: a Szitere-hát és a Szoros-dűlő közötti szikes tóban [8392.1]. – A Hortobágyon szórványos (vö. LUKÁCS et al. 2017; BARTHA et al. 2021–). A *P. pusillus* s. str.-tól való elválasztása nem mindig egyértelmű, a két faj hazai elterjedése és taxonómiai helyzete véleményem szerint nem kellően tisztázott. A fajpárosnak a dolgozatban közölt minden előfordulását herbáriumi példánnyal is dokumentáltam, melyeket a Debreceni Egyetem Soó Rezső gyűjteményében vagy a Növénytarban helyeztem el.

2212. *Potamogeton lucens* L. – **Ho**, *Polgár*, *Görbeháza*: Nyugati-fcst. [8193.1; 8193.3]. – SOÓ (1934) és SOÓ és MÁTHÉ (1938) egy viszonylag gyakori fajként hivatkoznak rá tiszántúli viszonylatban. Újabban elsősorban a nagyobb folyók mentén ismert (BARTHA et al. 2021–; SÜVEGES et al. 2020), de előkerült a Hortobágy belsejéből is, ami kapcsán a közép-tiszántúli előfordulásait LUKÁCS et al. (2017) összegzik. Elsősorban tiszta, áttetsző vizű, álló vagy lassan folyó vizek faja, ami az egyre forróbb nyári időszakoknak köszönhető eutrofizációs folyamatok miatt alighanem visszaszorulóban van, legalábbis, ha összevetjük aktuális elterjedési adatait FELFÖLDY (1990) térképével, a lokalitások számát tekintve jelentős csökkenést tapasztalunk.

2218. *Zannichellia palustris* L. – **Ho**, *Hortobágy*: Hortobágy-Halastó, Hortobágyi-halastavak [8392.3]. **Kms**, *Körös-ladány*: a Sebes-Körös part menti, sekély vizében [9092.2]. Mindkét előfordulási helyén a subsp. *pedicellata* él. – Körösladány mellől egy archív adata is ismert (BORBÁS 1881). A Tiszántúl középső részeiről származó észleléseit LUKÁCS et al. (2017) foglalják össze. SOÓ (1938) és FELFÖLDY (1990) is gyakoribb fajként mutatják be a *Crisicum*-ban, mint az a jelenlegi elterjedési térképén látszik, hiszen alig ismertek recens megfigyelései (BARTHA et al. 2021–).

2220. *Najas minor* All. – **Ho**, *Újtikos*: Nyugati-fcst. [8093.3]; *Nagyhegyes*: Keleti-fcst. (TA-SK) [8494.1] (2017). **Kms**, *Körös-ladány*: a Sebes-Körös part menti, sekély vizében [9092.2]. **TKs**, *Kunmadaras*: Tiszafüredi öntöző-fcst. [8690.1]. – Előfordulási adatát a mesterséges alföldi vízfolyásokból eddig csak a Keleti-fcst.-ből közltek (MOLNÁR et al. 2016). A flóratérképezés során elsősorban a nagyobb folyók mentén került elő, úgy tűnik, hogy a Körös-vidéken nem ritka (BARTHA et al. 2021–). Kis méretű növény, és sokszor több más, erőteljesebb hínárfajjal együtt forduló elő, ezért az észlelése nem mindig egyszerű; valószínűleg valamivel elterjedtebb faj, mint amilyen gyakran szem elé kerül (vö. FELFÖLDY 1990). Szinte bizonyos, hogy a Nyugati- és a Keleti-fcst. más részein is él, emellett valószínűsítem előfordulását más tiszántúli csatornáknak is.

2501. *Leersia oryzoides* (L.) Sw. – **DTv**, *Sándorfalva*: az Algyői-fcst. partján, szórványosan [9687.3]. **Css**, *Hódmezővásárhely*: Rárósi-legelő, a Kék-tó környéki vizenyős területeken, árnyasabb foltokon [9488.3]. **TKs**, *Kunhegyes*:

Tiszafüredi öntöző-fcst. [8690.1], emellett a Nagykunsági-fcst. több pontján [8690.3; 8689.4]; *Kenderes*: Nagykunsági-fcst. [8689.4]. **Ho**, *Nagyhegyes*: Keleti-fcst. (TA-SK) [8494.1] (2017). – Soó és MÁTHÉ (1938) a mai Magyarország területéről csak néhány helyről említik, melyek közül mostani adataihoz képest relevánsabbak az abádszalóki és tótkomlói előfordulásai. Szegedről TIMÁR (1943) jelzi, illetve ismert tőle egy herbáriumi példány is Szegedről (Timár L. 1947 in NÓTÁRI et al. 2017). „Szolnok és Szeged között a Tiszamederben” megjegyzéssel szintén TIMÁR (1948) közli. A Tiszántúl északi felén elterjedtnek tűnik (TAKÁCS et al. 2013b, SÜVEGES et al. 2020), illetve különböző csatornákból is jelzik (vö. TAKÁCS et al. 2014). BARTHA et al. (2021–) alapján elterjedésében nagy szerepet játszhatnak folyóvizeink, így feltételezhető, hogy (pl. a Tisza mentén vagy nagyobb csatornáknál) valamivel gyakoribb lehet.

2517. *Cenchrus incertus* M.A. Curtis – **Kms**, *Sarkad*: vasútállomás [9294.3]. A Körös menti síkra új! – Az elsősorban homokos talajokhoz kötődő Duna–Tisza közén általánosan elterjedt (vö. BARTHA et al. 2021–) inváziós fajnak mindössze hat adata ismert a Crisicumból, ezek közül négy vasútállomásokról való megfigyelés: Füzesabony és Szolnok (MOLNÁR 2001), Orosháza (Takács A. 2011, DE) és Mezőtúr (MOLNÁR et al. 2019). Az ötödik és hatodik észlelése szintén egy-egy orosházi adat (Virók V. 2000, DE; BARTHA et al. 2021–). A faj egyelőre nem látszik terjedni a Crisicumban, de figyelembe véve, hogy egyes adatai igen nagy távolságokra vannak egymástól, illetve, hogy adatainak nagy része vasútállomásokhoz köthető, várhatóan fel-fel fog bukkanni más települések környezetében is.

2529. *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm. – **TKs**, *Tiszaszőlős*: a Nagyfoki-II. belvízcsatorna és a Görcsösfoki belvízcsatorna találkozásánál [8490.3] (2018). **Hh**, *Tiszalök*: Koronyi-dűlő, az itt folyó csatornában [7994.3] (2018). – A Tiszántúl északi részein újabb adatai alapján szórványos (MOLNÁR 2005, TAKÁCS és ZSÓLYOMI 2010, LUKÁCS et al. 2017, MOLNÁR et al. 2019, SÜVEGES et al. 2020), vélhetően kissé terjeszkedőben lévő faj.

2552. *Schoenoplectus mucronatus* (L.) Palla – **Ho**, *Újszentmargita*: a Nyugati-fcst. mellett [8292.2] (2018). A csatorna kisebb kotrását követően az iszapot és a szerves törmeléket a csatorna depóniáján helyezték el, ezen a nedves, pionír felszínen jelent meg a faj. – A Tiszántúl középső részéről előfordulásait LUKÁCS et al. (2017) összegzik igen részletesen: a Crisicum középső részein szórványos vagy ritka; újabb adataihoz legközelebb Hajdúböszörmény mellett találták (TAKÁCS et al. 2014).

2576. *Dichostylis micheliana* (L.) Nees – **Ho**, *Hajdúnánás*: Réti V.-dűlő, belvizes szántón és keréknyomokban [8193.4]. **DTv**, *Tiszasziget*: a Tisza partján, iszapon [9886.2]. – Elsősorban folyóparti iszapon előforduló faj, ami a Tisza mentén nem ritka (MOLNÁR V. és PFEIFFER 1999, BARTHA et al. 2021–). Tiszaszigeti előfordulásához legközelebb Szegedről ismert, ahonnan régi és friss észlelései is vannak (vö.

HÁBENCZYUS és SÜVEGES 2024). Hajdúnánási előfordulása az ártéri területektől meglehetősen távol található; legközelebbi adata a Tisza túloldaláról a Sajó ártérről ismert (TAKÁCS et al. 2014). Belvizes szántókon való előfordulása ritkaságszámba megy, így hajdúnánási adata az élőhelyválasztás kapcsán is érdekesnek tűnik.

2577. *Cyperus pannonicus* Jacq. – **Bs**, *Szarvas*: a Czibula-halom mellett lévő felhagyott homokbányában, nedves homokos felszíneken tömeges [9189.4]. – A mai Magyarország területéről Konyár, Orosháza, Szolnok és Szeged mellől ismertetik előfordulásait Soó és MÁTHÉ (1938). Újabb adatai a Hajdúság Nyírséggel szomszédos területéről (TAKÁCS et al. 2014, LUKÁCS et al. 2017), a Békési-hátról (JAKAB 2005, BARTHA et al. 2021–), illetve Békéscsabáról ismertek (TAKÁCS et al. 2020).

*2578. *Cyperus flavescens* L. – **Há**, *Tiszanána*: Dinnyésháti Csónakkikötő, padkarepedésben [8489.3] (2019); *Kisköre*: a Tisza-tó kiépített partján, repedésekben (MVA-TA-SK) [8589.1] (2019). – Soó és MÁTHÉ (1938) alig néhány archív adatát ismerteti a Tiszántúlról, melyek egy része nem a mai Magyarországra vonatkozik. TIMÁR (1950) alapján azonban arra következtethetünk, hogy a Tiszameder iszaptársulásaiiban korábban nem feltétlenül számított ritkaságnak, habár ő csak Szeged mellől gyűjtötte (1947 BP, 1957 BP). Jelenleg csupán egyetlen recens adata ismert Mezőtúr mellől (BARTHA et al. 2021–).

2580. *Cyperus difformis* L. – **Ho**, *Hajdúnánás*: Császárdűlő, szikes rét mélyebb részein, illetve a Császárdűlő környéken, belvizes szántókon és keréknyomokban [8193.4]. *Css*, *Hódmezővásárhely*: Rárósi-legelő, a Kék-tó környékén, szikes mocsárban [9488.3]. *TKs*, *Karcag*: a Kecskeri-pusztától északra, a Nagykunsági III-2. öntözőcsatorna partján [8690.4]. – Terjedőben lévő idegenhonos faj. Hazánkban elsőként KÁRPÁTI (1951) ismerte fel a rizsföldeket gyomosító növényt. Eleinte további adatait is rizsföldekről közölték, pl. a Dél-Tiszántúlról (CSAPODY 1953), Kisújszállásról (Fazekas S. 1960 in TAKÁCS et al. 2015), a Hortobágyról (SIROKI 1965), később nagy számban kerültek elő lelőhelyei belvizes szántókról (pl. MOLNÁR V. és PFEIFFER 1999, MOLNÁR et al. 2016, KORDA et al. 2017), emellett Karcag környékén már természetes élőhelyen is megjelent (LUKÁCS et al. 2017, ahogyan most közölt adatainak többsége is természetes élőhelyekről származik).

2650. *Carex secalina* Wahlenb. – **Ho**, *Hortobágy*: a Hortobágy folyó taposott partján, a település mellett (MVA-SK) [8492.2] (2019). **Hb**, *Hajdúböszörmény*: Csorda-legelő, a dűlő nyugati szélén, szántók között futó földút kiszélesedő, tavasszal vizenyős szegélyén [8394.2]. **DTv**, *Szeged*: az 5-ös és az 502-es utak találkozásának közelében, egy depóterületen kialakult másodlagos vizes élőhelyen [9786.4]. **NS**, *Sáp*: a vasútállomás közelében, a vasút jobb oldalán, zavart, tavasszal vélhetően vízállásos helyen [8794.1]. **TKs**, *Abádszalók*: a Nagy-Szák-dűlő és a Tiszafüredi öntöző-fcst. között, egy tavasszal vízállásos mélyedésben [8590.3].

– Soó és MÁTHÉ (1938) még mindössze három helyről jelzi (Hajdúnánás, Hortobágy, Szeged), később ZsÁK (1941) Újszász mellől hozza. Azóta szórványosan számos térségből előkerült: a Dél-Tiszántúlról MOLNÁR V. és GULYÁS (2001), JAKAB (2005) és SÜVEGES (2023) jelzik, a Hortobágyról és környezetéből MOLNÁR V. és GULYÁS (2001), MOLNÁR (2005), valamint LUKÁCS et al. (2017) említik, gyakori a Hevesi-síkon (SCHMOTZER 2019 BARTHA et al. 2021–), a Jászságból MOLNÁR (2021) jelzi, illetve előfordul az Észak-Tiszántúlon is (SÜVEGES et al. 2020). Néhány további szórványadata: Balmazújváros (Soó R. 1936, DE; Molnár V. A. 2019, DE), Királyhegyes (Virók V. 2000, DE), Jászberény (Molnár V. et al. 2016, DE), Besenyszög (MOLNÁR et al. 2016). Flóratérképezési adatai szórványosan sokfelől ismertek, ezek alapján érdemes kiemelni egy elterjedési gócpontját Orosháza környékén (BARTHA et al. 2021–). Pionírként viselkedő, de tág tűrésű faj, a legelést, a taposást és élőhelyeinek időszakos kiszáradását is jól bírja, emellett igen sokféle vizes élőhelyen megjelenhet. Vélhetően kissé terjeszkedőben lévő faj.

2666. *Epipactis tallosii* A. Molnár et Robatsch – **Hs**, *Jászfelsőszentgyörgy*: Zagyva-parti-rész, a Zagyva bal oldalán, telepített nyárasban [8585.1]; *Jászberény*: a Jászsági-Zagyva-ártér Natura 2000 területen, telepített nyárasokban, nyárelegyes ligeterdőkben, elszórtan [8585.1]. **Há**, *Pély*: a Sajfoki szivattyútelep közelében, ligeterdőben néhány tő [8588.3]. **SzÁ**, *Tiszaroff*: Bodrog és Puky-rét dűlők, telepített nyárasokban, fűz-nyár vegyes telepítésű erdőkben, szórványosan [8588.3]. **DTv**, *Tiszasziget*: nemesnyárasban, a Tisza árvízvédelmi töltésének mentett oldalán, az Újszentiváni-fcst. környékén [9886.2]; *Tiszainoka*, Dögregjáró, nemesnyárasban (TLM-SK) [9186.2]. **TKs**, *Kunmadaras*: a Tiszafüredi öntöző-fcst. kiszáradt medrében, nyárfák alatt, néhány tő [8690.1]; *Abádszalók*: a Tiszafüredi öntöző-fcst. mentén egy nyáras foltban, egyetlen tő [8590.3]. – A Tiszántúlon a nagyobb folyók mentén és/vagy telepített nyárasokban szórványos (SÜVEGES et al. 2019, MOLNÁR V. és CSÁBI 2021).

2673. *Epipactis helleborine* (L.) Crantz – **JÁ**, *Jásztelek*: a Pusztamizsei-erdő Natura 2000 területen, a Zagyva jobb partján, telepített nyárasal szomszédos zavart ligeterdőben, egyetlen tő [8586.1]. **Hs**, *Jászfelsőszentgyörgy*: a Jászsági-Zagyva-ártér Natura 2000 területen, a településtől északra, a Zagyva bal oldalán, nemesnyárasban, illetve a településtől keletre, a Zagyva jobb oldalán, nyáras ligeterdőben; mindkét helyen néhány tő [8484.4]. – A fentebb jelzett térségekben nem ritka, de a mostani előfordulásokhoz hasonlóan gyakoriak a csak néhány töves állományok (SÜVEGES et al. 2022), újabb adataival inkább csak a MOLNÁR V. és CSÁBI (2021) kötetében közzétett elterjedési térképet igyekszem némiképp pontosítani.

2676. *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce – **Hs**, *Jászfelsőszentgyörgy*: Zagyva-parti-rész, a Zagyva és a Jászfelsőszentgyörgyöt Jászeberénnyel összekötő műút között, telepített nyárasban, több száz példány [8585.1]; *Jászberény*: a Jászsági Zagyva-ártér Natura 2000 területen, a 31-es főút és a jászberényi Nagykútai

út találkozásánál lévő körforgalomtól északra, telepített nyárasban [8585.1]. *Já, Jásztelek*: Tulát-szőlő, zavart szürkenyáras erdőben, a Pusztamizsei-erdő Natura 2000 terület közvetlen szomszédságában [8586.1]. *Bh, Nagykamarás*: telepített nemesnyárasban [9592.2]. *DTv, Tiszasziget*: nemesnyárasban, a Tisza árvízvédelmi töltésének mentett oldalán, az Újszentiváni-fcst. környékén [9886.2]. *SzTs, Kuncsorba*: III.-dűlő, telepített nemesnyárasban [8889.3]. *Css, Eperjes*: Királyság-dűlő, telepített nyárasban [9289.3]. *KS, Sarkad*: a Pázsari-dűlőtől északnyugatra, telepített nemesnyárasban, több száz tő [9294.1]. *TKs, Kenderes*: a 34-es főút és a Nagykunsági III-2. öntözőcsatorna találkozásánál, telepített nyáras erdőben [8689.4]; *Kunmadaras*: a Tiszafüredi öntöző-fcst. mentén, nyáras erdőfoltban [8690.1]; *Abádszalók*: a Nagykunsági-fcst. és a Gyócsi-csatorna találkozásánál lévő telepített nemesnyárasban [8589.4]. – Magyarországon az egyik leggyakoribb orchidea faj telepített nyárasokban (vö. SÜVEGES et al. 2022); a Tiszántúlon aktuálisan szórványosnak tűnik (MOLNÁR V. és CSÁBI 2021), de telepített nyárasokban alighanem gyakoribb, mint azt a jelenlegi előfordulásai alapján feltételezzük.

2677. *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch – *Szá, Szolnok*: Széchenyi parkerdő, középkorú elegyetlen kocsányos tölgyesben egyetlen tő (HGy) [8787.3]. *TKs, Abádszalók*: a Nagykunsági-fcst. és a Gyócsi-csatorna találkozásánál lévő telepített nemesnyárasban [8589.4]. – Az Alföldön a fehér madársisakkal hasonló élőhelyeken megjelenő faj, de telepített nyárasokban ritkább, szolnoki lelőhelyéhez legközelebb Szajolon (SÜVEGES et al. 2022), abádszalóki lelőhelyéhez legközelebb Kunhegyesen (MOLNÁR V. és CSÁBI 2021) fordul elő.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Haszonits Győzőnek, hogy néhány közöletlen florisztikai megfigyelését publikálásra átengedte. A kutatás az NKFI KKP 144096 és az NKFI ADVANCED 152232 pályázat támogatásával jött létre.

Irodalomjegyzék

- ARADI E., ERDŐS L., CSEH V., TÖLGYESI CS., BÁTORI Z. 2017: Adatok Magyarország flórájához és vegetációjához II. *Kitaibelia* 22(1): 104–113. <https://doi.org/10.17542/kit.22.104>
- BARTHA D., BÁN M., SCHMIDT D., TIBORCZ V. 2021–: Magyarország edényes növényfajainak online adatbázisa (<https://floraatlasz.uni-sopron.hu>). Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar. (hozzáférés: 2026. 03.)
- BEDE Á., CSATHÓ A. I. 2019: Complex characterization of kurgans in the Csanádi-hát region, Hungary. *Tájékológiai Lapok* 17(2): 131–145. <https://doi.org/10.56617/tl.3514>
- BODROGKÖZY Gy. 1966: Die Vegetation des Theiss-Wellenraumes III. Auf der Schutzdammstrecke zu Szeged durchgeführten fitozönclogischen Analysen und ihre praktische Bewertung. *Tiscia* 2: 47–66.
- BORBÁS V. 1881: Békésvármegye flórája. *Értekezések a természettudományok köréből* 11(18): 1–105.

- BÖLÖNI J., HORVÁTH A. 1999: Törpe mandula (*Amygdalus nana* L.). *Tilia* 7: 243–253.
<https://doi.org/10.64610/tilia.1999.07k.27>
- BÖLÖNI J., KERTÉSZ E., KIRÁLY G., VIRÓK V. 2000: A Fekete- és Fehér-Körös menti erdők botanikai értékei. *Kitaibelia* 5(1): 177–187.
- BUDAI J. 1916: Néhány adat a hazai flórához. *Magyar Botanikai Lapok* 15(6–12): 260–264.
- BUSCHMANN F. 2013: A jászberényi Jász Múzeum növénygyűjteménye. *Tisicum* 22: 259–291.
- CSAPODY V. 1953: A rizs gyomnövényei. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 45(series nova 4): 35–45.
- CSATHÓ A. I. 2009: A mezsgyék természetvédelmi jelentősége és védelmük időszerűsége. *Természetvédelmi Közlemények* 15: 171–181.
- CSATHÓ A. J., CSATHÓ A. I. 2009: A battonya-tompapusztai Külső-gulya flóralistája. *Crisicum* 5: 51–70.
- CSATHÓ A. J., CSATHÓ A. I. 2010: A dombegyházi Battonyai út egy védelmet érdemlő mezsgyeszakaszának flórája. *Crisicum* 6: 33–57.
- CSATHÓ A. I., BEDE Á., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., MOYSIYENKO I., DEMBICZ I., SALLAINÉ KAPOCSI J. 2015: A szagtalán rezeda (*Reseda inodora* Rchb.) előfordulása a Tiszántúlon. *Kitaibelia* 20(1): 48–54. <https://doi.org/10.17542/kit.20.48>
- CSIKY J., BARÁTH K., CSIKYNÉ RADNAI É., DEME J., WIRTH T., ZURDO J. A., KOVÁCS D. 2018: Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához VIII. *Kitaibelia* 23(2): 238–261. <https://doi.org/10.17542/kit.23.238>
- DEÁK B., TÖRÖK P., TÓTHMÉRÉSZ B., RADÓCZ SZ., LUKÁCS K., VALKÓ O. 2019: A közép-tiszavidéki halmok flórakutatásának új eredményei. *Kitaibelia* 24(1): 94–105.
<https://doi.org/10.17542/kit.24.94>
- DEÁK B., ORCSIK T., BEDE Á., VALKÓ O. 2023: A törpe mandula (*Prunus tenella*) tömeges előfordulása szántásból felhagyott kunhalmon. *Kitaibelia* 28(1): 32–38.
<https://doi.org/10.17542/kit.28.024>
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) 2010: Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp.
- FEKETE R., BAK H., VINCZE O., SÜVEGES K., MOLNÁR V. A. 2022: Road traffic and landscape characteristics predict the occurrence of native halophytes on roadside verges. *Scientific Reports* 12(1): 1298. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05084-3>
- FELFÖLDY L. 1990: Hínár határozó. *Vízügyi hidrobiológia* 18: 1–144.
- GUIRY M. D., GUIRY G. M. 2026: AlgaeBase. World-wide electronic publication, University of Galway. <https://www.algaebase.org> (hozzáférés: 2026. 03.)
- HÁBENCZYUS A., SÜVEGES K. 2024: Néhány adat Szeged flórájához. *Botanikai Közlemények* 111(1): 1–15. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2024.111.1.1>
- HERCZEG E., BARCZI A., PENKSZA K. 2006: Examinations on plants soil and in grasslands of South-East Hungary (floristical summary and the vegetation of Sap kurgan). *Tájökológiai Lapok* 4(1): 95–102.
- JAKAB G. 2005: Adatok a Dél-Tiszántúl flórájának ismeretéhez II. *Flora Pannonica* 3: 91–119.
- JAKAB G. (szerk.) 2012: A Körös-Maros Nemzeti Park növényvilága. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas, 413 pp.
- JAKAB G., TÓTH T. 2003: Adatok a Dél-Tiszántúl flórájának ismeretéhez. *Kitaibelia* 8(1): 89–98.
- KAPOCSI J., DOMÁN E., BÍRÓ I., FORGÁCH B., TÓTH T. 1998: Florisztikai adatok a Körös-Maros Nemzeti Park működési területéről. *Crisicum* 1: 75–83.
- KÁRPÁTI I. 1951: *Cyperus difformis* L. – rizspalka, hazánk új rizsgyomnövénye. *Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Karának Évkönyve* 2: 39–41.
- KERTÉSZ É. 1996: Adatok a Biharugrai Tájvédelmi Körzet flórájához (1986–1995). *Natura Bekesiensis* 2: 37–64.

- KERTÉSZ É. 2000: Adatok a Dél-Tiszántúl flórájához. A Békés Megyei Múzeumok Közleményei 21: 5–48.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2007: Vörös Lista. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai. Saját kiadás, Sopron, 73 pp.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: Új magyar füvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő, 616 pp.
- KIRÁLY G., BARANYAI-NAGY A., KERÉKES SZ., KIRÁLY A., KORDA M. 2009: Kiegészítések a magyar adventív-flóra ismeretéhez IV. Flora Pannonica 7: 4–24.
- KIRÁLY G., KIRÁLY A. 2018: Adatok és kiegészítések a magyar flóra ismeretéhez III. Botanikai Közlemények 105(1): 27–96. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2018.105.1.27>
- KIS SZ. 2022: Adatok a vasúti pionír élőhelyek flórájához a Tiszántúlon. Kitaibelia 27(1): 86–101. <https://doi.org/10.17542/kit.27.001>
- KIS SZ., MIKÓNÉ HAMVAS M., MOLNÁR V. A. 2025: Adatok a gyilkos csomorika (*Cicuta virosa* L.) ismeretéhez. Botanikai Közlemények 112(2): 191–208. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2025.112.2.191>
- KORDA M. 2024: *Corydalis pumila* a Dél-Tiszántúlon és további adatok a Kis-Sárrét és a Körösmenti sík erdei flórájához. Kitaibelia 29(2): 120–128. <https://doi.org/10.17542/kit.29.057>
- KORDA M., SCHMIDT D., VIDÉKI R., HASZONITS GY., TIBORCZ V., CSISZÁR Á., ZAGYVAI G., BARTHA D. 2017: A *Gagea minima* és a *Dictamnus albus* újrafelfedezése a Dél-Tiszántúlon, valamint további florisztikai adatok az Alföldről. Kitaibelia 22(2): 304–316. <https://doi.org/10.17542/kit.22.304>
- KOVÁCS D., MÁLNÁSI-CSIZMADIA G., SOMLYAI M., TÁBORSKÁ J., TÁLÁS L. M. 2023: Adatok hazai gyűjteményes kertekben elvaduló fajokról. Kitaibelia: 28(1): 62–78. <https://doi.org/10.17542/kit.28.006>
- LÁNYI B. 1914: Csongrádmegye flórájának előmunkálatai. Magyar Botanikai Lapok 13: 232–274.
- LENDVAI G. 2021: A *Linaria biebersteinii* Bess. és a *L. angustissima* (Lois.) Borbás részleges földrajzi és virágzásfenológiai elkülönülése a Kárpát-medencében. Botanikai Közlemények 108(2): 169–184. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2021.108.2.169>
- LESKU B., MOLNÁR A. 2007: A Hortobágy növényritkaságai. Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen, 120 pp.
- LOVAS-KISS Á., SÜVEGES K. 2022: Adatok a Dél-Nyírség és peremterületei flórájához. Kitaibelia 27(1): 68–85. <https://doi.org/10.17542/kit.27.013>
- LUKÁCS B. A., GULYÁS G., HORVÁTH D., HÖDÖR I., SCHMOTZER A., SRAMKÓ G. TAKÁCS A., MOLNÁR A. 2017: Florisztikai adatok a Tiszántúl középső részéről. Kitaibelia 22(2): 317–357. <https://doi.org/10.17542/kit.22.317>
- MIHOLCSA ZS., SZTOJKA M., VASSILEV K., RUPRECHT E. 2025: In the footsteps of sheep herds: The neonative *Xeranthemum cylindraceum* has no impact but indicates ruderalisation of overgrazed pastures in the new range. Applied Vegetation Science 28(4): e70041. <https://doi.org/10.1111/avsc.70041>
- MOLNÁR A. 1989: A bélmegyeri Fás-pusztá növényzete. Botanikai Közlemények 76: 65–82.
- MOLNÁR A. 2005: Adatok a Hortobágy flórájának ismeretéhez. In: MOLNÁR A. (szerk.) Hortobágyi mozaikok. Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen, pp. 41–71.
- MOLNÁR CS. 2001: A *Cenchrus incertus* M.A. Curtis és a *Tragus racemosus* (L.) All. vasúti sínek mentén. Kitaibelia 6(2): 407.
- MOLNÁR CS. 2019: A henyé kunkor (*Heliotropium supinum*) jelentős állományai a Pentezugi Vadlórezervátumban (Hortobágy). Kitaibelia 24(1): 107–108.
- MOLNÁR CS. 2021: Néhány kiegészítés a Jászság flórájához. Kitaibelia 26(1): 21–30. <https://doi.org/10.17542/kit.26.21>

- MOLNÁR CS., HASZONITS GY., MALATINSZKY Á., KOVÁCS G. K., KOVÁCS G., NAGY T., MOLNÁR V. A., TAKÁCS A. 2017: Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához III. *Kitaibelia* 22(1): 122–146. <https://doi.org/10.17542/kit.22.122>
- MOLNÁR CS., HASZONITS GY., MALATINSZKY Á., SÜVEGES K., BALOGH L., NAGY T., HORVÁTH S., HUDÁK K. 2018: Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához VI. *Kitaibelia* 23(1): 87–102. <https://doi.org/10.17542/kit.23.87>
- MOLNÁR CS., HASZONITS GY., PINTÉR B., KORDA M., PEREGRYM M., NÓTÁRI K., MALATINSZKY Á., TOLDI M., BERÁNEK Á. 2019: Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához IX. *Kitaibelia* 24(2): 253–256. <https://doi.org/10.17542/kit.24.253>
- MOLNÁR CS., LENGYEL A., MOLNÁR V. A., NAGY T., CSÁBI M., SÜVEGES K., LENGYEL-VASKOR D., TÓTH GY., TAKÁCS A. 2016: Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához II. *Kitaibelia* 21(2): 227–252. <https://doi.org/10.17542/kit.21.227>
- MOLNÁR CS., SCHMIDT D., BAUER N. 2022: Az *Iris orientalis* Mill. Magyarországon és kiegészítések idegenhonos fajok hazai elterjedéséhez. *Botanikai Közlemények* 109(2): 165–200. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2022.109.2.165>
- MOLNÁR CS., SOMAY L., DEMETER L. 2024a: Adatok és kiegészítések Magyarország edényes flórájához. *Kitaibelia* 29(2): 85–119. <https://doi.org/10.17542/kit.29.031>
- MOLNÁR V. A., BAK H., BODICS D., BORDÉ S., CHABRECSEK T., FEKETE R., GILICZE B., GYURISÁN D., HUNYADI T., JORDÁN S., KELECSÉNYI P., KIS SZ., KISS G., KOLOSZÁR A., LOVAS-KISS Á., LÖKI V., MÁH Z., MÉSZÁROS A., SIMON P., SÜVEGES K., SZABÓ GY., VIKÁR J., VIZLER CS., JAKAB G., TAKÁCS A. 2024: Adatok a Pannon Ökorégió őshonos növényfajainak ismeretéhez I. (1–5). *Kitaibelia* 29(2): 160–172. <https://doi.org/10.17542/10.17542/kit.29.046>
- MOLNÁR V. A., CSÁBI M. 2021: Magyarország Orchideái. Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar Növénytan Tanszék, Debrecen, 224 pp.
- MOLNÁR V. A., GULYÁS G. 2001: Adatok hazai Nanocyperion-fajok ismeretéhez VII. Az iszapnövényzet fajainak térképezése az Alföldön 2000-ben. *Kitaibelia* 6(1): 169–198.
- MOLNÁR V. A., PFEIFFER N. 1999: Adatok hazai Nanocyperion-fajok ismeretéhez II. Iszapnövényzetkutatás az ár- és belvizek évében Magyarországon. *Kitaibelia* 4: 391–421.
- MOLNÁR ZS., KIRÁLY G., FEKETE G., ASZALÓS R., BARINA Z., BARTHA D., BIRÓ M., BORHIDI A., BÖLÖNI J., CZÚCZ B., CSIKY J., DANCZA I., DOBOR L., FARKAS E., FARKAS S., HORVÁTH F., KEVEY B., LÖKÖS L., MAGYARI E., MOLNÁR CS., MOLNÁR V. A., NÉMETH CS., PAPP B., PINKE GY., SCHMIDT D., SCHMOTZER A., SOLT A., SÜMEGI P., SZMORAD F., SZURDOKI E., TIBORCZ V., VARGA Z., VOJTKÓ A., ZÓLYOMI B. 2024b: Növényzet. In: KOCSIS K. (főszerk.): Magyarország Nemzeti Atlasza – Természeti környezet. 2., átdolgozott kiadás. HUN-REN CSFK Földrajztudományi Intézet, Budapest, pp. 94–103.
- NÉMETH J. 2005: Red list of algae in Hungary. *Acta Botanica Hungarica* 47(3–4): 379–417.
- NÓTÁRI K., NAGY T., LÖKI V., LJUBKA T., MOLNÁR V. A., TAKÁCS A. 2017: Az ELTE Fűvészkert herbáriuma (BPU). *Kitaibelia* 22(1): 55–59. <https://doi.org/10.17542/kit.22.55>
- NIKL FELD H. 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. *Taxon* 20(4): 545–571.
- PENKSZA K., KAPOCSI J. 1998: A Maros–völgy edényes növényei I. *Crisicum* 1: 35–74.
- PÓCS T. 1981: Növényföldrajz. In: HORTOBÁGYI T., SIMON T. (szerk.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 27–166.
- RAPAICS R. 1906: Adatok Szolnok és vidéke flórájához. *Magyar Botanikai Lapok* 5(5–7): 222–227.
- RAPAICS R. 1916: Debrecen flórája. *Erdészeti Kísérletek* 18: 28–80.
- SALLAINÉ KAPOCSI J. 2009: Körös-Maros Nemzeti Park Kígyósi-pusztá területén lévő parlagszántók felmérése 2008-ban. *Crisicum* 5: 99–107.

- SCHMIDT D., MESTERHÁZY A., MOLNÁR Cs., SÜVEGES K., WOLF M., CSATHÓ A. I., BAUER N. 2024: A *Bidens connata* Muhl. ex Willd. Magyarországon és kiegészítések idegenhonos fajok hazai elterjedéséhez. Botanikai Közlemények 111(2): 161–210.
<https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2024.111.2.161>
- SCHMOTZER A. 2019: Adatok a Heves–Borsodi-sík flórájához I. Erdei, erdőssztyepp- és sztyeppfajok elterjedése. Kitaibelia 24(1): 16–65. <https://doi.org/10.17542/kit.24.16>
- SIROKI Z. 1965: Újabb florisztikai és cönológiai adatok hazánk területéről. Botanikai Közlemények 52(1): 31–34.
- Soó R. 1934: A magyar vizek virágos vegetációjának rendszertani és szociológiai áttekintése II. Magyarország Potamogetonjai I. Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái 7: 135–153.
- Soó R. 1938: A magyar vizek virágos vegetációjának rendszertani és szociológiai áttekintése IV. Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái 10: 174–194.
- Soó R. 1940: Hajdúszoboszló virágos növényei. (Pótlások Soó-Máthé Tiszántúl flórájához II.) Debreceni Szemle 14: 161–164.
- Soó R. 1948: Tiszántúl flórakutatásának újabb eredményei. (Pótlások Soó-Máthé Tiszántúl flórájához V). Borbásia 8: 48–57.
- Soó R. 1960: Magyarország új florisztikai-növényföldrajzi felosztása. Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Csoportjának Közleményei 4: 43–70.
- Soó R. 1966: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 655 pp.
- Soó R., BORSOS O. 1957: Új adatok a magyar növényvilág kézikönyvéhez. Botanikai Közlemények 47(1–2): 95–98.
- Soó R., FELFÖLDY L., IGMÁNDY J. 1942: Pótlékok nyírségi és tiszántúli flórakutatásunk eredményeihez III. Botanikai Közlemények 39: 45–56.
- Soó R., MÁTHÉ I. 1938: A Tiszántúl flórája. Magyar flóraművek II. A Debreceni Egyetem Növény-tani Intézetének kiadása, Debrecen, 192 pp.
- SÜVEGES K. 2022: Adatok néhány védett növényfaj elterjedéséhez és másodlagos élőhelyeken való előfordulásához. Kitaibelia 27(2): 183–199. <https://doi.org/10.17542/kit.27.009>
- SÜVEGES K. 2023: Adatok a Duna–Tisza köze flórájának ismeretéhez. Botanikai Közlemények 110(2): 111–154. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2023.110.2.111>
- SÜVEGES K. 2025: Adatok a Duna–Tisza köze flórájának ismeretéhez II. Botanikai Közlemények 112(2): 163–190. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2025.112.2.163>
- SÜVEGES K., BÁTORI Z. 2025: Alföldi páfrány-előfordulások másodlagos élőhelyekről. Kitaibelia 30(1): 3–14. <https://doi.org/10.17542/kit.30.062>
- SÜVEGES K., LÖKI V., LOVAS-KISS Á., LJUBKA T., FEKETE R., TAKÁCS A., VINCZE O., LUKÁCS B. A., MOLNÁR V. A. 2019: From European priority species to characteristic apophyte: *Epipactis tallosii* (Orchidaceae). Willdenowia 49(3): 401–409. <https://doi.org/10.3372/wi.49.49310>
- SÜVEGES K., TAKÁCS A., NAGY T., SCHMOTZER A., KOSCSÓ J. 2020: Florisztikai adatok a Tiszántúl északi pereméről II.: Borsodi-ártér és Sajó–Hernád-sík. Kitaibelia 25(2): 169–186.
<https://doi.org/10.17542/kit.25.169>
- SÜVEGES K., TAKÁCS A., TÓTH K., TÖRÖK P., VIKÁR J., MOLNÁR Cs. 2021: Taxonomical and chorological notes 14 (138–152). Studia Botanica Hungarica 52(1): 65–79.
<http://doi.org/10.17110/StudBot.2021.52.1.65>
- SÜVEGES K., VALKÓ O., KELEMEN A., TÖLGYESI Cs., BEDE Á., GODÓ L., BORZA S., DEÁK B. 2025: Rare and data-deficient weed flora of East Hungarian kurgans – a large-scale survey. Acta Botanica Hungarica 67(4): 457–488. <https://doi.org/10.1556/034.67.2025.4.6>
- SÜVEGES K., VALKÓ O., KELEMEN A., TÖLGYESI Cs., BEDE Á., GODÓ L., BORZA S., DEÁK B. 2026: Adatok az Alföld kunhalom-flórájának ismeretéhez. Kitaibelia 31(1): 31–44.
<https://doi.org/10.17542/kit.31.087>

- SÜVEGES K., VINCZE O., LÖKI V., LOVAS-KISS Á., TAKÁCS A., FEKETE R., TÜDÖSNÉ BUDAI J., MOLNÁR V. A. 2022: Native and alien poplar plantations are important habitats for terrestrial orchids. *Preslia* 94(3): 429–445. <http://doi.org/10.23855/preslia.2022.429>
- SZUJKÓ-LACZA J., FEKETE G., KOVÁTS D., SZABÓ L., SIROKI Z. 1982: The vascular plants of the Hortobágy National Park. In: SZUJKÓ-LACZA J. (ed.) *The Flora of the Hortobágy National Park*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 105–169.
- TAKÁCS A., NAGY T., SRAMKÓ G., LOVAS-KISS Á., SÜVEGES K., LUKÁCS B. A., FEKETE R., LÖKI V., MALATINSZKY Á., E. VOJTKÓ A., KOSCSÓ J., PFLIEGLER W. P., NÓTÁRI K., MOLNÁR V. A. 2016: Pótlások a Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához I. *Kitaibelia* 21(1): 101–115. <https://doi.org/10.17542/kit.21.101>
- TAKÁCS A., SCHMOTZER A., JAKAB G., DELI T., MESTERHÁZY A., KIRÁLY G., LUKÁCS B. A., BALÁZS B., PERIĆ R., ELIÁŠ P. jun., SRAMKÓ G., TÖKÖLYI J., MOLNÁR V. A. 2013a: Key environmental variables affecting the distribution of *Elatine hungarica* in the Pannonian Basin. *Preslia* 85(2): 193–207.
- TAKÁCS A., SCHMOTZER A., SÜLYÖK J. 2013b: Florisztikai adatok a Sajó–Hernád-sík területéről. *Kitaibelia* 18(1–2): 73–88.
- TAKÁCS A., SÜVEGES K., LJUBKA T., LÖKI V., LISZTES-SZABÓ Zs., MOLNÁR V. A. 2015: A Debreceni Egyetem Herbáriuma (DE) II.: A „Siroki Zoltán Herbárium”. *Kitaibelia* 20(1): 15–22. <https://doi.org/10.17542/kit.20.15>
- TAKÁCS A., WIRTH T., SCHMOTZER A., GULYÁS G., JORDÁN S., SÜVEGES K., VIRÓK V., SOMLYAY L. 2020: *Cardamine occulta* Hornem. Magyarországon, és a dísznövénykereskedelem más portyautasai. *Kitaibelia* 25(2): 195–214. <https://doi.org/10.17542/kit.25.195>
- TAKÁCS A., ZÁKÁNY A., GULYÁS G., KOSCSÓ J., SRAMKÓ G. 2014: Florisztikai adatok a Tiszántúl északi pereméről. *Kitaibelia* 19(2): 275–294.
- TAKÁCS A., ZSÓLYOMI T. 2010: Adatok a Taktaköz flórájának ismeretéhez. *Kitaibelia* 15(1–2): 25–34.
- TAMÁS J., VIDA G., CSONTOS P. 2017: Contributions to the fern flora of Hungary with special attention to built walls. *Botanikai Közlemények* 104(2): 235–250. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2017.104.2.235>
- TIMÁR L. 1943: A tutajok növényzete a Tisza szegedi szakaszán. *Acta Botanica Universitatis Szegediensis* 2: 43–53.
- TIMÁR L. 1948: A Tisza- és a Marosmente új növényei. *Borbásia* 8(1–8): 58–61.
- TIMÁR L. 1950: A Tiszameder növényzete Szolnok és Szeged között. *Debreceni Tudományegyetem Biológiai Intézeteinek Évkönyve 1950*: 72–145.
- TIMÁR L. 1953: A Tiszamente Szolnok–Szeged közti szakaszának növényföldrajza. *Földrajzi Értesítő* 1: 87–113.
- TIMÁR L. 1954a: A Tiszazug növényföldrajza. *Földrajzi Értesítő* 3: 554–567.
- TIMÁR L. 1954b: Adatok a Tiszántúl (Crisicum) flórájához. *Annales Biologicae Universitatum Hungariae* 2: 491–499.
- TIMÁR L. 1957: Die botanische Erforschung des Sees Fehértó bei Szeged. *Acta Botanica Hungarica* 3(3–4): 375–389.
- TÓTH T. 2003: Újabb adatok a Dél-Tiszántúl flórájának ismeretéhez. *A puszta* 20: 135–170.
- UBRIZSY G. 1949: Adatok a Tiszántúl (Crisicum) flórájának ismeretéhez, különös tekintettel Szarvas és környékére. *Borbásia* 9(1–2): 7–15.
- UJVÁROSI M. 1937: Hajdúnánás vegetációja es flórája. *Acta Geobotanica Hungarica* 1: 169–214.
- UJVÁROSI M. 1940: Pótlások Soó–Máthé „Tiszántúl flórájához”. *Debreceni Szemle*. 14: 104–107.
- UJVÁROSI M. 1941: Adatok a borsodi sík flórájához Budai József gyűjtéséből (Pótlások Soó–Máthé: Tiszántúl flórájához III.). *Debreceni Szemle*. 15: 6–10.
- ZSÁK Z. 1941: Florisztikai adatok a hazai növényvilág ismeretéhez. *Botanikai Közlemények* 38: 12–34.

Contributions to the flora of Crisicum, Eastern Hungary

K. SÜVEGES

Lendület Seed Ecology Research Group, Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4, Hungary; eska1994@gmail.com

Received: 24.03.2026; Revised: 16.05.2026; Accepted: 18.05.2026

Key words: floristical research, irrigation channel, nature conservation, rare species, secondary habitats, wetland vegetation.

In this paper, I present floristical observations from the Crisicum flora region. I publish a total of 270 occurrence records from 25 geographical micro-regions, belonging to 88 taxa. The species presented include protected species (e.g., *Bassia sedoides*, *Elatine hungarica*, *Heliotropium supinum*, *Inula germanica*, *Linaria biebersteinii*), species with insufficient distribution data (e.g., *Arctium minus*, *Barbarea stricta*, *Ranunculus baudotii*, *Ranunculus peltatus*, *Rumex maritimus*), rarer aquatic plants (*Najas minor*, *Potamogeton berchtoldii*, *Potamogeton pusillus*, *Zannichellia palustris*), native or archaeophyte annuals showing a tendency to spread (e.g. *Filago vulgaris*, *Papaver hybridum*, *Xeranthemum cylindraceum*), plants of interest in terms of plant geography (e.g. *Bupleurum affine*, *Corispermum nitidum*, *Cyperus flavescens*, *Cyperus pannonicus*, *Scutellaria altissima*), alien taxa (e.g. *Galium humifusum*, *Helminthia echioides*, *Lepidium virginicum*) and fern species (e.g. *Asplenium adiantum-nigrum*, *Gymnocarpium robertianum*). I publish data on numerous occurrences from major canals in the Great Hungarian Plain and their immediate surroundings. I describe observations from grasslands, field margins, various wetland habitats, planted poplar groves, disturbed weed communities, railway tracks, and other anthropogenic environments, and I also correct a previously misreported floristic observation.

Citation: Süveges K. 2026: Adatok a Tiszántúl (Crisicum) flórájához. Bot. Közlem. 113(1): 15–46. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2026.113.1.15>

A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligetei (*Carici brizoidi-Ulmetum*) és gyertyános-tölgyesei (*Veronico montanae-Carpinetum*)*

KEVEY Balázs

Pécsi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6.;
keveyb@gamma.ttk.pte.hu

Érkezett: 2024.09.04.; Átdolgozva: 2026.01.04.; Elfogadva: 2026.01.05.

Kulcsszavak: Észak-Alföld, Fagetalia elemek, fitocönológia, keményfaligetek, sokváltozós elemzések, üde lomberdők.

Összefoglalás: Jelen tanulmány a Szatmár-Beregi-síkság magyarországi része tölgy-kőris-szil ligeteinek és gyertyános-tölgyeseinek társulási viszonyait mutatja be főleg századunk első évtizedében rögzített 50–50 cönológiai felvétel alapján. Ártéri, mérsékelt talajvíz által befolyásolt, azonális asszociációkkal állunk szemben. Különösen a Fagetalia elemek gyakorisága jellemző: *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Corydalis cava*, *Gagea lutea*, *Gagea spathacea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Stellaria holostea*, *Isopyrum thalictroides*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Scilla kladnii*, *Stachys sylvatica*, *Veronica montana*, *Vinca minor* stb. Figyelemre méltó még az *Alnion incanae* s. l. és a *Quercetea pubescentis-petraeae* s. l. fajok számottevő részesedése is. A két erdőtársulás összetételében nem válik el élesen, amit átmeneti állományok is jeleznek. A gyertyános-tölgyesekben a Fagetalia, a tölgy-kőris-szil ligeterdőkben az *Alnion incanae* s. l. fajok relatív részesedése felülmúlja a másik erdőtársulásban tapasztalt értéket, különösen csoporttömegre vonatkoztatva. A két erdőtársulás fajkészlete hasonló: a sokváltozós elemzésekben részben keverednek a felvételek egymással. Csekély a differenciális fajok száma is (a tölgy-kőris-szil ligetknél 10, a gyertyános-tölgyeseknél pedig 5). A felvételek 20 védett fajt regisztráltak, többnyire I–II-es konstanciával, a 9 tájidegen faj pedig sporadikus előfordulású és kis borítású, így az állományok jó természetességi állapotúnak mondhatók. Természetvédelmi értéküket növeli, hogy a hasonló sík vidéki erdők mára megfogyatkoztak. A vizsgált tölgy-kőris-szil ligetek (*Carici brizoidi-Ulmetum*) és a gyertyános-tölgyesek (*Veronico montanae-Carpinetum*) fajkészletük sokváltozós statisztikai összehasonlítása alapján élesen elkülönülnek a Szigetköz hasonló erdőtársulásaitól (*Pimpinello majoris-Ulmetum*, *Scillo vindobonensi-Carpinetum*) és viszonylag közelebbi rokonságot mutatnak a Dráva-sík és a Rába-völgye azonos erdőtársulásaival (*Carici brizoidi-Ulmetum*, *Veronico montanae-Carpinetum*).

Idézés: Kevey B. 2026: A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligetei (*Carici brizoidi-Ulmetum*) és gyertyános-tölgyesei (*Veronico montanae-Carpinetum*). Bot. Közlem. 113(1): 47–65.
<https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2026.113.1.47>

* A 100 éve született Simon Tibor professzor emlékére és tiszteletére.

Bevezetés

A Szatmár-Beregi-síkság erdőtársulásairól Simon Tibor készített monográfiát (SIMON 1957). Néhány évtizede vizsgálom a síkvidéki tölgy-köris-szil ligetek és gyertyános-tölgyesek társulástani viszonyait az ország különböző részein (KEVEY 2007a, 2007b, 2015; KEVEY és BARNA 2024). Ennek keretében tartottam szükségesnek egy cönológiai állapotfelmérés rögzítését a 21. század első évtizedében a Szatmár-Beregi-síkság ezen erdőtársulásairól is. Nem célom az erdőtársulásokban a SIMON (1957) óta eltelt mintegy fél évszázadban bekövetkezett változások elemzése, mert a két mintavételben alkalmazott markánsan eltérő kvadrátméret nem teszi azt lehetővé (Simon 100 (ritkán 400) m²-es kvadrátjaival szemben a saját mintaterületeim 1600 m²-esek).

Anyag és módszer

A kutatási terület jellemzése

A Szatmár-Beregi-síkság Magyarország florisztikai besorolása szerint (Soó 1960) az Alföld (Eupannonicum) északkeleti részén terül el. Mint a Samicum flórajárás jellegzetes része, túlterjed az országhatáron a Kárpátaljai-alföldre. Éghajlata az Alföld középső részéhez képest csapadékosabb, BORHIDI (1961) klímazonális térképe szerint már a zárt tölgyes zónába tartozik. Sík terület lévén, az égtáji kitettség és a lejtőszög a társulások kialakításában nem játszik szerepet. A tájat átszelő folyók (Tisza, Túr, Szamos, Kraszna) viszonylag magasabb talajvízszintet, valamint üde, párás és hűvös mikroklímát biztosítanak. A vizsgált tölgy-köris-szil ligetek és gyertyános-tölgyesek talaja a félnedves vízgazdálkodási fokozatba sorolható. E természeti adottságokkal hozható összefüggésbe az, hogy az erdőkben számos szubmontán elem talál menedéket (SIMON 1950, 1951, 1954, 1957, SIMON és MOLNÁR 1972).

Alkalmazott módszerek

A cönológiai felvételeket a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957; BRAUN-BLANQUET 1964) hagyományos kvadrát-módszerével készítettem 1600 m² nagyságú kvadrátokkal 2003 és 2011 között (egyetlen tölgy-köris-szil ligeterdei felvétel 1979-ben került rögzítésre). A vizsgált tölgy-köris-szil ligetek felvételei 105–117 m, a gyertyános-tölgyesek felvételei pedig 106–118 m tengerszint feletti magasságban találhatók. A két asszociáció állományai között átlagosan egy méter szintkülönbség van a gyertyános-tölgyesek javára. A felvételek táblázatos összeállítását, valamint a karakterfajok csoportrészesedését

és csoporttömegét az „NS” számítógépes programcsomag (KEVEY és HIRMANN 2002) segítségével végeztem. A felvételkészítés és a hagyományos statisztikai számítások – kissé módosított – módszerét korábban részletesen közöltem (KEVEY 2008). A SYN-TAX 2000 programcsomag (PODANI 2001) segítségével bináris cluster analízist (csoportátlag módszer; Baroni-Urbani és Buser hasonlósági index) és ordinációt végeztem (főkoordináta-analízis; Baroni-Urbani és Buser hasonlósági index). A Szatmár-Beregi-síkság jelen közleményben kutatott erdő-társulásait más síkvidéki tölgy-kőris-szil ligetekkel és gyertyános-tölgyesekkel is összehasonlítottam. Erre a célra a baranyai Dráva-sík (KEVEY 2007a, 2007b), a vasi Rába-völgy (KEVEY 2015, KEVEY és BARNA 2024) és a Szigetköz (KEVEY 2008) erdeiből származó felvételeket használtam fel.

A fajok esetében HORVÁTH et al. (1995), a társulásoknál pedig az újabb hazai nomenklaturát (BORHIDI és KEVEY 1996, KEVEY 2008, BORHIDI et al. 2012) követem. A társulástani és a karakterfaj-statisztikai táblázatok felépítése az újabb eredményekkel (OBERDORFER 1992, MUCINA et al. 1993, KEVEY 2008, BORHIDI et al. 2012) módosított cönológiai rendszerre épül. A növények cönoszisztematikai besorolásánál is elsősorban Soó (1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980) Synopsisára támaszkodtam, de figyelembe vettem az újabb kutatási eredményeket is (vö. BORHIDI 1993, 1995; HORVÁTH et al. 1995, KEVEY 2008).

Eredmények

Fiziognómia

A tölgy-kőris-szil ligetek (*Carici brizoidi-Ulmetum*) felső lombkoronaszintje az állomány korától függően 22–30 m magas, és közepesen vagy viszonylag jól záródó (60–80%). Az átlagos törzsátmérő 35–70 cm. Állandó fajai (K V) a *Quercus robur* és a *Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis* (a továbbiakban *Fraxinus angustifolia*). Nagyobb tömegben (A–D 4–5) is csak e két faj szokott előfordulni. Az alsó lombkoronaszint változóan fejlett. Magassága 12–20 m, borítása pedig 5–60%. Főleg alászorult fák alkotják. Állandó fafajai (K IV–V) az *Acer campestre*, az *Acer tataricum*, a *Fraxinus angustifolia* és az *Ulmus minor*. Közülük csak az *Acer campestre* és az *Ulmus minor* szokott nagyobb tömegben (A–D 3) előfordulni. A cserjeszint ugyancsak változóan fejlett, ami elsősorban erdészeti beavatkozásokkal kapcsolatos. Magassága 1,5–5 m, borítása pedig 20–85%. Állandó elemei (K IV–V) a következők: *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*. Nagyobb tömeget (A–D 3–4) az *Acer campestre*, az *Acer tataricum*, a *Cornus sanguinea*, a *Corylus avellana*, a *Crataegus laevigata* és az *Ulmus minor* érhet el. Az alsó cserjeszint (újulat) borítása 1–40%. Állandó fajai (K IV–V) az alábbiak: *Acer campestre*,

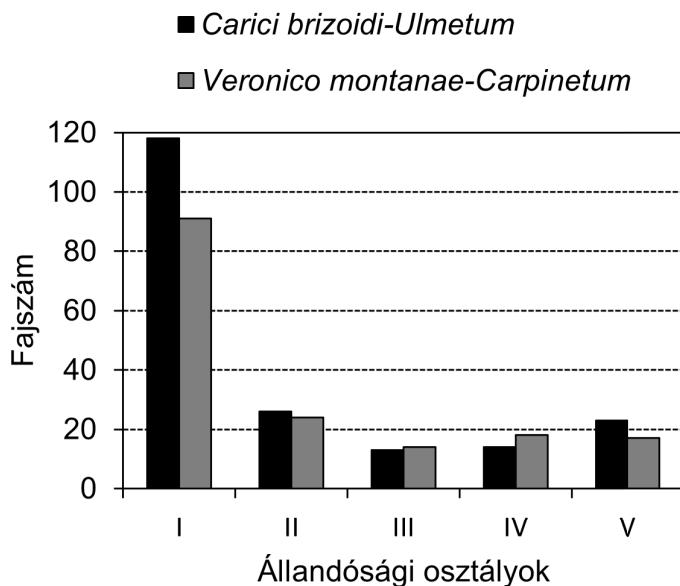
Acer tataricum, *Carpinus betulus*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Fraxinus angustifolia*, *Quercus robur*, *Rubus caesius*, *Ulmus minor*. Nagyobb tömeget (A–D 3–5) e szintben egyetlen faj sem ér el. A gypesszint változóan fejlett, borítása 15–95%. Benne számos növény magas állandóságot (K IV–V) mutat: *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex brizoides*, *Circaea lutetiana*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Festuca gigantea*, *Gagea lutea*, *Gagea spathacea*, *Galium aparine*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Lysimachia nummularia*, *Milium effusum*, *Moehringia trinervia*, *Oenanthe banatica*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus auricomus*, *Ranunculus ficaria*, *Rumex sanguineus*, *Viola reichenbachiana*. A fációs képző fajok (A–D 3–5) száma ennél jóval kisebb: *Aegopodium podagraria*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Carex brizoides*, *Corydalis cava*, *Gagea spathacea*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Glechoma hederacea*, *Impatiens noli-tangere*, *Oenanthe banatica*, *Polygonatum latifolium*, *Ranunculus ficaria* (E1–E3. táblázat).

A gyertyános-tölgyesek (*Veronica montanae-Carpinetum*) magassága 23–32 m, borítása pedig 40–90%. Az átlagos törzsátmérő 40–80 cm. Állandó (K: IV–V) fajai a *Carpinus betulus* és a *Quercus robur*. E két fafaj mellett nagyobb tömegben fordulhat elő még a *Fraxinus angustifolia* is. Az alsó lombkoronaszint magassága 15–22 m, míg borítása 20–80%. Állandó (K V) fajai csak az *Acer campestre* és a *Carpinus betulus*. Nagyobb tömegben (A–D 5) csak a *Carpinus betulus* fordulhat elő. A cserjeszint magassága 1–5 m, borítása pedig 1–50%. Állandó (K V) fajai csak az *Acer campestre* és a *Carpinus betulus*. Rajtuk kívül csak a *Cornus sanguinea* szokott nagyobb tömegben (A–D 3–4) előfordulni. Az újulat borítása 1–20%. Benne viszonylag sok állandó faj (K IV–V) található: *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Fraxinus angustifolia*, *Rubus caesius*, *Ulmus minor*. E szintben egyetlen faj sem képez nagyobb tömeget (A–D 3–5). A gypesszint borítása változó: 20–100%. Állandó (K IV–V) fajai a következők: *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Anemone ranunculoides*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex brizoides*, *Carex sylvatica*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Convallaria majalis*, *Dactylis polygama*, *Festuca gigantea*, *Gagea lutea*, *Gagea spathacea*, *Galium aparine*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Lathyrus vernus*, *Moehringia trinervia*, *Oenanthe banatica*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus ficaria*, *Veronica sublobata*, *Viola reichenbachiana*. Fációs képző (A–D 3–5) szerepet a következő fajok játszanak: *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides*, *Carex brizoides*, *Carex pilosa*, *Corydalis cava*, *Gagea spathacea*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Isopyrum thalictroides*, *Mercurialis perennis*, *Ranunculus ficaria*, *Vinca minor* (E4–E6 táblázat).

Fajkombináció

Az állandósági osztályok fajszáma

A tölgy-kőris-szil ligetekben (*Carici brizoidi-Ulmetum*) az 50 cönológiai felvételtől 23 konstans (K V) és 14 szubkonstans (K IV) faj került elő az alábbiak szerint: K V: *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Ajuga reptans*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carpinus betulus*, *Circaea lutetiana*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Festuca gigantea*, *Fraxinus angustifolia*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Moehringia trinervia*, *Oenanthe banatica*, *Polygonatum multiflorum*, *Quercus robur*, *Ranunculus ficaria*, *Rubus caesius*, *Ulmus minor*, *Viola reichenbachiana*. – K IV: *Alliaria petiolata*, *Carex brizoides*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Frangula alnus*, *Gagea lutea*, *Gagea spathacea*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Lysimachia nummularia*, *Milium effusum*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus auricomus*, *Rumex sanguineus*. Ezen kívül a felvételekben 13 akcesszórius (K III), 26 szubakcesszórius (K II) és 118 akcicens (K I) faj került elő. Az állandósági osztályok esetében tehát a legnagyobb fajsám az akcicens (K I) elemeknél van, azt követik a szubakcesszórius (K II), majd a konstans (K V) fajok (1. ábra; E7. táblázat).



1. ábra. Állandósági osztályok eloszlása a Szatmár-Beregi-síkság vizsgált erdőtársulásaiban.
Fig. 1. Distribution of constancy classes in the studied forest types of Szatmár-Bereg Plain.

A gyertyános-tölgyesekből (*Veronico montanae-Carpinetum*) az 50 cönológiai felvétel alapján 17 konstans (K V) és 18 szubkonstans (K IV) faj került elő az alábbiak szerint: K V: *Acer campestre*, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carpinus betulus*, *Circaea lutetiana*, *Euonymus europaeus*, *Fraxinus angustifolia*, *Galium aparine*, *Galium odoratum*, *Geum urbanum*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum multiflorum*, *Quercus robur*, *Ranunculus ficaria*, *Ulmus minor*, *Viola reichenbachiana*. – K IV: *Anemone ranunculoides*, *Carex brizoides*, *Carex sylvatica*, *Chaerophyllum temulum*, *Convallaria majalis*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis polygama*, *Festuca gigantea*, *Gagea lutea*, *Gagea spathacea*, *Geranium robertianum*, *Lathyrus vernus*, *Oenanthe banatica*, *Pulmonaria officinalis*, *Rubus caesius*, *Veronica sublobata*. Ezen kívül a felvételekben 14 akcesszórius (K III), 24 szubakcesszórius (K II) és 91 akcicens (K I) faj került elő. Az állandósági osztályok terén tehát a legnagyobb fajszám az akcicens (K I) elemeknél van, azt követik a szubakcesszórius (K II), a szubkonstans (K IV), majd a konstans (K V) és az akcesszórius (K III) fajok (1. ábra; E7. táblázat).

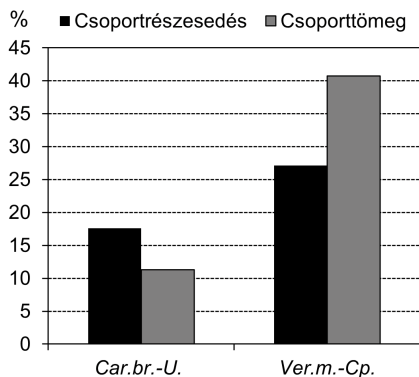
Karakterfajok aránya

A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-köris-szil ligeteire és gyertyános-tölgyeseire általában jellemző, hogy sok bennük a Fagetalia jellegű faj (E1. és E4. táblázat). E növények a tölgy-köris-szil ligetekben 17,6% csoportrészesedést és 11,3% csoporttömeget érnek el. Arányuk a gyertyános-tölgyeseknél még nagyobb, ahol e Fagetalia elemek 27,1% csoportrészesedést és 40,7% csoporttömeget mutatnak (2. ábra; E8. táblázat). Viszonylag kisebb az eltérés a két társulás között az *Alnion incanae* s. l. elemeknél, ahol e fajok a tölgy-köris-szil ligeteknél 11,9% csoportrészesedést és 19,2% csoporttömeget, a gyertyános-tölgyesekben pedig 10,7% csoportrészesedést és 9,5% csoporttömeget mutatnak (3. ábra). Figyelemre méltó még a *Quercetea pubescentis-petraeae* s. l. elemek aránya. Itt a tölgy-köris-szil ligeteknél a csoportrészesedés 13,3%, a csoporttömeg pedig 22,4%. A gyertyános-tölgyeseknél e növények 12,3% csoportrészesedést és 9,9% csoporttömeget érnek el (4. ábra; E8. táblázat).

Szociális magatartási típusok aránya

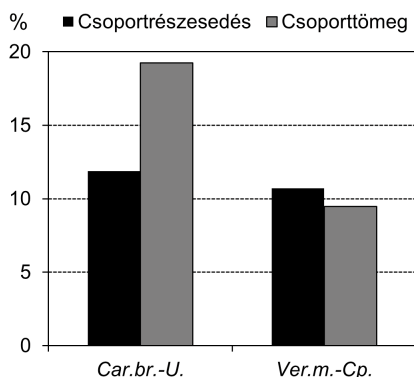
A szociális magatartási típusok (SBT) közül botanikai-természetvédelmi szempontból legértékesebbek a specialisták (S). Ezek aránya hasonló a két erdő-típusban: a tölgy-köris-szil ligeteknél 8,2% csoportrészesedést és 9,4% csoporttömeget ér el, míg a gyertyános-tölgyeseknél 9,6% csoportrészesedést és 7,8% csoporttömeget mutat (5. ábra; E9. táblázat). A kompetitorok (C) a tölgy-köris-szil ligetekben 15,0% csoportrészesedést és 44,3% csoporttömeget mutatnak.

Gyertyános-tölgyesekben az arányuk valamivel magasabb, csoportrészesedésük 15,0%, csoporttömegük pedig 66,7% (6. ábra; E9. táblázat). A generalisták (G) a tölgy-kőris-szil ligetekben 45,5% csoportrészesedést érnek el, csoporttömegük pedig 36,9%. Gyertyános-tölgyesekben csoportrészesedésük 48,8%, míg csoport-



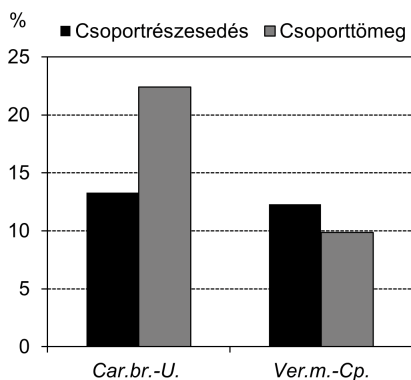
2. ábra. Fagetalia elemek aránya a Szatmár-Beregi-síkság vizsgált erdőtársulásaiban.

Fig. 2. Proportion of species characteristic of the order Fagetalia in the studied forest types of Szatmár-Bereg Plain. Car.br.-U: *Carici brizoidi-Ulmetum*, Ver.m.-Cp: *Veronico montanae-Carpinetum*



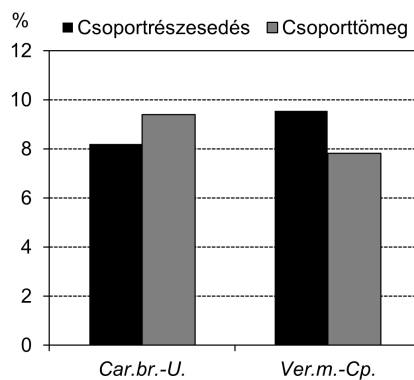
3. ábra. Alnion incanae s.l. elemek aránya a Szatmár-Beregi-síkság vizsgált erdőtársulásaiban.

Fig. 3. Proportion of species characteristic of the alliance Alnion incanae s.l. in the studied forest types of Szatmár-Bereg Plain. Car.br.-U: *Carici brizoidi-Ulmetum*, Ver.m.-Cp: *Veronico montanae-Carpinetum*



4. ábra. Quercetea pubescentis-petraeae s.l. elemek aránya a Szatmár-Beregi-síkság vizsgált erdőtársulásaiban.

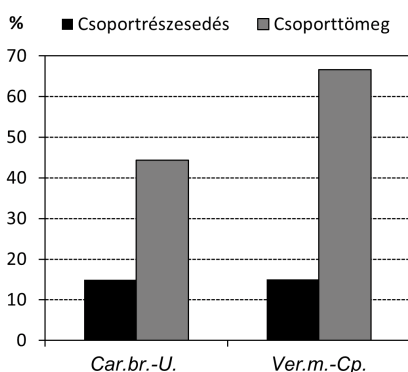
Fig. 4. Proportion of species characteristic of the class Quercetea pubescentis-petraeae s.l. in the studied forest types of Szatmár-Bereg Plain. Car.br.-U: *Carici brizoidi-Ulmetum*, Ver.m.-Cp: *Veronico montanae-Carpinetum*



5. ábra. Specialisták (S 6) aránya a Szatmár-Beregi-síkság vizsgált erdőtársulásaiban.

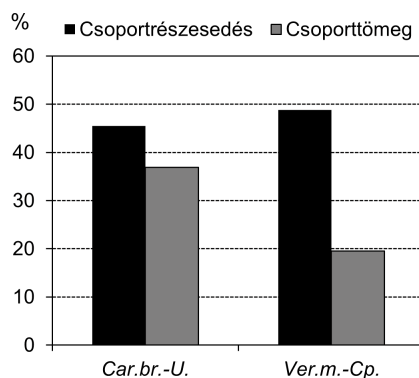
Fig. 5. Proportion of specialist species (S 6) in the studied forest types of Szatmár-Bereg Plain. Car.br.-U: *Carici brizoidi-Ulmetum*, Ver.m.-Cp: *Veronico montanae-Carpinetum*

tömegük mindössze 19,5% (7. ábra; E9. táblázat). Végül érdemes megemlíteni a zavarástűrő fajokat (DT). Ezek a tölgy-kóris-szil ligetekben játszanak nagyobb szerepet. Itt a csoportrészesedés 24,4%, a csoporttömeg pedig 7,4%. Gyertyános-tölgyesekben az arányuk kisebb, itt 18,9% csoportrészesedést és 3,0% csoporttömeget érnek el (8. ábra; E9. táblázat).



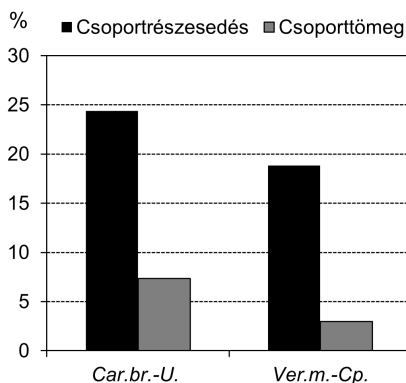
6. ábra. Kompetitorok (C 5) aránya a Szatmár-Beregi-síkság vizsgált erdőtársulásaiban.

Fig. 6. Proportion of competitor species (C 5) in the studied forest types of Szatmár-Bereg Plain. Car.br.-U: *Carici brizoidi-Ulmetum*, Ver.m.-Cp: *Veronico montanae-Carpinetum*



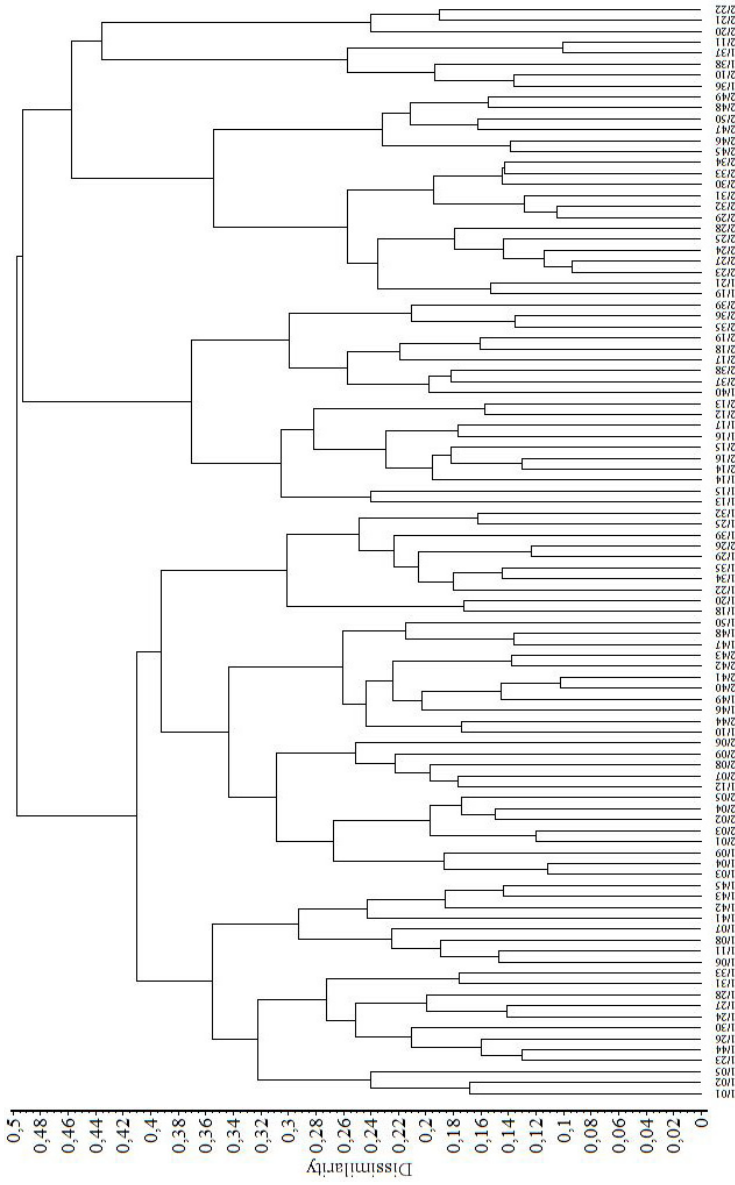
7. ábra. Generalisták (G 4) aránya a Szatmár-Beregi-síkság vizsgált erdőtársulásaiban.

Fig. 7. Proportion of generalist species (G4) in the studied forest types of Szatmár-Bereg Plain. Car.br.-U: *Carici brizoidi-Ulmetum*, Ver.m.-Cp: *Veronico montanae-Carpinetum*



8. ábra. Zavarástűrők (DT 2) aránya a Szatmár-Beregi-síkság vizsgált erdőtársulásaiban.

Fig. 8. Proportion of disturbance tolerant species (DT 2) in the studied forest types of Szatmár-Bereg Plain. Car.br.-U: *Carici brizoidi-Ulmetum*, Ver.m.-Cp: *Veronico montanae-Carpinetum*



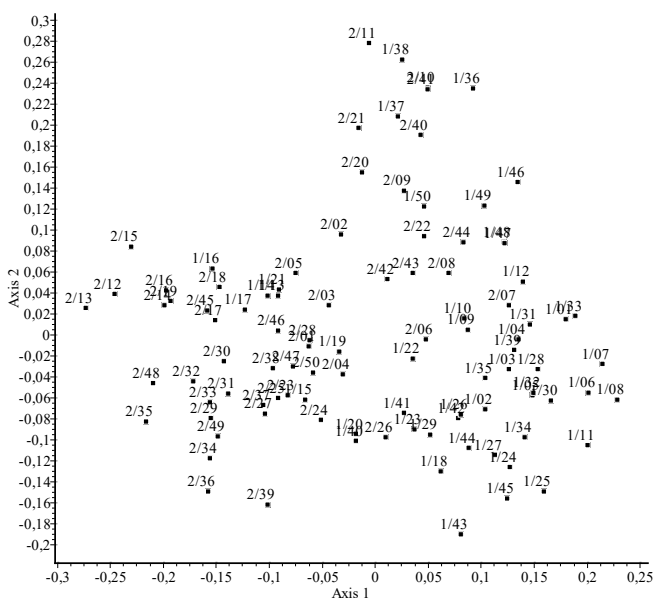
9. ábra. A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligeteinek és gyertyános-tölgyesek bináris dendrogramja (Baroni-Urbani-Buser hasonlósági index, teljes lánc osztályozó módszer). 1/1–50: *Carići brizoidi-Ulmetum* (jelen tanulmány felvételei), 2/1–50: *Veronico montanae-Carpinetum* (jelen tanulmány felvételei).

Fig. 9. Binary dendrogram of oak-ash-elm gallery forests and lowland oak-hornbeam forests of Szatmár-Bereg Plain (Baroni-Urbani-Buser index, complete link method). 1/1–50: *Carići brizoidi-Ulmetum* (relevés published in in this study), 2/1–50: *Veronico montanae-Carpinetum* (relevés published in in this study).

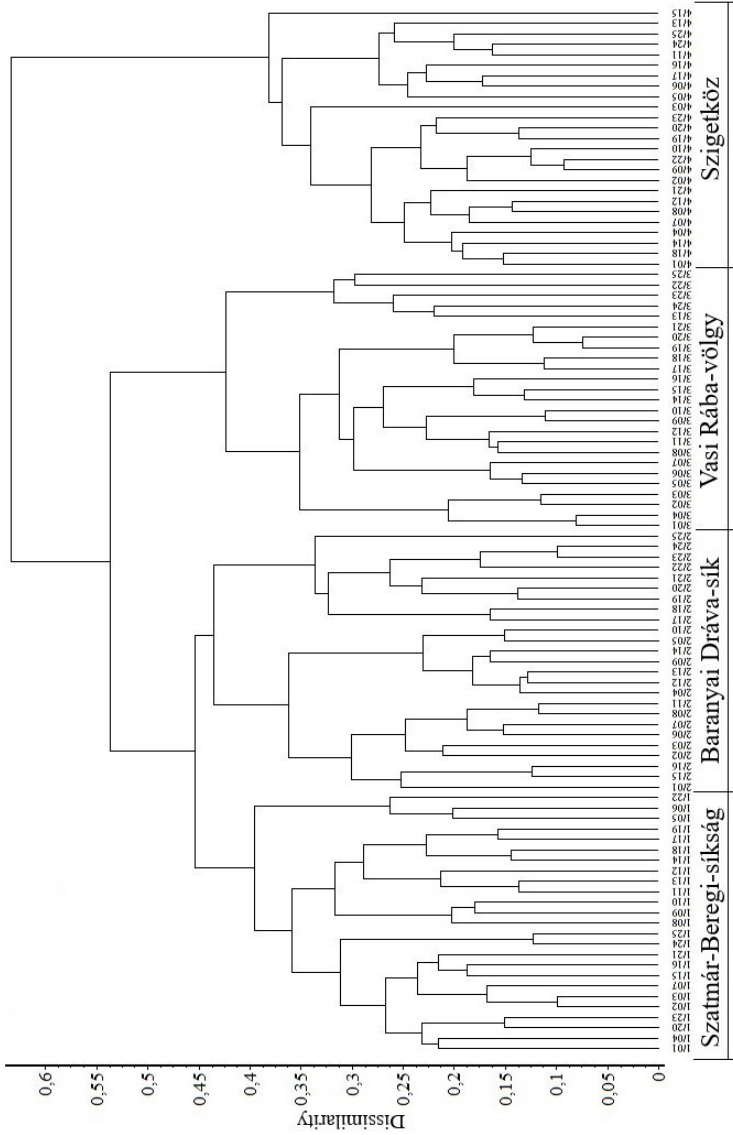
Sokváltozós statisztikai elemzések eredményei

A Szatmár-Beregi-síkság vizsgált erdőtársulásait sokváltozós elemzésekkel összehasonlítva azt tapasztaltam, hogy a tölgy-kőris-szil ligetek nem különülnek el egyértelműen a gyertyános-tölgyesektől (9. ábra). A dendrogram bal oldalán főleg a tölgy-kőris-szil ligetek felvételei, jobb oldalán pedig a gyertyános-tölgyesek felvételei tömörülnek, de közük keverednek a másik asszociáció átmeneti jellegű felvételei is. Ugyanerre az adathalmazra vonatkozó főkoordináta-analízis diagramján szintén az erdőtársulások felvételeinek keveredését, a pontfelhők jelentős átfedését láthatjuk (10. ábra). A két asszociáció egymáshoz való közelségét a differenciális fajok kicsiny száma is bizonyítja, amely a tölgy-kőris-szil ligeteknél 10, gyertyános-tölgyeseknél pedig 5 (E10. táblázat).

A Szatmár-Beregi-síkság itt kutatott erdőtársulásait más, síkvidéki tölgy-kőris-szil ligetekkel és gyertyános-tölgyesekkel is összehasonlítva kiderült, hogy a Szatmár-Beregi-síkság erdei viszonylag közeli rokonságban vannak a Dráva-sík és a Rábavölgy erdeivel, és messze elkülönülnek a szigetközi erdőtársulásoktól (11–12. ábra).

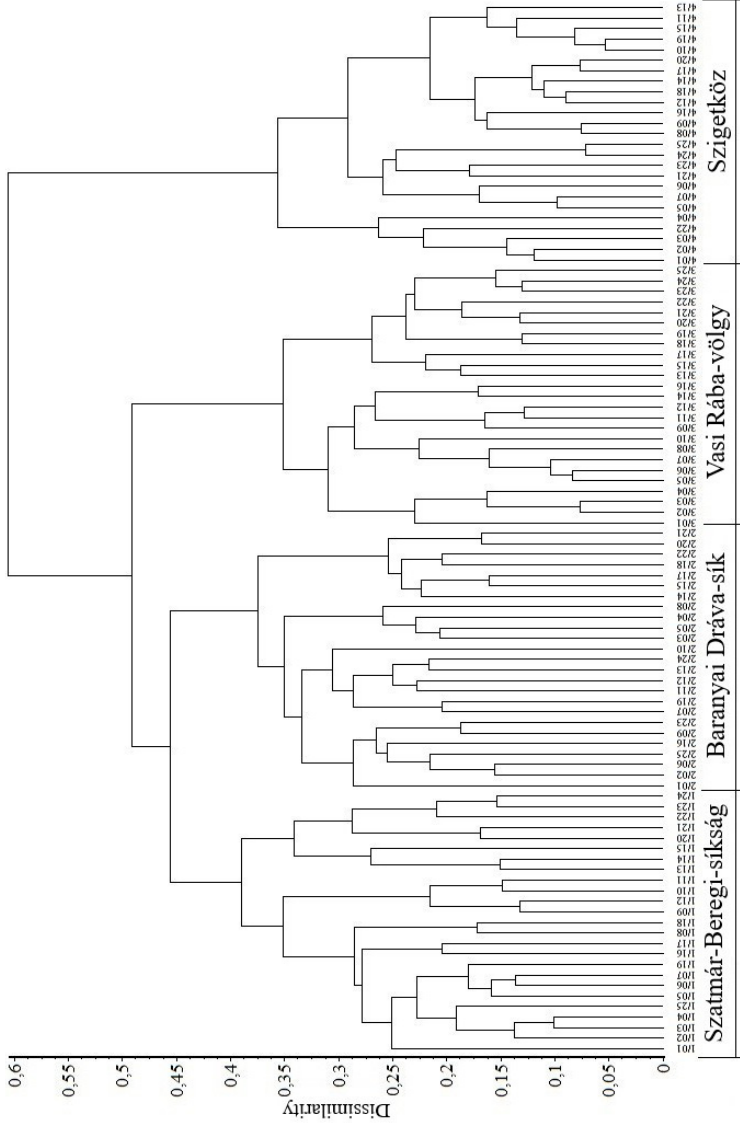


10. ábra. A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligeteinek és gyertyános-tölgyeseinek főkoordináta-analízise (bináris adatok, Baroni-Urbani-Buser hasonlósági index). 1/1–50: *Carici brizoidi-Ulmetum* (jelen tanulmány felvételei), 2/1–50: *Veronico montanae-Carpinetum* (jelen tanulmány felvételei).
Fig. 10. Principal coordinate analysis of oak-ash-elm gallery forests and lowland oak-hornbeam forests of Szatmár-Bereg Plain (Baroni-Urbani-Buser index, complete link method). 1/1–50: *Carici brizoidi-Ulmetum* (relevés published in in this study), 2/1–50: *Veronico montanae-Carpinetum* (relevés published in in this study).



11. ábra. Néhány sík vidéki tölgy-kőris-szil ligeterdő bináris dendrogramja (hasonlósági index: Baroni-Urbani-Buser; osztályozó módszer: teljes lánc). 1/1–25: *Carici brizoidi-Ulmetum* (Szatmár-Beregi-síkság; jelen tanulmány felvételei), 2/1–25: *Carici brizoidi-Ulmetum* (Dráva-sík; KEVEY 2007), 3/1–25: *Carici brizoidi-Ulmetum* (Rába-völgy; KEVEY 2015), 4/1–25: *Pimpinello majoris-Ulmetum* (Szigetköz; KEVEY 2008).

Fig. 11. Binary dendrogram of lowland oak-ash-elm gallery forests (similarity index: Baroni-Urbani-Buser; classification method: complete link). 1/1–25: *Carici brizoidi-Ulmetum* (Szatmár-Beregi Plain; relevés published in in this study), 2/1–25: *Carici brizoidi-Ulmetum* (Dráva Plain; KEVEY 2007), 3/1–25: *Carici brizoidi-Ulmetum* (Rába Valley; KEVEY 2015), 4/1–25: *Pimpinello majoris-Ulmetum* (Szigetköz; KEVEY 2008).



12. ábra. Néhány sík vidéki gyertyános-tölgyes bináris dendrogramja (hasonlósági index: Baroni-Urbani-Buser; osztályozó módszer: teljes lánc). 1/1–25: *Veronico montanae-Carpinetum* (Szatmár-Beregi-síkság; jelen tanulmány felvételei), 2/1–25: *Veronico montanae-Carpinetum* (Dráva-sík; KEVEY 2007), 3/1–25: *Veronico montanae-Carpinetum* (Rába-völgye; KEVEY 2015), 4/1–25: *Scillo vindobonensi-Carpinetum* (Szigetköz; KEVEY 2008).
Fig. 12. Binary dendrogram of lowland oak-hornbeam forests (similarity index: Baroni-Urbani-Buser; classification method: complete link). 1/1–25: *Veronico montanae-Carpinetum* (Szatmár-Bereg Plain; relevés published in in this study), 2/1–25: *Veronico montanae-Carpinetum* (Dráva Plain; KEVEY 2007), 3/1–25: *Veronico montanae-Carpinetum* (Rába Valley; KEVEY 2015), 4/1–25: *Scillo vindobonensi-Carpinetum* (Szigetköz; KEVEY 2008).

Megvitatás

A felmérések a vártak megfelelő eredményt hoztak, amely szerint a gyertyános-tölgyesek több Fagetalia elemet tartalmaznak, mint a tölgy-kőris-szil ligetek. Figyelemre méltó még az *Alnion incanae* s. l. és a *Quercetea pubescentis-petraeae* s. l. fajok számottevő részesevé is, ami szintén jellemző ezekre az erdőtípusokra (KEVEY 2015, KEVEY és BARNA 2024). A gyertyános-tölgyesekben a Fagetalia, a tölgy-kőris-szil ligeterdőkben *Alnion incanae* s. l. fajok relatív részesevé felülmúlja a másik erdőtársulásban tapasztalható értéket, különösen csoporttömegre vonatkoztatva. A két erdőtársulás fajösszetételében nem válik el élesen, amit a sokváltozós elemzésekben több átmeneti jellegű felvétel is jelez.

Sajnos nincs lehetőség az itt bemutatott, a 21. század első évtizedében rögzített állapotfelvétel eredményeinek közvetlen összevetésére SIMON (1957) adataival, mert a két vizsgálatban alkalmazott kvadrátméret egy nagyságrendnyivel különbözik. A fajok erdőtársulásonkénti konstancia értékeiben mutatkozó különbségek a két vizsgálatban (E11–E12. táblázat) kibogozhatatlan együttes eredményei a különböző kvadrátméretnek és a növényzet lehetséges változásának a két mintavételezés között eltelt közel fél évszázadban. Mindenesetre figyelemre méltó a konstans fajok számának eltérése: a tölgy-kőris-szil ligeterdőknel 2, ill. 23, a gyertyános-tölgyeseknél 6, ill. 17 ez az adat SIMON (1957) munkájában, ill. a jelen vizsgálatban.

A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligeteit – a faji összetételben jelentkező viszonylag nagyobb hasonlóság kapcsán – összefüggésbe hozhatjuk a Dráva melletti és a Rába menti állományokkal. Ugyanez mondható el a gyertyános-tölgyesekről is. A sokváltozós elemzések szerint a Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligetei és gyertyános-tölgyesei a Dráva-sík és a Rába-völgy hasonló erdőtársulásaival mutatnak közelebbi rokonságot, míg a Szigetköz ilyen jellegű erdeitől (*Pimpinello majoris-Ulmetum*, *Scillo vindobonensi-Carpinetum*) élesen elkülönülnek. A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligeterdei ezek alapján a *Carici brizoidi-Ulmetum*, a gyertyános-tölgyesek pedig a *Veronico montani-Carpinetum* nevet viselhetnék. A két asszociáció helye a szüntaxonómiai rendszerben az alábbi módon vázolható:

Divisio: Querco-Fagea Jakucs 1967

Classis: Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 em. Borhidi in Borhidi et Kevey 1996

Ordo: Fagetalia sylvaticae Pawłowski in Pawłowski et al. 1928

Alliance: *Alnion incanae* Pawłowski in Pawłowski et al. 1928

Suballiance: *Ulmenion Oberdorfer* 1953

Associatio: *Carici brizoidi-Ulmetum* Kevey 2008

Alliance: *Fagion sylvaticae* Luquet 1926

Suballiance: *Carpinenion* Issler 1926

Associatio: *Veronico montanae-Carpinetum* Kevey 2008

Természetvédelmi vonatkozások

A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligeteiben és gyertyános-tölgyeseiben sok Fagitalia növényfaj talál menedéket. Mivel az ilyen erdők országsszerte igen megfogyatkoztak, örvendetes, hogy e tájon még mindig vannak terjedelmesebb és természetközeli állapotú állományok. Fagitalia elemei részben folyó hozta demontán adventív elemek, részben pedig az i.e. 2500-tól i.e. 800-ig tartó Bükk I. kor maradványfajai (vö. ZÓLYOMI 1936, 1952; JÁRAI-KOMLÓDI 1966a, 1966b, 1968). E tölgy-kőris-szil ligetek és gyertyános-tölgyesek így flóra- és vegetációtörténeti szempontból is jelentősek.

A kutatott erdők a Szatmár-Beregi Tájvédelmi Körzethez tartoznak. A vizsgált állományokból 20 védett növényfaj került elő, amelyek tovább növelik e társulások természetvédelmi értékét: – K I: *Cephalanthera longifolia*, *Clematis integrifolia* (csak *Carici brizoidi-Ulmetum*-ban), *Crocus heuffelianus*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris expansa*, *Epipactis helleborine* agg., *Epipactis purpurata* (csak *Veronico montanae-Carpinetum*-ban), *Epipactis tallosii* (csak *Carici brizoidi-Ulmetum*-ban), *Galanthus nivalis*, *Leucojum aestivum*, *Leucojum vernum*, *Neottia nidus-avis*, *Ophioglossum vulgatum*, *Scilla kladnii* (csak *Veronico montanae-Carpinetum*-ban: K III), *Scrophularia scopoli* (csak *Carici brizoidi-Ulmetum*-ban), *Vitis sylvestris*. – K II: *Dryopteris carthusiana*, *Fritillaria meleagris* (*Veronico montanae-Carpinetum*-ban: K I). – K III: *Platanthera bifolia*. – K IV: *Gagea spathacea*.

A tájidegen elemek mindegyike csak akcidens (K I) elemként került a felvételekbe: *Erigeron annuus*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Juglans nigra*, *Juglans regia*, *Oxalis stricta*, *Parthenocissus inserta*, *Quercus rubra*, *Robinia pseudo-acacia*, *Vitis vulpina*. Szerencsére ez az aránylag kis fajszámú csoport kis borítással van jelen ezekben az erdőkben, így egyelőre komolyabb zavaró hatást nem fejt ki.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetem illeti Lesku Balázs természetvédelmi őrt, aki kitűnő terepismertével segítette munkámat.

Irodalomjegyzék

- BECKING R. W. 1957: The Zürich-Montpellier School of phytosociology. Botanical Review 23: 411–488. <https://doi.org/10.1007/BF02872328>
- BORHIDI A. 1961: Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Biologica 4: 21–250.
- BORHIDI A. 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értéksszámai. Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, 95 pp.

- BORHIDI A. 1995: Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 39: 97–181.
- BORHIDI A., KEVEY B. 1996: An annotated checklist of the Hungarian plant communities II. In: BORHIDI A. (ed.) *Critical revision of the Hungarian plant communities*. Janus Pannonius University, Pécs, pp. 95–138.
- BORHIDI A., KEVEY B., LENDVAI G. 2012: *Plant communities of Hungary*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 544 pp.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964: *Pflanzensoziologie* (3. ed.). Springer Verlag, Wien – New York, 865 pp. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LŐKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. 1995: Flóra adatbázis 1.2. Taxon-lista és attribútum-állomány. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 267 pp.
- ISSLER E. 1926: Les associations silvatiques haut-rhinoises: Classification sociologique des Forêts du département du Haut-Rhin à l'exclusion du Sundgau et du Jura alsacien (avec une carte). *Bulletin de la Société Botanique de France* 73(6): 62–141. (megjelent 1931-ben) <https://doi.org/10.1080/00378941.1926.10832847>
- JAKUCS P. 1967: Gedanken zur höheren Systematik der europäischen Laubwälder. *Contribuții Botanice, Cluj-Napoca* 1967: 159–166.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. 1966a: Palinológiai vizsgálatok a Magyar Alföldön a Würm glaciális és a holocén klíma- és vegetációtörténetére vonatkozóan. Kandidátusi értekezés (kézirat), 280 pp.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. 1966b: Adatok az Alföld negyedkori klíma- és vegetációtörténetéhez I. *Botanikai Közlemények* 53: 191–201.
- JÁRAI-KOMLÓDI M. 1968: The late glacial and holocene flora of the Hungarian Great Plain. *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Biologica* 9–10: 199–225.
- KEVEY B. 2007a: A baranyai Dráva-sík gyertyános-tölgyesei (*Circaeo-Carpinetum* Borhidi 2003 em. Kevey 2006b). *Natura Somogyiensis* 10: 41–71. <https://doi.org/10.24394/NatSom.2007.10.41>
- KEVEY B. 2007b: A baranyai Dráva-sík tölgy-kőris-szil ligetei (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* Soó in Aszód 1935 corr. Soó 1963). *Natura Somogyiensis* 10: 11–39. <https://doi.org/10.24394/NatSom.2007.10.11>
- KEVEY B. 2008: Magyarország erdőtársulásai. *Tilia* 14: 1–488. + CD-adatbázis (230 táblázat + 244 ábra).
- KEVEY B. 2015: A vasi Rába-völgy gyertyános-tölgyesei (*Veronico montanae-Carpinetum scilletosum drumensis* Kevey subass. nova). *Kanitzia* 22: 211–237.
- KEVEY B., BARNA Cs. 2024: A vasi Rába-völgy tölgy-kőris-szil ligetei (*Carici brizoidi-Ulmetum* Kevey 2008). *A Kaposvári Rippl-Rónai Múzeum Közleményei* 9: 5–34. <https://doi.org/10.26080/krrmkozl.2024.9.5>
- KEVEY B., HIRMAN A. 2002: „NS” számítógépes cönológiai programcsomag. In: HORVÁTH A. (szerk.) *Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V*. Pécs, 2002. március 8–10. (Összefoglalók), Pécsi Tudományegyetem Növénytani Tanszék, Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatósága, Baranya Megyei Múzeumok Igazgatósága, Kosbor Természetvédelmi Egyesület, Pécs, p. 74.
- LUQUET A. 1926: *Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne: Les associations végétales du Massif des Monts-Dores*. *Géographie Botanique de l'Auvergne*. Les Presses Universitaires de France, Paris, 263 pp.
- MUCINA L., GRABHERR G., WALLNÖFER S. 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. Wälder und Gebüsche*. Gustav Fischer, Jena – Stuttgart – New York, 353 pp.

- OBERDORFER E. 1953: Der europäische Auenwald. Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland 12: 23–70.
- OBERDORFER E. 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV. A. Textband. Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart – New York, 282 pp.
- PAWŁOWSKI B., SOKOŁOWSKI M., WALLISCH K. 1928: Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges VII. Die Pflanzenassoziationen und die Flora des Morskie Oko-Tales. Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles; Série B: Sciences Naturelles, Cracovie, Suppl. 1927: 205–272.
- PODANI J. 2001: SYN-TAX 2000 Computer programs for data analysis in ecology and systematics. Scientia, Budapest, 53 pp.
- SIMON T. 1950: Montán elemek az Északi-Alföld flórájában és növénytakarójában. Annales Biologicae Universitatis Debreceniensis 1: 146–174. +4 tábla
- SIMON T. 1951: Montán elemek az Északi-Alföld flórájában és növénytakarójában II. Annales Biologicae Universitatis Hungariae 1: 303–310. (megjelent 1952-ben)
- SIMON T. 1954: Montán elemek az Északi-Alföld flórájában és növénytakarójában III. Annales Biologicae Universitatis Hungariae 2: 279–286.
- SIMON T. 1957: Die Wälder des Nördlichen Alföld. Die Vegetation Ungarischer Landschaften I. Akadémiai Kiadó, Budapest, 172 pp.
- SIMON T., MOLNÁR A. 1972: A *Crocus heuffelianus* Herb. új észak-alföldi termőhelye. Botanikai Közlemények 59(3): 193–195. (megjelent 1973-ban)
- SOÓ R. 1960: Magyarország új florisztikai-növényföldrajzi felosztása. A Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Csoportjának Közleményei 4(1–2): 43–70.
- SOÓ R. 1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI. Akadémiai Kiadó, Budapest
- VLIEGER J. 1937: Aperçu sur les unités phytosociologiques supérieures des Pays-Bas. Nederlandsch Kruidkundig Archief 47: 335–353.
- ZÓLYOMI B. 1936: Tízezer év története virágporszemekben. Természettudományi Közlöny 68: 504–516.
- ZÓLYOMI B. 1952: Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól. Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Osztályának Közleményei 1: 491–530.

Elektronikus melléklet: E1–E12. táblázatok.

Electronic supplement: Tables E1–E12.

E1. táblázat. A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligeterdeinek (*Carici brizoidi-Ulmetum*) felvételei

Table E1. *Carici brizoidi-Ulmetum* relevés of Szatmár-Bereg Plain.

E2. táblázat. A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligeterdei (*Carici brizoidi-Ulmetum*). Felvételi adatok I.

Table E2. *Carici brizoidi-Ulmetum* of Szatmár-Bereg Plain. Data of the relevés I.

E3. táblázat. A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligeterdei (*Carici brizoidi-Ulmetum*). Felvételi adatok II.

Table E3. *Carici brizoidi-Ulmetum* of Szatmár-Bereg Plain. Data of the relevés II.

E4. táblázat. A Szatmár-Beregi-síkság gyertyános-tölgyeseinek (*Veronico montanae-Carpinetum*) felvételei.

Table E4. *Veronico montanae-Carpinetum* relevés of Szatmár-Bereg Plain.

E5. táblázat. A Szatmár-Beregi-síkság gyertyános-tölgyesei (*Veronico montanae-Carpinetum*). Felvételi adatok I.

Table E5. *Veronico montanae-Carpinetum* of Szatmár-Bereg Plain. Data of the relevés I.

E6. táblázat. A Szatmár-Beregi-síkság gyertyános-tölgyesei (*Veronico montanae-Carpinetum*). Felvételi adatok II.

Table E6. *Veronico montanae-Carpinetum* of Szatmár-Bereg Plain. Data of the relevés II.

E7. táblázat. A Szatmár-Beregi-síkság *Carici brizoidi-Ulmetum* és *Veronico montanae-Carpinetum* felvételeinek szintetikus fitocönológiai mutatói.

Table E7. Synthetic phytosociological attributes for *Carici brizoidi-Ulmetum* and *Veronico montanae-Carpinetum* relevés of Szatmár-Bereg Plain.

E8. táblázat. Karakterfajok aránya a Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligeterdeiben és gyertyános-tölgyeseiben.

Table E8. Percentage of characteristic species of *Carici brizoidi-Ulmetum* and *Veronico montanae-Carpinetum* forests of Szatmár-Bereg Plain.

E9. táblázat. Szociális magatartástípusok aránya a Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligeterdeiben és gyertyános-tölgyeseiben.

Table E9. Percentage of social behaviour types of *Carici brizoidi-Ulmetum* and *Veronico montanae-Carpinetum* forests of Szatmár-Bereg Plain.

E10. táblázat. A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligeteinek és gyertyános-tölgyeseinek differenciális fajai.

Table E10. Differential species of *Carici brizoidi-Ulmetum* and *Veronico montanae-Carpinetum* forests in Szatmár-Bereg Plain.

E11. táblázat. Az állandósági értékek a Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligeteiben (*Carici brizoidi-Ulmetum*).

Table E11. Constancy values of oak-ash-elm groves (*Carici brizoidi-Ulmetum*) in Szatmár-Bereg Plain.

E12. táblázat. Az állandósági értékek a Szatmár-Beregi-síkság gyertyános-tölgyeseiben (*Veronico montanae-Carpinetum*).

Table E12. Constancy values of hornbeam-oak forests (*Veronico montanae-Carpinetum*) in Szatmár-Bereg Plain.

Riverine oak-ash-elm gallery forests (*Carici brizoidi-Ulmetum*) and lowland oak-hornbeam forests (*Veronico montanae-Carpinetum*) on the Szatmár-Bereg Plain, NE Hungary

B. KEVEY

University of Pécs, Department of Ecology, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6, Hungary;
keveyb@gamma.ttk.pte.hu

Received: 04.09.2024; Revised: 04.01.2026; Accepted: 05.01.2026

Key words: Fagetalia elements, Great Hungarian Plain, hardwood gallery forests, mesic deciduous woodlands, multivariate analyses, phytosociology.

This study presents the phytosociological relationships of oak-ash-elm gallery forests and lowland oak-hornbeam forests in the Hungarian part of the Szatmár-Bereg Plain in northeastern Hungary, based on 50–50 coenological relevés recorded in the first decade of this century. These are moderately groundwater-influenced, azonal, floodplain plant associations. The frequency of Fagetalia elements is particularly characteristic: *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Corydalis cava*, *Gagea lutea*, *Gagea spathacea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Stellaria holostea*, *Isopyrum thalictroides*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Scilla kladnii*, *Stachys sylvatica*, *Veronica montana*, *Vinca minor* etc. Also noteworthy is the share of *Alnion incanae* s. l. and *Quercetea pubescentis-petraeae* s. l. species. The composition of the two forest associations is not sharply separated, which is also indicated by transitional stands. The relative share of Fagetalia elements in the oak-hornbeam forests, and that of *Alnion incanae* s. l. species in the oak-ash-elm gallery forests exceeds the value observed in the other forest association, especially when species abundances are also considered. The species composition of the two forest associations is similar: in the multivariate analyses, the relevés are partly mixed with each other. The number of differential species is also small (10 in the oak-ash-elm gallery forests and 5 in the oak-hornbeam forests). The relevés registered 20 protected species altogether, mostly with constancy value I or II, and the 9 alien species encountered are sporadic and have low cover, so the stands can be said to be in a good natural state. Their conservation value is increased by the fact that similar lowland forests have now become scarce. Based on the multivariate statistical comparison of their species composition, the examined

oak-ash-elm gallery forests (*Carici brizoidi-Ulmetum*) and oak-hornbeam forests (*Veronico montanae-Carpinetum*) are clearly distinguished from similar forest associations of the Szigetköz (*Pimpinello majoris-Ulmetum*, *Scillo vindobonensi-Carpinetum*), and show a relatively closer relationship with the same forest associations of the Dráva plain and the Rába valley (*Carici brizoidi-Ulmetum*, *Veronico montanae-Carpinetum*).

Citation: Kevey B. 2026: A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-kőris-szil ligetei (*Carici brizoidi-Ulmetum*) és gyertyános-tölgyesei (*Veronico montanae-Carpinetum*). Bot. Közlem. 113(1): 47–65.
<https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2026.113.1.47>

A Nyírség nyílt homoki tölgyesei

KEVEY Balázs^{1,*}, PAPP László², BORHIDI Attila¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6.;
kevey@gamma.ttk.pte.hu (*levelező szerző), borhidi@gamma.ttk.pte.hu

²Debreceni Egyetem, Botanikus Kert, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
Jelenlegi cím: 2117 Isaszeg, Wesselényi u. 5.; papp.laszlo58ario@gmail.com

Érkezett: 2025.09.16.; Átdolgozva: 2026.02.21.; Elfogadva: 2026.02.26.

Kulcsszavak: fitocönológia, homoki vegetáció, *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* nomen novum, Alföld, nómenklaturai típus, tájvédelmi körzet.

Összefoglalás: Jelen közlemény a Nyírség nyílt homoki tölgyeseinek fitoszociológiai jellemzését és elemzését tartalmazza 30 cönológiai felvétel alapján, megjelöli a társulás nómenklaturai típusát, továbbá közli az asszociáció elkülönítéskor adott *Melampyro debreceniensi-Quercetum roboris* Borhidi et Papp L. név módosítását *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* Kevey, Papp L. et Borhidi névre. A nyílt lombkoronaszintű állományok cserjeszintje fejlett. Az aljnövényzet igen mozaikos. A nyíltabb részeken tömegesek a száraz gyepek (Festuco-Brometea, Festucetalia valesiacae, Festucion rupicolae stb.) elemei (pl. *Anthemis ruthenica*, *Campanula rotundifolia*, *Carex praecox*, *Festuca rupicola*, *Festuca vaginata*, *Iris aphylla* subsp. *hungarica*, *Iris arenaria*, *Pulsatilla flavescens*, *Pseudolysimachion incanum*), míg az árnyékosabb helyeken elsősorban lomberdei növények, főleg Quercó-Fagetea és Quercetea pubescentis-petraeae fajok élnek (pl. *Asparagus officinalis*, *Crocus reticulatus*, *Melampyrum nemorosum* subsp. *debreceniense*, *Peucedanum oreoselinum*, *Polygonatum odoratum*, *Pulmonaria mollissima*, *Silene nutans*). A társulás felépítésében elsősorban európai és eurázsiai flóraelemek a jellemzők, de jelentős mennyiségben találhatók szubmediterrán, kontinentális (főleg pontusi) és pannóniai eredetű fajok is. Fontos természetvédelmi feladat lenne e maradvány állományok lehető legteljesebb rekonstrukciója és kibővítése.

Idézés: Kevey B., Papp L., Borhidi A. 2026: A Nyírség nyílt homoki tölgyesei. Bot. Közlem. 113(1): 67–82. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2026.113.1.67>

Bevezetés

A Nyírség növénytársulástani és ökológiai kutatását 1930-ban kezdte meg a Debreceni Magyar Királyi Tisza István Tudományegyetem Növénytani Intézete Soó Rezső vezetésével. Ez tekinthető a terület első szisztematikus felméréseként. A korábbi növénytani munkák kritikai áttekintését SOÓ 1937-es dolgozata adja, amelyben beszámol az első hat év terepmunkájáról és annak erdő-társulásokra vonatkozó eredményeiről. Ebben a pusztai tölgyeseket is részletesen jellemzi, szubasszociáció szinten kezelve ezeket az erdőket. Rendszerében a *Quercetum roboris tibiscense* (*Quercetum roboris tiliosum argenteae*) társulás egyik

szubasszociációja a subass. *umbrosum (convallariosum)*, azaz a gyöngyvirágos-tölgyes, míg a másik a subass. *festucetosum sulcatae (stepposum)*, vagyis a pusztai tölgyes. Ugyanez a felfogás tükröződik már Soó 1934-es, a történelmi Magyarország teljes területének erdőtípusait leíró munkájában is. Ez a két mű olyan nagy földrajzi területet fed le, hogy a kapcsolódó nagyszámú cönológiai felvételt nem volt mód megjelentetni. Az egyedi felvételeket terjedelmi okból később se közölték: Soó 1943-as munkájában is válogatások és összesítő táblázatok jelentek meg, amelyben a pusztai tölgyesekre vonatkozó 15 adatszlop változó méretű és számú egyedi felvétel összesítése ($2 \times 25 \text{ m}^2$, $4 \times 25 \text{ m}^2$, 100 m^2 , 200 m^2), és a felvételek készítésének pontos időpontja nem derül ki. Az összesítésekkel Soó a lehető leghatékonyabban kívánt képet adni a vizsgált növényzetről, ugyanakkor a közölt adatok felhasználása statisztikai számításokban, közvetlen számszerű összevetésekben már erősen problematikus az előző mondatokban leírtak alapján is. A nyírségi nyílt homoki tölgyesekre vonatkozó szinonim nevekről és általában az élőhelyről részletes jellemzést találunk BARTHA et al. (1995) és KEVEY (2008) munkájában.

Az ezredforduló környékén Papp László a saját megfigyeléseire alapozó felvetése alapján Borhidi Attilával vizsgálta a nyírségi homoki tölgyeseket, és azt tapasztalták, hogy időközben abbamaradt a legeltetés, sokkal fejlettebb cserjeszint alakult ki. 2003-ban ezeket a cserjékben gazdag erdőket *Melampyro debreceniensi-Quercetum roboris* (nyírségi pusztai tölgyes) néven új társulásként különítették el (BORHIDI 2003). Jelen vizsgálatunkban a társulás aktuális cönológiai állapotát rögzítjük harminc felvétel alapján, melyeket 2018 és 2022 között készítettünk. Összehasonlítjuk azt a Nyírség zárt homoki tölgyeseivel az ezredforduló tájékán rögzített saját felvételeink (KEVEY és PAPP 2024) felhasználásával. Pótoljuk a *Melampyro debreceniensi-Quercetum roboris* társulás megkülönböztetésekor elmaradt adatokat, új névvel (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) ellátva az asszociációt. A markánsan eltérő kvadrátméretetek miatt sem lehetséges saját felvételeink közvetlen összehasonlítása Soó Rezső mintegy 90 évvel ezelőtti felvételeivel.

Anyag és módszer

A kutatási terület jellemzése

A Nyírség túlnyomó részét (a nyugati, ún. löszös Nyírségen kívüli területét) enyhén vagy közepesen savanyú homok fedi, amelyen különböző humusztartalmú, legtöbbször agyagfrakció-mentes rozsdabarna erdőtalaj jött létre, amit vasoxidban, mangánban gazdag, ún. kovárányos rétegek tarkítanak. A középtáj határa északnyugaton és északkeleten a Tisza árterén élesen kirajzolódik, utóbbi irányban a határ folytatódik a Szamos árterével, illetve a hajdani Ecsedi-láp környékével. Délkeleten az Ér és mellékvizvei alkotnak természetes határt, míg délen

és nyugaton néhol élesebben, gyakrabban fokozatosan megy át a növényföldrajzi Tiszántúlba (PAPP 1993, 2010). Jelen tanulmány a Nyírség magyarországi részére korlátozódik. Felmérésre alkalmas nyílt homoki tölgyeseket mindössze Debrecen-Bánk, Debrecen-Haláp, Vámospércs és Bátorliget határában találtunk. A vizsgált tölgyesek többnyire plakor helyzetűek, mindig homokbuckákon találhatóak. A Nyírség jellegzetes homokformái (BORSY 1961) közül a parabolabuckák és szegélybuckák tetején, gerincén, széles hátain és déli, nyugati oldalain helyezkednek el 0–5 fok lejtőszög mellett, néhol jelentősebb lejtésűek is lehetnek. Állományai mindenütt viszonylag kicsiny – néhány hektár, ritkábban néhány tíz hektár – kiterjedésűek, egykor egyik-másik homoki legelőkkel lehetett határos, ill. a homoki legelőket legtöbbször ezeknek a helyén alakították ki a fászfűrészek kiirtásával (PAPP és DUDÁS 1992).

Alkalmazott módszerek

A cönológiai felvételek a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957, BRAUN-BLANQUET 1964) hagyományos kvadrát-módszerével készültek 800–1200 m² méretű kvadrátok alkalmazásával. A vizsgált állományok nagysága legfeljebb néhány hektár. A felvételek táblázatos összeállítása, valamint a karakterfajok és életformák arányának (csoportrészesedés, csoporttömeg) számítása az „NS” számítógépes programcsomaggal (KEVEY és HIRMANN 2002) történt. A felvételkedészítés és a hagyományos statisztikai számítások – kissé módosított – módszerét KEVEY (2008) részletesen közölte. Ehhez annyi kiegészítést fűznénk, hogy a flóraelemek arányának számítását is olyan módszerrel végzi az „NS” program, mint a karakterfajok esetében. Ha például egy faj közép-európai és szubmediterrán jellegű elterjedést egyaránt mutat, akkor a számítások során 50%-ban közép-európainak, 50%-ban szubmediterránnak tekintendő. A felvételi anyagot összehasonlítottuk a Nyírség zárt tölgyeseinek felvételeivel (KEVEY és PAPP 2024). A sokváltozós elemzéseknél – a SYN-TAX 2000 programcsomag (PODANI 2001) segítségével – bináris adatokon alapuló hierarchikus osztályozást (Baroni-Urbani–Buser hasonlósági index, teljes lánc osztályozó módszer) és szintén bináris alapú ordinációt (Baroni-Urbani–Buser hasonlósági index, főkoordináta-analízis) készítettünk.

A fajok esetében KIRÁLY (2009), a faj- és flóraelem besorolásoknál HORVÁTH et al. (1995), a társulásoknál pedig BORHIDI és KEVEY (1996), BORHIDI (2003), KEVEY (2008), ill. BORHIDI et al. (2012) nomenklatúráját követjük. Ahol ezek a források nem adnak egyértelmű meghatározást (pl. faj alatti taxonok esetében), ott az auktornevet kiírjuk az első említéskor. A társulástani és a karakterfaj-statisztikai táblázatok felépítése az újabb eredményekkel (OBERDORFER 1992, MUCINA et al. 1993, BORHIDI 2003, KEVEY 2008) módosított Soó (1980) féle cönológiai

rendszerre épül. A növények cönoszisztematikai és areálgeográfiai besorolásánál is elsősorban Soó (1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980) Synopsis-ára támaszkodtunk, de figyelembe vettük az újabb kutatási eredményeket is (vö. BORHIDI 1993, 1995, 2003; BORHIDI et al. 2012, HORVÁTH et al. 1995, KEVEY 2008).

Eredmények

Nómenklaturai típus

A Nyírség nyílt homoki tölgyeseit korábban Soó (1934) *Quercetum roboris festucetosum sulcatae* (= *Quercetum roboris stepposum*) néven foglalta társulástani rendszerbe. (A szokatlan *roboris* névalak ebben a korai műben fordul elő.) Borhidi és Papp L. (in BORHIDI 2003) szerint „Az akkori állományok azonban az erőteljes legeltetés következtében felszakadozott cserje- és gypesztű állományok voltak, nagy tisztásokkal és sok szegélyállománnyal. [...] A legeltetés megszűntével az erdő szélén igen szép kialakulású, gazdag szegélyvegetáció alakult ki, amely mind megjelenésében mind összetételében jól definiálható egységet alkot (*Melampyro debreceniensi-Peucedanetum oreoselini*).” E nyílt homoki tölgyeseket Borhidi és Papp L. (in BORHIDI 2003) *Melampyro debreceniensi-Quercetum roboris* néven jellemezte, melyben a névadó taxon a *Melampyrum nemorosum* L. subsp. *debreceniense* (Soó ex Rapaics) Soó volt. Ez az asszociációnév THEURILLAT et al. (2021) kritériumrendszere szerint két szempontból sem érvényes. Egyrészt a diagnózis érvénytelen, mert nincsenek hozzárendelve cönológiai felvételek (Article 7). Másrészt a név is érvénytelen, mert a nómenklaturai típus nincs kijelölve (Article 5). A név közlése 2002. január 1-je után történt. Az ilyen közlések esetén THEURILLAT et al. (2021) szerint fel kell tüntetni azt, hogy a társulásnév a tudományra nézve új szüntaxonra, azaz jelen esetben egy új asszociációra vonatkozik (Article 3/i). Ezt a feltételt a szerzők BORHIDI (2003) függelékében, az 586. oldalon teljesítik.

Jelen tanulmányunkban közölt saját új felvételeink felhasználásával e hiányosságokat pótoltuk és névadó fajként a magyar nőszirmot (*Iris aphylla* L. subsp. *hungarica* (Waldst. et Kit.) Hegi) választottuk (1. ábra). Az asszociáció új neve: *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* Kevey, Papp L. et Borhidi 2026 nom. nov. (típusfelvétel: E1. táblázat, 13. felvétel).

Fiziognómia

A vizsgált tölgyesek felső lombkoronaszintje az állomány korától és a termőhelyi viszonyoktól függően 15–25 m magas. Nyílt vagy közepesen záródó (5–70%). Állandó (K V) fája csak a *Quercus robur*. Nagyobb borítást (A–D 4) is csak ez a fafaj ér el. A fák átlagos törzsátmérője 35–60 (ritkábban 80) cm. Az alsó lombkoronaszint magassága 10–18 m, borítása 5–40%. Állandó (K V) fafaja szintén a *Quercus robur*. Nagyobb tömeget egyetlen faj sem mutat.

A cserjeszint általában erősen, ritkábban közepesen fejlett. Borítása 25–70%, magassága pedig 2–4 m. Állandó elemei (K IV–V) a következők: *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus catharticus* és a tájidegen,



1. ábra. Magyar nőszirm (*Iris aphylla* L. subsp. *hungarica*) a debrecen-halápi Álló-hegyen. Papp László felvétele, 2015. május 6.

Fig. 1. *Iris aphylla* subsp. *hungarica* – Álló-hegy, Debrecen-Haláp. Photo by László Papp, 06.05.2015.

inváziós *Padus serotina*. Ezek egy része egyben nagyobb tömegben (A–D 3) is előfordul: *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*. Az alsó cserjeszint (újulat) általában fejletlen (1–10%), ritkán azonban a 25%-ot is eléri. Állandó (K IV–V) fajai: *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraster*, *Quercus robur*, *Rhamnus catharticus*, valamint a tájidegen *Padus serotina*. Közülük nagyobb tömegben egyik faj sem fordul elő.

Agyepszintborítása 60–95%. Állandó elemei (KIV–V) a következők: *Alliaria petiolata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Asparagus officinalis*, *Astragalus glycyphyllos*, *Calamagrostis epigeios*, *Campanula rotundifolia*, *Carex praecox*, *Clinopodium vulgare*, *Dactylis polygama*, *Euphorbia cyparissias*, *Fallopia dumetorum*, *Festuca rupicola*, *Galium verum*, *Hylotelephium telephium* subsp. *maximum*, *Hypericum perforatum*, *Iris aphylla* subsp. *hungarica*, *Lamium purpureum*, *Lychnis viscaria*, *Melampyrum nemorosum* subsp. *debreceniense*, *Peucedanum oreoselinum*, *Poa angustifolia*, *Polygonatum odoratum*, *Pulmonaria mollissima*, *Securigera varia*, *Silene alba*, *Silene nutans*, *Silene vulgaris*, *Teucrium chamaedrys*, *Vincetoxicum hirundinaria*. A 30 felvétel alapján kimondott fáciesképző fajuk nincs. Mindössze három növényfaj éri el az A–D 3-as értéket: *Brachypodium pinnatum*, *Bromus inermis*, *Poa angustifolia* (2. ábra, E1–E3. táblázat).



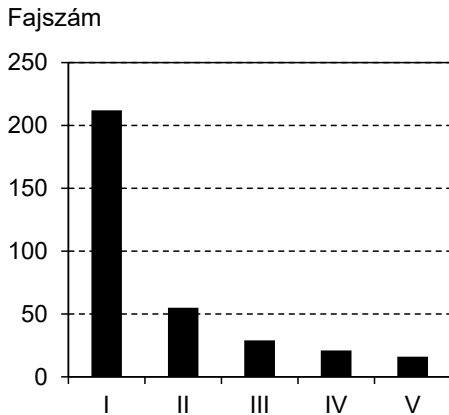
2. ábra. Nyílt homoki tölgyes (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) a debrecen-halápi Álló-hegyen. Papp László felvétele, 2010. május 14.

Fig. 2. Open sand oak forests (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) – Álló-hegy, Debrecen-Haláp, Hungary. Photo by László Papp, 14.05.2010.

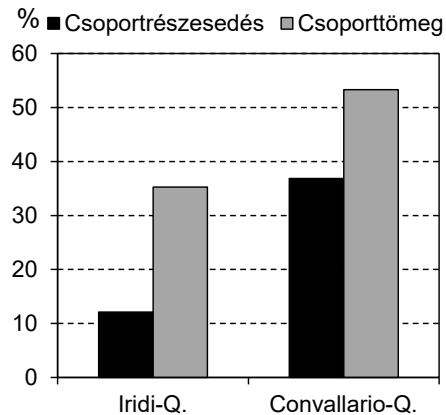
Fajkombináció

Állandósági osztályok eloszlása

A 30 cönológiai felvétel alapján a társulásban 16 konstans és 21 szubkonstans faj szerepel az alábbiak szerint: K V: *Anthoxanthum odoratum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Calamagrostis epigeios*, *Clinopodium vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Euphorbia cyparissias*, *Fallopia dumetorum*, *Festuca rupicola*, *Hylotelephium telephium* subsp. *maximum*, *Ligustrum vulgare*, *Padus serotina*, *Peucedanum oreoselinum*, *Polygonatum odoratum*, *Prunus spinosa*, *Quercus robur*, *Silene alba*. – K IV: *Alliaria petiolata*, *Asparagus officinalis*, *Campanula rotundifolia*, *Carex praecox*, *Dactylis polygama*, *Euonymus europaeus*, *Galium verum*, *Hypericum perforatum*, *Iris aphylla* subsp. *hungarica*, *Lamium purpureum*, *Lychnis viscaria*, *Melampyrum nemorosum* subsp. *debreceniense*, *Poa angustifolia*, *Pulmonaria mollissima*, *Pyrus pyraster*, *Rhamnus catharticus*, *Securigera varia*, *Silene nutans*, *S. vulgaris*, *Teucrium chamaedrys*, *Vincetoxicum hirsutinaria*. A társulásból továbbá 29 akcesszórius (K III), 55 szubakcesszórius (K II) és 212 akcicens (K I) faj került elő (vö. E1. táblázat; 3. ábra). Az állandósági osztályokat tekintve tehát az akcicens (K I) fajoknál mutatkozik maximum, majd az egymást követő osztályoknál egyre alacsonyabb a fajszám.



3. ábra. Az állandósági osztályok eloszlása a nyírségi nyílt homoki tölgyesekben (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) a jelen tanulmányban közölt 30 db cönológiai felvétel alapján.
Fig. 3. Distribution of species numbers in the five constancy classes of the open pedunculate oak forests (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) in the Nyírség, Hungary (30 relevés, present study).



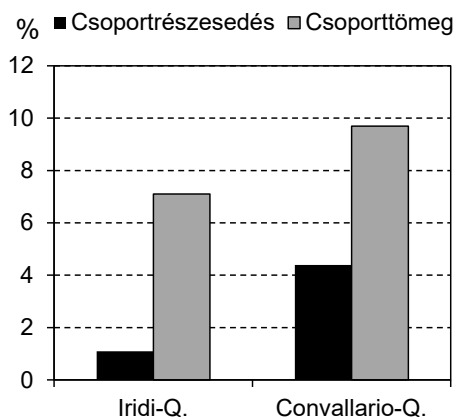
4. ábra. A *Querco-Fagetea* s. l. elemek aránya a nyírségi nyílt homoki tölgyesekben és gyöngyvirágos-tölgyesekben.
Fig. 4. Relative proportion of characteristic species in the class *Querco-Fagetea* s. l. in the open and closed pedunculate oak forests in the Nyírség. Iridi-Q.: *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* (jelen tanulmány/present study), Convallario-Q.: *Convallario-Quercetum roboris* (KEVEY and PAPP 2024).

Karakterfajok aránya

A karakterfajok arányát tekintve a Querco-Fagetea s. l. (4. ábra), az Alnion incanae s. l. (5. ábra) és a Fagetalia s. l. (6. ábra) elemek a nyílt homoki tölgyesekben (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) jóval alacsonyabb értéket érnek el, mint a zárt (gyöngyvirágos) homoki tölgyesekben (*Convallario-Quercetum roboris*) (E4. táblázat).

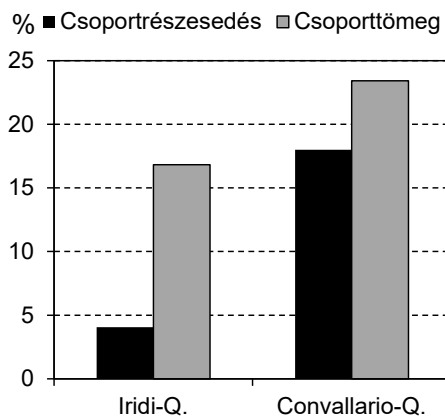
A nyílt homoki tölgyesek (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) felépítésében legnagyobb szerepet a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae* s. l.) játsszák, 29,0% csoportrészesedéssel és 31,2% csoporttömeggel (7. ábra). Igen meghatározóak a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s. l.) elemei is, amelyek 18,7% csoportrészesedést és 10,0% csoporttömeget mutatnak (8. ábra). A nyílt száraz tölgyesek (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) elemei közül kiemelendők azok a fajok, amelyek több-kevesebb *Aceri tatarici-Quercion* jelleggel rendelkeznek: *Acer tataricum*, *Campanula rapuncululus*, *Crocus reticulatus*. Jelenlétük megerősíti az asszociáció *Aceri tatarici-Quercion* csoportba tartozó helyét (E4. táblázat).

Ha összehasonlítjuk a nyílt homoki tölgyeseket (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) és a zárt homoki tölgyeseket (*Convallario-Quercetum roboris*), azt tapasztaljuk, hogy a *Convallario-Quercetum*-ban a mezofil jellegű szüntaxonok



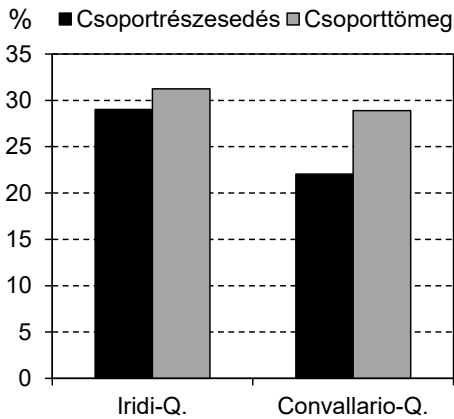
5. ábra. Az *Alnion incanae* s. l. elemek aránya a nyírségi nyílt homoki tölgyesekben és gyöngyvirágos-tölgyesekben.

Fig. 5. Relative proportion of characteristic species in the alliance *Alnion incanae* s. l. in the open and closed pedunculate oak forests in the Nyírség. Iridi-Q.: *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* (jelen tanulmány/present study), Convallario-Q.: *Convallario-Quercetum roboris* (KEVEY and PAPP 2024).



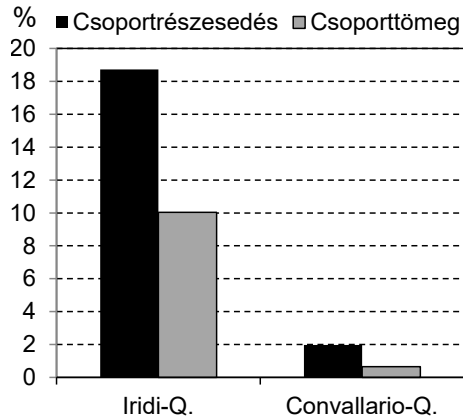
6. ábra. A *Fagetalia* s. l. elemek aránya a nyírségi nyílt homoki tölgyesekben és gyöngyvirágos-tölgyesekben.

Fig. 6. Relative proportion of characteristic species in the order *Fagetalia* s. l. in the open and closed pedunculate oak forests in the Nyírség. Iridi-Q.: *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* (jelen tanulmány/present study), Convallario-Q.: *Convallario-Quercetum roboris* (KEVEY and PAPP 2024).



7. ábra. A Quercetea pubescentis-petraeae s. l. elemek aránya a nyírségi nyílt homoki tölgyesekben és gyöngyvirágos-tölgyesekben.

Fig. 7. Relative proportion of characteristic species in the order Quercetea pubescentis-petraeae s. l. in the open and closed pedunculate oak forests in the Nyírség. Iridi-Q.: *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* (jelen tanulmány/present study), Convallario-Q.: *Convallario-Quercetum roboris* (KEVEY and PAPP 2024).



8. ábra. A Festuco-Bromea s. l. elemek aránya a nyírségi nyílt homoki tölgyesekben és gyöngyvirágos-tölgyesekben.

Fig. 8. Relative proportion of characteristic species in the divisio Festuco-Bromea s. l. in the open and closed pedunculate oak forests in the Nyírség. Iridi-Q.: *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* (jelen tanulmány/present study), Convallario-Q.: *Convallario-Quercetum roboris* (KEVEY and PAPP 2024).

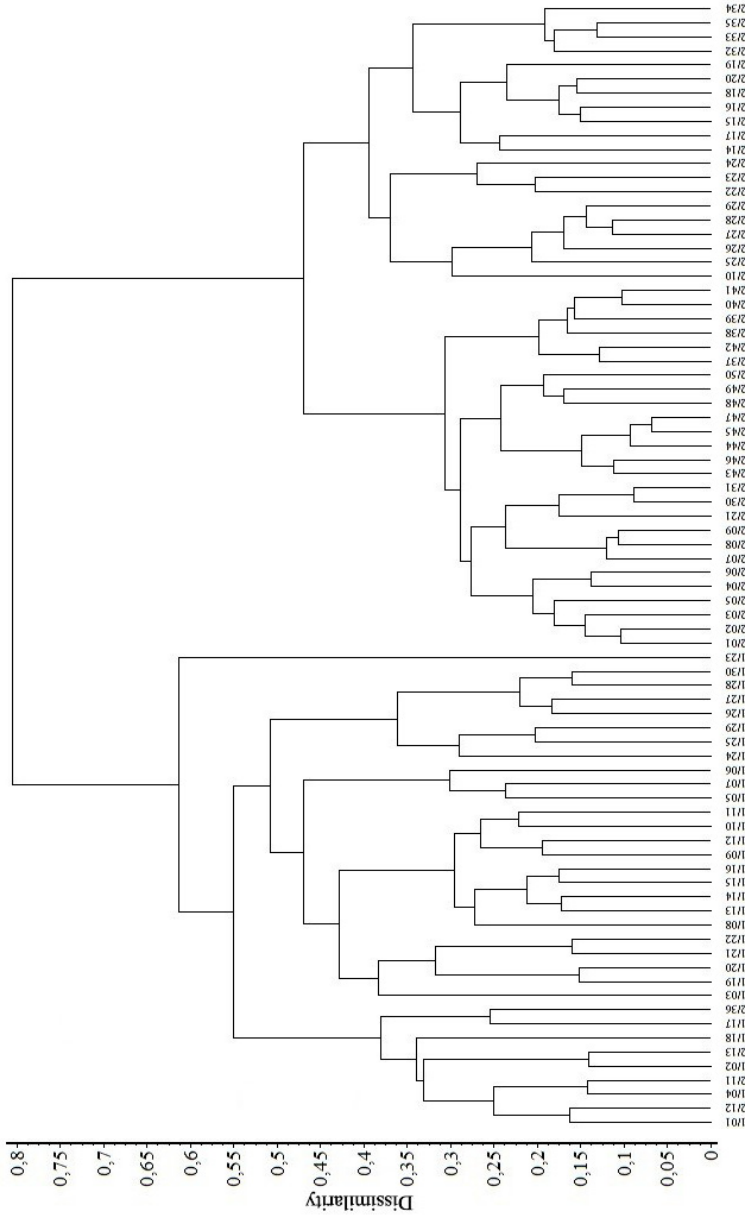
(*Quercus-Fagetum*, *Fagetalia*, *Alnion incanae* s. l.) lényegesen gyakoribbak (KEVEY és PAPP 2024). Ezzel szemben a száraz gyepek elemei (*Festuco-Bromea* s. l.) az *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* asszociációban tömegesek (E4. táblázat).

Flóraelemek aránya

A nyílt homoki tölgyesek (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) és a zárt homoki tölgyesek (*Convallario-Quercetum*) flóraelemeinek arányait vizsgálva az alábbi összefüggéseket kaptuk. A nyílt homoki tölgyesekben (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) lényegesen magasabb a cirkumpoláris és az eurázsiai elemek csoporttömege, valamint a kontinentális elemek csoportrészesedése. Ezzel szemben a zárt homoki tölgyesekben (*Convallario-Quercetum*) a közép-európai flóraelemek érnek el magas százalékos arányt (E5. táblázat).

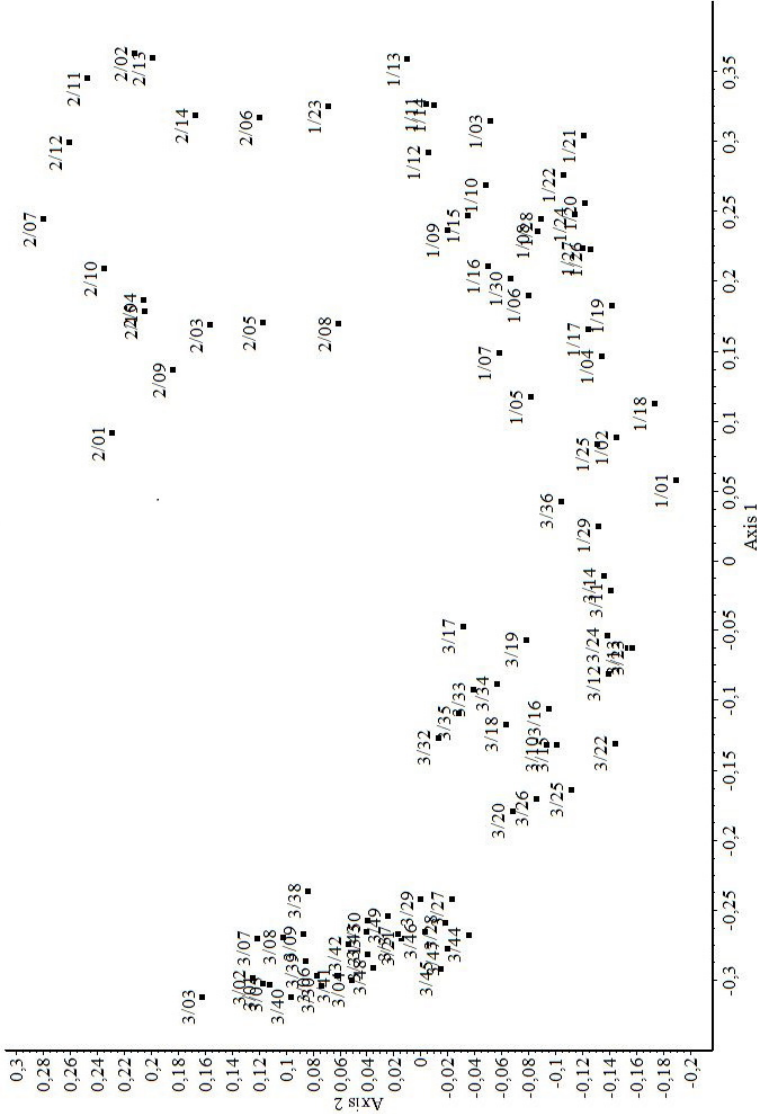
Sokváltozós elemzések eredményei

A sokváltozós elemzések során a nyílt és zárt homoki tölgyesek lényegében elkülönültek egymástól (9. és 10. ábra). Kivételt képez négy átmeneti jellegű felvétel (2/11, 2/12, 2/13, 2/36), amelyek mint zárt tölgyesek (*Convallario-*



9. ábra. Nyírségi nyílt homoki tölgyesek és gyöngyvirágos-tölgyesek cönológiai felvételeinek bináris adatokon alapuló dendrogramja (Baroni-Urbani–Buser hasonlósági index, teljes lánc módszer).

Fig. 9. Binary dendrogram of the relevés recorded in open and closed pedunculate oak forests in the Nyírség (similarity coefficient: Baroni-Urbani–Buser; clustering method: complete link). 1/1–30: *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* (jelen tanulmány/present study); 2/1–50: *Convallario-Quercetum roboris* (KEVEY and PAPP 2024).



10. ábra. Nyírségi nyílt homoki tölgyesek és gyöngyvirágos-tölgyesek cönológiai felvételeinek bináris adatokon alapuló ordinációs diagramja (Baroni-Urbani–Buser hasonlósági index, főkoordináta-analízis).

Fig. 10. Binary ordination diagram of the relevés recorded in open and closed pedunculate oak forests in the Nyírség (similarity coefficient: Baroni-Urbani–Buser; ordination method: principal coordinates analysis). 1/1–30: *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* (jelen tanulmány/present study); 2/1–50: *Convallario-Quercetum roboris* (KEVEY and PAPP 2024).

Quercetum) az osztályozásban átkerültek a nyílt homoki tölgyesek (*Iridi hungaricae-Quercetum*) csoportjába (9. ábra). Mindkét elemzésnél megfigyelhető, hogy a zárt homoki tölgyesek felvételein belül két csoport rajzolódik ki. A nyílt homoki tölgyesek felvételei laza csoportot alkotnak: aránylag nagy területen szóródnak a pontok az ordináció esetében, illetve a felvételek viszonylag magasabb különbözőségi szinteken csoportosulnak. Ezek a jellemzők az egyes nyílt homoki tölgyes felvételek fajkészlete közti nagyobb különbségekre utalnak.

Megvitatás

A nyílt homoki tölgyesek (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) maradványfoltjait a Nyírség – egymástól távol eső – pontjain (Debrecen-Bánk, Debrecen-Haláp, Vámospércs, Bátorliget) találtuk. Ebből arra következtethetünk, hogy a társulás és a rá jellemző rendkívüli flóragazdagság egykor sokkal gyakoribb lehetett. Visszaszorulásában az évszázadokkal ezelőtti és a nem régi erdőirtások is jelentős szerepet játszhattak (PAPP és DUDÁS 1992).

A társulás nyomai ma is sokféle felismerhetők. Terepmunkánk során mi is többféle találtunk olyan bolygatott, elakácosodott, elszegényedett erdőállományokat, amelyekben szórványosan egy-egy jó karakterfaj utal a nyílt homoki tölgyesek (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) egykori előfordulására.

A konstanciaosztályok eloszlása – 30 felvétel alapján – bizonyos fokú elszegényedés jeleit mutatja, ugyanis az állandó (K IV–V) fajoknál nem jelentkezik egy második maximum: a legtöbb faj a K I, a legkevesebb pedig a K V osztályba tartozik (3. ábra). Ennek oka valószínűleg a fragmentációval és az izolációval hozható összefüggésbe. Az egymástól elszigetelt állományok között már évszázadok óta nincs átjárhatóság, s fajkészletük leromlását erősen befolyásolta a velük ma érintkező, már csak faültetvénynek nevezhető „erdőművelés”, illetve a homoki gyepeken és a szántóföldeken végzett gazdálkodási mód. Tovább nehezíti a helyzetet a klímaváltozással jelentkező csapadékhiány, így nem kevés faj csapadékos években, évsorokban jelenik meg, majd újra évekre eltűnik (PAPP és DUDÁS 1992).

A vizsgált állományok fajkészlete – a fentiek ellenére – mégis érdekesnek és értékesnek bizonyult. A 30 felvételtől következtetni lehet az asszociáció egykori felépítésére (fiziognómia, fajkombináció), hisz jelenleg is a száraz gyepek (*Festuco-Bromea* s. l.) és a száraz tölgyesek (*Quercetea pubescentis-petraeae* s. l.) elemei játsszák a leginkább meghatározó szerepet. A ruderaliák (*Chenopodio-Scleranthea*, *Secalietea*, *Chenopodietea* stb.), a társulásközömbös (indifferens) és behurcolt (adventiva) növények viszonylag magas aránya ezzel szemben a leromlás jele (E4. táblázat).

A Nyírség nyílt homoki tölgyeseinek helye a szüntaxonómiai rendszerben az alábbi módon vázolható:

Divisio: Querco-Fagea Jakucs 1967

Classis: Quercetea pubescentis-petraeae (Oberdorfer 1948) Jakucs 1960

Ordo: Quercetalia cerridis Borhidi in Borhidi et Kevey 1996

Alliance: Aceri tatarici-Quercion Zólyomi et Jakucs 1957

Suballiance: Aceri tatarici-Quercenion roboris Kevey 2008

Associatio: *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* Kevey, Papp L.
et Borhidi nomen novum 2026

Természetvédelmi vonatkozások

Botanikai-természetvédelmi szempontból a Nyírség nyílt homoki tölgyesei (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) a legértékesebb erdőtársulásaink egyike. Sajnos inkább csak töredékes állományai ismertek, s ezek állapota is többé-kevésbé bolygatott. Ennek ellenére faji összetételük még mindig igen értékes és egyedi. A hazai területek mindegyike védelmet élvez (Hajdúsági Tájvédelmi Körzet) s ezen belül a debrecen-halápi Álló-hegy fokozottan védett. Ugyancsak védelem alatt áll a Mezőfény határába eső Fényi-erdő romániai szélé. Itt csupán néhány kicsiny nyílt homoki tölgyes állománya található, amely hasonló jellegű, mint az erdő magyarországi részén lévők, az általunk felmért homoki erdőssztyepek.

Állományaiból 3 fokozottan védett és 17 védett növényfaj került elő. Fokozottan védett fajok: – K IV: *Iris aphylla* subsp. *hungarica*. – K II: *Pulsatilla flavescens* (syn.: *P. pratensis* subsp. *hungarica*). – K I: *Bulbocodium vernum*. – Védett fajok: – K II: *Thalictrum aquilegifolium*, *Pseudolysimachion incanum*. – K I: *Anemone sylvestris*, *Asplenium adianthum-nigrum*, *Crocus reticulatus*, *Dianthus collinus* subsp. *glabriusculus*, *Dictamnus albus*, *Dryopteris carthusiana*, *Epipactis helleborine*, *E. tallosii*, *Iris arenaria*, *Lychnis coronaria*, *Muscari botryoides*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis morio*, *Platanthera bifolia*, *Pyrola rotundifolia*. Különös figyelmet érdemel a fokozottan védett *Iris aphylla* subsp. *hungarica*, amely a felvételeink szerint K IV-es állandóságot ér el.

Flóraszennyező hatást fejtenek ki egyes tájidegen növényfajok. Közülük a területen elsősorban a *Padus serotina*, a *Robinia pseudoacacia* és a *Celtis occidentalis* jelent problémát. Érdemes lenne e kipusztulás szélére jutott nyílt homoki tölgyeseink védelmére, megőrzésére még több figyelmet fordítani. A jelenkort megért állományok rekonstrukciója természetvédelmünk fontos, a Nyírségben az egyik legfontosabb feladata.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünk illeti azon kollégákat, akik kitűnő terepismeretük révén néhány területről információkat adtak s ilyen módon, valamint a cönológiai felvételezéseikben segítséget nyújtottak: Demeter László, Lendvai Gábor, Matus Gábor. Köszönetünket fejezzük ki a kézirat szerkesztői gondozásáért Tamás Júliának és Kalapos Tibornak.

Irodalomjegyzék

- BARTHA D., KEVEY B., MORSCHHAUSER T., PÓCS T. 1995: Hazai erdőtársulásaink. *Tilia* 1: 8–85.
- BECKING R. W. 1957: The Zürich-Montpellier School of phytosociology. *Botanical Review* 23: 411–488. <https://doi.org/10.1007/bf02872328>
- BORHIDI A. 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámjai. *Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs*, 95 pp.
- BORHIDI A. 1995: Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. *Acta Botanica Hungarica* 39: 97–181.
- BORHIDI A. 2003: Magyarország növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- BORHIDI A., KEVEY B. 1996: An annotated checklist of the Hungarian plant communities II. In: BORHIDI A. (ed.) *Critical revision of the Hungarian plant communities*. Janus Pannonius University, Pécs, pp. 95–138.
- BORHIDI A., KEVEY B., LENDVAI G. 2012: *Plant communities of Hungary*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 544 pp.
- BORSY Z. 1961: *A Nyírség természeti földrajza*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 227 pp.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964: *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Ed. 3. Springer Verlag, Wien – New York, 865 pp. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. 1995: *Flóra adatbázis 1.2. Vácrátót*, 267 pp.
- JAKUCS P. 1960: Nouveau classement cénologique des bois de chênes xérotiches (*Querceta pubescenti-petraeae* Cl. nova) de l'Europe. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 6: 267–303.
- JAKUCS P. 1967: Gedanken zur höheren Systematik der europäischen Laubwälder. *Contribuții Botanice, Cluj-Napoca 1967*: 159–166.
- KEVEY B. 2008: Magyarország erdőtársulásai. *Tilia* 14: 1–488. + CD-adatbázis (230 táblázat + 244 ábra).
- KEVEY B., HIRMANN A. 2002: „NS” számítógépes cönológiai programcsomag. In: HORVÁTH A. (szerk.) *Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V*. Pécs, 2002. március 8–10. (Összefoglalók), Pécsi Tudományegyetem Növénytan Tanszék, Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatósága, Baranya Megyei Múzeumok Igazgatósága, Kosbor Természetvédelmi Egyesület, Pécs, p. 74.
- KEVEY B., PAPP L. 2024: A Nyírség gyöngyvirágos-tölgyesei (*Convallario-Quercetum roboris*) – fitocönológiai karakter és annak változásai 85 év elteltével. *Botanikai Közlemények* 111(1): 67–88. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2024.111.1.67>
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei*. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jószaftó, 616 pp.
- MUCINA L., GRABHERR G., WALLNÖFER S. 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. Wälder und Gebüsche*. Gustav Fischer, Jena – Stuttgart – New York, 353 pp.
- PAPP L. 1993: *Flóra és vegetáció*. In: LOVAS M. (szerk.) *A Hajdúsági Tájvédelmi Körzet*. Déry Múzeum Baráti Köre és Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága, Debrecen, pp. 27–40.
- PAPP L. (szerk.) 2010: *A Kék-Kálló völgyének természeti értékei*. Dél-Nyírség-Bihari Tájvédelmi és Kulturális Értéktörző Egyesület, Debrecen, 48 pp.
- PAPP L., DUDÁS M. 1992: Data on botanical values of Central and South Nyírség and their vicinity. *Debreceni Déry Múzeum Évkönyve 1989–1990*: 7–35.
- PODANI J. 2001: *SYN-TAX 2000. Computer programs for data analysis in ecology and systematics*. User's manual. Scientia, Budapest, 53 pp.

- OBERDORFER E. 1948: Gliederung und Umgrenzung der Mittelmeervegetation auf der Balkanhalbinsel. Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich 3(1947): 84–111.
- OBERDORFER E. 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV. A. Textband. Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart – New York, 282 pp.
- Soó R. 1934: Magyarország erdőtípusai. Erdészeti Kísérletek 36(1–2): 86–138.
- Soó R. 1937: A Nyírség erdői és erdőtípusai. Erdészeti Kísérletek 39(3–4): 337–380.
- Soó R. 1943: A nyírségi erdők a növényoszövetkezetek rendszerében. Acta Geobotanica Hungarica 5(2): 315–352.
- Soó R. 1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI. Akadémiai kiadó, Budapest.
- THEURILLAT J-P., WILLNER W., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., BÜLTMANN H., ČARNI A., GIGANTE D., MUCINA L., WEBER H. 2021: International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. Applied Vegetation Science 24: e12491. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>
- ZÓLYOMI B., JAKUCS P. 1957: Neue Einteilung der Assoziationen der Quercetalia pubescentis-petraeae-Ordnung im pannonischen Eichenwaldgebiet. Annales historico-naturales Musei nationalis Hungarici 8: 227–229.

Elektronikus melléklet: E1–E5. táblázatok.

Electronic supplement: Tables E1–E5.

E1. táblázat. Nyírségi nyílt homoki tölgyes (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) állományok cönológiai felvételei. A 13. felvétel a társulás típusfelvétele.

Table E1. Coenological relevés of *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* forests, Nyírség. Nomenclatural type: relevé 13.

E2. táblázat. Nyírségi nyílt homoki tölgyesek (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) felvételi adatai I.

Table E2. Data of the relevés of *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* forests, Nyírség I.

E3. táblázat. Nyírségi nyílt homoki tölgyesek (*Iridi hungaricae-Quercetum roboris*) felvételi adatai II.

Table E3. Data of the relevés of *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* forests, Nyírség II.

E4. táblázat. Karakterfajok aránya az összehasonlított nyírségi tölgyesekben.

Table E4. Percentages of characteristic species in the oak forests of Nyírség compared in this study. *Iridi hungaricae-Quercetum roboris*: jelen tanulmány/present study; *Convallario-Quercetum roboris*: KEVEY and PAPP 2024.

E5. táblázat. Flóraelemek aránya az összehasonlított nyírségi tölgyes állományokban.

Table E5. Ratio of the geographical elements of the flora in the oak forests of Nyírség compared in this study. *Iridi hungaricae-Quercetum roboris*: jelen tanulmány/present study; *Convallario-Quercetum roboris*: KEVEY and PAPP 2024.

Open sand oak forests in Nyírség, Northeastern Hungary

B. KEVEY^{1,*}, L. PAPP², A. BORHIDI¹

¹Department of Ecology, University of Pécs, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6, Hungary; keveyb@gamma.ttk.pte.hu (*corresponding author), borhidi@gamma.ttk.pte.hu

²Botanical Garden, University of Debrecen, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary; Current address: 2117 Isaszeg, Wesselényi u. 5, Hungary; papp.laszlo58ario@gmail.com

Received: 16.09.2025; Revised: 21.02.2026; Accepted: 26.02.2026

Key words: Great Hungarian Plain, *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* nomen novum, landscape protection area, nomenclatural type, sandy vegetation, syntaxonomy.

Based on 30 relevés, this publication contains the phytocoenological description and analysis of the open sand oak forests of Nyírség (NE Hungary), assigns the nomenclatural type for the association, and replaces the original association name *Melampyro debreceniensi-Quercetum roboris* Borhidi et Papp L. with the new name *Iridi hungaricae-Quercetum roboris* Kevey, Papp L. et Borhidi. The shrub layer of the open canopy-level stands is developed. The understory is very mosaic. In the more open parts, elements of dry grasslands (*Festuco-Brometea*, *Festucetalia valesiaca*, *Festucion rupicolae*, etc.) are abundant (e.g. *Anthemis ruthenica*, *Campanula rotundifolia*, *Carex praecox*, *Festuca rupicola*, *Festuca vaginata*, *Iris aphylla* subsp. *hungarica*, *Iris arenaria*, *Pulsatilla flavescens*, *Pseudolysimachion incanum*), while in the shadier parts, mostly deciduous forest plants, primarily *Querco-Fagetea* and *Quercetea pubescentis-petraeae* species (e.g. *Asparagus officinalis*, *Crocus reticulatus*, *Melampyrum nemorosum* subsp. *debreceniense*, *Peucedanum oreoselinum*, *Polygonatum odoratum*, *Pulmonaria mollissima*, *Silene nutans*) live. The structure of the association mainly includes European and Eurasian floristical elements, but species of sub-Mediterranean, continental (mainly Pontic) and Pannonian origin are also found in significant quantities. An important nature conservation task would be to reconstruct and expand these remnant stands as completely as possible.

Citation: Kevey B., Papp L., Borhidi A. 2026: A Nyírség nyílt homoki tölgyesei. Bot. Közlem. 113(1): 67–82. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2026.113.1.67>

Desiccation intensity shapes PSII recovery in the liverwort *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff.: the effects of ABA hardening and xanthophyll cycle inhibition under light and dark conditions

Szidónia SÜTŐ^{1,2*}, László SZIGETI-KOVÁCS³, Marianna MARSCHALL¹

¹Department of Botany and Plant Physiology, Institute of Biology,
Eszterházy Károly Catholic University,
3300 Eger, Leányka út 12, Hungary; marschall.marianna@uni-eszterhazy.hu

²Doctoral School of Biological Sciences, Hungarian University of
Agriculture and Life Sciences, 2100 Gödöllő, Práter Károly út 1, Hungary;
suto.szidonia@uni-eszterhazy.hu (*corresponding author)

³3441 Mezőkeresztes, Vasút u. 4/1, Hungary; lacitro@gmail.com

Received: 27.11.2025; Revised: 27.04.2026; Accepted: 14.05.2026

Key words: ABA hardening, ABA signalling, desiccation-rehydration cycle, dithiothreitol, liverwort photoprotection, recovery dynamics.

The photosynthetic responses of the poikilohydric *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. to desiccation are fundamental for understanding the species' survival strategy. The aim of our study was to determine (i) the extent to which one-week desiccation at different relative humidities (RH) affects the post-rehydration recovery of photosystem II (PSII) function under light and dark conditions, and (ii) the timescale on which abscisic acid (ABA) contributes to the stabilization of early photoprotection. Recovery was monitored at 1, 24 and 48 hours after rehydration using chlorophyll fluorescence parameters, and the role of zeaxanthin-dependent energy dissipation was examined by applying dithiothreitol (DTT). Our results identified three distinct recovery regimes. Samples that survived moderate desiccation (32–76% RH) and natural desiccation (rapid water loss in laboratory air, ~35% RH) almost fully restored their optimal quantum efficiency (F_v/F_m) and effective quantum efficiency (Φ PSII) values within 24–48 hours under both light and dark conditions. Desiccation at 5% RH, however, caused irreversible PSII damage, with no recovery in either light or dark. DTT markedly reduced non-photochemical quenching (NPQ), confirming the central role of zeaxanthin-dependent energy-dependent quenching (qE) in photoprotection, while also demonstrating the persistence of a DTT-insensitive NPQ fraction. A key finding of our study is that ABA hardening significantly stabilized PSII function already within 1 hour, under both light and dark conditions, resulting in higher F_v/F_m and Φ PSII values compared to untreated samples. This effect was long-lasting and remained evident throughout the 24–48-hour recovery phase, aligning with the recovery regime of the moderately desiccated samples. These results provide a new, integrated perspective on the recovery mechanisms operating during the desiccation–rehydration cycles of *P. platyphylla*, highlighting the decisive role of early ABA signalling and qE-dominated NPQ in PSII recovery following moderate dehydration.

Citation: Sütő Sz., Szigeti-Kovács L., Marschall M. 2026: Desiccation intensity shapes PSII recovery in the liverwort *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff.: the effects of ABA hardening and xanthophyll cycle inhibition under light and dark conditions. Bot. Közlem. 113(1): 83–110.
<https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2026.113.1.83>

Introduction

Bryophytes are poikilohydric organisms, meaning that their water content equilibrates with ambient relative humidity. Many species tolerate extreme or even complete desiccation and are capable of restoring photosynthetic activity within a few hours after rehydration; this phenomenon is referred to as vegetative desiccation tolerance (VDT) (PROCTOR and SMIRNOFF 2000, OLIVER et al. 2020, XIAO et al. 2026). Plants exhibiting VDT can survive prolonged periods of drying by suspending physiological processes and subsequently reactivating their metabolism upon rehydration. This capacity is largely attributable to the protective and repair mechanisms that stabilize the photosynthetic apparatus during water loss and rewetting. Since bryophytes lack the specialized tissues that provide protection against abiotic stress in tracheophytes, they predominantly rely on cell-level photoprotective processes to mitigate oxidative stress arising during desiccation–rehydration (DR) cycles (PROCTOR 2000a, PROCTOR and SMIRNOFF 2000, HEBER et al. 2006). Mapping the physiological processes operating in such model species is of strategic importance for advancing our understanding of abiotic stress tolerance in tracheophytes (DINAKAR and BARTELS 2013, OLIVER et al. 2020) and may ultimately contribute to the development of transgenic crops with extreme desiccation tolerance (XIAO et al. 2026).

In bryophytes, desiccation is associated with the inhibition of photosynthetic electron transport, which increases the risk of photooxidative damage. In homoiochlorophyllous bryophytes, including *Porella platyphylla*, the stability of photosystem II (PSII) depends on reversible energy-dissipating mechanisms capable of preventing photoinhibition and maintaining reaction centre (RC) integrity (MARSCHALL and PROCTOR 1999, BUKHOV et al. 2001, HEBER et al. 2006). Non-photochemical quenching (NPQ) represents a major photoprotective mechanism that dissipates excess excitation energy. NPQ comprises several components, including the rapidly reversible energy-dependent quenching (qE), which is largely associated with zeaxanthin accumulation (DEMMING-ADAMS and ADAMS 1996, HORTON and RUBAN 2005). This process is catalysed by violaxanthin de-epoxidase (VDE), whose enzymatic activity can be selectively inhibited by dithiothreitol (DTT), thereby enabling the functional assessment of the zeaxanthin-dependent pathway (WINTER and KÖNIGER 1989, FERNÁNDEZ-MARÍN et al. 2013). In several desiccation-tolerant photosynthetic organisms, zeaxanthin accumulation has been observed during dehydration, sometimes independently of light exposure, suggesting that water loss itself may trigger xanthophyll-cycle adjustments (HEBER et al. 2006, FERNÁNDEZ-MARÍN et al. 2009, 2011, 2013, VERHOEVEN et al. 2021). The functional significance of this response appears to vary among species and ecological contexts.

In addition to xanthophyll cycle activity, abscisic acid (ABA) plays a decisive role in mediating desiccation responses, as it enhances antioxidant defence and the maintenance of osmotic balance (MAYABA et al. 2001, DINAKAR and BARTELS 2013, GAO et al. 2024). Exogenous ABA has been shown to enhance desiccation tolerance and improve recovery of photosynthetic performance after rehydration in several moss species, including *Atrichum androgynum* (BECKETT et al. 2000, MAYABA et al. 2001, MARSCHALL and BORBÉLY 2011) and in a liverwort, *Dumortiera hirsuta* (MARSCHALL and BECKETT 2005). Moreover, molecular and physiological studies in *Physcomitrella patens* indicate that ABA-dependent signalling pathways are evolutionarily conserved and contribute to stress-responsive gene expression (XIAO et al. 2018, RATHNAYAKE et al. 2019, NIBAU et al. 2022). However, recent evidence suggests that endogenous ABA accumulation alone does not fully explain the acquisition of desiccation tolerance, and that drying rate and developmental context may also be critical determinants (XIAO et al. 2018). Transcriptomic analyses of resurrection plants (VDT vascular plants) indicate that ABA-dependent signalling coordinates the synthesis of late embryogenesis abundant (LEA) proteins, antioxidants and osmolytes during dehydration (DINAKAR and BARTELS 2013), thereby representing an evolutionarily conserved stress network. The rapid recovery of photosynthetic functionality in VDT bryophytes depends on the preservation of PSII integrity and chloroplast ultrastructure, which requires only minimal de novo protein synthesis (PROCTOR and SMIRNOFF 2000, PROCTOR 2001). Inhibition of VDE by DTT accelerates the decline in F_v/F_m under illumination, confirming the central role of zeaxanthin formation and trans-thylakoid pH gradient (ΔpH)-dependent energy dissipation (WINTER and KÖNIGER 1989, PROCTOR and SMIRNOFF 2000).

Nevertheless, the interaction between desiccation intensity, ABA signalling and xanthophyll-cycle activity remains poorly understood in liverworts (MARSCHALL and BECKETT 2005). *P. platyphylla*, a shade-adapted species with drought tolerance in ecological terms, inhabits calcareous rock surfaces where gradual DR cycles are frequent (MARSCHALL and PROCTOR 1999, PROCTOR 2001). Due to these characteristics, it represents an excellent model for studying the hydration thresholds separating reversible and irreversible photoinhibition, as well as early photoprotective mechanisms. Recent comparative studies have shown that VDT bryophytes partially restore optimal quantum efficiency (F_v/F_m) and effective quantum efficiency (ΦPSII) values after rehydration, suggesting that the photochemical and carotenoid-based protection of PSII relies on reversible adjustments (PERERA-CASTRO and FLEXAS 2022, ESTEBAN et al. 2024). Based on these findings, it can be assumed that dynamic NPQ regulation and ABA-mediated “priming” constitute transient strategic elements between constitutive VDT and inducible drought responses (DINAKAR and BARTELS 2013, OLIVER et al. 2020).

Despite current knowledge, it remains unknown how desiccation thresholds, zeaxanthin-dependent qE and ABA signalling interact during the post-rehydration recovery of PSII in *P. platyphylla*. Based on this, the aims of our study were to: (i) determine the extent to which one-week desiccation of different intensities affects the post-rehydration recovery of PSII in *P. platyphylla* under light and dark conditions, with the application of VDE inhibition (DTT); and (ii) investigate the timescale and magnitude by which an exogenous ABA hardening contributes to the early stabilization of photoprotective processes in *P. platyphylla*.

Materials and Methods

Plant material

Porella platyphylla (L.) Pfeiff. (Jungermanniopsida) is a leafy liverwort exhibiting pronounced VDT (MARSCHALL et al. 1998, MARSCHALL és PROCTOR 1999), was collected from shaded, north-facing limestone rock surfaces in the Bükk Mountains (near Felsőtárkány: 47° 58' 54.6" N, 20° 26' 54.3" E). In this region, the species occurs primarily on calcareous substrates, although it can occasionally be found on tree bark as well. In its natural habitat, *P. platyphylla* experiences frequent DR cycles and is capable of restoring photosynthetic activity within 24 hours even after prolonged dry periods (MARSCHALL and SÜTŐ 2022).

Following taxonomic identification of the collected samples, the plants were stored at full turgor in a hydrated state in plastic containers at ~5 °C under dark (refrigerator) conditions until the start of the experiment (maximum 3–4 days). For the experiments, only thalli originating from rock surfaces were used.

Deacclimation

Since the prior environmental acclimation history of the field material was unknown, a deacclimation (dehardening) period was applied (MARSCHALL and SÜTŐ 2022, STARK et al. 2022). To minimize potential residual hardening effects from prior environmental exposure, the samples were maintained under fully hydrated conditions for three days (20 °C, 100% RH, 50–100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ photosynthetic photon flux density PPF) under the ambient natural light regime entering through the laboratory window (12/12 h photoperiod). No additional artificial illumination or direct irradiation was applied. All experiments were conducted in an air-conditioned laboratory at 20 °C. For erasing the “history” of field collected plants, at least a 24-hour deacclimation period is recommended (Austin protocol) (STARK et al. 2022). Based on our previous studies conducted

with *Porella platyphylla* (MARSCHALL et al. 1998, MARSCHALL and PROCTOR 1999, MARSCHALL and SÜTÖ 2022), we applied a three-day deacclimatization period at full turgor before the desiccation treatments, which proved to be sufficient (Fig. 1). During the dehardening phase, water content relative to dry mass was $1769.96 \pm 220.47\%$ (mean \pm SD of the 24, 48 and 72 h values, Table 1), which, due to the presence of substantial external capillary water, greatly exceeds the water content at full turgor ($273 \pm 5\%$) reported for this species (PROCTOR 2000b, MARSCHALL and SÜTÖ 2022).

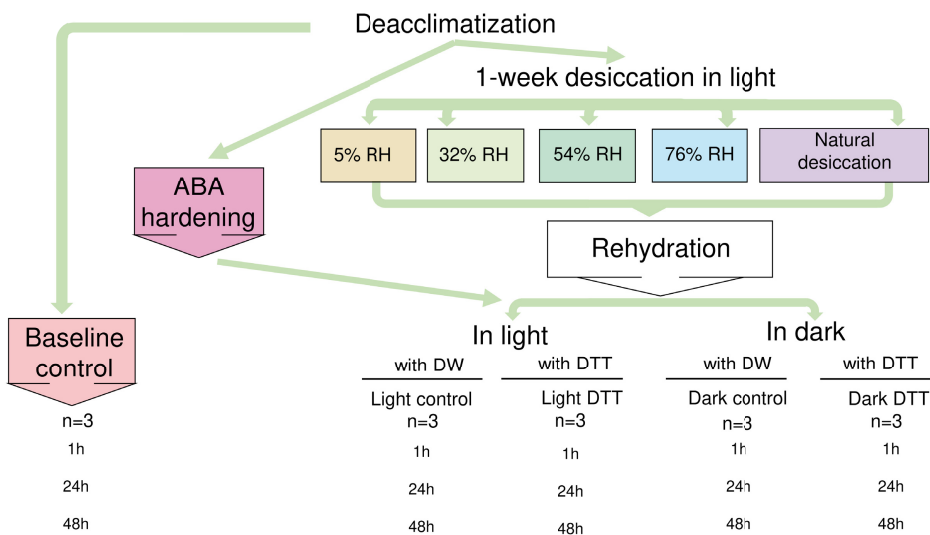


Fig. 1. Schematic overview of the experimental design used in this study.

1. ábra. A kísérlet felépítésének sematikus áttekintése.

Baseline control

After the deacclimation period, fully turgid *P. platyphylla* samples were maintained continuously under 100% relative humidity (RH) in a glass desiccator to prevent any water loss ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $50\text{--}100\text{ }\mu\text{mol m}^{-2}\text{ s}^{-1}$ PPFD, see above, 12/12 h photoperiod). These samples, without undergoing drying, served as the baseline control as a function of time, representing a fully hydrated reference state following standardized deacclimation treatment. For consistency with the other treatments,

baseline control samples received the same standardized volume of distilled water (DW) applied to the thallus surface before measurements, and were exposed to identical light conditions as applied during the respective rehydration treatments.

Desiccation treatments

Samples were placed in sealed glass desiccators at the beginning of the light phase (morning) and maintained under natural diffuse daylight (50–100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PPFD), following the ambient photoperiod (approximately 12 h light/12 h dark) for seven days. No additional artificial illumination or direct irradiation was applied. In controlled desiccation treatments, liverwort samples were placed under different RH conditions inside sealed glass desiccators above saturated salt solutions as follows: 76% RH – NaCl ($\Psi \approx -37.2$ MPa), 54% RH – $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ($\Psi \approx -82.5$ MPa), 32% RH – $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ($\Psi \approx -153$ MPa), 5% RH – 54% (w/w) H_2SO_4 ($\Psi \approx -412$ MPa). Samples were placed in plastic weighing boats positioned on built-in supports within the desiccators, ensuring free air circulation inside the desiccators and preventing any physical contact with the salt medium. The laboratory maintained constant ambient temperature (20 °C), and no localized warming inside the sealed desiccators was detected during the experiment. The desiccators were kept constantly at 20 °C, away from direct sunlight and without direct exposure to heat sources.

The non-controlled desiccation treatment aimed at mimicking “natural desiccation” representing fast water loss under laboratory air (~35% RH, 20 °C, 50–100 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PPFD, see above, 12/12 h photoperiod, natural light infiltrating through the window) outside the desiccators. Among the five one-week desiccation treatments, all but one (76% RH) reached the cellular water-content level at which *Porella* suspends its metabolic activity, although at different drying rates. Rapid, high-intensity desiccation occurred at 5% RH and during natural desiccation (Table 1). Before the start of the experiments, the fresh weight of the liverwort samples was measured with analytical precision (0.04 g) while maintaining their full turgor (carefully blotting off excess external capillary water with tissue paper) and standardizing the external capillary water content. For each sample, fresh weight and dry weight were determined from parallel samples ($n = 10$) oven-dried at 105 °C for 3 h until constant weight was reached. The relative water content (RWC) of the plants was determined as follows: $\text{RWC} = (\text{actual fresh weight} - \text{dry weight}) / (\text{fresh weight at full turgor} - \text{dry weight})$. Samples with known fresh weight at full turgor were dried in glass desiccators containing salts in equilibrium with their saturated solutions, resulting in different relative humidities (RH) (controlled drying), and in laboratory air (natural drying) for one week (see water content as % of dry weight during the one-week dry-down in Table 1) (MARSCHALL és SÜTŐ 2022).

Table 1. Water content (WC) as % of dry weight in *Porella platyphylla* during the 3-day dehardening at full turgor, the 7-day drying, and 1, 24 and 48 h after rehydration. Figures are in general mean \pm s.d. from three replicates. Water content of *P. platyphylla* at full turgor (% d.w.): 273 \pm 5 (PROCTOR 2000b). Water content data were obtained under identical experimental conditions as described in MARSCHALL and SÜTÖ (2022).
1. táblázat. A *Porella platyphylla* víztartalma (WC) a száraz tömeg százalékában kifejezve a 3 napos stresszmentes alapállapotba visszaállítás (dehardening) során teljes turgorállapotban, a 7 napos kiszáritás alatt, valamint az újranedvesítést követően 1, 24 és 48 óra elteltével. Az értékek általában három ismétlés átlagát \pm szórását mutatják. A *P. platyphylla* víztartalma teljes turgorállapotban (% száraz tömeg): 273 \pm 5 (PROCTOR 2000b). A víztartalomra vonatkozó adatokat a MARSCHALL és SÜTÖ (2022) munkájában leírtakkal azonos kísérleti feltételek mellett határoztuk meg.

Water content (WC) as % of dry weight in <i>Porella platyphylla</i>						
Duration of dehardening						
Time after drying	76% RH	54% RH	32% RH	5% RH	Natural desiccation	
24 h			1862.72 \pm 222.14			
48 h			1787.34 \pm 228.30			
72 h			1659.81 \pm 247.78			
0 h			1659.81 \pm 247.78			
6 h	1746.20 \pm 1412.66	334.60 \pm 205.38	38.79 \pm 44.16	1.50 \pm 2.59	3.53 \pm 5.16	
24 h	348.60 \pm 551.19	11.47 \pm 3.19	5.79 \pm 4.43	1.12 \pm 1.95	5.10 \pm 3.39	
31 h	32.21 \pm 16.00	14.67 \pm 6.94	5.94 \pm 0.96	0.75 \pm 1.30	5.51 \pm 1.81	
48 h	22.70 \pm 2.24	11.47 \pm 3.19	3.49 \pm 0.72	0.00 \pm 1.30	4.72 \pm 3.12	
57 h	21.85 \pm 5.02	10.99 \pm 3.24	1.91 \pm 3.77	0.37 \pm 0.65	6.10 \pm 2.69	
3 days	20.88 \pm 3.49	11.40 \pm 3.24	4.35 \pm 0.46	0.00 \pm 0.00	5.50 \pm 3.47	
5 days	23.44 \pm 2.67	11.72 \pm 4.56	3.09 \pm 0.91	0.00 \pm 0.00	5.50 \pm 2.70	
6 days	22.65 \pm 1.21	13.87 \pm 4.89	2.23 \pm 1.64	0.00 \pm 0.00	8.24 \pm 5.10	
7 days	22.62 \pm 1.10	11.72 \pm 4.53	2.20 \pm 1.49	0.00 \pm 0.00	4.72 \pm 2.02	
Time after rehydration	Rehydration					
1 h			1970.53 \pm 204.33			
24 h			1864.43 \pm 228.14			
48 h			1863.27 \pm 222.05			

Rehydration treatments

Following one week of desiccation, the samples were rewetted by surface application of either distilled water (control) or 3 mM DTT as a VDE inhibitor. The solutions were applied dropwise in a small, standardized volume sufficient to uniformly wet each thallus using a pipette (WINTER and KÖNIGER 1989, PROCTOR and SMIRNOFF 2000). Rehydration and recovery were carried out either under natural diurnal illumination ($50\text{--}100 \mu\text{mol m}^{-2}, \text{s}^{-1}$ PPFD, 12 h light/12 h dark photoperiod) or in complete darkness at 20 °C. During light rehydration, samples recovered under natural diurnal light cycles (see above), whereas dark rehydration was conducted under complete darkness to assess PSII recovery in the absence of photon-driven processes. Measurements were taken 1, 24 and 48 hours after rehydration. Between measurements, the samples were stored in a desiccator maintaining 100% RH, thereby preventing re-desiccation.

ABA treatment

Plants were pre-treated (hardened) with 0.1 mM ABA (pH 7.2) for 1 h. The ABA hardening was applied to plants at full turgor, immediately following the deacclimation protocol to ensure uniform physiological hydration status across all samples. ABA solution was applied dropwise onto the thallus surface using the same standardized protocol as for distilled water, in a small, consistent volume (1 ml) sufficient to uniformly wet each thallus without submerging the tissue. After one hour, the ABA solution was removed from the surface of the plants by rinsing with distilled water and blotting off the external capillary water with filter paper while maintaining full turgor. The ABA-treated samples (without applying a desiccation period), after removal of the ABA solution, were treated with distilled water or DTT in light or in darkness, and the photosynthetic parameters were measured after 1, 24, and 48 hours, corresponding to the rehydration times of the other desiccation-treated samples (Fig. 1). ABA hardening was conducted as a separate treatment parallel to the other desiccation treatments using fully hydrated, deacclimated samples, and it was not followed by a subsequent desiccation cycle. The purpose of this treatment was to assess the direct effect of exogenous ABA on photosynthetic parameters under fully turgid conditions, using ABA as a desiccation stress signal. Exogenous ABA was applied to fully hydrated thalli to characterize its short-term regulatory effects on photosynthetic parameters under controlled hydration, to compare the ABA-induced responses with those observed during controlled desiccation treatments, which presumably involve endogenous ABA signalling.

Chlorophyll fluorescence measurements

Chlorophyll fluorescence induction and quenching processes were examined using a DUAL-PAM-100 system (Heinz Walz GmbH, Effeltrich, Germany). Before measurements, the thalli were dark-adapted for 10 minutes at 20 °C. Initial fluorescence (F_0) was excited with weak, modulated light ($0.02 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, 460 nm) and detected with a PIN photodiode. Maximum fluorescence (F_m) (the reduction of the all oxidized QA in PSII) was induced by a saturating light pulse of $15,000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ lasting 0.8 s. After the maximum fluorescence (F_m) decreased to the F_0 level, the excitation of photosynthesis was started with a white active light of $435 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PPFD (at 635 nm), and a quenching analysis was performed in every 50 sec. using a saturation light pulse until the steady state fluorescence level was reached.

The following parameters were calculated (MARSCHALL and SÜTÖ 2022):

- Optimal quantum efficiency: $F_v / F_m = (F_m - F_0) / F_m$
- Effective quantum efficiency: $\Phi_{\text{PSII}} = (F_m' - F_0) / F_m'$
- Non-photochemical quenching: $\text{NPQ} = (F_m / F_m') - 1$
- Relative electron transport rate: $\text{ETR(II)} = \Phi_{\text{PSII}} \times \text{PAR} \times 0.5 \times 0.84$

Statistical analysis

Measurements were carried out based on three biological replicates ($n = 3$). Results are presented as mean \pm standard error (SE). Prior to statistical evaluation, normality was assessed using the Shapiro–Wilk test, confirming normal distribution of the dataset. Differences among desiccation treatments were evaluated using one-way analysis of variance (one-way ANOVA). The effects of DTT and light conditions during rehydration were analysed separately within each desiccation treatment using one-way ANOVA. ABA treatment, conducted as an independent experiment on fully hydrated samples, was evaluated separately using one-way ANOVA. In all cases, ANOVA was followed by the Holm–Šidák post hoc test. Statistical analyses were performed using R 4.5.2. (R Core Team 2025) software. Deviations were interpreted as significant when $p < 0.05$.

Results

Reference state: baseline control

Fully turgid, non-stressed *P. platyphylla* samples served as the baseline control, displaying consistently high PSII optimal quantum efficiency (F_v/F_m), which remained within the 0.70 ± 0.03 range at 1 h, 24 h, and 48 h (Figs 2, 3, 4, 5, 6A).

The Φ PSII likewise remained stable, falling within 0.33 ± 0.05 (Figs 2, 3, 4, 5, 6B). Non-photochemical quenching ($\text{NPQ} = (F_m'/F_m) - 1$) stayed within 1.22 ± 0.20 (Figs 2, 3, 4, 5, 6C) throughout the observation period. To assess potential time-dependent drift in baseline control samples, linear regressions were fitted for each biological replicate (parameter vs. recovery time), and mean slopes ($\beta \pm \text{SE}$) were tested against zero. F_v/F_m and Φ PSII showed negative trends that did not significantly differ from zero (F_v/F_m : $\beta = -0.046 \pm 0.020 \text{ day}^{-1}$, $p = 0.057$; Φ PSII: $\beta = -0.088 \pm 0.043 \text{ day}^{-1}$, $p = 0.072$), whereas NPQ exhibited a significant positive slope over time ($\beta = 0.342 \pm 0.078 \text{ day}^{-1}$, $p = 0.017$).

Recovery in light after rehydration with water

During the first hour of recovery in light following one week of desiccation, the optimal quantum efficiency (F_v/F_m) showed a clear gradient: the lowest values were observed in the 5% RH treatment, intermediate values occurred under the rest of the desiccation treatments (32%, 54%, 76% RH and natural desiccation), while the highest values were recorded in ABA-treated samples. The differences were significant (Fig. 2A). In the 5% RH treatment, F_v/F_m , Φ PSII, and NPQ values remained significantly lower than in all other treatments, even after 48 hours. In the 5% RH treatment, F_v/F_m and Φ PSII remained significantly lower than in all other treatments during rehydration, while NPQ values after 24–48 hours were also lower, except in the 32% RH treatment. Except for the 5% RH condition, all treatments recovered to the 0.6–0.7 F_v/F_m range during the recovery period. When examining the effective quantum efficiency (Φ PSII), three distinct value ranges were observed during the first hour of recovery, and these differed significantly from each other ($p < 0.05$). However, samples treated with ABA and those subjected to natural desiccation represented an exception, as no significant difference was detected between them. Natural desiccation samples did not differ significantly from the moderate desiccation treatments, whereas ABA-treated samples showed elevated Φ PSII values during the first hour of recovery. By the 48th hour, the significant differences disappeared among the ABA, 54% RH, 76% RH, and natural desiccation treatments during water rehydration and recovery in light (Fig. 2B). For NPQ, no significant differences were observed among the treatments (moderate desiccation and ABA) during the first hour of recovery, and this pattern persisted at 24 and 48 hours. An exception was observed in samples desiccated at 5% RH, where NPQ values declined from 24 hours onward and approached zero by 48 hours (Fig. 2C).

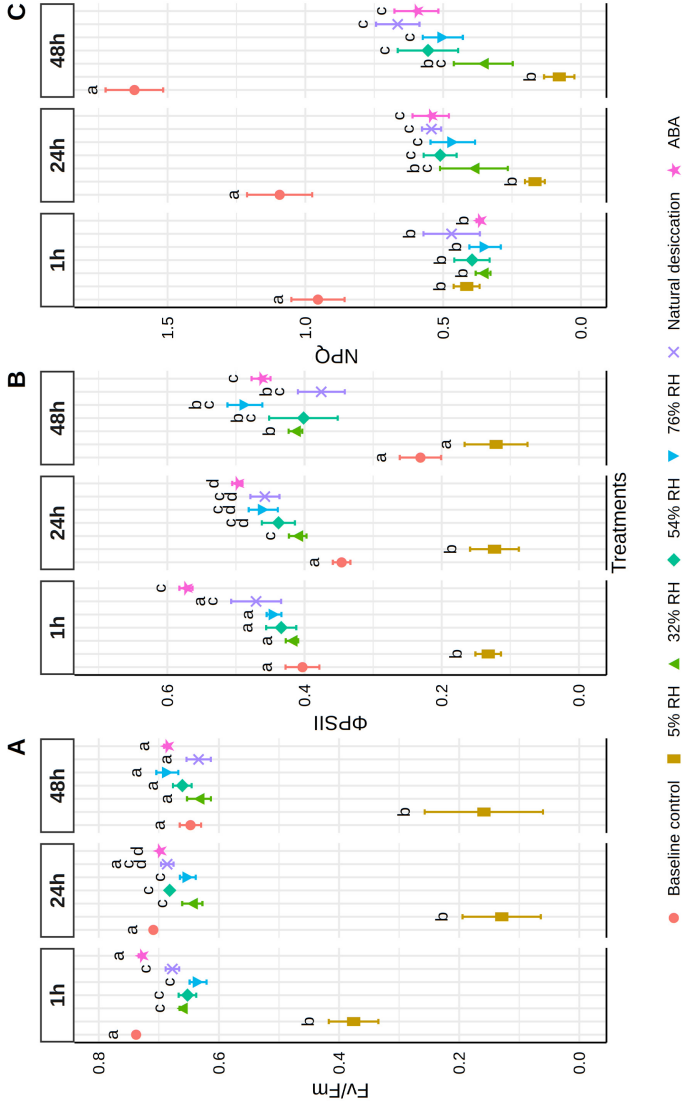


Fig. 2. Recovery in light following different levels of desiccation, measured at 1, 24, and 48 hours after rehydration with water. The baseline control indicates values measured in stress-free plants in a fully turgid state. Changes in F_v/F_m (A), Φ_{PSII} (B), and NPQ (C) values. At a given time, values sharing the same lowercase letter are not significantly different (based on post hoc test with Holm–Šidák p-value correction, $p < 0.05$). Mean values, error bars represent ± 1 standard error ($n = 3$).

2. ábra. Fényen történő helyreállítás alakulása a különböző mértékű kiszáradást követően, vízzel történő újranevesztés során 1, 24, 48 óra elteltével: az F_v/F_m (A), a Φ_{PSII} (B) és az NPQ (C) értékek változása. Az alapvonal kontroll a teljes turgorállapotban lévő, stresszmentes növényekben mért értékeket jelzi. Adott időpontban az azonos kisbetűt viselő kezelések értéke között nincs szignifikáns különbség (Holm–Šidák p-érték-korrekcióval végzett post hoc teszt alapján, $p < 0,05$). Átlagértékek az átlag hibaszórával ($n = 3$).

Recovery in light with DTT application

Following one week of desiccation at 5% RH, rehydration in light under DTT treatment showed a trend similar to that observed during recovery after water rehydration in terms of F_v/F_m values: plant samples exhibited significantly lower values compared to the other treatments at 1 h, 24 h, and 48 h. In the first hour of recovery, significant differences were detected between ABA and 32%, 54% and 76% RH treatments, and between 54% RH and 76% RH. These differences disappeared by 48 hours, and, similarly to the treatments without DTT, the samples (except 32% RH) recovered to the 0.6–0.7 F_v/F_m range (Fig. 3A). The Φ_{PSII} values in the 5% RH samples under DTT treatment also followed a pattern similar to that observed during recovery in light after water rehydration. During the first hour, Φ_{PSII} values of the moderate desiccation samples were similar and clustered together (Fig. 3B). Under DTT treatment and light recovery, NPQ values formed distinct value ranges during the first hour after rehydration (Fig. 3C). The 32% RH samples exhibited NPQ values that converged to 0 and remained unchanged after 24 and 48 h. During recovery following desiccation at 54% and 76% RH in the presence of DTT, the NPQ values remained similar throughout the entire recovery period. During the first hour of recovery, no significant differences in NPQ values were detected among the 5% RH, ABA-treated, and natural desiccation samples; however, the moderate desiccation treatments differed significantly from ABA-treated samples. A turning point became evident at 24 h after rehydration, when the degree of desiccation differentiated the quality of recovery: at 5% RH, NPQ values approached zero by 48 h even under DTT treatment. In contrast, samples subjected to moderate desiccation reached an NPQ value range of ~ 0.2 at 48 h after rehydration.

Recovery in dark after rehydration with water

During recovery in darkness, similarly to the pattern observed under recovery in light, the treatments formed three value ranges during the first hour after rehydration (Fig. 4A). In the moderate desiccation treatments, F_v/F_m values did not differ significantly during the first hour of recovery under water rehydration, similarly to what was observed under light conditions. The recovery of the 5% RH samples in darkness followed the same pattern as under light at 1 h, 24 h, and 48 h after rehydration, with values remaining significantly lower than in the other treatments. During the first hour after rehydration, ABA-treated samples exhibited significantly higher F_v/F_m values than the 5% RH and moderate desiccation samples (except for 32% RH). By 48 hours after rehydration, all treatments except 5% RH showed comparable F_v/F_m values and formed a statistically

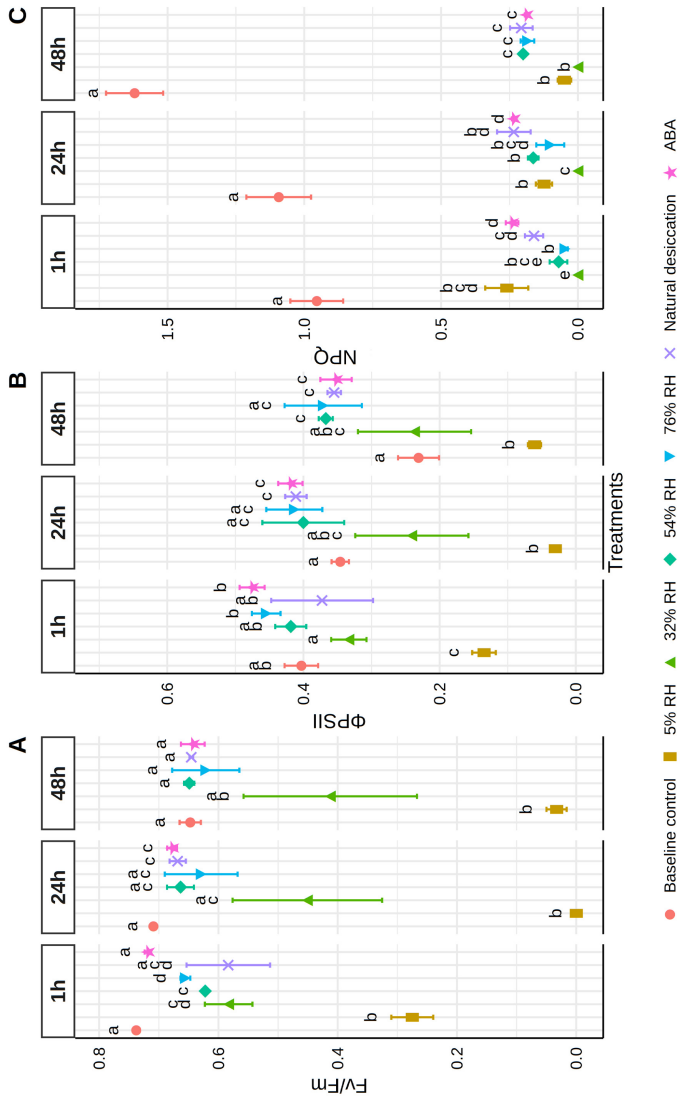


Fig. 3. Recovery in light following different levels of desiccation, measured at 1, 24, and 48 hours after rehydration with DTT. The baseline control indicates values measured in stress-free plants in a fully turgid state. Changes in F_v/F_m (A), Φ_{PSII} (B), and NPQ (C) values. At a given time, values sharing the same lowercase letter are not significantly different (based on post hoc test with Holm-Šidák p-value correction, $p < 0.05$). Mean values, error bars represent ± 1 standard error (n = 3).

3. ábra. Fényen történő helyreállítás alakulása a különböző kiszáradást követően, DTT-vel történő újtranedvesítés során 1, 24, 48 óra elteltével: az F_v/F_m (A), a Φ_{PSII} (B) és az NPQ (C) értékek változása. Az alapvető kontroll a teljes turgorállapotban lévő, stresszmentes növényekben mért értékeket jelzi. Az F_v/F_m (A), a Φ_{PSII} (B) és az NPQ (C) értékek változása. Adott időpontban az azonos kísérőtípus viselő kezelésekre értékek között nincs szignifikáns különbség (Holm-Šidák p-érték-korrekcióval végzett post hoc teszt alapján, $p < 0,05$). Átlagértékek az átlag hibaszórásával (n = 3).

nearly homogeneous group, despite minor differences in mean values (including slightly lower averages at 32% RH). Similarly to recovery in light, by 48 hours the moderate desiccation samples clustered together in darkness, with no significant differences among them. Under ABA treatment, a significant difference remained between ABA and natural desiccation at 48 hours.

No significant differences in Φ PSII were detected between ABA and the moderate desiccation treatments (except for natural desiccation and 32% RH), and values ranged between 0.4 and 0.5. After 48 hours of dark recovery, Φ PSII values followed a graded response, with the lowest values at 5% RH, intermediate values under natural desiccation and 32% RH, and the highest values in the ABA, 54% RH and 76% RH treatments (Fig. 4B). During recovery in darkness with water rehydration, NPQ values showed significant differences in the first hour under ABA treatment compared to the other controlled desiccation treatments (except 32% RH) (Fig. 4C). By the 24th hour of recovery, the significant difference between ABA and 76% RH was no longer detectable, reflecting a convergence driven by decreasing NPQ values in ABA and increasing values in the 76% RH treatment. Samples desiccated at 32% and 54% RH showed stabilization of NPQ values by 24 hours after rehydration and recovered to the 0.5–0.75 range by 48 hours, reaching values comparable to those of ABA-treated plants despite distinct temporal patterns. An exception was observed in the 5% RH treatment, where NPQ values declined significantly during the 48-hour recovery period compared to the other treatments. During recovery following rehydration, NPQ values of the natural desiccation samples occupied an intermediate range together with the 5%, 32%, and 54% RH treatments. Significant differences involving the natural desiccation treatment appeared at 24 hours compared to ABA, 76% RH, and 54% RH treatments; by 48 hours, this difference persisted relative to ABA and 76% RH.

Recovery in dark with DTT application

The changes in optimal quantum efficiency following desiccation at 5% RH during recovery in darkness did not differ from the pattern observed during recovery in light under DTT treatment; the values remained significantly ($p < 0.05$) lower at 1 h, 24 h, and 48 h compared with the other treatments. The F_v/F_m recovery of ABA- and 76% RH-treated samples followed a similar pattern after rehydration, and no significant difference was detected between them throughout the monitoring period. Samples desiccated at 32%, 54% RH, as well as those subjected to natural desiccation, exhibited identical recovery at 1 h, 24 h, and 48 h, with no significant differences between them, except for a significant divergence between the 32% RH and natural desiccation treatments that emerged by 48 h. These treatments (32%, 54% RH) differed significantly from the 76% RH

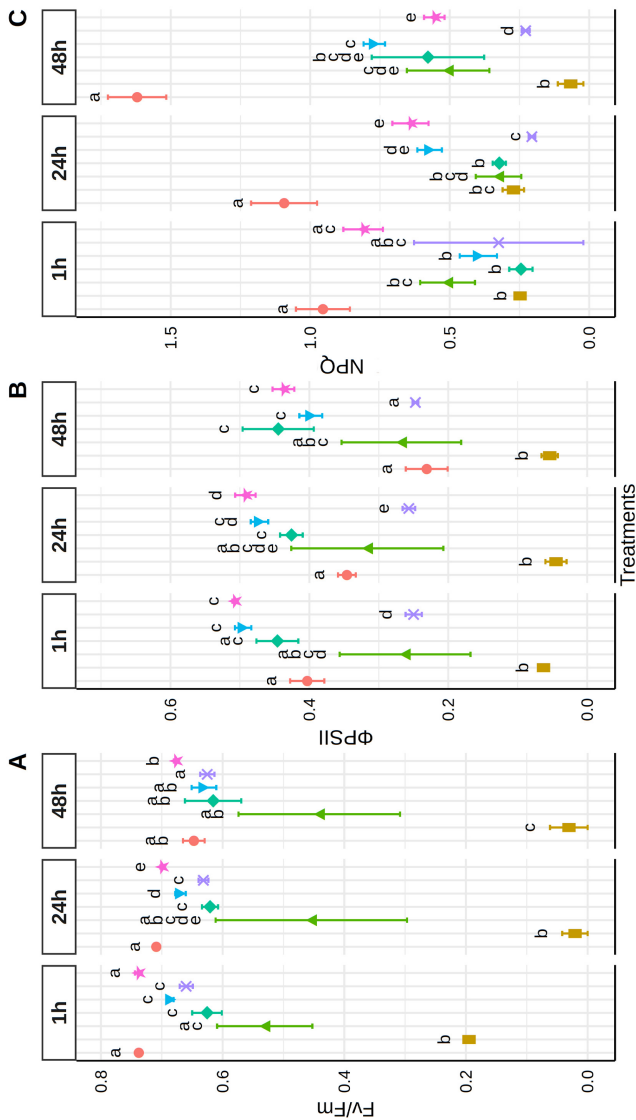


Fig. 4. Recovery in dark following different levels of desiccation, measured at 1, 24, and 48 hours after water rehydration. The baseline control indicates values measured in stress-free plants in a fully turgid state. Changes in F_v/F_m (A), Φ_{PSII} (B), and NPQ values. At a given time, values sharing the same lowercase letter are not significantly different (based on post hoc test with Holm–Šidák p-value correction, $p < 0.05$). Mean values, error bars represent ± 1 standard error ($n = 3$).

4. ábra. Sötétben történő helyreállítás alakulása a különböző helyreállítás követően, vízzel történő újranevesztés során 1, 24, 48 óra elteltével: az F_v/F_m (A), a Φ_{PSII} (B) és az NPQ (C) értékek változása. Az alapvető kontroll a teljes turgorállapotban lévő, stresszmentes növényekben mért értékeket jelzi. Az F_v/F_m (A), a Φ_{PSII} (B) és az NPQ értékek változása. Adott időpontban az azonos kisbetűt viselő kezelések értéke között nincs szignifikáns különbség (Holm–Šidák p-érték-korrekcióval végzett post hoc teszt alapján, $p < 0,05$). Átlagértékek az átlag hibaszórásával ($n = 3$).

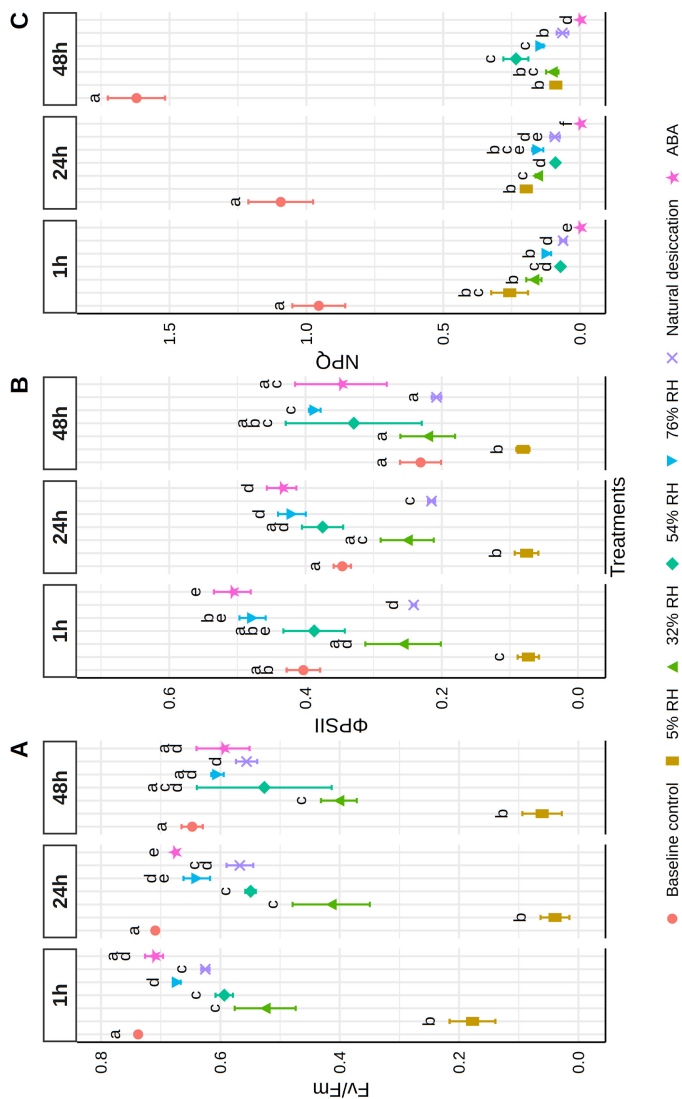


Fig. 5. Recovery in dark following different levels of desiccation, measured at 1, 24, and 48 hours after rehydration with DTT. The baseline control indicates values measured in stress-free plants in a fully turgid state. Changes in F_v/F_m (A), $\Phi PSII$ (B), and NPQ values. At a given time, values sharing the same lowercase letter are not significantly different (based on post hoc test with Holm-Sidak p-value correction, $p < 0.05$). Mean values, error bars represent ± 1 standard error ($n = 3$).

5. ábra. Sötétben történő helyreállítás alakulása a különböző kiszáradást követően, DTT-vel történő újranevesztés során 1, 24, 48 óra elteltével: az F_v/F_m (A), a $\Phi PSII$ (B) és az NPQ (C) értékek változása. Az alapvonal kontroll a teljes turgorállapotban lévő, stresszmentes növényekben mért értékeket jelzi. Az F_v/F_m (A), a $\Phi PSII$ (B) és az NPQ értékek változása. Adott időpontban az azonos kisbetűt viselő kezelések értéke között nincs szignifikáns különbség (Holm-Sidak p-érték-korrekcióval végzett post hoc teszt alapján, $p < 0,05$). Átlagértékek az átlag hibaszórással ($n = 3$).

and ABA treatment at 24 h of recovery, and this difference remained only for the 32% RH treatment by 48 h (Fig. 5A).

Recovery in darkness under DTT treatment, in terms of Φ PSII, exhibited a similar trend to that observed under recovery in light (Fig. 5B). Samples desiccated at 5% RH consistently exhibited the lowest Φ PSII values throughout the recovery period, remaining significantly lower than in all other treatments. During recovery, plants subjected to natural desiccation and 32% RH tended to show lower Φ PSII values than those desiccated at 54% and 76% RH or treated with ABA, although differences were not consistently statistically significant. These differences persisted up to 48 h of recovery, although in the ABA treatment a significant difference remained only in comparison with the 5% RH treatment, while comparisons involving 76% RH showed a different pattern from that observed under recovery in light.

In ABA-treated plants, NPQ values under DTT treatment decreased to 0 during recovery in darkness and remained unchanged even after 48 h (Fig. 5C). During the first hour after rehydration in darkness, NPQ values showed a structured pattern across treatments. Samples desiccated at 5%, 32% and 76% RH exhibited similar values and clustered together, whereas samples subjected to 54% RH and natural desiccation formed a second group with comparable values. Following rehydration, NPQ values for all treatments (except ABA) remained within the 0.05–0.25 range at 24 and 48 h. No significant difference was detected between the 5% RH and natural desiccation treatments at the 48-hour recovery point; however, both differed significantly from the 54% RH and 76% RH treatments.

To facilitate comparison among dehydration and ABA treatments across light and dark conditions and DTT treatment, the values of F_v/F_m , Φ PSII, and NPQ at the 48 h recovery time point are summarized in Fig. 6. In comparison, the limitation of zeaxanthin formation caused a greater reduction in NPQ values than the effect of light or darkness during rehydration (Fig. 6C).

Discussion

The baseline control samples remained fully hydrated throughout the experimental period; a gradual change in PSII-related parameters was observed over time. Sustained hydration in desiccation-tolerant mosses has been reported to alter physiological balance and photosynthetic regulation (PROCTOR and SMIRNOFF 2000), which could explain the gradual decline in F_v/F_m and the increase in NPQ observed in the control samples during the experiment. While deacclimation kinetics may vary among bryophytes (WOOD 2007, STARK et al. 2014, STARK 2017, MORALES-SÁNCHEZ et al. 2022, NAVA-NOLAZCO et al. 2025), earlier work on *P.*

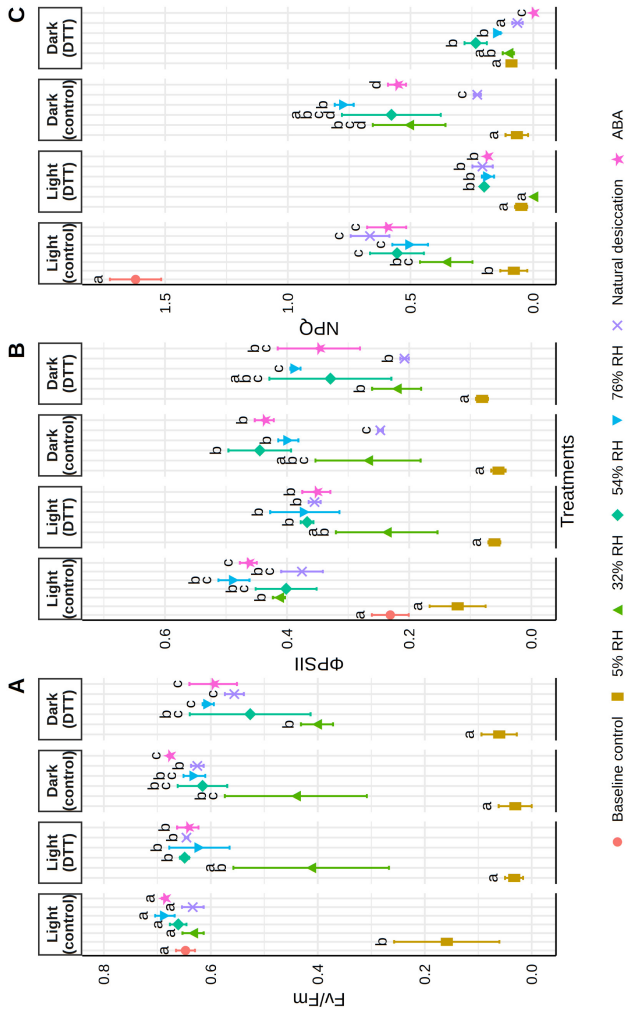


Fig. 6. Photosynthetic parameters at the 48 h recovery stage across dehydration treatments. Values of F_v/F_m (A), Φ_{PSII} (B) and Δ_{DN} (C) are shown for the different RH treatments and ABA under light and dark conditions, with and without DTT. Different letters indicate significant differences among treatments within the same experimental group (post hoc test with Holm–Šidák p-value correction, $p < 0.05$). Statistical comparisons were performed within experimental groups only; cross-condition comparisons (water vs. DTT) are presented for visualization purposes. Mean values, error bars represent ± 1 standard error ($n = 3$).

6. ábra. A fotoszintetikus paraméterek alakulása az újranevedései helyreállítás 48. órájában a különböző kiszáritási kezelésekek után. Az F_v/F_m (A), Φ_{PSII} (B) és Δ_{DN} (C) értékei a különböző RH-kezelések és az ABA hatására kerülnek bemutatásra fényen és sötétben, DTT jelenlétében és hiányában. Az eltérő betűk az azonos kísérleti csoporton belüli kezelésekek között szignifikáns különbséget jeleznek (post hoc test Holm–Šidák p-érték-korrekcióval, $p < 0,05$). A statisztikai összehasonlításokat kizárólag az egyes kísérleti csoportokon belül végeztük; a különböző feltételek (kontroll vs. DTT) közötti összehasonlítások kizárólag szemléltetési céllal szerepelnek. Átlagértékek az átlag hibaszórással ($n = 3$).

platyphylla demonstrated that a three-day fully hydrated period is sufficient to restore PSII functionality and baseline fluorescence parameters (MARSCHALL and SÜTÖ 2022). The dehardening period applied in this study provided full deacclimation of the field-collected plants before drying treatments.

The patterns described above suggest that desiccation intensity, NPQ regulation and ABA signalling interact during PSII recovery, forming an integrated physiological response during rehydration. Within this framework, three distinct recovery regimes can be distinguished, defined by the severity of desiccation and the resulting physiological state of PSII during rehydration: (i) a collapse regime characterized by irreversible PSII damage after extreme desiccation (5% RH), (ii) a reversible recovery regime observed after moderate desiccation (32–76% RH), and (iii) a gradual recovery regime associated with natural desiccation conditions. These regimes define the post-rehydration PSII restoration of *P. platyphylla*. After one week of desiccation at 5% RH, F_v/F_m remained persistently below 0.4, and Φ PSII stayed around 0.15 even 48 hours after rewetting, indicating irreversible PSII damage. Such a collapse is consistent with oxidative injury to the D1 protein and the redox components of the RC, resulting from sustained reactive oxygen species (ROS) stress during extreme desiccation (HEBER et al. 2006, OLIVER et al. 2020). Under extremely low water availability, PSII structural integrity cannot be maintained even in the presence of protective mechanisms, explaining irreversible photoinhibition under severe desiccation stress (OLIVER et al. 2020, JABŁOŃSKA et al. 2023). The collapse observed in the 5% RH treatment was more severe than that reported for *Physcomitrium patens* (XIAO et al. 2026).

During rehydration with water under light conditions, after 24 hours all moderately desiccated samples showed values approaching the F_v/F_m and Φ PSII levels characteristic of unstressed plants. In contrast, under dark conditions, F_v/F_m remained lower in samples treated at 32% RH, in naturally desiccated samples, and in those treated at 54% RH. Φ PSII recovered in the ABA-, 76% RH-, and 54% RH-treated samples, but not in the 32% RH-treated or naturally desiccated samples. When samples were rehydrated under light in the presence of a violaxanthin cycle inhibitor, only the 32% RH-treated samples failed to recover their F_v/F_m and Φ PSII values within 24 hours; under all other (moderate desiccation) treatments, values essentially reached or closely approached those typical of unstressed plants. In the presence of a violaxanthin cycle inhibitor under dark conditions, the maximum quantum efficiency (F_v/F_m) approached unstressed levels in the ABA- and 76% RH-treated samples, but not in the other treatments. Similarly, the effective quantum efficiency (Φ PSII) reached unstressed levels in the ABA- and 76% RH-treated samples, whereas in the remaining treatments it also failed to attain values characteristic of unstressed plants. This pattern corresponds to reversible photoinhibition, where RC structure remains preserved, and damage is largely confined

to donor- and acceptor-side redox components and transient uncoupling between the antenna and the RC (PROCTOR and SMIRNOFF 2000, MORALES-SÁNCHEZ et al. 2022, PERERA-CASTRO and FLEXAS 2022). The recovery of *P. platyphylla* at 32–76% RH resembles that described for *Racomitrium canescens* (PENG et al. 2023), although it is weaker than the extreme VDT capacity for *Syntrichia caninervis* (YANG et al. 2023). Desiccation tolerance in mosses depends on cell wall elasticity, membrane flexibility and the restorative capacity of chloroplast ultrastructure during early rehydration (MORALES-SÁNCHEZ et al. 2022, PERERA-CASTRO and FLEXAS 2022). The recovery patterns of F_v/F_m and ΦPSII in light, in the natural desiccation treatment, resembled those observed at 54–76% RH, indicating that *P. platyphylla* tolerates the rapid water loss characteristic of shaded carbonate rock microhabitats (MARSCHALL and PROCTOR 1999, PROCTOR 2000b). Although the final hydration levels of the 32% RH and natural desiccation treatments were comparable, their recovery responses slightly differed, depending on the rehydration conditions and phase, likely because samples dried under laboratory air lost water more rapidly during the first 6 hours than those dried at 32% RH. When desiccated at 76% RH, *P. platyphylla* remained fully turgid during the first 26 hours, while plants dried at 54% RH maintained full turgor during the first 6 hours, losing only their external capillary water. In contrast, plants dried at 32% RH, 5% RH, or under laboratory air lost full turgor within the first 5 hours. These latter treatments resulted in very rapid and intense dehydration. By the 6th hour of desiccation, plants treated at 32% RH had an RWC of about 40%, whereas those dried under laboratory air reached 3–4% RWC, and those exposed to 5% RH retained only 1–2% RWC. In natural habitats, desiccation proceeds gradually under fluctuating microclimatic conditions, enabling partial physiological preconditioning, whereas controlled desiccation at fixed 32% RH imposes a more abrupt dehydration regime that may limit protective responses (PROCTOR and SMIRNOFF 2000, OLIVER et al. 2020). A water content of *P. platyphylla* below 15% d.w. largely represents cytoplasmic-bound water that is not available for metabolic activity. Plants in all drying treatments (except 76% RH) reached this level, although at different rates. Dehydration occurred most rapidly (within 5 h) in the 5% RH and natural desiccation treatments. Under these conditions, *P. platyphylla* required only five hours to reach an air-dried state. Such differences in desiccation kinetics may influence PSII stability and recovery. These recovery patterns provide the physiological context for understanding the role of photoprotective NPQ regulation during rehydration.

Across all treatments, DTT application substantially reduced NPQ, indicating that the predominant portion of NPQ capacity in *P. platyphylla* depends on VDE-driven violaxanthin-antheraxanthin-zeaxanthin conversion. In the canonical xanthophyll-cycle model, thylakoid lumen acidification (ΔpH) activates VDE

and promotes zeaxanthin accumulation, which together with LHCSR (Light-Harvesting Complex Stress-Related, the canonical qE effector in non-angiosperms) and/or PsbS (the pH-responsive PSII subunit that initiates qE in vascular plants and operates additively with LHCSR in bryophytes), enables rapid qE-type energy dissipation (DEMMIG-ADAMS and ADAMS 1996, HORTON and RUBAN 2005, FERNÁNDEZ-MARÍN et al. 2013). The small residual NPQ observed under DTT treatment indicates zeaxanthin-independent components, previously discovered in *P. platyphylla* under both light (MARSCHALL and SÜTÖ 2022) and dark recovery. Our results further suggest that the xanthophyll cycle in the leafy liverwort *P. platyphylla* may remain operative and reversible even in the complete absence of light during a desiccation–rehydration cycle. Zeaxanthin formation during desiccation in darkness therefore appears to be independent of the trans-thylakoid pH gradient and the associated conformational change of the PsbS protein. Although VERHOEVEN et al. (2021) did not detect dark violaxanthin de-epoxidation in three liverworts (*Marchantia polymorpha*, *Pellia epiphylla*, and *Lunularia cruciata*) or in the green alga *Ulva rigida*, our results in *P. platyphylla* indicate the presence of a DTT-insensitive NPQ component during light and dark recovery, which may reflect zeaxanthin formation. Several hypotheses have been proposed to explain dark activation of VDE, including the possible presence of multiple VDE isoforms. Studies on lichens have demonstrated that desiccation can activate photoprotective mechanisms associated with conformational rearrangements of pigment–protein complexes (HEBER 2008), suggesting that a related process may also facilitate VDE activation. This mechanism may be induced during dehydration to protect chlorophyll during desiccation and to facilitate rapid acclimation upon rehydration (FERNÁNDEZ-MARÍN et al. 2009). However, zeaxanthin accumulation has also been reported in species that are not strongly desiccation-tolerant, suggesting that its presence alone does not fully explain desiccation tolerance (VERHOEVEN et al. 2021). Similar mechanisms occur in bryophytes: *Syntrichia ruralis* maintains partial NPQ through thermally stabilized “glassy-state” mechanisms (WINTER and KÖNIGER 1989, FERNÁNDEZ-MARÍN et al. 2013, LU et al. 2022), whereas in *Physcomitrium patens* LHCSR proteins partly compensate reduced zeaxanthin through pH-dependent conformational changes (NDHLOVU et al. 2025). In addition to carotenoid-dependent photoprotection, hormonal regulation may also contribute to PSII stabilization during early recovery.

In thalli recovering under light during rehydration, ABA-treated samples showed higher Φ PSII and more stable NPQ already in the first hour, indicating an early regulatory effect of ABA on photoprotective processes. Similar rapid responses in bryophytes (MARSCHALL and BECKETT 2005, MARSCHALL and BORBÉLY 2011) and resurrection vascular plants are associated with enhanced antioxidant capacity, LEA protein accumulation and improved redox stability (MAYABA et al.

2001, DINAKAR and BARTELS 2013, GAO et al. 2024), processes linked to the canonical ABA receptor cascade (PYR/PYL/RCAR–PP2C–SnRK2 module) in land plants (SUN et al. 2020, TAKEZAWA et al. 2011, ZIMRAN et al. 2025). In liverworts, B3 Raf kinases may further regulate VDT and dormancy (JAHAN et al. 2022), while early antioxidant activation and LEA accumulation can reduce ROS formation around PSII (MAYABA et al. 2001, GAO et al. 2024) and stabilize membranes during initial rehydration (BECKETT et al. 2000, ĆOSIĆ et al. 2020). During the 1–24 h recovery phase, such ABA-associated responses coincide with gradual stabilization of photosynthetic performance, similar to the coordinated recovery described in VDT mosses including *Racomitrium canescens* and *Syntrichia caninervis* (NIBAU et al. 2022, PENG et al. 2023, YANG et al. 2023), and similarly reflected in our data by the higher Φ PSII values at 24 hours of rehydration. Upon rehydration under light conditions, after 24–48 h, the F_v/F_m and Φ PSII values of ABA-treated samples were similar to those of the other moderately desiccated samples, whereas under dark conditions, they were in the same range as those treated at 76% and 54% RH. This suggests that early ABA signalling may influence subsequent recovery dynamics of PSII (OLIVER et al. 2020, NIU et al. 2025). Together, these observations suggest that PSII recovery in *P. platyphylla* emerges from the interaction of desiccation intensity, NPQ dynamics and hormonal regulation.

Interactions between desiccation intensity, NPQ regulation and ABA signalling

One of the central outcomes of this study is that desiccation intensity, NPQ dynamics and ABA-mediated responses together determine distinct recovery patterns in PSII performance. Under moderate desiccation, the structural integrity of RCII and the thylakoid membranes is largely preserved (PRESSEL and DUCKETT 2010), enabling rapid reactivation of zeaxanthin-dependent qE-type NPQ after rehydration and the establishment of a high NPQ capacity that dissipates excess excitation and maintains the PSII acceptor side in a safe redox state. ABA may further enhance this stabilization by modulating redox balance and protective processes, resulting in higher and more stable Φ PSII and F_v/F_m values during the 48-hour recovery period. In this system, carotenoid-based photoprotection and hormonal regulation function as partially redundant protective layers that support PSII stability (OLIVER et al. 2020, LU et al. 2022, GAO et al. 2024). In contrast, the extremely severe desiccation imposed by the 5% RH treatment involves rapid water loss associated with extensive membrane and protein damage that prevents restoration of PSII functionality. The resulting disruption of thylakoid organization, chloroplast membrane integrity and stromal metabolism leads to irreversible photochemical failure (HEBER et al. 2006, OLIVER et al. 2020, BARTELS et al. 2025, ZUO 2025).

Positioning *Porella platyphylla* in the bryophyte VDT spectrum

Our results suggest that *P. platyphylla*, which occurs in shaded, mesophilic microhabitats in its natural environment (MARSCHALL and PROCTOR 1999, PROCTOR 2001), does not reach the extreme desiccation tolerance of desert mosses such as *Syntrichia caninervis* (YANG et al. 2023). Based on the comparison of rehydration recovery patterns, the desiccation treatments conducted at different relative humidity levels, the ABA responses and the qE-dominant NPQ capacity collectively indicate that the species occupies the mid-range of the extreme VDT continuum. The recovery pattern suggests a contribution of both constitutive and inducible mechanisms under moderate water loss (OLIVER et al. 2020, BARTELS et al. 2025). In all drying treatments (except 76% RH), plants reached water contents corresponding to cytoplasmic-bound water, although at different rates. Cytoplasmic-bound water is unavailable for metabolic activity. Because the different desiccation treatments inherently represent different drying rates, exposure to different relative humidity levels combines differences in dehydration intensity with differences in drying dynamics. The rapid recovery of zeaxanthin-dependent qE and the early stabilizing effect of ABA adequately explain the restoration of PSII functions following moderately intense desiccation treatments, whereas the species is unable to compensate for the structural damage caused by extremely intense and prolonged desiccation.

References

- BARTELS D., GIAROLA V., CHANDLER J. 2025: Unravelling the molecular network of desiccation tolerance in resurrection plants started with the model plant *Craterostigma plantagineum*. *Planta* 262(2): 37. <https://doi.org/10.1007/s00425-025-04752-8>
- BECKETT R. P., CSINTALAN ZS., TUBA Z. 2000: ABA treatment increases both the desiccation tolerance of photosynthesis, and nonphotochemical quenching in the moss *Atrichum undulatum*. *Plant Ecology* 151(1): 65–71. <https://doi.org/10.1023/A:1026546707649>
- BUKHOV N., HEBER U., WIESE C., SHUVALOV V. A. 2001: Energy dissipation in photosynthesis: Does the quenching of chlorophyll fluorescence originate from antenna complexes of photosystem II or from the reaction center? *Planta* 212: 749–758. <https://doi.org/10.1007/s004250000486>
- ĆOSIĆ M., VUJIČIĆ M. M., SABOVLJEVIĆ M. S., SABOVLJEVIĆ A. D. 2020: Effects of ABA and NaCl on physiological responses in selected bryophyte species. *Botany* 98(11): 639–650. <https://doi.org/10.1139/cjb-2020-0041>
- DEMMING-ADAMS B., ADAMS W. W. 1996: The role of xanthophyll cycle carotenoids in the protection of photosynthesis. *Trends in Plant Science* 1(1): 21–26. [https://doi.org/10.1016/S1360-1385\(96\)80019-7](https://doi.org/10.1016/S1360-1385(96)80019-7)
- DINAKAR C., BARTELS D. 2013: Desiccation tolerance in resurrection plants: new insights from transcriptome, proteome and metabolome analysis. *Frontiers in Plant Science* 4: 482. <https://doi.org/10.3389/fpls.2013.00482>

- ESTEBAN R., POLLASTRI S., BRILLI F., GARCÍA-PLAZAOLA J. I., ODRIOZOLA I., MICHELOZZI M., LORETO F. 2024: Dehydration and rehydration differently affect photosynthesis and volatile monoterpenes in bryophytes with contrasting ecological traits. *Physiologia Plantarum* 176(3): e14395. <https://doi.org/10.1111/ppl.14395>
- FERNÁNDEZ-MARÍN B., BALAGUER L., ESTEBAN R., BECERRIL J. M., GARCÍA-PLAZAOLA J. I. 2009: Dark induction of the photoprotective xanthophyll cycle in response to dehydration. *Journal of Plant Physiology* 166(16): 1734–1744. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2009.04.019>
- FERNÁNDEZ-MARÍN B., KRANNER I., SEBASTIÁN M. S., ARTETXE U., LAZA J. M., VILAS J. L., PRITCHARD H. W., NADAJARAN J., MÍGUEZ F., BECERRIL J. M., GARCÍA-PLAZAOLA J. I. 2013: Evidence for the absence of enzymatic reactions in the glassy state. A case study of xanthophyll cycle pigments in the desiccation-tolerant moss *Syntrichia ruralis*. *Journal of Experimental Botany* 64(10): 3033–3043. <https://doi.org/10.1093/jxb/ert145>
- FERNÁNDEZ-MARÍN B., MÍGUEZ F., BECERRIL J. M., GARCÍA-PLAZAOLA J. I. 2011: Activation of violaxanthin cycle in darkness is a common response to different abiotic stresses: a case study in *Pelvetia canaliculata*. *BMC Plant Biology* 11(1): 181. <https://doi.org/10.1186/1471-2229-11-181>
- GAO B., LI X., LIANG Y., CHEN M., LIU H., LIU Y., WANG J., ZHANG J., OLIVER M. J., ZHANG D. 2024: Drying without dying: A genome database for desiccation-tolerant plants and evolution of desiccation tolerance. *Plant Physiology* 194(4): 2249–2262. <https://doi.org/10.1093/plphys/kiad672>
- HEBER U. 2008: Photoprotection of green plants: a mechanism of ultra-fast thermal energy dissipation in desiccated lichens. *Planta* 228: 641–650. <https://doi.org/10.1007/s00425-008-0766-5>
- HEBER U., BILGER W., SHUVALOV V. A. 2006: Thermal energy dissipation in reaction centres and in the antenna of photosystem II protects desiccated poikilohydric mosses against photo-oxidation. *Journal of Experimental Botany* 57(12): 2993–3006. <https://doi.org/10.1093/jxb/erl058>
- HORTON P., RUBAN A. 2005: Molecular design of the photosystem II light-harvesting antenna: photosynthesis and photoprotection. *Journal of Experimental Botany* 56(411): 365–373. <https://doi.org/10.1093/jxb/eri023>
- JABŁOŃSKA E., KOTOWSKI W., SOUDZIŁOVSKAIA N. A. 2023: Desiccation avoidance and hummock formation traits of rich fen bryophytes. *Wetlands* 43(3): 21. <https://doi.org/10.1007/s13157-023-01669-4>
- JAHAN A., YAMAZAKI Y., ISLAM M., GHOSH T. K., YOSHIMURA N., KATO H., ISHIZAKI K., SHINOZAWA A., SAKATA Y., TAKEZAWA D. 2022: Differential regulations of abscisic acid-induced desiccation tolerance and vegetative dormancy by group B3 Raf kinases in liverworts. *Frontiers in Plant Science* 13: 952820. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.952820>
- LU D., ZHANG Y., ZHANG A., LU C. 2022: Non-photochemical quenching: from light perception to photoprotective gene expression. *International Journal of Molecular Sciences* 23(2): 687. <https://doi.org/10.3390/ijms23020687>
- MARSCHALL M., BECKETT R. P. 2005: Photosynthetic responses in the inducible mechanisms of desiccation tolerance of a liverwort and a moss. *Acta Biologica Szegediensis* 49(1–2): 155–156.
- MARSCHALL M., BORBÉLY P. 2011: Photosynthetic responses of the desiccation intolerant *Sphagnum angustifolium* in relation to increasing its desiccation tolerance by exogenous ABA. *Acta Biologica Szegediensis* 55(1): 119–121.
- MARSCHALL M., PROCTOR M. C. F. 1999: Desiccation tolerance and recovery of the leafy liverwort *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff.: chlorophyll-fluorescence measurements. *Journal of Bryology* 21(4): 257–262. <https://doi.org/10.1179/jbr.1999.21.4.257>

- MARSCHALL M., PROCTOR M. C. F., SMIRNOFF N. 1998: Carbohydrate composition and invertase activity of the leafy liverwort *Porella platyphylla*. *The New Phytologist* 138(2): 343–353. <https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.1998.00102.x>
- MARSCHALL M., SÜTŐ SZ. 2022: Effects of desiccation rate and inhibition of protein synthesis and the violaxanthin cycle on the rewetting recovery of *Porella platyphylla*. *The Bryologist* 125(4): 602–625. <https://doi.org/10.1639/0007-2745-125.4.602>
- MAYABA N., BECKETT R. P., CSINTALAN ZS., TUBA Z. 2001: ABA increases the desiccation tolerance of photosynthesis in the Afromontane understorey moss *Atrichum androgynum*. *Annals of Botany* 88(6): 1093–1100. <https://doi.org/10.1006/anbo.2001.1552>
- MORALES-SÁNCHEZ J. Á., MARK K., SOUZA J. P. S., NIINEMENT Ü. 2022: Desiccation–rehydration measurements in bryophytes: current status and future insights. *Journal of Experimental Botany* 73(13): 4338–4361. <https://doi.org/10.1093/jxb/erac172>
- NAVA-NOLAZCO R. M., RÍOS-MELENDEZ S., GALVÁN-GORDILLO S. V., MARTÍNEZ-NAVARRO A. C., SÁNCHEZ-PÉREZ M., CHAVEZ-SANTOSCOY R. A., BIBBINS-MARTINEZ M., MALDONADO-MENDOZA I. E., ARROYO-BECERRA A., VILLALOBOS-LÓPEZ M. A. 2025: Selection and validation of reference genes for RT-qPCR in protonemal tissue of the desiccation-tolerant moss *Pseudocrossidium replicatum* under multiple abiotic stress conditions. *Plants* 14(12): 1752. <https://doi.org/10.3390/plants14121752>
- NDHLOVU N. T., ZULU S. B., KHUZWAYO T. N., MINIBAYEVA F. V., BECKETT R. P. 2025: Short-term effects of combined light and chilling stress on non-photochemical quenching in bryophytes. *Journal of Bryology* 47(4): 247–256. <https://doi.org/10.1080/03736687.2025.2554445>
- NIBAU C., VAN DE KOOT W., SPILLOTIS D., WILLIAMS K., KRAMARIC T., BECKMANN M., MUR L., HIWATASHI Y., DOONAN J. H. 2022: Molecular and physiological responses to desiccation indicate the abscisic acid pathway is conserved in the peat moss, *Sphagnum*. *Journal of Experimental Botany* 73(13): 4576–4591. <https://doi.org/10.1093/jxb/erac133>
- NIU Q., ZHAO L., DANG Y., GUO R., DENG K., XIAO L. 2025: Bryophyte ELIPs as evolutionary guardians: engineering chloroplast resilience and ABA-enhanced drought tolerance in crops. *Plant, Cell & Environment* 48(11): 7948–7960. <https://doi.org/10.1111/pce.70094>
- OLIVER M. J., FARRANT J. M., HILHORST H. W. M., MUNDREE S., WILLIAMS B., BEWLEY J. D. 2020: Desiccation tolerance: avoiding cellular damage during drying and rehydration. *Annual Review of Plant Biology* 71(1): 435–460. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-071219-105542>
- PENG Y., MA T., WANG X., ZHANG M., XU Y., WEI J., WEI S., LI J. 2023: Proteomic and transcriptomic responses of the desiccation-tolerant moss *Racomitrium canescens* in the rapid rehydration processes. *Genes* 14(2): 390. <https://doi.org/10.3390/genes14020390>
- PERERA-CASTRO A. V., FLEXAS J. 2022: Desiccation tolerance in bryophytes relates to elasticity but is independent of cell wall thickness and photosynthesis. *Physiologia Plantarum* 174(2): e13661. <https://doi.org/10.1111/ppl.13661>
- PRESSEL S., DUCKETT J. G. 2010: Cytological insights into the desiccation biology of a model system: moss protonemata. *New Phytologist* 185(4): 944–963. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2009.03148.x>
- PROCTOR M. C. 2000a: The bryophyte paradox: tolerance of desiccation, evasion of drought. *Plant Ecology* 151: 41–49. <https://doi.org/10.1023/A:1026517920852>
- PROCTOR M. C. F. 2000b: Physiological ecology. In: SHAW A. J., GOFFINET B. (eds) *Bryophyte biology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 225–247. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9781139171304.009>
- PROCTOR M. 2001: Patterns of desiccation tolerance and recovery in bryophytes. *Plant Growth Regulation* 35: 147–156. <https://doi.org/10.1023/A:1014429720821>

- PROCTOR M. C. F., SMIRNOFF N. 2000: Rapid recovery of photosystems on rewetting desiccation-tolerant mosses: chlorophyll fluorescence and inhibitor experiments. *Journal of Experimental Botany* 51(351): 1695–1704. <https://doi.org/10.1093/jexbot/51.351.1695>
- R Core Team 2025: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, <https://www.r-project.org/>
- RATHNAYAKE K. N., NELSON S., SEEVE C., OLIVER M. J., KOSTER K. L. 2019: Acclimation and endogenous abscisic acid in the moss *Physcomitrella patens* during acquisition of desiccation tolerance. *Physiologia Plantarum* 167(3): 317–329. <https://doi.org/10.1111/ppl.12892>
- STARK L. R. 2017: Ecology of desiccation tolerance in bryophytes: A conceptual framework and methodology. *The Bryologist* 120(2): 130–165. <https://doi.org/10.1639/0007-2745-120.2.130>
- STARK L. R., GREENWOOD J. L., BRINDA J. C. 2022: How to dry a bryophyte: A review and experimental test of four methods to induce desiccation tolerance. *The Bryologist* 125: 1–22. <https://doi.org/10.1639/0007-2745-125.1.001>
- STARK L. R., GREENWOOD J. L., BRINDA J. C., OLIVER M. J. 2014: Physiological history may mask the inherent inducible desiccation tolerance strategy of the desert moss *Crossidium crassinerve*. *Plant Biology* 16(5): 935–946. <https://doi.org/10.1111/plb.12140>
- SUN Y., PRI-TAL O., MICHAELI D., MOSQUA A. 2020: Evolution of abscisic acid signaling module and its perception. *Frontiers in Plant Science* 11: 934. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00934>
- TAKEZAWA D., KOMATSU K., SAKATA Y. 2011: ABA in bryophytes: how a universal growth regulator in life became a plant hormone? *Journal of Plant Research* 124(4): 437–453. <https://doi.org/10.1007/s10265-011-0410-5>
- VERHOEVEN A. S., BERKOWITZ J. M., WALTON B. N., BERUBE B. K., WILLOUR J. J., POLICH S. B. 2021: Is zeaxanthin needed for desiccation tolerance? Sustained forms of thermal dissipation in tolerant versus sensitive bryophytes. *Physiologia Plantarum* 171(3): 453–467. <https://doi.org/10.1111/ppl.13263>
- WINTER K., KÖNIGER M. 1989: Dithiothreitol, an inhibitor of violaxanthin de-epoxidation, increases the susceptibility of leaves of *Nerium oleander* L. to photoinhibition of photosynthesis. *Planta* 180(1): 24–31. <https://doi.org/10.1007/BF02411406>
- WOOD A. J. 2007: The nature and distribution of vegetative desiccation-tolerance in hornworts, liverworts and mosses. *The Bryologist* 110(2): 163–177. [https://doi.org/10.1639/0007-2745\(2007\)110\[163:IENFIB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1639/0007-2745(2007)110[163:IENFIB]2.0.CO;2)
- XIAO L., ZHAO L., CAO X., LI X., NIU Q., DANG Y., OLIVER M. J., HE Y. 2026: Surviving dehydration: shutdown–restart dynamics in *Physcomitrium patens* avoids the metabolic collapse seen in *Arabidopsis*. *New Phytologist* 249(3): 1283–1302. <https://doi.org/10.1111/nph.70703>
- XIAO L., YOBİ A., KOSTER K. L., HE Y., OLIVER M. J. 2018: Desiccation tolerance in *Physcomitrella patens*: rate of dehydration and the involvement of endogenous abscisic acid (ABA). *Plant, Cell & Environment* 41(1): 275–284. <https://doi.org/10.1111/pce.13096>
- YANG R., LI X., YANG Q., ZHAO M., BAI W., LIANG Y., LIU X., GAO B., ZHANG D. 2023: Transcriptional profiling analysis providing insights into desiccation tolerance mechanisms of the desert moss *Syntrichia caninervis*. *Frontiers in Plant Science* 14: 1127541. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1127541>
- ZIMRAN G., SHPILMAN M., HOBSON E., KAMISUGI Y., BAICHMAN-KASS A., ZHANG H., RUIZ-PARTIDA R., GONZÁLEZ-BERMÚDEZ M. R., AZAR M., FEUER E., GAL M., LOZANO-JUSTE J., DE VRIES J., CUMING A. C., MOSQUA A., SUN Y. 2025: Abscisic acid receptors functionally converge across 500 million years of land plant evolution. *Current Biology* 35(4): 818–830. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2024.12.043>

ZUO G. 2025: Non-photochemical quenching (NPQ) in photoprotection: insights into NPQ levels required to avoid photoinactivation and photoinhibition. *New Phytologist* 246(5): 1967–1974. <https://doi.org/10.1111/nph.70121>

A kiszáritás intenzitásának meghatározó szerepe a II-es fotokémiai rendszer helyreállításában fényen és sötétben: az abszcizinsav-kezelés és a xantofill-ciklus gátlásának hatása a *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. májmohában

SÜTŐ Szidónia^{1,2*}, SZIGETI-KOVÁCS László³, MARSCHALL Marianna¹

¹Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Biológiai Intézet, Növénytani és Növényélettani Tanszék, 3300 Eger, Leányka út 12.; marschall.marianna@uni-eszterhazy.hu

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Biológiai Tudományi Doktori Iskola, 2100 Gödöllő, Práter Károly út 1.; suto.szidonia@uni-eszterhazy.hu (*levelező szerző)

³3441 Mezőkeresztes, Vasút utca 4/1.; lacitro@gmail.com

Érkezett: 2025.11.27.; Átdolgozva: 2026.04.27.; Elfogadva: 2026.05.14.

Kulcsszavak: ABA-jelátvitel, ABA-kezelés, ditiotreitol, fényvédelem, kiszáradási-újra- nedvesedési ciklus, PSII helyreállási dinamika.

Összefoglalás: A poikilohidrikus leveles májmoha *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. kiszáradásra adott fotoszintetikus válaszai kulcsfontosságúak a faj túlélési stratégiájának megértésében. Vizsgálatunk célja az volt, hogy meghatározzuk: (i) az egyhetes, eltérő relatív páratartalomra végzett kiszáritás milyen mértékben befolyásolja a PSII működésének újranedvesítés utáni helyreállítását fényen és sötétben; valamint (ii) az abszcizinsav (ABA) milyen időléptékben járul hozzá a korai fényvédelem stabilizálásához. A regenerációt a rehidratációt követő 1., 24. és 48. órában klorofill-fluoreszcencia paraméterek segítségével követtük nyomon, és a zeaxantin-függő energiadisszipáció szerepét ditiotreitol (DTT) alkalmazásával vizsgáltuk. Eredményeink három eltérő helyreállási tartományt különítettek el. A mérsékelt kiszáradást túlélő minták (32–76% RH), valamint a természetes kiszáradásnak kitett minták (gyors vízvesztés laboratóriumi levegőn, ~35% RH) optimális kvantumhatásfokuk (F_v/F_m) és effektív kvantumhatásfokuk (Φ PSII) értékeit fényben és sötétben egyaránt szinte teljes mértékben helyreállították 24–48 órán belül. Ezzel szemben az 5% RH mellett történő kiszáradás irreverzibilis PSII-károsodást okozott, és sem fényben, sem sötétben nem következett be regeneráció. A DTT jelentősen csökkentette a nem-fotokémiai kioltást

(NPQ), megerősítve a zeaxantin-függő, energiadependens kioltás (qE) központi szerepét a fényvédelemben, továbbá kimutatva egy DTT-re nem érzékeny NPQ-frakció fennmaradását is. Vizsgálatunk egyik kulcsfontosságú eredménye, hogy az ABA-kezelés már 1 órán belül jelentősen stabilizálta a PSII működését mind fényben, mind sötétben, ami a kezeletlen mintákhoz képest magasabb F_v/F_m - és Φ PSII-értékekben nyilvánult meg. Ez a hatás tartósnak bizonyult, és a 24–48 órás helyreállási szakasz során is megfigyelhető maradt, összhangban a mérsékelt kiszáradást elszenvedő minták újranedvesedési mintázatával. Eredményeink új, integrált megközelítést nyújtanak a *P. platyphylla* kiszáradási-újranedvesedési ciklusai során működő regenerációs mechanizmusok megértéséhez, kiemelve a korai ABA-jelátvitel és a qE-domináns NPQ meghatározó szerepét a PSII mérsékelt dehidratációt követő helyreállításában.

Idézés: Sütő Sz., Szigeti-Kovács L., Marschall M. 2026: Desiccation intensity shapes PSII recovery in the liverwort *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff.: the effects of ABA hardening and xanthophyll cycle inhibition under light and dark conditions. Bot. Közlem. 113(1): 83–110.
<https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2026.113.1.83>

Abbreviations

ABA: abscisic acid; ANOVA: analysis of variance; D1: PSII core D1 protein; DR: desiccation–rehydration cycle; DT: desiccation tolerance; DTT: dithiothreitol; DW: distilled water; d.w.: dry weight; ETR(II): relative electron transport rate of Photosystem II; F_m : maximum fluorescence; F_s : steady-state fluorescence; F_0 : initial fluorescence; F_m' : maximum fluorescence in the light-adapted state; F_0' : minimum fluorescence in the light-adapted state; F_v/F_m : optimal quantum efficiency of PSII; LEA: late embryogenesis abundant (proteins); LHC: light-harvesting complex; LHCSR: light-harvesting complex stress-related proteins; MPa: megapascal; NPQ: non-photochemical quenching ($NPQ = (F_m/F_m') - 1$), PAR: photosynthetically active radiation; PPFD: photosynthetic photon flux density, PP2C: protein phosphatase 2C; PSII: photosystem II; PsbS: PSII subunit S; PYR/PYL/RCAR: ABA receptors (PYR/PYL/RCAR family); qE: energy-dependent quenching (fast NPQ component); qI: slow/photoinhibitory component of NPQ; qP: photochemical quenching coefficient; RC: reaction centre, RCII: reaction centre of Photosystem II; RH: relative humidity; ROS: reactive oxygen species, SE: standard error; SnRK2: SNF1-related protein kinase 2; VDE: violaxanthin de-epoxidase; VDT: vegetative desiccation tolerance; Δ pH: trans-thylakoid pH gradient; Φ PSII: effective quantum efficiency

KÖNYVISMERTETÉS

TAKÁCS Attila, BAUER Norbert, MOLNÁR V. Attila (szerk.): *Magyarország védett hajtásos növényei*. – Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar & Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ – Magyar Természettudományi Múzeum, Debrecen–Budapest, 2025, 488 pp. ISBN: 978-963-490-569-1

Az 1982-ben megjelent, 30 növényfajunkat fokozottan védetté és 310 növényünket védetté nyilvánító rendelet „kiegészítéseképpen” vehettük kézbe Csapody István ma már klasszikusnak számító könyvét, amely *Védett növényeink* címmel látott napvilágot. Ebben a fajok részletes bemutatásán túl illusztrációként fekete-fehér fényképeket és színes akvarelleket találunk. A rendelet fajlistájának időnkénti bővítése, változtatása tette szükségessé 1999-ben a Farkas Sándor szerkesztette *Magyarország védett növényei* című nagyalakú könyv életre hívását. Itt viszonylag rövidebb, kötött szerkezetű bemutatásokat találunk, viszont újdonságként jelentkezett valamennyi faj esetében egy durvább léptékű ponttérkép és egyetlen színes fotó. Az azóta eltelt időben jelentősen bővült és az ismereteink gyarapodásával változott a védelmet élvező növényfajok köre, ugyanakkor az egyre intenzívebbé váló tájhasználat miatt élőhelyeik kiterjedése általánosságban csökkent, a megmaradtak állapota pedig romlott, így a veszélyeztetettségük nőtt. Ezért indokolttá vált egy új kötet összeállítása, amely az időközben védetté nyilvánított gombák, mohák és zuzmók nagy száma miatt a hajtásos növényeket (a klasszikus értelemben vett harasztokat, nyitva- és zárva-termőket) foglalja magába.

A kötet gerincét a védelmet élvező hajtásos növények bemutatása adja, ami megjelenésében egységes szerkezetet követ, a szöveges részt illetően – a két korábbi, fent idézett művel ellentétben – viszont szabatos. A tagolatlan jellemzések igazodnak a faj sajátosságaihoz, hazai helyzetéhez, a legfontosabb ismérveket, tudnivalókat tartalmazzák meglehetősen tömören és közérthetően a fontosabb irodalmakra való hivatkozással. Az előfordulásokat a közép-európai flóratérképezés finom léptékű hálótérképei érzékeltetik, a rajtuk alkalmazott 13-féle szimbólum értelmezése azonban igényli a botanikusok nélkülözhetetlen lupéját. A virágzási (harasztoknál spóraérési és spóraszórási) időszakot, valamint újításként a természetvédelmi (korábban eszmei) érték változását diagramokon szemlélhetjük. A magyar és a tudományos név mellett a hazai Vörös Lista szerinti veszélyeztetettségi kategória is megadásra került. A nagyalakú, egy oldalpáron 4 faj bemutatató könyv esztétikai értékét kétségtelenül emelik a színes fényképfelvételek, amelyek száma fajonként egy és hat között változik. A habitusfotók mellett a könnyebb felismerés segítése érdekében többnyire részletfotókat is találunk. A kevés, de elengedhetetlenül használt szakkifejezés feloldását a kötet végén kislexikon-szerűen találjuk. A fajok flóraelemekbe (helyesebben areatípusokba)

való sorolását és azok interpretálását a belső-hátsó borítóoldalakon közreadott elterjedési térképek segítik.

A védett hajtásos növényfajok bemutatásán túl a hazai növényvilág védelmével és veszélyeztetettségével kapcsolatos ismeretek közvetítését egyéb fejezetek is segítik, melyek címei mesélőek. Az Ahogy elkezdődött fejezetben a növényfajaink megóvásának rövid történeti áttekintését tanulmányozhatjuk – vélhetően óvatosságból – a 2007. évvel bezárólag, a Patkócím, gerebcsin, szálkabúb fejezetben pedig a névhasználatot, illetve a hatályos jogszabályban szereplő, de a könyvből kihagyott taxonokat indokolják a szerkesztők. A Fenyegetett örökség részben a védett növényeinket veszélyeztető tényezők részletes taglalása kap helyet szemléletes, esetenként korabeli fényképekkel tarkítva, illetve mementóként védett növényfajokkal kapcsolatos szabálysértéseket és bűncselekményeket röviden felvillantva. Különleges, de szokatlannak is mondható fejezetek az Élet az életen és a Szárnyakon érkező élet. Előbbi bepillantást ad a védett növényfajok természetes kórokozóiba és fogyasztóiba, utóbbi a beporzás jelentőségére és a védett növények viráglátogatóira hívja fel a figyelmet. Az élet él és élni akar fejezet azt tudatosítja, hogy az ember teremtette környezetben is átvészselhetnek – ideig-óráig? – védett növények. Az utolsó, Cselekvő megőrzés rész pedig – elsősorban esettanulmányokra támaszkodva – röviden az aktív természetvédelem lehetséges eszközeit villantja fel. Természetesen a színes fényképek itt sem maradnak el, a kötetet illusztráló mintegy 2600 fotó rendkívül impozánsá teszi e nagyszabású vállalkozást.

Az ezredforduló előtti évtizedtől új lendületet kapó hazai florisztikai kutatás számos hivatásos és amatőr botanikusnak, természetvédőnek köszönhetően jelentős eredményeket mutat fel, melyek egyféle szűréséből és összegzéséből 114 szerző és 127 fotós együttes munkájának eredménye e kötet. Maradandó alkotásukért valamennyijüket elismerés illeti!

A védett növényfajok listájának időnkénti megújítása, módosítása elengedhetetlen, s ebben az évben ismételten várható. Azért, hogy megjelenése után ne váljon rögtön elavulttá e könyv, a szerkesztők ígérik a változások digitális közreadását, a listára felvett új fajok bemutatását, ami mindenképpen dicséretes elgondolás és megoldás.

A kötetet a szerkesztők a sajnos fiatalon elhunyt, de a hazai növényvilág védelméért úttörő munkát végző Németh Ferenc és Seregélyes Tibor emlékének dedikálják, kiknek szakmai tevékenysége sokunknak példaként szolgál, a jövő botanikus generációinak pedig szolgálni fog.

BARTHA Dénes (Sopron)

KÖNYVISMERTETÉS

PODANI János: *A növények evolúciója és osztályozása. Rendhagyó rendszertan.* Negyedik, teljesen átdolgozott és kibővített kiadás. – ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2026, XIV + 686 pp. ISBN: 978-963-312-436-9 (nyomtatott könyv); 978-963-312-437-6 (pdf)

2026 tavaszán a hazai tudományos könyvkiadás jelentős eseményeként megjelent Podani János növényrendszertan könyvének bővített és átdolgozott 4. kiadása. Akik ismerték a korábbi kiadásokat, kíváncsian várták, milyen újdonságokkal szolgálhat az új változat. Nem kellett csalódnuk: a szerző korábbi könyveihez hasonlóan igényes munka technikai megoldásaiban és tartalmában is számos új elemet hordoz.

Az első fejezet a biológiai osztályozásról, az ennek megértéséhez szükséges alapfogalmakról és elvekről szól. A filogenetikai kapcsolatok bemutatásának módjait: a fa- és koralldiagramokat ismerteti, valamint bemutatja a linnéi osztályozás legfontosabb jellemzőit és korlátait Darwin evolúciós szemléletének tükrében. Linné hierarchikus osztályozásának leglényegesebb elvi problémája az, hogy ez a hierarchia nem értelmezhető a ma élő szervezetek és a kihalt ősök együttes osztályozásában. A megoldást – Hennig munkásságát követve – a kladsztika eszköztára jelenti. Az új, rangok nélküli osztályozásban, amit a könyv is követ, a faj feletti egységek a kládok.

A második fejezet hasonlóan alapvető jelentőségű: azt a kérdést járja körül, hogy mit tekintünk ma növénynek. Itt a történeti megközelítés felől fokozatosan áttér a modern felfogás sejtbiológiai és evolúciós hátterű kérdésére, és a növényeket úgy definiálja, mint olyan eukarióta élőlények csoportját, amelyek elsődleges endoszimbiogenezis eredményeként, cianobaktérium eredetű, két membránnal határolt zöld szintesttel rendelkeznek. Ez a meghatározás a vörösalgák (Rhodoplantae), a kékeszöld moszatok (Glaucophyta) és a zöld növények (Viridiplantae) csoportjának összesen mintegy 450 000 fajára igaz.

A könyv 3–10. fejezete e három csoport, azon belül kiemelten a legnagyobb fajszerű klád, a zöld növények filogenetikai rendszerezését ismerteti. A testfelépítés és a szaporodás módja tekintetében jellegzetesen különböző növénycsoportok, azaz az algák, mohák, harasztok, nyitva- és zárwatermők jellemzésénél mindvégig világosan érezhető, hogy a hangsúly az evolúciós változásokon, a növények számára kihívást jelentő helyzeteken és megoldásaikon van, ami a könyvet nagy terjedelme ellenére részleteiben is nagyon érdekes olvasmánnyá teszi. A csoportok ismertetésénél a szerző mindvégig törekszik a tér- és időbeli korlátok minél teljesebb kiküszöbölésére: a múltban élt növényekre is kitér, és példái a Föld minden kontinenséről származnak. A globális biogeográfiai és filogenetikai

reprezentativitásra jellemző, hogy névmutatója 5500 tételes, a könyvben szereplő fényképeken pedig mintegy 3000 fajt láthatunk. A mű 11. fejezeteként angol összefoglalót olvashatunk, amit a névmutató követ.

Az egyes fejezetek felépítésére jellemző, hogy a kéthasábos folyó szöveget a történeteket, definíciókat tartalmazó úgynevezett cédulák tarkítják. Fejezetenként akár több alkalommal is felbukkan az addig leírtak tömör összegzésére szolgáló Summa summarum szerkezeti elem. A fejezeteket a Kérdezz! – Válaszolok... dialógusrendszer, illetőleg a Felhasznált és ajánlott irodalom felsorolása zárja. A könyv gazdagon illusztrált. Az ábrák egy része vonalas rajz (nagy hányadban a szerző saját munkája), emellett színes fotótáblák sokasága és többféle diagram jellemző. Ezek között találjuk a 4. kiadás fontos újításait is. A kondenzált kladogramok olyan, leszármazási kapcsolatokat ábrázoló fák, amelyek végágain a csoportok fajszáma is leolvasható; a mű 14 db ilyen ábrát tartalmaz. A könyv unikális, sehol másutt még nem használt diagramtípusa a koralldiagram, amely alap gondolatát tekintve Darwin egyik megjegyzésére épül. Ez az ábrázolási mód egy árnyékdiagram, amely az információk sűrítésének igen hatékony eszköze. Egyik előnye, hogy kihalt csoportokat is lehet rajta ábrázolni. Az elágazásrendszer a leszármazási kapcsolatokat jeleníti meg, az ágak vastagsága a fajszámmal arányos, míg a függőleges tengelyen lineáris skálán az idő jeleníthető meg. Ebből a sok tudományterület eredményeit egyszerre bemutató, éppen ezért nagyon alapos szintetizáló munkát igénylő ábrázolásból a könyvben összesen hét található, amelyek részletekbe menő böngészése rengeteg érdekességgel szolgál.

Érdeemes röviden összefoglalni a korábbi kiadásokhoz képest tapasztalható különbségeket. Tartalmi változás, hogy az osztályozás alapfogalmainak, a kladogramok szerkesztésének részletes ismertetését és matematikai alapozását most elhagyta a szerző, ugyanakkor a növénycsoportok jellemzése, az utóbbi tíz év molekuláris biológiai és genetikai eredményeit is felhasználva, nagyobb terjedelmű lett. Az újdonságok közé sorolhatjuk a már említett két diagramtípuson kívül azt is, hogy a 4. kiadás nagy mennyiségű színes ábrát (rajzot és fényképtáblát) tartalmaz. A korábbi kiadásokban fekete-fehér rajzok voltak, és a 2., illetve 3. kiadáshoz CD-mellékletben állt rendelkezésre a bemutatott fajok fotóinak válogatása. A mostani kiadásban ezek szövegekőzi ábrák formájában láthatók, a képaláírásban minden esetben jelezve az egyes fotók eredetét. Technikai megoldásában az is különleges, hogy a 4. kiadás nyomtatott könyv és pdf formátumban egyaránt megjelent. A nyomtatott könyv a korábbi kiadásokhoz képest nagyobb méretű (20 cm × 27 cm; 1,7 kg). A mű szép kivitele a szerzőnek a teljes illusztrációs anyag elkészítésén túl a tördelőszerkesztésre is kiterjedő munkáján kívül a Gyomai Kner Nyomdát dicséri. Ugyanakkor a vastag (a római számokkal jelzett bevezető részekkel együtt 700 oldalas) könyv megérdemelt volna egy kemény borítót. A nyomtatott könyv kereskedelmi forgalomba nem kerül, a pdf verzió vi-

szont mindenki számára ingyenesen rendelkezésre áll, nyitott könyv (open access book) terjesztési modellt követve. A pdf a szerző és a kiadást gondozó ELTE Eötvös Kiadó honlapjáról egyaránt elérhető; letölthető egyetlen fájlként vagy fejezetenként is. A pdf verzió előnye, hogy a kis képek is sokszorosra nagyíthatók; jó felbontásuk többszáz százalékos nagyítást is lehetővé tesz. Ennek különösen a koralldiagramoknál vesszük hasznát, amelyeknek a nyomtatási méretben sok részlete rejtve marad. A mű kiadását a Magyar Tudományos Akadémia, valamint „A Fűvészkertért” Alapítvány anyagi támogatása tette lehetővé.

Podani János könyve méltán kapta a Rendhagyó rendszertan alcímet: egyrészt, alapvető jellegzetessége, hogy elhagyta a linnéi rangokat, másrészt egyedi látásmódja, megközelítése túlmutat a növénycsoportok taxonómiai tárgyalásán. A modern szemléletű mű első kiadása 2003-ban jelent meg, az azóta eltelt több mint 20 év a molekuláris biológiai és genetikai ismeretek gyarapodásán kívül a kladsztikai megközelítés elmélyülését és letisztulását is eredményezte. A könyv nem elsősorban tankönyv, hanem egy igen alapos kézikönyv: tanulmányozását érdeklődő diákok, botanikusok, természetvédők számára ajánljuk, és mindenkinek, akit a növényvilág és annak kialakulása, változásai érdekelnek.

TAMÁS Júlia (Budapest)

NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállították: S.-Falusi Eszter és Tamás Júlia

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(2025. október–november)

Elnök: Szerdahelyi Tibor; alelnök: Csontos Péter; titkár: Bódis Judit;
jegyzők: S.-Falusi Eszter és Tamás Júlia

**1523. szakülés, 2025. október 13.
ELTE Fűvészkert, Budapest, Illés u. 25.**

1. BALOGH János, PENKSZA Károly, KEVI Andrea, SZENTES Szilárd: Legelőkön kialakult gombakörök (boszorkánykörök) térképezésének lehetőségei légifelvelekek segítségével. Hozzá-
szólt: Kalapos Tibor, Tamás Júlia, Baráth Kornél.

Az ökoszisztémák működésében kulcsszerepet játszó nagygombák a rétek és legelők fajgazdag élővilágának gyakran alulértékelt, ugyanakkor meghatározó elemei. A gombakörök (boszorkánykörök) évszázadok óta ismert jelenségek, amelyek a talajban sugárirányban terjedő micélium tápanyag-felhasználásához és a növényzetre gyakorolt, gyűrűs mintázatként megjelenő hatásához köthetők. A gombakörök területén a növényzet gyakran eltérő színezetet, borítást és biomasszát mutat: a gyűrű peremén dúsabb, a belső zónában gyérebb vagy kopár foltok alakulhatnak ki. Ez a kontraszt teszi őket potenciálisan jól felismerhetővé légi felvételeken. A nemzetközi szakirodalom elsősorban a gombakörök növényzeti és talajtani hatásaira, diverzitásformáló szerepére fókuszál, ugyanakkor alig találhatók módszertani ajánlások a jelenség drónos, kifejezetten objektumfelismerésre optimalizált vizsgálatára. A jelen munka ezt a hiányt kívánja pótolni, a gombakörök beavatkozást nem igénylő, drónfelvétel-alapú feltérképezésére és mesterséges intelligenciával (MI) történő automatikus felismerésére dolgoz ki módszertant, és vizsgálja annak gyakorlati alkalmazhatóságát a gombakeresés hatékonyságának növelésére. A kutatás fő célja, hogy egy kiválasztott rét-legelő területen teljes termőszezonon keresztül idősoros drónos felvételezést végezzen, a gombakörök megjelenését ortofotókon dokumentálja, majd a létrejövő képi adatbázison YOLO alapú mélytanuló modellt tanítson a körök automatikus felismerésére. A vizsgálat három kulcskérdésre keresi a választ: (1) a gombakörök légi felvételeken jobban elkülöníthetők-e, mint a felszínről, (2) a gombakörökön belül valóban nagyobb-e a termőtest-találási aránya a termőidőszakban, illetve (3) a gombakörök egész évben, folyamatosan felvételezhetők-e. Bár több munka foglalkozik a gombakörök talajkémiai, florisztikai és talajgombaközösségekre gyakorolt hatásaival, valamint matematikai modellek segítségével a körképződés mechanizmusával, a drónos, különösen vizuális tartományú, alacsony magasságú felvételezésre és MI-alapú detektálásra nincs kidolgozott protokoll. A leginkább kapcsolódó, Appenninek-beli vizsgálat 60 m magasságról készített légifelveleket, de nem foglalkozott részletesen sem a repülési paraméterek optimalizálásával, sem a gépi tanulás lehetőségeivel.

A terepi munka központi eleme egy Főtliget külterületén található, kaszált, részben legeltetett homokpusztagyep, ahol korábban több, szabad szemmel is jól látható gombakör volt ismert. A felvételezés DJI Mini 3 Pro drónnal készül, amely 1/1,3" CMOS érzékelővel és 48 MP felbontású

kamerával rendelkeznek. A repülési magasság megválasztásánál egyszerre kellett figyelembe venni a terepakadályok (fák, cserjék, távvezetékek) biztonságos kikerülését, valamint a gombakörök azonosításához szükséges térbeli felbontást. A fafajok és távvezeték-oszlopok tipikus magassága alapján – biztonsági tartalékkal – 40 m repülési magasságot határoztunk meg, amely mellett a legtöbb gyepon akadálymentesen, egységes paraméterekkel lehet repülést tervezni, és a gombakörök 1–30 m közötti átmérője kellő részletességgel kirajzolódik az ortofotókon.

A fényviszonyok és a gypművelés hatásainak feltárása érdekében a területet 2024 márciusa és novembere között több időpontban felvételeztük. Az egyes repülések során 60–80%-os átfedéssel készült sorozatfelvételeket Agisoft Metashape szoftverben dolgoztuk fel, standard fotogrammetriai munkafolyamat (képilllesztés, sűrű pontfelhő, ortomozaik) mentén. Az így létrejövő georeferált ortofotók szolgálták az idősoros kiértékelés alapját. A 2024. március 15-én készült ortofotón nagyon kontrasztos, kopár belsejű, erős gyűrűvel határolt körök rajzolódtak ki; ezekről a késő őszi termőtestképzés során igazolódtott, hogy részben karbolszagú csiperke (*Agaricus xanthodermus*), részben mezei szegfűgomba (*Marasmius oreades*) körei. A tavasz előrehaladtával (április 28.) az intenzív körök még jól kivehetők, ám május közepére a vegetáció erőteljes növekedése és a kaszálás hatása miatt a körök textúrája annyira elmosódott, hogy a vizuális tartományban gyakorlatilag láthatatlanná váltak. Nyári aszály és ismételt nyírás mellett a körök teljes egészében eltűntek az ortofotókról, majd ősszel sem regenerálódtak olyan mértékben, hogy ismét jól detektálhatók legyenek.

A drónképek alapján egyértelművé vált, hogy a gombakörök vizuális tartományban nem tekinthetők egész évben megbízhatóan detektálható jelenségnek: a felvételezésre legalkalmasabb időszak a kora tavasz (március–április), amikor a gyp még nem záródik, a gombakörök által stimulált vegetáció kontrasztosan elüt a háttértől, ugyanakkor a kaszálás és az intenzív tápanyagterhelés hatása még nem írja felül a micélium által létrehozott mintázatot. A terepi ellenőrzések megerősítették, hogy a termőidőszakban a nagygombák termőtestei döntő hányadban a gombakörök gyűrűjén vagy annak közvetlen közelében jelennek meg; a körön kívüli termőtest-találatok száma elenyésző. Ez azt jelenti, hogy a légi felvételek alapján azonosított gombakörök – fajsztintű azonosítás után – kiváló „célpontokat” szolgáltathatnak gombaszedéshez, jelentősen csökkentve a felesleges terepi keresgélést, illetve segítve a fajgazdag, nagy termőképességű foltok lokalizálását. A kidolgozott módszertan ezzel beavatkozást nem igénylő módon járul hozzá a gombatermő területek feltérképezéséhez és hosszú távú monitorozásához.

A munka ugyanakkor számos jövőbeli kutatási irányt is kijelöl. A fajsztintű azonosított gombakörök idősoros ortofotóin vizsgálható a különböző fajok növekedési dinamikája, a körök növekedésének üteme és annak talajtani, klimatikus meghatározottsága. A körök eltérő textúrája arra utal, hogy elegendő adatmennyiség birtokában akár fajcsoport- vagy fajsztintű képfelismerő modellek is taníthatók, amelyek ismeretlen terepen a gombakör mintázata alapján előrejelzést adhatnak a várható gombafajokra. Különösen ígéretes irány a multispektrális és hőkamerás (FIR) felvételek integrálása, amelyek a vizuális tartományban már nem látható, de fiziológiailag aktív micéliumot is jelezhetik. Végül a kidolgozott, beavatkozást nem igénylő monitorozási módszer védett és fokozottan védett gombafajok populációdinamikájának nyomon követésére is alkalmas, hozzájárulva a gyepi élőhelyek biodiverzitásának megőrzéséhez, valamint a gombakörök terjedését leíró matematikai modellek terepi validálásához. Összességében a kutatás igazolja, hogy a kis tömegű, könnyen kezelhető drónplatformok és a modern mélytanuló algoritmusok kombinációja hatékony eszközt kínál a gombakörök feltérképezésére, a gombaszedés támogatására és a gypökoszisztémák finomléptékű mintázatainak feltárására.

2. BARÁTH Kornél, NAGY Natália: Mérgező növények a szombathelyi iskolák területén. Hozzászólott: Szerdahelyi Tibor, ifj. Papp László, Tamás Júlia.

3. KÉRI-SCHMIDTHOFFER Ildikó, KOVÁCS Gábor, HEGYI Aliz, SKRIBANEK Anna: A növényi stresszvizsgálatok mezőgazdasági jelentősége. Hozzászól: –

A klímaváltozás hatása hazánk mezőgazdaságát komoly kihívások elé állítja, különösen a szélsőséges aszályhelyzetek kialakulásával. Korábbi és jelen kutatásaink fókuszában is a növények szárazságtűrő képességének vizsgálata, illetve erre alapozva a növény–talaj interakciók pontosabb feltárása állnak. A szárazságtűrő képesség meghatározásához 22 különböző árpafajta csíranövényein végzett laboratóriumi vizsgálati eredményeinket országos szántóföldi kispárcellás tájtörzskísérletekhez hasonlítottuk. A laboratóriumi méréseink alkalmával növekedéselettani paramétereket (hajtás- és gyökérhossz, hajtás- és gyökértömeg), biokémiai folyamatok paramétereit (prolin tartalom és Hsdr4 gén expresszió) valamint a fotoszintézis élettani jellemzőit (F_v/F_m , Φ PSII, NPQ, bruttó fotoszintézis, párologtatás) mértük kontroll és szárazságstresszelt kezelésnek kitett növényeken. A csíranövény-állapotban hatékonyan és gazdaságosan végezhető számos vizsgálat alkalmasnak bizonyult a különböző fajták és nemesítési vonalak szántóföldi szárazságtűrésének előrejelzésére. A növekedéselettani paraméterek közül például a gyökértömeg és a hajtástömeg változása is szignifikáns ($p < 0,05$) összefüggést mutatott a fajták szántóföldi szárazságtűrésével. A szárazságstresszre bekövetkező növényi válaszreakciókat szántóföldi körülmények között is teszteltük. Egy homokterület hosszanti (ÉNy–DK-i) irányában 120 méteres heterogén talajtani tulajdonságokkal jellemzett szakaszon méterenként mértük a kukorica növények morfológiai tulajdonságait (növénymagasság, levélszám, levélszélesség, levélhossz), a levelek klorofill-, és nitrogéntartalmát és vízállapotát, továbbá fotoszintézis-élettani jellemzőit (F_v/F_m , Φ PSII, NPQ, bruttó fotoszintézis, párologtatás) és stresszindikátorként a gvajakolperoxidáz enzim aktivitását. A talaj heterogenitását geoelektromos mérésekkel támasztottuk alá. A vizsgált transzekt 52–75 méter közötti szakaszán a talaj fajlagos elektromos ellenállása 170 Ω m-ről 220 Ω m-re nőtt, amit a növények magasságának 31%-os csökkenése is jelzett. A morfológiai paraméterek közül a levélszélesség és a növénymagasság is szorosan ($r = -0,75$ és $-0,71$) korrelált a talaj fajlagos elektromos ellenállásával, mutatva ezzel a szárazságstressz hatására bekövetkező változások és a talajtani változatosság közötti szoros kapcsolatot.

A laboratóriumi kísérletsorozatok rávilágítottak arra, hogy a komplex csíranövény vizsgálatok alkalmasak lehetnek természetű növények szántóföldi szárazságtűrésének jellemzésére, melyek költség-, és időhatékonyságuk révén kiválthatják a kispárcellás tájtörzskísérleteket. A talajok fajlagos ellenállása és növényélettani kombinált mérések összefüggései pedig információt szolgáltathatnak a precíziós termesztéstechnológia optimalizálására.

4. KARDOS Luca Viktória, BAKACSY László, SZEPESI Ágnes, NAGY Napsugár Krisztina, VASAS Andrea, FEIGL Gábor: Két inváziós növényfaj allelopátiás hatásának vizsgálata rizotronszerben. Hozzászól: Kalapos Tibor, Baráth Kornél.

A biológiai inváziók világszerte súlyosan veszélyeztetik az ökológiai rendszerek harmonikus működését és a biodiverzitást, valamint jelentős gazdasági és egészségügyi károkat okoznak, ezért kiemelten fontos a jelenség vizsgálata. A növényi invázióbiológia egyik központi kérdése, hogy az özőnnövények miért bizonyulnak versenyképesebbnek új élőhelyeiken. A kutatások szerint ebben gyakran döntő szerepet játszik az allelopátia, amely során a növények vegyi anyagok kibocsátásával gátolják más fajok növekedését. Az allelopátiás hatásokat többnyire in vitro vizsgálják, ahol a teszt-növény magjait a vizsgált faj vizes oldatával kezelik. Ezek az egyszerű rendszerek azonban gyakran túlbecsülik a hatást, mivel a csíranövény teljes felülete közvetlenül érintkezik az oldattal. Természetes körülmények között az allelopátiás vegyületek a komplex növény–talaj rendszerben mozognak, ahol számos tényező módosítja, gyengíti vagy akár meg is gátolja a hatásukat. Tanulmányunk célja ezért az volt, hogy felmérjük két inváziós növényfaj, a cserjés gyalogakác (*Amorpha fruticosa* L.) és a közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.) talajban érvényesülő allelopátiás hatását a tesztnö-

vények gyökerének fejlődésére, illetve a növény morfológiájára. Ehhez a terepi környezetet jobban modellező rizotron rendszert használtunk. A kísérletben használt rizotron két műanyag lapból álló, egyik oldalán átlátszó, keskeny talajréteget tartó szerkezet, amely a gyökerek fejlődését közvetlenül nyomon követhetővé tette. A talajhoz három különböző koncentrációban (0,5%, 1% és 5%) kevertük a két inváziós növényünk levélörleményét, majd két hétig neveltük benne a tesztnövényünket, az olajrepcét (*Brassica napus* L.), üvegházi körülmények között. A tesztnövények hajtasmorfológiáját (hajtás hossza, lomblevelek száma, lomblevelek területe) és gyökérmorfológiáját (főgyökér hossza, oldalgyökerek száma) vizsgáltuk. Eredményeink azt mutatják, hogy a tesztnövények fejlődését szignifikánsan gátolta mindkét inváziós faj 5%-os koncentrációban. A két faj közül pedig a gyalogakác erősebb gátló hatást gyakorolt a tesztnövényekre. Megfigyelhető volt az is, hogy a gyalogakác 0,5%-os koncentrációban szignifikáns serkentő hatást gyakorolt az oldalgyökerek számára a kontrollhoz képest. Az alacsony koncentrációk (0,5% és 1%) alkalmazása esetében nem volt kimutatható szignifikáns gátló hatás a tesztnövény morfológiájára egyik fajnál sem, ami valószínűsíti, hogy a talajnak jelentős módosító szerepe van az allelopatikus vegyületek hatásának érvényesülésében. További kutatások szükségesek ahhoz, hogy jobban megértsük, miként változnak az allelopatikus anyagok a természetes környezetben.

**1524. szakülés, 2025. november 10.
ELTE Fűvészkert, Budapest, Illés u. 25.**

A szakülés kezdetén dr. Dános Béláról (1929–2025) emlékezett meg a szakosztály. A közelmúltban elhunyt farmakobotanikus életművét Kalapos Tibor ismertette, majd felolvasta Csontos Péter írásban küldött személyes visszaemlékezését.

Néhány személyes emlék Dános Béláról (CSONTOS P.)

Az 1980-as években Dános Béla tanár úr nem szerepelt a biológus hallgatók reguláris képzésében. Szerencsére egy speciális kollégiumot meghirdetett „Gyógyszeripari növények ismerete” címmel, amit Lőkös László barátom és évfolyamtársam javaslatára a 4. évfolyam 1. félévében felvettünk. Hamarosan kiderült, hogy ez lett az egyik legérdekesebb spec. koll., amelyen ámulva hallgattuk a gyógynövények mindenre kiterjedő bemutatását a Tanár úrtól, és így még egy további félévben is eljártunk az előadásaira. A Tanár úr a spec. koll. elvégzése után is számon tartott bennünket, és érdeklődött a helyzetünkről. Amikor az államvizsga után összeháldoztunk, rögtön megkérdezte, hogy van-e már kutatói állásom, aminek a megszerzése akkoriban is igen nehéz feladat volt. Mondtam neki, hogy még nincs, mire ő nyomban felajánlotta segítségét, és javasolt egy lehetséges ösztöndíjas helyet a Gyógynövénykutató Intézetben, ahová személyesen eljött velem egyeztetni az intézet akkori igazgatójával. Végül úgy alakult, hogy más munkahelyen kezdtem el dolgozni, ami miatt az igazgató neheztelt is rám, de Dános Béla ebben a helyzetben is az én pártomat fogta. A későbbi évtizedekben, a köztünk fennálló nagy korkülönbség ellenére is mindig közvetlen baráti hangvétellel beszélgetett velem – még olyan személyes dolgait is megosztva, mint például a csípőprotézis műtétje, és az abból való felépülése. Példaértékű szakmai tudására, emberségére és tanári karakterére mindig szeretettel és tisztelettel fogok emlékezni. Tanár Úr, nyugodj békében!

1. БО́HM Э́ва И́рен: Kis sziget a történelem árnyékában. Hozzászólt: Szerdahelyi Tibor.

Vajon hol is van az a kis sziget, amely a történelem árnyékában élt? Hol is lehetne másutt, mint a Dunakanyarban: a Szentendrei-sziget az. Induljunk el Leányfaluról, ahol egész nyáron át kikötnek a sétahajók, de nagy forgalom nincsen. A Kis- vagy Szentendrei-Duna-ágban évtizedek óta nem volt semmiféle kotrás, így még a 250 személyes kishajók sem tudtak közlekedni hetekig az idei nyári aszályban.

Ártéri ligeterdőt láthatunk itt, amely a sziget nyugati partja mentén, a zátonyon alakult ki, és amelynek fafajösszetétele elárulja, hogy kb. 40–50 éves lehet. Iszaptársulás nem tudott évek óta kialakulni, de ártéri gyomtársulása van. Mandulalevelű bokorfüzes csak helyenként fordul elő, egyébként a legnagyobb részét fehér füzes foglalja el. Kisebb területen van fehérynár liget. Az egész területen jellemző az özönfák és az özöngyomok gyakorisága, így az *Acer negundo*, a *Fraxinus pennsylvanica*, a *Vitis vulpina*, az észak-amerikai *Aster*-ek, valamint a *Solidago canadensis* tömegesen jelenik meg. Az őshonos növényfajok közül leggyakoribb az *Aristolochia clematitis*, a *Symphytum officinale*, ritkább a *Rubus caesius*, *Humulus lupulus*, a *Cornus sanguinea*, *Clematis vitalba*, *Corylus avellana*.

Az ártéri ligeterdő után, magasabb térszínen a Duna mindkét partján úgynevezett nadrágszíjparcellákon kukoricát, napraforgót és lucernát termelnek. A 19. század 80-as éveiben a filoxéra ezt a vidéket is kikerítette, akkor Szentendrétől egészen Visegrádig pusztított a szőlőkben, ezért megpróbálták ide menekíteni egy részüket, de soha nem lett jó minőségű a termés. A királynéi kamara borházat is építtetett, de aztán felhagyták a területet. A telkek egy részét eladták hétvégi teleknek, egy részén házak állnak, némelyiket egész évben lakják.

A Szentendrei-sziget és környéke számos régészeti leletet őriz: a római korban a limes része volt, ami a későbbi településszerkezetet és tájhasználatot is befolyásolta. A ma egységes területként ismert Szentendrei-sziget kialakulásában a Duna természetes építő folyamatain kívül a 19. századi folyószabályozásnak és az 1960-as évekig jellemző kavicsbányászatnak is fontos szerepe volt. Ezt követően érkezett el egy olyan időszak, kb. 40–50 év, amikor felnőtt egy nagyobb fás vegetáció.

2. KIS SZABOLCS, MOLNÁR V. Attila: Tiszántúli öntözőcsatornák szerepe az őshonos növényfajok terjedésében. Hozzászóló: Kardos Luca, Kalapos Tibor, Tamás Júlia.

3. RUSVAI Katalin: A vadászati célú etetőhelyek természetes élőhelyekre gyakorolt hatásai, potenciális szerepük az inváziós növényfajok terjedésében. Hozzászóló: Kardos Luca, Bóhm Éva Irén, Fazakas Bendegúz, Kis Szabolcs, Schmidt Dávid.

A vadtakarmányozás, illetve különösen a kiegészítő táplálás hatásait már széles körben kutatják, de többnyire maguk az állatfajok és populációik kerültek a középpontba, a természetes vegetációra gyakorolt hatások kevés esetben jelentek meg fő szempontként. Hazánkban a vadászati célú etetőhelyek (az ún. szórók) a leginkább elterjedtek, s a problémát nemcsak nagy számuk (becslések szerint mintegy 30 000 db működik országszerte), hanem rendkívül intenzív használatuk jelenti. Csak a bejelentett adatok szerint évente átlagosan közel 150 000 tonna takarmány kerül ki ezekre a helyszínekre, ami a gyommagvakkal szennyezett takarmányok és az állandó erőteljes bolygatás révén jelentősen veszélyezteti a természetes élőhelyeket.

A Mátra hegységben több élőhelytípusban (tisztás, cseres-tölgyes, bükkös), több éven át vizsgáltam működő és különböző korú felhagyott etetőhelyek vegetációra, talajmagbankra és a talajra gyakorolt hatásait. Továbbá 7 tájegységre vonatkozóan az inváziós fajok gyakoriságát is elemeztem ezen létesítményekhez kötődően. Az eredmények alapján egyértelműen elmondható, hogy az etetés lokálisan bár, de jelentős degradációt képes okozni. A transzekt-vizsgálatok alapján kimutatható volt, hogy a növényzet egyfajta zavarási gradiens mentén változik: a degradációt jelző fajok borítása a szórók középpontjában volt a legnagyobb, attól távolodva csökkent a sűrűségük és fajszámuk is, míg a természetes fajok száma és borítása általában növekedett. Ennek mértéke és térbeli kiterjedése azonban különböző volt az egyes szórótípusokon. A vártnak megfelelően a tisztáson lévő létesítmények bizonyultak a leginkább degradáltnak. Ez esetben jellemzően 5–8 méterig összefüggő gyomborítás, gyakran szántóföldi gyomfajok (pl. csattanó maszlag, szürös szebtróvis) térdig érő sűrű állománya jellemezte a szórók területét, míg az erdei helyszíneken inkább a csupasz, avarmentes talajfelszín dominált, szálanként megjelenő gyomokkal. Jelentős különbség volt a vizsgált időszakok (május-augusztus) növényzete között is: nyár végén jellemzően valamennyi helyszínen több gyomfaj nagyobb borítással volt jelen. A talajmagbank szintén jelentősen degradá-

lódott: a szántóföldi gyommagvak tömegessége néhol a 90% fölötti arányt is elérte. S bár általában a tisztáson lévő szórók magbankja bizonyult gyomokkal fertőzöttebbnek, a nagy statisztikai szórás miatt jellemzően nem volt szignifikáns különbség a két élőhely között, sőt a legnagyobb gyommag denzitás éppen egy, a felszínen kevésbé degradált erdei helyszínen volt kimutatható. Ez jól jelzi a gyommagvakkal terhelt takarmányok alkalmazásának a jelentőségét, ami ilyen módon élőhelytől és a felszíni gyomfertőzöttségtől függetlenül is jelentős lehet. A talajparaméterek változása szintén számottevő mértékű volt. A fő tápanyagalkotók (N, P, K) mennyisége jelentősen megnövekedett. Egyes erősen használt helyszíneken a szerves trágyához hasonló értékek is kimutathatóak voltak. E hatások a középpontban voltak a legerőteljesebbek és a vegetáció degradációjával párhuzamosan, távolabb egyre csökkentek. Az 1, 5 és 10 éve felhagyott szórók vizsgálata alapján egyértelműen elmondható, hogy bár a felszíni vegetáció viszonylag gyorsan regenerálódik, a magbankban akár évtizedes távlatban is jelentős lehet a gyommagvak aránya, ami egy esetleges bolygatás esetén jelentős veszélyforrást jelenthet. Mindezekon kívül a vadetetőhelyek inváziós fajok terjesztésében betöltött szerepe is számottevő lehet. Az elvégzett vizsgálatok és a szakirodalmi áttekintés alapján összesen 21 inváziós faj köthető ezen létesítményekhez. A külső magforrások szerepét jól mutatja, hogy elsősorban a szántóföldi eredetű inváziós fajok (pl. sárga selyemmályva, parlagfű) bizonyultak a leggyakoribbnak. A bolygatás mértékét pedig jól jelzi, hogy egy-egy helyszínen akár 8–9 inváziós faj is kimutatható volt.

Összességében tehát elmondható, hogy bár a gyomfajok borítása jellemzően csak a szórók közvetlen környezetére terjed ki, de így is értékes élőhelyfoltok pusztulhatnak el. Ráadásul a folyamatos magutánpótlásnak köszönhetően az idegen eredetű fajok jelenléte bár lokális, de állandó marad, ami a gyommagvak nagy túlélőképessége mellett jelentős veszélyforrást jelent a környező természetes élőhelyekre. Így – tekintve a kihordott takarmányok, illetve a megnövekedett vizelet- és hullatékmenyiség miatti tápanyag-feldúsulást, a szennyezett etetőanyaggal behozott, hosszú ideig életképes gyommagvakat, a nagyobb állatkoncentráció miatti fokozott túrás és taposás hatásait, az etetés hatására felszaporodó vadpopulációk okozta növekvő környezetterhelést, valamint az egyéb járulékos zavaró hatásokat, terjedési mechanizmusokat és lehetséges befolyásoló tényezőket – a szórók akár egy biológiai invázió gyújtópontjai is lehetnek. Ráadásul, figyelembe véve, hogy a szórók országszerte jelentős számban megtalálhatóak, ezek egyfajta hálózatot alkotva, jelentős fertőzési gócpontokként is szolgálhatnak.

4. GUPCÓS Tamás: Az *Opuntia humifusa* vegetatív szaporodásának vizsgálata. Hozzászolt: Kalapos Tibor, Házi Judit, Böhm Éva Irén, Kardos Luca, Schmidt Dávid.

Az *Opuntia humifusa* Észak-Amerikából származó, a kaktuszfélék családjába (Cactaceae) tartozó faj, amely a Kárpát-medencében is képes áttelelni. A nemzetség fennmaradásának és terjedésének kulcsa a vegetatív szaporodás, ami kiváló regenerációs képességen alapul. A növény mechanikai sérülések, állati taposás vagy emberi irtás után könnyen képes regenerálódni, és az ottmaradt szártagokból új egyedeket létrehozni. Vizsgálatunk célja a gyökeresedés sikere, az időbeli dinamika és a gyökeresedési arány megismerése. A kísérletünket savanyú homokos gyepterületen végeztük, ahová 50 db *Opuntia humifusa* kladódot helyeztünk ki, és hetente figyeltük a gyökeresedést. Az első két hétben nem tapasztaltunk gyökeresedést, majd a harmadik héten már 12% volt a gyökeresedés aránya, amely folyamatosan nőtt; a negyedik héten közel 30%, az ötödik héten közel 60%, a hatodik héten 80%, a hetedik és egyben utolsó héten 96% volt a gyökeres szártagok aránya. Ezek alapján megállapítható, hogy a faj vegetatív szaporodása gyors, és szinte teljeséggel sikeres. Eredményeink jól illeszkednek a nemzetközi vizsgálatokhoz, és a faj vegetatív szaporodásának magas hatékonyságát bizonyítják Kárpát-medencei körülmények között is. Ez a tulajdonság növelheti a faj terjedési potenciálját, különösen bolygatott területeken. A jövőben tervezzük vizsgálni a gyökeres kladódok túlélési arányát, illetve a gyökeresedést különböző feltételek mellett, és a generatív szaporodást is.

Az **Irodalomjegyzék** a szövegközi hivatkozásokat foglalja magába (sem többet, sem kevesebbet).

Az **Angol nyelvű összefoglaló** tartalmát tekintve a magyar nyelvű Összefoglalásnál írottak az irányadók.

Szemlék esetében az Összefoglalás, Bevezetés, Irodalomjegyzék és Angol nyelvű összefoglaló fejezetek elvártak, a tartalmi rész kifejtését a mondanivalónak megfelelően kell címmel ellátott fejezetekre tagolni. A cikk címe, a kulcsszavak, az összefoglaló, valamint az ábrák és a táblázatok aláírásai a szemléknél is kétnyelvűek.

A **rövid közlemény** típusú kéziratok terjedelme jellemzően 6000 karakternél kevesebb lehet (helyközök nélkül, nem számítva a szerzők munkahely adatait és az irodalomjegyzéket), és legfeljebb két illusztrációt (ábrát vagy táblázatot) tartalmazhat. Előírt fejezetek az Összefoglalás, a Kulcsszavak, a közlemény tartalmi része (cím és alfejezetekre tagolás nélkül), a Köszönetnyilvánítás (ha van) és az Irodalomjegyzék. A közlemény tartalmi részének tömören ki kell térnie a célkitűzésekre, a módszerek rövid ismertetésére, az eredmények bemutatására és értelmezésére. A cikk címe, a kulcsszavak, az összefoglaló, valamint az ábrák és a táblázatok aláírásai a rövid közleményeknél is kétnyelvűek.

Formai előírások

A számítógépes szövegszerkesztéssel készített kézirat terjedelme az ábrákkal, táblázatokkal és az irodalomjegyzékkel együtt nem haladhatja meg a 30 oldalt (Times New Roman, 12 pontos betű, 1,5-es sorköz, 2,5 cm-es margók). Az angol nyelvű összefoglaló terjedelme 30–50 sor. A szövegben a sorokat kérjük folyamatos számozással ellátni. Az egyes fejezetcímek fölött kettő, alattuk egy sorkihagyás legyen. A bekezdések első sora 1,25 cm-rel beljebb kezdődjék. Tabulátorjel vagy „helyköz” karakterek bekezdésként NEM használhatók. A tizedes számoknál tizedesvesző írandó. A kéziratban az idézett szerzőnevek kiskapitálissal, a fájnevek dőlt betűvel írandók. Másféle tipizálást NE alkalmazzanak. A nyelvhelyesség tekintetében A magyar helyesírás szabályai (12. kiadás, Akadémiai Kiadó, 2015), a szakmai kifejezések, idegen szavak helyesírását illetően a Magyar Nagylexikon (Akadémiai Kiadó/Magyar Nagylexikon Kiadó, 1993–2004) az irányadó. A magyar növényneveket Király G. (szerk.): Új magyar fűvészkönyv c. munkája (Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, 2009) szerint kell említeni. A mértékegységek az SI-rendszer szerint használandók.

A szöveg közben az irodalmi hivatkozások a következőképpen szerepeljenek: egy szerző esetén: (JÁVORKA 1964); két szerző esetén: (MÁTHÉ és PRÉCSÉNYI 1973); több szerző esetén: (ZÓLYOMI et al. 1967). Több szerző egy-egy munkájára történő hivatkozásnál a szerzőket vesszővel (UDVARDY 1998, CZIMBER 2006), egy szerző több munkáját a következő szerzőtől pontosvesszővel (SOÓ 1964, 1980; KOVÁCS és PRISZTER 1977) kell elkülöníteni. A felsorolást a szerzők legkorábbi idézett munkái szerint időrendben kérjük megadni (a név szerinti ábécésorrend csak azonos publikálási év esetén veendő figyelembe). Ha a szerzők egy mondat alanyaiként szerepelnek – ami csak akkor indokolt, ha a szerzők személye a fontos, és nem az általuk vizsgált jelenség vagy az általuk tett megállapítás – akkor a szerző(k) nevének említése után szerepeljen az évszám zárójelben: JUHÁSZ-NAGY (1986) szerint stb. A hivatkozásokban a társszerzők nevei közé kötőjelet NE illesszünk.

Az **Irodalomjegyzékben** szereplő hivatkozásokat szoros ábécésorrendben, azon belül időrendben kell feltüntetni. Az Irodalomjegyzék tételeinek formázásához az előírásainkat és mintákat a Botanikai Közlemények honlapján elérhető Szerzői útmutatóban találunk.

Ábrák, táblázatok, illusztrációk

Az ábrákon a feliratok Arial betűtípusban készítendőek el. A kép formátumú ábrákat 600 dpi felbontású képfájl (JPEG, TIF), a diagramokat EMF vagy PNG formájában is készítsék el, külön fájlokban, de ezeket csak a kézirat elfogadása esetén kérjük majd elküldeni a szerkesztőknek. Kérjük, hogy színes ábrákat, grafikonokat csak indokolt esetben használjanak, és azok jelkészletét lehetőleg úgy válasszák meg, hogy fekete-fehér nyomtatásban is jól értelmezhetőek legyenek. Az ábrák publikálásra alkalmas állapotban, kiváló minőségben készítendőek el. Méretük olyan legyen, hogy a tűkörméretre (12,5 × 19,5 cm) történő kicsinyítéssel egyetlen részlet se vesszen el. Az ábrákon szereplő feliratok, beírások betűméretének megválasztásakor figyelembe kell venni a kényelmes olvashatóság szempontját. A kézirat szövegének belsejébe se az ábrákat, se a táblázatokat NE illesszék be, azok az Angol nyelvű összefoglaló utáni oldalakon helyezendők el. A kézirat szövegében a táblázat(ok)ra és az ábrá(k)ra számozásuk sorrendjében, legalább egy alkalommal, a megfelelő helyeken hivatkozni kell.

Az ábrák aláírásainál és a táblázatok beírásainál az oszlopok, sorok elnevezése után/alatt zárójelbe tett számmal jelezzék, hogy az adott szöveg, szó az angol nyelvű fordításban milyen számmal szerepel, pl. hajtáshossz (1). A számmal jelzett szövegrészek fordításait az adott ábra vagy táblázat angol nyelvű címe alatt, új sorban, a számokat előréírva – (1) shoot length – kell felsorolni. Ebben a tekintetben (és minden további, itt nem részletezett kérdésben) a Botanikai Közlemények legutóbbi kötetei nyújtanak támpontot.

A szerkesztőség csak a fentieknek megfelelően elkészített kéziratot fogad el és bocsát lektorálásra. A szerkesztőség a kézirat szövegének angol nyelvre fordítását, az ábrák és/vagy táblázatok elkészítését, az előírásoknak megfelelővé alakítását NEM végzi el.

A kéziratok elbírálását anonim lektorok végzik. Elfogadásukról a szerkesztők döntenek. A lektorok javaslatai alapján a kéziratok módosítását, véglegesítését a szerzők végzik. A szerzők feladata a korrekktúrálás is, és ők felelnek kéziratuk tartalmáért. A cikkekben feltüntetjük a kézirat beérkezésének, átdolgozásának és közzésre elfogadásának dátumait.

TARTALOMJEGYZÉK

PODANI J.: A kettős magyar növénynevekről és azok megváltoztatásáról.....	1
SÜVEGES K.: Adatok a Tiszántúl (Crisicum) flórájához	15
KEVEY B.: A Szatmár-Beregi-síkság tölgy-köris-szil ligetei (<i>Carici brizoidi-Ulmetum</i>) és gyertyános-tölgyesei (<i>Veronico montanae-Carpinetum</i>) [elektronikus melléklettel]	47
KEVEY B., PAPP L., BORHIDI A.: A Nyírség nyílt homoki tölgyesei [elektronikus melléklettel]...	67
SÜTŐ SZ., SZIGETI-KOVÁCS L., MARSCHALL M.: Desiccation intensity shapes PSII recovery in the liverwort <i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff.: the effects of ABA hardening and xanthophyll cycle inhibition under light and dark conditions	83
Könyvismertetés (BARTHA D.)	111
Könyvismertetés (TAMÁS J.)	113
Növénytani szakülések (S.-Falusi E., Tamás J.)	117

CONTENTS

PODANI J.: On botanical binomials and their changes in the Hungarian language	1
SÜVEGES K.: Contributions to the flora of Crisicum, Eastern Hungary	15
KEVEY B.: Riverine oak-ash-elm gallery forests (<i>Carici brizoidi-Ulmetum</i>) and lowland oak-hornbeam forests (<i>Veronico montanae-Carpinetum</i>) on the Szatmár-Bereg Plain, NE Hungary [with electronic supplement]	47
KEVEY B., PAPP L., BORHIDI A.: Open sand oak forests in Nyírség, Northeastern Hungary [with electronic supplement]	67
SÜTŐ SZ., SZIGETI-KOVÁCS L., MARSCHALL M.: Desiccation intensity shapes PSII recovery in the liverwort <i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff.: the effects of ABA hardening and xanthophyll cycle inhibition under light and dark conditions	83
Book review (BARTHA D.)	111
Book review (TAMÁS J.)	113
Activity of the Botanical Section of the Hungarian Biological Society (S.-Falusi E., Tamás J.) ...	117