



Pótlások a *Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához I.*

TAKÁCS Attila^{1*}, NAGY Timea², SRAMKÓ Gábor¹, LOVAS-KISS Ádám¹,
SÜVEGES Kristóf¹, LUKÁCS Balázs András³, FEKETE Réka¹, LÖKI Viktor¹, MALATINSZKY Ákos⁴,
E. VOJTKÓ Anna³, KOSCSÓ János⁵, PFLIEGLER Walter Péter⁶,
NÓTÁRI Krisztina¹ & MOLNÁR V. Attila¹

(1) Debreceni Egyetem TTK Növénytani Tanszék, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.;
*limodorum.abortivum@gmail.com

(2) Pannon Egyetem GK Növénytudományi és Biotechnológiai Tanszék, H-8360 Keszthely, Festetics u. 7.

(3) Magyar Tudományos Akadémia, Ökológiai Kutatóközpont, Tisza-kutató Osztály, H-4026, Debrecen, Bem tér 18/C.

(4) Szent István Egyetem MKK Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Intézet,
Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék, H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

(5) H-3529 Miskolc, Sályi István u. 16.

(6) Debreceni Egyetem TTK Biotechnológiai és Mikrobiológiai Tanszék, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Contributions to the *Atlas Florae Hungariae I.*

Abstract – The main aim of the present work is to contribute with new data to the distribution maps published recently in *Atlas Florae Hungariae*. Occurrence data of 297 vascular plant taxa from 247 flora mapping quarter quadrates (CEU) are presented. This floristic paper is somehow unusual because besides the occurrence data of rare or sporadic taxa (e.g. *Armoracia macrocarpa* (Waldst. et Kit.) Kit. ex Baumg., *Samolus valerandi* L., *Epipactis voethii* Robatsch), frequent, but more or less underrepresented taxa (e.g. *Ranunculus ficaria* L., *Viola kitaibeliana* Roem. et Schult., *Gagea villosa* (M. Bieb.) Duby), as well as alien taxa (e.g. *Cymbalaria muralis* G. Gaertn., B. Mey. et Scherb., *Potentilla indica* (Andrews) Focke, *Tragus racemosus* (L.) All.) are also enumerated, since our intention was to fill the – sometimes evident – gaps in the *Atlas*. The name initials of the author(s) who actually found the given occurrence are presented in brackets at each record.

Keywords: distribution data, flora mapping, flora of Hungary, vascular flora

Összefoglalás – Közleményünk célja a *Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza* térképeinek kiegészítése, főként aktuális előfordulási adatokkal. Összesen 297 edényes taxon előfordulási adatait közöljük az ország egész területéről, mintegy 247 flóratérképezési negyedkvadrátról. Az adatok között a ritkább taxonok (például *Armoracia macrocarpa* (Waldst. et Kit.) Kit. ex Baumg., *Samolus valerandi* L., *Epipactis voethii* Robatsch) mellett országosan elterjedt, de többé-kevésbé adathiányos fajok (például *Ranunculus ficaria* L., *Viola kitaibeliana* Roem. et Schult., *Gagea villosa* (M. Bieb.) Duby), illetve adventív fajok (például *Cymbalaria muralis* G. Gaertn., B. Mey. et Scherb., *Potentilla indica* (Andrews) Focke, *Tragus racemosus* (L.) All.) esetében is közöljük az atlasz térképeihez képest újnak bizonyuló lelőhelyeket.

Kulcsszavak: edényes flóra, elterjedési adatok, flóratérképezés, Magyarország flórája

Bevezetés

A XI. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében konferencián vehettük kézbe a Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszát (BARTHA *et al.* 2015). A várva várt mű elsősorban 171 fő terepi felmérő 2002–2014 közötti munkáján, kisebb részben (mintegy 100 faj esetében) herbáriumi és (KEF-kóddal publikált adatok bevonásával) irodalmi feldolgozáson alapul. A Flóraatlaszban közzétett adattömeg nem csak florisztikai és növényföldrajzi szempontból figyelemreméltó, hanem például ökológiai vagy konzervációbiológiai kutatásoknak is hasznos információforrása lesz (PÓCS 2016). Kiértékelésének lehetőségei szinte végtelenek (vö. KULL *et al.* 2002, FEKETE 2011, KAPLAN *et al.* 2015, KAPLAN *et al.* 2016). A mű ráadásul nemzetközi kitekintésben is nagy érdeklődésre tarthat számot – gondoljunk csak az *Atlas Florae Europaeae* sorozat munkálataira!

Az atlasz térképein alapuló következtetések azonban csak akkor lehetnek helyesek, ha maguk a térképek is megközelítőleg pontosan tükrözik az egyes taxonok elterjedését illetve gyakoriságát. Térképeink azonban több oknál fogva sem lehetnek tökéletesek. Egyrészt, míg a térképek statikusak, a flóra koránt sem az: egyes fajok terjednek, mások visszaszorulnak. Ezek a tendenciák az archív adatok csekély feldolgozottsága miatt a jelenlegi térképeken nem, vagy csak bizonyos esetekben rajzolódnak ki. Másrészt, változik az egyes csoportok taxonómiai megítélése. Ezt az atlasz taxonómiai-nevezéktani alapjának tekinthető *Új magyar fűvészkönyv* (KIRÁLY 2009) tükrözi is (összevetve a korábbi határozó generációkkal), ám a kritikus taxonok flóratérképezési adatai sok esetben bizonytalanok, pontatlanok, így sokukról összevont (agg., s. l.) térképek jelentek meg. Harmadrészt, a térképezés módszertanából (KIRÁLY *et al.* 2003) adódóan bizonyos csoportok esetében alulreprezentáltság sejthető (például ritka fajok, a kora tavaszi aszpektus tagjai, évjáráthatástól erősen függő megjelenésű efemerek, urbán területekhez kötődő fajok stb.).

Ezek alapján az elkövetkező évek fontos feladata lesz a Flóraatlasz térképeinek kiegészítése i) archív irodalmi és herbáriumi adatok feldolgozásával, ii) a kritikus taxonok elterjedésének és gyakoriságának tisztázásával, iii) a publikálatlan adatok közzétételével és további aktuális előfordulási adatok gyűjtésével. A cikksorozatot az utóbbi két célkitűzéssel indítjuk útjára.

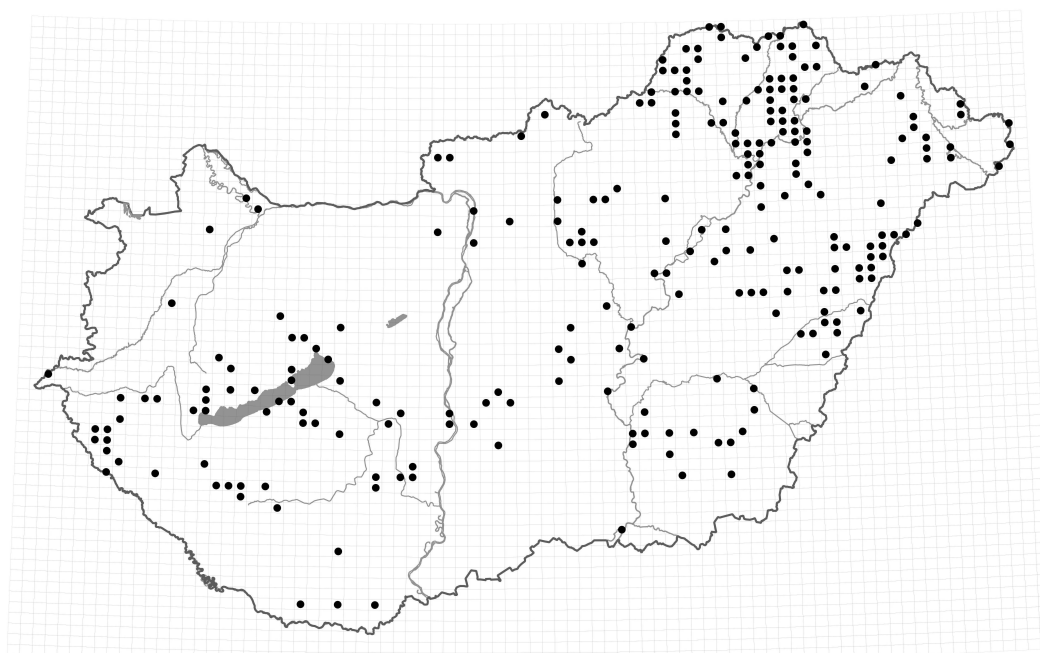
Anyag és módszer

A közleményben a szerzők az utóbbi években (2004 és 2016 között) gyűjtött előfordulási adatok közül válogatták össze azokat, amelyek Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza térképein nem szerepelnek, esetleg az ott megadottól eltérő státuszú az adat. Az adatok jelentős része a Magyarország veszélyeztetett hajtásos növényeinek ritkasága, életmenet-jellemzői és klímaválasza című OTKA pályázat (témavezető: Molnár V. Attila) terepmunkái (például veszélyeztetett és ritka fajok autökológiai adatainak gyűjtése, hazai temetők védett fajainak felmérése, faültetvények orchidea-flórájának vizsgálata) közben került elő.

Közleményünk két szempontból is eltér a megszokott florisztikai cikkektől. Egyrészt, az *Enumeráció*ba olyan országosan gyakori taxonokat is fölvevünk, amelyek esetében az atlasz térképei adathiányt mutatnak. Erre jó példa a salátaboglárka (*Ranunculus ficaria*), amely KIRÁLY (2009) szerint „Magyarország egész területén gyakori”, ehhez képest BARTHA *et al.* (2015) térképe alapján az Alföldön szórványosnak, sőt, a Duna–Tisza-közén kifejezetten ritkának mutatkozik. Bár élőhelyei kétségkívül kisebb kiterjedésűek az utóbb említett térségben, jelenlétét mégis alulreprezentálnak tartjuk BARTHA *et al.* (2015) térképén. Másrészt, országos léptékű (összesen 247 negyedkvadrátra; 1. ábra), nagyszámú (összesen 297) taxonra kiterjedő adatgyűjtésről és adatközlésről lévén szó, ezúttal nem vállalkozhattunk herbáriumi és irodalmi referenciák részletes feldolgozására. Nem áll

szándékunkban ezek jelentőségének csorbítása, sőt, kiemelten fontosnak tartjuk az ezekben rejlő adatok feltárását és feltüntetését a térképeken. A releváns adattömeg áttekintése azonban meghaladja egy, a jelenlegihez hasonló közlemény ésszerű lehetőségeit. Ebből következően – bár igyekeztünk kerülni – előfordulhat redundáns adatközlés. Másként fogalmazva: nem állíthatjuk, hogy minden itt közölt előfordulás új az adott területre nézve, csupán annyit, hogy BARTHA *et al.* (2015) térképe kiegészítendő az adattal. E vitatható megoldás mentségére szól, hogy a Flóraatlasz szerkesztése során a KEF-kódok hiánya miatt fel nem dolgozott irodalmi források többsége archív anyag, így adataik egyébként is aktuális megerősítésre szorulnak.

Az alább közölt adatok jelentős részéről herbáriumi dokumentáció készült. A példányok a Debreceni Egyetem gyűjteményében (DE) kerültek elhelyezésre.



1. ábra. A közleményben összefoglalt előfordulási adatok a közép-európai flóratérképezés (KEF) hálórendszerének negyedkvadrátjaira vetítve
Fig. 1. Distribution of localities of presented data, in projection of quarter quadrates of the Central European flora mapping system (CEU)

Enumeráció

3. *Diphasium complanatum* (L.) Rothm. – Miskolc: Létrás-tető és Jávorkút között, turistaút mellett [7989.1, TA].
5. *Lycopodium clavatum* L. – Háromhuta-Újhuta: falu szélén a Flóríka-forrás felé [7694.2, TA].
6. *Lycopodium annotinum* L. – Telkibánya: Hercegfia-bérc [7594.1, MVA, TA, LKÁ].
12. *Equisetum fluviatile* L. em. Ehrh. – Tiszalúc: Takta ártér, kubikgödörben [7992.3, TA].
13. *Equisetum palustre* L. – Bagamér: Kék-kálló-völgye [8497.4, LBA]; Penészlek: Peces-tó [8399.3, LBA].
26. *Polypodium vulgare* L. – Tokaj, Tarcál: Felhagyott kőbányák falain sokfelé [7894.3, TA].
31. *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt – Telkibánya: Hercegfia-bérc és Borinzás [7594.1, MVA, TA, LKÁ].

37. *Asplenium trichomanes* L. – Keszthely: Kossuth Lajos u., kőfalakon [9269.1, NT, TA]; Tokaj, Tarcál: a Tokaji-hegy völgyeiben, felhagyott bányáiban sokfelé [7894.3, TA].
40. *Asplenium ruta-muraria* L. – Keszthely: Kossuth Lajos u., kőfalakon [9269.1, NT, TA]; Tokaj: Táncsics u., kőfalakon [7894.3, TA].
42. *Athyrium filix-femina* (L.) Roth – Tokaj, Tarcál: a Tokaji-hegy É-i lejtőin és völgyekben sokfelé [7894.3, TA].
46. *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman – Telkibánya: erdei utak mentén többfelé [7594.1, TA].
51. *Polystichum aculeatum* (L.) Roth – Tokaj: Lencsés-völgy [7894.3, TA]; Vajszló: Luzsok felé, telepített nyarasban [0173.2, MVA, NT, TA].
55. *Dryopteris filix-mas* (L.) Sch. – Mezőpeterd: Kréta, telepített nyarasban [8895.2, LKÁ, MVA, SG, TA]; Tokaj, Tarcál: a Tokaji-hegy É-i lejtőin és völgyekben sokfelé [7894.3, TA].
56. *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs – Tokaj, Tarcál: a Tokaji-hegy É-i lejtőin [7894.3, TA].
89. *Juniperus communis* L. – Tarcál: a Kiskopasz fölött, a csúcstól Tarcál felé haladó vezetékek alatt [7894.3, TA].
98. *Salix rosmarinifolia* L. – Nyírábrány: Teleki-legelő [8498.1, PWP].
146. *Urtica urens* L. – Keszthely: Kossuth Lajos u., járdaszegélyen [9269.1, NT, TA]; Nyírábrány: Teleki-legelő [8498.1, PWP].
153. *Thesium linophyllum* L. – Kereki: temető melletti gyeppen [9173.3, NT, TA].
156. *Viscum album* L. subsp. *album* – Kereki: temető [9173.3, NT, TA]; Ófehértó: Korhányi-erdő [8098.3, NT, TA]; Pusztaszemes: temető [9273.2, NT, TA].
158. *Aristolochia clematitis* L. – Nyírábrány: Keszler-tag [8498.1, PWP].
160. *Persicaria bistorta* (L.) Samp. – Nyírád: Sárálló [8970.3, 9070.2, MVA, TA].
197. *Rumex confertus* Willd. – Abaújszántó: Gyűr-völgy [7793.1, NT, TA]; Baskó: Hallgatóoldal [7693.4, NT, TA]; Erdőbénye: Nagy-rétek [7794.1, NT, TA].
198. *Rumex conglomeratus* Murray – Tiszaújváros: Malogyás [8092.4, MVA, TA, LKÁ].
220. *Chenopodium vulvaria* L. – Csorna: Mártírok tere, padkarepedésben [8369.4, LKÁ, LV, SK]; Debrecen: Gyergyó utca [8495.4, SK].
226. *Chenopodium opulifolium* Schrad. – Gyöngyös: Karácsondi út, a falatozónál [8285.2, TA].
254. *Salsola soda* L. – Dunatetőtlen: Dög-szék [9280.4, TA].
255. *Salsola kali* L. – Homokkomárom: homokbánya [9567.2, MVA].
265. *Amaranthus deflexus* L. – Hevesvezekény: a temető kerítése mentén [8488.1, TA]; Keszthely: vasútállomás [9269.1, NT, TA]; Pusztamonostor: belterület (Szabadság út) és temető [8484.2, TA]; Tiszabura: belterület (Kossuth utca) [8588.4, TA].
267. *Amaranthus crispus* (Lesp. et Thévenau) N. Terracc. – Tetőtlen: temető [8693.4, TA].
269. *Amaranthus albus* L. – Hidasnémeti: vasútállomás [7493.3, TA]; Jászdózsa: Jászárokszállás felé, telepített tölgyes melletti árokban [8485.2, TA]; Lakitelek: Tiszaug-hídfe [9186.1, TA].
300. *Cerastium dubium* (Bastard) Guépin – Hajdúvid: Fekete-dűlő [8295.1, NT, TA]; Mezőzombor: Sár-rét [7893.4, NT, TA]; Polgár: az M3 autópálya felhajtójánál [8192.4, SK]; Tiszavasvári: Fehér-szik [8094.2, NT, TA].
301. *Cerastium glomeratum* Thuill. – Fülöpösdaróc: temető [8000.4, NT, TA]; Győrtelek: temető [8000.4, NT, TA]; Hógyész: a Malom-hegy K-i lábánál, út mentén [9576.2, NT, TA]; Miklósgerge: temető [7883.2, LV, NT, TA]; Nagydobos: a Károlyi-erdőtől ÉNy-ra fekvő gyeppen [7999.4, NT, TA]; Ópályi: ótemető (Árpád u.) [8099.2, NT, TA].
303. *Cerastium brachypetalum* Desp. – Szentés: Tisza menti töltés [9387.1, NT, TA].
305. *Cerastium semidecandrum* L. – Boldogkőváralja: Vár-hegy [7693.3, NT, TA]; Újszász: vasútállomás [8786.1, NT, TA].
313. *Moenchia mantica* (L.) Bartl. – Hetes: halastó mellett [9572.3, NT].

330. *Spergula pentandra* L. – Gemzse: izraelita temető [7899.3, NT, TA]; Ópályi: ótemető (Rajk László u.) [7999.4, 8099.2, NT, TA].
349. *Silene multiflora* (Waldst. et Kit.) Pers. – Fülöp: Százholdas [8498.2, MVA, TA].
370. *Dianthus deltooides* L. – Zalaszántó: a Nagy-réti-patak és a Büdös-kúti-dűlő közötti réten [9169.2, MVA, TA].
394. *Isopyrum thalictroides* L. – Hetes: halastó melletti tölgyesben [9572.3, NT].
408. *Anemone ranunculoides* L. – Magosliget: Fischer-erdő [7903.1, MVA]; Miskolc: Avasi református temető [7890.4, SK].
411. *Anemone nemorosa* L. – Márokpapi-Tarpa: Téb-erdő [7801.3, MVA].
417. *Pulsatilla zimmermannii* Soó – Szentistvánbaksa: Bika-rét [7792.3, KJ, TA].
418. *Tephrosieris integrifolia* (L.) Holub – Szentistvánbaksa: Baksa-halom és Bika-rét [7792.3, KJ].
423. *Clematis recta* L. – Szuhakálló: Szuha menti töltésen a Kazincbarcika felé tartó műút hídjánál [7790.1, TA]; Újléta: Új-Ócsa [8597.3, FR].
424. *Adonis vernalis* L. – Enying-Balatonbozsok: Kétcsapás-közi-dűlő [9075.3, NT, TA].
427. *Adonis aestivalis* L. – Kánya: Tab felé, repceföld szélén [9274.3, NT, TA].
434. *Ranunculus trichophyllus* Chaix – Hajdúvid: Fekete-dűlő [8295.1, NT, TA].
435. *Ranunculus ficaria* L. – Csorvás: Micsurin utcai temető [9391.3, TA, NT, MVA]; Csorvás: Batthyány utcai temető [9390.4, TA, NT, MVA]; Egyek-Félhalom: a falurész melletti telepített nyarasban [8391.3, NT, NK, MVA, TA, SK]; Fábiánsebestyén: temető [9388.2, TA, NT, MVA]; Furta: Berettyóújfalu felé, út mentén [8894.4, TA, NT, MVA]; Furta: temető [8894.4, TA, NT, MVA]; Gyomaendrőd: Körös menti töltésen [9090.4, NK]; Hetes: az iskola melletti parkban [9572.3, TA, NT]; Murony: temető [9292.1, TA, NT, MVA]; Nagyszénás: temető [9389.2, TA, NT, MVA]; Nemesbikk: a Szűnyog-domb alatt [8191.2, MVA, TA].
437. *Ranunculus illyricus* L. – Enying-Balatonbozsok: Kétcsapás-közi-dűlő [9075.3, NT, TA]; Tarcsl: Kiskopasz [7894.3, NT, TA]; Debrecen: Klinikák (Augusztai) [8495.2, LKÁ]; Ófehértó: Korhányi-erdő, a Baktalórántházára tartó műút mentén [8098.3, NT, TA].
440. *Ranunculus polyphyllus* Waldst. et Kit. – Kesznyéten: Majorsági-dűlő [8092.1, NT, TA].
442. *Ranunculus flammula* L. – Szemere: Rakaca-patak forrásvidéke [7592.2, TA]; Telkibánya: Ósva-völgy [7594.1, TA].
445. *Ranunculus bulbosus* L. – Maróc: belterületen [9465.2, NT, TA, FR, MVA].
448. *Ranunculus arvensis* L. – Újszentmargita: ótemető [8292.4, MVA, TA].
451. *Ranunculus polyanthemus* L. – Tószeg: temető [8986.2, NT, TA].
459. *Myosurus minimus* L. – Hajdúvid: Fekete-dűlő [8295.1, NT, TA]; Hárskút: Égett-hegy északi lábánál, földúton [8772.4, MÁ]; Márokpapi: a Navat-tótól ÉK-re, bolygatott gyeplen [7801.1, NT, TA].
462. *Thalictrum minus* L. – Sárrétudvari: temető [8793.3, MVA, SK, TA].
471. *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. – Nagybjajom: a falutól É-ra, a Lencsen-pusztá közelében [9571.3, NT, TA]; Sitke: Újhegy [8768.1, NT, TA].
485. *Corydalis cava* L. – Magosliget: Fischer-erdő [7903.1, EVA, LV, MVA, NT, SK].
488. *Corydalis solida* L. – Abaújszántó: Aranyos-völgy [7793.1, MVA, TA, NT]; Felsőgagy: temető [7592.3, MVA, NT, TA]; Hernádbüd: temető [7792.2, MVA, NT, TA]; Lispezsentadorján: Lispei-erdő [9466.3, MVA]; Miskolc: Avasi református temető [7890.4, SK].
497. *Sisymbrium altissimum* L. – Abaújszántó: Gyúr-tető [7793.1, NT, TA].
506. *Bunias orientalis* L. – Hőgyész: a Malom-hegy K-i lábánál, út mentén [9576.2, NT, TA]; Iregszemcse: Tamási irányába, a falu szélén [9375.1, NT, TA]; Karcag: Apavára, vasúti sínek mentén [8692.3, NT, TA]; Nagydobos: a Károlyi-erdőhöz vezető földút hídjánál és a Kraszna menti töltésen [7999.4, NT, TA]; Tihany: az Apáti-tető É-i lábánál [9073.3, TA]; Tunyogmatolcs: belterületen és a Győrtelekre vezető út mentén [8000.2, NT, TA].

510. *Erysimum diffusum* Ehrh. – Balatonfüred: Tamás-hegy [9073.1, MVA, TA]; Balatonkenese: Soós-hegy [8974.4, MVA, TA].
516. *Hesperis tristis* L. – Szendrő: Várdomb, temető [7590.3, LV, MVA, TA]; Tarcsl: Terézia-kápolna [7894.3, TA].
518. *Hesperis sylvestris* Crantz – Felsőnyárád: a falutól K-re, bányagödör feletti sztyeplejtőn [7689.4, TA].
525. *Barbarea stricta* Andrz. – Győrújfalú: a Duna bal partján, a Szúnyog-szigetnél [8271.4, MVA, TA]; Sződliget: a Sződrákosi-patak torkolatánál [8280.4, MVA, TA]; Tiszafüred: Tisza ártér [8390.3, MVA, TA].
531. *Armoracia macrocarpa* (Waldst. et Kit.) Kit. ex Baumg. – Mezőzombor: Sár-rét [7893.4, NT, TA]; Prügy: Úrrét [7893.3, NT, TA].
537. *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz – Nyírábrány: Kis-Mogyorós erdő [8498.1, PWP].
538. *Cardamine parviflora* L. – Kesznyéten: Majorsági-dűlő [8092.1, NT, TA].
539. *Cardamine hirsuta* L. – Böhönye: Fő utca, a Diófa vendéglő előtt [9570.3, NT, TA]; Fábiansebestyén: temető [9388.2, TA, NT, MVA]; Gyenesdiás: a Berzsényi-kilátó közelében [9269.2, NT, TA]; Mikepércs: Bocskai utca [8595.4, SG]; Szentes: belterület, a születés körüli parkban [9387.2, TA].
549. *Arabis recta* Vill. – Fülöpszállás: temető [9181.3, NT, TA]; Hídvégardó: Szent János-kő [7491.3, TA, NT, MVA].
569. *Draba nemorosa* L. – Prügy: ótemető [7993.2, NT, TA].
570. *Draba muralis* L. – Zselicszentpál: temető [9672.4, MVA, NT, FR, TA].
574. *Camelina microcarpa* Andrz. ex DC. – Polgár: az M3 autópálya felhajtójánál [8192.4, SK].
583. *Thlaspi perfoliatum* L. – Bagamér: Daru-hegyek [8597.2, PWP]; Berettyószentmárton: temető [8895.1, 8795.3, TA, NT, MVA]; Fábiansebestyén: temető [9388.2, TA, NT, MVA]; Furta: temető [8894.4, TA, NT, MVA]; Nagymágocs: temető [9488.2, TA, NT, MVA]; Székkutas: temető [9589.1, TA, NT, MVA]; Telekgerendás: a falu É-i szélén, út mentén [9391.2, TA, NT, MVA].
608. *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. – Debrecen: Károli Gáspár utca [8495.2, LV, TA]; Debrecen: Újkert, Jerikó utca [8495.4, LV, TA]; Keszthely: Büdöskúti út [9169.4, TA]; Szendrő: Várdomb, temető [7590.3, NT, TA].
620. *Erucastrum nasturtiifolium* (Poir.) O.E. Schulz – Litér: Mogyorós-hegy [8974.1, MVA, TA]; Sződliget: Duna menti töltésén [8280.4, LBA, MVA, TA].
622. *Calepina irregularis* (Asso) Thell. – Gyomaendrőd: Körös menti töltésén [9090.4, NK]; Szeged: Tisza menti töltés [9786.4, SK]; Szentes: Tisza menti töltés [9387.1, TA]; Tarcsl: a Tokaji-hegy lábánál, szőlők között [7894.3, TA]; Veszprém: vasútállomás [8873.3, TA].
643. *Sedum acre* L. – Nyírmihálydi: temető [8297.4, NT, TA].
647. *Saxifraga tridactylites* L. – Abaújszántó: Gyűr-tető [7793.1, NT, TA]; Erdőbénye: Mulató-hegy [7794.1, TA, NT, MVA]; Hídvégardó: Szent János-kő [7491.3, TA, NT, MVA]; Jászberény: vasútállomás [8585.1, NT, TA]; Martfű: vasútállomás [8987.4, NT, TA]; Nagybajom: a faluközpontban, virágágyásban [9671.1, NT, TA]; Nagytóke: vasúti megállóhely [9287.2, NT, TA]; Nyírábrány: Teleki-legelő [8498.1, PWP]; Tiszalúc: vasútállomás [7992.3, NT, TA].
685. *Rosa gallica* L. – Berettyóújfalú: Tardi-szik [8795.3, LKÁ, MVA, SG, TA]; Tállya: Patócs-hegy [7793.3, TA].
711. *Sanguisorba officinalis* L. – Bagamér: Kék-kálló-völgye [8497.4, LBA]; Nyírábrány: Keszler-tag [8498.1, MVA]; Újléta: Nagy-Ócsa [8597.3, FR].
717. *Potentilla indica* (Andrews) Focke – Hajdúszoboszló: Csepüs sori temető gyepjében [8594.3, TA]; Kecskemét: református temető (Budai út) [9084.3, NT, TA]; Tiszaszentimre: Pusztakettős, kultúrgyepben [8590.2, TA].

719. *Potentilla rupestris* L. – Dobronhegy: Kandikó [9166.3, MVA, TA]; Szakonyfalu: temető melletti útbevágás [9063.3, LV, MVA].
723. *Potentilla supina* L. – Bócs: Bányató [7991.4, TA]; Konyár: Bodzás [8695.4, MVA, LKÁ, SG].
724. *Potentilla erecta* (L.) Rausch – Nyírábrány: Keszler-tag [8498.1, MVA]; Zalaszántó: a Nagy-réti-patak és a Büdös-kúti-dűlő közötti réten [9169.2, MVA, TA].
730. *Potentilla recta* L. – Köröstarcsa: temető [9192.1, TA, NT, MVA].
731. *Potentilla heptaphylla* L. – Baskó: Kőrös-hegy [7694.3, NT, TA]; Boldogkőújfalu: temető [7693.3, NT, TA]; Kapoly: a Bócsa É-i lejtőin [9273.4, NT, TA]; Kereki: temető [9173.3, NT, TA]; Mályinka: temető [7889.1, TA, NT, MVA]; Nekézsény: temető [7888.2, TA, NT, MVA]; Pusztaszemes: temető [9273.2, NT, TA]; Sajómercse: temető [7788.3, TA, NT, MVA]; Tevel: temető [9576.4, NT, TA].
732. *Potentilla patula* Waldst. et Kit. – Abasár: temető [8286.1, LV, NT, TA]; Tállya: Patócs-hegy [7793.3, NT, TA].
814. *Crataegus laevigata* (Poir.) DC. – Hídvégardó: Kecse-vár [7491.1, LBA, EVA, SK].
819. *Cerasus mahaleb* (L.) Mill. – Tarcál: bányató mellett [7894.3, PWP].
844. *Chamaecytisus ratisbonensis* (Schaeff.) Rothm. – Erdőbénye: Mulató-hegy [7794.1, TA].
848. *Genista germanica* L. – Hernyék: Zsohár-fenyős [9365.2, MVA, TA].
869. *Astragalus glycyphyllos* L. – Tiszaderzs: Cserőközi Holt-Tisza [8489.4, MVA, TA, SG].
900. *Vicia lathyroides* L. – Debrecen: Fancsikai-tavak környékén [8496.3, NT, TA]; Gemzse: izraelita temető és köztemető [7899.3, NT, TA]; Nyírmihálydi: temető [8297.4, NT, TA]; Ópályi: ótemető (Árpád u.) [8099.2, NT, TA]; Tiszavasvári: belterület, az Alkaloida előtti iparvágányok között [8094.3, NT, TA].
- 901.1. *Vicia pannonica* Crantz – Kánya: Tab felé, repceföld szélén [9274.3, NT, TA]; Kereki: temető melletti gyeppen [9173.3, NT, TA]; Tállya: Patócs-hegy [7793.3, TA].
- 901.2. *Vicia pannonica* Crantz subsp. *striata* (M. Bieb.) Nyman – Apc: temető [8284.1, LV, NT, TA]; Domoszló: temető [8186.4, LV, NT, TA]; Tiszaderzs: temető [8489.4, MVA, TA]; Tószeg: temető [8986.2, NT, TA]; Vácegres: Partok alja, földutak mentén [8382.1, LBA, MVA, TA];
911. *Lathyrus nissolia* L. – Hortobágy: Szálkahalom [8493.1, MVA].
926. *Lathyrus lacteus* (M. Bieb.) Wissjul. – Tarcál: Kiskopasz [7894.3, TA].
953. *Medicago minima* (L.) L. – Tállya: Patócs-hegy [7793.3, TA].
962. *Trifolium dubium* Sibth. – Debrecen: Klinikák (Augusztai) [8495.2, LKÁ].
1013. *Geranium lucidum* L. – Cece: temető [9277.2, NT, TA].
1025. *Erodium ciconium* (Jusl.) L'Hér. – Balatonkenese: Soós-hegy [8974.4, MVA, TA].
1026. *Tribulus terrestris* L. – Balatonszárszó: vasútállomás, peron repedései között [9172.4, NT]; Debrecen: Füredi út, járda mentén a Kisgömböc Ételbár előtt [8495.4, TA]; Hidasnémeti: vasútállomás [7493.3, TA].
1027. *Linum catharticum* L. – Cegléd: Csíkos-szél [8884.2, MVA, TA]; Nagykapornak: a Nagydombi-dűlő és a Pusztika között [9167.4, MVA]; Zalaegerszeg-Csácsbozsok: homokbánya [9167.3, MVA].
1034. *Linum austriacum* L. – Dunatetőtlen: Dög-szék [9280.4, MVA, TA]; Enying-Balatonbozsok: Kétsapás-közi-dűlő [9075.3, NT, TA].
1038. *Mercurialis perennis* L. – Abaújszántó: Aranyos-völgy [7793.1, MVA, TA, NT].
1042. *Euphorbia maculata* L. – Budapest: IV. kerület, Megyeri út és Attila utca [8480.2, LKÁ, MVA]; Füzesabony: vasútállomás, 3. vágány, a peron repedéseiben [8288.2, TA]; Hidasnémeti: vasútállomás [7493.3, TA]; Lakitelek: Lakitelek [9186.1, MVA]; Zalaegerszeg: a Penny Market parkolójában [9167.3, MVA, NT, TA].
1052. *Euphorbia epithymoides* L. – Pécs: Lapis [9875.3, MVA, TA].
1058. *Euphorbia salicifolia* Host – Erdőbénye: Mulató-hegy [7794.1, TA].

1070. *Dictamnus albus* L. – Sajógalgóc: Nagy-Pallag tatárjuharos–mezei juharos–molyhos tölgyes bokorerdejében és sziklakibúvás szélén [7789.1, MÁ].
1100. *Rhamnus catharticus* L. – Tiszavasvári: a Fehér-szik déli partjánál [8094.2, NT, TA].
1135. *Thymelaea passerina* (L.) Coss. et Germ. – Tarcal: Kiskopasz [7894.3, TA]; Tornanádaska: Nagyoldal [7490.2, EVA, SK].
1150. *Viola tricolor* L. – Gönyű: Gönyűi-erdő, földutak mentén [8272.4, MVA, TA].
1152. *Viola kitaibeliana* Roem. et Schult. – Abaújszántó: Sátor-hegy [7793.1, TA, NT, MVA]; Boldogkőváralja: Vár-hegy [7693.3, NT, TA]; Kánya: Tab felé, repceföld szélén [9274.3, NT, TA]; Kereki: temető [9173.3, NT, TA]; Szerencs-Ond: temető [7893.1, TA, NT, MVA]; Tiszavasvári: belterület, az Alkaloida előtti iparvágányok között [8094.3, NT, TA]; Újszász: vasútállomás [8786.1, NT, TA].
1153. *Viola alba* Besser – Gyenesdiás: a Berzsenyi-kilátó közelében [9269.2, NT, TA].
1159. *Viola ambigua* Waldst. et Kit. – Abaújszántó: Sátor-hegy és Gyűr-tető [7793.1, TA, NT, MVA].
1162. *Viola riviniana* Rchb. – Lisperesztadorján: Lispei-erdő [9466.3, MVA, NT, FR, TA]; Nagybjom: Böhönye felé, a 61-es út menti erdőkbén [9570.4, MVA, NT, FR, TA]; Rudabánya: temető [7689.2, LV, MVA, TA]; Somogyzsitfa: Szócsenypuszta körüli erdőkbén [9469.4, MVA, NT, FR, TA].
1164. *Viola canina* L. – Garbolc: Hármashatár [8003.1, TA].
1175. *Elatine alsinastrum* L. – Berettyóújfalu: Vancsodi-dűlő [8895.4, MVA]; Kesznyéten: Majorsági-dűlő [8092.1, NT, TA]; Prügy: Úrrét [7893.3, NT, TA].
1194. *Peplis portula* L. – Konyár: Bodzás [8695.4, MVA, LKÁ, SG]; Tiszaderzs: Sulymos [8489.4, MVA, TA, SG].
1217. *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. – Szentes: Mikec-dűlő, Kurca-part [9387.3, MVA, NT, TA].
1244. *Eryngium planum* L. – Baskó: temető [7694.3, TA]; Szendrő: Korlát-hegy, földúton [7590.3, TA].
1271. *Seseli varium* Trevir. – Abaújszántó: Gyűr-tető [7793.1, NT, TA]; Prügy: ótemető [7993.2, NT, TA].
1304. *Angelica sylvestris* L. – Létavértes: Falu-rét [8697.1, FR].
1311. *Peucedanum officinale* L. – Berettyóújfalu: Tardi-szik [8795.3, LKÁ, MVA, SG, TA].
1312. *Peucedanum alsaticum* L. – Dunatetőtlen: Böddi, múút mentén [9280.4, MVA, TA].
1315. *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench – Debrecen: a Fancsikai-tavaktól a 48-as útra vezető múút vasúti átjárójánál [8496.3, NT, TA].
1324. *Torilis arvensis* (Huds.) Link – Hárskút: Rák tanya [8772.4, MÁ].
1329. *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm. – Gyenesdiás: Ló-hegy [9269.2, NT, TA].
1347. *Primula vulgaris* Huds. – Hetes: az iskola melletti parkban [9572.3, TA, NT].
1351. *Androsace elongata* L. – Abaújszántó: Sátor-hegy [7793.1, TA, NT, MVA]; Alsóvadász: temető [7791.3, LV, MVA, TA]; Baskó: Hallgató-oldal [7693.4, NT, TA]; Gyomaendrőd: Körös menti töltésen [9090.4, NK]; Hatvan: vasútállomás [8384.1, NT, TA]; Miskolc: Szentpéteri kapui köztemető [7890.4, LV, MVA, TA]; Nagytőke: vasúti megállóhely [9287.2, NT, TA]; Szerencs-Ond: temető [7893.1, TA, NT, MVA]; Újszász: vasútállomás [8786.1, NT, TA].
1363. *Samolus valerandi* L. – Cegléd: Csíkos-szél [8884.2, MVA, TA].
1382. *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce – Tiszaroff: Szilvási-dűlőút [8588.3, TA].
1383. *Centaurium erythraea* Raf. – Berettyóújfalu: Tardi-szik [8795.3, SG, TA, MVA]; Nemesbikk: a Szúnyog-domb alatt [8191.2, MVA, TA].
1391. *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) Kuntze – Muraszemenye: bánya [9565.2, MVA, FR, LV].
1396. *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. – Karcag: északi temető [8691.4, LV, MVA].

1407. *Cuscuta epithimum* (L.) Nath. – Berettyóújfalu: Tardi-szik [8795.3, SG, TA, MVA]; Kesznyéten: Szamár-hát [8092.1, TA]; Tiszalúc: Himes-tó-hát [7992.3, TA]; Tiszalúc: Horgoló-puszta [7992.4, TA]; Tiszaújváros: Inér-háti kaszálók [8092.2, 8092.4, TA].
1414. *Buglossoides arvensis* (L.) I.M. Johnston – Bócs: Sajólad felé, műút mezsgyéjén [7991.4, TA]; Kisvárda: Akácfa utcai temető [7798.4, NT, TA]; Szolnok: Szandai-nagy-rét [8887.1, MVA, TA]; Vámospércs: ótemető [8497.3, NT, TA].
1418. *Cerinth minor* L. – Újléta: Kapott-tag [8597.1, FR].
1426. *Pulmonaria mollissima* A. Kern. – Csengersima: Géci-sűrű [8102.2, TA]; Nova: a Makkosi-hegy és a Felső-hegy É-i lábánál [9266.3, MVA, TA]; Tokaj: a Tokaji-hegy É-i lejtői [7894.3, TA].
1428. *Nonea pulla* DC. – Nyírábrány: Teleki-legelő [8498.1, PWP].
1440. *Asperugo procumbens* – Mezőzombor: a temető peremén [7893.4, NT, TA]; Nagykőrös: katolikus temető [8984.4, NT, TA]; Szeged: vasútállomás [9786.4, SK]; Szerencs: temető [7893.1, TA, NT, MVA].
1447. *Myosotis stricta* Link – Nyírábrány: Teleki-legelő [8498.1, PWP].
1455. *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. – Tokaj: a Dessewffy löszmélyút löszfalain [7894.3, TA].
1470. *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb. – Mezőszilas: temető (Petőfi u.) [9176.4, NT, TA].
1473. *Ajuga genevensis* L. – Lenti: Mumor felé, erdei út mentén [9365.3, MVA, TA]; Sajóhídvég: temető [7991.4, MVA, TA].
1478. *Teucrium scordium* L. – Hortobágy: Szásztelek [8492.3, SG, TA].
1480. *Scutellaria galericulata* L. – Füzér: Drahos [7494.2, TA].
1488. *Phlomis tuberosa* L. – Hortobágy: Kaparócsárda [8491.3, MVA, NK, TA].
1542. *Lycopus exaltatus* L. f. – Vámospércs: víztározó [8497.4, PWP].
1557. *Salvia glutinosa* L. – Bázakerettye-Kistolmács: a Borsfára vezető út mentén [9466.3, MVA].
1560. *Salvia austriaca* Jacq. – Bócs: belsőbócsi temető [7991.4, MVA, TA]; Tiszavasvári: a Fehér-szik déli partjánál [8094.2, NT, TA].
1571. *Hyoscyamus niger* L. – Hajdúböszörmény: Ráskai dűlő [8293.2, MVA, TA].
1577. *Solanum dulcamara* L. – Regéc: Hosszú-kő [7594.3, TA].
1590. *Gratiola officinalis* L. – Konyár: Bodzás [8695.4, MVA, LKÁ, SG]; Szolnok: Szandai-nagy-rét [8887.1, MVA, TA].
1591. *Lindernia procumbens* (Krock.) Philcox – Konyár: Bodzás [8695.4, MVA, LKÁ, SG]; Tiszaderzs: Sulymos [8489.4, MVA, TA, SG]; Tiszagyenda: Libasor [8689.3, LBA, MVA].
1593. *Limosella aquatica* L. – Tiszaderzs: Sulymos [8489.4, MVA, TA, SG]; Tiszagyenda: Libasor [8689.3, LBA, MVA].
1612. *Microrrhinum minus* (L.) Fourr. – Debrecen: Dóczy József u., Teniszke (Objektum) grillbüfé teraszán, virágágyásban [8495.2, TA]; Debrecen: Sinai Miklós utca [8495.4, SK]; Gyenesdiás: Malom u., malom melletti ösvény szélén [9269.2, NT, TA]; Keszthely: Büdöskúti út [9169.4, TA].
1614. *Linaria genistifolia* (L.) Mill. – Tiszavasvári: a Fehér-szik déli partjánál kialakított parkolóban [8094.2, NT, TA].
1615. *Linaria angustissima* (Loisel.) Borbás – Bekecs: Közép-hegy [7893.1, TA].
1617. *Linaria biebersteinii* Besser – Debrecen: Auchan parkoló [8495.4, MVA, TA]; Kaszaper: Doktor-dűlő - Montághy-úti-föld, műút mezsgyéjén [9591.3, MVA, SG].
1618. *Cymbalaria muralis* G. Gaertn., B. Mey. et Scherb. – Debrecen: Egyetem tér: a Botanikus Kertben és a Kémia Épület egyik szellőző aknájában [8495.2, SK]; Debrecen: Sas utca, falak mentén, illetve Bethlen utca 43–44., a háztömb tövében [8495.4, TA]; Keszthely: Széchenyi u., kőfalon [9269.1, NT, TA]; Miskolc: Szinva terasz [7890.4, SK] és Erzsébet-tér [PWP]; Tevel: temető [9576.4, NT, TA]; Tokaj: belterület, Óvár utca [7894.3, TA].

1619. *Kickxia spuria* (L.) Dumort. – Perkupa: Somos-láb [7589.2, NT, TA]; Zádorfalva: Szuha-völgy [7688.2, NT, TA].
1625. *Pseudolysimachion longifolium* (L.) Opiz – Bagamér: Kék-kálló-völgye [8497.4, LBA]; Szalonna: Perkupa felé, a Bódva mentén [7590.1, FR]; Szentes: Tisza menti töltés [9387.1, NT, TA]; Szuha-fő: a Korlát-patak mentén [7588.4, NT, TA].
1628. *Pseudolysimachion spicatum* (L.) Opiz – Hajdúszoboszló: Kéthalom [8593.4, MVA, SK, TA].
1638. *Veronica austriaca* L. – Tarcal: Kiskopasz alsó része [7894.3, TA].
1644. *Veronica triphyllos* L. – Abaújszántó: Sátor-hegy, szőlők között [7793.1, TA, NT, MVA]; Debrecen: a Fancsikai-tavaktól a 48-as útra vezető műút vasúti átjárójánál [8496.3, NT, TA]; Illk: ótemető [7899.3, NT, TA]; Nagykőrös: katolikus temető [8984.4, NT, TA]; Nyírmada: ótemető [7999.1, NT, TA]; Nyírmeggyes: ótemető [8099.4, NT, TA]; Ópályi: ótemető (Rajk László u.) [7999.4, 8099.2, NT, TA]; Rohod: temető [7998.4, NT, TA]; Tengelic: temető [9478.3, NT, TA]; Tiszatardos: komp fölötti töltésen [7994.3, NT, TA]; Tiszavasvári: belterület, az Alkaloida előtti iparvágányok között [8094.3, NT, TA]; Vámospércs: ótemető [8497.3, NT, TA].
1645. *Veronica verna* L. – Debrecen: Fancsikai-tavak környékén [8496.3, NT, TA]; Ópályi: ótemető (Rajk László u.) [7999.4, 8099.2, NT, TA].
1646. *Veronica dillenii* Crantz – Boldogkőváralja: Vár-hegy [7693.3, NT, TA].
1650. *Veronica praecox* All. – Abaújszántó: Sátor-hegy, szőlők között illetve Gyűr-tető, bolygatott felszínen (vaddisznó túrás?) [7793.1, TA, NT, MVA]; Boldogkőváralja: Vár-hegy [7693.3, NT, TA].
1656. *Veronica persica* Poir. – Borsodbóta: temető [7788.3, TA, NT, MVA]; Csorvás: Micsurin utcai temető [9391.3, TA, NT, MVA]; Hetes: az iskola melletti parkban [9572.3, NT, TA]; Köröstarcsa: temető [9192.1, TA, NT, MVA]; Nagyszénás: temető [9389.2, TA, NT, MVA]; Nekézseny: temető [7888.2, TA, NT, MVA]; Székkutas: temető [9589.1, TA, NT, MVA]; Taktabaj: temető [7993.2, NT, TA]; Tiszaladány: temető [7994.1, NT, TA].
1671. *Odontites vernus* (Bellardi) Dumort. – Berettyóújfalu: Tardi-szik [8795.3, SG, TA, MVA].
1678. *Lathraea squamaria* L. – Gyenesdiás: Csider-völgy [9269.2, NT, TA]; Tokaj: Lencsés-völgy [7894.3, TA].
1718. *Asperula cynanchica* L. – Sajóhídvég: temető [7991.4, MVA, TA].
1723. *Galium boreale* L. – Szolnok: Szandai-nagy-rét [8887.1, MVA, TA]; Tapolca: Felső Köles-dűlő [9170.2, MVA, TA].
1724. *Galium rubioides* L. – Sződliget: Duna menti töltésen [8280.4, LBA, MVA, TA].
1725. *Galium rivale* (Sibth. et Sm.) Griseb. – Regéc: a Cserenkő forrása közelében [7594.3, TA].
1728. *Galium glaucum* L. – Harkány: Terehegyi kőbánya [0175.1, MVA, TA].
1747. *Cruciata pedemontana* (Bellardi) Ehrend. – Tépe: Körtélyes [8695.3, TA]; Tihany: Apáti-tető [9073.3, MVA, TA].
1748. *Cruciata laevipes* Opiz – Garbolc: Hármashatár [8003.1, TA]; Miskolc: Létrás-tető [7889.3, FR].
1749. *Cruciata glabra* (L.) Ehrend. – Nyírábrány: Kis-Mogyorós erdő [8498.1, PWP].
1758. *Plantago media* L. – Nemesbikk: a Szúnyog-domb alatt [8191.2, MVA, TA].
1778. *Valerianella rimosa* Bastard – Balatonkenese: Soós-hegy [8974.4, MVA, TA].
1788. *Succisa partensis* Moench – Kurityán-Sajókaza: Kurityán-tető és Kétes-tető közötti felhagyott szőlőkben [7689.4, MÁ].
1800. *Campanula sibirica* L. – Balatonfüred: Tamás-hegy [9073.1, MVA, TA].
1806. *Campanula rapunculoides* L. – Gönc: Nagy-Bostyán [7593.2, TA].
1828. *Aster linosyris* (L.) Bernh. – Berettyóújfalu: Tardi-szik [8995.3, LKÁ, MVA, SG, TA].
1829. *Aster sedifolius* L. – Berettyóújfalu: Tardi-szik [8795.3, SG, TA, MVA].
1845. *Micropus erectus* L. – Balatonfüred: Tamás-hegy [9073.1, MVA, TA].
1847. *Gnaphalium uliginosum* L. – Konyár: Bodzás [8695.4, MVA, LKÁ, SG].

1852. *Inula conyza* DC. – Jászágó: telepített nyarasban, a falutól DK-re [8485.1, TA]; Jászárokszállás: Jászágó felé, telepített nyarasban [8385.3, TA].
1858. *Inula ensifolia* L. – Bócs: üzemvíz csatorna menti depónián [7991.4, TA]; Gönc: Nagybostyán [7593.2, TA].
1885. *Galinsoga ciliata* (Raf.) S.F. Blake – Tiszaroff: Szilvási-dűlőút [8588.3, TA].
1894. *Anthemis tinctoria* L. – Tokaj: a Hétszőlő fölötti sztyepréteken [7894.3, TA].
1903. *Achillea setacea* Waldst. et Kit. – Litér: Mogyorós-hegy [8974.1, MVA, TA].
1922. *Artemisia annua* L. – Debrecen: a Debreceni Vízmű épülete mögötti parkolóban (Pásti és Piac u. között) [8495.4, SK]; Tiszaroff: Szilvási-dűlőút [8588.3, TA].
1938. *Erechtites hieracifolia* (L.) Raf. ex DC. – Keszthely: Büdöskúti út [9269.2, TA]; Telkibánya: Ósva-völgy [7594.1, TA].
1945. *Senecio viscosus* L. – Regéc: Hosszú-kő [7594.3, TA].
1946. *Senecio vernalis* Waldst. et Kit. – Bócs: vasútállomás [7991.2, TA]; Bölcské: a falu É-i részén, szőlők közt [9279.4, NT, TA]; Debrecen: vasútállomás [8495.4, TA]; Dunaföldvár: temető (Paksi u.) [9279.2, NT, TA]; Előszállás: temető [9178.4, NT, TA]; Erdőbénye: Fáslegelő [8497.3, MVA]; Hajdúnánás-Tedej: belterület, vasúti átjáró [8094.3, NT, TA]; Izsák-Kisizsák: Reviczky u. [9182.3, NT, TA]; Karcag: Apavára, vasúti sínek mentén [8692.3, NT, TA]; Kisvárd: Akácfa utcai temető [7798.4, NT, TA]; Mezőszilas: temető (Rákóczi Ferenc u.) [9176.4, NT, TA]; Onga: vasútállomás [7891.3, NT, TA]; Simontornya: temető [9277.3, NT, TA]; Solt: temető [9179.4, NT, TA]; Szedres: tengelic felé, vasúti átjárónál, közútalékon [9578.1, NT, TA]; Szeged: vasútállomás [9786.4, SK]; Szerencs: belterület, vasúti átjáró (Dobó Katica út) [7893.1, NT, TA]; Tengelic: temető [9478.3, NT, TA]; Tiszalök: belterület, vasúti átjáró (Kossuth u.) [7994.3, NT, TA]; Tiszaújváros: vasútállomás [8092.3, SK]; Tiszavasvári: belterület, az Alkaloida előtti iparvágányok között [8094.3, NT, TA]; Újszász: vasútállomás [8786.1, NT, TA].
1948. *Senecio erucifolius* L. – Berettyóújfalu: Tardi-szik [8795.3, SG, TA, MVA].
1957. *Senecio doria* Nath. – Nagykőrös: Nagykőrösi-erdő, a Szurdoktól É-ra [8984.1, MVA, TA].
1969. *Arctium minus* (Hill) Bernh. – Jászágó: Jászárokszállás felé, út menti nyarasban [8485.1, TA].
1984. *Cirsium brachycephalum* Jur. – Hajdúvid: Fekete-dűlő [8295.1, NT, TA].
1988. *Cirsium rivulare* (Jacq.) All. – Bagamér: Kék-kálló-völgye [8497.4, LBA]; Nyírábrány: Szentannapuszta [8497.2, LBA]; Nyírábrány: Mogyorós [8498.1, MVA]; Újléta: Kapott-tag [8597.1, FR]; Újléta: Nagy-Ócsa [8597.3, FR]; Zalaszántó: a Nagy-réti-patak és a Büdös-kúti-dűlő közötti réten [9169.2, MVA, TA].
2000. *Centaurea indurata* Janka – Püspökladány: vasút mentén egyetlen tő, még a pályafelújítás előtt [8692.4, TA]; Tokaj: a Tokaji-hegy északi lejtőin, kaszálógyümölcsösökben [7894.3, TA].
2003. *Centaurea cyanus* L. – Enying-Balatonbozsok: Kétcsapás-közi-dűlő [9075.3, NT, TA]; Kánya: Tab felé, repceföld szélén [9274.3, NT, TA]; Simontornya: temető [9277.3, NT, TA]; Tiszalúc: Tiszadob felé, gabonaföld szegélyében [7992.4, TA].
2016. *Hypochoeris maculata* L. – Balatonfüred: Tamás-hegy [9073.1, MVA, TA]; Kislengyel: temető [9266.1, MVA, TA].
2024. *Podospermum canum* (C.A. Mey.) Griseb. – Enying-Balatonbozsok: Kétcsapás-közi-dűlő [9075.3, NT, TA]; Várpalota: Rétipuszta, bánya [8875.1, MVA].
2026. *Scorzonera purpurea* L. – Tállya: Patócs-hegy [7793.3, TA].
2028. *Scorzonera austriaca* L. – Erdőbénye: Mulató-hegy [7794.1, TA]; Tállya: Patócs-hegy [7793.3, TA].
2037. *Sonchus palustris* L. – Tornyosnémeti: Hosszú-rét K-i része [7493.4, MÁ].
2048. *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir. – Enying-Balatonbozsok: Kétcsapás-közi-dűlő [9075.3, NT, TA].

2049. *Taraxacum laevigatum* agg. – Abaújszántó: Sátor-hegy [7793.1, TA, NT, MVA]; Erdőbénye: Mulató-hegy [7794.1, TA, NT, MVA].
2070. *Hieracium cymosum* L. – Balatonfüred: Tamás-hegy [9073.1, MVA, TA]; Sajóhídvég: temető [7991.4, MVA, TA].
2123. *Alisma gramineum* Lej. – Hajdúböszörmény: Magi-dűlő, belvizes folton [8293.2, LV, MVA, TA].
2125. *Alisma lanceolatum* Withering – Konyár: Bodzás [8695.4, MVA, LKÁ, SG]; Prüggy: Görgő-gyep [7993.2, TA].
2149. *Colchicum autumnale* L. – Bedő: Nagy-láp [8795.3, LKÁ, MVA, SG, TA]; Dobronhegy: Kandikó [9166.3, MVA, TA]; Kismarja: a falu NY-i szélén [8796.4, LKÁ, MVA, SG, TA].
2153. *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch. – Cigánd: temető [7797.1, NT, TA]; Ilk: ótemető [7899.3, NT, TA]; Soldostelep: temető [7788.1, TA, NT, MVA]; Tiszaújváros: Mátyás Király u. [8092.3, SK].
2162. *Scilla kladnii* Schur – Garbolc: Hármashatár [8003.1, TA].
2167. *Muscari tenuiflorum* Tausch – Harkány: Terehegyi kőbánya [0175.1, MVA, TA].
2169. *Muscari neglectum* Guss. ex Ten. – Márokpapi: belterület, árokpart [7801.3, PWP]; Nagykőrös: Nagykőrösi-erdő, a Szurdoktól É-ra [8984.1, MVA, TA].
2184. *Allium atropurpureum* – Mindszent: a falutól K-re, út menti facsoport alatt [9487.3, MVA, TA].
2188. *Allium oleraceum* L. – Gönc: Nagy-Bostyán [7593.2, TA].
2198. *Asparagus officinalis* L. – Nyírábrány: Teleki-legelő [8498.1, PWP].
2204. *Potamogeton acutifolius* Link – Olaszliszka: Fűzes-tó [7794.4, TA].
2289. *Luzula campestris* (L.) DC. – Debrecen: Fancsikai-tavak környékén [8496.3, NT, TA].
2222. *Gagea pratensis* (Pers.) Dumort. – Berettyóújfalu: Nagy-Bócs [8895.1, TA, NT, MVA]; Darvas: temető [8894.3, TA, NT, MVA]; Ilk: ótemető [7899.3, NT, TA]; Köröstarcsa: temető [9192.1, TA, NT, MVA]; Nyírmada: ótemető [7999.1, NT, TA]; Ófehértó: Korhányi-erdő [8098.3, NT, TA]; Rohod: temető [7998.4, NT, TA]; Soldostelep: temető [7788.1, TA, NT, MVA]; Taktabaj: ótemető [7993.2, TA]; Tarcál: Kápolna [7894.3, TA]; Tiszaladány: temető és Tiszatardos felé az út mentén [7994.1, NT, TA]; Tiszatardos: parlagon [7994.3, NT, TA]; Tiszatardos: komp fölötti töltésen, valamint belterületen az ótemetőben [7994.3, NT, TA].
2223. *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl. – Abaújszántó: Aranyos-völgy [7793.1, MVA, TA, NT]; Magosliget: Fischer-erdő [7903.1, MVA].
2226. *Gagea spathacea* (Hayne) Salisb. – Magosliget: Fischer-erdő [7903.1, MVA].
2227. *Gagea villosa* (M. Bieb.) Duby – Boldogkőváralja: temető [7693.3, NT, TA]; Borsodbóta: temető [7788.3, TA, NT, MVA]; Bócs: sörgyár előtt, járda menti gypsávbán [7991.2, TA]; Csobaj: a református templom kertjében [7994.3, NT, TA]; Furta: temető melletti parlag [8894.4, TA, NT, MVA]; Köröstarcsa: temető [9192.1, TA, NT, MVA]; Lácacséke: temető [7697.2, TA, NT, MVA]; Mád: temető [7893.2, MVA, NT, TA]; Medina-Szőlőhegy: temető [9577.2, NT, TA]; Sajómercse: temető [7788.3, TA, NT, MVA]; Soldostelep: temető [7788.1, TA, NT, MVA]; Zádorfalva: temető [7688.2, TA, NT, MVA].
2241. *Galanthus nivalis* L. – Tokaj: a Tokaji-hegy É-i lejtőin [7894.3, TA].
2254. *Iris sibirica* L. – Erdőbénye: Alsó-rétek [7794.3, TA]; Létavértes: Falu-rét [8697.1, FR, LKÁ, MVA]; Nyirád: Sárálló [8970.3, MVA, TA]; Szécsény: Káprás-alja [7982.2, MVA]; Tapolca: Felső Köles-dűlő [9170.2, MVA, TA].
2259. *Iris aphylla* L. subsp. *hungarica* (W. et K.) Hegi – Sajókaza: Kétes-tető déli nyúlványán, régen felhagyott szőlők helyén (*Stipa dasyphylla* társaságában) [7789.2, MÁ].
2264. *Crocus heuffelianus* Herb. – Garbolc: Hármashatár [8003.1, LBA].
2276. *Juncus tenuis* Willd. – Makkoshotyka: Pusztavár [7695.1, KJ, LKÁ, TA].
2283. *Juncus atratus* Krock. – Füzér: Drahos [7494.2, TA].
2284. *Juncus articulatus* – Zalaegerszeg: homokbánya [9167.3, MVA].

2299. *Festuca heterophylla* Lam. – Erdőbénye: a Fás-legelő mellett, gyertyános-tölgyesben [7793.2, TA].
2322. *Vulpia myurus* (L.) C.C. Gmel. – Gyenesdiás: Malom u., nádist átszelő dolomit úton [9269.2, NT, TA]; Mikepércs: Bocskai utcai belterületi ingatlan kertjében [8595.4, SG].
2331. *Poa trivialis* L. – Tiszaderzs: Cserőközi Holt-Tisza [8489.4, MVA, TA, SG].
2355. *Melica ciliata* L. – Tokaj: a Tokaji-hegy csúcsa [7894.3, TA]; Veszprém: Kádárta felé [8873.4, MVA].
2356. *Melica transsilvanica* Schur – Hídvégardó: Kecse-vár [7491.1, LBA, EVA, SK].
2373. *Bromus secalinus* L. – Alsószuha: Alsó-rét [7689.1, NT, TA].
2380. *Bromus erectus* Huds. – Nemesbikk: Álomzugi-gyep [8191.2, TA].
2404. *Secale sylvestre* Host – Nagykőrös: Nagykőrösi-erdő tisztásán [8984.1, TA].
2420. *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilg. – Kapoly: a Bőcse É-i lejtőin [9273.4, NT, TA].
2422. *Helictotrichon adsurgens* (Schur ex Sim.) Con. – Bekecs: Középg-hegy [7893.1, TA]; Erdőbénye: Mulató-hegy [7794.1, SG].
2434. *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv. – Zalaszántó: a Nagy-réti-patak és a Büdös-kúti-dűlő közötti réten [9169.2, TA].
2441. *Anthoxanthum odoratum* L. – Dobronhegy: Kandikó [9166.3, MVA, TA]; Monostorpályi: a falutól ÉK-re elterülő gyepek [8596.4, TA]; Nemesbikk: a Szúnyog-domb alatt [8191.2, MVA, TA]; Nyírábrány: Szentannapuszta [8497.2, LBA]; Tiszadob: a Tisza jobb parti töltésén [7992.4, TA]; Tiszaladány: a Holt-Tisza (Kis-Tisza) által körülvett terület kaszálórétjein [7994.2, TA].
2471. *Milium effusum* L. – Nyírábrány: Mogyorós [8498.1, MVA].
2476. *Stipa dasyphylla* (Czern. ex Lindem.) Trautv. – Tállya: Patócs-hegy [7793.3, TA].
2479. *Stipa pulcherrima* K. Koch – Balatonfüred: Tamás-hegy [9073.1, MVA, TA].
2487. *Cleistogenes serotina* (L.) Keng – Gönc: Nagy-Bostyán [7593.2, TA].
2489. *Eragrostis cilianensis* (All.) Vignolo ex Janch. – Keszthely: Szendreytelepi út, járda repedéseiben [9269.1, NT, TA].
2496. *Crypsis alopecuroides* (Piller et Mitterp.) Schrad. – Konyár: Bodzás [8695.4, MVA, LKÁ, SG].
2499. *Tragus racemosus* (L.) All. – Hajdúböszörmény-Görbeháza: a két települést összekötő út padkáján [8293.2, LV, MVA, TA]; Hajdúnánás: vasútállomás [8194.4, NT, TA]; Látvány: temető [9272.1, LV, MVA].
2501. *Leersia oryzoides* (L.) Sw. – Lakitelek: Tiszaug-hídfő [9186.1, TA]; Telkibánya: Ósvavölgy [7594.1, TA].
2504. *Panicum capillare* L. – Keszthely: Büdöskúti út [9169.4, TA].
2515. *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. – Gönc: Nagy-Bostyán [7593.2, TA].
2518. *Sorghum halepense* (L.) Pers. – Debrecen: Vénkert [8495.4, SK].
2530. *Lemna trisulca* L. – Újléta: Új-Ócsa [8597.3, FR].
2549. *Schoenoplectus supinus* (L.) Palla – Konyár: Bodzás [8695.4, MVA, LKÁ, SG]; Tiszaderzs: Sulymos [8489.4, MVA, TA, SG].
2561. *Scirpus sylvaticus* L. – Monostorpályi: Damjanich utca vége [8696.2, MVA, LKÁ].
2568. *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult. – Tiszaderzs: Sulymos [8489.4, MVA, TA, SG].
2572. *Eleocharis uniglumis* (Link) Schult. – Kesznyéten: Majorsági-dűlő [8092.1, NT, TA]; Létavértes: Falu-rét [8697.1, MVA, LKÁ].
2576. *Dichostylis micheliana* (L.) Nees – Lakitelek: a Tiszaug-hídfőtől D-re [9186.1, MVA].
2578. *Cyperus flavescens* L. – Nyirád: Melegvíz partja [9070.2, MVA].
2579. *Cyperus fuscus* L. – Lakitelek: a Tiszaug-hídfőtől D-re [9186.1, MVA].
2581. *Cyperus glomeratus* L. – Lakitelek: a Tiszaug-hídfőtől D-re [9186.1, MVA].
2594. *Carex brizoides* L. – Hernyék: Mumor felé, műút menti árokban [9365.4, MVA, NT, TA].
2596. *Carex elongata* L. – Füzér: Drahos [7494.2, TA]; Hernyék: Mumor felé, műút menti árokban [9365.4, MVA, NT, TA].

2599. *Carex spicata* Huds. – Hernyék: Mumor felé, múút menti árokban [9365.2, MVA, TA]; Monostorpályi: Damjanich utca vége [8696.2, MVA, LKÁ]; Nemesbikk: a Szúnyog-domb alatt [8191.2, MVA, TA].
2600. *Carex pairaei* F. W. Schultz – Taktakenéz: Szent-erdő [7993.3, TA].
2606. *Carex disticha* Huds. – Kesznyéten: Sárrét-puszta [8092.1, MVA, TA]; Létavértes: Falurét [8697.1, MVA, LKÁ].
2610. *Carex elata* All. – Bagamér: Kék-kálló-völgye [8497.4, LBA]; Becsvölgye: a Kislengyeli-patak mentén [9266.1, MVA, TA]; Nyirád: Sárálló [9070.2, MVA, TA]; Tapolca: Felső-Kölesdűlő [9170.2, MVA, TA].
2611. *Carex acuta* L. – Bagamér: Kék-kálló-völgye [8497.4, LBA]; Kesznyéten: Sárrét-puszta [8092.1, MVA, TA]; Nyírábrány: Mogyorós [8498.1, MVA]; Újléta: Kapott-tag [8597.1, FR].
2612. *Carex nigra* (L.) Reichard – Füzér: Drahos [7494.2, TA]; Szemere: Rakaca-patak forrásvidéke [7592.2, TA].
2613. *Carex buekii* Wimm. – Erdőbénye: Nagy-rétek [7794.1, NT, TA]; Kurityán: Csörgőspatak mentén [7689.4, TA]; Pálháza: Kormos-rét [7595.1, KJ].
2615. *Carex hartmanii* Cajander – Létavértes: Falurét [8697.1, MVA, LKÁ]; Nyirád: Sárálló [8970.3, MVA, TA].
2621. *Carex flacca* Schreb. – Cegléd: Csíkos-szél [8884.2, MVA, TA]; Villány: Templom-hegy [0176.2, MVA, TA]; Zalaegerszeg: homokbánya [9167.3, MVA].
2625. *Carex caryophyllea* Latourr. – Dunatetőtlen: Dög-szék [9280.4, MVA, TA]; Hernyék: Zsohár-fenyős [9365.2, MVA, TA]; Monostorpályi: a falutól ÉK-re elterülő gyepek [8596.4, TA].
2626. *Carex tomentosa* L. – Létavértes: Falurét [8697.1, MVA, LKÁ]; Monostorpályi: Damjanich utca vége [8696.2, MVA, LKÁ]; Ózd: Táblai temető [7787.4, MVA, SK]; Zalasántó: a Nagy-réti-patak és a Büdös-kúti-dűlő közötti réten [9169.2, MVA, TA].
2629. *Carex ericetorum* Pollich – Pilisszentiván: Kis-Szénás [8379.3, TA].
2633. *Carex pseudocyperus* L. – Nyírábrány: Keszler-tag [8498.1, MVA]; Újléta: Új-Ócsa [8597.3, FR].
2634. *Carex sylvatica* Huds. – Tiszaújváros: Középső-rétek, töltés menti telepített tölgyesben [8092.3, TA].
2636. *Carex pallescens* L. – Kerkabarabás: Szemerelakos [9365.1, MVA, TA]; Nova: a Makkosi-hegy D-i lábánál [9266.3, MVA, TA].
2638. *Carex acutiformis* Ehrh. – Nemesbikk: Horváth-tag [8192.1, TA].
2641. *Carex vesicaria* L. – Füzér: Drahos [7494.2, TA].
2642. *Carex melanostachya* Willd. – Hajdúnánás: Veres-tenger-dűlő [8194.1, NT, TA].
2644. *Carex liparicarpos* Gaudin – Cserszegtomaj: Gyötrös-tető [9269.2, TA]; Cserszegtomaj: Gyötrös-tető [9269.2, MVA, TA]; Fülöpszállás: temető [9181.3, NT, TA]; Nagykőrös: Nagykőrösi-erdő tisztásán [8984.1, TA].
2645. *Carex panicea* L. – Cegléd: Csíkos-szél [8884.2, MVA, TA]; Dunaszeg: Nádas-tó [8271.1, MVA, TA]; Kiskőrös: Város feletti kaszáló [9381.4, MVA, TA]; Nemesbikk: Álomzugi-gyep [8191.2, TA]; Nova: a Makkosi-hegy D-i lábánál [9266.3, MVA, NT, TA]; Nyirád: Sárálló [8970.3, MVA, TA]; Zalasántó: a Nagy-réti-patak és a Büdös-kúti-dűlő közötti réten [9169.2, MVA, TA].
2653. *Carex viridula* Michx. – Cegléd: Csíkos-szél [8884.2, MVA, TA]; Kővágóörs: Keleti Kőhát I. bánya [9171.2, MVA].
2656. *Carex distans* L. – Cegléd: Csíkos-szél [8884.2, MVA, TA]; Dunaszeg: Nádas-tó [8271.1, MVA, TA]; Dunaszeg: bányató partján [8271.1, MVA, TA]; Kiskőrös: Város feletti kaszáló [9381.4, MVA, TA]; Penészlek: Peces-tó [8399.3, LBA]; Zalasántó: a Nagy-réti-patak és a Büdös-kúti-dűlő közötti réten [9169.2, MVA, TA].
2661. *Epipactis voethii* Robatsch – Diósjenő: Hárombarát-nyereg [8079.2, MÁ]; Kемence (Királyháza): Dobó-bérc alján, a Tűzköves-forrás közelében [8079.2, MÁ].

2678. *Limodorum abortivum* (L.) Sw. – Kemence: Miklós-tető oldalában a zöld sáv turistaút mentén [8079.1, MÁ].

2705. *Orchis militaris* L. – Kurityán: Kurityán-tető délnyugati oldalában [7689.4, MÁ].

2709. *Anacamptis palustris* (J.) Bateman *et al.* – Izsák: Balázs-dűlő [9181.2, MVA, TA].

Helyreigazítás

A *Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszában* (BARTHA *et al.* 2015: 7.) olvasható, hogy a *Magyarország veszélyeztetett hajtásos növényeinek ritkasága, életmenet-jellemzői és klímaválasza* című OTKA pályázat keretében három herbáriumból (BP, DE, EGR) 84 faj esetében gyűjtött adatok kódolásra és beépítésre kerültek. Az adatbázis készítőiként azonban az adatbázis alapjául szolgáló digitális fényképeket készítők (Löki Viktor, Ljubka Tibor, Lovas-Kiss Ádám, Süveges Kristóf és Freytag Csongor) neve jelent meg. Az adatbázist valójában Nótári Krisztina, Szatmári Lajos, Takács Attila, E. Vojtkó Anna és Molnár V. Attila hozták létre.

Köszönetnyilvánítás

Hálásak vagyunk Bartha Dénesnek, Schmidt Dávidnak és Tiborczi Viktornek a kézirat lektorálásáért és hasznos észrevételeikért. A kutatás a TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 és TÁMOP-4.2.2.B-15/1/KONV-2015-0001 programok keretében, az OTKA K108992 pályázat támogatásával valósult meg. Takács Attila munkáját a Nemzeti Tehetség Program Egyedi fejlesztést biztosító ösztöndíja (NTP-EFÖ-P-15) támogatta. Malatinszky Ákos munkáját a Kutató Kari Kiválósági Támogatás (11476-3/2016/FEKUT) segítette.

Irodalom

- BARTHA D., KIRÁLY G., SCHMIDT D., TIBORCZI V., BARINA Z., CSIKY J., JAKAB G., LESKU B., SCHMOTZER A., VIDÉKI R., VOJTKÓ A. & ZÓLYOMI SZ. (szerk.) (2015): *Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza*. – Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 329 pp.
- FEKETE G. (2011): Florisztika ma és holnap. – *Kitaibelia* [2010] 15: 13–23.
- KAPLAN Z., DANIHELKA J., ŠTĚPÁNKOVÁ J., BUREŠ P., ZÁZVORKA J., HROUDOVÁ Z., DUCHÁČEK M., GRULICH V., ŘEPKA R., DANČÁK M., PRANČL J., ŠUMBEROVÁ K., WILD J. & TRÁVNÍČEK B. (2015): Distributions of vascular plants in the Czech Republic. Part 1. – *Preslia* 87: 417–500.
- KAPLAN Z., DANIHELKA J., ŠTĚPÁNKOVÁ J., EKRT L., CHRTEK J. JR., ZÁZVORKA J., GRULICH V., ŘEPKA R., PRANČL J., DUCHÁČEK M., KÚR P., ŠUMBEROVÁ K. & BRŮNA J. (2016): Distributions of vascular plants in the Czech Republic. Part 2. – *Preslia* 88: 229–322.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő.
- KIRÁLY G. *et al.* (2003): A magyarországi flóratérképezés módszertani alapjai. Útmutató és magyarázat a hálótérképezési adatlapok használatához. – *Flora Pannonica* 1: 3–20.
- KULL T., KUKK T., LEHT M., KRALL H., KUKK Ü., KULL K. & KUUSK V. (2002): Distribution trends of rare vascular plant species in Estonia. – *Biodiversity & Conservation* 11 (2): 171–196.
- PÓCS T. (2016): Könyvismertetés. – *Botanikai Közlemények* 103 (1): 117–118.

Beérkezett / received: 2016. 06. 01. • Elfogadva / accepted: 2016. 06. 25.



A talaj-magbank szerepe a magyarországi növényközösségek dinamikájában és helyreállításában – A hazai magbank kutatások áttekintése

KISS Réka

Debreceni Egyetem TTK Ökológiai Tanszék, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.; kissreka801@gmail.com

The role of soil seed bank in restoration and dynamics of Hungarian plant communities – A review of Hungarian seed bank research

Abstract – Soil seed bank has an important role in maintaining plant populations and communities, in regeneration processes, and also provides information about the history of the studied site, the past land use practices, the biotic and abiotic changes and about the current degradation degree. In Hungary there are many researchers related to the seed bank, but from the last few years we do not have a comprehensive work about the results of these works. My goal is to report on the results of former seed bank researches in Hungary and also to highlight the missing topics and further research opportunities. The review is based on 49 articles, the oldest one dates back to 1922, the newest one was published in 2015. Most of the studies use greenhouse or laboratory germination tests to determine the viability of seeds. The earliest studies, which examined the weed seed bank of farmland soils found, that the seed bank was much higher than the total seed bank found on natural and semi-natural habitats studied later. Researchers found the lowest seed bank density in forests. Disturbed sites and former agricultural sites had higher seed bank densities than sites without agricultural use. Most part of seed bank was located in the upper soil layer in all studied communities. In most studies usually a small similarity was detected between the composition of soil seed bank and aboveground vegetation, which suggests that the seed bank has a subordinate role in regeneration processes. Seed bank type classification is lacking from the three-quarter of Hungarian flora species, despite that it is essential for protecting species and communities and for developing proper protection against invasive and alien species.

Keywords: seed bank type, seed density, soil seed bank, vegetation recovery

Összefoglalás – A magbank hozzájárul a növényfajok populációinak és közösségeinek fenntartásához, az élőhelyek helyreállításához, vizsgálata rávilágít a területek előtörténetére, tájhasználati múltjára, a biotikus és abiotikus tényezők változására, valamint a terület aktuális degradáltságának mértékére. Magyarországon számos vizsgálat kapcsolódik a magbankokhoz, viszont az utóbbi időben nem született a magyarországi magbank-kutatások eredményeit összegző, átfogó cikk. Célom tehát az volt, hogy összegezzem a magyarországi magbank-kutatás eddigi eredményeit valamint rávilágítsak a téma hiányosságaira és a további kutatási lehetőségekre. Az áttekintést 49 publikáció alapján végeztem el; a legrégebbi adat 1922-ből származik, míg a legfrissebb 2015-ből. Az életképesség megállapítására alkalmazott vizsgálati módszerek közül leginkább az üvegházi és laboratóriumi csíráztatást érdemes kiemelni. A legkorábbi mezőgazdasági területek gyommagbankját vizsgáló kutatások jelentősen nagyobb magbank-sűrűséget állapítottak meg, mint a későbbiekben kutatott természetközeli gyepek teljes magbank-sűrűsége. A vizsgálatok erdőkben találták a legkisebb

sűrűségű magbankot. A mezőgazdasági művelésnek vagy emberi zavarásnak kitett területeken nagyobb volt a magbank-sűrűség, mint a mezőgazdaságban nem használt területeken. A magbank legnagyobb része a felső talajrétegben helyezkedett el. A vizsgálatok során általában alacsony hasonlóságot állapítottak meg a magbank és vegetáció összetétele között, ez alapján a magbanknak elenyésző szerepe van az élőhely-restaurációban. Magbank-típus adatot nem ismerünk a magyar flóra fajainak háromnegyedénél, pedig ennek ismerete elengedhetetlen a közösségek és fajok védelme, az inváziós és adventív fajok elleni megfelelő védelem kidolgozása érdekében.

Kulcsszavak: élőhely-rekonstrukció, magbank-típus, magkészlet, magsűrűség, talaj magbank

Bevezetés

A mag

A magnak szerepe van a növényfajok populációinak és genetikai variabilitásának fenntartásában egy adott területen térben és időben (BOSSUYT & HONNAY 2008). Kedvezőtlen körülmények között a magok dormans állapotba kerülnek, nem csíráznak ki mindaddig, míg a körülmények kedvezőbbé nem válnak. A magoknak szerepük van a fajok hosszú-távú diszperziójában, elősegítik a fajok megtelepedését új területeken. Általánosan megállapítható egy csereviszony a magok tömege és száma között (SONKOLY *et al.* 2014), vagyis a nagyobb tömegű és méretű magok kisebb mennyiségben termelődnek, mint kisebb tömegű és méretű társaik (TÖRÖK *et al.* 2013), ez pedig jelentősen befolyásolja egy faj csírázási és megtelepedési képességét, fejlődését, túlélését.

A magbank

CSONTOS (2001b) alapján a magbank azon természetes módon előforduló magok összessége, amelyek anyagcseréjükben anyanövényeiktől már függetlenné váltak, valamint csírázóképesek, vagy ezt a képességet a jövőben elnyerik.

Rövidebb-hosszabb távú magbankkal majdnem minden faj rendelkezik, amely képes magokat létrehozni, de jelen munka csak azon kutatásokkal foglalkozik, amelyek a talaj-magbankot kutatták. A magbank legnagyobb része a talaj felső 5 cm-ében helyezkedik el, a talaj mélységével csökken az életképes magok száma (CSONTOS 2001b, KONCZ *et al.* 2010, JACQUEMYN *et al.* 2011). Ugyanakkor a fajok magbank-alkotó képessége is széles határok közt mozog. Stabil környezetben a fajok nagyobb, rövidebb ideig életképes vagy kisebb számú magot hoznak létre, mint a zavart vagy stresszelt közösségek fajai, ahol a nagyszámú, hosszú ideig életképes magok biztosítják a faj fennmaradását (MATUS *et al.* 2005, BOSSUYT & HONNAY 2008).

A növényfajok magbank-típus besorolására 2003-ig tíz próbálkozás történt a magok életképességét, nyugalmi állapotuk kiváltó okát és más tényezőket alapul véve, ezeket foglalja össze CSONTOS (2003) munkája. A számos osztályozás közül THOMPSON (1993) magbank-besorolási módszere vált a leginkább elterjedté. Thompson három fő magbank-kategóriát határozott meg aszerint, hogy a magok mennyi ideig maradnak életképesek a talajban. A tranziens magbankkal rendelkező fajok magvai legfeljebb egy évig életképesek a talajban. A rövid-távú perzisztencia legfeljebb 5 évre terjed ki, míg a hosszú-távon perzisztens magok több mint 5 évig életképesek maradnak.

A magbank jelentősége

A magbanknak szerepe van a fajok térbeli és időbeli terjedésének biztosításában, valamint a genetikai variabilitás fenntartásában (HONG *et al.* 2012). Összetételének vizsgálatával képet kaphatunk egy adott területen a múltban jelenlévő növényközösségekről, a terület tájhasználati múltjáról, az abiotikus tényezők változásáról, éghajlati változásokról (VALKÓ *et al.* 2011). A magbank információt szolgáltat a terület jelenlegi állapotáról, de jövőbeni változásokat is előrevetíthet (HONG *et al.* 2012, KARLÍK & POSCHLOD 2014). Szukcessziós memoárként működik – nem csak a jelenlegi vegetációból származó magokat tartalmazza, hanem korábbi szukcessziós fázisok fajainak magvait, ritka, védett fajok magvait is – ami a magbank és a vegetáció összetétele közti eltérésekben nyilvánul meg (BOSSUYT & HONNAY 2008, KONCZ *et al.* 2011). A magbanknak szerepet tulajdonítanak az élőhely-rekonstrukciók során is, mivel a magbank megőrizheti a növényközösségek újjáépüléséhez szükséges alapot (BAKKER 1989). Az élőhely-rekonstrukcióban betöltött szerepét számos kutatás vizsgálta, arra a kérdésre keresve meg a választ, hogy a magbank elégséges-e a degradálódott és zavarást szenvedett területek regenerációjához (MATUS *et al.* 2003a, b, TÓTH & HÜSE 2014, TÖRÖK 2008, TÖRÖK *et al.* 2009a, b, VALKÓ *et al.* 2009, 2011). BOSSUYT & HONNAY (2008) összefoglaló munkájában több kutatást is felsorolt, amelyek azt mutatták, hogy az 5 évnél nem régebb óta degradálódott területek regenerálódása hagyatkozhat csupán a magbankra (MILBERG 1992, McDONALD *et al.* 1996, KALAMEES & ZOBEL 1997, MITLACHER *et al.* 2002, LAUGHLIN 2003, MACCHERINI & DEDOMINICIS 2003, HANDLOVÁ & MÜNZBERGOVÁ 2006). A magbankban gyakran dominálnak az egyéves zavarástűrő- és gyomfajok, valamint inváziós fajok is, amelyek nem teszik lehetővé csak a magbankra hagyatkozó élőhely-rekonstrukciót, a várt közösségtől eltérő közösség alakul ki, a közösségben nem kívánt fajok is megjelennek (CSERESNYÉS 2010, HALASSY 2001, CSERESNYÉS & CSONTOS 2012, TÖRÖK *et al.* 2014). Gyepes esetében kimutatták, hogy jellemző fajaik magbankja rövidéletű vagy kis sűrűségű, ezért zavarást követően a gyepes jellemző fajainak megjelenésére természetes körülmények között csak a környező, jobb állapotú gyepesekből származó propagulumok diszperziója révén számíthatunk. A gypes-rekonstrukció tehát nem hagyatkozhat kizárólag a természetes magbankra (BOSSUYT *et al.* 2006, HOPFENSBERGER 2007, KARLÍK & POSCHLOD 2014, OMAND *et al.* 2014).

Célom az volt, hogy átfogó képet adjak a magyarországi magbank-kutatás eddigi eredményeiről és további lehetőségekről, illetve azokról a területekről, ahol a további kutatások szükségesek.

Anyag és módszer

A témában megjelent hazai publikációkat először a Miskolci Egyetem, Könyvtár, Levéltár, Múzeum által működtetett MATARKA online rendszerében kerestem a „magbank”, „magkészlet” és „seed bank” kulcsszavak segítségével. Második lépésben a Web of Science oldalán a „seed bank” AND „Hungary” keresőszavak segítségével angol nyelvű cikket is kerestem. A vizsgált publikációk irodalomjegyzékeiből bővítettem a publikációk listáját olyan anyagokkal, amelyeket egyik rendszerben sem találtam meg.

Eredmények

A MATARKA adatbázis segítségével 26 publikációt találtam magyar nyelven és 13 publikációt angol nyelven, ezekből 20 bizonyult megfelelőnek a kivonatok átolvasását követően. A „Web of Science” online rendszerben 25 angol nyelvű cikket találtam, amelyből 11 került feldolgozásra. Az irodalomjegyzékek alapján történt további keresés nyomán újabb cikkeket is találtam, így végül 26 magyar és 23 angol nyelvű publikációval dolgozhattam (1. táblázat).

1. táblázat. Az áttekintés során felhasznált irodalom, az alkalmazott mintavételi módszerek, valamint a vizsgált közösségek magbank-sűrűség eredményei

Table 1. The publications used in this review, the applied methods and the detected seed-bank densities

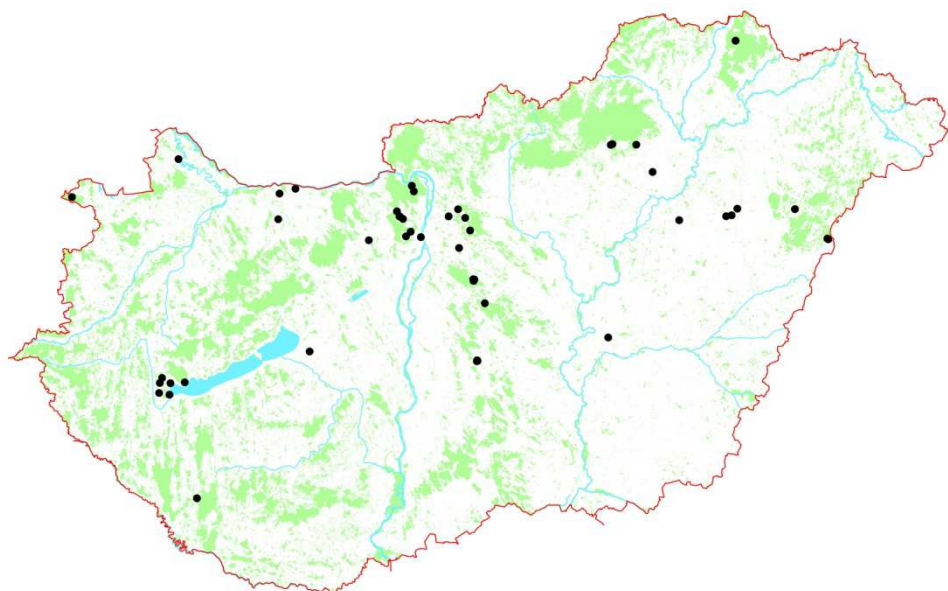
Referencia	Téma	Módszer	Mintavétel mélysége (cm)	Magbank- sűrűség (mag/m ²)
BENCZE 1954	gyomfajok magbankja	csíráztatás	NA	NA
BÓZSING <i>et al.</i> 2006	őshonos fajok magbankja	laboratóriumi csíráztatás	-	-
CSERESNYÉS 2010 CSERESNYÉS & CSONTOS 2012	adventív, inváziós fajok magbankja	laboratóriumi csíráztatás	0–12	640–2 284
CSISZÁR 2004	magbanktípus- besorolás	üvegházi csíráztatás	0–10	NA
CSONTOS <i>et al.</i> 1996b CSONTOS 2010	erdők magbankja	elásás, üvegházi csíráztatás	0–6	66–106
CSONTOS 1997	általános ismertetés	-	-	-
CSONTOS 1998	őshonos fajok magbankja	elásás, üvegházi csíráztatás	-	-
CSONTOS 2000a	általános ismertetés	-	-	-
CSONTOS 2000b	általános ismertetés	-	-	-
CSONTOS 2001a	általános ismertetés	-	-	-
CSONTOS 2001b	általános ismertetés	-	-	-
CSONTOS 2001c	gyomfajok magbankja	elásás, üvegházi csíráztatás	-	-
CSONTOS 2010	erdők magbankja, magbanktípus- besorolás	elásás, üvegházi csíráztatás	0–6	1 362
CSONTOS <i>et al.</i> 2009	adventív, inváziós fajok magbankja	üvegházi csíráztatás	-	-
CSONTOS & SIMKÓ 2008	őshonos fajok magbankja	laboratóriumi csíráztatás	-	-
CSONTOS & TAMÁS 2003	általános ismertetés	-	-	-
CSONTOS <i>et al.</i> 1996a, 1998	erdők magbankja	elásás, üvegházi csíráztatás	0–6	66
CZIMBER 1970	gyomfajok magbankja	szántóföldi csíráztatás	-	-
CZIMBER & REITER 1970	gyomfajok magbankja	laboratóriumi és szántóföldi csíráztatás	-	-

Referencia	Téma	Módszer	Mintavétel mélysége (cm)	Magbank- sűrűség (mag/m ²)
MARJAI 1995a	általános ismertetés	–	–	–
MARJAI 1995b	adventív, inváziós fajok magbankja	csíráztatás	0–20	NA
FEKETE 1975	gyomfajok magbankja	vizuális életképesség maghatározás	0–40	5 503–14 908 176 878
HALASSY 2001	homoki gyepek magbankja	összenyomásos életképesség meghatározás	0–5	6 767 32 200
HUNYADI & PATHY 1976	gyomfajok magbankja	vizuális életképesség maghatározás	0–20	31 218–421 752
KOZMA 1922	gyomfajok magbankja	elásás	–	–
KEMÉNY <i>et al.</i> 2005	homoki gyepek magbankja	klímakamrában csíráztatás	0–5	58–3 155
KEMÉNY <i>et al.</i> 2003	homoki gyepek magbankja	klímakamrában csíráztatás	0–5	NA
KONCZ <i>et al.</i> 2010	erdők magbankja	üvegházi csíráztatás	0–10	1 270
KONCZ <i>et al.</i> 2011	erdők magbankja	üvegházi csíráztatás	0–10	4 318 41 662
MAGYAR 2005	gyomfajok magbankja	csíráztatás	0–10	31 167
MATUS <i>et al.</i> 2005	homoki gyepek magbankja	üvegházi csíráztatás	0–10	13 900 24 600
MATUS <i>et al.</i> 2003	homoki gyepek magbankja	üvegházi csíráztatás	0–10	11 240–15 950
MIGLÉCZ & TÓTH 2012, TÓTH & HÜSE 2014	lőszgyepek magbankja	üvegházi csíráztatás	0–10	20 200 22 800
MOLNÁR <i>et al.</i> 2015	őshonos fajok magbankja	laboratóriumi csíráztatás	–	–
SIMKÓ & CSONTOS 2009	adventív, inváziós fajok magbankja	laboratóriumi csíráztatás	0–6	NA
SONKOLY <i>et al.</i> 2014	általános ismertetés	–	–	–
TÖRÖK 2008 TÖRÖK <i>et al.</i> 2009a, b, VALKÓ <i>et al.</i> 2009, 2011	homoki gyepek magbankja hegyi kaszálók magbankja	üvegházi csíráztatás	0–10	10 300–40 900 63 980–94 034 4 350–6 339
TÖRÖK <i>et al.</i> 2012, 2014	szikések magbankja	üvegházi csíráztatás	0–10	4 775–23 741
VALKÓ <i>et al.</i> 2014 TÓTH <i>et al.</i> 2015	szikések magbankja	üvegházi csíráztatás	0–10	30 104–51 410
VIRÁGH & GERENCSÉR 1988	sztyepprétek magbankja	összenyomásos életképesség meghatározás	–	–

A magbank általános ismertetése Magyarországon

A magbank általános bemutatásával Csontos foglalkozott, 1997-től kezdődően megjelent publikációi összefoglalták és ismertették a magbankkal kapcsolatos addigi ismereteket (CSONTOS 1997, 2000a, b, 2001a, CSONTOS & TAMÁS 2003). Ezen ismeretek szintézise egy összefoglaló kötet (CSONTOS 2001b). Rajta kívül MARJAI (1995a) közölt egy rövidebb ismertetőt a talajok magbankjáról.

SONKOLY *et al.* (2014) összegezték azokat a kutatásokat, amelyek fajok magtömege és magbank-képző-képessége közötti kapcsolatot vizsgálták. A kutatások eredményeként arra jutottak, hogy a magtömeg-magalak index és mélységi eloszlás alapján bizonyos élőhelyek esetében sikeresen becsülhető a perzisztencia. CSONTOS (2010) a magtömeg-kategóriák növekedésével egyre kevesebb perzisztens fajt talált, míg a kis magtömeg-kategóriákból a tranziens fajok hiányoztak. Kivételt képeztek a keményhéjú fajok, amelyek magbank-típustól függetlenül általánosan hosszú-távú perzisztens magbankkal rendelkeztek.



1. ábra. A magyarországi vizsgálatok helyszínei illetve a vizsgált fajok származási helyei
Fig. 1. Locations of seed bank studies in Hungary

A vizsgálatok országos lefedettsége

Az összes vizsgálatot figyelembe véve elmondhatjuk, hogy a vizsgálatok legnagyobb része Közép-Magyarország területéről származik (1. ábra). Csontos és munkatársai Budapesten és Budapest környékén számos kutatást végeztek, a környező területekről begyűjtött mintáknak köszönhetően pedig a régió számos területe képviselteti magát. Az Észak-Alföld, főleg a Hortobágyi Nemzeti Park területét főleg a Debreceni Egyetem munkatársai kutatták. Az Észak-Magyarországi régióban két kisebb területen történtek kutatások: a Zempléni-hegységben a Gyertyán-kúti réteken valamint a Bükk-hegységben, szintén a Debreceni Egyetem kutatói végeztek vizsgálatokat. Végül, de nem utolsó sorban a Dél-Alföldön is folytak vizsgálatok, a

Kiskunsági Nemzeti Park területén. A Dél-Dunántúlhoz egyetlen vizsgálat kapcsolódik, és ugyancsak kevés kutatás köthető a nyugati és észak-nyugati országrészekhez.

A magbank-vizsgálatok hazánkban alkalmazott módszerei

A legtöbb kutatás az ismételt mintavétel módszerével dolgozott, viszont KEMÉNY *et al.* (2003) rétegzett mintavételt alkalmaztak: hat, növekvő méretű koncentrikus körben vizsgálták a talaj magbankját. A domináns egyévesek már a legkisebb mintavételi egységből mind előkerültek, a mintavételi egység növekedése pedig más fajok észlelését is lehetővé tette valamint a magok aggregált eloszlásáról is bővebb információt szolgáltatott.

A különböző fajok magvainak életképesség-vizsgálata legtöbb esetben laboratóriumi csíráztatással történt (CZIMBER & REITER 1970, BÓZSING *et al.* 2006, CSONTOS & SIMKÓ 2008, SIMKÓ & CSONTOS 2009, CSERESNYÉS 2010, CSERESNYÉS & CSONTOS 2012, MOLNÁR *et al.* 2015). Korai kutatásokban a magtúlélést még szántóföldi kísérletben ellenőrizték (CZIMBER & REITER 1970, CZIMBER 1970), de később az üvegházi hajtás módszere került előtérbe, amelyet CSONTOS (2009) a selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.) magvainak vizsgálata során alkalmazott.

A magyarországi tanulmányok legnagyobb részében a magbankot csíráztatás segítségével vizsgálták. A csíráztatást csíráztató kamrában (KEMÉNY *et al.* 2003, 2005) vagy üvegházban végezték; CSONTOS (1998, 2001c, 2010), CSONTOS *et al.* (1996a, 1998) bizonyos időre elásták, majd kiásták, és üvegházi körülmények között csíráztatták a vizsgált fajok magvait, hogy megállapítsák a magok élettartamát és a faj magbank-típusát. KONCZ *et al.* (2010, 2011), MATUS *et al.* (2003a, 2005), TÖRÖK (2008), TÖRÖK *et al.* (2009a, b, 2012, 2014), VALKÓ *et al.* (2009, 2011, 2014), MIGLÉCZ & TÓTH (2012), TÓTH & HÜSE (2014) és TÓTH *et al.* (2014) kutatásaik során TER HEERDT *et al.* (1996) üvegházi hajtásos módszerét alkalmazták. Szintén az üvegházi hajtás módszerét alkalmazta CSISZÁR (2004) is vizsgálata során. Fizikai elválasztást alkalmazott FEKETE (1975) valamint HUNYADI & PATHY (1976), nehézsúlyos elkülönítés módszerével.

Két kutatás esetében a magokat kimosást követően, binokuláris mikroszkóp segítségével válogatták szét, és összenyomás segítségével állapították meg életképességüket (VIRÁGH & GERENCSÉR 1988, HALASSY 2001), illetve egy esetben a magok épsége szolgált az életképesség kritériumaként (MAGYAR 2005).

Gyomfajok magbankjának vizsgálata

A magbank-kutatás korai időszakában fő szempont volt a mezőgazdasági területek gyomfaj-magbankjának vizsgálata (CSONTOS 2010). Az irodalmi áttekintés során megtalált legrégebbi cikk, amely magbankkal foglalkozik Magyarország területén, az 1922-es évre vezethető vissza (KOZMA 1922). Ezt követően 30 évnek kellett eltelnie, míg a következő, magbankot vizsgáló kutatás eredményei napvilágot láttak (BENCZE 1954). FEKETE (1975) BENCZE (1954) kísérleti területeinek közelében végezte vizsgálatát. Megállapította, hogy bár a kukoricaültetvények gyommagbankja csökkent a korábbi vizsgálat óta eltelt két évtized során, a gyommagfertőzöttség még mindig nagy volt, és a magbankot főleg késő-nyári egyévesek alkották, melyek a mennyisége herbicidek hatására sem csökkent. HUNYADI & PATHY (1976) Keszthely környékén, mezőgazdasági művelés alatt álló láptalajok gyommag-fertőzöttségét vizsgálták. Jelentős különbségeket találtak a talajok gyommag-sűrűségében, viszont a talajrétegek magtartalma között nem találtak különbséget, ami a művelés

hatásának tudható be. A vizsgálat során azonosították a terület magbankjának domináns gyomfajait is (*Amaranthus retroflexus* L., *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Chenopodium album* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Fallopia convolvulus* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Stellaria media* (L.) Vill.), amelyek a *Bolboschoenus maritimus* kivételével a II. Országos Gyomfelvételezés alapján is szántóföldi viszonyok között a legjelentősebb gyomfajok (ÚJVÁROSI 1975).

Számos kutatás csupán egy-egy faj vizsgálatára koncentrált. Ilyen kutatás a fehérvirágú somkóró (*Melilotus albus* Desr.) és a tövises iglice (*Ononis spinosa* L.) esetében állapított meg a keménymaghéjúság és a hosszú távú perzisztencia között kapcsolatot, utóbbi esetében pedig a keménymaghéjúság szerepét is a herbicidekkel szembeni ellenállásban (CZIMBER 1970, CZIMBER & REITER 1970). CSONTOS (2001c) a számbogáncs (*Onopordum acanthium* L.) esetében is megállapította a perzisztens magbank létrehozásának képességét.

Adventív és inváziós fajok magbankjának vizsgálata

MARJAI (1995b) munkájában az akác (*Robinia pseudoacacia* L.) magbankját vizsgálta. Megállapította, hogy az akácállományok magbank-felhalmozódása a felső talajrétegben egyenletes, 2,5 mag/dm²-el növekszik évente. Ezek a magok, a mélyebb rétegekbe is lejutottak, kemény maghéjuknak köszönhetően ott hosszú távú magbankot hoztak létre. SIMKÓ és CSONTOS (2009) továbbá kimutatták, hogy a mélyebb rétegekből előkerülő, idős magok nagy százalékban csírázó-képesek. Ők viszont nem a fák életkora, sokkal inkább a városi parkok gondozottsága és a magbank mennyisége között találtak összefüggést. A mélyebb rétegekből előkerülő magok magas csírázókéességét CSERESNYÉS (2010) és CSERESNYÉS & CSONTOS (2012) is megállapította, valamint ők ismét pozitív korrelációt fedeztek fel a fák életkora és magbank-sűrűsége között, MARJAI (1995b) eredményeihez hasonlóan. SIMKÓ & CSONTOS (2009) az akác mellett a tövises lepényfa (*Gleditsia triacanthos* L.) magbankját is vizsgálta, hasonló eredményekkel, vagyis hogy a fa életkora nem, de a park gondozottsága befolyásolta inkább a magbank-sűrűségét; kevésbé gondozott területeken sűrűbb magbank halmozódik fel. CSONTOS (2001c) emellett a selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.) magbankját is kutatta. Korábbi eltemetési kísérlete során tapasztalta a magok eltemetődése esetén kialakuló dormanciát, de kihangsúlyozta, hogy a hosszú távú perzisztencia a faj esetében csak ilyen esetben tapasztalható, eltemetődés hiányában minden életképes mag kicsírázik az adott évben. Későbbi vizsgálata során csíráztatásos kísérletet végzett felhagyott mezőgazdasági területek talajain, a kinyert magoknál azonban nem tapasztalt életképességet, így elvetette a faj perzisztens magbank-képző képességét (CSONTOS *et al.* 2009).

Az őshonos flóra fajainak magbank-vizsgálata

Az őshonos flóra egy-egy fajának magbank-vizsgálatával kapcsolatosan négy cikket találtam. CSONTOS (1998) a perzisztens magbank létrehozásának képességét igazolta ökörfarkkóró-fajok (*Verbascum austriacum* Schott és *V. lychnitis* L.) esetében. A nyúlzapuka (*Anthyllis vulneraria* L.) esetében laboratóriumi kísérletek igazolták a faj keménymaghéjúságát (BÓZSING *et al.* 2006), valamint herbáriumi adatok alapján a védett tekert csüdfű (*Astragalus contortuplicatus* L.) magvainak nagyon hosszú életképességét (MOLNÁR V. *et al.* 2015). A legidősebb csíráképes herbáriumi mag 131 éves volt. Lineáris regressziós modell negatív korrelációt mutatott ki a magok kora és csírázási aránya között, a modell alapján a faj magjainak maximális életképességét 309 évre becsülték. A kicsírázott magokból egészséges növények

fejlődtek, amelyek virágoztak, majd életképes termést hoztak. A védett magyar repcsény (*Erysimum odoratum* Ehrh.) esetében a hidegkezelés és a szobahőmérsékleten történő tárolás hatását vizsgálták (CSONTOS & SIMKÓ 2008). A hidegkezelés nem volt hatással a magok csírázási arányára, a hosszú távú tárolás azonban jelentősen csökkentette a magok csírázási arányát (bár még hat év elteltével is találtak életképes magokat). Ezek alapján a faj legalább rövid távú perzisztenciával jellemezhető.

Közösségek magbankjának vizsgálata

A talaj magbank-sűrűsége széles határok között mozgott a különböző élőhelyeket figyelembe véve (1. táblázat). Két mezőgazdasági terület gyommagsűrűsége között akár több mint tízszeres különbség is megfigyelhető (HUNYADI & PATHY 1976): Keszthely környéki területeken a minimális gyommagsűrűség 31 218 mag/m² volt, a legmagasabb pedig 421 752 mag/m². BENCZE (1954) mezőgazdasági területek felső 20 cm-es talajrétegében szintén extrém nagy, 33 000–241 000 mag/m² denzitást mutatott ki. FEKETE (1975) kukoricaföldek gyommagfertőzöttségét vizsgálta. A magbank-sűrűsége 5 503–14 908 mag/m² között változott, átlagosan 10 932 mag/m² volt kezelés nélküli területeken. Hungazinnal való kezelést követően 18 548 mag/m²-t detektált. Homokos termőhelyen a gyommagbank sokkal nagyobb volt, 176 878 mag/m² (FEKETE 1975). MAGYAR (2005) korábban mezőgazdasági célokra használt, barna erdőtalajon talált 31 167 mag/m² értéke az előző eredmények alapján lényegesen alacsonyabbnak mondható.

Az erdők esetében sokkal kisebb sűrűségű magbankról beszélhetünk. Bükk hegységi cseres-tölgyesekben 1 270–4 318 mag/m² volt a lágyszárú fajok magbank-sűrűsége (KONCZ *et al.* 2010, 2011), míg egy, a Visegrádi-hegységben végzett vizsgálatban a teljes fajkészlet magbankja adódott 1 362 mag/m²-nek (CSONTOS 2010). A dolomitgyepek magbankja feketefenyő (*Pinus nigra* Arnold) ültetvények alatt 66–105,6 mag/m² között mozgott (CSONTOS *et al.* 1996a, b, 1998, CSONTOS 2010), akácokban pedig 7 220–9 140 mag/m² volt a magbank-sűrűsége (MATUS *et al.* 2003a).

A féltermészetes gyepek magbankját erősen befolyásolta a korábbi használat és a jelenlegi területhasználat is. Kiskunsági homokterületeken regenerálódó parlagokon nagyobb sűrűségű magbankot találtak (32 200 mag/m²), mint a referencia homoki gyepekben (6 767 mag/m²) (HALASSY 2001). Szintén kiskunsági homoki gyepekben 58–3 155 mag/m² magsűrűséget állapítottak meg (KEMÉNY *et al.* 2005). Szarvasmarha legeléstől felszabadult nyírségi homoki gyepeken 11 240–15 950 mag/m² (MATUS *et al.* 2003a), valamint 13 900 mag/m² (MATUS *et al.* 2005) sűrűséget tapasztaltak. Utóbbi esetben a magsűrűség kisebb volt, mint a még mindig ludak által legelt területen (24 600 mag/m²). Hasonló eredményeket kapott Török (TÖRÖK 2008, TÖRÖK *et al.* 2009a) is, aki lúdlegelés alól felszabadult területen 10 300–40 900 mag/m² magbank-sűrűséget közölt. Löszgyepek esetében is megfigyelhető volt a korábbi használat hatása, a magbank-sűrűsége 20 200–22 800 mag/m² között változott, a magasabb érték a felhagyott legelőn volt jellemző (MIGLÉCZ & TÓTH 2012). Felhagyott szőlők esetében 41 662 mag/m² denzitást mutattak ki (KONCZ *et al.* 2011). A korábban mezőgazdasági területként használt, majd restaurált területek magbankja 4 775–23 741 mag/m² között változott a Hortobágyi Nemzeti Park területén (TÖRÖK *et al.* 2012). Hegyi kaszálók magbankja 64 000–94 000 mag/m² között változott kékperjés láprétek esetében, míg a mezofil gyepeknél kisebb volt a magbank, 4 800–7 000 mag/m² (TÖRÖK 2008, TÖRÖK *et al.* 2009b, VALKÓ *et al.* 2009, 2011). Nem volt jelentős különbség a kaszált és felhagyott

területek magsűrűsége között (TÖRÖK 2008, VALKÓ *et al.* 2011). Szikesek esetében a magbank-sűrűsége 30 104–51 410 mag/m² között változott, a különböző közösségek magbank-sűrűsége között szignifikáns különbségek voltak (VALKÓ *et al.* 2014, TÓTH *et al.* 2015).

Természetközeli gyepek esetében általánosan megállapítható, hogy a felső talajréteg (0–5 cm) több fajt és sűrűbb magbankot tartalmazott, mint az alsó (5–10 cm) talajréteg (MATUS *et al.* 2003a, 2005, TÖRÖK 2008, TÖRÖK *et al.* 2009a, b, VALKÓ *et al.* 2009, KONCZ *et al.* 2010). Kivételt csupán egy kékperjés láprét képezett, ahol a magsűrűség az alsóbb rétegben bizonyult nagyobbak, bár ez esetben a fajsám a felső rétegben volt a nagyobb (VALKÓ *et al.* 2009). A talaj magbank-sűrűsége a talajmunkálatok következtében viszont sokszor nem tért el az alsó és felső talajrétegben (HUNYADI & PATHY 1976).

A talaj-magbank szerepe az élőhely-rekonstrukcióban

Nagyon sok hazai munka a talajok magbankjának élőhely-rekonstrukciós potenciálját kutatta, arra a kérdésre keresve a választ, hogy különböző zavarások nyomán a talaj-magbank mennyiben játszik szerepet a vegetáció visszatelepedésében. Több kutatás is kimutatta, hogy a magbanknak kis szerepe van az eredeti vegetáció visszaállításában (CSONTOS *et al.* 1996a, b, 1998, CSONTOS 2000, HALASSY 2001, MATUS *et al.* 2005, VALKÓ *et al.* 2009). A magbank főleg a szekunder szukcesszióban játszik szerepet (VIRÁGH & GERENCSÉR 1988), illetve akkor támaszkodhatunk rá, ha a degradáció és az élőhely-rekonstrukciós munkálatok között nem telt el túl sok idő (MATUS *et al.* 2003a). Az eredeti vegetáció visszaállításához a magok származhatnak a környező, természetközeli gyepekből vagy bevihetők aktív módon, magvetéssel (HALASSY 2001, TÖRÖK *et al.* 2009b).

MAGYAR (2005) kontrollált körülmények között barna erdőtalajra telepített gyepekben vizsgálta a magkeverékek gyomelnyomó hatását. A bejuttatott magsűrűség növekedésével csökkent a gyomfajok aránya a vegetációban, bár a magbankban továbbra is megmaradtak.

Természetes és regenerálódó sztyepprétek és löszgyepek

A természetközeli élőhelyek magbank-vizsgálatának úttörője Magyarországon VIRÁGH & GERENCSÉR (1988) voltak. Ők *Pulsatillo-Festucetum rupicola*e sztyepprétek természetközeli állapotú állományait vizsgálták, valamint herbicid-kezeléseket követő másodlagos szukcesszió során is kutatták a magbankot. Többféle herbicidet használtak (gabonil 7, dalapon 20 és glifozát) amelyek az egyszikűek vagy a kétszikűek számára halálosak, illetve totális gyomirtó szerek. Kimutatták, hogy a vegetáció fajainak 75%-a alkot kisebb-nagyobb magbankot. Az általuk vizsgált sztyeppréteken a vegetáció néhány gyakori és domináns, főleg kétszikű faja nagy sűrűségű és perzisztens magbankot hozott létre, viszont a domináns fűfélék magbankja szegényes volt. A vegetációban ritka fajok esetében előfordult, hogy egyes fajok sűrű magbankot halmoztak fel. A herbicidekkel való kezelést követően a magbank főleg a szekunder szukcesszió korai fázisaiban játszott szerepet. A vegetáció változását nem követte a magbank változása, ugyanis az a kontroll területek magbankjához hasonlított.

Élőhely-rekonstrukciós célokból vizsgálták hortobágyi löszgyepek magbankját is (MIGLÉCZ & TÓTH 2012, TÓTH & HÜSE 2014). A vegetációban ritka fajok jelentősebb magbankkal rendelkeztek, mint a domináns fajok, de legjelentősebb magbankkal a vegetációban elő nem forduló, korábban a területen élő fajok rendelkeztek. Egyetlen

nagyobb borítást elérő fűfaj, a *Poa angustifolia* L. hozott létre nagyobb magbankot, TÖRÖK *et al.* (2009a) eredményeihez hasonlóan, más egyszikű fajok magbankja csekély sűrűségű volt. A degradáltsági fok nem volt szignifikáns hatással a két löszgyep magbankjának fajszámára és sűrűségére.

Természetes és regenerálódó homoki gyepek

HALASSY (2001) kiskunsági homoktalajon előforduló gyepek és parlagok magbankját hasonlította össze, és a következő eredményekre jutott: a parlagokon ötször nagyobb volt a magbank fajkészlete és sűrűsége, mint a referencia területen. A magbank 90%-át egyévesek, főleg gyomok alkották. Ezzel szemben a gyepek magbankjában hasonló volt az egyévesek és évelők aránya. Meglepő módon egy évelő fű, a *Festuca vaginata* Waldst. & Kit. ex Willd. jelentősen képviseltette magát a magbankban. A magbank fajösszetétele jelentősen eltért a vegetációtól, így az eredeti állapot elérése csak a szomszédos, eredeti állapotban lévő területekről történő propagulum-beáramlás révén valósulhat meg. Hasonló eredményekre jutottak MATUS *et al.* (2003a) nyírségi homoki gyepek vizsgálata során. A magbank szerepe az élőhely-rekonstrukcióban a felhagyást követő pár évben volt jelentős, utána csökkent.

MATUS *et al.* (2003a, 2005) nemcsak marhalegeltetés után, hanem lúdlegelés esetében is vizsgálták a nyírségi savanyú talajú száraz homoki gyepek magbankjának változását. A legeltetett területeken nagyobb fajgazdagságot és magsűrűséget találtak, mint a referencia területeken, és a hasonlóság is nagyobb volt a vegetáció és a magbank összetétele között. A magbank fajösszetétele leginkább a tavaszi vegetáció fajösszetételére hasonlított. A különbség egyik oka a higrofitonok csak magbankban való előfordulása lehetett. Bár stresszelt területről volt szó, az eredmények alapján nem sikerült megállapítani a perzisztens fajok számának növekedését. Ennek magyarázata az, hogy a múltban a kiszáradás és a legeltetés bevezetése már előidézte a perzisztens fajok számának növekedését, a további stresszfaktorok nem növelték jelentősen a perzisztens fajok számát. TÖRÖK *et al.* (2009a) azt találták, hogy a lúdlegeltetés alól kivont területeken a másodlagos szukcesszió során a magbankban főleg az egyévesek és rövid-életű kétszikűek domináltak, a vegetáció legtöbb domináns faja rendelkezett magbankkal. A higrofiton fajok itt is hiányoztak a vegetációból, ennek is tudható be, hogy a hasonlóság a vegetációval alacsony volt, a magbank egy korábbi vegetációt tükrözött.

Meszes homoki gyepek tavaszi és őszi mintavételezése során (KEMÉNY *et al.* 2005) a korábbival (MATUS *et al.* 2005) ellenkező eredményekre jutottak, vagyis a tavaszi magbank kevésbé hasonlított a vegetációra, mint az őszi. Megállapították, hogy a foltok záródása előnyben részesítette az egyéves fajok magbank-képzését az évelőkkel és domináns fűfélékkel szemben.

Természetes és regenerálódó szikes gyepek

Az abiotikus stressz hatása jól megmutatkozott a szikes gyepekben végzett magbank-vizsgálatok eredményeiben (VALKÓ *et al.* 2014, TÓTH *et al.* 2015). A szikes gyepek vegetációja és magbankja közötti hasonlóság alacsony volt, három magassági tartomány közül a középsőben volt a legalacsonyabb, bár az itt előforduló szikfok társulás mutatkozott a leginkább stresszelt élőhelynek. Ugyanitt volt a legkisebb a magbank fajgazdagsága és magsűrűsége, legnagyobb a halofiton fajok aránya is. A legnagyobb magsűrűséget a legalacsonyabban fekvő területeken találták, ami

összhangban áll a homoki gyepekben talált eredményekkel (MATUS *et al.* 2003a). A *Juncus compressus* Jacq. minden területen jelentős magbankkal képviseltette magát, ám a vegetáció kevés más fajának volt jelentős magbankja. Az abiotikus tényezők közül a sótartalomnak és a talaj nedvességtartalmának volt szignifikáns hatása a magbank egyes fajaira.

TÖRÖK *et al.* (2012, 2014) szikes talajú szántók magvetéses gyepesítését követően vizsgálták a vegetáció és magbank fajösszetételét. A restaurált szikes gyepek magbankját vizsgálva azt találták, hogy a magbank 70%-át 13 gyomfaj alkotta. A rövid életű fajok minden területen nagy mennyiségben előfordultak a magbankban, bár néhány gyomfaj előfordulása jelentősen függött a terület előtörténetétől. A vetett magkeverék sikeresnek bizonyult a gyomok visszaszorításában a vegetációból, de nem a magbankból (VALKÓ *et al.* 2010, VIDA *et al.* 2010).

Hegyi kaszálórétek

A vegetáció restaurációjában fontos szerephez jutott a kaszálás, mint kezelési módszer (TÁLLE *et al.* 2016). A kaszálás képes volt visszaszorítani egyes domináns fajokat, például a nyugati kékperjét (*Molinia coerulea* (L.) Moench) a vegetációban, valamint lehetőséget biztosított a gyepi kísérőfajok megjelenésére és magbank létrehozására (TÖRÖK 2008, TÖRÖK *et al.* 2009b). A kaszálást, mint kezelési módot használták mezofil gyepek és kékperjés láprétek restaurációja során is (TÖRÖK 2008, VALKÓ *et al.* 2009, 2011). A mezofil gyepek esetében mind a kétszikűek aránya a magbankban, mind a teljes magbank-sűrűsége kisebb volt, mint a kékperjés lápréteken, bár a különbség nem volt szignifikáns. A két gyep fajgazdagsága sem tért el szignifikánsan. A kékperjés lápréteken a vegetáció fajainak 44%-a, vagyis a legtöbb vegetációban gyakori egyszikű és a vegetációban jelen lévő kétszikűek egynegyede rendelkezett magbankkal. A mezofil gyepekben a vegetáció fajainak mindössze 26%-a, vagyis két egyszikű faj és a kétszikű fajok 15%-a hozott létre magbankot. Megállapították, hogy a kékperjés lápréteken a fajok nagyobb része volt perzisztens, mint a mezofil gyepeken és igazolták a védett fajok alacsony perzisztens magbank-képző képességét is. A kékperjés láprétek esetében nagyobb hasonlóságot mutattak ki a magbank és vegetáció között, mint a mezofil gyepeknél. A kaszálás csökkentette a domináns *Molinia coerulea* magbank-mennyiségét, míg növelte az *Agrostis canina* L. s.str. és *Lychnis flos-cuculi* L. mennyiségét a kezeletlen foltokhoz képest. Mindkét gyep esetében a magbankban jelen voltak higrofiton-, sás- és szittyófajok, amelyek a vegetációban nem jelentek meg, így például a kékperjés láprétek magbankjában dominált a *Juncus conglomeratus/effusus* fajcsoport.

Ültetvények és természetközeli állapotú erdőállományok magbankja

Csontos több esetben is vizsgálta dolomit sziklagyep helyére telepített feketefenyő ültetvények magbankját (CSONTOS *et al.* 1996a, b, 1998, CSONTOS 2010). A magbankban megtalált több sziklagyepi fajt is kis sűrűségben, de ezek mellett gyomok és más társulásokra jellemző fajok magvai is előfordultak. A vegetáció és magbank között alacsony hasonlóságot talált, az elszegényedett magbank tehát nem elég ahhoz, hogy az eredeti társulás az erdő eltűnése esetében magbankból regenerálódhasson. A feketefenyő-ültetvények a kísérőfajok hiánya miatt könnyen teret engedhetnek az inváziós fajok terjedésének. Az akác (CSERESNYÉS 2010, CSERESNYÉS & CSONTOS 2012) feketefenyő-ültetvényben sikeresen hozott létre magbankot, ami az erdő kitermelése után megakadályozza majd az eredeti gyepi-közösség regenerálódását.

Cseres-tölgyesek vizsgálata során azt találta CSONTOS (2010), hogy az erdő magbankját főleg gyomnövények és természetes zavarástűrő fajok alkották, háttérbe szorítva a természetes kísérőfajokat és védett fajokat. A magbank egy korábbi szukcessziós állapotot tükrözött, hasonlósága a vegetációval alacsony volt és főleg lágyszárú fajok magvai alkották. Ez a megállapítás összhangban van azzal a feltételezéssel, miszerint a stabil élőhelyek (például természetes erdők és gyepek) fajai nem hoznak létre perzisztens magbankot. KONCZ *et al.* (2010) cseres-tölgyesek lágyszárú magbankját vizsgálva kimutatták, hogy a magbank 80%-át mindössze 10 faj alkotta, míg a ruderalis fajok a magbank mintegy 80%-át tették ki. Csupán két élő egyszikű (*Poa nemoralis* L., *Carex muricata* L.) hozott létre jelentősebb magbankot. A vegetáció fajainak kevesebb, mint fele rendelkezett magbankkal. Hasonló eredményeket találtak abban a vizsgálatban is, ahol erdők lágyszárú magbankját hasonlították össze felhagyott szőlősök és erdőszegélyek magbankjával (KONCZ *et al.* 2011). Bár az erdők magbankja fajkészlet és sűrűség szempontjából alulmaradt a másik két területhez viszonyítva, itt is kimutatható volt a ruderalis fajok dominanciája, míg az erdei fajok minimális magbankkal rendelkeztek. Az erdő magbankja hasonlóbb volt a felhagyott szőlősök és az erdőszegélyek magbankjához, mint az erdei vegetációjához, bár a gyomok aránya kisebb volt a többi területhez viszonyítva. Az előző eredményeket CSONTOS (2010) eltemetési vizsgálata is igazolta. Gyom-, erdei- és gyepi fajokat vizsgálva kimutatta, hogy a leginkább perzisztens és legnagyobb túlélőképességgel rendelkező fajok a gyomok voltak, őket az erdei fajok, közülük is az aljnövényzet alkotófajai követték, végül a gyepi fajok következtek.

Magbank-típus besorolások

A legkorábbi munkák még csak elvétve használták a „perzisztens” illetve „tranzien” kifejezéseket, viszont következtetéseket vontak le keménymaghjú fajok magvainak talajban való hosszú távú elfekvéséről (CZIMBER 1970, CZIMBER & REITER 1970). CSONTOS (2001b) a magyar flóra 448 fajának magbank-típus szerinti besorolását ismerteti, saját korábbi, valamint THOMPSON *et al.* (1997) és SENDTKO (1999) kutatásait figyelembe véve. CSISZÁR (2004) további magbank-típus besorolásokat adott meg. A CSONTOS (2001b) által közölt besorolásokhoz 45 új adatot közölt, a már közölt adatok 44%-ában pedig eltérést tapasztalt a korábbi besoroláshoz képest. MATUS *et al.* (2003a, 2005) szintén közölt fajok magbankjával kapcsolatos információkat. Az említett publikációk az újonnan közölt adatok mellett helyesbítéseket is tartalmaztak, mivel egyes adatok nem minden faj esetében fedtek át a korábban közölt adatokkal. KEMÉNY *et al.* (2005) a mintavételi foltok és időpont alapján élőket és egyéveseket egyaránt sorolt perzisztens csoportba. TÖRÖK (2008) szintén végzett magbank-típus besorolást főként homoki gyepekre és hegyi kaszálórétekre jellemző fajokra. Összesen 83 fajt sorolt magbank-típusba, amiből 71 új adat. CSONTOS (2010) korábbi munkáit kiegészítendő újabb magbank-típus besorolást közölt. Cseres-tölgyesek esetében 73 fajt osztályozott, 17-et először sorolt be magbank-típusba. Dolomitgyepekből hat fajt sorolt a perzisztens kategóriába, amiből négy volt új adat. Eltemetési vizsgálatok eredményeként 30 fajra sikerült meghatározni a magbank-típust, ebből 14 volt új és 12 helyesbített adat. Az általa létrehozott adatbázisban 501 faj besorolását közölte, megállapítva, hogy a magyarországi fajok 70%-a rendelkezhet valamilyen perzisztenciával. Lőszgyepek magbankját vizsgálva MIGLÉCZ & TÓTH (2012), valamint TÓTH & HÜSE (2014) 15 faj esetében tudott új magbank-típus besorolást elvégezni. Mindezek

mellett a közösségek magbank vizsgálatán kívül számos faj célzott vizsgálatából is információt nyerhettünk a fajok perzisztenciájáról.

Diszkusszió

A talaj magbank-sűrűsége széles határok között változik. Mezőgazdasági területek gyommag-sűrűsége (FEKETE 1975, HUNYADI & PATHY 1976) néhány ezertől pár százézes értékig terjedt. Legkisebb az erdők (CSONTOS *et al.* 1996a, b, 1998, MATUS *et al.* 2003a, CSONTOS 2010, KONCZ *et al.* 2010, 2011) és mezofil gyepek magbank-sűrűsége (TÖRÖK 2008, VALKÓ *et al.* 2009), majd a homoki gyepek (HALASSY 2001, MATUS *et al.* 2003a, 2005, KEMÉNY *et al.* 2005, TÖRÖK 2008, TÖRÖK *et al.* 2009b) és a löszgyepek (MIGLÉCZ & TÓTH 2012) következnek nagyságrendileg. A szikesek magbank-sűrűsége magasabb (VALKÓ *et al.* 2014, TÓTH *et al.* 2015), de a természetközeli gyepek közül a kékperjés láprétek magbank-sűrűsége a legnagyobb (TÖRÖK 2008, TÖRÖK *et al.* 2009a, VALKÓ *et al.* 2009, 2011).

A vegetáció összetétele és a magbank fajkészlete között a legtöbb esetben kis hasonlóságot találtak (HALASSY 2001, MATUS *et al.* 2005, TÖRÖK 2008, TÖRÖK *et al.* 2009a, b, VALKÓ *et al.* 2009, 2011, KONCZ *et al.* 2010, CSONTOS 2010, KONCZ *et al.* 2011, TÖRÖK *et al.* 2012, VALKÓ *et al.* 2014). A hasonlóság a zavarások megjelenésével nőtt (MATUS *et al.* 2005); több esetben is kimutatták az egykori mezőgazdasági művelés magbank-képzésre gyakorolt pozitív hatását (HALASSY 2001, MATUS *et al.* 2003a, 2005, KEMÉNY *et al.* 2005, TÖRÖK 2008, TÖRÖK *et al.* 2009a, KONCZ *et al.* 2011, MIGLÉCZ & TÓTH 2012).

A mintavétel időpontja jelentősen befolyásolta a magbank és vegetáció hasonlóságát (KEMÉNY *et al.* 2005, MATUS *et al.* 2005). A csírázást megelőző kora tavaszi mintavétel lehetővé tette a tranziens fajok észlelését is, a magbank a tavaszi vegetációval mutatott nagyobb hasonlóságot (MATUS *et al.* 2005). A magok csírázását követő tavaszi magbank-mintavétel esetében nagyobb hasonlóság volt kimutatható az őszi vegetációval, mint a tavaszival, mivel a magbankból eltűntek a tranziens fajok, de megjelentek a vegetációban (KEMÉNY *et al.* 2005).

A magyar flóra számos fájának magbank-képző képességét kutatták már, aminek a legteljesebb összefoglalása CSONTOS (2001b) munkájában található meg. E szintetizáló mű és a további magyarországi magbank-típus adatokat közlő tanulmányok (CZIMBER 1970, CZIMBER & REITER 1970, MARJAI 1995b, CSONTOS 2001b, c, MATUS 2003a, CSISZÁR 2004, MATUS 2005, BÓZSING *et al.* 2006, CSONTOS & SIMKÓ 2008, TÖRÖK 2008, SIMKÓ & CSONTOS 2009, CSONTOS *et al.* 2009, TÓTH & HÜSE 2014, MOLNÁR V. *et al.* 2015) alapján összesen 639 faj magbank-típus besorolása ismert.

A hazai magbank-vizsgálatok eredményei nemzetközi viszonylatban

A közösségek magbank-sűrűségének és fajgazdagságának kutatásához Magyarországon is leggyakrabban az üvegházi hajtás módszerét használták külföldi kutatókhoz hasonlóan (BOSSUYT *et al.* 2006, JACQUEMYN *et al.* 2011, HONG *et al.* 2012), míg egyes fajok perzisztenciáját laboratóriumi körülmények között illetve elásást követően állapították meg. Általánosan megállapítható, hogy a talaj felső rétegében sokkal több mag található, mint az alsóban (CSONTOS 2001b, MATUS *et al.* 2003a, b, 2005, TÖRÖK 2008, TÖRÖK *et al.* 2009a, b, VALKÓ *et al.* 2009, KONCZ *et al.* 2010), ezt külföldi kutatások is alátámasztják (BOSSUYT *et al.* 2006, MA *et al.* 2010, JACQUEMYN *et al.* 2011, KARLÍK & POSCHLOD 2014).

A különböző vegetációjú területek magbankja közül az erdők magbankja bizonyult a legkisebbnek (CSONTOS *et al.* 1996a, b, 1998, MATUS *et al.* 2003a, CSONTOS

2010, KONCZ *et al.* 2010, 2011); az eredmények megegyeznek külföldi kutatások eredményeivel is, melyek az erdők magbankját néhány száz és néhány ezer mag/m² közötti értékre becsülték (STAAF *et al.* 1987, KJELLSSON 1992, LECKIE *et al.* 2000, BOSSUYT *et al.* 2002, BOSSUYT *et al.* 2006, HOPFENSBERGER 2007, BOSSUYT & HONNAY 2008). Az erdők magbankja gyakran egy korábbi szukcessziós stádiumot jelez (BOSSUYT *et al.* 2002, MATUS *et al.* 2003a, BOSSUYT & HONNAY 2008, CSONTOS 2010, KONCZ *et al.* 2011), ugyanis a szukcesszió során csökken az erdők magbankjának fajdiverzitása és magsűrűsége (THOMPSON *et al.* 1997, KALAMEES & ZOBEL 1998). A gyepek magsűrűsége meghaladja az erdőkét, de a különböző gyeptípusok magbank-sűrűsége között jelentős különbségek vannak.

A legtöbb kutatást Magyarországon homoki gyepeken végezték, ebből a csoportból kerültek ki a legkisebb magbank-sűrűség értékek (HALASSY 2001, KEMÉNY *et al.* 2005). Ezek az értékek megegyeztek más, szárazgyepeken mért adatokkal (KALAMEES és ZOBEL 1998: 6 052 mag/m², KALAMEES & ZOBEL 2002: 2 362 mag/m², BOSSUYT *et al.* 2006: 930 mag/m²). A gyepek magbankját jelentősen és pozitívan befolyásolták a korábbi mezőgazdasági tevékenységek és más zavarások (HALASSY 2001, MATUS *et al.* 2003a, 2005, TÖRÖK *et al.* 2009a, KONCZ *et al.* 2011, MIGLÉCZ & TÓTH 2012), hasonlóan a külföldi kutatások eredményeihez (BAKKER *et al.* 1997, BEKKER *et al.* 1997, TOUZARD *et al.* 2002, MA *et al.* 2010). Ehhez hasonlóan a múltban vagy jelenben bolygatott élőhelyeken nagyobb volt az egyéves gyomfajok magbankja is (HALASSY 2001, TÖRÖK 2008, TÖRÖK *et al.* 2009a, 2011, MA *et al.* 2010, ZOU *et al.* 2012). A gyommagok magbank-sűrűségével kapcsolatban elmondható, hogy bár a külföldi tanulmányok során detektált magbank is széles határok között mozog, mégsem tapasztaltak olyan kiemelkedő értékeket, mint magyarországi kutatók (ALBRECHT & FORSTER 1996: 4 950 mag/m², BUHLER *et al.* 2001: >41 000 mag/m², MESQUITA *et al.* 2013: 3 859 mag/m²).

Következtetések

Végkövetkeztetésként elmondható, hogy a hazai vizsgálatok alapján a legtöbb természetes növényközösség regenerációja nem valószínű csak a talaj magbankra támaszkodva. Ez különösen igaz az erdőkre és a legtöbb száraz gyeptípusra, ahol a legtöbb, vegetációban domináns fűfaj, illetve a kétszikű kísérőfajok többsége sem rendelkezik tartós magbankkal. Eddigi hazai vizsgálatok alapján leginkább a kékperjés lápréteken lehet számítani a magbankból történő spontán gyepregenerációra.

Az eddigi 49 hazai magbank-vizsgálatban összesen 639 fajt soroltak be magbank-típusba, ami a magyar flóra mintegy 24%-a. Ez az eredmény mutatja, hogy még számos élőhely-típus és faj esetében szükséges további magbank-vizsgálatok elvégzése. Különösen fontos lenne az inváziós illetve az újonnan megjelent adventív növényfajok, illetve számos visszaszorulóban levő védett faj magbankjának vizsgálata, hiszen e fajok elleni védekezéshez vagy éppen állományaik hatékony védelméhez elengedhetetlen a magbank-képzési stratégiájuk ismerete. Számos faj magbank-típusának megismeréséhez hozzájárulna az erdők, vízi és vizes élőhelyek, valamint nedves rétek magbankjának vizsgálata, hiszen ezen élőhely-típusokból arányaiban kevés a hazai magbank vizsgálat. Emellett fontos a regenerálódó (például élőhely-rekonstrukciós programok helyszínei) illetve degradálódó élőhelyek (például erdőszőlő, cserjésedő gyepek vagy inváziós fajokkal fertőzött élőhelyek) magbankjának vizsgálata, hiszen az élőhelyek kezelése és rekonstrukciója szempontjából kiemelt jelentőségű a lokális propagulum források ismerete.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm témavezetőmnek, Valkó Orsolyának a kézirat elkészítésében nyújtott segítségét, Radócz Szilviának a publikációk keresésében és beszerzésében nyújtott segítségét valamint Takács Attilának a térkép elkészítésében nyújtott segítségét. Köszönettel tartozom a kézirat két bírálójának hasznos tanácsaikért. Munkámat az OTKA PD 111807 pályázat, valamint a Márton Áron Kutatói Szakkollégiumi Program 2015/2016 támogatta.

Irodalomjegyzék

- ALBRECHT H. & FORSTER E.-M. (1996): The weed seed bank of soils in a landscape segment in Southern Bavaria: I. Seed content, species composition and spatial variability. – *Vegetatio* 125: 1–10.
- BAKKER J.P. (ed.) (1989): *Nature management by grazing and cutting*. – Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- BAKKER J.P., BAKKER E.S., ROSÉN E. & VERWEIJ G.L. (1997): The soil seed bank of undisturbed and disturbed dry limestone grassland on Öland (Sweden). – *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 6: 9–18.
- BEKKER R.M., VERWEIJ G.L., SMITH R.E.N., REINE R., BAKKER J.P. & SCHNEIDER S. (1997): Soil seed banks in European grasslands: Does land use affect regeneration perspectives? – *Journal of Applied Ecology* 34: 1293–1310.
- BEKKER R.M., BAKKER J.P., GRANDIN U., KALAMEES R., MILBERG P., POSCHLOD P., THOMPSON K. & WILLEMS J.H. (1998): Seed size, shape and vertical distribution in the soil: indicators of seed longevity. – *Functional Ecology* 12: 834–842.
- BENCZE J. (1954): Iregszemcse, Pusztapó, Bánkút mezőségi talajainak gyommag fertőzöttsége. – *Agrártudományi Egyetem Agronómiai Kar Kiadványai* 1: 3–30.
- BOSSUYT B., HEYN M. & HERMY M. (2002): Seed bank and vegetation composition of forest stands of varying age in central Belgium: consequences for regeneration of ancient forest vegetation. – *Plant Ecology* 162: 33–48.
- BOSSUYT B., BUTAYE J. & HONNAY O. (2006): Seed bank composition of open and overgrown calcareous grassland soils—a case study from Southern Belgium. – *Journal of Environmental Management* 79: 364–371.
- BOSSUYT B. & HONNAY O. (2008): Can the seed bank be used for ecological restoration? An overview of seed bank characteristics in European communities. – *Journal of Vegetation Science* 19: 875–884.
- BÓZSING E., CSONTOS P. & CSERESNYÉS I. (2006): Hőkezelés hatása a nyúlzapuka (*Anthyllis vulneraria* L.) magvainak csírázóképeségére. – *Acta Agronomica Óváriensis* 48: 19–30.
- BUHLER D.D., KOHLER K.A. & THOMPSON R.L. (2001): Weed seed bank dynamics during a five-year crop rotation. – *Weed Technology* 15: 170–176.
- CERABOLINI B., CERIANI R.M., CACCIANIGA M., DEANDREIS R. & RAIMONDI B. (2003): Seed size, shape and persistence in soil: a test on Italian flora from Alps to Mediterranean coasts. – *Seed Science Research* 13: 75–85.
- CSERESNYÉS I. (2010): Az invazív fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) magbankja feketefenyvesek talajában. – *Botanikai Közlemények* 97: 59–68.
- CSERESNYÉS I. & CSONTOS P. (2012): Soil seed bank of the invasive *Robinia pseudoacacia* in planted *Pinus nigra* stands. – *Acta Botanica Croatica* 71: 249–260.
- CSISZÁR Á. (2004): Adatok a magyar flóra fajainak magbank-típus szerinti minősítéséhez. – *Tájökológiai Lapok* 2: 219–229.
- CSONTOS P. (1997): A magbank-ökológia alapjai: Definíciók és mintavételi kérdések. – *Természetvédelmi Közlemények* 5–6: 17–26.
- CSONTOS P. (1998): Seed bank behavior of *Verbascum* L. species. – *Studia Botanica Hungarica* 27–28: 117–121.

- CSONTOS P. (2000a): A magbank-ökológia alapjai II. A talajminták feldolgozásának módszerei és alkalmazhatóságuk összehasonlító elemzése. – *Acta Agronomica Óváriensis* 42: 133–150.
- CSONTOS P. (2000b): A magbank ökológia alapjai III. További lehetőségek a magbank és a magtúlélés vizsgálatára. – *Acta Agronomica Óváriensis* 42: 251–259.
- CSONTOS P. (2001a): A magbank ökológia alapjai IV. Magbank-típus rendszerek. – *Természetvédelmi Közlemények* 9: 39–50.
- CSONTOS P. (szerk.) (2001b): *A természetes magbank kutatásának módszerei*. – Synbiologia Hungarica, Scientia Kiadó, Budapest.
- CSONTOS P. (2001c): A szamárbogánccs (*Onopordum acanthium* L.) és a selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.) magvainak túlélőképessége. – *Acta Agronomica Óváriensis* 43: 83–92.
- CSONTOS P. (2010): A természetes magbank, valamint a hazai flóra magökológiai vizsgálatának új eredményei. – *Kanitzia* 17: 77–110.
- CSONTOS P., TAMÁS J. & KALAPO S T. (1996a): Soil seed banks and vegetation recovery on dolomite hills in Hungary. – *Acta Botanica Hungarica* 40: 35–43.
- CSONTOS P., HORÁNSZKY A., KALAPO S T. & LÖKÖ S L. (1996b): Seed bank of *Pinus nigra* plantations in dolomite rock grassland habitats, and its implications for restoring grassland vegetation. – *Annales historico-naturales Musei nationalis Hungarici* 88: 69–77.
- CSONTOS P., TAMÁS J. & KALAPO S T. (1998): A magbank szerepe a dolomitnövényzet regenerálódásában korábban feketefenyvessel borított területeken. – In: CSONTOS P. (szerk.), *Sziklagyeppek szünbotanikai kutatása*. Scientia Kiadó, Budapest, pp. 183–196.
- CSONTOS P. & TAMÁS J. (2003): Comparisons of soil seed bank classification systems. – *Seed Science Research* 13: 101–111.
- CSONTOS P. & SIMKÓ H. (2008): A magyar repcsény (*Erysimum odoratum* Ehrh.) csírázásbiológiájának vizsgálata. – *Tájökológiai Lapok* 6: 247–253.
- CSONTOS P., BÓZSING E., CSERESNYÉS I. & PENKSZA K. (2009): Reproductive potential of the alien species *Asclepias syriaca* (Asclepiadaceae) in the rural landscape. – *Polish Journal of Ecology* 57: 383–388.
- CZIMBER Gy. (1970): Az áttelelő fehérvirágú somkóró (*Melilotus albus* Desr.) keményhjú magvainak természeti értékelése. – *Növénytermelés* 19: 145–154.
- CZIMBER Gy. & REITER J. (1970): A tövises iglice (*Ononis spinosa* L.) keményhjú magvainak szerepe a legelők újragyomosódásában. – *Növénytermelés* 19: 55–61.
- FEKETE R. (1975): Comparative weed-investigations in traditionally-cultivated and chemically-treated wheat and maize crops. IV. Study of weed-seed contents of the soils of maize crops. – *Acta Biologica Szeged* 21: 9–20.
- FUNES G., BASCONCELO S., DÍAZ S. & CABIDO M. (1999): Seed size and shape are good predictors of seed persistence in soil in temperate mountain grasslands of Argentina. – *Seed Science Research* 9: 341–345.
- GHERMANDI L., GONZALEZ S., FRANZESE J. & ODDI F. (2015): Effects of volcanic ash deposition on the early recovery of gap vegetation in Northwestern Patagonian steppes. – *Journal of Arid Environments* 122: 154–160.
- HALASSY M. (2001): Possible role of the seed bank in the restoration of open sand grassland in old fields. – *Community Ecology* 2: 101–108.
- HANDLOVÁ V. & MUNZBERGOVÁ Z. (2006): Seed banks of managed and degraded grasslands in the Krkonose Mts., Czech Republic. – *Folia Geobotanica* 41: 275–288.
- HODKINSON D.J., ASKEW A.P., THOMPSON K., HODGSON J.G., BAKKER J.P. & BEKKER R.M. (1998): Ecological correlates of seed size in the British flora. – *Functional Ecology* 12: 762–766.
- HONG J., LIU S., SHI G. & ZHANG Y. (2012): Soil seed bank techniques for restoring wetland vegetation diversity in Yeyahu Wetland, Beijing. – *Ecological Engineering* 42: 192–202.
- HOPFENSBERGER K. N. (2007): A review of similarity between seed bank and standing vegetation across ecosystems. – *Oikos* 116: 1438–1448.
- HUNYADI K. & PATHY Zs. (1976): Keszthely környéki rétláp talajok gyommagfertőzöttsége. – *Növényvédelem* 12: 391–396.
- JACQUEMYN H., VAN MECHELEN C., BRY S R. & HONNAY O. (2011): Management effects on the vegetation and soil seed bank of calcareous grasslands: An 11-year experiment. – *Biological Conservation* 144: 416–422.

- KALAMEES R. & ZOBEL M. (1997): The seed bank in an Estonian calcareous grassland: Comparison of different successional stages. – *Folia Geobotanica & Phytotaxonomica* 1: 1–14.
- KALAMEES R. & ZOBEL M. (1998): Soil seedbank composition in different successional stages of a species rich wooded meadow in Laelatu, western Estonia. – *Acta Oecologica* 19: 175–180.
- KALAMEES R. & ZOBEL M. (2002): The role of the seed bank in gap regeneration in a calcareous grassland community. – *Ecology* 83: 1017–1025.
- KARLÍK P. & POSCHLOD P. (2014): Soil seed-bank composition reveals the land-use history of calcareous grasslands. – *Acta Oecologica* 58: 22–34.
- KEMÉNY G., NAGY Z. & TUBA Z. (2003): Application of nested samples to study the soil seed bank in semiarid sandy grassland. – *Acta Botanica Hungarica* 45: 127–137.
- KEMÉNY G., NAGY Z. & TUBA Z. (2005): Seed bank dynamics in a semiarid sandy grassland in Hungary. – *Ekológia (Bratislava)* 24: 1–13.
- KJELLSSON G. (1992): Seed banks in Danish deciduous forests: species composition, seed influx and distribution pattern in soil. – *Ecography* 15: 86–100.
- KONCZ G., PAPP M., TÖRÖK P., KOTROCZÓ Zs., KRAKOMPERGER Zs., MATUS G. & TÓTHMÉRÉSZ B. (2010): The role of seed bank in the dynamics of understorey in an oak forest in Hungary. – *Acta biologica Hungarica* 61: 129–139.
- KONCZ G., TÖRÖK P., PAPP M., MATUS G. & TÓTHMÉRÉSZ B. (2011): Penetration of weeds into the herbaceous understorey and soil seed bank of a Turkey oak-sessile oak forest in Hungary. – *Community Ecology* 12: 227–233.
- KOZMA D. (1922): Gyommagok a talajban. – *Kísérletügyi Közlemények* 25: 244–322.
- LAUGHLIN D.C. (2003): Lack of native propagules in a Pennsylvania, USA, limestone prairie seed bank: Futile hopes for a role in ecological restoration. – *Natural Areas Journal* 23: 158–164.
- LECKIE S., VELLEND M., BELL G., WATERWAY M. J. & LECHOWICZ M. J. (2000): The seed bank in an oldgrowth, temperate deciduous forest. – *Canadian Journal of Botany* 78: 181–192.
- LEISHMAN M.R. & WESTOBY M. (1998): Seed size and shape are not related to persistence in soil in Australia in the same way as in Britain. – *Functional Ecology* 12: 480–485.
- MA M., ZHOU X. & DU G. (2010): Role of soil seed bank along a disturbance gradient in an alpine meadow on the Tibet plateau. – *Flora* 205: 128–134.
- MACCHERINI S. & DEDOMINICIS V. (2003): Germinable soil seed-bank of former grassland converted to coniferous plantation. – *Ecological Research* 18: 739–751.
- MAGYAR I. E. (2005): Gyógynövényes fűmagkeverék gyomosodási vizsgálata a telepedési idő és a talaj magbank hatására. – *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 6: 37–51.
- MATUS G., TÓTHMÉRÉSZ B. & PAPP M. (2003a): Restoration prospects of abandoned species-rich sandy grassland in Hungary. – *Applied Vegetation Science* 6: 169–178.
- MATUS G., VERHAGEN R., BEKKER R. M. & GROOTJANS A. P. (2003b): Restoration of the *Cirsio dissecti-Molinietum* in The Netherlands: Can we rely on soil seed banks? – *Applied Vegetation Science* 6: 73–84.
- MATUS G., TÓTHMÉRÉSZ B. & PAPP M. (2005): Impact of management on vegetation dynamics and seed bank formation of inland dune grassland in Hungary. – *Flora* 200: 296–306.
- MARJAI Z. (1995a): Magbank a talajban. – *Erdészeti Lapok* 130: 172–174.
- MARJAI Z. (1995b): Az akác-magbank. – *Tudományos közlemények* 130: 311–315.
- MCDONALD A.W., BAKKER J.P. & VEGELIN K. (1996): Seedbank classification and its importance for the restoration of species-rich flood meadows. – *Journal of Vegetation Science* 7: 157–164.
- MESQUITA M.L.R., DE ANDRADE L.A. & PEREIRA W.E. (2013): Floristic diversity of the soil weed seed bank in a rice-growing area of Brazil: In situ and ex situ evaluation. – *Acta Botanica Brasilica* 27: 765–771.
- MIGLÉCZ T. & TÓTH K. (2012): Lokális talajmagbank szerepe löszgyepek helyreállításában. – *Természetvédelmi Közlemények* 18: 370–382.
- MILBERG P. (1992): Seed bank in a 35-year-old experiment with different treatments of a seminatural grassland. – *Acta Oecologica-International Journal of Ecology* 6: 743–752.
- MILBERG P. (1995): Soil seedbank after eighteen years of succession from grassland to forest. – *Oikos* 72: 3–13.
- MITLACHER K., POSCHLOD P., ROSÉN E. & BAKKER J.P. (2002): Restoration of wooded meadows – a comparative analysis along a chronosequence on Öland Sweden. – *Journal of Vegetation Science* 5: 63–73.

- MOLES A.T., HODSON D.W. & WEBB C.J. (2000): Seed size and shape and persistence in the soil in the New Zealand flora. – *Oikos* 89: 541–545.
- MOLNÁR V.A., SONKOLY J., LOVAS-KISS Á., FEKETE R., TAKÁCS A., SOMLYAY L. & TÖRÖK P. (2015): Seed of the threatened annual legume, *Astragalus contortuplicatus*, can survive over 130 years of dry storage. – *Preslia* 87: 319–328.
- OMAND K.A., KARBERG J.M., BEATTIE K.C., O'DELL D.I. & FREEMAN R.S. (2014): Soil Seed Bank in Nantucket's Early Successional Communities: Implications for Management. – *Natural Areas Journal* 34: 188–199.
- PECO B., TRABA J., LEVASSOR C., SÁNCHEZ A. & AZCÁRATE F.M. (2003): Seed size, shape and persistence in dry Mediterranean grass and scrublands. – *Seed Science Research* 13: 87–95.
- REINÉ R., CHOCARRO C. & FILLAT F. (2004): Soil seed bank and management regimes of semi-natural mountain meadow communities. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 104: 567–575.
- SENDTKO A. (1999): Die Xerothermvegetation brachgefallener Rebflächen im Raum Tokaj (Nordost-Ungarn) - pflanzensoziologische und populationsbiologische Untersuchungen zur Sukzession. – *Phytocoenologia* 29: 345–448.
- SIMKÓ H. & CSONTOS P. (2009): Fehér akác és tövises lepényfa magbankjának vizsgálata budapesti parkok talajában. – *Tájökológiai Lapok* 7: 269–278.
- SONKOLY J., MOLNÁR V. A. & TÖRÖK P. (2014): A növényi magtömeg-variabilitás ökológiai háttere és jelentősége. – *Kitaibelia* 19: 295–330.
- STAAR H., JONSSON M. & OLSEN L. G. (1987): Buried germinative seeds in mature beech forests with different herbaceous vegetation and soil types. – *Holarctic Ecology* 10: 268–277.
- STROMBERG J.C., BOUDEL J.A. & HAZELTON A.F. (2008): Differences in seed mass between hydric and xeric plants influence seed bank dynamics in a dryland riparian ecosystem. – *Functional Ecology* 22: 205–212.
- TÄLLE M., DEÁK B., POSCHLOD P., VALKÓ O., WESTERBERG L. & MILBERG P. (2016): Grazing vs. mowing: a meta-analysis of biodiversity benefits for grassland management. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 222: 200–212.
- TER HEERDT G.N.J., VERWEIJ G.L., BEKKER R.M. & BAKKER J.P. (1996): An improved method for seed-bank analysis: seedling emergence after removing the soil by sieving. – *Functional Ecology* 10: 144–151.
- THOMPSON K., BAND S.R. & HODGSON J.G. (1993): Seed size and shape predict persistence in soil. – *Functional Ecology* 7: 236–241.
- THOMPSON K., BAKKER J.P. & BEKKER R.M. (1997): *Soil seed banks of North West Europe: Methodology, density and longevity*. – Cambridge University Press, Cambridge.
- TÓTH K. & HÜSE B. (2014): Soil seed banks in loess grasslands and their role in grassland recovery. – *Applied Ecology and Environmental Research* 12: 537–547.
- TÓTH K., LUKÁCS B.A., RADÓCZ Sz. & SIMON E. (2015): A magbank szerepe a szikes gyepek diverzitásának fenntartásában a Hortobágyi Nemzeti Park területén. – *Botanikai Közlemények* 102: 141–157.
- TÖRÖK P. (2008): *A magkészlet szerepe mézskerülő gyepek rehabilitációjában*. – Doktori értekezés, Debreceni Egyetem.
- TÖRÖK P., MATUS G., PAPP M. & TÓTHMÉRÉSZ B. (2009a): Seed bank and vegetation development of sandy grasslands after goose breeding. – *Folia Geobotanica* 44: 31–46.
- TÖRÖK P., ARANY I., PROMMER M., VALKÓ O., BALOGH A., VIDA E., TÓTHMÉRÉSZ B. & MATUS G. (2009b): Vegetation, phytomass and seed bank of strictly protected hay-making Molinion meadows in Zemplén Mountains (Hungary) after restored management. – *Thaïsia* 19: 67–78.
- TÖRÖK P., MIGLÉCZ T., VALKÓ O., KELEMEN A., DEÁK B., LENGYEL Sz. & TÓTHMÉRÉSZ B. (2012): Recovery of native grass biodiversity by sowing on former croplands: Is weed suppression a feasible goal for grassland restoration?. – *Journal for Nature Conservation* 20: 41–48.
- TÖRÖK P., MIGLÉCZ T., VALKÓ O., TÓTH K., KELEMEN A., ALBERT Á., MATUS G., MOLNÁR V.A., RUPRECHT E., PAPP L., DEÁK B., HORVÁTH O., TAKÁCS A., HÜSE B. & TÓTHMÉRÉSZ B. (2013): New thousand-seed weight records of the Pannonian flora and their application in analysing Social Behaviour Types. – *Acta Botanica Hungarica* 55: 429–472.

- TÖRÖK P., DEÁK B., VALKÓ O., KELEMEN A., KAPOCSI I., MIGLÉ CZ T. & TÓTHMÉRÉ SZ B. (2014): Recovery of alkaline grassland using native seed mixtures in the Hortobágy National Park (Hungary). – In: KIEHL K., KIRMER A. & SHAW N. (eds) (2014), *Guidelines for native seed production and grassland restoration*. Cambridge Scholars Publishing, Cambridge, pp. 182–197.
- TOUZARD B., AMIAUD B., LANGLOIS E., LEMAUVIEL S. & CLÉMENT B. (2002): The relationship between soil seed bank, aboveground vegetation and disturbances in an eutrophic alluvial wetland of Western France. – *Flora* 197: 175–185.
- UJVÁROSI M. (1975): *A második országos gyomfelvételezés a szántóföldeken I–IV*. – Mezőgazdasági és élelmiszerügyi minisztérium, Budapest.
- VALKÓ O., TÖRÖK P., VIDA E., ARANY I., TÓTHMÉRÉ SZ B. & MATUS G. (2009): A magkészslet szerepe felhagyott hegyi kaszálórétek helyreállításában. – *Természetvédelmi Közlemények* 15: 147–159.
- VALKÓ O., VIDA E., KELEMEN A., TÖRÖK P., DEÁK B., MIGLÉ CZ T., LENGYEL SZ. & TÓTHMÉRÉ SZ B. (2010): Gyeprekonstrukció napraforgó- és gabonátáblák helyén alacsony diverzitású magkeverék vetésével. – *Tájökológiai Lapok* 8: 77–88.
- VALKÓ O., TÖRÖK P., TÓTHMÉRÉ SZ B. & MATUS G. (2011): Restoration potential in seed banks of acidic fen and dry-mesophilous meadows: Can restoration be based on local seed banks? – *Restoration Ecology* 19: 9–15.
- VALKÓ O., TÓTHMÉRÉ SZ B., KELEMEN A., SIMON E., MIGLÉ CZ T., LUKÁCS B.A. & TÖRÖK P. (2014): Environmental factors driving seed bank diversity in alkali grasslands. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 182: 80–87.
- VIDA E., VALKÓ O., KELEMEN A., TÖRÖK P., MIGLÉ CZ T., LENGYEL SZ. & TÓTHMÉRÉ SZ B. (2010): Early vegetation development after grassland restoration by sowing low-diversity seed mixtures in former sunflower and cereal fields. – *Acta Biologica Hungarica* 61(Suppl.): 246–255.
- VIRÁGH K. & GERENCSÉR L. (1988): Seed bank in the soil and its role during secondary successions induced by some herbicides in a perennial grassland community. – *Acta Botanica Hungarica* 34: 77–121.
- ZHAO L., WU G. & CHENG J. (2011): Seed mass and shape are related to persistence in a sandy soil in northern China. – *Seed Science Research* 21: 47–53.
- ZOU X.A., WANG S.K., ZHAO X.Y., LI W.J., KNOPS J. & KOCHSIEK A. (2012): Effect of spatial scale and topography on spatial heterogeneity of soil seed banks under grazing disturbance in a sandy grassland of Horqin Sand Land, Northern China. – *Journal of Arid Land* 4: 151–160.



A kis lilik (*Anser erythropus* L.) és közel rokon nagytestű lúdfajok magterjesztésben betöltött szerepe és élőhelyi preferenciája a Hortobágyi Nemzeti Parkban

TÓTH Katalin¹, BOGYÓ Dávid², TAR János² & VALKÓ Orsolya^{3*}

¹Debreceni Egyetem Ökológiai Tanszék, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

²Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, H-4024 Debrecen, Sumen utca 2.

³MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.; valkoorsi@gmail.com

Seed dispersal and habitat preference of the endangered Lesser White-fronted Goose (*Anser erythropus* L.) and larger goose species in the Hortobágy National Park

Abstract – Several studies found that waterfowl are important endozoochorous dispersal vectors for plant species. Germination of the seed content of their droppings provides valuable information on their diet and also on their role in seed dispersal. Our aim was to analyse the seed dispersal potential of the critically endangered habitat-specialist Lesser White-fronted Goose (*Anser erythropus*) in their autumn and spring staging areas in Hortobágy National Park. The study was supported by the LIFE10-NAT/GR/000638 project. We also studied the seed dispersal potential of larger generalist goose species foraging in the same areas, such as Greater White-Fronted Goose (*Anser albifrons* Scopoli) and Greylag Goose (*Anser anser* L.). We asked the following questions: (i) Which habitat types are the most frequently used by Lesser White-fronted Goose and larger goose species? (ii) Is the different habitat preference of Lesser White-fronted Goose and larger goose species reflected in the seed content of their droppings? (iii) Are there seasonal differences between the seed content of spring and autumn droppings? We identified the most frequently used feeding habitats. We collected 40 droppings of Lesser White-fronted Goose and larger goose species per site in April and October 2012, in total we collected 720 droppings per species. Droppings were concentrated and spread on trays filled with sterilised potting soil. Samples were germinated in a greenhouse from April to November 2013. In total we germinated 21 plant species from the goose droppings, which suggests that goose species play an important role in seed dispersal. We found that Lesser White-fronted Goose dispersed more species typical to alkali habitats, and fewer weeds compared to larger goose species. Lesser White-fronted Goose and larger goose species used a wide range of feeding habitats, thus, they play an important role in dispersing seeds between habitats along a moisture gradient. Total species number and species number of plant functional groups were higher in autumn droppings. Seed content of the droppings suggests that Lesser White-fronted Goose is confined to natural habitats, thus for the effective protection of this critically endangered species it is crucial to preserve its natural feeding habitats.

Keywords: alkali landscape, animal-mediated plant dispersal, *Anser erythropus*, germination, vulnerable species, wetland

Összefoglaló – Az állatok általi magterjesztésnek igen jelentős szerepe van a növényi elterjedési mintázatok kialakításában. Újabb kutatások kimutatták, hogy a vízimadarak is igen jelentős szerepet tölthetnek be a növényi magterjesztésben. A zoochor magterjesztés vizsgálatával egyrészt megérthetjük az állati terjesztő vektorok szerepét a növényi terjedésben, másrészt fontos

információkat nyerhetünk az állatok táplálék-összetételéről. Vizsgálatunk célja a fokozottan védett és globálisan veszélyeztetett kis lilik (*Anser erythropus* L.) illetve a hasonló élőhelyeket használó nagyobb testű ludak (nyári lúd – *Anser anser* L. és nagy lilik – *Anser albifrons* Scop.) endozoochor magterjesztésének és élőhely-preferenciájának vizsgálata volt. A vizsgálatot a LIFE10-NAT/GR/000638 projekt támogatta. Az ürülmintákat a Hortobágyi Nemzeti Park területén gyűjtöttük, ahol a kis lilikek és a nagyobb testű ludak tavaszi és őszi vonulásuk során táplálkoznak. A vizsgálatban azonosítottuk a ludak főbb táplálkozó-területeit, ahonnan összesen 720 ürülek-mintát gyűjtöttünk mind a kis lilik mind a nagyobb testű ludak ürülekéből 2012 tavaszán és őszén. A mintákat mosással koncentráltuk, majd sterilizált kicsíráztató csíráztató ládákban, üvegházban csíráztattuk. Összesen 21 faj egyedeit sikerült kicsíráztatni a ludak ürülekéből. Vizsgálatunkban jelentős évszakai különbségeket találtunk mind a kis lilik mind a nagyobb testű ludak ürülekéből csírázó magok mennyiségében és fajszámában: az őszi mintákból több fajt és több csíranövényt mutattunk ki. Vizsgálatunkban kimutattuk, hogy még közel rokon, hasonló élőhelyeken táplálkozó lúdfajok esetében is jelentős különbségek lehetnek a fajok magterjesztő képességében. Eredményeink alapján a kis lilik erősen kötődik a természetes, jó állapotú szikes gyepekhez és szikes rétekhez, mivel ilyen élőhelyeken voltak a főbb táplálkozó-területek. A kis lilik ürülekéből nagyobb egyedszámban és fajszámában csíráztak a szikes élőhelyekre jellemző fajok magjai, ugyanakkor kisebb egyedszámban és fajszámában csíráztak a gyomfajok. Összesen 21 faj csíráképes magját sikerült kimutatnunk az ürülmintákból, ami arra utal, hogy a ludak jelentős szerepet tölthetnek be mind a gyepi mind a vizes élőhelyekre jellemző fajok magjainak terjesztésében.

Kulcsszavak: szikes gyepek, állatok általi magterjesztés, *Anser erythropus*, csírázás, veszélyeztetett faj, vizes élőhely

Bevezetés

Az állatok általi magterjesztésnek jelentős szerepe van a növényi elterjedési mintázatok kialakításában (NATHAN *et al.* 2008, SONKOLY *et al.* 2014). Ezen növény-állat interakciók vizsgálatával egyrészt megérthetjük az állati vektorok szerepét a növényi terjedésben, másrészt fontos információkat nyerhetünk az állatok táplálék-preferenciájáról is. Leggyakrabban a nagytestű növényevő patások általi magterjesztést vizsgálták. Számos vizsgálat eredményei alapján ezek az állatok mind kültakarójukon (epizoochoria) mind pedig emésztőrendszerükben (endozoochoria) hatékonyan képesek a magok terjesztésére (FREUND *et al.* 2015, MOUSSIÉ *et al.* 2005, TÖRÖK & TÓTHMÉRÉSZ 2006).

Újabb kutatások kimutatták, hogy a vízimadarak is igen jelentős szerepet tölthetnek be a növényi magterjesztésben (BROCHET *et al.* 2010, LOVAS-KISS *et al.* 2015). Ez különösen igaz a vízinnövények esetében: ezen fajoknál a madarak általi terjesztés sokszor hatékonyabbnak bizonyult a szél- és víz általi terjedésnél (BROCHET *et al.* 2009). A vízimadarak a propagulumokat leggyakrabban az adott víztereten belül vagy egyik víztérből a másikba terjesztik, tehát a magok a terjedést követően jó eséllyel megfelelő környezetbe kerülnek (GREEN *et al.* 2002). A szélterjesztés nagyfokú sztochaszticitása miatt a széllal terjedő magok egy jelentős része olyan élőhelyen köt ki, amely nem alkalmas számára. A vízterjesztés pedig csak egymással fizikailag összekapcsolt vízterek között lehetséges (BOEDELTE *et al.* 2003, CLAUSEN *et al.* 2002). A vízimadarak magterjesztésben betöltött jelentős szerepét mutatja az is, hogy a legtöbb vízinnövény széles elterjedésű, amiben nagy szerepe lehet a madarak vonulása során történő magterjesztésnek (AMEZAGA *et al.* 2002, FIGUEROLA & GREEN 2002, SANTAMARÍA *et al.* 2002).

A vízimadarak – különösen az Anatidae családba tartozó récék és ludak – általi endozoochor magterjesztés számos növényfaj jellemző terjedési stratégiája (FIGUEROLA *et al.* 2002, GREEN *et al.* 2002, VAN LEEUWEN *et al.* 2012). Ennek egyik oka, hogy az őszi madárvonulás időszaka egybeesik a legtöbb növényfaj magérlelési és terjedési időszakával (IZHAKI & SAFRIEL 1985). A vízimadarak gyakran nagy csapatokban táplálkoznak és vonulnak, így nagy mennyiségű magot képesek terjeszteni (FIGUEROLA *et al.* 2002). A vízimadarak rövidebb- és hosszabb távon is mozgékonyak, így jelentős szerepük lehet a magterjesztésben

lokális, de akár kontinens/biogeográfiai léptékben is (BROCHET *et al.* 2009). Emellett a vízimadarak számos olyan, a növények terjedését korlátozó akadályt képesek leküzdeni, amelyet a legelő patások nem, ilyen barrierék például a települések, utak, vasutak és víztestek. A vízimadarak többsége nem kifejezetten magevő faj, így a lenyelt magok jelentős része csíráképes marad az emésztésük során (SOONS *et al.* 2008). Sőt, bizonyos esetekben a vízimadarak általi emésztés szkarifikáló hatása növelheti is a magok csíráképeségét, ahogy azt LOVAS-KISS *et al.* (2015) is kimutatta a veszélyeztetett *Astragalus contortuplicatus* esetében.

A legtöbb eddigi kutatásban a különböző récefajok általi endozoochor magterjesztést vizsgálták (FIGUEROA *et al.* 2002, 2005, SOONS *et al.* 2008), a lúdfajokkal kapcsolatban jóval kevesebb az ilyen jellegű vizsgálat (de lásd például BRUUN *et al.* 2008). Ezért jelen vizsgálatunk célja a fokozottan védett kis lilik illetve a hasonló élőhelyeket használó nagyobb testű ludak (nyári lúd és nagy lilik) endozoochor magterjesztésének vizsgálata volt.

A kis lilik (*Anser erythropus*) egy világszerte veszélyeztetett faj, amit az IUCN Vörös Listán a „sebezhető” (vulnerable) kategóriába soroltak (MOROZOV *et al.* 2015). A faj világállománya drasztikusan csökkent a XX. században főként a tömeges vadászat és az élőhelyek eltűnése miatt. Jelenleg Európában egyetlen költőállomány él, ez a skandináv populáció mintegy 20–30 párból áll és jelenleg a kipusztulás fenyegeti (JONES *et al.* 2008). Ennek a rendkívül sérülékeny európai állománynak a komplex védelmét tűzte ki céljául a „*Safeguarding the Lesser White-fronted Goose Fennoscandian population in key wintering and staging sites within the European flyway*” című LIFE+ pályázat (LIFE10 NAT/GR/000638). A projekt a faj skandináv populációjának vonulási útvonala által érintett országokban valósít meg természetvédelmi akciókat, többek között az érintett élőhelyek fejlesztését, a vadászati nyomás csökkentését, ismeretterjesztést és monitorozást. A faj veszélyeztetettsége ellenére még számos tisztázatlan kérdés van a kis lilik táplálkozásával kapcsolatban. Ismert a faj táplálék-összetétele a skandináv költőterületeken (MARKKOLA *et al.* 2003), vannak továbbá vizsgálatok a faj vonulási útvonalán Magyarországról (STERBETZ 1978, BOGYÓ *et al.* 2014) és a görögországi telelőterületekről (KARMIRIS *et al.* 2014). Vannak adatok továbbá az ázsiai kis lilik populáció táplálék-összetételéről a kínai Dongting-tó melletti telelőterületekről (WANG *et al.* 2013, 2014). Azonban egyik vizsgálat sem tért ki a faj endozoochor terjesztésben betöltött szerepére és egyik vizsgálat sem elemezte az ürülminták magtartalmát. A fenti vizsgálatok kimutatták, hogy a kis lilik egy habitat specialista faj, amely zavartalan, mozaikos gyepek területeken táplálkozik előszeretettel (STERBETZ 1978, 1990, WANG *et al.* 2013, BOGYÓ *et al.* 2014).

Vizsgálatunkban felmértük a kis lilik legfőbb táplálkozó-területeit a Hortobágyon, ahol ürülmintákat gyűjtöttünk mind a kis lilik mind a nagyobb testű ludak ürülekéből. Az ürülminták csíráztatásával vizsgáltuk a minták életképes magtartalmát, vagyis azokat a magokat, amelyek az emésztőrendszeren áthaladva megőrizték csíráképeségüket. Kutatásunkban az alábbi kérdésekre kerestük a választ: (i) Milyen élőhelyek a kis lilik legfőbb táplálkozóterületei a Hortobágyon? (ii) Eltérő-e a élőhely specialista kis lilik és a generalista nagyobb testű ludak ürülekének magtartalma? (iii) Eltérő-e a tavaszi és őszi ürülmintákban található életképes magok mennyisége és fajösszetétele?

Anyag és módszer

Mintaterületek

A skandináv kis lilik populáció tavaszi és őszi vonulása során a Hortobágy egy igen jelentős állomáshely (JONES *et al.* 2008). A kis lilikek ősszel akár két hónapot is tölthetnek a térségben, a tavaszi vonulás során pedig általában másfél hónapig tartózkodnak a Hortobágyon. Megfigyelések alapján a kis lilik leginkább a halastavakon és mocsarakban éjszakázik és

leggyakrabban száraz szikes gyepekben, szikes réteken és lecsapolt halastavakon táplálkozik (LENGYEL *et al.* 2012, BOGYÓ *et al.* 2014). A mintaterületek a Hortobágyi Nemzeti Park területén lettek kijelölve (1. ábra). A Hortobágyra kontinentális éghajlat jellemző, az évi középhőmérséklet 9.5 °C, az évi csapadékmennyiség 550 mm (LUKÁCS *et al.* 2015). A táj jellemző élőhelyei a különböző szikes gyepek, nedves rétek és mocsarak (TÖRÖK *et al.* 2012), amelyek a talaj víz- és sótartalma függvényében egy igen mozaikos mintázatot alkotnak (DEÁK *et al.* 2014a, ALEXANDER *et al.* 2015, 2016). A „Pannon szikes gyepek és mocsarak (1530)” a Natura 2000 hálózatban kiemelt közösségi jelentőségű élőhelyekként szerepelnek és Európai Unió állományai 98%-a Magyarországon területén található (ZLINSZKY *et al.* 2015). A magasabb térszinteken a löszgyepek helyezkednek el (TÓTH & HÜSE 2014), őket a cickafarkfüves és ürmös szikes puszták követik (KELEMEN *et al.* 2013, DEÁK *et al.* 2014a). A leginkább sós talajú és változó vízjárású területeken a szikfok és vakszik növényzet jellemző (DEÁK *et al.* 2014a, VALKÓ *et al.* 2014). A legmélyebben fekvő területekre a szikes rétek (DEÁK & TÓTHMÉRÉSZ 2006, DEÁK *et al.* 2014b) és a szikes mocsarak jellemzőek (DEÁK *et al.* 2014c, 2015). A kis lilik táplálkozó-területein a szarvasmarhával való extenzív legeltetés a jellemző természetvédelmi kezelés (TÖRÖK *et al.* 2016).



1. ábra. A mintaterületek elhelyezkedése a Hortobágyi Nemzeti Parkban
Fig. 1. Location of the study sites in the Hortobágy National Park (East-Hungary)

Vegetáció felmérés

A madártani megfigyelések eredményei alapján felmértük a kis lilikek és a nagyobb testű lúdfajok által közösen használt főbb táplálkozó-területeket a Hortobágyon (1. ábra), 2012 áprilisában és októberében. Tavasszal elsősorban az alábbi két táplálkozó-területen figyelték meg a fajt: (1) Bivalyhalom (N 47.76372°, E 21.09850°) térségében egy nagy kiterjedésű

szikes réten illetve (2) Rókáson (N 47.67391°, E 21.10074°), ahol száraz szikes gyepek, szikes rétek és gyomos foltok mozaikja jellemző. Az őszi időszakban az alábbi két táplálkozó-területen figyelték meg a fajt: (1) a Kondás-halastó lecsapolt medrében (N 47.65438°, 21.09783°), valamint (2) Rókáson, a tavaszival megegyező táplálkozó-területeken. Tavasszal négy, ősszel pedig öt olyan élőhely-foltot választottunk ki a mintaterületeken, ahol a vizsgált lúdfajok táplálkozását megfigyeltük. Az élőhely-foltokon belül három darab 2×2-m-es mintanégyzetben, összesen 54 négyzetben felírtuk az edényes növényfajok százalékos borításértékeit. A nevezéktan KIRÁLY (2009) munkáját követi.

Csíráztatásos vizsgálat

Ürülékminták gyűjtése

Minden élőhely-foltról összesen 40 ürüléket gyűjtöttünk be (így tavasszal 320, ősszel 400 darabot gyűjtöttünk be a kis lilik illetve a nagyobb testű ludak ürülékéből), így összesen 720 ürülék-mintánk volt mind a kis lilik mind a nagyobb testű ludak ürülékéből. A táplálkozó libacsapatokat teleszkóppal figyeltük meg és a ludak távozását követően összegyűjtöttük az ürülékmintákat. A skandináv populáció kis lilik egyedei szinte kizárólag zárt, egységes csapatban mozognak a táplálkozó és pihenőhelyeken, mely távozásuk után megkönnyíti az ürülékminták beazonosítását és gyűjtését. A kis lilik ürüléke emellett irodalmi adatok és saját tapasztalataink alapján is mintegy 30%-kal kisebb méretű, mint a vizsgált nagyobb testű ludak ürüléke (MARKKOLA *et al.* 2003) – így lehetőségünk volt az ürülékek egyértelmű beazonosítására. A nagyobb testű ludak a tavaszi és őszi időszakban általában vegyes csapatokban táplálkoznak, emellett a két előforduló faj (nyári lúd és nagy lilik) ürüléke hasonló méretű, így a két faj ürülékét nem állt módunkban egymástól elkülöníteni. Az elemzésekben ezért a két faj ürülékét összevontan, „nagyobb testű ludak” néven egyben kezeltük.

Mintafeldolgozás és csíráztatás

Az ürülékmintákat két hétig szárítottuk, majd lemértük az egy időpontban és élőhely-foltban gyűjtött 40 ürülék egyesített száraztömegét. Az egy élőhely-foltról egy évszakban begyűjtött 40 ürülékmintát tömegmérést követően egyben kezeltük. A minta-koncentráltat TER HEERDT *et al.* (1996) módszere alapján szitasoron való átmosással végeztük, ami a magbank mintavételt követő mintakoncentrálásra kifejlesztett nemzetközileg elfogadott módszer. A nagyobb méretű növényi részeket egy 2,8 mm-es lyukbőségű szitával, míg a finom szerves részecskéket egy 0,2 mm-es lyukbőségű szitával távolítottuk el áztatást követően, így hatékonyan tudtuk csökkenteni a minta térfogatát. A koncentrált mintákat vékony rétegben sterilizált virágföldet tartalmazó csírázató ládák felszínére rétegeztük és természetes megvilágítás mellett üvegházban csírázattuk. Ez a módszer megbízhatóan becsli a magok életképességét és alkalmas a kismagvú fajok (például palka- és szittyófélék) faji szintű azonosítására is. A csíráztatás 2013. márciustól októberig tartott. A mintákat tavasszal és ősszel naponta egyszer, nyáron naponta kétszer öntöztük. A megjelenő csíranövényeket kéthetente számoltuk, határoztuk és eltávolítottuk. A csíranövény állapotban még nem egyértelműen beazonosítható taxonokat átültettük és határozható állapotig neveltük.

Adatfeldolgozás

A fajokat életforma típusuk alapján az alábbi kategóriákba soroltuk: rövidéletűek (egy-és két éves fajok) illetve évelők. A gyomokat a Borhidi-féle szociális magatartás típusok alapján soroltuk be: az adventív kompetitorokat (AC; pl. *Echinochloa crus-galli*), ruderális

kompetitorokat (RC; pl. *Chenopodium album*) és a gyomokat (W; pl. *Solanum nigrum*) tekintettük gyomfajnak. A vizes élőhelyek fajait a Borhidi-féle vízigény (WB) értékek alapján definiáltuk: a legalább 7-es WB értékkel rendelkező fajokat soroltuk ebbe a kategóriába.

Minden statisztikai elemzés az egy élőhely-folton egy adott évszakban gyűjtött 40 ürülekéből képzett átlagmintákon alapult (N=36). A kis lilik illetve a nagyobb testű ludak ürülekének száraztömegét t-tesztel hasonlítottuk össze (ZAR 1999). Általánosított lineáris kevert modellekkel (GLMM) az SPSS 22.0. programban elemeztük az évszak (tavasz/ősz, fix faktor), a lúdfaj (kis lilik/nagyobb testű ludak összesítve, fix faktor) illetve a táplálkozó-terület (Bivalyhalom/Rókás/Kondás, random faktor) függő változókra gyakorolt hatásait (ZUUR *et al.* 2009). A vizsgált függő változók az alábbiak voltak: csíranövény szám és fajsza, illetve az egyévesek, gyomok és vizes élőhelyekhez kötődő fajok csíranövény száma és fajsza. A függő változók Poisson eloszlást mutattak, az elemzésekhez nem végeztünk adat-transzformációt. A táplálkozó-területek vegetációjának és az ürülekéből csíráztatott magoknak a fajösszetételét a bináris Sørensen hasonlósági index-szel vetettük össze (LEGENDRE & LEGENDRE 1998).

Eredmények

A táplálkozó-területek növényzete

Összesen 63 edényes növényfajt találtunk a táplálkozó-területek növényzetében: Rókáson 32 fajt, Bivalyhalmon 12 fajt, a Kondás halastó fenéken pedig 21 fajt mutattunk ki a ludak által használt élőhely-foltokban. A Rókáson a ludak változatos élőhely-típusokban táplálkoztak: cickafarkfüves és ürmös szikes gyepekben, illetve ecsetpázsitos szikes rétekben és szikfokokon. A vegetációban 5% átlagborításnál nagyobb mennyiségben előforduló fajok az alábbiak voltak jelen: *Achillea collina*, *Alopecurus pratensis*, *Atriplex hastata*, *Festuca pseudovina* és *Rumex crispus*. Bivalyhalom vegetációjára a szikes rétek voltak jellemzőek. A vegetációban 5% átlagborításnál nagyobb mennyiségben előforduló fajok az alábbiak voltak jelen: *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus pratensis*, *Elymus repens* és *Poa angustifolia*. Kondáson a lecsapolt halastó-fenék növényzetében az 5% átlagborításnál nagyobb mennyiségben előforduló fajok az alábbiak voltak jelen: *Agrostis stolonifera*, *Epilobium tetragonum*, *Phragmites communis* és *Persicaria lapathifolium*.

Az ürülekinták magtartalma

A t-teszt alapján a nagyobb testű ludak ürüleke szignifikánsan nagyobb tömegű volt, mint a kis lilik ürüleke (t-teszt, $p < 0,001$): 40 ürülek tömege a kis lilik esetében $20,31 \pm 0,37$ g, míg a nagytestű ludak esetében $49,93 \pm 0,83$ g volt. A kis lilik ürülekéből összesen 8 fajt sikerült kicsíráztatni, a kicsírázott magmennyiség $120,36$ mag/kg ürüleknek felelt meg. Legnagyobb arányban két faj, a *Cyperus fuscus* (65,9%) és *Echinochloa crus-galli* (20,5%) csírázott a kis lilik ürülekéből. A táplálkozó-területének növényzete illetve az ürülek magtartalma között számított bináris Sørensen hasonlósági index értéke 0,01-0,15 között volt tavasszal és 0,01-0,14 között volt ősszel.

A nagyobb testű ludak ürülekéből összesen 15 fajt sikerült kicsíráztatni, a kicsírázott magmennyiség $95,69$ mag/kg ürüleknek felelt meg. Legnagyobb arányban az *Echinochloa crus-galli* (61,6%) csírázott a nagyobb testű ludak ürülekéből. A táplálkozó-területének növényzete illetve az ürülek magtartalma között számított Sørensen hasonlósági index értéke 0,01-0,14 között volt tavasszal és 0,09-0,17 között volt ősszel.

Az általánosított lineáris kevert modellek azt mutatták, hogy az össz fajszámot illetve az egyévesek, vizes élőhelyekre jellemző fajok és gyomok fajszámát egyaránt befolyásolta az évszak: nagyobb számban csíráztak a fajok az ősszel gyűjtött ürülekéből (1. táblázat). Az

egyéves fajok és a gyomfajok csíranövény számára szintén szignifikáns hatással volt az évszak, ezen fajok nagyobb egyedszámban csíráztak az őszi mintákból. A gyomok fajszámát a lúdfaj szignifikánsan befolyásolta: több gyomfaj csírázott a nagyobb testű ludak ürülékéből (1. táblázat).

1. táblázat. A lúdfaj (kis lilik/nagyobb testű ludak, fix faktor), az évszak (tavasz/ősz, fix faktor), illetve a táplálkozó-terület (Bivalyhalom/Rókás/Kondás, random faktor) hatása az ürülékből csírázó fajok fajszámára és csíranövény számára (általánosított lineáris kevert modellek). Az elemzéseket az egy élőhely-foltról egy időpontban gyűjtött 40 ürülékmintából csírázott növények adatain végeztük (N=36)

Table 1. Effects of season (spring or autumn, fixed factor), species (LWG or larger goose species, fixed factor) and site (random factor) on seedling numbers and species numbers germinated from the droppings, tested by generalized linear mixed models. GLMMs were calculated on the pooled 40 droppings originated from the same feeding habitat in the same season (N=36)

	Lúdfaj		Évszak		Terület	
	F	p	F	p	F	p
Fajszám						
Összes	2,61	0,116	5,85	0,022	1,04	0,367
Rövidéletű fajok	2,56	0,119	5,14	0,030	1,44	0,253
Vizes élőhelyek fajai	2,66	0,113	4,72	0,037	2,75	0,080
Gyomok	4,63	0,039	5,71	0,023	1,81	0,180
Csíranövény szám						
Összes	2,81	0,428	0,64	0,103	0,65	0,529
Rövidéletű fajok	2,34	0,136	4,61	0,039	1,93	0,163
Vizes élőhelyek fajai	1,24	0,273	0,01	0,908	0,62	0,546
Gyomok	2,57	0,119	4,73	0,037	2,10	0,140

Az ürülék magtartalmának fajösszetétele jelentős különbségeket mutatott a kis lilik és a nagyobb testű ludak ürülékének esetében. A legtöbb gyomfaj, mint például az *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Cynodon dactylon*, *Tripleurospermum perforatum* és *Solanum nigrum* kizárólag a nagyobb testű ludak ürülékéből csírázott (lásd 2. táblázat). A kis lilik ürülékéből számos, a szikes élőhelyekre jellemző faj is csírázott, mint például a *Carex praecox*, *Myosurus minimus*, *Poa angustifolia* and *Trifolium striatum* (2. táblázat).

Diszkusszió

Vizsgálatunkban kimutattuk, hogy még közelrokon, hasonló élőhelyeken táplálkozó ludak esetében is jelentős különbségek lehetnek a fajok magterjesztésben betöltött szerepében. Mindössze két közös fajt csíráztattunk a kis lilik és a nagyobb testű ludak ürülékéből, ami szoros összefüggésben lehet az eltérő táplálék-preferenciájával. Az ürülék minták magtartalma alapján a kis lilik ürülékéből nagyobb egyedszámban és fajszámban csíráztak a szikes élőhelyekre jellemző fajok magjai, viszont kisebb egyedszámban és fajszámban csíráztak a gyomfajok mint a nagyobb testű ludak ürülékéből. Ezen eredményeink részben magyarázhatják a kis lilik globálisan veszélyeztetett státuszát és a természetes élőhelyekhez való kötődését. Az egységnyi ürülékből csírázott magmennyiségeket összevetve azt találtuk, hogy a kis lilik ürülékéből nagyobb mennyiségű mag csírázott (120,36 mag/kg ürülék), mint a nagyobb testű ludak ürülékéből (95,69 mag/kg ürülék). Ennek a jelenségnek egy

lehetséges oka, hogy közelrokon fajok esetében a nagyobb termetű madárfajoknak gyakran nagyobb méretű zúzógyomra van, amely a lenyelt magok nagyobb hányadát károsítja, így kisebb lehet a csírázóképes magok aránya az ürülékben (FIGUEROLA *et al.* 2002). Ugyanakkor figyelembe kell vennünk, hogy a lenyelt magok mennyisége általában egyenesen arányos az ürülékben található életképes magok mennyiségével (FIGUEROLA *et al.* 2002). Ez alapján a nagyobb testméretű fajok többet táplálkoznak és emiatt nagyobb lehet az ürülékükben a csíráképes magok mennyisége. A lenyelt és az emésztőrendszeren való áthaladást követően is életképes magok mennyisége között feltehetően komplex csereviszony van, aminek pontosabb megértése további kutatásokat igényel.

2. táblázat. A kis lilik és a nagyobb testű ludak ürülékéből kimutatott csíranövények (átlag, csíranövénytérlet/kg ürülék)

Table 2. Germinated seedlings (mean, seedling/kg dropping) from the droppings of LWG and large geese

	Kis lilik		Nagyobb testű ludak	
	tavaszi	ősz	tavaszi	ősz
<i>Alopecurus geniculatus</i>	-	-	-	2,2
<i>Amaranthus retroflexus</i>	-	-	-	1,1
<i>Atriplex tatarica</i>	-	-	2,2	-
<i>Carex praecox</i>	-	2,7	-	-
<i>Chenopodium album</i>	-	-	-	1,1
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	3,3
<i>Cyperus fuscus</i>	16,4	62,9	-	-
<i>Datura stramonium</i>	-	-	-	1,1
<i>Echinochloa crus-galli</i>	-	24,6	-	59,0
<i>Epilobium tetragonum</i>	-	2,7	-	-
<i>Matricaria chamomilla</i>	-	-	-	1,1
<i>Myosurus minimus</i>	-	2,7	-	-
<i>Panicum capillare</i>	-	-	-	7,8
<i>Plantago tenuiflora</i>	-	-	-	1,1
<i>Poa angustifolia</i>	-	2,7	-	-
<i>Polygonum aviculare</i>	2,7	-	2,2	2,2
<i>Potentilla supina</i>	-	-	-	1,1
<i>Solanum nigrum</i>	-	-	-	1,1
<i>Trifolium repens</i>	-	-	-	4,4
<i>Trifolium striatum</i>	-	2,7	-	-
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	-	-	-	4,5

Vizsgálatunkban jelentős évszakos különbségeket találtunk mind a kis lilik, mind pedig a nagyobb testű ludak ürülékéből csírázó magok mennyiségében és fajsúlyában: az őszi mintákból több faj és több csíranövényt mutattunk ki. Ezzel szemben FIGUEROLA *et al.* (2002)

– aki a spanyolországi Doñana Nemzeti Park vizes élőhelyein vizsgálta a récefajok szerepét a *Ruppia maritima* magjainak terjesztésében – azt találta, hogy a récék egyforma mértékben terjesztik a faj magjait ősszel és tavasszal. A különbség egyik oka lehet, hogy az általunk vizsgált, főként szárazföldi növényekkel táplálkozó lúdfajokkal ellentétben a récefajok főként vízinnövényekkel táplálkoznak (VAN LEEUWEN *et al.* 2012). A szárazföldi növényfajok jelentős részének magterjesztési időszaka ősszel van, (IZHAKI & SAFRIEL 1985) míg számos vízinnövény magjai egyaránt terjednek ősszel és tavasszal (FIGUEROLA *et al.* 2002). A különbség másik lehetséges oka a ludak és récék eltérő táplálkozási típusában keresendő: a ludak kifejezetten legelő táplálkozást folytatnak, míg a récék főként szűrővel táplálkoznak. A ludak legeléssel főleg a lábon álló növényi anyagot fogyasztják, így ősszel nagy mennyiségű magot nyelhetnek le, ugyanakkor tavaszra a legtöbb mag már nem található meg az anyanövényeken, így a lenyelt magok mennyisége jóval kisebb lehet (ORTH *et al.* 1994). Ezzel szemben a szűrő táplálkozású récék évszaktól függetlenül közel azonos eséllyel fogyasztják az anyanövényeikről már levált vízinnövény magokat (FIGUEROLA *et al.* 2002).

A vízimadarak magterjesztéséről VAN LEEUWEN *et al.* (2012) közölt egy átfogó áttekintést, melyben azt találták, hogy a récékhez képest a ludaknak jelentősen kisebb szerepe van a növényi magterjesztésben. Ennek egyik fő oka lehet a fentebb említett eltérő táplálkozási stratégia (vö. a récék szűrő és a ludak legelő táplálkozás módját). Vizsgálatunkban összesen 21 növényfaj esetében mutattuk ki a ludak általi endozoochor magterjesztésre való képességet, ami arra utal, hogy a lúdfajoknak is jelentős szerepe van a magok terjesztésében. Ezt további kutatások is igazolták vizes élőhelyeken (CHARALAMBIDOU & SANTAMARÍA 2002, FIGUEROLA *et al.* 2005). Szárazföldi ökoszisztémákban eddig olyan területeken bizonyították a lúdfajok endozoochor magterjesztésben betöltött szerepét, ahol nincsenek jelen gyümölcssevő emlősök és énekesmadarak. Ilyen élőhelyeken a ludaknak is jelentős szerepe lehet a magterjesztésben, például a tundrákon élő félcserjék magjai esetében (WILLSON *et al.* 1997, BRUUN *et al.* 2008). Vizsgálataink alapján a legelő táplálkozásmódú ludak jelentősek lehetnek a magterjesztésben, különösen az eltérő élőhely-foltok között, mivel eredményeink alapján számos eltérő élőhely-típusban táplálkoznak. A kis lilik legfontosabb táplálkozó-területei száraz szikes gyepek, szikes rétek és kiszáradt vizes élőhelyek voltak, ami megerősíti STERBETZ (1990) eredményeit.

A ludak általi magterjesztés különösen jelentős lehet a kiszáradó, időszakos vizes élőhelyek kolonizációjában: csapadékos években a vizes élőhelyek fajai meg tudnak telepedni a ludak által terjesztett magokból (FIGUEROLA *et al.* 2002). Ugyanakkor a nagyobb testű ludak ürülékében számos gyomfaj magját megtaláltuk, így ezek a lúdfajok hozzájárulhatnak a gyomfajok megtelepedéséhez a természetes élőhelyeken. A gyomfajok jelentős aránya a nagyobb testű ludak ürülékében arra is utal, hogy ezek a fajok előszeretettel táplálkoznak tarlókon. A kis lilik ürülékének magtartalma alapján viszont ez a veszélyeztetett faj szorosan kötődik a természetes élőhelyekhez (LENGYEL *et al.* 2012). Hasonló eredményre jutott WANG *et al.* (2013) is, vizsgálata alapján a kis lilik globális veszélyeztetettségének egyik legfőbb oka, hogy a faj élőhely- és táplálék-specialista. Emiatt a faj hatékony védelméhez kulcsfontosságú a zavartalan, természetes állapotú élőhelyek megfelelő kezelése a tavaszi és őszi táplálkozó-területeken. Fontos a táplálkozó-területek kezelése extenzív legeltetéssel illetve az időszakos vizes élőhelyek megfelelő vízháztartásának biztosítása (STERBETZ 1990, TÖRÖK *et al.* 2014).

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönik Zalai Tamásnak és Kun Zsófiának a ludak megfigyelésében, a projekt menedzselésében és a táplálkozó-területek megtalálásában nyújtott segítségét. Köszönet Deák Balázs, Gábor Tamás, Horváth Roland, Kelemen András, Migléc Tamás, Török Péter és

Tóthmérész Béla cikkírás során nyújtott hasznos tanácsaiért. A szerzők köszönik az anonim bíráló hasznos javaslatait. A projektet az EU LIFE+ "Safeguarding the Lesser White-fronted Goose Fennoscandian population in key wintering and staging sites within the European flyway" (LIFE10 NAT/GR/000638) és a norvég Directorate of Nature Management társfinanszírozásával támogatta. A kutatást az OTKA PD 111807 és OTKA K 116639 pályázatok támogatták. Valkó Orsolya köszöni az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, valamint a Nemzet Fiatal Tehetségeiért Ösztöndíj (NTP-NFTÖ-16-0107) támogatását. A publikáció elkészítését a TÁMOP-4.2.2.B-15/1/KONV-2015-0001 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalomjegyzék

- ALEXANDER C., DEÁK B., HEILMEIER H. (2016): Micro-topography driven vegetation patterns in open mosaic landscapes. – *Ecological Indicators* 60: 906–920.
- ALEXANDER C., DEÁK B., KANIA A., MÜCKE W., HEILMEIER H. (2015): Classification of vegetation in an open landscape using full-waveform airborne laserscanner data. – *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 41: 76–87.
- AMEZAGA J. M., SANTAMARÍA L., GREEN A. J. (2002): Biotic wetland connectivity – supporting a new approach for wetland management policy. – *Acta Oecologica* 23: 213–222.
- BOEDELTE G., BAKKER J. P., BEKKER R. M., VAN GROENENDAEL J. M., SOESBERGEN M. (2003): Plant dispersal in a lowland stream in relation to occurrence and three specific life-history traits of the species in the species pool. – *Journal of Ecology* 91: 855–866.
- BOGYÓ D., ECSI Z., TAR J., ZALAI T. (2014): Hungarian National Action Plan for Lesser White-fronted Geese. – *Calandrella* 18: 1–92.
- 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.
- BROCHET A.L., GUILLEMAIN M., FRITZ H., GAUTHIER-CLERC M., GREEN A.J. (2009): The role of migratory ducks in the long-distance dispersal of native plants and the spread of exotic plants in Europe. – *Ecography* 32: 919–928.
- BROCHET A.L., GUILLEMAIN M., GAUTHIER-CLERC M., FRITZ H., GREEN A.J. (2010): Endozoochory of Mediterranean aquatic plant seeds by teal after a period of desiccation: Determinants of seed survival and influence of retention time on germinability and viability. – *Aquatic Botany* 93: 99–106.
- CLAUSEN P., NOLET B. A., FOX A. D., KLAASSEN M. (2002): Long-distance endozoochorous dispersal of submerged macrophyte seeds by migratory waterbirds in northern Europe - a critical review of possibilities and limitations. – *Acta Oecologica* 23: 191–203.
- DEÁK B., VALKÓ O., TÖRÖK P., KELEMEN A., MIGLÉCZ T., SZABÓ SZ., SZABÓ G., TÓTHMÉRÉSZ B. (2015): Micro-topographic heterogeneity increases plant diversity in old stages of restored grasslands. – *Basic and Applied Ecology* 16: 291–299.
- DEÁK B., VALKÓ O., TÖRÖK P., KELEMEN A., TÓTH K., MIGLÉCZ T., TÓTHMÉRÉSZ B. (2015): Reed cut, habitat diversity and productivity in wetlands. – *Ecological Complexity* 22: 121–125.
- DEÁK B., VALKÓ O., ALEXANDER C., MÜCKE W., KANIA A., TAMÁS J., HEILMEIER H. (2014a): Fine-scale vertical position as an indicator of vegetation in alkali grasslands - case study based on remotely sensed data. – *Flora* 209: 693–697.
- DEÁK B., VALKÓ O., TÖRÖK P., TÓTHMÉRÉSZ B. (2014b): Solonetz meadow vegetation (*Beckmannion eruciformis*) in East-Hungary – an alliance driven by moisture and salinity. – *Tuexenia* 34: 187–203.
- DEÁK B., VALKÓ O., TÓTHMÉRÉSZ B., TÖRÖK P. (2014c): Alkali marshes of Central-Europe – Ecology, Management and Nature Conservation. – In: SHAO H-B. (ed.), *Salt Marshes: Ecosystem, Vegetation and Restoration Strategies*. Hauppauge: Nova Science Publishers, pp. 1–11.
- DEÁK B., TÓTHMÉRÉSZ B. (2006): Kaszálás hatása a növényzetre a Nyírólapos (Hortobágy) három növénytársulásában. – In: MOLNÁR E. (szerk.), *Kutatás, oktatás, értékteremtés*. Vácrátót, pp. 169–180.
- FIGUEROLA J., GREEN A.J., SANTAMARÍA L. (2002): Comparative dispersal effectiveness of wigeongrass seeds by waterfowl wintering in south-west Spain: quantitative and qualitative aspects. – *Journal of Ecology* 90: 989–1001.

- FIGUEROLA J., GREEN A.J. (2002): Dispersal of aquatic organisms by waterbirds: a review of past research and priorities for future studies. – *Freshwater Biology* 47: 483–494.
- GREEN A.J., FIGUEROLA J., SANCHEZ M.I. (2002): Implications of waterbird ecology for the dispersal of aquatic organisms. – *Acta Oecologica* 23: 177–189.
- IZHAKI I., SAFRIEL U.N. (1985): Why do fleshy-fruit plants of the Mediterranean scrub intercept fall but not spring-passage of seed-dispersing migratory birds? – *Oecologia* 67: 40–43.
- JONES T., MARTIN K., BAROV B., NAGY S. (2008): *International Single Species Action Plan for the Conservation of the Western Palearctic Population of the Lesser White-fronted Goose Anser erythropus*. – AEW Technical Series No. 36. Bonn, Germany.
- KARMIRIS I., PAPACHRISTOU T., PLATIS P., KAZANTZIDIS S. (2014): *The diet of the wintering Lesser White-fronted Goose in two wetlands in Greece*. – Final Report of the action A5 of the LIFE10NAT/GR/000638 project “Safeguarding the Lesser White-fronted goose fennoscandian population in key wintering and staging sites within the European flyway”. Hellenic Agricultural Organisation “DEMETER”/Forest Research Institute, Thessaloniki, Greece. 37 p. + appendices.
- KELEMEN A., TÖRÖK P., VALKÓ O., DEÁK B., TÓTH K., TÓTHMÉRÉSZ B. (2015): Both facilitation and limiting similarity shape the species coexistence in dry alkali grasslands. – *Ecological Complexity* 21: 34–38.
- KELEMEN A., TÖRÖK P., VALKÓ O., MIGLÉCZ T., TÓTHMÉRÉSZ B. (2013): Mechanisms shaping plant biomass and species richness: plant strategies and litter effect in alkali and loess grasslands. – *Journal of Vegetation Science* 24: 1195–1203.
- LENGYEL S., TAR J., RÓZSA L. (2012): Flock size measures of migrating lesser white-fronted geese *Anser erythropus* – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 58: 297–303.
- LEGENDRE P., LEGENDRE L. (1998): *Numerical Ecology*. – Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands.
- LEPŠ J., ŠMLAUER P. (2003): *Multivariate Analysis of Ecological Data Using CANOCO*. – Cambridge, Cambridge University Press.
- LOVAS-KISS Á., SONKOLY J., VINCZE O., GREEN A.J., TAKÁCS A., MOLNÁR V.A. (2015): Strong potential for endozoochory by waterfowl in a rare, ephemeral wetland plant species, *Astragalus contortuplicatus* (Fabaceae). – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 84: 321–326.
- LUKÁCS B.A., TÖRÖK P., KELEMEN A., VÁRBÍRÓ G., RADÓCZ SZ., MIGLÉCZ T., TÓTHMÉRÉSZ B., VALKÓ O. (2015): Rainfall fluctuations and vegetation patterns in alkali grasslands – Self-organizing maps in vegetation analysis. – *Tuexenia* 35: 381–397.
- MARKKOLA J., NIEMELÄ M., RITKÖNEN S. (2003): Diet selection of lesser white-fronted geese *Anser erythropus* at a spring staging area. – *Ecography* 26: 705–714.
- MOROZOV V.V., AARVAK T., ØIEN I.J. (2015): *Satellite tracking of Lesser White-fronted Geese from the East-European tundra in Russia in 2014*. – Norsk Ornitologisk Forening 2015.
- NATHAN R., SCHURR F.M., SPIEGEL O., STEINITZ O., TRAKHTENBROT A., TSOAR A., (2008): Mechanisms of long-distance seed dispersal. – *Trends in Ecology and Evolution* 23: 638–647.
- ORTH R.J., LUCKENBACH M., MOORE K.A. (1994): Seed dispersal in a marine macrophyte: implications for colonization and restoration. – *Ecology* 75: 1927–1939.
- SANTAMARÍA L., CHARALAMBIDOU I., FIGUEROLA J., GREEN A.J. (2002): Effect of passage through duck gut on germination of fennel pondweed seeds. – *Archiv für Hydrobiologie* 156: 11–22.
- SOONS M.B., VAN DER VLUGT C., VAN LITH B., HEIL G.W., KLAASSEN M. (2008): Small seed size increases the potential for dispersal of wetland plants by ducks – *Journal of Ecology* 96: 619–627.
- STERBETZ I. (1990): Variations in the habitat of the Lesser White-fronted Goose (*Anser erythropus* L., 1758) in Hungary. – *Aquila* 96–97: 11–18.
- STERBETZ I. (1978): Feeding of the Bean Goose (*Anser fabalis*), White-fronted Goose (*Anser albifrons*) and Lesser White-fronted Goose (*Anser erythropus*) in Hungary. – *Aquila* 85: 93–106.
- TER HEERDT G.N.J., VERWEIJ G.L., BEKKER R.M., BAKKER J.P. (1996): An improved method for seed-bank analysis: Seedling emergence after removing the soil by sieving. – *Functional Ecology* 10: 144–151.
- TÖRÖK P., VALKÓ O., DEÁK B., KELEMEN A., TÓTHMÉRÉSZ B. (2014): Traditional cattle grazing in a mosaic alkali landscape: Effects on grassland biodiversity along a moisture gradient. – *PLoS ONE* 9 (5): e97095.
- TÖRÖK P., KAPOCSI I., DEÁK B. (2012): Conservation and management of alkali grassland biodiversity in Central-Europe. – In: ZHANG W.J. (ed.), *Grasslands: Types, Biodiversity and Impacts*. New York, Nova Science Publishers Inc, pp. 109–118.
- TÖRÖK P., TÓTHMÉRÉSZ B. (2006): *Növényökológiai alapismeretek*. – Kossuth Egyetemi Kiadó, pp. 173, 1. kiadás.

- TÓTH K., HÜSE B. (2014): Soil seed banks in loess grasslands and their role in grassland recovery. – *Applied Ecology and Environmental Research* 12: 537–547.
- VALKÓ O., TÓTHMÉRÉSZ B., KELEMEN A., SIMON E., MIGLÉCZ T., LUKÁCS B., TÖRÖK P. (2014): Environmental factors driving vegetation and seed bank diversity in alkali grasslands. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 182: 80–87.
- VAN LEEUWEN C.H.A., VAN DER VELDE G., VAN GROENENDAEL J.M., KLAASSEN M. (2012): Gut travellers: internal dispersal of aquatic organisms by waterfowl. – *Journal of Biogeography* 39: 2031–2040.
- WANG X., FOX A.D., ZHUANG X., CAO L., MENG F., CONG P. (2014): Shifting to an energy-poor diet for nitrogen? Not the case for wintering herbivorous Lesser White-fronted Geese in China. – *Journal of Ornithology* 155: 705–712.
- WANG X., FOX A.D., CONG P., CAO L. (2013): Food constraints explain the restricted distribution of wintering Lesser White-fronted Geese *Anser erythropus* in China. – *Ibis* 155: 576–592.
- ZAR J.H. (1999): *Biostatistical analysis*. – Prentice & Hall. New Jersey, Upper Saddle River.
- ZLINSZKY A., DEÁK B., KANIA A., SCHROIFF A., PFEIFER N. (2015): Mapping Natura 2000 habitat conservation status in a pannonic salt steppe with airborne laser scanning. – *Remote Sensing* 7: 2991–3019.
- ZUUR A.F., IENO E.N., WALKER N., SAVELIEV A.A., SMITH G.M. (2009): *Mixed effects models and extensions in ecology with R*. – Springer, New York.

Beérkezett / received: 2016. 03. 18. • Elfogadva / accepted: 2016. 06. 04.



A 2015-ös év algája szavazás jelöltjei

B-BÉRES Viktória^{1*}, NAGY-LÁSZLÓ Zsolt², T-KRASZNAI Enikő¹, STENGER-KOVÁCS Csilla²,
BARRETO Sára³, KISS Gábor⁴, BUCZKÓ Krisztina⁵ & ABONYI András⁶

- (1) Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal, Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály,
Környezetvédelmi Mérőközpont, H-4025 Debrecen, Hatvan u. 16.; beres.viktoria@gmail.com
(2) Pannon Egyetem, Limnológia Intézeti Tanszék, H-8200 Veszprém, Egyetem u. 10.
(3) Pest Megyei Kormányhivatal, Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály, Környezetvédelmi
Mérőközpont, H-1072 Budapest, Nagy Diófa u. 10–12.
(4) Fejér Megyei Kormányhivatal, Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály, Környezetvédelmi
Mérőközpont, H-8000 Székesfehérvár, Hosszúsétatér 1.
(5) Magyar Természettudományi Múzeum, H-1083 Budapest, Ludovika tér 2–6.
(6) MTA-PE Limnológiai Kutatócsoport, H-8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

The Algae of the Year 2015 – Candidates of the election

Abstract – While science-based education is widespread for macroscopic flora and fauna, the microscopic world has received much less attention. In 2015, having the aim of establishing a tradition, the Phycological Forum announced its first “Alga of the Year” in form of an online voting. The three candidates of algae were *Didymosphenia geminata*, *Haematococcus pluvialis* and *Prymnesium parvum*, from which the *Haematococcus pluvialis* received the overwhelming majority of votes. Introducing the ecological and economical aspects and distribution of the candidate taxa in Hungary, we aimed at to stress that there is a high educational potential of microscopic life. Furthermore, our study draws the attention to the fundamental role of algae in aquatic ecosystems, stressing their importance in maintaining life.

Keywords: *Haematococcus pluvialis*, Phycogeography, Phycology

Összefoglalás – Míg a szabad szemmel látható állat-, illetve növényvilággal kapcsolatos ismeretterjesztés széleskörűvé vált, addig a mikroszkopikus világ tudományos igényű ismeretterjesztő bemutatására kevés példát találni. Hagyományteremtő céllal 2015-ben első alkalommal hirdette meg az Algológus Fórum az „Év Algája” internetes szavazást. A végső szavazásra javasolt három algafaj a *Didymosphenia geminata*, *Haematococcus pluvialis* és *Prymnesium parvum* voltak, melyek közül a *Haematococcus pluvialis* fajra érkezett a szavazatok döntő többsége. A három faj ökológiai és gazdasági vonatkozásainak, valamint hazai elterjedésük bemutatásán keresztül kívánjuk megmutatni, hogy a mikroszkopikus világ képviselői is kellően színesek és érdekesek lehetnek ahhoz, hogy nagyobb teret kapjanak a tudományos ismeretterjesztésben. Tanulmányunk felhívja a figyelmet az algák vízi ökoszisztémákban betöltött alapvető szerepére, esetleges gazdasági jelentőségükre, valamint a földi élet fenntartásában nélkülözhetetlen szerepükre.

Kulcsszavak: algológia, fikogeográfia, *Haematococcus pluvialis*

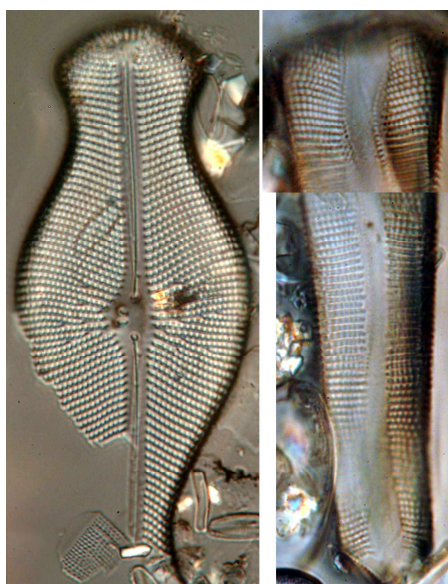
Az „Év Algája” szavazás történeti előzményei

Az „Év Algája” szavazás igénye a 2012-ben megalakult *Algológus Fórum* (továbbiakban AF) által szervezett első *Algológiai Találkozó és Továbbképzés* (továbbiakban ATT) keretében merült fel. Az AF kitűzött célja, hogy az algológia területéhez kapcsolódóan szakmai programokat szervezzen és segítse a tudományos kommunikációt, melynek elérésére szakmai blogot hozott létre [1]. Az első szavazást 2015-ben, a szakmai és infrastrukturális háttér kialakítását követően hirdette meg. A szavazásra bocsátott algafajok kiválasztása a hazai algológus közösség közreműködésével, az általuk ajánlott fajok listáján alapult. Az algológusok tapasztalataik, elméleti és gyakorlati ismereteik szerint olyan algafajokat javasoltak, melyek elsősorban nem az „esztétikus” külső formavilágot veszik alapul, hanem olyan egyéb tényezőket is, mint például (i) ökológiai jelentőségük (ritkaság, vízvirágzások, vízszíneződések előidézése); (ii) esetleges gazdasági hasznuk (táplálék kiegészítőként, kozmetikai iparban, gyógyászatban történő használat); (iii) esetleges gazdasági káruk (megbetegedések előidézése, ivó-, itató-, fürdővizek minőségi romlása); vagy amelyeknek (iv) aktuális invázióbiológiai vonatkozásuk van.

A szakmai körből javasolt 11 taxon közül az első három legtöbb szavazatot kapott fajt hirdettük meg a 2015-ös „Év Algája” szavazáson; ezek a *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Mart. Schmidt, *Haematococcus pluvialis* Flotow és *Prymnesium parvum* N. Carter. voltak. Kezdeményezésünk minél szélesebb körű kiterjesztéséhez, a szakmai fórumokon túl e-mail formájában rövid ismertetőt küldtünk szét alap- és középfokú oktatási intézmények vezetőinek, titkárságainak, ill. ahol ismert volt, szaktanárainak. A beérkezett több mint 100 szavazat döntő hányadát (>50%) egyetlen faj, a *Haematococcus pluvialis* zöldalgafaj szerezte meg.

Az „Év Algájának” jelölt fajok 2015-ben

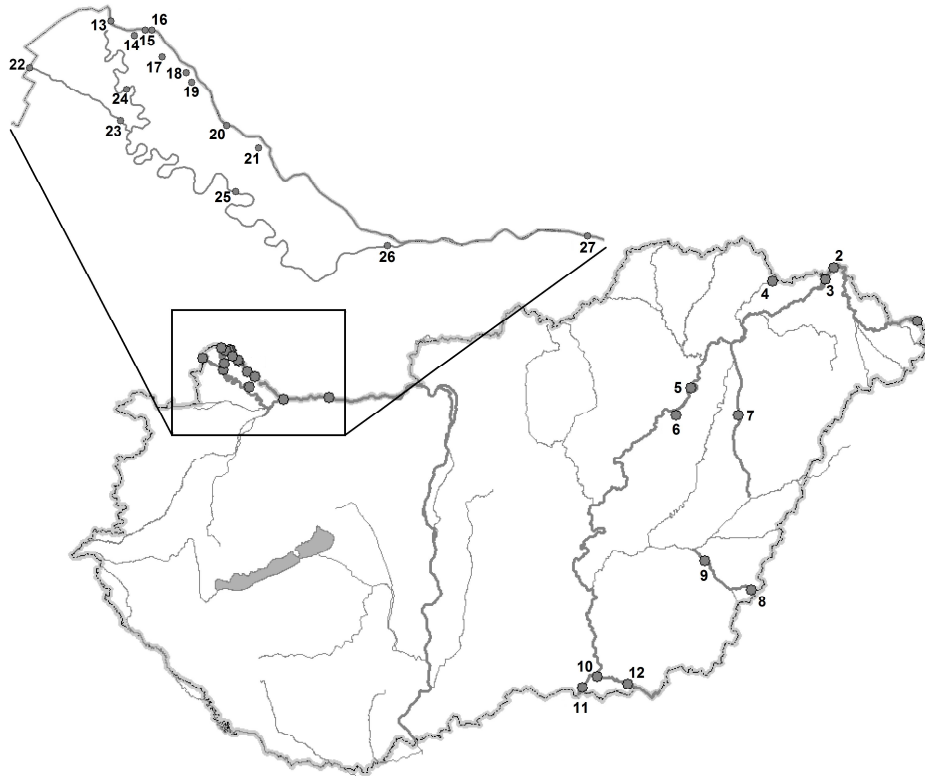
Didymosphenia geminata (Lyngbye) Mart. Schmidt



A *Didymosphenia geminata* egy édesvízi kovaalga faj, mely aljzathoz rögzült bentikus életmódot folytat (BLANCO & ECTOR 2009; 1. ábra). Nagy mennyiségben képes kocsonyás anyagok (elsődlegesen poliszacharidok és fehérjék) kiválasztására, melyek hosszú, több centimétert is elérő nyéllé állhatnak össze (GRETZ *et al.* 2007). Az egyes egyedek e kocsonyanyél segítségével rögzülnek az aljzathoz.

1. ábra. A *Didymosphenia geminata* fénymikroszkópos felvétele (Buczko Krisztina felvétele)

Fig. 1. Light microscopic photograph of *D. geminata* (photo by K. Buczko)



2. ábra. A *Didymosphenia geminata* magyarországi elterjedése
Fig. 2. The distribution of *D. geminata* in Hungary

A *D. geminata* eredeti elterjedési területe Észak-Amerika és Európa, azonban az elmúlt években egyre nagyobb ökológiai és gazdasági problémát okoz elsősorban az új-zélandi, argentinai és chilei tömeges megjelenése, így ezeken a helyeken invazív fajként tartják számon (KILROY 2004, KILROY *et al.* 2005, SPAULDING & ELWELL 2007, BLANCO & ECTOR 2009). Jelenléte hazai vizeinkben a 1960–1970-es évektől már kimutatható (BACKHAUS 1968), ugyanakkor rendszeresen csak a 2000-es évektől találták meg (PADISÁK *et al.* 2003, ÁCS *et al.* 2003, 2004, BUCZKÓ 2005, 2010, SZABÓ *et al.* 2005, T-KRASZNAI *et al.* 2014). Fontos kiemelni, hogy Magyarországon eddig csak szórványosan, kis egyedszámmal fordult elő (2. ábra, 1. táblázat).

Egészen az 1980-as évek végéig a *D. geminata*-t az alacsony vezetőképességű, oligotróf, hideg vizek (hegy- és dombvidéki víztípusok) indikátorfajának tartották (HUSTEDT 1930, KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1997). Az elmúlt 25 év tapasztalatai alapján azonban egyértelművé vált, hogy a faj ökológiai toleranciája szélesebb: magas tápanyagtartalmú, eutróf alföldi vizekben, ill. hasonló jellegű antropogén hatásoknak jelentős mértékben kitett, gyorsabb sodrású patakokban is rendszeresen jelen van (KILROY 2004, SPAULDING & ELWELL 2007, BLANCO & ECTOR 2009, T-KRASZNAI *et al.* 2014). Tömeges elszaporodása esetén a sejtek által kiválasztott kocsonyás polimerháló akár több centiméter vastag és több kilométer hosszú szőnyeget is alkothat az aljazaton (SPAULDING & ELWELL 2007, BLANCO & ECTOR 2009). A tömeges előfordulás az adott terület táplálékhálózatának felborulásához vezethet, csökkentve több élőlénycsoport (vízi makrogerinctelenek, halak) élő- és szaporodóhelyeit, alapjaiban veszélyeztetve a közösség biodiverzitását (MUNDIE & CRABTREE 1997, JÓNSSON *et al.* 2000, BROWN 2008, BLANCO & ECTOR 2009).

1. táblázat. A *Didymosphenia geminata* ismert előfordulási helyei Magyarországon
(a táblázat az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer irataiban használt struktúrát követi)
Table 1. The known localities of *D. geminata* in Hungary

	Előfordulás helye	Hidromorfológiai típus			
		Meder anyaga ^{vf/} méret (km ²) ^{áv}	Vízgyűjtő mérete ^{vf/} /átlagos vízmélység (m) ^{áv}	Meder esése ^{vf/} vízforgalom ^{áv}	Elnevezés
1	Tisza: Tiszabecs	durva	nagy	kicsi	közepes folyó
2	Tisza: Záhony	közepes-finom	nagyon nagy	kicsi	nagy folyó
3	Tisza: Zemplénagárd	közepes-finom	nagyon nagy	kicsi	nagy folyó
4	Bodrog: Sátoraljaújhely	közepes-finom	nagy	kicsi	közepes folyó
5	Tisza: Tiszakeszi	közepes-finom	nagyon nagy	kicsi	nagy folyó
6	Egyeki Holt-Tisza: Egyek	kicsi	sekély	állandó	holtmeder
7	Keleti-főcsatorna: Balmazújváros	közepes-finom	nagy	kicsi	közepes folyó
8	Fekete-Körös: Sarkad	közepes-finom	nagy	kicsi	közepes folyó
9	Kettős-Körös: Mezőberény	közepes-finom	nagyon nagy	kicsi	nagy folyó
10	Maros: Szeged	közepes-finom	nagyon nagy	kicsi	nagy folyó
11	Tisza: Tiszasziget	közepes-finom	nagyon nagy	kicsi	nagy folyó
12	Maros: Makó	közepes-finom	nagyon nagy	kicsi	nagy folyó
13	Duna: Rajka	durva	Duna méret	kicsi	folyam
14	Duna, Helenai-ág: Dunakiliti	durva	Duna méret	kicsi	folyam
15	Duna: Dunakiliti, fenékküszöb felett	durva	Duna méret	kicsi	folyam
16	Duna: Dunakiliti, fenékküszöb alatt	durva	Duna méret	kicsi	folyam
17	Duna, Szigeti-ág: Doborgazsziget	durva	Duna méret	kicsi	folyam
18	Duna: Cíkolasziget	durva	Duna méret	kicsi	folyam
19	Duna: Dunasziget	durva	Duna méret	kicsi	folyam
20	Duna: Dunaremete	durva	Duna méret	kicsi	folyam
21	Duna, Ásványi ág	durva	Duna méret	kicsi	folyam
22	Lajta: Hegyeshalom	durva	nagy	kicsi	közepes folyó
23	Lajta: Mosonmagyaróvár	durva	nagy	kicsi	közepes folyó
24	Mosoni-Duna: Feketeerdő	durva	közepes	kicsi	kis folyó
25	Mosoni-Duna: Mecsér	durva	nagy	kicsi	közepes folyó
26	Mosoni-Duna: Vének	durva	Duna méret	kicsi	folyam
27	Duna: Komárom	közepes-finom	Duna méret	kicsi	folyam

Haematococcus pluvialis Flotow

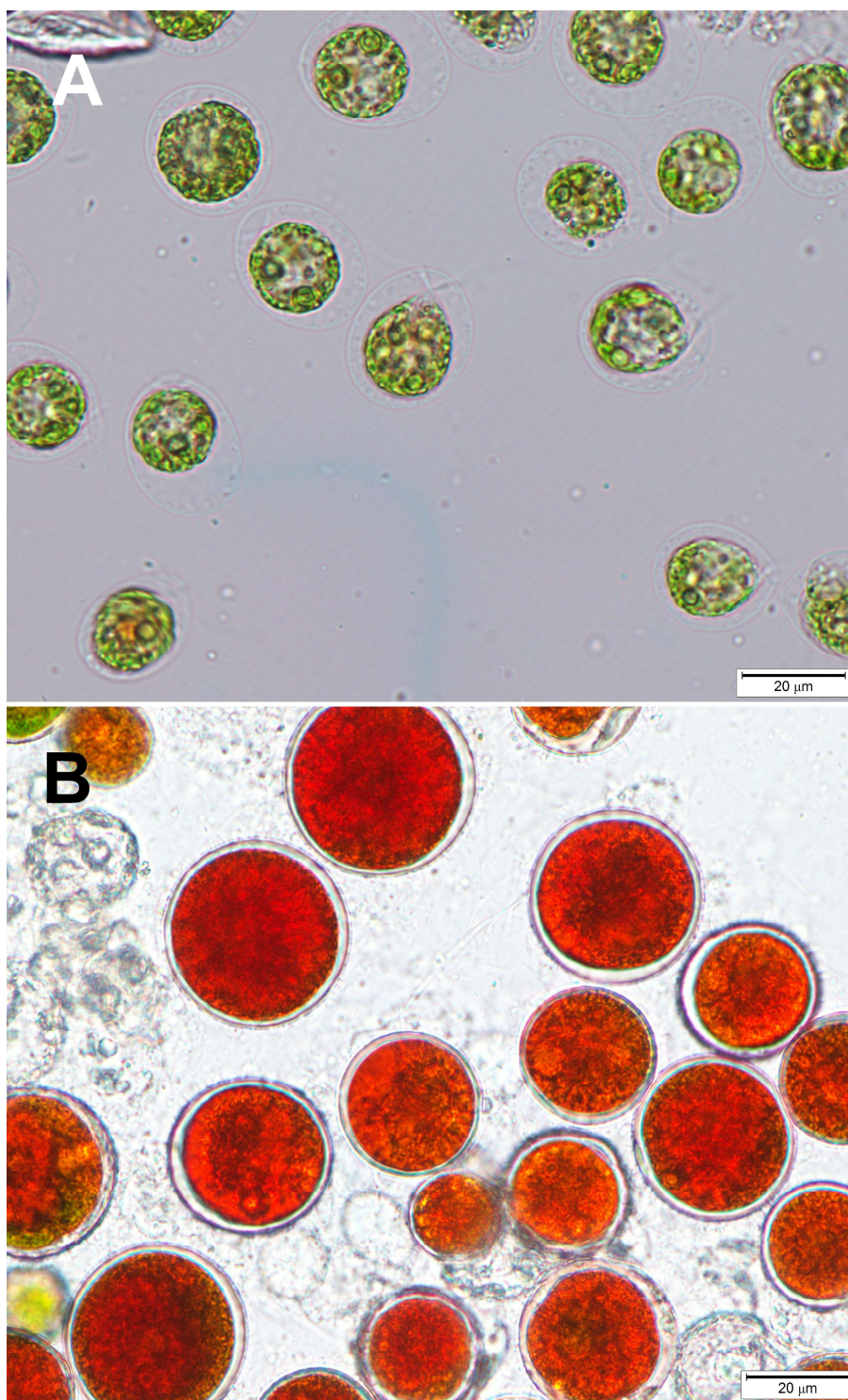
A *Haematococcus pluvialis* zöldalga sejtek jellemzően gömb, vagy ellipszis alakúak, átlátszó, kiterjedt nyálkás sejtfallal (JOHN *et al.* 2002) (3. ábra). A vegetatív sejtek ostorosak, színük a domináns fotoszintetikus pigmentek miatt általában zöld (3. ábra A). A vegetatív sejtek kedvezőtlen körülmények között mozgásképtelen, vastag sejtfalú, a megváltozott színanyag-összetétel miatt piros színű aplanospórává, más néven cisztává alakulnak (KOBAYASHI & OKADA 2000, JOHN *et al.* 2002, FÁBREGAS *et al.* 2003, EVENS *et al.* 2008) (3. ábra B).

A *Haematococcus pluvialis* kozmopolita zöldalga faj (PROCTOR 1957, JOHN *et al.* 2002). Érdekessége, hogy rendszerint tömegesen fordul elő időszakos kisvizekben, élénkpiros színűre színezve azokat (JOHN *et al.* 2002). Az időszakos vizekhez kötött jellegéből adódóan hazai elterjedésére vonatkozóan jobbára csak szórványos adatokkal rendelkezőnk (2. táblázat; FELFÖLDY 1985, BORICS *et al.* 1998, BÁCSI *ex verb.* 2014), ugyanakkor hazai előfordulását már Kol Erzsébet, egykori híres algakutatónk is leírta. A néphagyományban „véres vizek”-ként említett vízszíneződésért általában a *H. pluvialis* felelős. E jelenség itatókban, madárfürdőkben, a legkisebb esővízzel töltött mélyedésekben, temetői vázákban is előfordulhat (PROCTOR 1957, JOHN *et al.* 2002).

2. táblázat. A *Haematococcus pluvialis* ismert hazai előfordulási helyei
Table 2. The known localities of *H. pluvialis* in Hungary

Előfordulás helye	
Balaton	jégen gyűjtött víz
Tihany	partmenti litotelmák; kerítésen lévő cserépmélyedésben
Fertő	-
Duna	-
Budapest	szökőkút, épületek vázai, stb.
Pécsely-patak	
Szakadékvölgyi kőhíd	litotelma
Budapest	vízmű
Baja	laboratóriumi akvárium
Debrecen	laboratóriumi Erlenmeyer-lombik
Debrecen	erkélyen vízgyűjtő tál

A *H. pluvialis* a jelen pillanatban ismert leggazdagabb természetes forrása az asztaxantin nevű karotinoid pigmentnek, amit az egyik legerősebb antioxidánsként tartanak számon (HORVÁTH 2015). Az asztaxantin termelés első és egyik legfontosabb lépése során a zöld színű vegetatív sejteket stresszhatásnak teszik ki, melynek következtében azok karotinoidokban gazdag, piros színű cisztákká alakulnak (EVENS *et al.* 2008). A karotinképzést és -felhalmozást kiváltó stressz igen sokféle lehet: erős, vagy éppen nagyon gyenge fényklíma (STEINBRENNER & LINDEN 2001, KATSUDA *et al.* 2006, LI *et al.* 2010); a tápanyag mennyisége és minősége (FÁBREGAS *et al.* 2003, OROSA *et al.* 2005, KANG *et al.* 2006, 2007, 2010), valamint a sótartalom és pH megváltoztatása (HATA *et al.* 2001, SARADA *et al.* 2002).



3. ábra. (A) A *Haematococcus pluvialis* vegetatív sejtjei és (B) ciszta állapota
(Bácsi István felvételei)

Fig. 3. (A) Vegetative cells and (B) cysts of *H. pluvialis* (photos by I. Bácsi)

Az ipari mértékben előállított asztaxantint az élelmiszer-, gyógyszer-, kozmetika-, valamint a takarmányipar is hasznosítja (LORENZ & CYSEWSKI 2000, CHOI *et al.* 2011, LENNIKOV *et al.* 2012). Az asztaxantin védelmet nyújt az UV károsító hatásával szemben, valamint jelentős gyulladáscsökkentő, ill. immunerősítő hatása van (KOBAYASHI & OKADA 2000). Ez utóbbi magyarázza a széleskörű felhasználási lehetőségeit a humánegészségügy területén is (LORENZ & CYSEWSKI 2000, FÁBREGAS *et al.* 2001, DOMÍNGUEZ-BOCANEGRA *et al.* 2007, CHOI *et al.* 2011, TOCQUIN *et al.* 2012). Az állati takarmányozásban pedig elsődlegesen mint színezőanyagot használják (pl. lazachús és tojássárga színintenzitásának növelése - LORENZ & CYSEWSKI 2000).

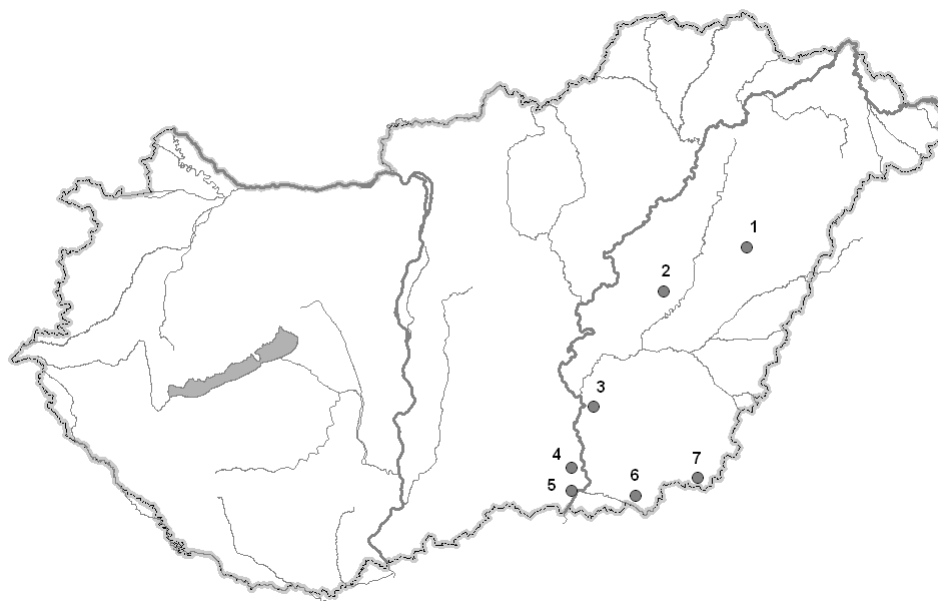
Prymnesium parvum N. Carter

A *Prymnesium parvum* (aranyalga) mixotróf anyagcserét folytató Haptophyta algafaj (LARSEN *et al.* 1997). Két azonos hosszúságú mozgékony ostora a mozgásban, a harmadik, rövidebb merev középső ostor (haptonéma) pedig feltehetően a táplálékszerzésben, és/vagy a sejt rögzülésében játszik szerepet (LARSEN *et al.* 1997) (4. ábra). Jellegzetessége a két aranyárga színű színtest, mely klorofill mellett nagy mennyiségben tartalmaz járulékos színanyagokat is, mint például fukoxantint és karotinoidokat. Tömeges megjelenésekor a faj járulékos pigmentjeinek köszönhetően intenzív sárgára „színezi” a vizet (innen ered az aranyalga név; LARSEN *et al.* 1997).

A *P. parvum* más algafajokkal ellentétben pl. a tápanyag-tartalom csökkenésével, a fényintenzitás, a só-tartalom, vagy a vízhőmérséklet hirtelen megemelkedésével szaporodhat el tömegesen (vízvirágzás), amely során mérgező vegyületeket (toxintokat) bocsáthat a víztérbe (GRANÉLI *et al.* 2012, ROELKE *et al.* 2016). Ezen allelopatikus hatású vegyületeknek köszönhetően nemcsak a planktonikus algaközösség taxonómiai összetétele változhat meg (például más toxintermelő fajok egyedszámának, ill. toxintermelő képességének megváltozása), hanem a zooplankton közösségeké, ill. a makroszkopikus gerinctelen állatoké is. Ezek a változások pedig már a teljes táplálékhálózatot negatívan befolyásolhatják (GRANELI *et al.* 2007).

A faj elsődlegesen a sós-, ill. brakkvizekben fordul elő (EDVARSDEN *et al.* 1998); az elmúlt 30 évben azonban egyre több alkalommal jelentették hazai, dél-kelet-magyarországi kisebb tavakból. Az előfordulási helyek közös jellemzője a nagy só-tartalom, magas vezetőképesség (2500–15000 $\mu\text{S cm}^{-1}$), lúgos pH (8,3–10), az agyagos-szikes jelleg és a közepes vízmélység (2–5 m). Ennek megfelelően hazai előfordulása elsősorban agyagbánya tavakban valószínűsíthető (VASAS *et al.* 2007, 2012, VASAS 2014) (4. ábra, 3. táblázat).

A *P. parvum* tömeges elszaporodásakor kibocsátott toxinok igen komoly gazdasági problémákat (például halpusztulást) okozhatnak (VASAS *et al.* 2007, 2012, GRANÉLI *et al.* 2012). Mivel a toxikus anyagcseretermékek igen sokfélék lehetnek, a kifejtett hatás is igen összetett (VASAS *et al.* 2007, 2012): antibakteriális, májkárosító, idegrendszeret károsító, vagy sejt-károsító (TOMAS *et al.* 2002, VASAS *et al.* 2012). Fontos hangsúlyozni, hogy a vízi gerincesek közül elsődlegesen a halakra van közvetlen hatással (SHILO 1981).



4. ábra. A *Prymnesium parvum* magyarországi elterjedése
 Fig. 4. The distribution of *P. parvum* in Hungary

3. táblázat. A *Prymnesium parvum* előfordulási helyei Magyarországon
 Table 3. The known localities of *P. parvum* in Hungary

Előfordulás helye	Hidromorfológiai típus		
	Geokémiai jellege	Méret	Vízforgalom
1 Téglagyári Öreg-tó: Hajdúszoboszló	meszes	kicsi	állandó
2 Halastó: Kisújszállás	meszes	kicsi	állandó
3 Pankota-tó: Szentés	agyagos-szikes	kicsi	állandó
4 Kovács-tó: Sándorfalva	agyagos-szikes	kicsi	állandó
5 Téglagyári-tavak: Szeged	agyagos-szikes	kicsi	állandó
6 Téglagyári Dögös-tó: Makó	agyagos-szikes	kicsi	állandó
7 Horgásztó: Battonya	agyagos-szikes	kicsi	állandó

Az első év pozitív tapasztalatait alapul véve az Algológus Fórum a jövőben minden évben megtartja az „Év Algája” internetes szavazást, remélve, hogy jelen algavilágot bemutató közönség-szavazás egyre több fórumon jelenik majd meg, hozzájárulva a mikroszkopikus világ hazai, szélesebb társadalmi réteget lefedő népszerűsítéséhez.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani minden kollégánknak, akik hozzájárultak az „Év Algája” kezdeményezés elindításához, illetve jelen munka elkészítéséhez. A térképek elkészítésében való közreműködést köszönjük Matkó Andreának, Holló Ildikónak, Nagy Katalinnak, Vasas Gábornak, Kovács Krisztiánnak és Török Ferencnek.

Irodalomjegyzék

- ÁCS É., SZABÓ K., KISS K. T. & HINDÁK F. (2003): Benthic algal investigations in the Danube river and some of its main tributaries from Germany to Hungary. – *Biologia* 58: 545–554.
- BACKHAUS D. (1968): Ökologische Untersuchungen an Aufwuchsalgen der obersten Donau und ihrer Quellflüsse, III. Die Algenverteilung und ihre Beziehung zur Milieuofferte. – *Archiv für Hydrobiologie* 34: 130–149.
- BLANCO S. & ECTOR L. (2009): Distribution, ecology and nuisance effects of the freshwater invasive diatom *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt: a literature review. – *Nova Hedwigia* 88 (2–3): 347–422.
- BROWN C. A. (2008): Changes in the composition and growth of invertebrates in rocky mountain streams due to blooms of the nuisance diatom *Didymosphenia geminata*. – *NABS 56th Annual Meeting* (25–28 May, 2008), Salt Lake City.
- BORICS G., FEHÉR G. & SCHMIDT A. (1998): Hydrochemical data for mass occurrence of *Haematococcus pluvialis* (Chlorophyceae) – *Biologia Bratislava* 53: 495–497.
- BUCZKÓ K. (2010): Sixteen years of diatom monitoring of Szigetköz region of Danube – An illustrated Diatom Checklist of the Szigetköz region, Hungary. – In: KUSBER W. H. & JAHN R. (eds), *Abstracts of the 4th Central European Diatom Meeting*, 12–14. March 2010. Reichenau/Bodensee, Botanical Garden and Botanical Museum Berlin–Dahlem, pp. 9–10.
- CARTER N. (1937): New or interesting algae from brackish water. – *Archiv für Protistenkunde* 90: 1–68.
- CHOI Y-E., YUN Y-S., PARK J. M. & YANG J-W. (2011): Determination of the time transferring cells for astaxanthin production considering two-stage process of *Haematococcus pluvialis* cultivation. – *Bioresource Technology* 102: 11249–11253.
- DOMÍNGUEZ-BOCANEGRA A. R., PONCE-NOYOLA T. & TORRES-MUNOZ J. A. (2007): Astaxanthin production by *Phaffia rhodozyma* and *Haematococcus pluvialis*: a comparative study. – *Applied Microbiology Biotechnology* 75: 783–791.
- EDVARDSEN B. & PAASCHE E. (1998): Bloom dynamics and physiology of *Prymnesium* and *Chrysochromulina*. – In: ANDERSON D. M., CEMBELLA A. D. & HALLEGRAEFF G. M. (eds), *The Physiological Ecology of Harmful Algal Blooms*. Springer Verlag, Heidelberg, pp. 193–208.
- EVENS T. J., NIEDZ R. P. & KIRKPATRICK G. J. (2008): Temperature and irradiance impacts on the growth, pigmentation and photosystem II quantum yields of *Haematococcus pluvialis* (Chlorophyceae). – *Journal of Applied Phycology* 20: 411–422.
- FÁBREGAS J., OTERO A., MASEDA A. & DOMÍNGUEZ A. (2001): Two-stage cultures for the production of Astaxanthin from *Haematococcus pluvialis*. – *Journal of Biotechnology* 89: 65–71.
- FÁBREGAS J., DOMÍNGUEZ A., MASEDA A. & OTERO A. (2003): Interactions between irradiance and nutrient availability during astaxanthin accumulation and degradation in *Haematococcus pluvialis*. – *Applied Microbiology Biotechnology* 61: 545–551.
- FELFÖLDY L. (1985): A zöldalgák Phytomonadina csoportjának kishatározója. – In: FELFÖLDY L. (szerk.), *Vízügyi Hidrobiológia* 14. Országos Vízügyi Hivatal, Budapest, pp. 105–106.
- FLOTOW J. von (1844): Beobachtungen über *Haematococcus pluvialis*. – *Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher* 12: 413–606, 3 pls.
- GRANÉLI E., SALOMON P. S. & FISTAROL G. O. (2008): The role of allelopathy for harmful algae bloom formation. – In: EVANGELISTA V., BARSANTI L., FRASSANITO A. M., PASSARELLI V. & GUALTIERI P. (eds), *Algal Toxins: Nature, Occurrence, Effect and Detection*. NATO Science for Peace and Security Series A: Chemistry and Biology. Springer-Verlag, The Netherlands, pp. 159–178.
- GRANÉLI E., EDVARDSEN B., ROELKE D. L. & HAGSTRÖM J. A. (2012): The ecophysiology and bloom dynamics of *Prymnesium* spp. – *Harmful Algae* 14: 260–270.
- GRETZ M. R., RICCIO M. L., KIEMLE S. N., DOMOZYCH D. S. & SPAULDING S. A. (2007): *Didymosphenia geminata* as a nuisance diatom: runaway stalk production results in mats with significant environmental impact. – *Journal of Phycology* 43 (Suppl.): 16.
- HATA N., OGBONNA J. C., HASEGAWA Y., TARODA H. & TANAKA H. (2001): Production of astaxanthin by *Haematococcus pluvialis* in a sequential heterotrophic-photoautotrophic culture. – *Journal of Applied Phycology* 13: 395–402.

- HORVÁTH E. (2015): *A Haematococcus pluvialis és az astaxanthin*. – Szakdolgozat, Debreceni Egyetem, 48. pp.
- HUSTEDT F. (1930): Bacillariophyta (Diatomeae). – In: PASCHER A. (ed.), *Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas 10* (ed. 2), Gustav Fischer, Jena, pp. 1–466.
- JOHN D. M., WHITTON B. A. & BROOK A. J. (2002): *The Freshwater Algal Flora of the British Isles: An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae*. – Cambridge University Press, Cambridge.
- JÓNSSON G. S., JÓNSSON I. R., BJÖRNSSON M., & EINARSSON S. M. (2000): Using regionalization in mapping the distribution of the diatom species *Didymosphenia geminata* (Lyngb.) M. Schmidt in Icelandic rivers. – *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 27: 340–343.
- KANG C. D., AN J.Y., PARK T.H. & SIM S. J. (2006): Astaxanthin biosynthesis from simultaneous N and P uptake by the green alga *Haematococcus pluvialis* in primary- treated wastewater. – *Biochemical Engineering Journal* 31: 234–238.
- KANG C. D., LEE J. S., PARK T. H. & SIM S. J. (2007): Complementary limiting factors of astaxanthin synthesis during photoautotrophic induction of *Haematococcus pluvialis*: C/N ratio and light intensity. – *Applied Microbiology Biotechnology* 74: 987–994.
- KANG C. D., Han S. J., Choi S.P. & SIM S. J. (2010): Fed-batch culture of astaxanthin-rich *Haematococcus pluvialis* by exponential nutrient feeding and stepwise light supplementation. – *Bioprocess Biosystems Engineering* 33: 133–139.
- KATSUDA T., SHIMAHARA K., SHIRAIISHI H., YAMAGAMI K., RANJBAR R. & KATOH S. (2006): Effect of flashing light from blue light emitting diodes on cell growth and astaxanthin production of *Haematococcus pluvialis*. – *Journal of Bioscience and Bioengineering* 102: 442–446.
- KILROY C. (2004): A new alien diatom, *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt: its biology, distribution, effects and potential risks for New Zealand fresh waters. – *NIWA Client Report CHC 2004-128*, Christchurch.
- KILROY C., SNELDER T. & SYKES J. (2005): Likely environments in which the nonindigenous freshwater diatom, *Didymosphenia geminata*, can survive, in New Zealand. – *National Institute of Water & Atmospheric Research Ltd*, Christchurch.
- KOBAYASHI M. & OKADA T. (2000): Protective role of astaxanthin U.V.-B irradiation in the green alga *Haematococcus pluvialis*. – *Biotechnology Letters* 22: 177–181.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H. (1997): Bacillariophyceae 1. Teil: Naviculaceae. – In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Mollenhauer D. (eds), *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Elsevier, Heidelberg, 876 pp.
- LARSEN A. & MEDLIN L. K. (1997): Inter- and intraspecific genetic variation in twelve *Prymnesium* (Haptophyceae) clones. – *Journal of Phycology* 33: 1007–1015.
- LENNIKOV A., NOBUYOSHI K. & RISA FUKASE (2012): Amelioration of ultraviolet-induced photokeratitis in mice treated with astaxanthin eye drops. – *Molecular Vision* 18: 455–64.
- LI Y., SOMMERFELD M., CHEN F. & HU Q. (2010): Effect of photon flux densities on regulation of carotenogenesis and cell viability of *Haematococcus pluvialis* (Chlorophyceae). – *Journal of Applied Phycology* 22: 253–263.
- LORENZ R. T. & CYSEWSKI G. R. (2000): Commercial potential for *Haematococcus* microalgae as a neutral source of astaxanthin. – *Trends in Biotechnology* 18: 160–167.
- SCHMIDT M. (1899): Plates 213–216. – In: SCHMIDT A. (ed.), *Atlas der Diatomaceenkunde*. Leipzig: R. Reisland.
- MUNDIE J. H. & CRABTREE D. G. (1997): Effects on sediments and biota of cleaning a salmonid spawning channel. – *Fisheries Management and Ecology* 4: 111–126.
- OROSA M., FRANQUEIRA D., CID A. & ABALDE J. (2005): Analysis and enhancement of astaxanthin accumulation in *Haematococcus pluvialis*. – *Bioresource Technology* 96: 373–378.
- PADISÁK J., BORICS G., FEHÉR G., GRIGORSZKY I., OLDAL V., SCHMIDT A. & ZÁMBÓNÉ-DOMA ZS. (2003): Dominant species, functional assemblages and frequency of equilibrium phases in late summer phytoplankton assemblages in Hungarian small shallow lakes. – *Hydrobiologia* 502: 157–168.
- PROCTOR V. W. (1957): Some controlling factors in the distribution of *Haematococcus pluvialis*. – *Ecology* 38: 457–462.

- ROELKE D. L., BARKOH A., BROOKS B. W., GROVER J. P., HAMBRIGHT K. D., LACLAIRE II J. W., MOELLER P. D. & PATINO R. (2016): A chronicle of a killer alga in the west: ecology, assessment, and management of *Prymnesium parvum* blooms. – *Hydrobiologia* 764: 29–50.
- SARADA R., TRIPATHI U. & RAVISHANKAR G. A. (2002): Influence of stress on astaxanthin production in *Haematococcus pluvialis* grown under different culture conditions. – *Process Biochemistry* 37: 623–627.
- SHILO M. (1981): The toxic principles of *Prymnesium parvum*. – In: CARMICHAEL W. W. (ed.), *The Water Environment. Algal Toxins and Health*. Plenum Press, New York, pp. 37–47.
- SPAULDING S. A. & ELWELL L. (2007): Increase in nuisance blooms and geographic expansion of the freshwater diatom *Didymosphenia geminata*. – *Open-file report 2007-1425*. U.S. Geological Survey, Denver, Colorado.
- STEINBRENNER J. & LINDEN H. (2001): Regulation of Two Carotenoid Biosynthesis Genes Coding for Phytoene Synthase and Carotenoid Hydroxylase during Stress-Induced Astaxanthin Formation in the Green Alga *Haematococcus pluvialis*. – *Plant Physiology* 125: 810–817.
- SZABÓ E. K., KISS K. T., TABA G. & ÁCS É. (2005): Epiphytic diatoms of the Tisza River, Kisköre Reservoir and some oxbows of the Tisza River after the cyanide and heavy metal pollution in 2000. – *Acta Botanica Croatica* 64: 1–46.
- T-KRASZNAI E., B-BÉRES V., KÓKAI ZS., BUCZKÓ K., BALOGH CS. & TÖRÖK P. (2014): Adatok kilenc adventív, vagy invazív alga hazai előfordulásához. – *Kitaibelia* 19: 11–21.
- TOCQUIN P., FRATAMICO A. & FRANCK F. (2012): Screening for a low-cost *Haematococcus pluvialis* medium reveals an unexpected impact of a low N/P ratio on vegetative growth. – *Journal of Applied Phycology* 24: 365–373.
- TOMAS C. R., GLASS J., RALPH J. & LEWITUS A. (2002): Blooms of the ichthyotoxic C flagellate *Prymnesium parvum* in U.S. waters: an emerging or a perennial problem? – *Harmful Algae* 1(369370). p. 6.
- VASAS G. (2014): *Algavirágzások környezetterhelése és toxinjainak variabilitása*. – MTA doktori értekezés tézisei, 34 pp.
- VASAS G., BORICS G., MIKÓNÉ-HAMVAS M., NAGY-LÁSZLÓ ZS., BÁCSI I. & BORBÉLY GY. (2007): *Prymnesium parvum* (Carter) algavirágzás és halpusztulás a hajdúszoboszlói Öregtávon, - az első toxikus eukarióta algavirágzás észlelése Magyarországról. – *Hidrológiai Közöny* 87: 183–185.
- VASAS G., M-HAMVAS M., BORICS G., GONDA S., MÁTHÉ CS. & NAGY-LÁSZLÓ ZS. (2012): Occurrence of a toxic *Prymnesium parvum* bloom with high protease activity is related to fish mortality in Hungarian ponds – *Harmful Algae* 17: 102–110.

Hivatkozott világháló oldalak

- [1] ANONYM. (2016): *Algológus Fórum*. <http://hungarian-phycologist.blogspot.hu> (Hozzáférés: 2016. 01. 16.)
- [2] BUCZKÓ K. (2005): Benthic diatoms. Phytobenthos. http://www.szigetkozi-monitoring.hu/konferencia_2005/buczko_index_uk.htm (Hozzáférés: 2016. 01. 16.)

Beérkezett / received: 2016. 01. 17. • Elfogadva / accepted: 2016. 05. 01.



Apró közlemények / Short communications

1. A borzas csajkavirág (*Oxytropis pilosa* (L.) DC.) előfordulási adatai és élőhelyei Kunbaracs közelében és a Peszéradacsi-rétek egyéb területein / Occurrences and habitats of *Oxytropis pilosa* (L.) DC. near Kunbaracs village and on other grassland sites of Peszéradacs meadows (Kiskunság)

2015. július 10-én Kunbaracs közigazgatási határában, a településtől északnyugati irányban (N47.01151°, E19.36649°, KEF: 8982.3) terepi munkánk során az *Oxytropis pilosa* (L.) DC. töveit észleltük. A faj hazánkban védett, természetvédelmi értéke a 100/2012. (IX. 28.) VM rendelet alapján 50 000 Ft. A borzas csajkavirág Kunbaracs melletti lelőhelye a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság Peszéradacsi rétek területén belül helyezkedik el.

A következő napokban történt közös terepbejárásaink során (Kálmán Nikoletta, Vadász Csaba, Máté András, Kun Róbert) összesen 82 tövet számoltunk össze a kunbaracsi területen, ami a minimális állomány nagyságnak feleltethető meg az állomány felmérése után. A terület alapkőzete homok, a talaj A-szintjét finomabb homok és kőzetliszt frakció keveréke alkotja. A lelőhely domináns fajai a *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin., *Festuca rupicola* Heuff., *Molinia caerulea* (L.) Moench és *Dactylis glomerata* L. pázsitfűfajok, valamint a *Galium verum* L., *Plantago media* L. és a *Serratula tinctoria* L. kétszikűfajok, melyek mellett többek között az *Agrostis stolonifera* L. és a *Filipendula vulgaris* Moench karakterfajok együttes előfordulása is jellemző. A termőhely átmeneti jellegű fajkészlete magában foglalja a lápréti, illetve sztyeppfajokat is, mely a Turjánvidéken és környékén előforduló, rendkívüli fajgazdagságú átmeneti jellegű rétsztyepp-területekre jellemző. A szerzők nemzeti park igazgatóságtól szerzett értesülései szerint a csajkavirág termőhelyét sosem törték fel, azonban a Tsz időkben igen nagy mennyiségű nitrogén műtrágyázással növelhették a rét fűhozamát és kaszálással hasznosították azt. A privatizáció után (az 1990-es évek közepétől) már semmiféle trágyázás nem történt. Napjainkban a nemzeti park igazgatósága évenként egyszer, júliusban kaszálja a gyepet.

A meglévő korábbi, írásban is közölt adatainak legnagyobb része igen régi. A Kiskunság flóráját legátfogóbban bemutató flóramű (SZUJKÓ-LACZA & KOVÁTS 1993) a faj BORBÁS 1879-es csepel-szigeti, valamint HOLLÓS 1896-os, nagykőrösi Nagyerdőből származó adataira támaszkodik, valamint Bernátsky 1902-es kunszentmiklósi és Lengyel 1913-as szabadszállási herbáriumi lapról származó adatát említi meg a táj tágabb környezetében. TAR (2002) a nagykőrösi Nagyerdőből szintén megemlíti a csajkavirág jelenlétét és jellemzi élőhelyét. A faj előfordulását 2003-tól napjainkig több alkalommal jelezték a közeli Tatárszentgyörgy mellől is, mely beszámolóik szerint egyedszáma ezen a lelőhelyen napjainkban nagyjából 100-ra tehető (Molnár Ábel *ex verb.* 2015), valamint kisebb egyedszámokban 2003-ban (3 tő) és 2009-ben (17 tő) Máté András észlelte a területen. Több írás- és szóbeli közlés alapján a faj a tájban egyáltalán nem, illetve tágabb környezetében (50 km-es körzetben) is igen kevés helyen fordult elő, mint például a közeli Tatárszentgyörgy közelében, valamint Tass mellett (1 tő) (Máté András & Vidéki Róbert *ined.*). A csajkavirág a

Tiszántúlon (Csathó András István *ined.*), illetve a nagykőrösi Nagyerdőben is (TAR 2002) olykor igen váratlanul bukkan elő, akár nagyobb egyedszámban is! Ritkasága ellenére előfordulása nem feltétlenül kötődik az ősi, háborítatlan területekhez (MOLNÁR & SÜLYÖK 1996, MOLNÁR 1997, CSATHÓ 2010). Esetenként jó állapotú, vagy enyhén degradált sztyepp- és erdősztyepp-területek zavartabb részein, út menti szakaszain is megjelenik. A tassi tó vasúti mezsgyéről került elő, mely szintén a faj zavart, illetve nyíltabb élőhelyeken jellemző előfordulásáról tanúskodik, ahogyan az a fent ismertetett kunbaracsi lelőhelyen is jellemző.

KUN Róbert¹, VADÁSZ Csaba², MÁTÉ András³, KÁLMÁN Nikolett¹, BODOR Ádám⁴ & CSATHÓ András István⁵

2. *Acer acuminatilobum* (J. Papp) J. Papp 1958 (mátrai ősjuhar) a Mátraalján / *Acer acuminatilobum* (J. Papp) J. Papp 1958 (Mátra-ancient maple) in Mátraalja

2004. május 26-án a mátraaljai Aldebrő község határában egy érdekes fára lettem figyelmes. A Cser nevű nagyobb erdőtömb szélén, a Vécs–Feldebrő közötti műút mellett, az egykori Cseri őrház közelében, egy mára beerdősült vadgesztenye-fasor végén (N47.81176° E20.20361°; KEF: 8187.3) egy szokatlan juhart találtam, mely leginkább a mátrai ősjuharra emlékeztetett. Akkor még élt a parádsasvári példány, melyet felkeresve sikerült a határozás helyességét megerősíteni (először a vácrátóti botanikus kert fájáról kértem és kaptam leveleket postán Molnár Zsolttól – köszönet érte!). Bizonyító herbáriumi lapot a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában (BP) helyezek el.

2004-ben egy „apró közlemény” kéziratot nyújtottam be a *Kitaibeliához*, azonban ez akkor nem jelent meg. Molnár V. Attila szóban közölte, hogy nem a folyóirat profiljába tartozik a tisztázatlan rendszertani helyzetű taxon új előkerülése, amely érvet el is fogadtam. Azonban az ősjuhar közelmúltban talált újabb adatai, az a tény, hogy a taxonnal eddig is szinte kizárólag a botanikai szakirodalom foglalkozott, valamint az, hogy a felfedezésről csupán egy ismeretterjesztő írás jelent meg a Kékes Turista Egyesület honlapján [1] – az irodalmak jobb híján ezt idézik –, arra a megfontolásra késztetett, hogy helye van az új előfordulás és termőhely bemutatásának.

Az új előfordulási helyen egy középkorú fa él, melynek mellmagassági átmérője ~40 cm. Közvetlen szomszédságában számos mezei juhar található, melyektől az ősjuhar határozottan különbözik, bár a nagy tömegű csemete a rá jellemző alaki változatosságot mutatja, így ezek határozása bizonytalan. A csemeték között találni néhány átmeneti jellegű alakot. A vizsgált középkorú fa levele, virága és termése tipikusan az ősjuharéhoz hasonló, bár fontos különbség, hogy nem hámlik pántokban a kérge, mint Parádsasváron, bár fiatalabb is, s lehet, hogy ez a tulajdonság idősebb korra alakul csak ki. Ugyanakkor találni itt olyan idős tipikus mezei juhart, melynél ez a tulajdonság megfigyelhető. (A részletes morfológiai bemutatást a határozóbélyegekkal lásd BARTHA *et al.* 2011, BARTHA & KERÉNYI-NAGY 2012).

2006-ban az egykori őrház környékén egy turista-pihenőt alakítottak ki (helyesebben hoztak létre újra), ami során lekaszálták a tágabb környéket, és levágták a közeli erdőszél melletti cserjés-fiatalost is. Az idősebb fák ligetesen megmaradtak. Azóta a terület egy részét rendszeresen kaszálják, de az ősjuhar környékére embermagas, jórészt mezei juharból álló fiatalos jellemző (a helyet számos esetben kerestem fel, kitűnő sátorhely). A termőhely egy, a dombok közül a Tarna széles egykori árterére lefutó keskenyebb völgy. A völgy növényzete romjaiban gyertyános-kocsányos tölgyes, mely egykor minden bizonnyal kapcsolatban volt a Tarna menti keményfáligetekkel (*Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L., *Acer campestre* L., *Crataegus laevigata* (Poir.) DC., *Corydalis cava* L., *Lilium martagon* L., *Ranunculus ficaria* L., *Viola mirabilis* L., *Veronica serpyllifolia* L.) míg a dombokon erdőssztyepp-tölgyesek maradványai élnek.

Ez az érdekes taxon korábban egyedül a Mátra északi lábánál, Parádsasvár mellett volt ismert. Itt egy öreg fa állt (SIMON (1992 és 2004) néhány példányt említ), mely 2014-ben pusztult el. Vegetatív(!) szaporított példányai élnek több hazai botanikus kertben, valamint Hollandiában [2]. Újabban előkerült a Dél-Börzsönyből, Verőce-Magyarkút határából a Gimpli-patak mellől és Budapestről, a Tabánból (BÖHM *et al.* 2014)

Mind a parádsasvári, mind az aldebrői élőhely erős emberi hatást sejtet, mivel egykor parkosítva volt, s biztosan több fát tudatosan ültettek (például *Aesculus* fásor). Mindkét előfordulási hely hajdani Károlyi birtok, s a közelükben volt egy-egy birtokrész kisebb-nagyobb irányítási központja. A Károlyi grófok gazdatisztje pedig az 1800-as évek második felében a botanikus Vrabélyi Márton. Talán az ő közreműködésének köszönhető az ittlétük?

A parádsasvári fát Papp József találta 1952-ben. Először a mezei juhar változataként írta le (PAPP 1954), majd felfedezését bemutatta a botanikus szakmai közösségnek, ennek eredményeként az 1957 decemberében tartott Növénytani Szakülés szinte csak ezzel az érdekes taxonnal foglalkozott, amely során Boros Ádám, Baksay Leona, Kárpáti Zoltán is megerősítette, hogy „jó fajt” írt le. Greguss Pál anatómiailag is megvizsgálta, s ez alapján arra a következtetésre jutott, hogy más fajcsoportba tartozik, mint a mezei juhar (BOROS 1957, GREGUSS 1959). Így 1958-ban Papp József faji rangra emelte (PAPP 1958, 1959). Érdekes, hogy levele feltűnően hasonlít bizonyos miocén korú leletekben talált juharokhoz (PAPP 1970, KÁRÁSZ 1988), közkeletű neve is „ősjuhar”.

Mivel sokáig egyetlen egyedet ismertek belőle, faji rangját többen kétségbe vonták. Soó Rezső *Synopsis*-ában (Soó 1966) a taxonómiai önállóságot elfogadta, de szerinte „rendszerint helye még bizonytalan”. Jellemző például BARTHA (2009) véleménye, mely szerint „vitatott taxonómiai rangú” „feltehetően atavisztikus alak”, vagy SRAMKÓ & VOJTKÓ (2010) véleménye, akik csak mint „ritka mezei juhar alak”-ot említik.

MOLNÁR Csaba⁶

3. *Euphorbia prostrata* Aiton és *Polycarpon tetraphyllum* L. felbukkanása a Nyugat-Dunántúlon / Occurrence of *Euphorbia prostrata* Aiton and *Polycarpon tetraphyllum* L. in West-Transdanubia (W Hungary)

Az aprókutyatejek (*Chamaesyce* Raf. alnemzetség) hazánkban előforduló valamennyi képviselője adventív eredetű egyéves gyomnövény. Általában taposott helyeken, falak és járdák réseiben, vonalas létesítmények (utak, vasutak) mentén fordulnak elő. A heverő kutyatej (*Euphorbia prostrata* Aiton) előfordulását Magyarország területén első ízben 2011-ben figyelték meg (BÁTORI *et al.* 2012), azóta nem jelezték máshonnan. 2015-ben a faj két újabb lelőhelye vált ismertté, mindkettő a Nyugat-Dunántúlon. Szeptember 12-én a Felső-Kemeneshát nyugati peremén, Felsőjánosfa vasútállomástól mintegy 60 méterre nyugatra került elő számos (legalább 50) egyede [CEU: 9165.3]. A példányok a vasúti vágány nyers kőzúzalékos feltöltésén voltak megfigyelhetők. Az előfordulás körülményei alapján valószínűsíthető a Szlovénia felől történő behurcolódást, annak ellenére, hogy jelenleg nincs publikált adata az országból (JOGAN *et al.* 2001). Ugyancsak ezt a fajt sikerült kimutatni Szombathelyen 2015. október 10-én, a Vásárcsarnok melletti buszmegállónál (Hunyadi János út), ahol járdarepedésben néhány egyedből álló populáció került elő [CEU: 8765.4].

A kozmopolita elterjedésű csészepörc (*Polycarpon tetraphyllum* L.) Magyarország területéről eddig csak Budapest urbanus környezetéből (Ferencváros, Tisztviselőtelep) volt ismert (SOMLYAY & LÖKÖS 2000). 2015. május 12-én Szombathelyen, a Szent Gellért úti Perint-hídnál, a folyóparton vezető ösvény nedves, taposott felszínén bukkant fel néhány egyede [CEU: 8765.4]. Mivel a területen rendszeresen horgásznak, felvetődik a haleleséggel való behurcolás eshetősége. Ugyanitt a növény 2016-ban nem volt megfigyelhető.

SCHMIDT Dávid⁷

4. A *Muscari tenuiflorum* Tausch előfordulása a Keszthelyi-hegységben / *Muscari tenuiflorum* Tausch in Keszthely Mt (Hungary, Transdanubia)

2016. június 3-án a Keszthelyi-hegység dolomitömbjének délnyugati részén (Cserszegtomaj, Gyötrös-tető; 9169.4, 9269.2) egy fajgazdag karsztbokorerdő-sziklafüves lejtő élőhelykomplexben a *Muscari tenuiflorum* mintegy 100 nyíló példányára lettünk figyelmesek. A faj korábban nem volt ismert a Keszthelyi-hegységből. BARTHA *et al.* (2015) ponttérképe alapján a *M. tenuiflorum* hazánkban ritka faj, a most megtalált állományhoz legközelebbi előfordulások Sümeg [9069.2] és a Káli-medence [9171.2] térségébe esnek. A terület helyi természetvédelmi oltalom alatt áll, de megkezdődött környezetének beépítése. A terepmunkát az OTKA K K108992 sz. pályázat támogatta.

ÓVÁRI Mikós⁸ & MOLNÁR V. Attila⁹

5. Csalánlevél gubacsszúnyog (*Dasineura urticae* Perris, 1840) előfordulása kúszó csalánon (*Urtica kioviensis* Rogow.) / Occurrence of *Dasineura urticae* (Perris, 1840) on *Urtica kioviensis* Rogow. in Hungary

2016. június 15-én a Beregi-síkon, Csaroda község belterületén, a Csaronda partján [7800.2] a kúszó csalán (*Urtica kioviensis* Rogow.) levelein jellegzetes gubacsokat találtunk, amelyet az első szerző REDFERN *et al.* (2002) műve alapján *Dasineura urticae* (Perris 1840) nevű gubacsszúnyogként (Cecidomyiidae) azonosított. Ez az eurosibériai elterjedésű (SKUHRAVÁ & SKUHRAVÝ 2010) faj a nagy- és apró csalán (*Urtica dioica* L., *U. urens* L.) leveleiről volt ismert (vö. GREIG-SMITH 1948, TAYLOR 2009). A nagy csalánon számos európai országban előfordul (DAVIS 1989), de tudomásunk szerint a lápi csalánon eddig nem észlelték. A terepmunkát az OTKA K108992 számú pályázata támogatta.

MOLNÁR Attila¹⁰ & MOLNÁR V. Attila⁹

6. A *Trifolium vesiculosum* Savi újabb előfordulásai a Hortobágyon / New occurrences of *Trifolium vesiculosum* Savi in the Hortobágy region (E Hungary)

2016 júniusában a *Trifolium vesiculosum* egy példányát találtuk Egyek külterületén, az Árkus-főcsatornának a Nyugati-főcsatorna alatti átvezetésénél (KEF: 8392.3). (A területet közvetlenül terepbejárásunk előtt kaszálták és a növény véletlenül, a kaszálatlan szegélyben került szem elé. A keresés során nem került elő újabb tő a mezsgyében.)

Ezt követően július elején újabb két példányt találtunk az újszentmargitai községhatárban, a Margitai-legelőn (KEF: 8292.3).

Ennek a fajnak korábban a Tiszántúl számos pontjáról volt előfordulási adata (SOÓ & MÁTHÉ 1938: Paphalom (ma Hatvan), Jákóhalma (ma Jászfákóhalma), Mezőcsát, Tiszaroff, Debrecen, Mezőtúr, Kondoros, Szentmiklós (ma Sânnicolau Mare, Románia), Mezőhegyes, Szolnok, Tiszaföldvár, Ohat). Az MTM Növénytár Carpato-Pannonicum gyűjteménye és az ELTE Fűvészkerti gyűjteménye (NÓTÁRI K. & MOLNÁR V. A. *in litt.*), valamint a Debreceni Egyetem Herbárium (TAKÁCS *et al.* 2014, 2015) tanúsága szerint 2000 előtt a fajt Horánszky András gyűjtötte utoljára (Egyek: Ohati-erdő, 1961, BP). 2000 után két helyen találták: Újszentmargita külterületén, egy bányató mellett (MOLNÁR 2003, MOLNÁR 2005, LESKU & MOLNÁR 2007), és Gávavencsellő külterületén, homoki sztyepréten (SZIGETVÁRI & OLÁH 2012, OLÁH & SZIGETVÁRI 2014, ENDRÉDI 2012).

A 2016-ban felfedezett egyeki lelőhely az újszentmargitai bányatótól légvonalban mintegy 14 km-re található, míg a „tradicionális” lelőhelytől, az Ohati-erdőtől mintegy 3 km-re. A júliusban talált példányok az újszentmargitai bányatótól 2 km-re nyugatra találhatóak,

egy házi bivalyok által kopárra legelt gyepen. Előbbi helyszínén július 5-én már természetes állapotban volt a növény, míg utóbbi helyen július 6-án virágainak egy része még nyílt.

Érdekesképpén jegyezzük meg, hogy az MTM Növénytar herbáriumában lévő, Jávorka Sándor és Csapody Vera gyűjtötte példány (1951) céduláján a helymegjelölés „Ohat-erdő”, de a következő megjegyzés is szerepel: „a vasuti töltés közelében Gyökérvút felett”, ami nem feltétlenül az Ohati-erdő területére mutat, hanem önmagában akár a 2016-ban megtalált egyeki lelőhelynek is megfelelhet.

Hálásan köszönjük Nótári Krisztinának és Molnár V. Attilának, hogy az MTM Növénytar és az ELTE Fűvészker herbáriumában a faj gyűjtéseit számunkra átnézték.

TIHANYI Gábor¹¹ & GULYÁS Gergely¹²

Irodalom / References

- BARTHA D. & KERÉNYI-NAGY V. (2012): Mátrai ósjuhar [*Acer acuminatilobum*] – In: BARTHA D. (szerk.), *Magyarország ritka fa- és cserjefajainak atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 287–289.
- BARTHA D. (2009): Aceraceae – Juharfélék családja. – In: KIRÁLY G. (szerk.), *Új magyar fűvészkerönyv*. ANPI, Jósvafő, pp. 275–276.
- BARTHA D., KERÉNYI-NAGY V. & MOLNÁR Cs. (2011): *Acer acuminatilobum* J. Papp (1958) Matra-ancient maple. – *The Maple Society Newsletter* 21 (2): 5–9.
- BARTHA D., KIRÁLY G., SCHMIDT D., TIBORCZ V., BARINA Z., CSIKY J., JAKAB G., LESKU B., SCHMOTZER A., VIDÉKI R., VOJTKÓ A. & ZÓLYOMI Sz. (szerk.) (2015): *Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza*. – Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 329 pp.
- BÁTORI Z., ERDŐS L. & SOMLYAY L. (2012): *Euphorbia prostrata* (Euphorbiaceae), a new alien in the Carpathian Basin. – *Acta Botanica Hungarica* 54 (3–4): 235–243.
- BORBÁS V. (1879): Budapestnek és környékének növényzete. – In: GERLÓCZY Gy. & DULACSKER G. (szerk.), *Budapest és környéke természetrajzi, orvosi és közművelődési leírása*. Magyar Kir. Egyetemi Könyvnyomda, Budapest, pp. 117–286.
- BOROS Á. (szerk.) (1957): Növényntani szakülések. – *Botanikai Közlemények* 48 (1–4): 138–139.
- BÖHM É. I., KERÉNYI-NAGY V. & BARTHA D. (2014): A mátrai ósjuhar (*Acer acuminatilobum* J. Papp) új egyedei. – *Botanikai Közlemények* 101: 298–299.
- CSATHÓ A. I. (2010): Elsődleges területeket jelző növényfajok az Alföld löszhátain. (Előzetes közlemény). – *A Puszta* 24: 72–82.
- DAVIS B. N. K. (1989): The European distribution of insects on stinging nettles, *Urtica dioica* L.: A field survey. – *Bolletino di zoologia* 56: 321–326.
- ENDRÉDI A. (2012): *Védett növények ex-situ védelme*. – Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Budapest, Szakdolgozat, kézirat, p. 42 p.
- GREGUSS P. (1959): Az *Acer campestre* var. *acuminatilobum* Papp xytolomiai vizsgálata. – *Botanikai Közlemények* 48 (1–2): 139.
- GREIG-SMITH P. (1948): *Urtica* L. – *Journal of Ecology* 36: 339–355.
- HOLLÓS L. (1896): Kecskemét növényzete. – In: BAGI L. (szerk.), *Kecskemét múltja és jelene*. – Tóth L. Nyomdája, Kecskemét, pp. 37–107.
- JOGAN N., BAČIČ T., FRAJMAN B., LESKOVAR I., NAGLIČ D., PODOBNIK A., ROZMAN B., STRGULC-KRAJŠEK S. & TRČAK B. (2001): *Gradivo za Atlas flore Slovenije. Materials for the atlas of Flora Slovenia*. – Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- KÁRÁSZ I. (1988): Parádi ósjuhar. – In: BODÓ M. (szerk.), *Heves megye védett természeti értékei*. Heves Megyei Idegenforgalmi Hivatal, Eger, pp. 33–35.
- LESKU B. & MOLNÁR A. (2007): *A Hortobágy növényritkaságai*. – Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen, 120 p.
- MOLNÁR A. & Sulyok J. (1996): Néhány adat Magyarország flórájának ismeretéhez. – *Kitaibelia* 1 (1): 56–59.
- MOLNÁR A. (1997): A magvak csírázását segítő módszerről. – *Kitaibelia* 2 (1): 84–86.
- MOLNÁR A. (2005): Adatok a Hortobágy flórájának ismeretéhez. – In: MOLNÁR A. (szerk.): *Hortobágyi mozaikok*. – Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen, 41–71.
- MOLNÁR V. A. (2003): *Növényritkaságok a Kárpát-medencében. Rejtőzködő kincseink*. – Debreceni Egyetem, TTK Növényntani Tsz., WinterFair Kft., Szeged, Debrecen, p. 232 p.

- OLÁH I., & SZIGETVÁRI Cs. (2014): A Rétköz természetközeli élőhelyeinek felmérése. – *Tájökológiai Lapok* 12 (1): 63–74.
- PAPP J. (1954): A *Lotus uliginosus* Magyarországon és néhány új florisztikai adat. – *Botanikai Közlemények* 45 (3–4): 267–271.
- PAPP J. (1958): Mátrai őszjuhar – *Acer acuminatilobum* J. Papp. – *Az Erdő* 7 (1): 29–31.
- PAPP J. (1959): Hazánk új *Acer*-faja és egy új *Salix*-változat – *Botanikai Közlemények* 48 (1–2): 138–139.
- PAPP J. (1970): *Védett területek, növény- és állatritkaságok.* – Panoráma, Budapest.
- REDFERN M., SHIRLEY P. & BLOXHAM M. (2002): British plant galls: Identification of galls on plants and fungi. – FSC Publications, Telford, UK.
- SIMON T. (1992): *A magyarországi edényes flóra határozója.* – Tankönyvkiadó, Budapest.
- SIMON T. (2004): *A magyarországi edényes flóra határozója.* 5., javított kiadás – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- SKUHRAVÁ M. & SKUHRAVÝ V. (2010): *Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of South Tyrol (Italy): Summary of results and zoogeographical analysis.* – *Gredleriana* 10: 275–324.
- SOMLYAY L. & LÖKÖS L. (2000): A *Polycarpon tetraphyllum* L. Magyarországon, és további adatok Budapest gyomflórájához. – *Kitaibelia* 5 (2): 305–306.
- SOÓ R. & MÁTHÉ I. (1938): *A Tiszántúl flórája. Flora Planitie Hungariae Transtibiscensis.* – Editio Instituci Botanici Universitatis Debreceniensis, 192 pp.
- SOÓ R. (1966): *Acer acuminatilobum.* – In: *A magyar flóra rendszertani – növényföldrajzi kézikönyve II.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, 418 p.
- SRAMKÓ G. & VOJTKÓ A. (2010): A flóra- és vegetációkutatás története. – In: BARÁZ Cs. et al. (szerk.), *A Mátrai Tájvédelmi Körzet. A Bükk Nemzeti Park Igazgatóság Monográfiái* 4., BNPI, Eger, pp. 149–150.
- SZIGETVÁRI Cs., & OLÁH I. (2012): Tanulságok egy alig ismert kistáj, a Rétköz botanikai felmérése kapcsán. – *Kitaibelia* 17 (1): 144 (posztertkivonat).
- SZUJKÓ-LACZA J. & KOVÁTS D. (szerk.) (1993): *The flora of the Kiskunság National Park.* – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 217–218.
- SZUJKÓ-LACZA J., FEKETE G., KOVÁTS D. SZABÓ L., & SIROKI Z. (1982): The vascular plants of the Hortobágy National Park. – In: SZUJKÓ-LACZA J. (szerk.): *The Flora of the Hortobágy National Park.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, 105–169.
- TAKÁCS A., NAGY T., FEKETE R., LOVAS-KISS Á., LJUBKA T., LÖKI V., LISZTES-SZABÓ ZS. & MOLNÁR V. A. (2014): A Debreceni Egyetem Herbárium (DE) I: A „Soó Rezső Herbárium”. – *Kitaibelia* 19: 142–155.
- TAKÁCS A., SÜVEGES K., LJUBKA T., LÖKI V., LISZTES-SZABÓ ZS. & MOLNÁR V. A. (2015): A Debreceni Egyetem Herbárium (DE) II: A „Siroki Zoltán Herbárium”. – *Kitaibelia* 20: 15–22.
- TAR T. (2002): Florisztikai adatok a nagykörsői Nagyerdő és környékéről. – *Botanikai Közlemények* 89: 127–139.
- TAYLOR K. (2009): Biological Flora of the British Isles: *Urtica dioica* L. – *Journal of Ecology* 97: 1436–1458.

Hivatkozott világháló helyek

- [1] <http://matrahegy.hu/novvilag/osjuhar.php> [Hozzáférés: 2016.05.01.]
 [2] <http://www.esveld.nl/html/ndia/a/accacu.htm> [Hozzáférés: 2016.05.01.]

Az Apró közlemények szerzőinek elérhetősége / Adresses of authors of Short communications

- (1) Szent István Egyetem, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.
- (2) Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, H-6000 Kecskemét, Liszt F. u. 19.
- (3) H-6000 Kecskemét, Hársfa u. 7.
- (4) H-1171 Budapest, Ebergény u. 1/b.
- (5) Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, H-5540 Szarvas, Anna-liget 1.
- (6) H-3728 Gömör-szőlős, Kassai u. 34.
- (7) Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Növénytani és Természetvédelmi Intézet
- (8) H-8900 Zalaegerszeg Gorkij u. 1/d.
- (9) Debreceni Egyetem TTK Növénytani Tanszék, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
- (10) H-4027 Debrecen, Domokos u. 8. fsz. 1.
- (11) Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, H-4024 Debrecen, Sumen u. 2.
- (12) Bioaqua Pro Kft., H-4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.



Adatok a Mecsek hegység zuzmóflórájához

KOVÁCS Dániel¹ & LŐKÖS László²

(1) Pécsi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, H-7624 Pécs, Ifjúság útja 6.; *dancs12@msn.com

(2) MTM Növénytár, H-1431 Budapest, Pf. 137.

Contributions to the lichen flora of the Mecsek Mts (South Hungary)

Abstract – A checklist of 115 lichen taxa was compiled from the Mecsek Mts, based on floristical records of 221 old or recently collected herbarium specimens (incl. 37 duplicates) deposited in the JPU herbarium (Pécs, Hungary). The occurrence of 22 taxa are new for the Mecsek Mts: *Arthopyrenia cinereopruinosa*, *Baeomyces rufus*, *Candelariella reflexa*, *Catapyrenium rufescens*, *Cladonia macilenta*, *Dimerella pineti*, *Hypogymnia tubulosa*, *Ochrolechia arborea*, *Pleurosticta acetabulum*, *Pseudevernia furfuracea*, *Psilolechia lucida*, *Pycnothelia papillaria*, *Rinodina sophodes*, *Tomasellia arthonioides*, *Toninia candida*, *Trapelia involuta*, *Varicellaria hemisphaerica*, *Verrucaria marmorea*, *V. nigrescens*, *V. parmigera*, *Xanthoparmelia conspersa*, *X. verruculifera*. One legally protected lichen species (*Peltigera leucophlebia*) is also represented by two specimens.

Keywords: Ferenc Főriss, floristics, Hungary, lichen-forming fungi, Móric Majer, *Ochrolechia*

Összefoglalás – A Pécsi Tudományegyetem (JPU) zuzmógyűjteményében lévő részben korábbi, részben saját gyűjtések alapján 115 zuzmótaxon 221, eddig nem publikált mecseki adatát közöljük, beleértve 37 JPU duplumot is. A feldolgozás eredményeként 22 új fajt mutattunk ki a hegység területéről: *Arthopyrenia cinereopruinosa*, *Baeomyces rufus*, *Candelariella reflexa*, *Catapyrenium rufescens*, *Cladonia macilenta*, *Dimerella pineti*, *Hypogymnia tubulosa*, *Ochrolechia arborea*, *Pleurosticta acetabulum*, *Pseudevernia furfuracea*, *Psilolechia lucida*, *Pycnothelia papillaria*, *Rinodina sophodes*, *Tomasellia arthonioides*, *Toninia candida*, *Trapelia involuta*, *Varicellaria hemisphaerica*, *Verrucaria marmorea*, *V. nigrescens*, *V. parmigera*, *Xanthoparmelia conspersa*, *X. verruculifera*. A törvényesen védett *Peltigera leucophlebia* két adattal szerepel a listában.

Kulcsszavak: florisztika, Főriss Ferenc, Magyarország, Majer Móric, *Ochrolechia*, zuzmóképző gombák

Bevezető

A Dél-Dunántúl, ezen belül is a Mecsek és környéke zuzmóflorisztikai szempontból meglehetősen alulkutatottnak számít. Jelentősebb lichenológiai gyűjtő- és feltáró munkát Boros Ádám, Főriss Ferenc és Kőfaragó-Gyelnik Vilmos végzett a Mecsek területén zömében még a múlt század első felében (LŐKÖS 2010), míg a század második felében inkább a Barcsi Ősborókásban (GALLÉ 1978, THOR 1988) és a Villányi-hegységben (LŐKÖS 2000, MARSTALLER 1993, VERSEGHY 1973) történtek kutatások. Az elmúlt évtizedben csupán két helyen (Ibafa, Cserkút), egy-egy napon került sor jelentősebb gyűjtőmunkára. Mindkét alkalom a Magyar Biodiverzitás Napok programsorozathoz kapcsolódott (FARKAS & LŐKÖS 2009; VARGA *et al.* 2014). Ezen lokális fajlisták alapján azonban nem kaphatunk átfogó képet a térség zuzmóflórájáról.

A Mecsek zuzmóflórájának alapvetésében összegyűjtésre kerültek a területhez kapcsolódó irodalmi és herbáriumi adatok (LŐKÖS 2010). Az enumerációban összegzett 191 faj kilenc herbárium mintegy 550 példányának adatain alapul, amelyek főként a BP és az EGR, illetve 14 példány esetében a Pécsi Tudományegyetem (JPU) (Majer Móric anyaga) gyűjteményéből származnak.

A közelmúltban kerültek digitalizálásra a Pécsi Tudományegyetem herbáriumában (JPU) található zuzmógyűjtemények (KOVÁCS 2015). A JPU részgyűjteményei közül négyben található zuzmók (összesen 3072 rekord). Egy-egy a Mecsekből származó példány a Pannonhalmi Gyűjteményben, illetve Nendtvich Vilmos herbáriumában is fellelhető. Ennél több adatot tartalmaz a Majer Móric-féle „Baranyai virány”, míg a legtöbb hegységbeli gyűjtés a törzsgyűjteményben található. Ennek gerincét Fóris Ferenc példányai alkotják, melyek jelentős része duplum. Az adatbázist leszűrve több, eddig ismeretlen előfordulásra leltünk, annak ellenére, hogy a mecseki gyűjtések JPU-beli aránya alacsony, mindössze hét százalék. A zuzmókollekció az elmúlt 50 évben nem bővült, de 2014-től folyamatos a gyarapodása. Mindemellett a JPU régi *Bacidia*, *Cetrelia*, *Cladonia* és *Xanthoparmelia* példányai egy részének modern, kémiai alapú revíziója is megtörtént, melynek publikálása folyamatban van.

Jelen írásunkban a fentebb említett, eddig ismeretlen régi mecseki adatokat (113 rekord) és az újonnan gyűjtött mintáink egy részét (108 rekord) adjuk közre.

Anyag és módszer

A törzsgyűjtemény példányai a leltárba vételkor nem lettek újrászámozva, így Fóris Ferenc gyűjtőszámai egyben a példányok azonosítószámait is jelentik. A JPU gyűjteményben 31 924 a legnagyobb Fóris-féle gyűjtőszám, Fóris naplói szerint 31 968-ig gyűjtött, így úgy döntöttünk, hogy a következő kerek számmal, 32 000-rel kezdődően kapnak azonosítószámot az új példányok. A Majer Móric-féle herbárium kis, könyvszerű tartókban van, ezek római számokkal vannak ellátva 1-től 18-ig. A tartókon belül a lapok arab számokkal vannak jelölve, minden egyes könyvecske esetében egytől kezdődően. A számozás azonban redundáns, egy lapon szerepelhet több faj is, illetve több lapnak lehet ugyanaz a száma, ha azonosnak vélt taxonok vannak rájuk ragasztva. Zuzmókat csak az utolsó tartó tartalmaz. A Pannonhalmi Gyűjtemény zuzmói nem rendelkeznek egységes számozással. A lelőhelyi adatok minősége heterogén képet mutat. A régebbi példányok esetében a gyűjtés helye sokszor csak településrész szintjén beazonosítható, míg Majer Móric gyűjteményében csak a településnév szerepel. Ezzel szemben az új gyűjtések esetében minden példányon feltüntetésre kerülnek a földrajzi koordináták is.

Mint már említettük a Fóris-féle anyagban jelentős a duplumok száma. Ezek egy részét, mint mecseki előfordulásokat, az MTM növénytári (BP-beli) példányok alapján LŐKÖS (2010) már közölte, ám indokoltnak tartjuk e gyűjtések JPU-ban található duplumainak publikálását is. Ezen eseteket a leltári számot követő „(D)”-vel jelöltük.

Az enumerációban a taxonokat tudományos nevük alapján ábécérendben soroljuk fel. Az aktuális taxonnevek tekintetében elsősorban az IndexFungorum (CABI 2015) adatbázisára támaszkodtunk. A cédulákon szereplő lelőhelyi adatokat helytakarékosági okokból rövidítve közöljük, a gondolatjelekkel ábécérendben különválasztott településeken belül, a szintén alfabetikusan rendezett földrajzi egységeket pontosvesszők tagolják. Majd, a saját gyűjtések esetén, a földrajzi koordináták következnek decimális formátumban („É.sz.:” = északi szélesség, „K.h.:” = keleti hosszúság). A földrajzi nevek esetében a Mecsek 1 : 40 000-es méretarányú turistatérképéhez (MVhT 2013) igazodtunk. A Substr. rövidítést követően kerül részletezésre az aljzat minősége, a következő rövidítésekkel (Fóris szóhasználatára alapozva): aren. = arenaceus (homok); arg. = argillosus (agyagos); cort. = cortex (kéreg);

putr. = putridus (korhad); calc. = calcareus (meszes); dolom. = dolomiticus (dolomit); musc. = muscosus (mohás); lign. = lignum (faanyag); sicc. = siccus (szár); trunc. = truncus (fatörzs); vetust. = vetustus (rég, idős). A gyűjtési adatokat a „Leg.” rövidítéssel kezdődően részletezzük (gyűjtő neve, gyűjtés időpontja, a példány azonosítószáma). A „sub” a szinonimként tekintett vagy a tévesen alkalmazott neveket jelöli. Az új gyűjtések határozását, illetve a régi anyagok revideálását a szerzők végezték, ezért az enumerációban nem tüntetjük fel ezen adatokat. A Mecsek hegységre új fajokat csillaggal (*) emeltük ki a listában.

A florisztikai adatok az alábbi gyűjtőktől származnak: Balanyi László, Csiky János, Deme Judit, Fóris Ferenc, (Kőfaragó-)Gyelnik Vilmos, Kovács Dániel és Majer Móric.

Enumeráció

- Acarospora cervina*** (Ach.) A. Massal. – Pécs: Mecsek szálló. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.06. (JPU 27762 (D), sub f. *pruinosa*). [FÓRIS 1957].
- Acarospora fuscata*** (Nyl.) Th. Fr. – Kővágószőlős: Babás-szerkövek. É.sz.: 46,092209°, K.h.: 18,129004°. Substr.: saxa aren. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32056).
- Acrocordia gemmata*** (Ach.) A. Massal. – Pécs: Közép-Daindol felett. É.sz.: 46,099872°, K.h.: 18,201679°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32145).
- Amandinea punctata*** (Hoffm.) Coppins et Scheid. – Abaliget: vasútállomás. É.sz.: 46,153758°, K.h.: 18,073388°. Substr.: cort. Alni. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32023). – Pécs: Misina. Substr.: cort. Laricis. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27419 (D), sub *Buellia p. f. punctiformis*; JPU 27428 (D), sub *Buellia p. var. chloroleuca*).
- ****Arthopyrenia cinereopruinosa*** (Schaer.) A. Massal. – Inter Pécs et Pécsvárad. Substr.: cort. Mori. Leg. Gyelnik V., 1925.08.03. (JPU 29451).
- Aspicilia cinerea*** (L.) Körb. – Pécs: Turistaházak. Substr.: saxa aren. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27504).
- Aspicilia contorta*** (Hoffm.) Körb. subsp. ***hoffmanniana*** R. Sant. – Pécs: Dömörkapu. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.02. (JPU 27352, sub *A. hoffmannii*).
- Aspicilia intermutans*** (Nyl.) Arnold – Kővágószőlős: Jakab-hegyi kilátó. Substr.: saxa aren. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27681, sub *A. reticulata* var. *ammotropha*; JPU 27687 (D), sub *A. reticulata* var. *intermutans*).
- Athallia holocarpa*** (Hoffm.) Arup, Frödén et Söchting – Pécs: Mecsek szálló. Substr.: saxa dolom. Leg. Fóris F., 1955.07.06. (JPU 27744, sub *C. pyracea* var. *rupestris*).
- Bacidia bagliettoana*** (A. Massal. et De Not.) Jatta – Pécs: Tubes, Lapsi út. É.sz.: 46,105773°, K.h.: 18,199581°. Substr.: terra musc. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32142).
- Bacidia rubella*** (Hoffm.) A. Massal. – Pécs: Tubes, Lapsi út. É.sz.: 46,103782°, K.h.: 18,201149°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32104).
- ****Baeomyces rufus*** (Huds.) Rebent. – Pécs: Misina, sípálya alja. É.sz.: 46,105754°, K.h.: 18,223802°. Substr.: terra arg. Leg. Kovács D., 2014.05.02. (JPU 32084).
- Bilimbia sabuletorum*** (Schreb.) Arnold – Pécs: Tubes, Lapsi út. É.sz.: 46,105773°, K.h.: 18,199581°. Substr.: terra musc. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32107; JPU 32141).
- Buellia disciformis*** (Fr.) Mudd – Pécs: Kantavári erdőéri ház. Substr.: cort. Fagi. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27518 (D)); Misina. Substr.: cort. Fagi. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27453, sub var. *rugulosa*).
- Caloplaca chalybaea*** (Fr.) Müll. Arg. – Pécs: Mecsek szálló. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.06. (JPU 27736 (D), sub *Pyrenodesmia ch.*).
- Caloplaca variabilis*** (Pers.) Müll. Arg. – Pécs: Irma út, Lenkei pihenő. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.02. (JPU 27389, sub *Pyrenodesmia v. f. densa*).
- Candelariella aurella*** (Hoffm.) Zahlbr. – Pécs: Mecsek szálló. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.06. (JPU 27765, sub var. *aurella*).

- **Candelariella reflexa* (Nyl.) Lettau – Pécs: Kis-Tubes, kilátó. É.sz.: 46,102908°, K.h.: 18,207914°. Substr.: cort. Fraxini orni. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32099).
- Candelariella xanthostigma* (Ach.) Lettau – Pécs: Bányatelep. Substr.: cort. Pyri comm. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27467).
- **Catapyrenium rufescens* (Ach.) Breuss – Pécs: Dömörkapu, Flóra pihenő. É.sz.: 46,099241°, K.h.: 18,234032°. Substr.: saxa calc. Leg. Deme J., 2015.03.21. (JPU 32087).
- Circinaria calcarea* (L.) Nordin, Savić et Tibell – Pécs: Dömörkapu. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.02. (JPU 27353; JPU 27358, sub *Pachyospora calcarea* f. *atomaria*); Irma út, Lenkei pihenő. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.02. (JPU 27394, sub *Pachyospora caesioalba*).
- Cladonia bacillaris* (Ach.) Genth – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Leg. Substr.: trunc. vetust. Querci. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27608 (D), sub f. *tenuistipata*); Misina. Substr.: trunc. vetust. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27466).
- Cladonia chlorophaea* (Sommerf.) Spreng. – Pécs: Éger-völgy. É.sz.: 46,096176°, K.h.: 18,172693° és É.sz.: 46,091535°, K.h.: 18,178371°. Substr.: cort. Querci et terra arg. Leg. Kovács D. 2015.02.21. (JPU 32009), 2015.03.07. (JPU 32090; JPU 32126).
- Cladonia convoluta* (Lam.) Anders – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/74, sub *C. endiviaefolia*); Mecsek szálló. Substr.: terra humosa. Leg. Fóris F., 1955.07.06. (JPU 27723 (D), sub *C. foliacea* var. *convoluta*).
- Cladonia fimbriata* (L.) Fr. – Abaliget: vasútállomás, a lucosban. É.sz.: 46,150901°, K.h.: 18,078157°. Substr.: cort. Picea abies. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32019). – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/66, sub *C. cervicornis*); Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: terra arg. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27579 (D); JPU 27580, sub *C. major*); Quinque Ecclesiis in nemorosis montis Mecsek. Leg. ?, 1844.09. (Pannonhalmi gyűjtemény, s. n., sub *Cenomyce pyxidata*).
- Cladonia furcata* (Huds.) Schrad. – Pécs: Éger-völgy. É.sz.: 46,078157°, K.h.: 18,177999°. Substr.: terra arg. Leg. Kovács D., 2015.02.21. (JPU 32010).
- Cladonia gracilis* (L.) Willd. – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/66, sub *C. cervicornis*).
- **Cladonia macilenta* Hoffm. – Pécs: Éger-völgy. É.sz.: 46,091535°, K.h.: 18,178371°. Substr.: putr. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.07. (JPU 32137).
- Cladonia parasitica* (Hoffm.) Hoffm. – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: trunc. vetust. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27607 (D), sub *C. delicata* f. *quercina*).
- Cladonia rangiformis* Hoffm. – Pécs: Éger-völgy. É.sz.: 46,091034°, K.h.: 18,178447°. Substr.: talajon. Leg. Deme J., 2015.02.27. (JPU 32114).
- Cladonia squamosa* (Scop.) Hoffm. – Kővágószőlős: Babás-szerkövek. É.sz.: 46,092854°, K.h.: 18,128748°. Substr.: terra arg. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32060); Jakab-hegy, Zsongor-kő alatt. É.sz.: 46,092514°, K.h.: 18,137816°. Substr.: terra arg. Leg. Kovács D., 2014.04.12. (JPU 32072), 2014.11.25. (JPU 32046).
- Cladonia subulata* (L.) F. H. Wigg. – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: terra arg. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27581 (D), sub *C. cornuto-radiata* var. *subulata*).
- Cladonia uncialis* (L.) F. H. Wigg. – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/72, sub *C. stellata* var. *turgescens*).
- Dermatocarpon miniatum* (L.) W. Mann – Pécs: Tubes, Lapsi út. É.sz.: 46,103782°, K.h.: 18,201149°. Substr.: saxa dolom. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32133).
- Dibaeis baeomyces* (L. f.) Rambold et Hertel – Pécs: Éger-völgy és a Mohosi-kis-kút völgyének találkozásánál. É.sz.: 46,092477°, K.h.: 18,174324°. Substr.: terra arg. Leg. Kovács D., 2014.10.18. (JPU 32079); Misina, sípálya alja. É.sz.: 46,105754°, K.h.: 18,223802°. Substr.: terra arg. Leg. Kovács D., 2014.05.02. (JPU 32082; JPU 32083; JPU 32084); Pécs-Vasas, a Liget utcától D-re lévő hegyen. É.sz.: 46,134141°, K.h.: 18,316450°. Substr.: terra arg. Leg. Kovács D., 2015.03.27. (JPU 32105); Pécs-Vasas, Kopasz-óvár. É.sz.:

- 46,141188°, K.h.: 18,311531°. Substr.: terra arg. Leg. Kovács D., 2015.04.02. (JPU 32106; JPU 32108).
- **Dimerella pineti*** (Ach.) Vězda – Pécs: Éger-völgy és a Mohosi-kis-kút völgyének találkozásánál. É.sz.: 46,092477°, K.h.: 18,174324°. Substr.: terra arg. Leg. Kovács D., 2014.10.18. (JPU 32000). – A faj jellemzően fakérgen él, de ritkábban növényi korhadékon, mohos talajon is előfordulhat.
- Diploschistes scruposus*** (Schreb.) Norman – Inter Kárász et Vékény. Substr.: trachydolericola. Leg. Kőfaragó-Gyelnik V., 1937.09.04. (JPU 23855, sub f. *vulgaris*). – Kővágószőlős: Jakab-hegy, kilátó. Substr.: saxa aren. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27696, sub var. *octospora*).
- Diplotomma ambiguum*** (Ach.) Flagey – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: saxa aren. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27646 (D)).
- Diplotomma epipolium*** (Ach.) Arnold – Pécs: Mecsek szálló. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.06. (JPU 27753, sub var. *murorum*).
- Evernia prunastri*** (L.) Ach. – Abaliget: vasútállomás. É.sz.: 46,156156°, K.h.: 18,073849° és É.sz.: 46,155479°, K.h.: 18,075057°. Substr.: cort. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32040; JPU 32051). – Kővágószőlős: Babás-szerkövek. É.sz.: 46,092209°, K.h.: 18,129004°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32058). – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Fagi. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27597 (D), sub var. *sorediifera*).
- Flavoparmelia caperata*** (L.) Hale – Abaliget: vasútállomás. É.sz.: 46,154771°, K.h.: 18,077902°. Substr.: cort. Pruni cerasifera. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32050). – Pécs: Éger-völgy. É.sz.: 46,089413°, K.h.: 18,179470°. Substr.: cort. Alni. Leg. Kovács D., 2015.02.21. (JPU 32011).
- Gyalolechia flavovirescens*** (Wulfen) Søchting, Frödén et Arup – Pécs: Kis-Tubes, kilátó. É.sz.: 46,102908°, K.h.: 18,207914°. Substr.: saxa dolom. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32095).
- Hypogymnia physodes*** (L.) Nyl. – Abaliget: a vasútállomáson és a lucosban. É.sz.: 46,155479°, K.h.: 18,075057° és É.sz.: 46,150390°, K.h.: 18,078109°. Substr.: cort. Picea abies et Querci. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32013; JPU 32020; JPU 32052). – Kővágószőlős: Babás-szerkövek. É.sz.: 46,092854°, K.h.: 18,128748°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32066). – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/89, sub *Imbricaria ceratophylla*; JPU XVIII/92, sub *Imbricaria physodes* var. *ceratophylla*).
- **Hypogymnia tubulosa*** (Schaer.) Hav. – Abaliget: vasútállomás és a lucosban. É.sz.: 46,155479°, K.h.: 18,075057° és É.sz.: 46,150390°, K.h.: 18,078109°. Substr.: cort. Picea abies et Pinus. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32015; JPU 32014). – Kővágószőlős: Babás-szerkövek. É.sz.: 46,092854°, K.h.: 18,128748°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32065).
- Lasallia pustulata*** (L.) Mérat – Bakonya: Farkas-tető. É.sz.: 46,102273°, K.h.: 18,088697°. Substr.: saxa aren. Leg. Csiky J. et Kovács D., 2015.04.24. (JPU 32055). – Kővágószőlős: Jakab-hegy, Sasfészekről ÉNy-ra. É.sz.: 46,09607°, K.h.: 18,12985°. Substr.: saxa aren. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32068).
- Lecanora allophana*** (Ach.) Nyl. – Pécs: Magyarürög, in vinetis. Substr.: cort. Juglandis. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27537 (D)); Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Carpini. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27585, sub *L. rugosa*).
- Lecanora carpinea*** (L.) Vain. – Abaliget: vasútállomás. É.sz.: 46,154068°, K.h.: 18,077888°. Substr.: cort. Acer pseudoplatanus. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32039). – Pécs: Inter Bányatelep et Turistaház. Substr.: cort. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27496, sub var. *cinerella*); Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27571 (D)).

- Lecanora dispersa*** (Pers.) Röhl. – Pécs: Irma út, Lenkei pihenő. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.02. (JPU 27391).
- Lecidea fuscoatra*** (L.) Ach. – Kővágószőlős: Jakab-hegyi kilátó. Substr.: saxa aren. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27684 (D), sub f. *fuscoatra*).
- Lecidella elaeochroma*** (Ach.) M. Choisy – Abaliget: vasútállomás. É.sz.: 46,153758°, K.h.: 18,073388°. Substr.: cort. Alni et Cornus sanguineus. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32024; JPU 32053). – Pécs: Kantavár. Substr.: cort. Fagi. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27524, sub *L. glomerulosa*); Magyarürög, in vinetis. Substr.: cort. Juglandis. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27542 (D), sub *L. glomerulosa* f. *granulosa*); Misina. Substr.: cort. Fagi. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27451, sub *L. glomerulosa* f. *achrista*).
- Lecidella stigmatea*** (Ach.) Hertel et Leuckert – Pécs: Irma út, Hamedli emlékmű. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.04. (JPU 27373, sub *Lecidea vulgata* var. *pilularis* f. *lurida*).
- Leptorhaphis amygdali*** (A. Massal.) Zwackh – Pécs: Tettye. Substr.: cort. Pruni amyg. Leg. Fóris F., 1955.07.02. (JPU 27403 (D), sub *L. parameca* f. *amygdali*).
- Melanelia subaurifera*** (Nyl.) Essl. – Pécs: Éger-völgy. É.sz.: 46,091535°, K.h.: 18,178371°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.07. (JPU 32144).
- Melanelixia glabratula*** (Lamy) Sandler et Arup – Kővágószőlős: Jakab-hegy, Babás-szerkövek Ny-i végén. É.sz.: 46,092854°, K.h.: 18,128748°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32057); Jakab-hegy, Zsongor-kő alatt. É.sz.: 46,091580°, K.h.: 18,139470°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.04.12. (JPU 32076). – Pécs: Éger-völgy. É.sz.: 46,091535°, K.h.: 18,178371°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.07. (JPU 32143); Inter Pécs-Bányatelep et Turistaház. Substr.: cort. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27498, sub *Parmelia fuliginosa* var. *laetevirens*); Kantavár, erdőóri ház. Substr.: cort. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27519, sub *Parmelia fuliginosa* var. *g.*); Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27559, sub *Parmelia fuliginosa*; JPU 27569, sub *Parmelia fuliginosa* var. *laetevirens* f. *robustior*).
- Melanohalea elegantula*** (Zahlbr.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. et Lumbsch – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Aesculi. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27623, sub *Parmelia e.*).
- Melanohalea exasperatula*** (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. et Lumbsch – Pécs: Inter Turistaház et Kantavári Kistrét. Substr.: cort. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27511, sub *Parmelia e.*).
- Moelleropsis nebulosa*** (Hoffm.) Gyeln. – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: terra. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27558 (D), sub *Pannaria n.*).
- **Ochrolechia arborea*** (Kreyer) Almb. – Kővágószőlős: Jakab-hegy, Sasfészekről ÉNy-ra. É.sz.: 46,09607°, K.h.: 18,12985°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32064). – A negyedik hazai, irodalmi adata, legközelebb a zselici Ibfán találták (vö. FARKAS *et al.* 2009).
- Parmelia glabra*** (Schaer.) Nyl. – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/85, sub *P. olivacea*); Dömörkapu. Substr.: cort. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.02. (JPU 27358).
- Parmelia saxatilis*** (L.) Ach. – Kővágószőlős: Babás-szerkövek. É.sz.: 46,092854°, K.h.: 18,128748°. Substr.: saxa aren. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32062); Jakab-hegy, Zsongor-kő alatt. É.sz.: 46,091486°, K.h.: 18,139943°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.11.25. (JPU 32045).
- Parmelia sulcata*** Taylor – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/89, sub *Imbricaria ceratophylla*); Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: terra arg. musc. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27719).
- Parmelina quercina*** (Willd.) Hale – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27560 (D)).

- Parmelina tiliacea*** (Hoffm.) Hale – Pécs: Közép-Daindol. É.sz.: 46,103069°, K.h.: 18,200242°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32100); Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Fagi. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27600, sub *P. scortea*).
- Parmeliopsis ambigua*** (Wulfen) Nyl. – Pécs: Éger-völgy. É.sz.: 46,091535°, K.h.: 18,178371°. Substr.: putr. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.07. (JPU 32098).
- Parmotrema perlatum*** (Huds.) M. Choisy – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/90, sub *Imbricaria perlata*; JPU XVIII/93, sub *Imbricaria tiliacea*).
- Peltigera didactyla*** (With.) J. R. Laundon – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: terra arg. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27578 (D), sub *P. lepidophora*; JPU 27587 (D), sub *P. hazslinszkyi*).
- Peltigera horizontalis*** (Huds.) Baumg. – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: terra arg. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27590 (D)).
- Peltigera leucophlebia*** (Nyl.) Gyeln. – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/77, sub *P. aphthosa*); Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: terra arg. musc. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27716 (D), sub *P. variolosa* var. *leucophlebia*).
- Peltigera polydactylon*** (Neck.) Hoffm. – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: terra arg. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27591 (D)).
- Peltigera praetextata*** (Sommerf.) Zopf – Hetvehely: a vasúti alagút mellett. É.sz.: 46,125852°, K.h.: 18,032723°. Substr.: saxa calc. musc. Leg. Kovács D., 2015.03.08. (JPU 32109). – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/78, sub *P. canina*).
- Peltigera rufescens*** (Weiss) Humb. – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/79).
- Pertusaria albescens*** (Huds.) M. Choisy et Werner – Kővágószőlős: Jakab-hegy, Zsongor-kő alatt. É.sz.: 46,091992°, K.h.: 18,139564°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.10.18. (JPU 32085). – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/98, sub *P. communis* var. *variolosa*); Dömörkapu. É.sz.: 46,097735°, K.h.: 18,229966°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.10.03. (JPU 32074); Dömörkapu. Substr.: cort. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.02. (JPU 27360, sub *P. henrici*); Kis-Tubes, kilátó. É.sz.: 46,102908°, K.h.: 18,207917°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.20 (JPU 32101); Középdéindol–Hegyhát út. É.sz.: 46,103859°, K.h.: 18,194559°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2015.02.21. (JPU 32012); Közép-Daindoltól É-ra, Lapsi út mellett. É.sz.: 46,103782°, K.h.: 18,201149°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32102); Közép-Daindoltól É-ra. É.sz.: 46,099872°, K.h.: 18,201679°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32118); Inter Dömörkapu et Irma út. Substr.: cort. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27367 (D), sub *P. discoidea*); Inter Dömörkapu et Irma út. Substr.: cort. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.01. (JPU 27368 (D), sub *P. henrici*) [FÓRISS 1957]; Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Querci et Fagi. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27609, sub *P. globulifera* f. *elaeizans*; JPU 27611 (D), sub *P. discoidea*; JPU 27713, sub *P. globulifera* f. *nigrescens*; JPU 27639 (D), sub *P. globulifera* f. *elaeizans*).
- Pertusaria amara*** (Ach.) Nyl. – Kővágószőlős: Jakab-hegy, Sasfészekről ÉNy-ra. É.sz.: 46,09607°, K.h.: 18,12985°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32067); Jakab-hegy, Zsongor-kő alatt. É.sz.: 46,091992°, K.h.: 18,139564° és É.sz.: 46,091795°, K.h.: 18,139671°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.10.18 (JPU 32085), 2014.11.25. (JPU 32048).
- Pertusaria leucosora*** Nyl. – Kővágószőlős: Jakab-hegyi kilátó. Substr.: saxa aren. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27698 (D), sub var. *microsora*). [FÓRISS 1957].
- Phaeophyscia orbicularis*** (Neck.) Moberg – Hetvehely: a vasúti alagút mellett. É.sz.: 46,125852°, K.h.: 18,032723°. Substr.: cort. Fraxini orni. Leg. Kovács D., 2015.03.08. (JPU 32139).
- Phlyctis argena*** (Ach.) Flot. – Abaliget: vasútállomás. É.sz.: 46,150390°, K.h.: 18,078109° és É.sz.: 46,154068°, K.h.: 18,077888°. Substr.: cort. Carpini et Acer pseudo-platanus. Leg.

- Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32016; JPU 32021; JPU 32022). – Kővágószőlős: Jakab-hegy, Sasfészekről ÉNy-ra. É.sz.: 46,09607°, K.h.: 18,12985°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32063); Jakab-hegy Zsongor-kő alatt. É.sz.: 46,091486°, K.h.: 18,139943°. Substr.: putr. Leg. Kovács D., 2014.11.25. (JPU 32047). – Pécs: Közép-Daindoltól É-ra. É.sz.: 46,101699°, K.h.: 18,200820° és É.sz.: 46,099872°, K.h.: 18,201679°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32091; JPU 32128); Pécs-Vasas, Kopasz-óvár. É.sz.: 46,141188°, K.h.: 18,311531°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2015.04.02. (JPU 32134); Vidámpark. É.sz.: 46,099645°, K.h.: 18,231337°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.10.03. (JPU 32070). – Püspökszentlászló: Arborétum mellett. É.sz.: 46,189619°, K.h.: 18,365523°. Substr.: cort. Pyri. Leg. Kovács D., 2015.03.28. (JPU 32136). – Mecsek: Zengő. Substr.: cort. Querci. Leg. Balanyi L., 1961.05.22. (JPU 31448).
- Physcia adscendens*** (Fr.) H. Olivier – Abaliget: vasútállomás, a lucosban. É.sz.: 46,151883°, K.h.: 18,078331°. Substr.: cort. Robinia pseud. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32017). – Pécs: Misina. Substr.: cort. Laricis. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27423).
- Physcia aipolia*** (Humb.) Fűrnr. – Pécs: Magyarürög, in vinetis. Substr.: cort. Juglandis. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27535; JPU 27536 (D), sub f. *caesiopruinosa*); Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Juglandis. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27632).
- Physcia stellaris*** (L.) Nyl. – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/88, sub *Parmelia* s.); Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Juglandis. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27633, sub var. *radiata*).
- Physconia distorta*** (With.) J. R. Laundon – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/87, sub *Parmelia pulverulenta*); Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Juglandis. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27638, sub *Physcia pulverulenta* var. *allochroa*).
- Physconia enteroxantha*** (Nyl.) Poelt – Abaliget: vasútállomás. É.sz.: 46,156156°, K.h.: 18,073849°. Substr.: corticem. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32054). – Pécs: Közép-Daindoltól É-ra. É.sz.: 46,099872°, K.h.: 18,201679° és É.sz.: 46,100194°, K.h.: 18,201729°. Substr.: cort. Querci et Fraxini orn. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32130; JPU 32131); Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Tiliae. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27615 (D), sub *Physcia leucoleiptes* var. *enteroxanthella*); Misina. Substr.: cort. Querci cerris. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27418, sub *Physcia leucoleiptes*); Tubes, Lapsi út. É.sz.: 46,103782°, K.h.: 18,201149°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32103).
- Placynthiella icmalea*** (Ach.) Coppins et P. James – Kővágószőlős: Jakab-hegy, Zsongor-kő alatt. É.sz.: 46,091881°, K.h.: 18,138325°. Substr.: putr. Leg. Kovács D., 2014.04.12. (JPU 32086).
- Placynthium nigrum*** (Huds.) Gray – Pécs: Irma út, Lenkei pihenő. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.02. (JPU 27393, sub f. *densatum*); Kis-Tubes, kilátó. É.sz.: 46,102908°, K.h.: 18,207914°. Substr.: saxa dolom. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32110); Tubes, Lapsi út. É.sz.: 46,104081°, K.h.: 18,201145°. Substr.: saxa calc. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32132).
- Platismatia glauca*** (L.) W. L. Culb. et C. F. Culb. – Kővágószőlős: Jakab-hegy, Zsongor-kő alatt. É.sz.: 46,092133°, K.h.: 18,137602°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32059).
- **Pleurosticta acetabulum*** (Neck.) Elix et Lumbsch – Pécs: Misina. Substr.: cort. Laricis. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27437, sub *Parmelia* a. f. *carneola*).
- Porpidia crustulata*** (Ach.) Hertel et Knoph – Pécs: Farkas-forrástól D-re. É.sz.: 46,096516°, K.h.: 18,163714°. Substr.: saxa aren. Leg. Kovács D., 2014.09.07. (JPU 32071); Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: saxa aren. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27595, sub *Lecidea* c. f. *subconcentrica*); Misina. Substr.: saxa aren. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27483, sub *Lecidea* c.).

- Protoparmeliopsis muralis*** (Schreb.) M. Choisy – Pécs: Dömörkapu. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.02. (JPU 27364, sub *Squamaria m.* var. *muralis*); Kis-Tubes, kilátó. É.sz.: 46,102908°, K.h.: 18,207914°. Substr.: saxa dolom. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32111).
- ****Pseudevernia furfuracea*** (L.) Zopf var. ***ceratea*** (Ach.) D. Hawksw. – Pécs: Éger-völgy. É.sz.: 46,091535°, K.h.: 18,178371°. Substr.: putr. Querci. Leg. Kovács D., 2015.03.07. (JPU 32120).
- ****Psilolechia lucida*** (Ach.) M. Choisy – Kővágószőlős: Jakab-hegy, Sasfészekről K-re. É.sz.: 46,092133°, K.h.: 18,137602°. Substr.: saxa aren. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32043); Jakab-hegy, Zsongor-kő alatt. É.sz.: 46,091992°, K.h.: 18,139564°. Substr.: saxa aren. Leg. Kovács D., 2014.10.18. (JPU 32069).
- Punctelia subrudecta*** (Nyl.) Krog – Abaliget: vasútállomás. É.sz.: 46,156156°, K.h.: 18,073849°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32041).
- ****Pycnothelia papillaria*** (Ehrh.) L. M. Dufour – Cserkút: a falu K-i határán, turista ösvény mellett. É.sz.: 46,072259°, K.h.: 18,142539°. Substr.: terra. Leg. Csiky J., 2014.11.28. (JPU 32146). – Pécs: Pécs-Vasas, Kopasz-óvár. É.sz.: 46,141188°, K.h.: 18,311531°. Substr.: terra arg. Leg. Kovács D., 2015.04.02. (JPU 32049).
- Ramalina farinacea*** (L.) Ach. – Abaliget: vasútállomás, a lucosban. É.sz.: 46,151883°, K.h.: 18,078331°. Substr.: cort. Robinia pseud. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32018).
- Ramalina fraxinea*** (L.) Ach. – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/81).
- Rhizocarpon geographicum*** (L.) DC. – Kővágószőlős: Babás-szerkövek. É.sz.: 46,092209°, K.h.: 18,129004°. Substr.: saxa aren. Leg. Kovács D., 2014.11.07. (JPU 32044).
- Rhizocarpon hochstetteri*** (Körb.) Vain. – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: saxa aren. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27711 (D), sub *Catocarpon h.*).
- Rinodina albana*** (A. Massal.) A. Massal. – Pécs: Misina. Substr.: cort. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27406 (D)).
- Rinodina oxydata*** (A. Massal.) A. Massal. – Pécs: Misina, Substr.: saxa aren. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27481, sub *R. discolor*).
- ****Rinodina sophodes*** (Ach.) A. Massal. – Pécs: Dömörkapu. Substr.: cort. Fraxini. Leg. Fóris F., 1955.07.02. (JPU 27331).
- Rinodinella controversa*** (A. Massal.) H. Mayrhofer et Poelt – Pécs: Dömörkapu. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27345 (D), sub *Rinodina crustulata*).
- Romularia lurida*** (Ach.) Timdal – Pécs: Kis-Tubes, kilátó. É.sz.: 46,102908°, K.h.: 18,207914°. Substr.: saxa dolom. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32117); Tubes, Lapsi út. É.sz.: 46,103782°, K.h.: 18,201149°. Substr.: saxa dolom. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32094).
- Sarcogyne regularis*** Körb. – Pécs: Dömörkapu. Substr.: saxa calc. Leg. Fóris F., 1955.07.01. (JPU 27342 (D), sub *Biatorella pruinoso f. intermedia*).
- Scoliosporum chlorococcum*** (Graewe ex Stenh.) Vězda – Abaliget: vasútállomás. É.sz.: 46,155479°, K.h.: 18,075057°. Substr.: cort. Pinus. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32078).
- Strangospora moriformis*** (Ach.) Stein – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: lign. sicc. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.05. (JPU 27662 (D), sub *Biatorella m.*); Misina. Substr.: lign. sicc. Querci. Leg. Fóris F., 1955.07.03. (JPU 27441, sub *Biatorella m.*).
- Synalissa symphorea*** (Ach.) Nyl. – Pécs: Kis-Tubes, kilátó. É.sz.: 46,102908°, K.h.: 18,207914°. Substr.: saxa dolom. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32089); Tubes, Lapsi út. É.sz.: 46,103782°, K.h.: 18,201149°. Substr.: saxa dolom. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32096).
- ****Tomasellia arthonioides*** (A. Massal.) A. Massal. – Pécs: Dömörkapu. Substr.: cort. Fraxini. Leg. Fóris F., 1955.07.02. (JPU 27330).
- ****Toninia candida*** (Weber) Th. Fr. – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/103, sub *Lecidea candida*).

- Trapelia coarctata*** (Turner) M. Choisy – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: saxa aren. Leg. Főriss F., 1955.07.05. (JPU 27701, sub *Lecidea goniophila* f. *pungens*).
- ****Trapelia involuta*** (Taylor) Hertel – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: saxa aren. Leg. Főriss F., 1955.07.05. (JPU 27573, sub *Biatora coarctata* var. *elachista*).
- Trapeliopsis flexuosa*** (Fr.) Coppins et P. James – Abaliget: vasútállomás. É.sz.: 46,155479°, K.h.: 18,075057°. Substr.: cort. Pinus. Leg. Kovács D., 2014.12.19. (JPU 32077). – Kővágószőlős: Jakab-hegy, Zsongor-kő alatt. É.sz.: 46,091881°, K.h.: 18,138325°. Substr.: putr. Leg. Kovács D., 2014.04.12. (JPU 32086).
- ****Varicellaria hemisphaerica*** (Flörke) I. Schmitt et Lumbsch – Kővágószőlős: Zsongor-kő alatt. É.sz.: 46,090436°, K.h.: 18,142055°. Substr.: cort. Querci. Leg. Kovács D., 2014.04.12. (JPU 32073).
- ****Verrucaria marmorea*** (Scop.) Arnold – Pécs: Kis-Tubes, kilátó. É.sz.: 46,102908°, K.h.: 18,207914°. Substr.: saxa dolom. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32129).
- ****Verrucaria nigrescens*** Pers. – Pécs: Dömörkapu. Substr.: saxa calc. Leg. Főriss F., 1955.07.01. (JPU 27365, sub var. *subcontinua*); Kis-Tubes, kilátó. É.sz.: 46,102908°, K.h.: 18,207914°. Substr.: saxa dolom. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32088; JPU 32093).
- ****Verrucaria parmigera*** J. Steiner – Pécs: Kis-Tubes, kilátó. É.sz.: 46,102908°, K.h.: 18,207914°. Substr.: saxa dolom. Leg. Kovács D., 2015.03.20. (JPU 32093).
- ****Xanthoparmelia conspersa*** (Ach.) Hale – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/89, sub *Imbricaria ceratophylla*; JPU XVIII/91, sub *Imbricaria conspersa*).
- ****Xanthoparmelia verruculifera*** (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. et Lumbsch – Pécs: Magyarürög, Jakab-hegy. Substr.: cort. Aesculi. Leg. Főriss F., 1955.07.05. (JPU 27626, sub *Parmelia* v. var. *conspurcata*).

Revízióra, megerősítésre váró fajok

- Collema* sp.** – Pécs. Leg. Majer M., 1860. (JPU XVIII/101, sub *Leptogium tremelloides*). – Pontosabb határozáshoz a példány nem elég fejlett.
- Lecania erysibe*** (Ach.) Mudd – Pécs: Mecsek szálló. Substr.: saxa calc. Leg. Főriss F., 1955.07.06. (JPU 27758, sub var. *rabenhorstii*). – További taxonómiai tisztázást igényel.

Megvitatás

Jelen munkánkban 115 taxon 221 előfordulási adatát adjuk közre a Mecsek területéről (545 km²). Összesen 22 faj bizonyult újnak a hegységre nézve. Közülük nyolc taxon esetében csak régebbi herbárium adatokkal rendelkezünk (például *Toninia candida*), míg 14 fajnak (például *Catapyrenium rufescens*, *Psilolechia lucida*) vannak aktuálisan gyűjtött mintái is. Ezekkel együtt 213 tagúra bővült a Mecsek zuzmófajlistája. Ez a szám azonban továbbra is jelentősen elmarad a hegység becsült fajdiverzitásától (kb. 400 faj) (Lőkös 2010), így a feltáró munka folytatása mindenképpen indokolt. Kimutatásra került a terjedőben lévő *Dimerella pineti* savanyú talajról, a ritka *Varicellaria hemisphaerica*, az *Ochrolechia arborea* negyedik hazai publikált adata és a *Pycnothelia papillaria* két új lelőhelye is.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Csiky Jánosnak és Deme Juditnak értékes adataik átadásáért. Külön köszönet illeti Csiky Jánost, a JPU kurátorát a herbárium anyag rendelkezésünkre bocsátásáért és a kéziratához fűzött megjegyzéseiért, Matus Gábort pedig az alapos lektorálásért.

Irodalomjegyzék

- CABI (2015): *The Index Fungorum*. – The Index Fungorum Partnership, <http://www.indexfungorum.org>. (Hozzáférés: 2015.09.16.)
- FARKAS E. & LŐKÖS L. (2009): Zuzmók biodiverzitás-vizsgálata Gyűrűfű környékén. (Biodiversity studies on lichen-forming fungi at Gyűrűfű (SW Hungary). – *Mikológiai Közlemények, Clusiana* 48 (2): 145–153.
- FARKAS E., LŐKÖS L. & MOLNÁR K. (2009): Az *Ochrolechia arborea* zuzmófaj megjelenése Magyarországon. – *Mikológiai Közlemények, Clusiana* 48 (1): 19–24.
- FÓRISS F. (1957): Új zuzmófajok és fajváltozatok Magyarország flórájában. (Neue Flechtenarten und Varietäten in der Flora Ungarns). – *Botanikai Közlemények* 47 (1–2): 67–76.
- GALLÉ L. (1978): Adatok a Barcsi Ósborókás zuzmóvegetációjának ismeretéhez. (Daten zu den Kenntnis der Flechtenvegetation des Barcser Wacholder Naturschutzkreises). – *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat* 1: 45–50.
- KOVÁCS D. (2015): A pécsi egyetemi herbárium (JPU) zuzmógyűjteményeinek digitális adatbázisa. – In: SZÜCS P. & PÉNZESNÉ KÓNYA E. (szerk.), *III. Aktuális eredmények a kriptogám növények kutatásában, 2015. november 17–18., A konferencia előadásainak és poszttereinek összefoglalói*. Eger, p. 40.
- LŐKÖS L. (2000): The lichen flora of the Villány Mts. – *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat* 10: 13–35.
- LŐKÖS L. (2010): A Mecsek zuzmóflórája. – *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat* 12: 20–41.
- MARSTALLER R. (1993): Die Moosgesellschaften des Villányer Gebirges in Südungarn. – *Phytocoenologia* 22 (2): 193–273.
- MVhT (2013): *Mecsek, Villányi-hegység: turistatérkép, 1:40 000*. – Cartographia Kft., Budapest, ISBN 978-963-353-132-7
- THOR G. (1988): Some lichens from Hungary. – *Graphis Scripta* 2: 69–71.
- VARGA N., FARKAS E. & LŐKÖS L. (2014): A Cserkúti dombsor (Nyugat-Mecsek) zuzmói és zuzmólakó mikrogombái. – In: SCHMIDT D., KOVÁCS M. & BARTHA D. (szerk.), *X. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében nemzetközi konferencia absztraktkötete*. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, p. 228.
- VERSEGHY K. (1973): A Villányi-hegység zuzmóvegetációja. (Die Flechtenvegetation des Villányer Gebirges). – *Botanikai Közlemények* 60 (3): 157–162.
- VERSEGHY K. (1994): *Magyarország zuzmóflórájának kézikönyve*. (The lichen flora of Hungary). – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 415 pp.

Beérkezett / received: 2016. 03. 30. • Elfogadva / accepted: 2016. 05. 14.

Irodalmi figyelő / Literature reviews

ERDŐS László (2015): *Zöld hősök. A környezeti mozgalmak kiemelkedő alakjai Assisi Szent Ferencről Arnold Schwarzeneggerig.* – CSER Kiadó, Budapest, 263 pp.

Vajon mindenki tisztában van-e azzal, hogy mi a közös Charles Darwin, Porres-i Szent Márton és Wangari Maathai tevékenységében? Vajon mindenki ismeri-e Farley Mowat, Ingrid Newkirk és Richard D. Ryder életútját? Egyáltalán hallottunk-e már róluk? Ha ezeket a kérdéseket nekem tették volna fel néhány hónappal ezelőtt, akkor a következő válaszokat adtam volna: „Nem tudom! Nem ismerem! Részben!”. Ezekre a kérdésekre is választ kaphatunk Erdős László „*Zöld hősök. A környezeti mozgalmak kiemelkedő alakjai Assisi Szent Ferencről Arnold Schwarzeneggerig*” című könyvében. A szerző a címben szereplő „környezeti mozgalmak” kifejezéssel három irányzatot foglal össze: az állatvédelmet, a környezetvédelmet és a természetvédelmet. E három védelmi tevékenység közös gyökerekből táplálkozik, egymást kiegészíti és részben át is fed, ami azt is jelenti, hogy a közöttük feszülő ellentétek feloldhatók. Erre iskolapéldaként szolgálhat Jane Goodall, aki sikeres állatvédő, jeles környezet- és természetvédő is egyben.

A könyv több mint 250 oldalon keresztül közérthető módon, választékos stílusban mutatja be a környezeti mozgalmak kiemelkedő alakjait. A gondos leírások jobb megértését igényesen megválasztott illusztrációk, valamint hosszabb-rövidebb szövegdobozok is segítik. A terjedelmi korlátok miatt a könyvben szereplő névsor nem lehet teljes, a bemutatott személyek azonban kiválóan érzékeltetik a környezeti mozgalmak sokszínűségét, hiszen különböző országokból származnak, különböző utakat jártak be, mire lelkes állat-, környezet- és természetvédők ké váltak; vannak közöttük szegények és gazdagok, nők és férfiak, fiatalok és idősek, kétkezi munkások és politikusok, a szavak és gondolatok erejével harcoló filozófusok és mindenre elszánt aktivisták. Külön fejezet foglalkozik az emberekkel társalgó állatokkal, akik a szó szoros értelmében nem illeszthetők be a környezeti mozgalmak kiemelkedő alakjai közé, de intelligenciájukkal és személyiségükkel olyan mértékben hozzájárultak a társadalom véleményének formálásához, hogy mindenképpen meg kell róluk emlékezni. A szerző az esetek többségében bemutatja az illető személy életútját, kiemelve azokat az eseményeket, előadásokat, írásokat, könyveket és filmeket, melyekkel az adott kor környezeti mozgalmainak kiemelkedő alakjaivá váltak. A könyv túllép a szimpla életrajzszerű leírásokon, hiszen számos olyan fogalmat és kifejezést is tisztáz, amelyeket esetleg már hallhattunk, de pontos jelentésükkel nem mindig vagyunk tisztában. Ilyen a hagyományos mezőgazdaság, a Gaia-elmélet, a mélyökológia, az ökológiai ökonómia,



a 3R és a PETA is. A szerző a személyes véleményét sem rejti véka alá, a problémák megoldására kompromisszumos javaslatokat is tesz, vagy legalább felveti a megoldások mielőbbi megtalálásának szükségességét, sokszor olyan kényes témákat is érintve, mint az állatkísérletek, az állatok jogai, vagy az élővilág jóllétének, a tájban élő embernek és a gazdaságnak a viszonya. Ezzel elgondolkodtat, önmagunkba nézésre, véleményformálásra és cselekvésre készítet, s vitára sarkall.

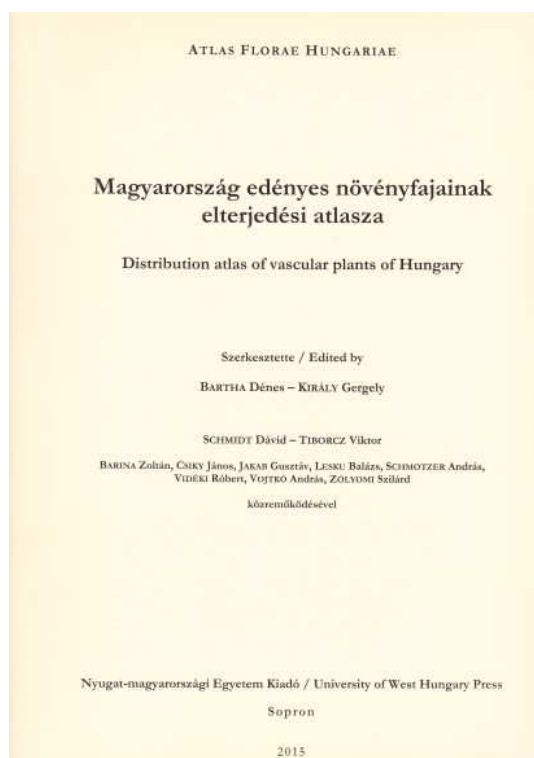
Összességében egy kiváló képanyagú és tartalmú könyvet vehet kezébe az olvasó, amelynek írója választékos stílusról, rendkívüli olvasottságról, az élővilág iránti tiszteletről és szeretetről, valamint az irányába érzett aggodásról tesz tanúbizonyságot, s amelyet csak ajánlani tudok minden érdeklődőnek.

A könyv megvásárolható a könyvesboltokban, megrendelhető a Cser Kiadónál, valamint elérhető a szerzőnél.

Bátori Zoltán (Szeged)

BARTHA Dénes *et al.* (2015): *Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza.* – Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 330 pp.

„Megjegyzem, hogy úgy Mező-Turról, mint Erdővidékről jóval több növényt közölhettem volna, de a közfajokat nagyrészt mellőztem, bár ezeknek teljes felsorolása is sok tekintetben indokolt. Vannak ugyanis esetek, mikor közfajok egyes vidékeken megritkulnak, vagy teljesen kimaradnak. Igen ritka pl. Mező-Turon a máshol közfaj számba menő *Agrimonia Eupatoria* s ugyanez mondható ugyanitt a fel nem sorolt *Scutellaria hastifoliá-ról* s a *Stenophragma Thalianum-ról*, melyek legtöbb helyen közfaj számba mennek. Érdekes, hogy Mező-Turon nyoma sincs a közfajok közt az *Anthriscus silvestris-nek*, holott ez a növény az Alföld más vidékén pl. Mező-Csáthon tömegesen található. A Menthák Orosháza és Mező-Berény vidékén – a *Mentha Pulegium* kivételével – teljesen hiányzanak. Az ilyen, helyenkint az Alföldön teljesen kimaradó közfajok elterjedésének végpontját szintén érdemes lenne megállapítani, a hegyek lábától az Alföld központja felé.” – írja BUDAI József, éppen száz évvel ezelőtt (Néhány adat a hazai flórához. – *Magyar Botanikai Lapok* 15 (6–12): 260–264.). Szemléletesen sikerült érzékeltetnie néhány olyan lokális vagy regionális chorológiai jelenséget, amilyenekhez hasonlókat valószínűleg mindannyian tapasztaltunk már. Edényes növényeink többségének finom léptékű elterjedése tekintetében eddig sötétben tapogatódtunk, ám a Flóratlasz megjelenésével erős alapokra építhetjük a jövő florisztikai és növényföldrajzi feltáró munkáját. A flóratérképezési adatok felhasználása és az adatbázis bővítése, kiegészítése remélhetőleg kéz a kézben fog járni!





Új orchideafaj a magyar flórában: *Epipactis pseudopurpurata* Mered'a

CSÁBI Miklós¹ & HALÁSZ Antal²

(1) H-1035 Budapest Kerék u. 4.; csmfoto@freemail.hu
(2) Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság; halasz.antal@dinpig.hu

Epipactis pseudopurpurata Mered'a, a new orchid species for the Hungarian flora

Abstract – A small population of *Epipactis pseudopurpurata* new to the flora of Hungary was found in the Buda Mts, near Telki village (Pest county). The main diagnostic features of this species are discussed, and a comparison with the allied species, *E. purpurata* is provided.

Keywords: autogamy, Buda Mts, *Epipactis*, flora, Hungary, gynostemium, orchid

Összefoglalás – A Budai-hegységben, Telki határában a magyar flórára új fajként megtaláltuk az *Epipactis pseudopurpurata* kis állományát. Ismertetjük a faj főbb jellemzőit és összehasonlítjuk a rokon *E. purpurata*-val.

Kulcsszavak: Budai-hegység, *Epipactis*, ivaroszló, flóra, Magyarország, orchidea, önmegporzás

Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben számos új *Epipactis*-fajt írtak le Közép-Európából, később többségük magyarországi jelenléte is ismertté vált (MOLNÁR 2003). Az utóbbi évtizedekben került elő hazánkból többek között az *E. bugacensis* Robatsch (ROBATSCH 1990), *E. pontica* Taubenheim (SULYOK & MOLNÁR 1996), *E. mecsekensis* Molnár & Robatsch (MOLNÁR & ROBATSCH 1997a), *E. tallosii* Molnár & Robatsch (MOLNÁR & ROBATSCH 1997b), *E. voethii* Robatsch (MOLNÁR *et al.* 2004), *E. futakii* Mered'a & Potucek (SOMLYAY 2010), *E. latina* (W.Rossi & E.Klein) B. & H. Baumann (SULYOK 2011) és az *E. peitzii* H. Neumann & Wucherpfennig (SOMLYAY *et al.* 2016).

Az *E. pseudopurpurata*-t 1996-ban P. Mered'a írta le Szlovákiából, a Sztrázso-hegységből, eddig csak Szlovákiában (MERED'A 1996) és Csehország délkeleti részéből (BATOŮŠEK 2009) volt ismert.

A hazai előfordulás

2013. július elején a Telki közigazgatási területéhez tartozó Vasvári-erdőben található *Epipactis purpurata* Sm. állomány vizsgálata során került elő egy kistermetű, kis levelű *Epipactis* taxon néhány bimbós példánya. Már akkor az *E. pseudopurpurata* előkerülésére gyanakodtunk, de ezt csak július közepén tudtuk biztosan megállapítani, amikor a területre visszatérve a korábban látott töveket virágzó állapotban is meg tudtuk figyelni. Az ekkor készített fényképek alapján a határozást Molnár V. Attila és Pavol Mered'a egyaránt megerősítették. A 2013-as megtaláláskor a faj három virágzó és néhány, a szárazság

következtében elszáradt, illetve sérült példányát észleltük. 2014-ben növényünk nem virágzott, csupán egyetlen, bimbós állapotban besült töre bukkantunk. 2015-ben viszont – a korábban látott tövek tágabb környezetében is – összesen 16 virágzó hajtást számoltunk (1. ábra). Az állomány völgytalpi gyertyános-tölgyesben, 430 méter tengerszint feletti magasságban, erősen vadjárta, nudum területen helyezkedik el, néhány más orchideafaj (*Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *C. rubra* (L.) Rich., *E. helleborine* (L.) Crantz., *E. purpurata* Sm., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich.) társaságában.

A fajnak mostanáig biztos magyarországi adata nem volt, bár DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN (2000) beszámoltak Magyarországon talált példányokról: „*E. pseudopurpurata*, described from the Slovakian Carpathians, was found on 7 August 1991 in a beech forest within the Kiserleti Nature Reserve of the Bakony range, in western Hungary, apparently a first record for the country”. A faj illusztrációjaként DELFORGE (2001: 69.) J. Devillers-Terschuren 1991.08.07-én, a Bakonyban készült fényképeit közölte. A részletfotón egyértelműen *E. purpurata* virágzata látható (a virágokban megfigyelhetők a viscidiumok, jól látható a nagy bibefelület, ami hegyesszöget zár be az ivaroszlop tengelyével). Delforge könyvének újabb kiadásban (DELFORGE 2006: 84.) a korábbi részletfotó helyett már egy, Trencsénteplic mellett készült, valóban *E. pseudopurpurata*-t ábrázoló kép szerepel, a mellette szereplő bakonyi habitusképen viszont nem láthatók a faji bélyegek. Tőlünk és egymástól függetlenül Pavol Mered’a és Molnár V. Attila is arra az álláspontra jutott, hogy DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN (2000) a Bakonyban 1991-ben Farkasgyepű mellett talált növénye valójában *E. purpurata*, ezért az *E. pseudopurpurata* általuk közölt bakonyi adata tévesnek tekintendő. A faj így sem az *Új magyar fűvészkönyvbe* (MOLNÁR 2009), sem *Magyarország orchideáinak atlaszába* (MOLNÁR 2011) nem került be. A budai-hegységi populáció tükrében azonban újabb állományok előkerülése várható Magyarország más hegyvidékein is.

A faj magyar elnevezéseként – eredeti leírása helyére utalva – a trencsényi nőszőfű nevet javasoljuk.

Alaktani és fenológiai jellemzők

Nagyon apró termetű, 15–25 cm magas, magányos hajtásokat fejlesztő faj. Szára igen vékony, zöldesbarna (esetleg ibolyás), alul szinte csupasz, a virágzatnál sűrűn szőrös. A lomblevelek száma 1–3, a legnagyobb levél hossza 25–40 mm, szélessége 12–19 mm. A kevés, kisméretű levél tojásdad-lándzsás, sötétzöld, a csúcsa felé halvány lilás futtatással, a fonákán kissé erősebb lilás színnel, ami a virágzás előrehaladtával fokozatosan halványul, szürkészölddé válik. A virágzat laza, viszonylag kevés (3–)7–12(–17) virágú, többé-kevésbé egyoldalú. A murvalevek lándzsásak, az alsók kissé hosszabbak, mint a virágok. Virágai kicsik, enyhén bókolnak, ritkán nyílnak szélesre, néha kleisztogámok. A külső lepek tojásdad-lándzsásak, kívül zöldek, belül sárgászöldek, a belsők valamivel kisebbek, világosabbak, fehér alapon sárgás, zöldes árnyalattal. A hypochil sekély, kevés nektárt termel, kívül fehér, belül halvány, sárgás, zöldesbarna, fehér szegéllyel. A mesochil és az epichil széles, utóbbi szív alakú, fehér, közepe halvány sárgászöld árnyalatú, az epichildudorok alig emelkednek ki. Az ivaroszlop rövid, a portok hosszan túlnyúlnak a bibefelületen, a pollinium szinte a bibefelületen ül, a viscidium és a rostellum hiányzik, a bibefelület merőleges az ivaroszlop tengelyére (2. ábra A, C). A virágok önmegporzással termékenyülnek meg. A magház sötétzöld, alig szőrös, a kocsány sötét, barnáslila.

A hajtások a Budai-hegységben júniusban jelennek meg a talajfelszín felett, az első virágok az eddigi megfigyelések alapján július 15–20-a között nyílnak ki, az utolsó virágok mindkét évben július 26-án már elnyílóban voltak. Az egyes virágok tehát rendkívül rövid ideig nyílnak, a nyári hőségben 10 nap alatt az egész állomány elvirágzik. A virágzás július közepe és augusztus eleje közé eshet.

Az *Epipactis purpurata* és *E. pseudopurpurata* elkülönítése

Az *E. pseudopurpurata* leginkább az *E. purpurata* kistermetű, gyenge példányaival tévesztendő össze, de többnyire még azoknál is kisebb, vékonyabb szárú, kevesebb és kisebb virágú. Az *E. purpurata* hajtásai jellemzően csoportosan jelennek meg, míg az *E. pseudopurpurata* magányos hajtásokat fejleszt.

A magyarországi példányok lilás színezettsége kifejezetten halvány, néha alig látható. Az *E. purpurata* többnyire sokkal intenzívebben lilás, a levelek, a szár, de az epichildudorok is hangsúlyosan rózsás/lilás árnyalatúak.

A fő megkülönböztető bélyeg a viscidium megléte (*E. purpurata*) ill. hiánya (*E. pseudopurpurata*), de a trencsényi nőszőfű ivaroszlópának struktúrája egészen más, az obligát autogám fajok ivaroszlópához hasonló (*E. muelleri* típusú).

A határozást nehezítheti az esetleges – eddig nálunk nem ismert – hibridek jelenléte. Csehországban ismertek az *E. purpurata* és *E. pseudopurpurata* közti átmeneti alakok (többé-kevésbé fejlett rostellummal és funkcióképtelen viscidiummal) amelyet hibridként, *E. ×merediorum* Batoušek néven írtak le (BATOUSZEK 2009). A hazai állományban talált példányok meglehetősen egységes képet mutattak, mindegyik példány első pillantásra megkülönböztethető volt a közeli *E. purpurata* tövektől. 2015-ben a két faj egyazon lelőhelyen előforduló 10–10 példányán alaktani méréseket végeztünk, amely lehetővé teszi a két taxon összehasonlítását (1. táblázat).

1. táblázat. Az *Epipactis pseudopurpurata* és *E. purpurata* főbb morfológiai jellemzőinek összehasonlítása (Vasvári-erdő, Telki, Budai-hg.), 10–10 példány alapján

Table 1. Comparison of the main morphological characters of *Epipactis pseudopurpurata* and *E. purpurata* (Vasvári-erdő, Telki, Buda Mts, n=10–10)

	<i>E. pseudopurpurata</i>	<i>E. purpurata</i>
Növény magassága/Height of plant (cm)	(14,7–)18,6(–25,3)	(28,4–)39,1(–55,7)
Virágzat hossza/Length of inflorescence (mm)	(27–)53,5(–101)	(81–)144,3(–228)
Virágzat hossza/magasság/Inflorescence length/plant height ratio	(0,17–)0,28(–0,4)	(0,28–)0,36(–0,43)
Virágok száma/Number of flowers	(3–)9,6(–17)	(13–)31,7(–44)
Szár átmérője a virágzat alatt/Width of stem near the inflorescence (mm)	~1,5 mm	(2,6–)3,53(–4,2)
Lomblevelek száma/Number of cauline leaves	(1–)2,4(–3)	(4–)6,4(–10)
Leghosszabb lomblevél hossza/Length of the longest cauline leaf (mm)	(27–)34,6(–40)	(40–)49,1(–56)
Leghosszabb lomblevél szélessége/Width of the longest cauline leaf (mm)	(12–)14,1(–19)	(11–)15,8(–24)

Szintén sor került az ivaroszlópok összehasonlítására. A két faj, bár feltételezhetően közeli rokona egymásnak, mégis teljesen más felépítésű ivaroszlóppal rendelkezik. Az *E. purpurata* virágaiban – tipikus idegenmegporzású fajként – fejlett rostellum és nagy, kiemelkedő, funkcióképes viscidium található (2. ábra B, D), ami erősen kapcsolódik a polliniumhoz, amely így nagyon könnyen, egyben eltávolítható a portokból. Az ivaroszlóp két oldalán fejlett sztaminódiumok figyelhetők meg. Az *E. pseudopurpurata* ivaroszlópából mindezek hiányoznak (2. ábra A, C), a szaporítószervek teljes mértékben a hatékony önmegporzáshoz formálódtak. A virág kinyílásakor még kompakt pollinium hamar fellazul, megduzzad és a bibefelületre ráülve megtermékenyíti azt.



1. ábra. Az *Epipactis pseudopurpurata* a Vasvári-erdőben (Telki) (Csábi Miklós felvételei)
Fig. 1. *Epipactis pseudopurpurata* from “Vasvári-erdő” (Telki, Hungary) (photos by M. Csábi)



2. ábra. Az *Epipactis pseudopurpurata* (A, C) és *E. purpurata* (B, D) ivaroszlópa (Csábi Miklós felvételei)
Fig. 2. The column of *Epipactis pseudopurpurata* (A, C) and *E. purpurata* (B, D) (photos by M. Csábi)

Veszélyeztető tényezők

Kis területre korlátozódó, kis egyedszámú, sérülékeny populációról van szó, élőhelyét elsősorban a vadállomány, a lovas és egyéb turizmus, valamint az erdészeti munkák veszélyeztetik. A területen élő, túltartott vadállomány kárt okoz, kitérja az egyedeket. Az erdészeti munkák részlegesen korlátozva vannak – az erdő megnyitása nem kívánatos, különösen amiatt, hogy e nyári virágzású fajt jelentősen sújtják az aszályok. Szintén kockázatot jelentenek a környező, bolygatottabb területeken erősen terjedő özönnövények (például *Impatiens parviflora* DC.). Fokozottan védett fajjá nyilvánítását javasoljuk.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnénk köszönetet mondani Molnár V. Attilának és Pavol Mered'anak a határozás megerősítéséért, Bíró Sándor természetvédelmi őrnek az élőhely megőrzéséért tett erőfeszítéseiről, továbbá Somlyay Lajosnak, aki a 2015-ös terepi állományfelmérésben segédkezett.

Irodalom

- BATOUŠEK P. (2009): Drei neue Bastarde der Gattung *Epipactis* Zinn (Orchidaceae). – *Journal Europäischer Orchideen* 41 (3–4): 507–518.
- DELFORGE P. (2001): *Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient*. 2^e édition. – Delachaux et Niestlé, Lausanne & Paris.
- DELFORGE P. (2006): *Orchids of Europe, North Africa and the Middle East*. – A&C Black, London.
- DEVILLERS P. & DEVILLERS-TERSCHUREN J. (2000): Characters and ecology of *Epipactis pollinensis* on Mount Pollino, its place in the constellation of *E. viridiflora* and *E. pseudopurpurata*. – *Natural. belges* 81 (Orchid. 13): 353–361 + 8 figs.
- MERED'A P. (1996): *Epipactis pseudopurpurata* Mered'a, spec. nova (Orchidaceae) – eine neue autogame Sitter-Art aus der Slowakei. – *Preslia* 68: 23–29.
- MOLNÁR V. A. (2003): Az *Epipactis* Zinn nemzetség fajai Magyarországon. – *Flora Pannonica* 1 (1): 44–57.
- MOLNÁR V. A. (2009): Orchidaceae – Kosborfélék családja. – In: KIRÁLY G. (szerk.), *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő, pp. 571–583.
- MOLNÁR V. A. (szerk.) (2011): *Magyarország orchideáinak atlasza*. – Kossuth Kiadó, Budapest.
- MOLNÁR A. & ROBATSCH K. (1997a): *Epipactis mecsekensis* A. Molnar et K. Robatsch spec. nova, eine neue Epipactis-Art aus Ungarn. – *Journal Europäischer Orchideen* 28 (4): 781–786.
- MOLNÁR A. & ROBATSCH K. (1997b): *Epipactis tallosii* A. Molnar et K. Robatsch spec. nova, eine neue Epipactis-Art aus Ungarn. – *Journal Europäischer Orchideen* 28 (4): 787–794.
- MOLNÁR V. A., VIDÉKI R., SÜLYOK J. & MÉSZÁROS A. (2004): *Epipactis voethii* Robatsch in Ungarn. – *Journal Europäischer Orchideen* 36 (3): 661–672.
- ROBATSCH K. (1990): *Epipactis bugacensis* K. Robatsch, spec. nova: eine neue Epipactis-Art aus Ungarn. – *Berichte aus den Arbeitskreisen Heimische Orchideen* 7 (1): 12–15.
- SOMLYAY L. (2010): *Epipactis futakii* (Orchidaceae), a new species for the Hungarian flora. – *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici* 102: 21–24.
- SOMLYAY L., MAKÁDI S. & CSÁBI M. (2016): Adatok Budapest környéke flórájának ismeretéhez II. – *Kitaibelia* 21 (1): 33–50.
- SÜLYOK J. (2011): Nőszőfű-fajok térképezése a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. – *Zöld Horizont* 6 (2): 6.
- SÜLYOK J. & MOLNÁR A. (1996): Az *Epipactis pontica* Taubenheim Magyarországon. – *Kitaibelia* 1: 66–70.

Beérkezett / received: 2015. 11. 22. • Elfogadva / accepted: 2016. 07. 04.



Almádi László 80 éves

BÓDIS Judit^{1*}, DANCZA István², GÁL Lajos³, ÓVÁRI Miklós⁴, SAMU Zoltán⁵ & SZALÓKY Ildikó⁶

(1) Pannon Egyetem GK Növénytudományi és Biotechnológiai Tsz., H-8360 Keszthely, Festetics u. 7.
*sbj@georgikon.hu

(2) H-1039 Budapest, Hímző u. 1. VII./38.; (3) H-8315 Gyenesdiás, Gödörházy u. 60.

(4) H-8900 Zalaegerszeg, Gorkij u. 1/d.; (5) H-8315 Gyenesdiás, Bem u. 5.

(6) H-8360 Keszthely, Ibolya u. 3.

Salutation of Professor László Almádi on his 80th birthday

Abstract – László Almádi, the 80 years old professor at the Georgikon Faculty of Keszthely University, has a several decades long history in teaching. During this period, he taught a large number of students in agriculture with an up-to-date agrobotanical knowledge, and launched the career of or had a great impact on many field botanists working in nature conservation. His ability to identify plants is excellent, and he did pass this knowledge on. Besides his huge fascination for plants, his precision, broad and well-founded knowledge serve exemplary for us. Professor Almádi's rich life is presented in this tribute paper based on his personal stories and written publications, and is supplemented with our own memories, experiences. We cordially greet our Professor on the occasion of his birthday!

Keywords: agrobotany, field botany, nature conservation, plant morphology, water supply

Összefoglalás – Almádi László a keszthelyi Georgikon Kar tanáraként eltöltött több évtizedes munkássága során napjainkban is korszerűnek tekinthető agrobotanikai ismeretekkel és a gyakorlatban jól alkalmazható fajismerettel rendelkező agrármérnök hallgatók sokasága mellett természetvédő botanikusokat is jelentős számban indított el pályájukon, vagy döntő befolyást gyakorolt rájuk. A növények iránti szeretete mellett precizitása, ismereteinek megalapozottsága és széleskörű tájékozottsága szolgál leginkább példaként számunkra. Tanár Úr gazdag életútját az ő történetei, elmesélései és írott publikációi alapján mutatjuk be, kiegészítve saját tapasztalatainkkal, élményeinkkel. Szeretettel köszöntjük Almádi Tanár Urat e kerek évforduló alkalmából!

Kulcsszavak: agrobotanika, természetvédelem, morfológia, vízháztartás vizsgálatok, terepi kutatások

Almádi László 1936. március 7-én született Erken, ősi jász parasztcsaládban, Almádi László és Görbe Amália gyermekeként. Anyai nagyszülei, Görbe Balázs és különleges nevű nagyanyja, Ördög Angyél a Jászberény és Jászárokszállás közötti tanyavilágból települtek be Erkre. Apai nagyapja, Almádi László erki parasztgyerek volt, aki a gazdálkodás mellett parádés kocsisként is szolgált, így került kapcsolatba a báró Orczy családdal. Ennek köszönhető, hogy a tarnaörsi Orczy-kastély melletti egyik, a báró tulajdonában lévő lakóházba beköltözhetett, s a hozzá tartozó nagy földterületet is használhatta. Kertjük így szomszédos volt a kertépítészet terén (az Alföldön megrendelésre számos uradalmi parkot építettek) és a gyümölcsnemesítésben is (Nagykörűben létesítettek gyümölcsnemesítő kertet) igen elismert tevékenységet folytató Orczy családdal, melynek birtokai egészen Szolnok határáig lenyúltak. Az Orczyak az uradalmaikban dolgozó és élő paraszti családok gyermekeit mindig támogatták (Galántai Lelovich György szóbeli közlése).



1. ábra. Almádi Tanár úr a tapolcai Kula-dombon
(Óvári Miklós felvétele)

Fig. 1. Professor Almádi, near Tapolca
(photo by M. Óvári)

Apai nagyszüleinek 15 gyermeke született, közülük 11 megérte a felnőttkort. Nagypapja aktívan részt vett a falu életében, falusi előljáró volt. Két fia, László (Tanár Úr édesapja) és István maradtak a szülői házban, s a mellette lévő telken épített új házban. E házak a mai napig az Almádi család tulajdonában vannak.

Tanár Úr a régi házban született, mely nagy parasztház volt, két szobával és szabadkéményes konyhával. Tanár Úr négy éves, Sándor öccse mindössze pár hónapos volt, amikor édesapját az orosz-ukrán frontra vitték. Valószínűleg hamarosan fogságba eshetett, mivel egyetlen levelet sem írt haza, csupán hazatérő katonák hoztak kevés hírt róla. Végül csak nagybátyja, István tért haza a háborúból, s mivel neki nem született gyermeke, ő és felesége segítette a két fiú felnevelését. A két család az egymás mellett álló telkeken együtt gazdálkodott, a gyerekek hol az egyik, hol a másik házban aludtak. A faluban több Almádi testvér is élt, összetartott a család. Amikor az Almádi nagyszülők megöregedtek, visszaköltöztek az „ősi házba” Tanár Úrékhoz, édesanyja ápolta őket idős korukban.

Édesapjáról alig maradt emléke. Szülei csendesen, egyetértésben éltek. Egy kedves emlékképe, hogy egyszer édesanyja őt is elvitte apjáért a kocsmába, ahonnan apja haza is jött velük, s hazafelé a nyakában vitte őt. Édesapja a bevonulása után, a kiképzés alatt még a közelben volt, anyja gyakran látogatta, sőt utána utazott Egerbe is, mikor megtudta, hogy a férjét kiviszik az orosz frontra. Tanár Úr sokat törte a fejét, édesanyja mit gondolt, mi készítette az akkoriban egy falusi fiatalasszonytól szokatlan utazásra, esetleg megérezte-e, hogy utolsó alkalommal találkoznak.

A háború után, talán az árvaság miatt is sajnálva a fiúkat, illetve látva azok gyengébb fizikumát, családjuk nem fogta be őket a napi gazdálkodás terheibe. Kisebb feladataik persze voltak, Tanár Úrnak az volt a tennivalója, hogy az évente kb. 15 kiskacsát felnevelje, felügyelje. Répalevelet szedett nekik (mindig az alsó öreg leveleket kell leszedni, hogy közben azért a répa is nőhessen), s azt apróra vágva etette őket. A kiskacsák megismerték, s követték az udvarban.

Gyermekkora legkedvesebb időtöltése az volt, ha lemehetett a Tarnára, ide mindig el is engedte Édesanyja. Édesanyja áldozatos élete, Édesapja korai elvesztése egész életére rányomta a bélyegét. Ez az oka, hogy később igen sokat olvasott és rendkívül tájékozottá vált a Horthy-korszak politikája és a II. világháború magyar vonatkozásaival kapcsolatban.

Tarnaörsön a Szent Imre római katolikus Általános Iskolában nyolcosztályos képzés folyt, amikor oda beiratkozott. Osztályában csak 5 fiú volt és vagy 20 lány, de a fiúk kimaradoztak, mert otthon dolgozniuk kellett. Osztálytársa volt a báró fia, Orczy László is, akivel jóban voltak, hiszen csak ők ketten jártak a fiúk közül rendszeresen iskolába, s ők voltak az osztály jó tanulói is.

A továbbtanulás lehetőségét a véletlen hozta számára: negyedik osztályos tanárnője, Németh Szabinka Budapestről került Tarnaörsre, mint a helyi malomtulajdonos fiának a menyasszonya. Budapesti rokonsága miatt gyakran utazott, s egyszer Vámosgyörk felé összetalálkozott egyik volt évfolyamtársnőjével, aki a Jászapáti gimnáziumban tanított, s ő kérdezte meg, van-e jó tanuló parasztyerek a tanítványai között. Az akkor már 6. osztályos Almádi Lászlót és Orczy Lászlót nevezte meg a tanárnő, de Orczy származása nem volt megfelelő. Minden előzetes értesítés nélkül kapta kézhez Tanár Úr a gimnáziumi felvételi vizsga előtt egy héttel a nevére címzett borítékot, amiben behívták felvételi vizsgára. Édesanyja kísérte el az egész napos felvételi vizsgára. Rendkívül korszerű pszichológiai és készségfelmérő tesztek és feladatok sorát kellett a gyerekeknek megoldani, s a következő tanév előtt küldték az értesítést, hogy felvették. A mintegy 60 behívott diákból 3 kapott tehetségmentő ösztöndíjat, egyikük egy hét után hazament, a másik állatorvos lett később, Tanár Úr pedig agrármérnök.

Tanár Úr itteni tanárai közül Pókász Endrét emlegette nagy elismeréssel, aki a második világháború után pezsdítette fel a gimnázium kulturális életét. Az igen tehetséges művésztanár később igazgató is lett. Tanár Úr művészetek iránti érzékenysége megmaradt a gimnáziumi évek után is, mindig nagy hangsúlyt fektetett az általános műveltségre. Amikor együtt utaztunk vele, minden faluról, városról tudott mesélni. Hol a templomról, hol a várról, hol a népességről, de tele volt átadni kívánt ismeretekkel a minket körülvevő épített és lakott világról is.

Az 1948-ban államosított iskola (Tanár Úr is ebben az évben került Jászapátiba) tanulólétszáma ekkor rohamosan nőtt, a legkülönbözőbb rétegekből kikerülő tanulók, a falusi tehetségmentő akciók kedvezményezettjei egyre nagyobb számban szereztek érettségi bizonyítványt e falak között. A gimnázium ma is büszke rá, hogy néhány év múlva ezek a diákok lettek az új értelmiségi gárda oszlopos tagjai. Kiváló kutatók, tudósok, művészek, pedagógusok, mérnökök váltak azokból, akik előtt megnyílt az iskola, s ezzel a lehetőség is a tanulásra.

Az első jászapáti évek (7–8. osztály) nehezek voltak, különösen a latin különbözeti vizsga, amit le kellett tenniük a falusi diákoknak. Később is úgy érezte, ez volt élete legnehezebb vizsgája! Jászapátiból gyalog járt haza, de ezt nem érezte nehézségnek, megszokott volt, hogy az erki tanyára, vagy a család távolabbi földjeire is gyalog járjanak. A gimnáziumban reáltagozatra járt, s biológia-kémia szakos tanárnak készült, Debrecenbe szeretett volna jelentkezni.

Am pont az ő felvételijének évében (1954) szorították meg a vidéki egyetemeket és a biológia-kémia szak egycsoportossá vált Debrecenben, ezért nem bízott abban, hogy oda felvehetik, végül Gödöllőre jelentkezett agrármérnöknek.

Az első évet Budapesten járták, a Szent Margit Gimnáziumban (Villányi út 5–7.) folyt akkor az oktatás, s csak a második évtől voltak Gödöllőn. (A Gödöllői Agrártudományi Egyetem 1957-ben jött létre több kar egyesülésével, s a Budapestről való kiköltözés több lépésben zajlott le.) Első évtől kezdve négyen (Bánhidi Csaba Hatvanból, Ruffa Ervin szintén Hatvan környékéről, Bodas László Veszprémből) voltak egy kollégiumi szobában, szigorúan

nem dohányzók. Mivel nem is alkoholizáltak és este 10-kor lámpaoltás volt a szobájukban, ezért senki sem járt be hozzájuk. E spártai életet az magyarázta, hogy szobatársai háromtusáztak, s minden reggelen, még az órák előtt, 6-tól 7-ig jártak úszni mindannyian. Gödöllőn a szobájuk pont szemben volt az előadóteremmel, így alkalmanként előfordult, hogy csak a katalógus olvasás hírére szívárogtak be a reggeli előadásra. Tanár Úr természetesen a gödöllői egyetem környezetével is tisztában volt, tudta, hogy a háború alatt az oroszok fogolytábornak használták az épületet, s a környék tele van tömegsírokkal, emiatt nem szívesen kóborolt az épületek körül. A Fadrusz fészületet azonban gyakran megcsodálta. A távolabbi erdőket, réteket itt már növények után kutatva barangolta be. Egyetemi hallgatóként került kapcsolatba a botanikával, magával ragadta az első növényhatározás élménye („*magamon kívül voltam, hogy működik a növényhatározó*”), és nagyon hamar megkedvelte ezt a tevékenységet. Gyakorlatvezetője Priszter Szaniszló lett, aki gyakran vitte terepre őket. Emlékezetes botanizálásként emlegette Tanár Úr, amikor a Déli pályaudvartól Kelenföldig meneteltek végig a vasút mellett, s elragadtatással figyelte, hogy Priszter Szaniszló milyen jó megfigyelő, azonnal észrevette az érdekes növényeket, az újabb előkerülő fajokat. „*Priszter szívós szivar volt, káros szenvedély nélkül, igen sokat gyalogolt. Abszolút vadbotanikus, kiváló florista, élő lexikon*”. Az előadásokat Máthé Imre akadémikus tartotta, ezeket is igen magas színvonalúnak tartotta. Egy idő után érzékelte, hogy növényismeretből ő a legjobb az évfolyamán, s a tanszéki kirándulásokon is kezdett részt venni. Egyik tavaszon, mikor már felsőbb éves volt, Máthé Imre professzor vezetésével az egész tanszék kiment Aszód mellé, a Galga-völgyébe s ő egyetlen diákként csatlakozott hozzájuk. Láttá, hogyan készíti Máthé Imre a cönológiai felvételeket a tocsogó vízben. Tanár Úrnak egyetlen magasszárú cipője volt, csak abban tudott terepre menni, de azért ő is beállt a bokáig érő vízbe. Mikor este végre kiöntötte a vizet cipőiből, elgondolkodott, érdemes-e a növények után járni. Arra jutott, hogy igen, s a morfológiát kell minél alaposabban megtanulni, hogy igazán jó növényismerő válhasson belőle.

Az állattan vizsga előtt beugrózniuk kellett fajfelismerésből: „*Az összes hazai madárfaj ott volt, de nem azt tanultuk, hogyan néz ki a madár, hanem azt, hogy merre néz, milyen fán van, szóval hallgatóként beláttam, hogy a herbáriumi számonkérésnél sokkal többet ér a terepi fajismeret*”.

Havonta egyszer járt haza, s otthon is botanizált, szállította a „jó” fajokról szóló információkat Gödöllőre, elsősorban a lőszfajokat kereste. Otthona környékének florisztikai adatait csak jóval később közölte (ALMÁDI 1984, 1985). Ezek a közlemények sokáig aludták Csipkerózsika álmukat, s igen nagy volt Tanár Úr öröme, amikor a florisztika fellendülésével felhasználták és értékelték adatait, már az ezredforduló környékén.

Öntözéses növénytermesztő szakos hallgató volt, így a hathónapos nagy gyakorlatra Szarvasra ment, az Öntözési és Rizstermesztési Kutatóintézet rizsföldi kísérleti állomására, Bikazugba. Egy özvegyasszonynál volt albérletben, s meglepve tapasztalta, hogy a szarvasi asszonyok tótul beszélgettek egymással.

1959 februárjában szerzett diplomát Gödöllőn, s a szarvasi Kutatóintézetben lett tudományos gyakornok, majd tudományos segédmunkatárs. Itt többek között a kukorica foszfor felvételével foglalkozott (DOMBÓVÁRI & ALMÁDI 1961). Mi, tanítványai már nehezen tudjuk elképzelni Tanár Úrról, hogy a kutatóintézeti munka során traktort is vezetett, s egy cseh traktorral, 2 ekefejes kisparcellák szántása közben megcsúszott a nedves talajon, s felágaskodott a traktor...

A botanizálással nem hagyott fel, megtalálta Szarvason a *Wolffia arrhiza*-t, ami a soroksári Holt-Dunáról származó adat után a faj második ismert előfordulása volt az országban (ALMÁDI 1961). Feldolgozta a helyi gimnázium herbáriumát is (ALMÁDI 1962). A szarvasi arborétum rabul ejtette, a botanikus kerti gyűjteményfejlesztés és a növények kertben való megfigyelése később is kedves elfoglaltsága volt.

Első Dunántúlra vezető útjára is a Szarvason töltött másfél év alatt került sor. Öccse Sármellékre került katonának, és az egyhónapos kiképzés után lehetett meglátogatni. Ez akkor nem fért bele egy hétvégébe, Szarvasról egy nap szabadságot vett ki, Édesanyjával együtt elmentek este Vámosgyörkre, a Déli pályaudvarról éjszaka utaztak Sármellékre. A Balatont a visszaúton pillantották meg, s alig tudtak betelni vele. Öccse hamarosan Pápára került, ott is meglátogatta.

Szarvasról a Műegyetemre küldték izotóp tanfolyamra, ott ismerkedett össze Végh Györggyel, aki Keszthelyen kémiát tanított. „... és akkor a Gellértben laktam egy hónapot, az intézet kifizette”. A tanfolyam végére azonban „kiszereztem az izotópokból, és hamarosan jelentkeztem Keszthelyre”.

Annál is inkább, mert Priszter Szaniszlót 1958-tól az FM Főigazgatósága Keszthelyre helyezte át a Növénytan és Állattani Tanszékre, ahol a Növénytan tárgy előadója és vezetője lett (SZABÓ & ALMÁDI 1999). „1961 augusztusától főiskolai tanársegédként érkeztem Keszthelyre, Priszter Szaniszló mellé, hogy annak legyen egy tanársegédje, s aki helyettesíti, hiszen Priszter a minisztérium hozzájárulásával hetente egy munkanapot Budapesten töltött a Kultúrflóra szerkesztése ügyében”. Mint első tanársegéd, végighallgatta az előadásait, melyek csiszoltsága, pontossága tovább növelte elkötelezettségét egyrészt a növénymorfológia iránt, másrészt a magas színvonalú oktatás mellett. Azonnal bekapcsolódott a növénytan oktatásába nappali és levelező tagozaton. Az 1961/1962. tanévtől mezőgazdasági növénytan gyakorlatokat, majd alkalmanként előadásokat is tartott, szakmai és emberi példaképe is Priszter Szaniszló volt, s ez nem változott meg később sem. A hallgatói létszám ekkor lendületesen nőtt, ezzel párhuzamosan a feladatok is egyre szaporodtak.

Ideérkezése után jó pár évig albérletben lakott, majd kollégiumi nevelőtanár lett. Először a Festetics Kastélyban volt a fiúkollégium, majd amikor megépült az új kollégium, akkor ott „előszobás szobát” kapott.

Keszthelyre érkezése után nekilátott a környék bejárásának, feltárásának. „Akkor szakadtam el az Alföldről, addig tökéletes alföldi ember voltam”. Ebben kiváló társra talált az erdélyi származású Csiki Lászlóban, aki próbálta a turista életet lábra állítani. Tanár Úr beszerezte az elérhető turista kalauzokat is, máig őrzi a Veszprém Megyei Tanács Idegenforgalmi Hivatalának a várakról kiadott kis füzeteket (Rezi, Tátika, Szigliget, Csobánc), szépen egybekötve, „1962. 08. 01. után” keltezéssel és a tulajdonos nevével a belső borítón. Tanár Úr nagy hódolója a könyvkötészetnek, számos puha fedelű, szétesett könyvet köttetett át keményfedelűre. (Ezen köszöntő megírását is nagyban könnyítette, hogy Tanár Úr tudományos publikációi egybekötve állnak könyvespolcán.)

A tereppel való ismerkedésben Priszter Szaniszló sokat segített, együtt is sokat mentek, amikor csak lehetőségük volt az oktatási terhek mellett. „Ő jól ismerte a Keszthelyi-hegységet, de az egész országot is. Elmondta centiméterre, hogy hol, milyen növény van, és mit keressek meg. A legnagyobb élményt a Seseli leucospermum jelentette, mert óriási növényföldrajzi jelentősége dacára ez egy olyan faj, ami mellett az avatatlan szemléldődő biztosan elmegy. Priszter az erdei fákat is jól ismerte, a Pajta-völgyi hatalmas bükkre is felhívta a figyelmem”.

Tanár úr maradandó élménye, hogy egyszer Keszthelyről a hegységen keresztül gyalogolt át Tapolcára. A „Keszthelyi-havasok” lassan a szívéhez nőttek.

Az ekkor induló Bakony-kutatási program alapító tagja lett. 1962. október 9-én a veszprémi Bakonyi Múzeumban tartották azt az értekezletet, melyen a Bakony természeti képe című tudományos programmal kapcsolatosan először kerültek egyeztetésre a célok és elképzelések. Ezen az összeövetelen az Agrártudományi Főiskolát (Keszthely) Almádi László és Csiki László képviselték. Csiki László neve alatt futott 1963–64-ben „A Keszthelyi-hegység és a Balaton-felvidék természeti ritkaságai” kutatási téma, ami újabb lehetőséget nyújtott a terepi munkára (BAUER & KENYERES 2002).

A Bakony táj kutatási programjában végzett munka egyik első eredményeként 1962. november 6-án megtalálta a Szent György-hegyen a *Dianthus giganteiformis* állományát. A termőhelyet 1963-ban is többször felkereste, majd Priszter javaslatára jelentette be a Botanikai Szakosztály ülésén az új florisztikai adatot. Az új előfordulásról Soó Rezső is tudomást szerzett Prisztertől, s mivel épp ekkor készült a *Magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve* 1. kötetének korrektúrája, az adatot azonnal be is vezette, de az adatközlő nélkül. „*Ez a körülmény később nagyon elvette a kedvem a további florisztikai kutatástól*” (ALMÁDI 2004).

Priszter Szaniszló keddenként utazott Keszthelyre és pénteken délben ment el, de a pesti munkák miatt egyre rövidült a Keszthelyen töltött idő, pedig a vonatút alatt is mindvégig korrektúrázott. Feladatai elszórták, 1964. augusztus 1-től az ELTE-n folytatta pályafutását. „*Nagyon sajnáltam, hogy sokáig nem tudtunk együttműködni, hamar elment*”. Bár csupán a *Chenopodium multifidum* megtelepedéséről számoltak be közös cikkben, szakmai és emberi kapcsolatukat csak az idő lazította (ALMÁDI & PRISZTER 1965).

Priszter még távozása előtt, 1964-ben indította el a Főiskola hallei kapcsolatai keretében a Tanszék által szervezett és vezetett csereprogramot a hallei Luther Márton Egyetem Növénytani Tanszékével, amelynek keretében évente 10 hallgató és kísérő oktató utazhatott. Az ide érkező német hallgatók között volt későbbi felesége, aki jelentős szerepet játszott abban, hogy Tanár Úr MTA aspirantúráját pályázott meg Halléba. Gödöllőn doktorált kukoricafajták növekedés- és produkcióbiológiája tárgy körben, s 1967 szeptemberétől már aspiráns, vezetője R. Hundt professzor. Sokszor volt lehetősége beszélgetni Hermann Meusellel és munkatársaival is. Ezek a beszélgetések lettek életének legfontosabb szakmai élményei. Megismerte az ott ekkor már régen kidolgozott alapos és kiforrott módszertannal végzett flóratérképezést, s volt alkalma és lehetősége a botanika területén és a kutatás-módszertanban ismereteit bővíteni. A florisztikai térképezéssel kapcsolatos, Halléban szerzett tapasztalatai jelentősen hozzájárultak a magyarországi flóratérképezés módszertani alapjainak kidolgozásához. Pont abba az intézetbe került, ahol a közép-európai morfológia atyja, Wilhelm Troll is működött egykor, mielőtt elhagyta Németországot. Troll Halléban kezdte a pályafutását és az általa tervezett szemléltető, oktató ábrák is ott lógtak még az egyetem falain. A növényföldrajz egyik legnagyobb tekintélyének számító Meusel nem volt jó barátságban Troll-lal, mégis, a legnagyobb elismeréssel nyilatkozott annak szakmai eredményeiről. „*Tudtam, hogy vannak közöttük ellentétek, mégis objektív tudott maradni, amennyiben tudományról volt szó. Ez tanulság volt számomra, amit tovább szeretnék adni*”.

A Hallei Egyetem Növénytani Intézetének gazdag könyvtárában több témakört is feldolgozott. Nagyon szeretett volna citogenetikával foglalkozni később, de kandidátusi témája okán (*Régi növények előfordulása és néhány talajtani jellemző közötti összefüggés*, ALMÁDI 1972) főleg a terepökölógiai vizsgálatok módszertanához irodalmazott, így kiemelten sokat foglalkozott a vízháztartás vizsgálati módszereivel és eredményeinek megismerésével. A kultúrnövények biológiájával kapcsolatos tudása is mélyült, mert a hallei tanszékkel szoros kapcsolatban állt a gaterslebeni kutatóintézet (Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung). Talán innen eredeztethető az is, hogy Tanár Úr különösen kedveli a pázsitfüveket, és nemcsak virágzó állapotban, de gyepgazdálkodó szemmel, vegetatív jellemzők alapján is kiválóan ismeri azokat.

Az eredményes fokozatszerzés után, 1971. január 1-től folytatta oktatási tevékenységét a keszthelyi tanszéken. Ekkor már Európából nézett a hazai botanikára (ALMÁDI 1974). Úgy érezte, hogy a magyar botanikának, különösen az agrobotanikának jellemző sajátossága volt abban az időben, hogy a nemzetközi szakirodalmat figyelmen kívül hagyták, holott az rendelkezésre állt. Jóval később, egy visszaemlékezésében le is írja egy, az 1950-es években Újvárosi Miklós és Priszter Szaniszló között folyó, a gyökér rügyképzésével, a tarackok és gyökerek kérdéskörével kapcsolatos morfológiai vita kapcsán, hogy „*A problémát én abban*

láttam, hogy ez sokkal régebben megoldott volt a nemzetközi - mindenek előtt a közép-európai irodalomban is. Fontosnak tartom, hogy legalább a szomszédaink irodalmát ismerjük! Ez valami rejtélyes okból a háború után lekerült a napirendről. Pontosan 1937-ben jelent meg egy 160 oldalas dolgozat, ami kizárólag ezzel a témával foglalkozik. Biztos vagyok benne, hogy Magyarország tanszékein legalább 3 példányban felvágatlanul megvan. ... Amit Újvárosi nem akart elismerni, az tehát akkor már eldöntött kérdés volt” (ALMÁDI 2004). Rendkívül nagyra értékelte PRISZTER (1963) A növényiszervtan terminológiája című munkáját, melyet az oktatásban is rendszeresen használt. Nemzetközi viszonylatban TROLL (1954) *Einführung in die Pflanzenmorphologie 1.* című kötetét tartotta alaplát, mely kifejezetten hallgatóknak való kézikönyv. A Halléban megismert német nyelvű szakirodalmat ezen túl is széleskörűen használta. Nyugdíjba vonulása után a tanszéken közel 3 méternyi hosszúságban sorakoztak a német nyelvű szakkönyvek s még otthon is tartott belőlük jó párat. Köztük kiemelkedő jelentőséggel bírtak Meusel és Jäger chorológiai atlaszai, valamint Gustav Hegi *Die Illustrierte Flora von Mittel-Europa* sorozata, melynek előfizetését a keszthelyi egyetem számára támogatta, legfőképpen azért, mert ez volt az egyetlen elérhető teljes Hegi sorozat hazánkban. Sokszor hangzott, hogy a németek minden jó angol nyelvű könyvet azonnal lefordítanak, így németül nemcsak a német szakirodalom ismerhető meg.

Priszter fent említett terminológiai munkája után bővült új fogalomrendszerrel a virágzatok új osztályozása (Troll művei), ezt igyekezett bevezetni a magyar (agro)botanikai köztudatba (ALMÁDI 1989, ALMÁDI & CZIMBER 1995, ALMÁDI 2004a, b)

Másik fontos kérdésnek a rizóma fogalmának tisztázását és a „rendkívül szerencsétlen” gyöktörzs magyar név megváltoztatását tartotta (ALMÁDI 1991). Mindig érzékenyen reagált a morfológiai pontatlanságokra (ALMÁDI 1974, 2004a, b, ALMÁDI & SZABÓ 2004).

1974-től a zárwatermők vízháztartásával foglalkozott. Pázsitfűvek és gyomfajok után a dolomit endemizmusok, keleti és délkeleti elterjedésű fajok következtek, összesen több mint 20 faj. Tíz közleményt írt ökofiziológiai eredményeiből (lásd publikációs listáját). A vizsgálatok középpontjában a *Seseli leucospermum* állt, de sorra került például a *Seseli osseum*, az *Anthyllis vulneraria* és a *Festuca pallens* is. Kimutatta, hogy a *Seseli leucospermum* vízegyensúlyi típusa különbözik a többi fajétól. Erre a fajra igen erős szabályozottság jellemző, aszályos időben viszont sajátos túlélési technikákat alkalmaz (ALMÁDI 1978). Regisztrált Bakony-kutatóként volt témája 1984–1985-ben a „Vizsgálatok xerotherm fajok vízháztartásához a Keszthelyi-hegységben”.

Amikor a *Stipa eriocaulis*-t is bevonta a vizsgálatba, akkor ismerte fel, hogy a forgalomban lévő határozókönyvek e taxonra nézve hibásak. Innen eredeztethető érdeklődése a *Stipa* fajok iránt. MARTINOVSKY (1967) alaplát tekintethető cikke után *Stipa* fajok után kutatva szisztematikusan kezdte járni a környéket. Kereste a mások által közölt *S. pulcherrima*-t a Keszthelyi-hegységben, de végül a bazalthegyeken (Szent György-hegy, Szigliget, Csobánc) találta meg. Legkedvesebb *Stipa*-s helye a Tapolca melletti Kula-domb lett. „1995. június 10-én a Kula-dombot vizsgáltam, ahol minden elképzelést felülmúló meglepetés várt. A dombra felmenve megvizsgáltam a *Stipa tirsia* állományát, ami nagy öröm volt, mert eddig csak Tihanyból volt ismert, de továbbmenve egy szép, nagytermetű *Stipa* is lengett éppen elhullóban, erősen szőrös levelekkel. Ezt már nem is hittem, hogy még egy meglepetés vár rám, gondosan ellenőriztem a levéllemezhez tartozó bugát, de hát végül is minden stimmel. A *Stipa dasyphylla* kell, hogy legyen. Ennek a fajnak legközelebb csak a Velencei-hegységbeli adata volt ismert! A termést otthon jobb mikroszkóppal megvizsgálva teljesen egyértelmű lett, hogy itt ezen a dombon 4 *Stipa* faj fordul elő” (ALMÁDI 2002). Tisztázta a környék fajainak exomorfológiai jellemzőit (ALMÁDI 1997) és A magyarországi edényes flóra határozója 4. átdolgozott kiadásában (SIMON 2000) a *Stipa* nemzetség kulcsát átdolgozta és kiegészítette.

A gyomok is közel álltak a szívéhez, legfőképpen az *Amaranthus* nemzetség. Igen jó kapcsolatba került Hunyadi Károllyal, a kar herbológusával. Összeállították a fontosabb

szántóföldi gyomok csíranövényeinek határozóját (ALMÁDI *et al.* 1974, HUNYADI & ALMÁDI 1981). Egyik szerzője volt a *Szántóföldi gyomnövények biológiája* (HUNYADI 1988) kötet növényleírásainak, melyeket ma is korszerűnek tekinthetünk, s ő írta az alaktani fejezetet is.

1964. szeptember 1-től Priszter Szaniszló helyére Kárpáti István került, aki botanikus kertet alakított ki az egyetemi kollégium mögött. Tanár Úr a botanikus kerti gyűjtemény gazdagítását is lelkesen végezte. Neki köszönhetően a hetvenes-nyolcvanas évek egy időszakában csak három faj hiányzott a tananyagra (hallgatói fajlistára) épülő tematikus gyűjteményből. Szívesen hozott létre nemzetség-gyűjteményeket (pl. *Allium*, *Seseli*, *Stipa*).

Fontos információkat őriznek Tanár Úr lapjai a tanszéki herbáriumban, ahová 1962 és 2012 között gyűjtött, mintegy 400 lapja került eddig beosztásra. A lelőhelyek pontosan kirajzolják a számára legkedvesebb helyeket: Tarnaórs, Tihany (Kiserdő-tető), Tapolca (Viszlói-patak, Billege), Raposka, Szent György-hegy, Gyenesdiás (Pető-hegy, Kú-mell, Ló-hegy), Cserszegtomaj (Gyötrős, Csókakő), Keszthely (Négyszögű-hegy). Legutolsó gyűjtése egy dísznövény, a *Cupressus arizonica*, Gyenesdiásról.

Mindezen tevékenységek azonban csak az oktatás mellett fennmaradó időben valósulhattak meg. Egészen nyugdíjazásáig tartott hallgatói gyakorlatokat is, előadásokat 1972-től kezdődően, először az üzemmérnöki szakon, majd 1973-ban, docensi kinevezése után az Agrármérnöki Szakon lett a növénytan tárgy előadója. PhD képzésben növény szerkezettan és -rendszertan tárgyakat oktatott, utóbbit a Természetvédelmi Szakmérnök képzésben is tanította. 1996-ban habilitált, majd egyetemi tanárrá nevezték ki.

Az oktatásban a priszteri alapokról indult, de folyamatosan fejlesztette az előadások anyagát. Minden évben átdolgozta a növénytan előadás jegyzetének egy számottevő részét: egyfelől, hogy az aktualitások belekerüljenek, másrészt hogy a hallgatók számára minél logikusabb, érthetőbb, átfogóbb, alaposabb legyen. Egy órányi egyetemi előadásra két óra felkészülést szánt. Mindig hajszálpontosan tudta, mit miért mond, vagy nem mond.

A növénytan gyakorlatokon a hangsúlyt a kultúr- és gyomnövények szerkeztanára, rendszertanára és biológiájuk részletesebb megismerésére helyezte. A gyakorlatok alatt több idő volt arra, hogy egy-egy morfológiai jelenségről, családról vagy fajról kicsit többet és kötetlenebbül beszélhessen, és ezt igen nagy élvezettel tette. Ilyenkor nagyon lehetett érezni, milyen mély háttértudás van a gondosan csiszolt gyakorlati tematika mögött. Hangoztatta, hogy „*Asszisztencia nélkül nincs gyakorlat!*”, s mindig gondja volt rá, hogy a gyakorlat előkészítése hibátlan legyen. A hallgatóknak 100 lapos herbáriumot kellett készíteniük, s ezeket Tanár Úr hosszú napokon, heteken át javította. Mindegyiket ellenőrizte, s gyakran kommentálta is, olykor lebuktatva a hallgatókat, hogy vagy nem pontosan jegyezték fel a gyűjtés helyét és/vagy idejét, vagy nem is ők gyűjtötték a növényt, mert az adott faj nem fordulhat elő azon a településen.

A növénytan tárgyhöz az ötéves agrármérnök képzés idején 5 napos terepgyakorlat csatlakozott. Ennek menetrendjét még Priszter Szaniszlóval dolgozták ki. Délelőtti és délutáni csoportra, azaz ketté volt osztva a hallgatóság, ami 40–50 embert is jelenthetett csoportonként.

A félévek végén pedig következett a vizsgaidőszak. Tanár Úr délelőtt, délután, minden nap vizsgáztatott. Számtalan alkalommal kesergett azon, hogy közben odakint virágoznak a növények, de a vizsgáztatást tekintette kötelességének.

Azok az agrármérnökök, akik hallgathatták előadásait, valamint Nála sikeres növénytan vizsgát tettek, napjainkban is korszerűnek tekinthető agrobotanikai ismeretekkel és a gyakorlatban jól alkalmazható fajismerettel rendelkeznek.

Általában is az oktatást tekintette elsődleges feladatának. Tulajdonképpen minden létező alkalmat megragadott, hogy taníthasson. Gyakran mondta nekünk: „*A növények tudják ám a botanikát!*” Bizony-bizony, nemcsak a növények ismerték a botanikát, hanem Tanár Úr is, és egy-egy morfológiai ismeret megtanítását, begyakoroltatását sosem hagyta volna ki. Ehhez a

kézi nagyítót elengedhetetlennek tartotta, nyakába akasztva hordta (1. ábra). Ha eszébe jutott egy növény, amit még nem mutatott meg, akkor csak amiatt is szerveztünk egy-egy kirándulást, de kedves kutatási helyeit, a számára nevezetes élőhelyeket is időről időre felkerestük. Az orchideák a kedvencei közé tartoznak. Ő hívta fel figyelmünket a ritka *Himantoglossum adriaticum*-ra, megmutatva töveit. *H. hircinum* néven már 1965-ben begyűjtötte a tanszéki herbárium számára a gyenesdiási Ló-hegyről (Kesellő-hegy), ahonnan mára eltűnt a faj. Az említett lelőhelyre minden nyáron kimentünk keresni, s Tanár Úr egyik alkalommal sem mulasztotta el megemlíteni, hogy a fajt nem ő találta meg ott, hanem „Boros Ádám mutatta, még kicsikó koromban”.

Kedves növényegyeideit örömmel üdvözölte, szinte megszólította, számon tartotta fejlődésüket, szaporodásukat. Értelmetlen, szándékosságból eredő pusztulásukat felháborodva vette tudomásul. A növények szeretetéről tanúskodik az is, hogy az országba, vagy a keszthelyi környékre frissen bekerülő, akár adventív növényekben sem az esetleges kártételt, hanem elsősorban a botanikai újdonságot, azok morfológiai tanulságait, a lehetséges tanítási szituációt látta meg. Mindannyiunknak megmutatta a *Chaerophyllum bulbosum*-ot, amikor még – természetesen – nem ismertük. Azt mondta, hogy Priszterrel Ő is így járt, s azt a választ kapta „Még egy adjunktus úrnak is ismernie kell ezt a fajt”. Fontosnak tartotta a tudományos nevek használatát, s ha magyar nevet használtunk, szelíden mosolyogva biztosított róla, hogy valamire való botanikus a tudományos neveket használja, mivel a „beduin” neveknek semmi jelentősége, ami ugye abból is látszik, hogy minden „bennszülött nép” másképp hívja háza táján ugyanazt a fajt.

A *Magyarország védett növényei* (FARKAS 1999) kötet munkálatai során derült ki, hogy nem áll rendelkezésre fénykép a *Myosotis stenophylla*-ról. Tanár Úr segítőkészen mutatta meg az általa ismert állományt, aminek fotója el is készült. Talán az országban élő utolsó két példány volt ez, mindenestre, azóta eltűnt a termőhelyről és máshol sem került elő.

Dísnövény kertészeti ismeretei is jelentősek. Okos tanácsai voltak Keszthely város közterületeinek parkosítására, de egy átlagos kiskert gondozására vonatkozólag is. A saját növényeiből szívesen és gondosan szaporított ismerőseinek, barátainak.

Tanár Úr azon volt, hogy minden növénynevezéset ismerjünk fel. Ő maga csak kevés vállalással vett részt a *Magyarország Növényzeti Örökségének Felmérése* című programban, de nekünk minden segítséget megadott. Esténként szívesen segített a határozásban, élvezettel mutatva a fajok jellemző bélyegeit. Arra viszont csak unszólásra sikerült rávenni, hogy terepfüzeteiből kigyűjtse saját adatait, melyeket aztán a Florisztikai Adatnyilvántó Rendszernek továbbítottunk.

Részben visszahúzódo, eredményeit nem előtérbe helyező alkatából is adódott, hogy kevés hivatalos elismerésben részesült. A hazai terepbotanika fellendülését nagy érdeklődéssel és örömmel figyelte, s megbecsülésként élte meg, hogy a *Kitaibelia* folyóirat szerkesztőbizottságába beválasztották (jelenleg is tanácsadó testület tagja).

Almádi László egész személyiségében Tanár, még ma is. Az utca emberét a leghétköznapi szituációban is megszólítja, kisegíti; a növényeken, kertészeti ismeretein keresztül számos kapcsolatot ápol a környezetében.

Tanár Úr nyugdíjazása után visszavonult, Gyenesdiásra költözött, s gazdag, több ezer kötetes könyvtárát a Georgikon Karnak adományozta. Kati lánya és két fiúunokája mellett, Tarnaörsön élő Sándor öccse jelentik számára a szűk családi kört. Szobájának faliképei azonban árulkodóak: édesanyja fényképe mellett a Tapolcai-medence tanúhegyeinek dombornyomású térképe, egy *Crocus tommasinianus* Csapody Verától („azért került hozzám, mert hibás, 4 külső lepel van, de aztán Vera néni megfestette jól is”), Kolláth Edit selyemfestménye a muskotályzsályáról és egy Tanár Úr kérésére festett, tarnaörsi emlékként szolgáltató *Iris spuria*, ami Bíró Krisztina munkája.

Tanár Úr szellemisége ma is jelen van a tanszéken. A növénytan előadások és gyakorlatok a Tőle tanult tematika mentén zajlanak. Tele az épület az általa szaporított cserepes dísznövényekkel. Az ebédidő pontosan fél 12-kor kezdődik. Ezt is Tanár Úr honosította meg a tanszéken „*Sorakozó!*” vezényszóval.

Számunkra már elképzelhetetlen az az út, amit Tanár Úr és kortársai jártak be azért, hogy taníthassanak, és szeretett növényeikkel foglalkozhassanak. Egy olyan korban születtek, amikor szüleik még jó, ha írni-olvasni megtanulhattak, s falujukból alig mozdultak ki, ők mégis eljutottak Európa és a tudomány távoli területeire is. Talán ennek is köszönhető az a fáradhatatlan kitartás, ami Tanár Úr oktatási tevékenységét jellemezte, akár egyetemi előadóteremben, akár gyakorlóban, akár terepen volt. Mi is haszonélvezői voltunk e tanító szándéknak, példaként szolgál számunkra.

„*Én a botanikát szerettem, nem csináltam semmiféle misztériumot*” – szokta mondani. A tanítás és a növények világa iránti csodálata belső megelégedettséggel töltötte el, s ez átsegítette a nehézségeken is.

Tanár Úr, köszönjük, hogy átadta ezt a szeretetet, és megbízható tudásával, tudományos alaposágával felállított bennünk egy értékrendet.

Sok szeretettel köszöntjük Tanár Urat, további jó egészséget és szép sétákat kívánunk!

Almádi László publikációi időrendi sorrendben

Tudományos közlemények

- ALMÁDI L. (1961): A *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm. szarvasi előfordulása. – *Botanikai Közlemények* 49 (1–2): 112–113.
- ALMÁDI L. (1961): Megfigyelések a vörösszemű rizsről. – *Magyar Mezőgazdaság* 16: 16–17.
- DOMBÓVÁRI J. & ALMÁDI L. (1961): A kukorica foszfor felvétele. – *Növénytermelés* 10 (3): 245–252.
- ALMÁDI L. (1962): A szarvasi gimnázium herbáriuma. – *Botanikai Közlemények* 49 (3–4): 331–333.
- ALMÁDI L. (1965): Investigations into the changes of assimilation surface in maize. – *Acta Botanica Hungarica* 11 (3–4): 287–295.
- ALMÁDI L. & PRISZTER SZ. (1965): A *Chenopodium multifidum* L. Magyarországon. – *Botanikai Közlemények* 52 (1): 19–21.
- ALMÁDI L. (1972): Réti növények előfordulása és néhány talajtani jellemző közötti összefüggés. – *Botanikai Közlemények* 59 (1): 47–52.
- SOMOS A., PRISZTER SZ., POZSÁR B., VÁCZI E., SZIRMAY J., REICHARDT G., BEKE GY. & ALMÁDI L. (1972): A spenót. – *Magyarország Kultúrflórája* 34. VII/6. 91 pp.
- ALMÁDI L. (1974): Megjegyzések a magyar növénytan terminológiához. – *Keszthelyi Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei* 14 (11): 3–22.
- ALMÁDI L. (1975): *Der Lehrgarten der Universität Keszthely im Dienste der Landwirtschaftlichen Botanik.* – *Wissenschaftliche Beiträge d. Marthin-Luther Universität, Halle-Wittenberg* 6: 47.
- ALMÁDI L. (1976): Adatok az *Ambrosia elatior* vízháztartásához. – *Botanikai Közlemények* 63 (3): 199–204.
- ALMÁDI L. (1978): Wasserhaushalt und Austrocknungsresistenz von *Seseli leucospermum* und *S. osseum* in Plattensee-Oberland. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 24 (1–2): 1–13.
- HUNYADI K. & ALMÁDI L. (1978): Az *Agropyron repens* (L.) Beauv. vízháztartásának vizsgálata. – *Növénytermelés* 27 (5): 409–414.
- ALMÁDI L. (1980): Érdekes fák és bokrok munkahelyünk környékén. – *Georgikon* 23 (7): 10–12.
- ALMÁDI L. (1980): A somkóró vízháztartása. – In: CZIMBER GY.: A somkóró. *Magyarország Kultúrflórája* 46. III/4: 67–69.
- ALMÁDI L. (1982): Vízháztartási vizsgálatok I. – *Botanikai Közlemények* 69 (1–2): 85–93.
- ALMÁDI L. (1984): Vízháztartási vizsgálatok II. – *Botanikai Közlemények* 71 (1–2): 33–50.
- ALMÁDI L. (1984): Adatok Tarnaörs környékének flórájához. – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 9: 15–17.
- ALMÁDI L. (1985): Adatok az Észak-Jászság flórájához. – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 10: 25–30.

- ALMÁDI L. (1985): Vízháztartási vizsgálatok III. – *Botanikai Közlemények* 72 (1–2): 43–62.
- ALMÁDI L. (1986): Könyvismertetés: Búzatermesztési kísérletek, 1970–1980. (Bajai J. és Koltay Á. szerk.), Akadémiai Kiadó, Bp., 1985. 816 pp. – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 11:10.
- ALMÁDI L., KOVÁCS-LÁNG E., MÉSZÁROS-DRASKOVITS R. & KALAPOZ T. (1986): The relationship between the transpiration and photosynthesis of xerophytic grasses. – *Abstracta Botanica* 10: 1–16.
- ALMÁDI L. (1986): Xerotherm növényfajok vízháztartási konstitúció-típusai. – *Veszprémi Akadémiai Bizottság, Felolvasó Ülések*, F/13: 13–43.
- ALMÁDI L. (1987): Vízháztartási vizsgálatok IV. – *Botanikai Közlemények* 73 (1–2): 1–18.
- ALMÁDI L. (1987): Néhány kétszikű faj levelének szubletális telítettségi deficitje és ennek megváltozása a vegetációs periódus során. – *Abstracta Botanica* 11: 117–126.
- ALMÁDI L. (1989): Néhány észrevétel a virágzatok terminológiájához. – *Greguss centenarium, Összefoglalók*. JATE, Szeged, p.6.
- ALMÁDI L. (1991): A vízszintes és függőleges gyöktörzs a magyar szakirodalomban. – *VI. Magyar Növényanatómiai Szimpózium előadásainak összefoglalói*. Pannon Agrártudományi Egyetem, Keszthely p. 8.
- ALMÁDI L. (1992): Levelek kiszáradás tűrésének jellemzése néhány xerotherm fajnál. – *A „Lippay János” tudományos ülésszak előadásai és poszterei*. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Budapest pp. 170–173.
- ALMÁDI L. (1993): A vízháztartás paramétereinek kapcsolata a szárazságtűréssel néhány xerotherm növényfajnál. – *Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei* 34 (2): 4–49.
- ALMÁDI L. (1993): Adatok a Keszthelyi-hegység *Stipa*-fajainak ismeretéhez. – *Botanikai Közlemények* 80: 47–52.
- ALMÁDI L. (1993): A virágzatok terminológiájának elavult fogalmai. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae. Sectio biologica, Pars Botanica, Supplementum* 43–44: 21–22.
- ALMÁDI L. (1996): Új *Stipa dasyphylla* termőhely a Balaton-felvidéken. – *A „Lippay János” tudományos ülésszak előadásai és posztereinek összefoglalói*. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Budapest pp. 2–3.
- ALMÁDI L. (1997): A Keszthelyi-hegység flórakutatásainak története 2. – *Botanikai Közlemények* 84 (1–2): 141–145.
- ALMÁDI L. (1997): Néhány *Stipa* alakkör exomorfológiai jellemzői és határozásuk problémái. – *Kitaibelia* 2 (2): 170–173.
- ALMÁDI L., BOTTA-DUKÁT Z. & DANCZA I. (1997): A *Solidago gigantea* Ait. reproduktív hajtásrendszerének (tarack, virágzatrendszer) morfológiája. – *Kitaibelia* 2 (2): 321–322.
- ALMÁDI L. (1998): Néhány aktuális adat a Balaton-felvidék florisztikai ismeretéhez. – *Kitaibelia* 3 (2): 253–254.
- BÓDIS J. & ALMÁDI L. (1998): *Himantoglossum adriaticum* a Keszthelyi-hegységben. – *Botanikai Közlemények* 85 (1–2): 73–79.
- ALMÁDI L. (1998): Adatok a Balaton-felvidéki *Stipa*-populációk ismeretéhez. – In: CSONTOS P. (szerk.), *Sziklagyeppek szünbotanikai kutatása*. Zólyomi Bálint professzor emlékének. Scientia Kiadó, Budapest, pp.15–25.
- SZABÓ I., ALMÁDI L. & BÓDIS J. (1999): Botanical gardens in Keszthely. – *Publ. Univ. Horticulturae Industriaeque Alimentariae* 59: 135–139.
- ALMÁDI L. (2000): Borbás Vince jelentősége a Balaton partmellékének botanikai feltárásában. – *Collecta Clusiana, Borbas Memorial Lectures* 6: 33–35.
- ALMÁDI L. (2000): Az olasz tölgy (*Quercus virgiliana* Ten.) a Keszthelyi-hegységben. – *Kitaibelia* 5 (2): 343–345.
- ALMÁDI L., BÓDIS J., H. SZÖNYI É. & SZABÓ I. (2000): A keszthelyi agrobotanikus kert a mezőgazdasági növénytan oktatásának elősegítője. – Az agrobiodiverzitás megőrzése és hasznosítása. Szimpózium Jánossy Andor emlékére. Mezőgazdasági Múzeum, Budapest, pp. 251–253.
- MATUS G., BARINA Z., TÖRÖK P., PIFKÓ D., FILIPPOV, P. KUN A., ALMÁDI L. & SÜLYÖK J. (2001): *Physocaulis nodosus* (L.) Tausch (Apiaceae) a Kárpát-medencében és környékén. – *2. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium*. Előadások összefoglalói, pp. 117–119.
- ALMÁDI L. (2002): *Bromus carinatus* Keszthelyen. – *Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V.*, Pécs, p.11

- ALMÁDI L. (2002): Áttekintés. Bakonyi kutatások kicsit másképp - Szubjektív emlékmorzsák. - In: BAUER N. & KENYERES Z. (szerk.), *40 éves „A Bakony természeti képe” kutatási program. Tények, képek, emlékek*. Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, pp. 166–168.
- FRANCISCS I. & ALMÁDI L. (2002): Adatok a levelek kiszáradás tűréséről páfránypopulációkban gravimetriás vizsgálatok alapján. – *Botanikai Közlemények* 89 (1–2): 65–76.
- ALMÁDI L. (2004): A növényiszervtan terminológiája. – In: SZABÓ I. & CZOMA L.-né: *Priszter Szaniszló 85 éves. Köszöntések és tanulmányok*. Ziegler Nyomda, Keszthely, pp. 35–47.
- ALMÁDI L. (2004): Néhány terminológiai fogalom eltérése a közép-európai irodalomtól. – *Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében VI.*, Keszthely, p. 14.
- ALMÁDI L. & SZABÓ I. (2004): Könyvismertetés: Gracza P.: Növényiszervezetten – *Botanikai Közlemények* 91 (1–2): 151–153.
- BAUER N. & ALMÁDI L. (2007): Az *Azolla filiculoides* Lam. inváziója Keszthelyen. – *Flora Pannonica* 5: 192–193.

Könyvek, könyvfejezetek

- HUNYADI K. & ALMÁDI L. (1981): *Szántóföldi gyomfajok csíranövényei és herbicid érzékenyséjük*. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 250 pp.
- ALMÁDI L. (1988): A gyomnövények külső alakтана. – In: HUNYADI K. (szerk.), *Szántóföldi gyomnövények és biológiájuk*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 28–37.
- ALMÁDI L., BÉRES I., BÍRÓ K., HUNYADI K. & RADICS L. (1988): Fontosabb gyomnövényeink. – In: HUNYADI K. (szerk.), *Szántóföldi gyomnövények és biológiájuk*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 38–265.
- ALMÁDI L. & CZIMBER GY. (1995): Alaktan (morphologia). – In: TURCSÁNYI G. (szerk.), *Mezőgazdasági növénytan*. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, pp. 117–174.
- ALMÁDI L. (1995): Varázsmogyoró-alkatúak. – In: TURCSÁNYI G. (szerk.), *Mezőgazdasági növénytan*. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, pp. 273–279.
- ALMÁDI L. (1999): Sziklai nefelejcs (*Myosotis stenophylla*), Sulyoktáska (*Aethionema saxatile*), Sárga sásliliom (*Hemerocallis lilio-asphodelus*), Bunkós hagyma (*Allium sphaerocephalon*), Szarvas hagyma (*Allium carinatum*), Pézsmahagyma (*Allium moschatum*), Az árvalányhajak (*Stipa* spp.) általános jellemzése, Lila csenkesz (*Festuca amethystina*) – In: FARKAS S. (szerk.), *Magyarország védett növényei*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 195., 213., 275., 277., 279., 332–333, 345.
- SZABÓ I. & ALMÁDI L. (1999): A növénytan és növényélettan története Keszthelyen. – *Georgikon kiskönyvtár* 6. Tudománytörténeti Füzetek, Pannon Agrártudományi Egyetem, Keszthely, 145 pp.
- ALMÁDI L. (2000): A gyomnövények külső alakтана. – In: HUNYADI K., BÉRES I. & KAZINCZI G. (szerk.), *Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 17–22.
- SZABÓ I., ALMÁDI L., BÓDIS J. & SZEGLET P. (2008): Növényvilág. – In: SZABÓ I. (szerk.), *Gyenesdiás Nagyközség monográfiája II. Gyenesdiás természeti képe*. Gyenesdiás Nagyközség Önkormányzata, pp. 113–178.

Egyetemi jegyzetek

- ALMÁDI L. (1973): *Evolúció. (Kompendium)*. – Agrártudományi Egyetem, Keszthely, 14 pp.
- ALMÁDI L., BÍRÓ K. & HUNYADI K. (1974): *Fontosabb gyomfajok csíranövényeinek határozója*. – Agrártudományi Egyetem, Keszthely, 86 pp.
- KÁRPÁTI I., ALMÁDI L., KÁRPÁTI I.-NÉ & SZABÓ I. (1980): *Növényrendszertan*. – Agrártudományi Egyetem, Keszthely.

Irodalom

- ALMÁDI L. (1961): A *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm. szarvasi előfordulása. – *Botanikai Közlemények* 49 (1–2): 112–113.
- ALMÁDI L. (1962): A szarvasi gimnázium herbáriuma. – *Botanikai Közlemények* 49 (3–4): 331–333.
- ALMÁDI L. (1972): Réti növények előfordulása és néhány talajtani jellemző közötti összefüggés. – *Botanikai Közlemények* 59 (1): 47–52.
- ALMÁDI L. (1974): Megjegyzések a magyar növénytan terminológiájához. – *Keszthelyi Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei* 14 (11): 3–22.

- ALMÁDI L. (1978): Wasserhaushalt und Austrocknungsresistenz von *Seseli Leucospermum* und *S. osseum* in Plattensee-Oberland. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 24 (1–2): 1–13.
- ALMÁDI L. (1984): Adatok Tarnaörs környékének flórájához. – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 9: 15–17.
- ALMÁDI L. (1985): Adatok az Észak-Jászság flórájához. – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 10: 25–30.
- ALMÁDI L. (1989): Néhány észrevétel a virágzatok terminológiájához. – *Greguss centenárium, Összefoglalók*. JATE, Szeged, p. 6.
- ALMÁDI L. (1991): A vízszintes és függőleges gyöktörzs a magyar szakirodalomban. – *VI. Magyar Növényanatómiai Szimpózium előadásainak összefoglalói*. Pannon Agrártudományi Egyetem, Keszthely, p. 8.
- ALMÁDI L. (1996): Új *Stipa dasyphylla* termőhely a Balaton-felvidéken. – *A „Lippay János” tudományos ülésszak előadásai és posztereinek összefoglalói*. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Budapest, pp. 2–3.
- ALMÁDI L. (1997): Néhány *Stipa* alakkör exomorfológiai jellemzői és határozásuk problémái. – *Kitaibelia* 2 (2): 170–173.
- ALMÁDI L. (1998): Adatok a Balaton-felvidéki *Stipa*-populációk ismeretéhez. – In: CSONTOS P. (szerk.), *Sziklagyeppek szünbotanikai kutatása – Zólyomi Bálint professzor emlékének*. Scientia Kiadó, Budapest pp. 15–25.
- ALMÁDI L. (2002): Áttekintés. Bakonyi kutatások kicsit másképp - Szubjektív emlékmorzsák. – In: BAUER N. & KENYERES Z. (szerk.), *40 éves „A Bakony természeti képe” kutatási program. Tények, képek, emlékek*. Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, pp. 166–168.
- ALMÁDI L. (2004a): A növényiszervtan terminológiája. – In: SZABÓ I. & CZOMA L.-né: *Priszter Szaniszló 85 éves. Köszöntések és tanulmányok*. Ziegler Nyomda, Keszthely, pp. 35–47.
- ALMÁDI L. (2004b): Néhány terminológiai fogalom eltérése a közép-európai irodalomtól. – *Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében VI.*, Keszthely, p. 14.
- ALMÁDI L. & CZIMBER Gy. (1995): Alaktan (morphologia). – In: TURCSÁNYI G. (szerk.), *Mezőgazdasági növénytan*. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest pp. 117–174.
- ALMÁDI L. & PRISZTER Sz. (1965): A *Chenopodium multifidum* L. Magyarországon. – *Botanikai Közlemények* 52 (1): 19–21.
- ALMÁDI L. & SZABÓ I. (2004): Könyvismertetés: Gracza P.: *Növényiszervezetten*. – *Botanikai Közlemények* 91 (1–2): 151–153.
- ALMÁDI L., BÍRÓ K. & HUNYADI K. (1974): *Fontosabb gyomfajok csíranövényeinek határozója*. – Agrártudományi Egyetem, Keszthely, 86 pp.
- BAUER N. & KENYERES Z. (szerk.) (2002): *40 éves „A Bakony természeti képe” kutatási program. Tények, képek, emlékek*. – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, 216 pp.
- BÓDIS J. & ALMÁDI L. (1998): *Himantoglossum adriaticum* a Keszthelyi-hegységben. – *Botanikai Közlemények* 85 (1–2): 73–79.
- DOMBÓVÁRI J. & ALMÁDI L. (1961): A kukorica foszfor felvétele. – *Növénytermelés* 10 (3): 245–252.
- FARKAS S. (szerk.) (1999): *Magyarország védett növényei*. – Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- HUNYADI K. & ALMÁDI L. (1981): *Szántóföldi gyomfajok csíranövényei és herbicid érzékenységük*. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 250 pp.
- MARTINOVSKY J. O. (1967): Federgrasarten des Pannonischen Beckens. – *Botanikai Közlemények* 54: 45–52.
- PRISZTER Sz. (1963): *A növényiszervtan terminológiája*. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 222 pp.
- SIMON T. (2000): *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok - virágos növények*. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 892 pp.
- SZABÓ I. & ALMÁDI L. (1999): A növénytan és növényélettan története Keszthelyen. – *Georgikon kiskönyvtár 6. Tudománytörténeti Füzetek*. Pannon Agrártudományi Egyetem, Keszthely, 145 pp.

Hivatkozott világháló oldalak

[1] <http://www.mlgysz.sulinet.hu/?q=gimnaziumtortenete> [Hozzáférés: 2016. 01. 02]

Beérkezett / received: 2016. 01. 18. • Elfogadva / accepted: 2016. 02. 25.

BÓDIS J., DANCZA I., GÁL L., ÓVÁRI M., SAMU Z. & SZALÓKY I. (2016):

Almádi László 80 éves / Salutation of Professor László Almádi on his 80th birthday

Kitaibelia 21 (1): 3-15

DOI:10.17542/kit.21.3

1. Elektronikus melléklet / Electronic Appendix 1.



1. ábra. Egy azon kevés felvételek közül, ahol Tanár Úr Priszter Szaniszló társaságában látható. A fotó a keszthelyi Helikon parkban lévő Kitaibel szobornál készült, az MTA Botanikai Bizottságának Kitaibel Pál Emlékülése (Keszthely-Hévíz, 1999. június 3-5) alkalmából (Balról jobbra: Bódis Judit, Hársvölgyiné Szőnyi Éva, Almádi László, Priszter Szaniszló, Isépy István, Nyakas Antónia; jobb oldalon: Szabó István, Járainé Komlódi Magda, Bartha Dénes, Gyulai Ferenc, ifj. Máthé Imre)

Fig. 1. A rare picture, where Professor Almádi (3rd from left) can be seen with his most important master, Szaniszló Priszter (4th from left). The photo was taken at the statue of the Hungarian pioneer botanist, Pál Kitaibel in Helikon Park, Keszthely 1999. Persons from left to right: J. Bódis, É. Hársvölgyiné Szőnyi, L. Almádi, Sz. Priszter, I. Isépy, A. Nyakas, I. Szabó, M. Járainé Komlódi, D. Bartha, F. Gyulai, I. Máthé jun.)



2. ábra. Az első Flórákonferencián, Debrecenben. Tanár Úr bal oldalon, elől, mögötte kedves tanítványa, Dancza István (Vidéki Róbert felvétele)

Fig. 2. Participants of the first conference 'Advances in research on the flora and vegetation of Hungary', in Debrecen. Professor Almádi is in the left side corner in the front of the photo, behind him István Dancza, one of his favourite student (photo by R. Vidéki)



3. ábra. Házigazdaként a keszthelyi Flórákonferencián, 2004 februárjában, ifjú botanikusok közt a banketten (Molnár Csaba, Újházi Noémi, Barabás Sándor, Szitár Kata)

Fig. 3. Playing the role of host at the conference '*Advances in research on the flora and vegetation of Hungary*' in Keszthely (2004) among young botanists



4. ábra. Facsar Gézával, szintén a keszthelyi flórákonferencián
Fig. 4. With Géza Facsar at the 'Keszthely conference', 2004



5. ábra. A Tátika ősbükkösében, 2004. december 11-én, egy családi kiránduláson baráti körben (Bódis Judit felvétele)
Fig. 5. In the old beech forest of Tátika (Keszthely Hills) during a trip with friends (photo by J. Bódis)



6. ábra. A raposkai lápréten, Szollát György társaságában, 2006. május 25-én (Bódis Judit felvétele)
Fig. 6. With György Szolláth on the fen meadows of Raposka (Tapolca-basin) (photo by J. Bódis)



7. ábra. Szalóky Ildikóval 2006. május 10-én a Pörkölt-hegyek (Keszthelyi-hegység) egyik sziklagyepén
(Bódis Judit felvétele)
Fig. 7. Visiting a calcareous rocky steppe of Keszthely Hills with Ildikó Szalóky in 2006 (photo by J. Bódis)



8. ábra. A Keszthelyi-hegységben, a Berzsenyi-kilátón Dancza Istvánnak magyaráz Tanár Úr 2009. július 6-án. A kilátó lécei közt – akkor még – mindenütt fekete fenyők láthatók (Dancza István felvétele)

Fig. 8. Talking to István Dancza in Keszthely Hills in 2009. Black pines were still everywhere at that time (as can be seen in the background) (photo by I. Dancza)



9. ábra. Tanár Úr még ma is rendszeresen felkeresi a gazdag növényzetű gyenesdiási Kesellő-hegyet (Ló-hegy), ahol 2013. április 18-án terepi feladatukat végző természetvédelmi mérnök hallgatókkal (Biró Éva, Oszkó Dániel, Gerner Gerda) és Sinka Gáborral, a keszthelyi tájegység vezetőjével találkozott össze. A hallgatók azonnal megragadták a lehetőséget, hogy néhány növényre rákérdezzenek... (Simon Zsófia felvétele)

Fig. 10. After retirement, he still often visits Keszthely Hills. On this picture he can be seen in group of young nature conservancy students (É. Biró, D. Oszkó, G. Gerner) and the head of local nature conservation (G. Sinka), who he met incidentally at the Kesellő (Ló) Mount of Gyenesdiás. The students griped the opportunity to ask him about the identification of some plant species (photo by Zs. Simon)



9. ábra. Zalaapáti határában a Zala-réten, 2003-ban, Szabó István, Bódis Judit, Szalóky Ildikó, Botta-Dukát Zoltán, Salamon-Albert Éva és Szűcs Péter társaságában (Óvári Miklós felvétele)

Fig. 10. On a meadow of River Zala near Zalaapáti with his colleagues from Keszthely and Pécs (from left to right: I. Szabó, J. Bódis, I. Szalóky, L. Almádi, Z. Botta-Dukát, É. Salamon-Albert, P. Szűcs) in 2003. (photo by M. Óvári)



Adatok Budapest környéke flórájának ismeretéhez II.

SOMLYAY Lajos¹, MAKÁDI Sándor² & CSÁBI Miklós³

(1) MTM Növénytár, H-1431 Budapest, Pf. 137.; somlyay@bot.nhmus.hu

(2) H-1046 Budapest, Bőröndös u. 18.

(3) H-1035 Budapest, Kerék u. 4.

Contributions to the flora of Budapest and its surroundings II.

Abstract – New and recently confirmed localities of 52 rare taxa (including 26 orchids) are presented from the vicinity of Budapest. *Epipactis peitzii* is a new species for the Hungarian flora; it has been recorded in the Buda and Pilis Mts. This species and its closest relatives (*E. leptochila* group) are briefly discussed. Other records are new for the flora of particular regions, specifically: Buda Mts: *Corydalis intermedia*, *Epipactis leptochila*, *Epipactis muelleri*; Pilis Mts: *Anacamptis coriophora*, *Epipactis neglecta*, *E. tallosii*, *Valerianella pumila*; Visegrád Mts: *Epipactis futakii*, *E. leptochila*, *E. muelleri*, *E. neglecta*, *Ophrys apifera*, *O. holubyana*.

Keywords: Buda Mts, *Epipactis peitzii*, flora, orchid, Pilis Mts, Visegrád Mts

Összefoglalás – Cikkünk 52 ritka taxon (köztük 26 orchidea) új vagy megerősített florisztikai adatait tartalmazza Budapest környékéről. Közülük egy faj (*Epipactis peitzii*) új Magyarország flórájára, a Budai-hegységből és a Pilisből került elő. Röviden jellemezzük, összehasonlítva a legközelebbi rokon fajokkal (*E. leptochila* csoport). További három faj (*Corydalis intermedia*, *Epipactis leptochila*, *Epipactis muelleri*) a Budai-hegység flórájára, négy (*Anacamptis coriophora*, *Epipactis neglecta*, *E. tallosii*, *Valerianella pumila*) a Pilis flórájára, hat (*Epipactis futakii*, *E. leptochila*, *E. muelleri*, *E. neglecta*, *Ophrys apifera*, *O. holubyana*) pedig a Visegrádi-hegység flórájára új.

Kulcsszavak: Budai-hegység, *Epipactis peitzii*, flóra, orchidea, Pilis, Visegrádi-hegység

Bevezetés

Közleményünkben, a hasonló címmel megjelent dolgozat (SOMLYAY 2011b) folytatásaként, az elmúlt években a magyar főváros környékén észlelt fontosabb florisztikai adatainkat adjuk közre. Közöttük hangsúlyosan szerepelnek orchidea-adatok, olyanok is, amelyek MOLNÁR (2011a) atlaszának áttekintő ponttérképein már megjelentek, de lelőhelyük formális közlésére ez ideig nem került sor. Az enumerációban a fajok abc-rendben következnek. A KEF-kóddal ellátott előfordulásokat Budapest szűkebb környéke („B”, ez alatt értve Budapest alföldi területeit, a Budai-hegységet és a Tétényi-fennsíkot), a Pilis („P”, ide értve a szűkebb értelemben vett Pilis hegységet a Pilisi-híd hegycsoporttal, és a sátozkőpusztai homokbányát) és a Visegrádi-hegység („V”) sorrendjében, ezeken belül közigazgatási egységek szerint csoportosítottuk. Adataink túlnyomó többségét herbáriumi példánnyal dokumentáltuk az MTM Növénytárban és a DE herbáriumában. Régebbi herbáriumi vagy irodalmi adat megerősítése esetén zárójelben feltüntettük az általunk ismert első forrást (a gyűjtő nevét dőlt, a publikáció szerzőjét kiskapitális betűtípussal szedve), esetenként többet

is. Ha a régi és az új lelőhely azonossága nem egyértelmű, vagy közeli, de föltehetően nem azonos lelőhelyekről van szó, a régi lokalitást is feltüntettük. A citált herbáriumok akronímjai: BP – MTM Növénytára, BPU – ELTE Fűvészkertje, CORV – Corvinus Egyetem (Budapest), DE – Debreceni Egyetem, GYŐ – Mátra Múzeum (Gyöngyös), SAU – Kazinczy Ferenc Múzeum (Sátoraljaújhely), SZE – Móra Ferenc Múzeum (Szeged), SZIE – Szent István Egyetem (Gödöllő).

Enumeráció

Anacamptis coriophora (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W.Chase (*Orchis coriophora* L.) – **P:** Pilisszentkereszt: Pilis-hegy alatti földek [8379.1].

Új adat a Pilis hegység flórájára (vö. BORSOS 1962, SOÓ 1973, MÁTHÉ *et al.* 2011). Miután a RAKSÁNYI (1999) által felfedezett, az elmúlt években többször is kutatott, aránylag kis, méhbangós területen bukkantunk rá egyetlen virágzó tőre, bizonyosan új megtelepedés. Legközelebb a Visegrádi-hegységben gyűjtötték („Sikáros”, *Boros, Pénzes, Priszter*, 1948, BP, BPU), illetve a Budai-hegység és a Kisalföld határán lévő pilisscabai lőtér széléről közölték (DOBOLYI *et al.* 2008). A bizonytalan esztergomi lelőhely – BAUER & BARNA (1999) közlik, BAUER (1996, 2001) azonban nem, MÁTHÉ *et al.* (2011) ponttérképe pedig csak egy 19. századi adatot („Dorogh”, *Grundl*, SZE) jelöl – továbbá a régi, szentendrei, békásmegyeri és óbudai előfordulások (KERNER 1877a, BORBÁS 1879) a növényföldrajzi értelemben vett Alföldhöz tartoznak.

Anacamptis morio (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W.Chase (*Orchis morio* L.) – **P:** Budakalász: Ajmanica [8380.3], Monalovác-hegy [8380.3]; Csobánka: Bükk-lyuk [8379.2], Oszoly-erdő [8379.4] (*Zsák*, 1932, CORV); Esztergom: Csurgó-hegy [8278.4], Kis-Strázsa-hegy [8278.1, 8278.3], Nagy-Strázsa-hegy [8278.4] (*Grundl*, 1868, SZE), Nagy-Strázsa-hegytől ÉK-re lévő domb [8278.4], Öreg-szállás [8278.4], Tetves-kút [8278.4]; Pilisszentkereszt: Pilis-hegy alatti földek [8379.1] („Pilishegy”, *Vajda*, 1928, BP); Pomáz: Majdán [8379.4]. – **V:** Dömös: Prépost-hegy [8279.1] (*Horánszky*, 1954, BP); Dunabogdány: Csepri-hegy (Sajgó) [8280.1], Csódi-hegy [8280.1] (*Barina & Pifkó*, 2002, BP), 228 m-es domb a Csódi-hegytől DNy-ra (Rókahegyi-dűlő) [8280.1], Körös-hegy [8280.1], Kutya-hegy [8280.1], Len-hegy [8280.1], Pálócki-rét [8280.3]; Esztergom: Cigány-kúttól ÉK-re [8278.2]; Leányfalu: Szarvas-szérű [8280.3] (*Degen*, 1918, BP); Pilisszentlászló: Bükkös [8279.4] („Pilisszentlászló”, *Zsák*, 1918, CORV); Delmár-kúti-dűlő [8279.4], 425 m-es hegy a Delmár-kúttól D-re [8279.4], Öreg-Pap-hegy [8279.4], Sikárosi-rét [8279.4] (*Tuzson*, 1907, BP); Pomáz: Gyopár-forrás közelében [8379.2] (*Gotthárd*, 1975, GYŐ), Kis-Csikóvár [8379.2], Kő-hegy [8380.1] (*Degen*, 1920, BP), Messelia [8380.1]; Szentendre: Anna-völgy [8380.1] (*Boros*, 1918, BP), Jegyző kertje [8280.3], Kapitány-hegy [8280.3], Kis-kő-hegy [8380.1], Macska-lyuk [8280.3], Mária-fülke [8380.1], Nyerges-hegy [8280.3] („Leányfalu fölött”, *Boros*, 1916, BP), Száraz-pataki őrháztól D-re [8380.1], Szmerdán-dűlő [8380.1] („Izbég”, *Degen*, 1916, BP, „Kő-hegy”, *Degen*, 1920, BP), Szűcs-tanya [8380.1]; Tahitófalu: Cseresznyés-völgy [8280.1], Farkas-rét [8280.1], Hegyesd [8280.1], Nádas-tói-rét [8280.1], Vértes-mező [8280.3] („Öregbükktető”, *Jávorka*, 1918, BP, *Gotthárd*, 1969, GYŐ), Zánkói-rét [8280.3] („inter montes Szent László et Öregbükkt-t.”, *Pócs*, 1944, BP); Visegrád: Dobos-hegy [8279.2], Fekete-hegy [8279.2] (*Szépligeti*, 1889, BP), Kis-Disznó-hegy [8279.4], Kis-Villám [8179.4], Mogyoró-hegy [8179.4, 8180.3], Nagy-Villám [8279.2] (*Priszter*, 1948, BPU).

A Pilis hegység Dorog környéki részéről régóta ismert, BAUER (1996, 2001) és BAUER & BARNA (1996) is jelzik. Saját esztergomi adataink kiegészítések, ill. pontosítások ezen dolgozatokhoz. Habár a Visegrádi-hegységben általánosan (jóllehet szórványosan) elterjedt faj (vö. MOLNÁR 2011c), alig van publikált adata innen.

Anacamptis pyramidalis (L.) Rchb. – **B:** Budapest: Felső-Kecske-hegy [8479.4, 8480.1, 8480.3] („Felső-Kecske-hegy”, *Degen*, 1925, BP; ez a helynév Degen korában a mai Alsó-Kecske-hegyre vonatkozott), Hármashatár-hegy [8480.1] (*Zsák*, 1916, CORV), Kőtaraj [8480.3], Tábor-hegy [8480.3], Újlaki-hegy és Hármashatár-hegy közti nyereg [8479.2]; Nagykovácsi – Perbál: 471 m-es csúcs környéke [8479.1] („Nagykovácsi versus Tinnye”, *Jávorka*, 1937, BP), Szerdahelyi-vágástól Ny-ra [8478.2], Széna-hegy [8479.1]. – **P:** Budakalász: Majdán-hegy [8379.4]; Csobánka: Ziribártól ÉNy-ra lévő domb [8379.2]; Esztergom: Nagy-Strázsa-hegytől Ny-ra lévő domb [8278.3] („Strázsa-hegy”, *BAUER* 1996); Pilisszentkereszt: Pilis-hegy alatti földek [8379.1] („in monte Pilis”, *Degen*, 1900, BP). – **V:** Esztergom: Cigány-kúttól ÉK-re [8278.2].

Jóllehet HEGEDÜS (1994) a főváros területén nem észlelte, a fajnak a Budai-hegységből számos herbáriumi és irodalmi (pl. MAKOWSKY 1855, KERNER 1877b, BORBÁS 1879, PAPP 1977, SZERÉNYI & KÁLLAY 2000, DOBOLYI *et al.* 2008, TÓTH & PAPP 2012) adata ismert. A Pilisből jóval kevesebb előfordulása dokumentált, a Pilis hegy környékéről BÓHM & FACSAR (1999) nem jelzik. Új adataink közül kiemeljük a csobánkai és esztergomi lelőhely százas nagyságrendű populációját. Esztergom környékéről BARINA & PIFKÓ (2007) is közlik.

Androsace maxima L. – **B:** Budaörs: Odvas-hegy [8579.2] (*Moldvai*, 1964, BP), Törökugrató [8579.2].

A herbáriumi példányok tanúsága szerint ez a löszös gyepekre, ill. szegetáliákra jellemző faj egykor jóval gyakoribb volt a főváros környékén. Mára országszerte erősen megfogyatkozott, ezért fokozottan veszélyeztetett (PINKE & PÁL 2005). Habár ritka, lokálisan tömeges lehet, mint az a fenti lelőhelyeken is mutatkozott 2004-ben. Budaörs környékéről régóta ismert, de a gyűjtőhelyek többnyire pontatlanok, csak a települést jelzik (*Bohatsch*, 1877, BP, *Szombathy*, 1908, BP, *Boros*, 1926, BP, *Pénzes*, 1948, BP), vagy esetleg a „Csíki-hegyek”-re korlátozhatók (*Máthé* 1952, BP, *Hegedüs*, 1984, BP). Kivételt képez Moldvai Rezső odvas-hegyi adata, amelyet azonban az utóbbi fél évszázadban nem erősítettek meg (vö. DOBOLYI *et al.* 1991). KUN (1994) a Huszonnégyökrös-hegyen találta.

Aquilegia vulgaris L. (s. l.) – **P:** Piliscsaba: Kis-Széna-hegy [8379.3].

Spontán előfordulása a budai-hegységi Szénásokról régóta ismert (*Simonkai*, 1874, BP, vö. SOÓ & ENDRŐDY-KOVÁCS 1966, SOMLYAY 2009: 54), és valószínű, hogy SÁDLER (1840: 221) piliscsabai adata (cit. BORBÁS 1879: 246) is innen származik. A Pilisben bizonyíthatóan eddig egyetlen helyről került elő (Pilisszentlélek: Fekete-kő, FEICHTINGER 1865, *Boros*, 1928, BP). Területünkön a dolomithoz kötődő montán reliktum, néha azonban kertekből is kiszökik.

Brassica elongata Ehrh. – **B:** Biatorbágy: Kő-hegy [8579.1]; Diósd: Kőbánya [8579.4]; Érd: Fundoklia-völgy [8679.1]; Páty: Kecskés [8578.2], Pince-hegy [8478.4]; Sós-kút: Nagy-hegy [8579.3], Nagy-mező [8579.3].

Budai-hegységi adatait SOMLYAY (2009) foglalja össze. A Tétényi-platón helyenként gyakori faj, de publikált adatainak száma kevés. A biatorbágyi Iharos-erdőből, ill. környékéről KÁRPÁTI (1947), a Százlépcső-hegyről KUN (1996b), a sós-kúti Fundoklia-völgyből KUN (1998) jelzi. A plató populációi dél-délnyugat felé az etyeki-dombsági és az észak-mezőföldi állományokhoz kapcsolódnak. SZERÉNYI (2000) többek között az érd-ófalui Kakukk-hegyről és az érd-százhalombattai földszáncról közli, az Etyeki-dombság szélén Somlyay a biatorbágyi Bolha-hegyen és a sós-kúti Kálvária-hegyen gyűjtötte (BP). Szerényi Júlia az érdei Fundoklia-völgyben is észlelte (*in litt.*).

Bupleurum longifolium L. – **P:** Piliscsaba: Kis-Széna-hegy [8379.3].

Az *Aquilegia vulgaris*-hoz hasonlóan e montán faj is a budai-hegységi Szénások és a pilisi Zajnát-hegyek florisztikai rokonságát (vö. BOROS 1953) domborítja ki. A Pilis-Visegrádi-hegységben igen ritka, biztos adata eddig csak a Pilis hegyről és a Dobogókőről volt ismert (vö. SOMLYAY 2009: 54). Bóhm Éva (*ex verb.*) is megtalálta „Klotildliget mellett”.

Cephalanthera rubra (L.) Rich – **B:** Budapest: Budakeszi-erdő – Virág-völgy [8479.4] („In querceti Budaköz”, *Haberle* ?, s. d., BP, sub *E. microphylla*), Sváb-hegy [8579.2] („Schwabenberg”, *Dorner*, 1849, BP), Zugliget [8479.4] („Sauwinkel”, *Heuffel*, s. d., BP); Nagykovácsi: Cseresznyés-erdő [8479.1], Remete-szurdok, [8479.2], Széna-hegy és Forrás-dűlő között [8479.1], Vörös-pocsolyás-hát [8479.1]; Solymár: Kerek-hegy [8479.2]; Telki: Széltörés-erdő [8479.1], Vasvári-erdő [8479.1]. – **P:** Csobánka: Ziribár [8379.4] („Csobánka”, *Zsák*, 1928, CORV); Esztergom: Fekete-hegy (Pilis-nyeregtől ÉNyra) [8279.3]; Pilisborosjenő: Magas-erdő [8379.4]; Pilisszántó: Pilis [8379.1] (*Grundl*, 1864, SZE); Som-hegy és 386 m-es domb közti völgy [8379.1]; Pilisszentkereszt: Hármassforrás-völgy [8279.3] – **V:** Esztergom: Hág-hegy [8278.2]; Tahitótfalu: Leány-kút – Ugró-patak völgye [8280.3].

Rejtőzködő, az évi hajtások számában igen nagy ingadozást mutató faj (MOLNÁR 2011b), kevés publikált aktuális adattal. Területünkön – a Visegrádi-hegység kivételével – általános, de igen szórványos előfordulása (vö. BORSOS 1959, MOLNÁR 2011b).

Ceratocephala testiculata (Crantz) Roth – **B:** Budaörs: Odvas-hegy [8579.2], Út-hegy [8579.2].

Országosan ritka faj (SIMON 2000). Budaörs környékéről főként régi és pontatlan lelőhelyű példányokat ismerünk (*Borbás*, 1871, BP, *Szombathy*, 1908, BP, *Pénzes*, 1948, BP), a Törökugraton Gotthárd Dénes szedte 1973-ban (GYÖ, vö. BÁNKUTI 2000). DOBOLYI *et al.* (1991) nem jelzik.

Conringia austriaca (Jacq.) Sweet – **P:** Csobánka: Hosszú-hegy (475 m-es csúcs környéke) [8379.2], Kerekes-hegy [8379.4].

Növényföldrajzilag igen jelentős faj, amelynek hazai adatait SOMLYAY (2011a) tekinti át; a fentiek kiegészítések az eddig ismert pilisi lelőhelyekhez.

Coronilla coronata L. – **B:** Budakeszi: Sorrento-tól É-ra [8579.2]; Budaörs: Kecse-hegy [8579.1], Út-hegy [8579.2]; Budapest: Budakeszi-erdő [8479.4], Diós-árok [8479.4], Harang-völgy [8479.4] (SZOLLÁT 2007), János-hegy [8479.4] (*Sztehlo*, 1875, BP); Perbál: 471 m-es csúcs környéke [8478.2, 8479.1]. – **P:** Csobánka: Kerekes-hegy [8379.4], Öreg-Csobánka [8379.4] (*Barina & Pifkó*, 2001, BP); Pilisborosjenő: Magas-erdő [8379.4]; Piliscsaba: Kis-Széna-hegy [8379.3] („Piliscsaba”, *Tuzson*, 1909, BP); Pilisszántó: Hosszú-hegy [8379.1], Üröm: Kő-hegy [8380.3].

A fentiek pótlások SOMLYAY (2009, 2011b) dolgozataihoz, kiegészítve SZOLLÁT (2007) korábbi adatával, amelyek az első áttekintésből kimaradt.

Corydalis intermedia (L.) Mérat – **B:** Piliscsaba: Hárs-hegy [8379.3], Kis-Szénás É-i alja [8379.3]; Pilisszentiván: Hárs-erdő [8379.3]. – **P:** Piliscsaba: Kis-Széna-hegy [8379.3].

Új a Budai-hegység flórájára (Soó 1968, SIMON 2000). Jóllehet az MTM Növénytarában található egy 1880-ban gyűjtött lap, amelynek céduláján „in montis silv” és külön „Budae” szavak olvashatók, a kézírás a Vas megyei tudós tanítóé, Márton Józsefé, aki bizonyára csere révén jutott hozzá e példányhoz a budapesti illetőségű, és akkoriban növényi „csere-egylet”-et működtető Richter Lajostól (vö. BALOGH 2011). Miután a *C. intermedia*-nak a Budai-hegységből egyetlen biztos herbáriumi példánya sem ismert, nagyon valószínű, hogy Richter másutt gyűjtötte, vagy máshonnan szerezte be a növényt, s Márton „Budae” megjegyzése valójában csak Richter székhelyére utal. Nem véletlen, hogy Jávorka ceruzával ráírta a lapra: „vix ad Budam lecta” (aligha Budán szedve). HEGEDÜS (1994: 31) „*Corydalis* × *fabacea*” adatai a Ferenc-hegyről és a Remete-szurdokból föltehetően a *C. cava* (L.) Schweigg. & Körte és a *C. solida* (L.) Clairv. vélelmezett hibridjére, nem pedig *C. intermedia*-ra utalnak.

Úgy tűnik, a *C. intermedia* a Budai-hegységben egy jól körülhatárolható tömbben, főképpen a piliscsabai Hárs-hegy különböző módon átalakított (részben akácosított)

gyertyános-tölgyeseiben fordul csak elő, e területen viszont igen nagy mennyiségben. Állományai egészen a Kis-Szénás északi lábáig, illetve keletre, a már Pilisszentiván községhatárába tarozó Hárs-erdőig húzódnak. Érdekes, hogy az Európa Diplomás, fokozottan védett területen e faj mindeddig észrevétlen maradt (vö. DOBOLYI *et al.* 2008).

Corydalis pumila (Host) Rchb. – **B:** Törökbálint: Hamzsabégyi-erdő (Érd-Parkváros mellett) [8579.3], Nagy-erdő [8579.3] (Érd-Parkváros mellett), Szabadházi-hegy [8579.4]. – **P:** Csobánka: Macska-völgy [8379.4]; Kesztlőc: Klostrom-szirtek [8279.3].

Adataink kiegészítések a faj Budapest déli előteréből és a Pilisből ismert előfordulásaihoz (vö. KUN 1996a, BARINA 2009, SOMLYAY 2009).

Dactylorhiza sambucina (L.) Soó – **V:** Pomáz: Messelia [8380.1] („Pomáz”, *Priszter*, cit. BORSOS 1960: 102), „Pomáz, bokorerdőben, a gyümölcsösöknél”, *Gotthárd*, 1982, GYÖ); Szentendre: Asztal-kő [8380.3] (*Degen*, 1927, BP), Borz-hegy [8380.3], Kis-Kő-hegy [8380.1] („Kő-hegy”, *Lengyel*, 1925, BP), Kövecses-hegy [8380.3], Málnás-hegytől D-re (Száz-patak völgye felett) [8280.3], Nyerges-hegy [8380.3] („Szentendre”, *Uherkovich*, 1962, JPM), Szmerdán-dűlő és Anna-völgy között [8380.1], Tölgyes-hegy [8379.2].

Hazai adatait BORSOS (1960) foglalja össze. Sajnos a régi irodalmi adatok jó része, csakúgy, mint az újabb keletű gyűjtések némelyike, nem pontosított lelőhelyről származik. Például KERNER (1877b) „in der Pilisgruppe bei Szt. László zwischen Visegrad und Sct. Andrae” helymegjelölése Pilisszentlászló környékére szűkíthető (Kerner kapcsán BORSOS 1960 mindhárom települést idézi), de ennél pontosabb információt számos herbáriumi példányról (*Degen*, *Lengyel*, *Trautmann*, 1918, BP stb.) sem nyerünk. Azonban kivételek is akadnak („Rózsa-hegy”, *Zsák*, 1918, CORV, „Málnás-hegy”, *Kárpáti Z.*, 1952, BP). FEICHTINGER (1899: 324) „dömösi” adata valószínűleg a Dobogókőre vonatkozik, ahonnan a Növénytarban (BP) szép bizonyító példányokat találtunk (*Thaisz*, *Filarszky*, 1901 stb.).

Daphne cneorum L. – **B:** Budakeszi: Fekete-hegyek DK-i nyúlványa (Szarvas-árokól Ny-ra) [8479.3] („budakeszi kincstári erdőnek a pátyi közalapítványi erdővel határos részén”, SEYMANN 1908; *Boros*, 1950, BP); Budaörs: Csík-hegytől Ny-ra levő csúcsok [8579.1] („Csíki-hegy”, SEYMANN, 1908), Ló-hegy [8579.2] (*Lengyel*, 1921, BP), Szállás-hegy [8579.2]. – **P:** Piliscsaba: Kis-Kopasz-hegy [8379.3] (*Filarszky*, 1912, BP), Kis-Széna-hegy [8379.3]; Pilisszentiván: Kakukk-hegy [8379.3] (*Böhm*, 2002, BP); Pilisvörösvár: Őr-hegy [8379.3] („Zajnáth-hegyek”, *Boros*, 1932, BP; naplója szerint az adat az Őr-hegyre vonatkozik), Vörös-hegy [8379.3] (*Degen*, 1920, BP).

A faj klasszikus előfordulásainak egy részét (Csíki-hegyek: Huszonnégyökrös-hegy, Farkas-hegy, Szekrényes; Szénás-hegycsoport: Disznófő, Kis-Szénás környéke, Iváni-hegy) az újabb munkák (pl. CSONTOS & LÓKÖS 1992, KÉZDY & TÍMÁR 1999, SOMLYAY 2000, DOBOLYI *et al.* 2008) megerősítették. A fenti saját adataink részben újak, részben mások korábbi – herbáriumi gyűjtéssel dokumentált – lelőhelyeinek megerősítései. Az utóbbi lelőhelyek egy része kimaradt KÉZDY & TÍMÁR (1999) áttekintéséből. A budakeszi lokalitással kapcsolatban megjegyezzük, hogy a Szarvas-árok (= Hosszútöltés-árok-völgy, Dám-völgy) területi kapcsolatba hozható 1940-es évekbeli gyűjtések (BP) mind a völgy hársbokor-hegyi (K-i) oldalára vonatkoznak.

Echium maculatum L. (*Pontechium maculatum* (L.) Böhle & Hilger) – **B:** Budaörs: Tétényi-legelő (Szajkó utca közelében) [8579.4] („Kammerwald”, *SADLER* 1818). – **P:** Budakalász: Monalovác-hegy [8380.3].

Budai-hegységi adatait SOMLYAY (2009) tekintette át. A Tétényi-platóról régóta ismert, de a Mechanikai Művek környékén lezajlott (és tervezett) parcellázások (vö. KUN 2010) miatt az itteni populáció végveszélybe került. Budakalász környéki (nem pontosított lelőhelyű) „múltbéli” adatára HAHN (2012) utalt, de a szerző maga nem észlelte a növényt.

Epipactis futakii Mered'a & Potůček – **P:** Esztergom: Cserepes-völgy [8278.4], Fekete-hegy [8279.3]; Pilisszántó: Som-hegy alatti völgy [8379.1], Som-hegytől K-re [8379.1]; Pilisszentkereszt: Hármaskörös-völgy [8279.3], 553 m-es csúcs alatt [8279.3]; Pilisszántó – Pilisszentkereszt: Orosdy-kastély környéke [8379.1], Pilis-oldal [8379.1]. – **V:** Pilismarót: Hoffmann-vadászház [8279.3], Malom-völgy [8279.1].

Új a Visegrádi-hegység flórájára; itt először a Hoffmann-kunyhó (ma vadászház, fogadó) közelében találták Bérces Sándor és Csáky Péter, a DINPI munkatársai. A faj 2008-ban került elő a Pilisben, mint Magyarországra új adat (SOMLYAY 2010), később megtalálták a Mátrában is (MAGOS *et al.* 2012).

Epipactis leptochila (Godf.) Godf. – **B:** Budapest: Budakeszi-erdő (a Csacsi-réttől Ny-ra) [8479.4], Sváb-hegy (az Anna-rét mellett) [8479.4]. – **P:** Pilisszentkereszt: Hármaskörös-völgy [8279.3], Szurdok [8379.1]. – **V:** Pilisszentlászló: Szent László-völgy (*E. neglecta*-val együtt) [8279.4]; Tahitótfalu: Hétvályús-forrás [8280.3]; Visegrád: Apát-kúti-völgy [8279.4].

Új a Budai-hegység és a Visegrádi-hegység flórájára, a Pilisből is csak nemrég ismerjük (SOMLYAY 2010, vö. SÜLYÖK & MOLNÁR 2011b). A Budai-hegységben, mindkét említett helyen, Semperger Zsolt fedezte fel, levélbeli útmutatása alapján mi is megtaláltuk. A visegrádi-hegységi *Epipactis* lelőhelyek közül a tahitótfaluirra Grósz Róbert, a DINPI munkatársa figyelt fel, az állomány faji azonosítását mi végeztük.

A csőrös nőszőfűt – Vajda László 1953-as vértési (Oroszlány: Gyertyános) példánya alapján – HOLUB (1972) mutatta ki újként a magyar flórára. Sajnos Holub a magyarországi vizsgálataiban során nem helyezett revíziós cédulákat az általa látott példányokra. Így a valószínűsíthető Vajda-féle példányt (BP 196796) is csak jóval később, 2010-ben revidálta Molnár V. Attila. A faj sokáig ismeretlen maradt hazánkban. SIMON (1992) még csak a régi vértési adatot citálta, MOLNÁR *et al.* (1995) az ország három pontjáról jelezték, MOLNÁR (2000, 2003) pedig – a Dunazug-hegyvidék kivételével – már számos lelőhelyről közölte.

Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw. – **B:** Budajenő: Fajzasi-erdő [8479.1]; Budapest: Budakeszi-erdő – Virág-völgy [8479.4] („In sylvis ad Buda Kezi”, Sadler, s. d., BP, Heuffel, 1826, BP), Diós-árok [8479.4], Harang-völgy [8479.4], Hármashatár-hegy [8480.1], Kecské-hegy [8479.4], Normafa-lejtő [8479.4], Remete-hegy [8480.3], Remete-hegy – Mátyás-hegy nyerge [8480.3], Rupp-hegy [8579.2], Szépvölgyi-dűlő [8479.2, 8479.4] („Szép-völgy”, SOMLYAY 2011b), Táboros-hegy [8579.2], Tündér-hegy – Tündérhegyi-út [8479.4] („ad rivulum pone viam quae a Budakezi ad Sauwinkl ducit”, SADLER 1826, BORBÁS 1879), Virágos-nyeregtől ÉK-re (Erdőalja-út) [8479.2]; Nagykovácsi: 429 m-es hegy a Homok-hegytől D-re [8479.1], Cseresznyés-erdő [8479.1], Széna-hegy és Forrás-dűlő között [8479.1]; Pilisszentiván: Hosszú-árok [8479.1], Iváni-hegy [8379.3] („sub saxo Egyeskö”, Degen, 1926, BP); Solymár: Kerek-hegy [8479.1]. – **P:** Csobánka: Hosszú-hegy [8379.2], Kerekes-hegy [8379.4], Ziribári-nyereg [8379.2]; Pilisborosjenő: Ezüst-Kevély [8379.4], Magas-erdő [8379.4], Nagy-Kevély [8379.4], Vendel-hegy [8379.4]; Pilisszántó: Pilis [8379.1] (*Grundl* ?, 1857, SZE, FEICHTINGER 1865), Som-hegy alatti völgy [8379.1], Szántói-nyereg [8379.1]. – **V:** Esztergom: Vaskapu [8278.2]; Tahitótfalu: Leánykút – Ugró-patak völgye [8280.3].

Budai-hegységi adatait SOMLYAY (2011b) tekintette át, utalva a régi zugligeti adatok pontosításának nehézségére. A Zugliget környékén mi a Harang-völgyben, a Normafa-lejtőn és a Mátyás király – Tündérhegyi út menti erdősáv számos pontján észleltük a fajt. BORBÁS (1879) és ZSÁK (1916) munkái alapján úgy tűnik, hogy a főváros tágabb környékén terjedőben van. A Visegrádi-hegységben igen ritka (vö. MOLNÁR 2011a). Feichtinger 1858-ban gyűjtött példányának (BP) cédulaszövege („Esztergom magasabb hegyi erdőkben”) akár a Pilisre is vonatkozhat, különösen annak tükrében, hogy Esztergom megyei flóraművében (FEICHTINGER 1899: 328) így fogalmaz: „Ritka a szentléleki magasabb hegyi árnyas erdőkben”.

Epipactis muelleri Godfery – **B:** Budapest: Csúcs-hegy [8479.2], Hármashatár-hegy [8480.1], Kecse-hegy [8479.4], Látó-hegy [8480.3], Remete-hegy [8480.3], Szép-völgy [8479.4], Szépvölgyi-dűlő [8479.2, 8479.4], Virágos-nyeregtől ÉK-re (Erdőalja-út) [8479.2], Újlaki-hegy (D-i lába) [8479.4], Zugliget (az „Istenszeme” fölött) [8479.4]. – **P:** Pilis (D-i lába, Orosdy-kastély mellett, Trézsi-kút) [8379.1] (HOLUB 1972). – **V:** Tahitótfalu: Ugró-patak völgye [8280.3].

Új a Budai-hegység és a Visegrádi-hegység flórájára, de a Pilisből is csak egyetlen régi irodalmi adatát ismertük eddig. Utóbbi helyről – Degen 1926-ban a Pilis hegyen gyűjtött növénytári példányára hivatkozva – HOLUB (1972) közölte, ez akkor a faj első hazai adata is volt egyben. Holub felfedezése a színopszis ötödik kötetébe (Soó 1973) még nem, csak a hatodikba (Soó 1980) került bele, később SIMON (1992) és MOLNÁR (2000, 2009) is átvette. MOLNÁR *et al.* (1995) és SÜLYOK & MOLNÁR (2011a: 235) ponttérképén ez az archív adat jelenik meg. Jóllehet az utóbbi években a faj hazánk sok tájegységéből előkerült (vö. SÜLYOK & MOLNÁR 2011a), az eredeti pilisi lelőhely mind ez ideig megerősítetlen maradt.

Amint a csőrös nőszőfűnél említettük, Holub nem revideálta az általa megvizsgált magyarországi példányokat. A Növénytár herbáriumában azonban rábukkantunk a Degen-féle gyűjtés (1926. július 18.) három lapjára, amelyek cédulaszövege egymással és a HOLUB (1972: 99) által megadott lokalitással egyező („in monte Pilishegy supra Pilis-Szent-Kereszt”). Ezek a lapok legalább két *Epipactis* fajt tartalmaznak. Egyrészt virágzás elején lévő *E. helleborine* (L.) Crantz-ot (BP 337101 ?, BP 337102), másrészt egy jóval karcsúbb, keskenyebb levelű, elvirágzófélben lévő növényt (BP 337104), amelyet Molnár V. Attila 2010-ben – föltehetően a virágok aránylag hosszú kocsánya miatt – *E. voethii* Robatsch-ként revideált. Az atlasz Vöth-nőszőfűvet tárgyaló fejezetének ponttérképén (MÉSZÁROS *et al.* 2011: 232) a Pilis hegy e revízió alapján jelenik meg.

Véleményünk szerint azonban a BP 337104 példány nem *E. voethii*, hanem *E. muelleri*, és minden bizonnyal ennek alapján publikálta HOLUB (1972) a Müller-nőszőfűvet Magyarországról. Közismert, hogy az orchideák, különösen az apró minőségi bélyegeken különböző nőszőfűvek azonosítása herbáriumi példányok alapján sokszor szinte lehetetlen. Habár a szóban forgó két faj ivaroszlopának struktúrája jelentősen különbözik egymástól, préselt állapotban a térbeli torzulások miatt jószerével csak a portoksapka alakjára hagyatkozhatunk. A Müller-nőszőfű portoksapkája ugyanis madárcsőryszerűen megnyúlt, csúcsán kampósan hegyesedő, míg a Vöth-nőszőfűnél (és más rokon fajoknál, ill. az *E. helleborine* esetében) ilyen nem tapasztalunk. A Müller-nőszőfű portoksapkájának jellegzetes alakját, amelyet már ROBATSCH (1993), a Vöth-nőszőfű leírója is diagnosztikus különbségként emelt ki, az ominózus Degen-féle példányon (BP 337104) – némi preparálás után – sikerült megfigyelni. Határozásunkat Sulyok József (Eger – Felsőtárkány) megerősítette.

Epipactis neglecta (Kümpel) Kümpel – **P:** Esztergom: Cserepes-völgy [8278.4]; Pilisszántó: Som-hegy alatti völgy [8379.1], Som-hegytől K-re [8379.1]; Pilisszentkereszt: Mogyorós-árok [8379.1], Szurdok [8379.1]. – **V:** Dömös: Piroška-hegy [8279.1]; Leányfalu: Csabakút [8280.3], Sztaravoda-völgy [8280.3]; Pilismarót: Malom-völgy [8279.1, 8279.3]; Pilisszentlászló: Szent László-völgy [8279.4]; Szentendre: Kis-kő-hegy és Cseresznye-hegy közötti völgy [8380.1]; Visegrád: Apát-kúti-völgy [8279.2, 8279.4], Kis-Disznó-hegy és Görbe-hajtás között [8279.4], Nagy-erdő [8279.2].

Új a Pilis és a Visegrádi-hegység flórájára (vö. SÜLYOK *et al.* 2011), bár valószínűleg egyik hegységben sem túlságosan ritka. Számos olyan példányt találtunk ugyanis, amelyek igen nagy valószínűséggel e fajhoz tartozik, de nyíló virág hiányában biztos azonosítását későbbre halasztottuk.

Epipactis peitzii H. Neumann & Wucherpfennig – **B:** Budapest: Vihar-hegy [8479.2]; Nagykovácsi: Cseresznyés-erdő [8479.1]; Telki: Vasvári-erdő [8479.1]. – **P:** Pilisszántó: Pilis-oldal [8379.1], Som-hegy alatti völgy [8379.1], Som-hegytől K-re [8379.1]; Pilisszentkereszt: Mogyorós-árok [8379.2].

Új Magyarország flórájára. Az ismeretlen fajra Csábi Miklós figyelt föl először Nagykovácsi mellett 2006-ban, majd a lelőhelyet együtt is felkerestük. Faji azonosítására csak 2011-ben került sor – Molnár V. Attila (Debrecen) közbenjárására – Wolfgang Wucherpfennig (Eching) segítségével, aki a fajt Németországból (Hohlenfels) 1996-ban leírta. A magyarországi izolált előfordulás azóta egy német honlapon (http://www.aho-bayern.de/epipactis/ep_peit.html) is fel van tüntetve.

Bár a növény a többi ismert hazai rokonfajtól egyértelműen különbözik, megítélésünk szerint az *E. peitzii* és általában az *E. leptochila* alakkörébe tartozó viscidium nélküli Kárpát-medencei taxonok rokonsági viszonyainak, faji tagolódásának és elterjedésének tisztázása további vizsgálatokat igényel. A gyors terepi azonosítást és a további kutatást elősegítendő, az alábbiakban röviden jellemezzük az *E. peitzii* diagnosztikai bélyegeit a legközelebbi hazai rokon fajoktól. Az *E. leptochila* csoport fajait általánosan jellemzi, hogy a murvalevelek (főleg az alsók) rendszerint hosszúak, a lomblevelek ± a szár két átellenes oldalán (legalábbis nem kifejezetten spirálisan) állnak, tövük sárgás színű, az erős szár töve pedig határozottan lilás futtatású (bár utóbbi bélyeg tekintetében éppen az *E. peitzii* kivétel). Közös bélyegük a hegyes epichil is.

Az *E. peitzii* virága bókoló, kevésbé nyílik ki, halvány színű, mondhatni a legkevésbé „színes” a csoporton belül. A külső lepellevelék zöldesek, a belsők, illetve a mézajak zöldesfehérek, viszont az epichildudorok környéke fehérle vagy néha rózsás. A hegyes epichil csak a frissen kinyílt virágoknál mereven előreálló, a virágzás folyamán hátrahajlik. A mesochil ± szűk, U-alakú. Ivaroszlopára jellemző, hogy a viscidium mindig hiányzik, a klinandrium nagyon rövid vagy hiányzik, a pollíniumok szinte a bibefelületen ülnek.

Az *E. leptochila* csoport hazai fajai közül az *E. futakii* virága nem nyílik ki, és a zárva maradó lepellevelék töve jellegzetesen barnásibolyás színű. Az *E. leptochila* virága ellenben még az *E. peitzii*-nél is jobban kinyílik, az epichil a virágzás során mereven előreálló marad, az epichildudorok környéke rózsás-ibolyás színű. Az aránylag széles mesochil-ja V-alakú, ivaroszpán a viscidium hamar funkcióképtelenné válik, néha hiányzik, a klinandriuma fejlettebb. Az *E. neglecta* virága szélesre nyílik, többnyire színes (rózsás, lilás), az epichil a virágzás során erőteljesen hátrahajlik. A mesochil-ja U-alakú, nagyon szűk, a legszűkebb a többi fajhoz képest. E faj ivaroszplop-struktúrája az *E. leptochila*-éra hasonlít.

Az *E. peitzii* (javasolt magyar név: Peitz-nószóffú) virágzási ideje Magyarországon június vége – július, az egyes virágok nagyon rövid ideig nyílnak.

Epipactis purpurata Sm. – **B:** Nagykovácsi: Cseresznyés-erdő [8479.1]. – **P:** Esztergom: Cserepes-völgy [8278.4], Fekete-hegy, Pilis-nyeregtől ÉNy-ra (lus. *chlorophylla* is) [8279.3]; Pilisszántó: Hosszú-hegy [8379.1], Som-hegy alatti völgy [8379.1]; Pilisszentkereszt: Hármassforrás-völgy (lus. *rosea* is), Kakas-hegy [8279.3], Ördög-lyuk és az 553 m-es névtelen csúcs között [8279.3]. – **V:** Pilismarót: Bitóci-völgy [8279.1], Fűrész-tisztás közelében [8279.3], Hoffmann-vadászház környéke [8279.3], Kis-Disznó-hegy [8279.1], Malom-völgy [8279.1], Malom-völgyi-árok [8279.3], Német gyerek halála [8279.3], Schullerok [8279.3]; Visegrád: Keserűs-hegy [8279.4].

A Budai-hegységből MOLNÁR (2000, 2003) jelzi először, de konkrétabb lelőhelyet (a Szénás-hegycsoport egy pontjáról) eddig csak egyetlen alkalommal közöltek (Halász Antal in DOBOLYI *et al.* 2008). A nagykovácsi adatunk közeléből (Széltörés-erdő Nagykovácsi és Telki határán) már régebben ismert a faj előfordulása, a Telki határába tartozó Vasvári-erdőből e kötetben CSÁBI & HALÁSZ (2016) közlik. A Pilisből és a Visegrádi-hegységből is csak néhány korábbi adata ismert.

Epipactis tallosii Molnár et Robatsch – **B**: Budapest: Felsőrákosi-rétek [8581.1]. – **P**: Esztergom: Cserepes-völgy [8278.4], Pilisszántó: Zuhamenyica [8379.1]. – **V**: Dömös: Makó-réti-forrás közelében [8279.3].

Új a Pilis hegység flórájára. Budapest környékéről kevés adata ismert (vö. VIDÉKI, SÜLYOK & MOLNÁR 2011). A régi herbáriumi lapok közül valószínűleg e fajt reprezentálják Tauscher Gyula Csepel-szigeti „*Epipactis latifolia*” példánya (1869, BP), valamint Hermann Gábor – *E. microphylla* és *E. rubiginosa* néven cédulázott – gyűjtései (1883, 1884, BP) a Pesti-sík ferencvárosi részéről (revideálta Molnár V. Attila). Ennek megfelelően HERMANN (1885) ferencvárosi „*E. microphylla*” és „*E. rubiginosa*” irodalmi adatai *E. tallosii*-ra értendők.

Az általunk megfigyelt egyes budapesti példányok a morva nőszőfűre (*E. moravica* Batoušek) emlékeztetnek, a két faj taxonómiai viszonyának, ill. hazai elterjedésének tisztázása további vizsgálatokat igényel.

Gagea bohemica (Zauschn.) Schult. et Schult. – **B**: Budakeszi: Kecse-hegy [8579.1]; Budaörs: Odvas-hegy [8579.2]; Budapest: Tétényi-legelő (a víztorony közelében) [8579.4] (Entz, 1866, BP); Nagykovácsi: Vörös-pocsolyás-hát [8479.1].

A főváros környékén (Kamaraerdő) Entz Géza fedezte fel 1866-ban (ENTZ 1868), majd 1873-ban Simonkai ugyanitt és a Vadaskerti-hegyen (Állatkert-hegy) is gyűjtötte (BP, vö. SIMONKAI 1876). KUN (1994) a vörös-kővári populáció felfedezésekor föltehetően elnézte az utóbbi adatot, pedig az általa hivatkozott munka (BORBÁS 1879) szintén említi az Állatkert-hegyet, azaz a mai Nyéki-hegy – Vadaskerti-hegy környékét. A budaörsi Odvas-hegyen Rédei Tamás (ÖBI) fedezte föl, s mutatta meg a lelőhelyet. A területünkön meglehetősen ritka faj (KUN 1994, SOMLYAY 2011b), jobbára néhány egyedből álló állományokkal. Erősebb populációja csak olyan helyen maradhatott fenn, ahol megfelelő (savanyú) az alapkőzet, és a szerencsés környezeti adottságoknak (viszonylagos izoláltság, vagy a folyamatos emberi tevékenység vadriasztó hatása) köszönhetően viszonylag kis mértékű a vadterhelés. A fentiek közül ilyen a Kecse-hegy Ény–DK-i gerincén lévő kisavanyodott talajú sziklakibúvás.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. – **B**: Budapest: Diós-árok [8479.4] („Schwabenberg”, Bohatsch, 1877, BP), Normafa-lejtő alja [8479.4] (Entz, 1865, BP); Nagykovácsi: Cseresznyés-erdő szegélye [8479.1]. – **P**: Csobánka: pilisszentkereszti Szurdok D-i végénél lévő kőbánya [8379.2]; Esztergom: Nagy-Strázsa-hegy [8278.4] („e pratis montanis ad Dorog”, Grundl, s. d., SZE). – **V**: Pilisszentlászló: Ispán-rét [8279.4] („Öreg-Vágás-hegy”, Horánszky, 1954, BP); Szentendre: Szmerdán-dűlő – Kis-Kő-hegy [8380.1] („in valle Sztaravoda”, Andrasovszky, 1916, BP).

BORBÁS (1879) a Pesti-síkon kívül a „budai magasabb hegyek”-ről közli. Régi, herbáriumi példánnyal igazolt lelőhelyeinek többsége azonban már a múlté; eddig egyedül a Normafa-lejtőről származó adatát sikerült megerősítenünk. A szűkebb értelemben vett Pilisből csak egy-két 19. századi herbáriumi példánya ismert, a Strázsa-hegyről BAUER (1996, 2001) nem jelzi. Új adataink közül kiemeljük a szentendrei lelőhely százas nagyságrendű populációját.

Gymnadenia odoratissima (L.) Rich – **B**: Budapest: Ördög-orom [8579.2] (Zsák, 1916, CORV).

A kevés és régi budai-hegységi előfordulásból ma csak ezt az egyet tudjuk megerősíteni. Az irodalmi adatok (pl. KERNER 1877b, BORBÁS 1879) és gyűjtések zöme is a szűkebb környékről (Farkas-völgy, Farkasrét, Sas-hegy) származik.

Himantoglossum jankae Somlyay, Kreutz et Óvári – **P**: Csobánka: Hosszú-hegy (475 m-es csúcs környéke) [8379.2]; Pilisszántó: 386 m-es hegy [8379.1], Som-hegy [8379.1].

A faj hazai adatait SÜLYOK *et al.* (1998) foglalják össze (*H. caprinum* név alatt). A Pilisben legrégebben a Pilis hegy Piliscsév felé néző oldaláról ismert (Jávorka, 1903, BP, vö. JÁVORKA 1904), ahol ma is él. A szentkereszti Szurdok melletti gerincről Németh Ferenc (in PRISZTER

1985) közölte, ez a lokalitás föltehetően azonos Kováts Ferenc („Pilisszentkereszt”, 1926, SZIE) gyűjtésével. A közeli Hosszú-hegy pilisszántói határában Bóhm Éva bukkant rá 1994-ben (vö. SULYOK *et al.* 1998). A most közölt adataink kiegészítések a környékbeli ismert előfordulásokhoz.

Lathyrus sphaericus Retz. – **B:** Budapest: Fekete-fej [8479.4] (Kárpáti Z., 1948, BP), Felső-Patak-hegy [8479.2], Ördög-orom [8579.2] (HEGEDÜS 1994); Nagykovácsi: Hosszú-Erdő-hegy [8479.2] („Remete-hegy”, Csapody V., 1933, BP), Kecse-hát [8479.3, 8479.4]. – **P:** Csobánka: Csúcs-hegy [8379.4], Kis-Kevély [8379.4] („Kevély-nyereg”, Kárpáti Z., 1948, BP); Pilisborosjenő: Nagy-Kevély [8379.4] (Boros, Vajda, Kárpáti Z., 1940, BP); Pilisszántó: Pilis (a hegy déli részén több ponton) [8379.1] (Boros, Lengyel, Kováts, Péntes, Zsák, 1932, BP), Som-hegy [8379.1]; Pilisszántó – Csobánka: Hosszú-hegy [8379.1, 8379.2] („Csobánka: Hosszú-hegy, a barlangtól K-re”, Barina & Pifkó, 2002, BP). – **V:** Pilisszentlászló: Tüskés-hegy (Tövises-hegy) [8279.4]; Visegrád: Dobos-hegy [8279.2], Óreg-Pap-hegy [8279.4] („inter Visegrád et Pilis-Szt-László”, Simonkai, 1871, BP).

A Budai-hegység keleti felében régebben számos helyen gyűjtötték, ezen adatok zöme manapság megerősítetlen. A Pilisben szintén a hegység keleti, ill. délkeleti felében a leggyakoribb, sőt, kedvező években tömeges is lehet (pl. a Hosszú-hegy teljes vonulatán). BÓHM & FACsar (1999) a Pilis hegyről nem jelzik. A pilisszentlászlói adat érdekessége, hogy az újabb adatoktól (vö. BP, BÁNKUTI 2000, BARINA & PIFKÓ 2007) eltérően ez a Visegrádi-hegység belső részéről származik.

Limodorum abortivum (L.) Sw. – **B:** Budajenő: 471 m-es csúcs környéke [8479.1], Cseresznyés-völgy É-i pereme [8479.1]; Budakeszi: Sorrento-tól É-ra [8579.2], Szarvas-árokotól Ny-ra (több ponton) [8479.3] („Erti-től északkeletre eső erdőben”, Rosemberszky, 1958, BP); Budaörs: Csík-hegy [8579.2] („prope Budaörs, Sándor, s. d., BP), Huszonnégyökrös-hegy [8579.1], Nap-hegy [8579.2]; Budapest: Csúcs-hegy [8479.2], Farkas-völgy [8579.2] (Polgár, 1898, DE, vö. Soó & BORSOS 1966: 325), Ferenc-halom [8479.4] (Felföldy, 2000, BP), Hármashatár-hegy [8479.2], Kecse-hegy [8479.4] (Péntes, 1958, BP), Ördög-orom [8579.2] (Vajda, 1938, BP), Rupp-hegy [8579.2] (HEGEDÜS 1994), Táboros-hegy [8579.2], Tündér-hegy [8479.4] („unter dem Joannisberg”, SADLER 1818), Vaskapu-hegy (Apáthy-szikla) [8479.4], Vihar-hegy [8479.2]; Páty: Fekete-hegyek (több ponton) [8479.3] (Jávorka, 1936, BP); Perbál: Szerdahelyi-vágástól Ny-ra [8478.2], Szerdahelyi-vágás fölött [8478.2, 8479.1]; Pilisszentiván: Kis-Szénás ÉK-i nyúlványa [8379.3] (Kárpáti Z., 1952, BP, CORV). – **P:** Csobánka: Hosszú-hegy [8379.2], Kerekes-hegy [8379.4], Kis-Kevély [8379.4], Oszoly [8379.4]; Pilisborosjenő: Ezüst-Kevély [8379.4], Magas-erdő [8379.4], Nagy-Kevély [8379.4] (Toborffy, 1969, SZIE); Pilisszántó: Hosszú-hegy [8379.1], Szántói-nyereg [8379.1]; Pilisszántó – Pilisszentkereszt: Pilis [8379.1] (Bartha, 1928, BP; Boros, 1946, BP). – **V:** Leányfalu: Berseg-hegy [8280.3]; Pilisszentkereszt: Fagyos katona [8279.3], Kakas-hegy [8279.3].

Habár e faj a Dunazug-hegyvidéken elég sokfelé előfordul (MOLNÁR & ILLYÉS 2011: 267), a konkrét irodalmi adatok száma aránylag csekély (pl. Soó & BORSOS 1966, HEGEDÜS 1994, KUN 1996a, BAUER 2001, SOMLYAY & PIFKÓ 2002, DOBOLYI 2004, BARINA & PIFKÓ 2007, DOBOLYI *et al.* 2008). Az új lelőhelyeink közül kiemeljük a táboros-hegyi és a vihar-hegyi százas nagyságrendű populációkat.

Muscari tenuiflorum Tausch – **B:** Budajenő: a 471 m-es csúcs környéke [8479.1]; Budapest: Vihar-hegy [8479.2]. – **P:** Csobánka: Kis-Kevély [8379.4]; Pilisszentkereszt: Pilis-hegy alatti földek (a Golyvás-forrás közelében) [8379.1] („Pilis”, Vajda, 1940, BP).

Hiányosan ismert faj kevés biztos adattal, amelynek oka az igen hasonló, de sokkal gyakoribb üstökös gyöngyikével (*M. comosum* (L.) Mill.) való gyakori összetévesztése (vö. SOMLYAY 2011b).

Neotinea tridentata (Scop.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W.Chase – **B:** Biatorbágy – Érd – Sós-kút – Törökbálint: Hamzsabégyi-erdőtől Ny-ra [8579.3]; Budakeszi: Fekete-hegyek (DK-i rész, számos ponton) [8479.3] („Hosszú-árok-völgy”, *Boros*, 1950, BP), Kakukk-hegy [8479.3], Nagyszénászug [8579.2]; Budapest: Csillebérc [8579.2] (*Priszter*, 1938, BPU), Kecské-hegy [8479.4] (*Czakó*, 1888, DE), Kis-Hárs-hegy [8479.4] („in monte Tiliarum”, *Simonkai*, 1871, BP, *Felföldy*, 2000, BP), Újlaki-hegy [8479.2] (*Hegedüs*, 1976, BP); Nagykovácsi: Cseresznyés-erdő [8479.1], Homok-hegy [8479.1] (*Pifkó*, 2005, BP), Homok-hegytől D-re (429 m-es csúcs) [8479.1] (*Pifkó*, 2003, BP), Széna-hegy [8479.1]; Páty: Fekete-hegyek (Tarnai-pihenő környéke) [8479.3] („Nagykopaszhegy”, *Boros*, 1916, BP); Perbál: 471 m-es csúcs környéke [8479.1] („Nagykovácsi felett Perbál felé koronauradalmi erdő”, *Jávorka & Zólyomi*, 1937, BP), 411 m-es csúcs környéke [8478.2], 412 m-es csúcs környéke (Szerdahelyi-vágástól Ny-ra) [8478.2], Meszes-hegy [8478.2], Szerdahelyi-vágás fölött [8478.2, 8479.1]; Törökbálint: Tétényi-legelő (Mechanikai Művektől É-ra) [8579.4] („in silva Kamerali”, *Simkovics*, 1871, BP). – **P:** Esztergom: Kis-hegy [8278.4] („Kétágú-hegy”, *Grundl*, 1837, SZE, sub *O. ustulata* (rev. Molnár V. Attila)), Nagy-Strázsa-hegytől É-ra lévő domb [8278.2], Nyárasd és Öreg-szállás között [8278.4], sátozkópusztai homokbánya [8278.4]. – **V:** Dunabogdány: Csepri-hegy (Sajgó) [8280.1]; Pilisszentlászló: Öreg-Pap-hegy lába [8279.4]; Szentendre: Asztal-kő [8280.3], Nyerges-hegy [8280.3] („montes inter Leányfalu et Szentendre”, *Degen*, 1927, SZIE); Visegrád: Dobos-hegy [8279.2], Fekete-hegy [8279.2] („visegrádi hegyeken”, *BORBÁS* 1875, „Visegrád”, *Priszter*, 1941, BPU).

Budapesten, ill. közvetlen környékén HEGEDÜS (1994) az Ördög-omorról, az Újlaki-hegyről és a Hármashatár-hegyről, KECSKÉS (1994) és KECSKÉS & KUN (2004) a Tétényi-fennsíkról, SOMLYAY (2000) a Zugligetből (Hunyadi-omor) és a Ferenc-halomról, SZOLLÁT (2007) a Harang-völgyből, TÓTH & PAPP (2012) a Sas-hegyről erősítették meg régi adatait. Új adataink közül kiemeljük az Érd ÉNy-i végénél talált, százas nagyságrendű, négy település közigazgatási határába tartozó populációt. A budakeszi, nagykovácsi és perbáli lelőhelyeink szervesen kapcsolódnak a Kutya-hegytől Ny-ra lévő jól ismert (vö. CSONTOS & LŐKÖS 1992, DOBOLYI *et al.* 2008) állományokhoz. A pilisi Strázsa-hegy környékén BAUER (1996, 2001) és BAUER & BARNA (1999) csak a Tábla-hegyről jelzik, a sátozkópusztai homokbányából pedig ismeretlen volt (vö. BARINA 2001). A Visegrádi-hegységben a faj pilisszentlászlói adata az első, amelyik a hegység belső területéről származik (vö. BARINA & PIFKÓ 2007).

Neotinea ustulata (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W.Chase – **B:** Budakeszi: Fekete-hegyek (DK-i rész) [8479.3], Kakukk-hegy [8479.3], Nagyszénászug [8579.2]; Budaörs – Budapest – Törökbálint: Tétényi-legelő [8579.4] („Kamaraerdő alatt”, *BORBÁS* 1875, „Tétényer Heide”, *Bohatsch*, 1878, BP, vö. *BORBÁS* 1879); Budapest: Remete-hegy [8480.3], Tábor-hegy [8480.3] (*Boros*, 1944, BP); Nagykovácsi: Homok-hegy [8479.1] („Nagykopasz, supra vicum Nagykovácsi”, *Papp*, 1947, BP, *Pifkó*, 2005, BP), Kutya-hegy [8479.1] („Koronauradalmi erdő”, *Jávorka*, 1941, BP, *CSONTOS & LŐKÖS* 1992), Széna-hegy [8479.1]; Perbál: 471 m-es csúcs környéke [8479.1], 411 m-es csúcs környéke [8478.2], Meszes-hegy [8478.2]; Solymár: Szél-hegy [8379.4]. – **P:** Esztergom: Csurgó-hegy [8278.4], Kis-Strázsa-hegy [8278.3] [8278.1], Lencse-völgy [8278.4], Nagy-Strázsa-hegy [8278.4], Nagy-Strázsa-hegytől É-ra fekvő dombok [8278.2][8278.4], Nyárasd és Öreg-szállás között [8278.4], Tábla-hegy [8278.4].

A Budai-hegységből számos korábbi gyűjtése ismert, mára az ismert lelőhelyek száma erősen megcsappant, HEGEDÜS (1994: 65) a főváros területén nem is találta. A solymári Szél-hegyen a faj több száz éves populációja él, tudomásunk szerint ez a legnagyobb a Budai-hegységben. Jelentős, régóta ismert állományai élnek a Tétényi-fennsíkon, Kamaraerdő mellett („Tétényi-legelő”), Budapest, Budaörs és Törökbálint közigazgatási határában egyaránt. [SOMLYAY (2011b) az *Orchis coriophora* L.-val együtt az *O. ustulata*-t is felsorolta, de a konkrét lokalitást

tévesen Törökbálinthoz sorolta]. A pilisi Strázsa-hegy környéki adataink kiegészítések, ill. pontosítások BAUER (1996, 2001) és BAUER & BARNA (1999) dolgozataihoz, akik elsőként hangsúlyozták a faj lokális gyakoriságát.

Neotinea ×dietchiana (Bogenh.) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietr. (= *N. tridentata* × *N. ustulata*) – **B:** Budakeszi: Kakukk-hegy [8479.3], Nagyszénászug [8579.2]; Nagykovácsi: Kutya-hegy [8479.1]; Perbál: Meszes-hegy [8478.2].

Magyarországon igen ritka hibrid, a Budai-hegységben korábban a Hármashatár-hegy tömbjéről és a Sváb-hegyről jelezték (*Degen, Trautmann, Zsák*, 1920, BP, CORV, vö. Soó 1928: 142, ZSÁK 1941, BORSOS 1962: 61). Mindenütt a szülők társaságában vagy közelében találtak.

Ononis pusilla L. – **B:** Budaörs: Farkas-hegy [8579.2], Odvas-hegy [8579.2], Tűzkő-hegy [8579.2]; Budapest: Kis-Hárs-hegy [8479.4] („Hárs-hegy”, *Simkovics*, 1873, BP), Rupp-hegy [8579.2] (*Degen, Boros*, 1918, BP), Táboros-hegy [8579.2] („Farkasrét”, *Degen*, 1913, BP); Diósd: Kóbánya [8579.4]; Nagykovácsi: Felső-Zsíros-hegy [8479.1], Nagy-Szénás [8479.1] (*Kárpáti Z.*, 1932, BP). – **P:** Budapest (Békásmegyér): Péter-hegy [8480.1] („Békásmegyér”, *Perlaky*, 1891, BP, *Kárpáti Z.*, 1949, BP), Pusztadomb [8380.3].

A budaörsi Csíki-hegyekből régóta ismert („Csíki hegy”, *Szépligeti*, 1884, BP, stb.), de a konkrét lelőhelyek száma kevés (Huszonnégyökrös-hegy: *Andreánszky*, 1934, BP; Sorrento: *Boros*, 1944, BP; Út-hegy: *Kárpáti Z.*, 1944, BP). DOBOLYI *et al.* (1999) nem jelzik.

Ophrys apifera Huds. – **P:** Esztergom: Kis-Strázsa-hegy [8278.1, 8278.3], Nagy-Strázsa-hegy [8278.4], Nagy-Strázsa-hegytől É-ra lévő mélyedés és domb [8278.4], Nagy-Strázsa-hegytől DNy-ra lévő domb [8278.3, 8278.4], Tábla-hegy [8278.4]; Pilisszántó: 386 m-es névtelen domb [8379.1]; Pilisszentkereszt: Pilis-hegy alatti földek (több ponton) [8379.1] (RAKSÁNYI 1999). – **V:** Esztergom: Cigány-kúttól ÉK-re [8278.2], Kuztusi-dűlő [8278.2].

A Pilisben RAKSÁNYI (1999) fedezte fel (vö. MOLNÁR 2000), föltehetően ezt az adatot vette át BÖHM & FACsar (1999). Esztergom környékéről BAUER (1996, 2001), BAUER & BARNA (1999) és BARINA (2001) nem jelzik a fajt. Mi a Strázsa-hegy környékén több száz virágzó tövet számoltunk össze, egy helyen szinte kompakt *Inula germanica* L. állományban (!) találtuk, és előfordult a “var. *friburgensis*”-nek nevezett változat is. A Pilis-hegy alatti földeken kis egyedszámban észleltük a RAKSÁNYI (1999) által felfedezett helyen, ettől ÉNy-ra azonban százas nagyságrendű, odébb, a Golyvás-forrás közelében pedig újabb kisebb állománya került elő. A Visegrádi-hegység területéről eddig nem volt ismert, a Cigány-kút környéki lelőhelyre Molnár V. Attila hívta fel a figyelmünket. Hazánkban minden bizonnyal terjedőben lévő faj (vö. ÓVÁRI & MOLNÁR 2011).

Ophrys holubiana Andras. – **V:** Esztergom: Vaskapu [8278.2].

Új adat a Visegrádi-hegység flórájára, és az egész országban nagy ritkaság (MOLNÁR & GULYÁS 2005). A faj egyetlen virágzó példányára egy, a DINPI által „*Ophrys* sp.” előfordulásként jelzett lokalitás ellenőrzése során bukkantunk. Közeliében egy elvirágzott *O. sphogodes* Miller példányt, számos bangó tőlevelet és más orchideákat találtunk. A pókbangó nem új a területen, Gotthárd Dénes gyűjtötte (GYŐ) 1977-ben „Vaskapuhegy É-i töve” helymegjelöléssel, amely akár azonos is lehet a mi lelőhelyünkkel.

Orchis mascula L. ssp. ***signifera*** (Vest) Soó (*O. signifera* Vest) – **V:** Dunabogdány: Körös-hegy [8280.1], Kutya-hegy [8280.1]; Leányfalu: Berseg [8280.3], Nyerges-hegy (É-i csúcs) [8280.3]; Pilisszentlászló: Öreg-Pap-hegy [8279.4], Sárkány-oldal [8279.4], Szent László-hegy [8279.4] („Szarvas Szerű”, *Degen*, 1918, BP, *Jávorka* 1928, BP); Pomáz: Messelia [8380.1]; Szentendre: Cseresznye-hegy [8380.1] („Pomáz Kő-hegy, Vasas-szakadék feletti erdőben”, *Gotthárd*, 1977, GYŐ), Kis-Kő-hegy [8380.1] („Kő-hegy”, *Thaisz*, 1904, BP), Kövecses-hegy [8280.3], Málnás-hegytől D-re (Szárz-patak völgye felett) [8280.3], Nyerges-hegy (Asztal-kőtől É-ra) [8280.3], Szmerdán-dűlő [8380.1], Tölgyes-hegy

[8280.3]; Tahitótfalu: Hegyesd [8280.1], Öreg-bükk-tető [8280.3], Vörös-kő [8280.3] (*Moldvai* 1957, SAU, *Gotthárd*, s. d., GYÖ, vö. BÁNKUTI 2000); Visegrád: Apátkúti-völgy (Somos-bérc és a Süllyedék fölött) [8279.2], Ágas-hegy [8279.4], Gyula-forrás közelében [8279.2], Kis-lapos [8279.2], Nagy-Kilián [8279.2], Nagy-Som-hegy [8279.4], Nyalka-bérc [8279.2], Szarvas-bérc [8279.4], Szarvas-lyuk [8279.4].

A Visegrádi-hegységből elég sok herbáriumi és irodalmi (vö. BORSOS 1963, BARINA & PIFKÓ 2007) adata ismert, a régiók sajnos gyakran pontatlan lelőhelyekkel. Állományait a legtöbb helyen erősen vadjárta hegygerincen találtuk, sok tő le volt legelve.

Orchis militaris L. – **B:** Nagykovácsi: Nagy-Szénás [8479.1] (*Boros*, 1945, BP, CSONTOS & LŐKÖS 1992); Perbál: 471 m-es csúcs környéke [8478.2] („koronauradalmi erdő Perbál felé”, *Jávorka & Zólyomi*, 1937, BP); Solymár: Alsó-Patak-hegy [8479.2]. – **P:** Esztergom: Curgó-hegy [8278.4], Kis-Strázsa-hegy [8278.1], Nagy-Strázsa-hegy [8278.4], Nagy-Strázsa-hegytől É-ra fekvő domb [8278.2], Tábla-hegy [8278.4]; Pilisszentkereszt: Pilis-hegy alatti földek (több ponton) [8379.1] („Pilis Szt. Kereszt”, *Simkovics*, 1871, BP). – **V:** Esztergom: Vaskapu [8278.2]; Pomáz: Messelia [8380.1]; Visegrád: Disznó-zug [8279.2], Dobos-hegy [8279.2] („visegrádi hegyeken”, *BORBÁS* 1875).

A Dunazug-hegyvidéken erősen megritkult faj, állományai főként az Alfölddel határos helyeken maradtak fenn. A pilisi Strázsa-hegy környéki adataink kiegészítések, ill. pontosítások *BAUER* (1996, 2001) dolgozataihoz, aki elsőként hangsúlyozza a faj lokális gyakoriságát.

Orchis pallens L. – **P:** Csobánka: Derek [8379.2] („bei Csobánka”, *KERNER* 1877a), Hosszú-hegy [8379.2]; Esztergom: Tűzköves-árok felett [8278.4]; Pilisszántó: 386 m-es domb [8379.1], Hosszú-hegy [8379.2] (*Gotthárd*, 1980, GYÖ, vö. BÁNKUTI 2000), Som-hegy [8379.1]; Pomáz: Oszoly [8379.2] (*Vajda*, 1941, BP). – **V:** Dömös: Vadálló-kövek [8279.3] (*Feichtinger*, 1860, SZE, *FEICHTINGER* 1865); Dunabogdány: Kutya-hegy [8280.1], Len-hegy [8280.1]; Leányfalu: Nyerges-hegy [8280.3]; Pilisszentlászló: Sárkány-oldal [8279.4] (*Carex brevicollis* DC. és *O. mascula* ssp. *signifera* társaságában); Pomáz: Kis- és Nagy-Csikóvár közti nyereg [8379.2] („Kis-Csikóvár”, *Gotthárd*, 1975, GYÖ, vö. BÁNKUTI 2000); Szentendre: Cseresznye-hegy [8380.1], Kis-Kő-hegy [8380.1] („Kőhegy”, *Priszter*, ?, cit. *BORSOS* 1963: 80); Tahitótfalu: Öreg-bükk-tető [8280.3]; Visegrád: Ágas-hegy [8279.4], Görbe-hajtás [8279.4], Szarvas-bérc [8279.4].

Területünkön klasszikus lelőhelye a Pilis hegy (vö. *BORSOS* 1963), amelynek számos pontján ma is megtalálható. Régi szórványadatait ismerjük a Visegrádi-hegységből, újabb *BARINA & PIFKÓ* (2007) az esztergomi Vaskapuról és a tahitótfalui Kenézakla-tetőről közlik.

Ornithogalum comosum L. – **B:** Budaörs: Ló-hegy és Csík-hegy közti nyereg [8579.2], Csík-hegy [8579.2] („Csikihegy”, *Perlaky*, 1893, BP), Prékókönyék [8579.1], Sorrento [8579.2] (*Kárpáti Z.*, 1943, BP), Szekrényes [8579.2] (*Gotthárd*, 1984, GYÖ), Tétényi-legelő [8579.4] („Kammerwald”, *Richter*, 1874, BP); Budapest: Felső-Kecske-hegy [8480.1] („Felső-Kecske-hegy”, *Bohatsch*, 1878, BP, de ez bizonyára a mai Alsó-Kecske-hegyre vonatkozik), Hármashatár-hegy [8479.2] (*Szépligeti*, 1884, DE), Látó-hegy [8479.4, 8480.3], Mátyás-hegy [8480.3] (*Simkovics*, 1873, BP), Nagytétény [8579.4] („Nagytétény”, *Lyka*, 1906, SZIE), Tábor-hegy [8480.3], Tétényi-legelő [8579.4]; Érd – Sósút: Erdő-hát-dűlő [8579.3], Nagy-mező [8579.3] („Kutyavár”, *Degen*, *Jávorka*, 1918, BP); Törökbálint: Nagy-puszta [8579.4]. – **P:** Budakalász: Monalovác-hegy [8380.3].

A fentiek kiegészítések, ill. pontosítások a korábbi adatokhoz (vö. *SOMLYAY* 2009, 2011b), néhány megerősítéssel. Habár a Tétényi-fennsík Budapest környéki részéről ismerünk régi és pontatlan helymeghatározású példányokat, miután *KECSKÉS* (1994) és *KECSKÉS & KUN* (2004) nem jelzik, fontosnak tartottuk a faj itteni, három közigazgatási határhoz tartozó előfordulásainak megerősítését.

Ornithogalum refractum Kit. ex Schltl. – **B:** Biatorbágy (belterület) [8578.2]; Budakeszi: belterület (a temető közelében) [8979.4], Vörös-hegy [8979.4]; Budapest: Sas-hegy [8580.1], Zugliget [8979.4]. – **P:** Pilisvörösvár (belterület) [8379.3].

A fentiek kiegészítések SOMLYAY (2011b) adataihoz, amelyek közül viszont a kispesti (BP 656421) és legalább részben az Orbán-hegyi (BP 656428) adat a magyar növényhatározókból hiányzó *O. divergens* Bor. fajra vonatkozik (rev. Milica Rat, Novi Sad, 2013).

Serratula radiata (W. & K.) Bieb. – **B:** Budapest: János-hegy [8479.4] (Máthé, 1947, BP 718046), Normafa-lejtő [8479.4]; Perbál: Meszes-hegy [8478.2], Zajnát [8378.4].

A fentiek kiegészítések SOMLYAY (2009, 2011b) dolgozataihoz. SZOLLÁT (2007) a Harangvölgyből jelezte a faj előfordulását, ez az adat SOMLYAY (2009) áttekintésből kimaradt. A Normafa-lejtő több pontján előfordul, az egyiket Csáky Péter (DINPI) mutatta meg. A meglepő, János-hegyi egykori előfordulást Máthé Imre példánya igazolja, megerősítésre vár. Érd környékéről számos korábbi adata ismert (vö. KUN 1994, 1996a, SOMLYAY 2009), újabban SZERÉNYI (2014) az érdi Fundoklia-völgyben és a Dobogón is megtalálta.

Silene viridiflora L. – **B:** Nagykovácsi: Vörös-pocsolyás-hát (a Vörös-pocsolyától ÉK-re) [8479.1]; Perbál: 361 m-es hegy környéke [8478.2]. – **P:** Csobánka: Macska-völgy [8379.4], Ziribári-nyereg [8379.2]; Csobánka – Pilisszántó: Hosszú-hegy [8379.1]; Pilisszántó: Pilis (DNy-i oldal, több ponton) [8379.1] (JÁVORKA 1904).

Ez, a Visegrádi-hegységben elterjedt faj (BARINA & PIFKÓ 2007) a Pilisben is gyakoribb, mint azt korábban hitték (vö. FEICHTINGER 1865, BORBÁS 1879, BOROS 1920, SOMLYAY 2009, 2011b). Nem kizárt, hogy terjedőben van.

Sonchus palustris L. – **B:** Budapest: Csillebérc (KFKI-tól ÉNy-ra) [8579.2], Csúcs-hegy [8479.2], Keserűvíztelep (keserűsós rétek) [8580.1], Kőérberek [8579.4, 8580.3], Mocsáros-dűlő [8480.1]; Nagykovácsi: 464 m-es hegytől Ny-ra [8479.3], Kereszt-mező [8479.1], Ördög-árok (az amerikai iskolánál) [8479.1]; Perbál: 471 m-es csúcs környéke [8479.2].

A fenti adatok közül a csillebérci, a csúcs-hegyi és a nagykovácsi erdőirtáshoz, ill. az utóbbiak egy része nádashoz kötődő hegységbeli, a többi alföldi (nádás) előfordulás. KUN (1994) közli Solymár mellől, a Rét-völgy nádasából, mint a Budai-hegységre új adatot, itt már 1992-ben gyűjtötte a fajt Felföldy Lajos. A Solymári-völgy azonban növényföldrajzi értelemben az Alföldhöz, ZÓLYOMI (1958: 512) szemléletes vázлата alapján a Pesti-síkhöz („Pestvidék”) tartozik, hasonlóan a Mocsáros-dűlőhöz (Óbuda) és a Budaörsi-medencéhez (Keserűvíztelephez, Kőérberek). HEGEDÜS (1994) adatai közül is csak egyetlen egy (Hárs-hegy) tartozik kétségtelenül a Budai-hegységhez, bizonyító példányát nem láttuk.

Sternbergia colchiciflora W. et K. – **B:** Biatorbágy: Szélkapu-völgy [8579.1] („Kő-hegy”, Felföldy, 1992, BP); Budakeszi: Nagyszénászug [8579.2]; Budaörs: Prékókönyék [8579.1], Tűzkő-hegy [8579.2]; Budapest: Csillebérc [8579.2], Fazekas-hegy [8479.4], Ferenc-hegy [8480.3] (BOROS, 1931, BP), Gellért-hegy [8580.1] (SZÉP, 1888, BP), Hármashatár-hegy [8479.2] (SADLER 1840, *Bohatsch*, 1876, BP), Hármashatár-hegy és Újlaki-hegy közti nyereg [8479.2], Pálvölgyi-kőfejtő fölött [8480.3], Tábor-hegy [8480.1, 8480.3] (BOROS, 1944, BP), Újlaki-hegy [8479.2] (JÁVORKA, 1912, BP); Diósd: Felső-Gazdagdűlő [8579.4]. – **P:** Budakalász: Majdán-hegytől DK-re (Dolinapuszta feletti gerinc) [8379.4], Monalovác-hegy [8380.3]; Budapest (Békásmegyér): Péter-hegy [8480.1] (BOROS, KÁRPÁTI Z., 1944, BP), Pusztadomb [8380.3] („Kálváriahegy”, PAPP, 1944, BP), Róka-hegy [8480.1] (TRAUTMANN, 1918, BP). – **V:** Pomáz: Csikóvár-alja (Kis-Csikóvár) [8379.2] (DEGEN & BOROS, 1920, BP); Szentendre: Bubán-hegy (Felső-Bubán) [8380.1].

Térségbeli adatait SOMLYAY (2009, 2011b) tekinti át. A Visegrádi-hegység délkeleti részéről az idézett csikóvárin kívül csak egy régi („in valle retro coemeterium”, DEGEN, 1924, BP) és

egy újabb („Kő-hegy”, KUN 1994) pomázi adata ismert. BŐHM (2000) a kő-hegyi cikkében ugyan felsorolja a „védett növényfajok” között, a területet tárgyaló részletesebb munkájában (BŐHM 2001) már nem említi.

Valerianella coronata (L.) DC. – **P:** Budapest: Péter-hegy [8480.1]; Csobánka: Kis-Kevély [8379.4] (Boros, 1948, BP), Oszoly [8379.4] (Simonkai, 1903, BP), Ziribár [8379.4]; Pilisborosjenő: Nagy-Kevély [8379.4] (Kárpáti Z., 1948, BP); Pilisszántó – Csobánka: Hosszú-hegy [8379.1, 8379.2]; Üröm: Kő-hegy [8380.3].

Az eddigi adatok szerint e szubmediterrán faj pilisi előfordulásai – hasonlóan a Budai-hegységekhez (SOMLYAY 2009) – a hegység délkeleti részére korlátozódnak, ahol a délies kitettségű, erodálódó löszös sziklagyepekben kedvező években szépen mutatkozik.

Valerianella pumila (L.) DC. – **P:** Pilisszántó: Hosszú-hegy (a barlang közelében) [8379.2]. Új adat a Pilis hegység flórájára. Az egész országban nagyon ritka faj, amelynek a Pilis-Visegrádi-hegységből eddig egyetlen biztos, régi adata volt ismert („Messalia”, Jávorka, 1904, BP) (vö. SOMLYAY & BAUER 2007).

Viola collina Besser – **B:** Budajenő: Cseresznyés-völgy É-i pereme [8479.1]; Piliscsaba: Csabai-árok [8379.3], Sóder-hegytől É-ra lévő hegy [8379.3]; Pilisvörösvár: Kakukk-hegy (a Kopár-hágónál) [8379.3]. – **P:** Pilisjászfalu: Nagy-Somlyó [8378.2]; Pilisvörösvár: Fehér-hegy [8379.3], Fehér-hegy és Vörös-hegy közti nyereg [8379.3].

A fentiek kiegészítések SOMLYAY (2009, 2011b) adataihoz.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki Bérces Sándornak és Csáky Péternek (DINPI), Rédei Tamásnak (ÖBI) és Semperger Zsoltnak (Budapest) adataik közlésre történő átengedéséért. Hálásak vagyunk Molnár V. Attilának (Debrecen), aki segített az *E. peitzii* meghatározásában, az egyik esztergomi *Ophrys apifera* lelőhelyre felhívta a figyelmünket, és a munkatársaival összeállított magyarországi orchidea-adatbázist rendelkezésünkre bocsátotta. Neki és Óvári Miklósnak (Zalaegerszeg) az *Ophrys holubyana* meghatározását is köszönjük. Raksányi Zsolt (Budapest) és Tóth György (Gödöllő) a terepi munkákban segítettek. Sulyok Józsefnek (Eger – Felsőtárkány) a Degen-féle *Epipactis muelleri* példány határozásának megerősítését köszönjük. Az első szerző munkáját az OTKA K108992 számú pályázata támogatta.

Irodalomjegyzék

- BALOGH L. (2011): 150 éve született Márton József, a korabeli Vas megye egyik legjelentősebb herbáriumi gyűjtője. – *Botanikai Közlemények* 97 (1–2)[2010]: 179.
- BARINA Z. (2001): Felhagyott homokbányák florisztikai vizsgálata II. – *Kitaibelia* 6 (1): 157–165.
- BARINA Z. (2009): Adatok a Dunántúli-középhegység és környéke flórájához. – *Flora Pannonica* 6 [2008]: 3–23.
- BARINA Z. & PIFKÓ D. (2007): Botanikai kutatások a Visegrádi-hegységben. – *Kitaibelia* 12 (1): 9–25.
- BAUER N. (1996): A dorogi Strázsa-hegy és környékének botanikai értékeiről (Pilis-hegység). – *Kanitzia* 4: 201–214.
- BAUER N. (2001): Vascular flora of the hill Strázsa-hegy and its vicinity (Pilis Mts, Hungary). – *Studia botanica hungarica* 32: 125–163.
- BAUER N. & BARNA J. (1999): *Dorog és Esztergom környékének növényvilága*. – BTM, Zirc, 80 pp.
- BÁNKUTI K. (2000): A Mátra Múzeum herbáriuma – a Gotthárd-gyűjtemény II. (Dicotyledonopsida: Berberidaceae – Fabaceae). – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 24: 77–93.
- BORBÁS V. (1875): Pestmegye flórája Sadler (1840.) óta és újabb adatok. – *Mathematikai és Természettudományi Közlemények* [1871] 9: 15–54.

- BORBÁS V. (1879): *Budapest és környékének növényzete*. – Magyar Királyi Egyetemi Könyvnyomda, Budapest, 172 pp.
- BOROS Á. (1920): Újabb adatok Közép-Magyarország flórájának ismeretéhez. – *Botanikai Közlemények* 18 (1–6): 39–43.
- BOROS Á. (1953): A Pilis hegység növényföldrajza. – *Földrajzi Közlemények* 2 (3): 370–385.
- BORSOS O. (1959): Geobotanische Monographie der Orchideen der pannonischen und karpatischen Flora II. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis* 2: 59–93.
- BORSOS O. (1960): Geobotanische Monographie der Orchideen der pannonischen und karpatischen Flora IV. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis* 3: 93–129.
- BORSOS O. (1962): Geobotanische Monographie der Orchideen der pannonischen und karpatischen Flora VI. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis* 5: 27–61.
- BORSOS O. (1963): Geobotanische Monographie der Orchideen der pannonischen und karpatischen Flora VII. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis* 6: 43–81.
- BÓHM É. I. (2000): A Szentendre és Pomáz közötti Kőhegy és a környező dombvidék florisztikai vizsgálata; védett növényei és élőhelyei napjainkban. – *Lippay János & Vas Károly Tudományos Ülésszak előadás- és poszterkivonatok*. SZIE KK, Budapest, pp. 16–17.
- BÓHM É. I. (2001): Florisztikai vizsgálatok a Duna-Ipoly Nemzeti Park dél-délkeleti peremén. – *Kitaibelia* 6 (1): 51–71.
- BÓHM É. I. & FACSAR G. (1999): Pilisszentkereszt és a Pilis hegy florisztikai vizsgálatának első eredményei Borbás V. (1879) Budapestnek és környékének flórája nyomán. – *Természetvédelmi Közlemények* 8: 5–36.
- CSÁBI M. & HALÁSZ A. (2016): Új orchidea faj a magyar flórán: *Epipactis pseudopurpurata* Mered'a. – *Kitaibelia* 21 (1): 27–32.
- CSONTOS P. & LŐRÖS L. (1992): Védett edényes fajok térbeli eloszlás-vizsgálata a Budai hg. dolomitvidékén – Szünbotanikai alapozás természetvédelmi területek felméréséhez. – *Botanikai Közlemények* 79 (2): 121–143.
- DOBOLYI K. (2004): Az Iváni-hegy (Budai-hg.) botanikai értékei. – *Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében VI., előadások és poszterek összefoglalói*, Veszprémi Egyetem Georgikon MTK, Növénytani és Növényélettani Tanszék, Keszthely, p. 68.
- DOBOLYI K., KÉZDY P., KUN A. & SZABÓ F. (2008): A Szénás-hegycsoport edényes flórája. – In: DOBOLYI K. & KÉZDY P. (szerk.), *Természetvédelem és kutatás a Szénás-hegycsoporton*, Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, pp. 169–232.
- DOBOLYI K., KOVÁTS D., SZERDAHELYI T. & SZOLLÁT Gy. (1991): Vegetation studies on the rocky grasslands of Odvas Hill (Budaörs, Hungary). – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* 83: 199–223.
- ENTZ G. (1868): Buda-Pest virányának két új növénye. – *A magyar orvosok és természetvizsgálók Rimaszombatban tartott XII. nagygyűlésének történeti vázlatja és munkálatai*, Pest, p. 330.
- FEICHTINGER S. (1865): Közlemények Esztergom megye helyrajzából. – *A magyar orvosok és természetvizsgálók Maros-Vásárhelyt tarott X. nagygyűlésének történeti vázlatja és munkálatai*, Pest, pp. 273–285.
- FEICHTINGER S. (1899): *Esztergom megye és környékének flórája*. – Esztergom-vidéki Régészeti és Történelmi Társulat, Esztergom, 456 pp.
- HAHN I. (2012): Budakalász helyi jelentőségű védett területeinek botanikai értékei. – *Kitaibelia* 17 (1): 100.
- HEGEDŰS Á. (1994): *Budapest jelenlegi virágos flórája*. – Animula Kiadó, Budapest, 68 pp.
- HERMANN G. (1885): Adatok Magyarország flórájához. – *Természetrajzi Füzetek* 9 (3–4): 280–282.
- HOLUB J. (1972): Neue oder wenig bekannte Pflanzen der ungarischen Flora. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis* 14: 91–104.
- JÁVORKA S. (1904): Adatok a Pilis-hegység növényzetének ismeretéhez. – *Növénytani Közlemények* 3 (3): 119–120.
- KÁRPÁTI Z. (1947): Megjegyzések és adatok Budapest és környékének flórájához. – *Borbásia* 7 (1–6): 45–57.
- KECSKÉS F. (1994): A Tétényi-fennsík botanikai értékei. – In: SIMON T. (szerk.), *Természeti kincsek Dél-Budán. A Tétényi-fennsík és a Háros-sziget növény- és állatvilága, természetvédelme*, Cserépfalvi Kiadó – Zöld jövő, Budapest, 94 pp. + I–VIII. tábla.
- KECSKÉS F. & KUN A. (2004): A Tétényi-fennsík védett és regionálisan ritka, védendő növényfajai. – *Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében VI., előadások és poszterek összefoglalói*. Veszprémi Egyetem Georgikon MTK, Növénytani és Növényélettani Tanszék, Keszthely, p. 47.

- KERNER A. (1877a): Die Vegetations-Verhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens 92. – *Oesterreichische Botanische Zeitschrift* 27 (5): 160–164.
- KERNER A. (1877b): Die Vegetations-Verhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens 93. – *Oesterreichische Botanische Zeitschrift* 27 (6): 199–204.
- KÉZDY P. & TÍMÁR G. (1999): Henye boroszlán – *Daphne cneorum* L. – *Tilia* 7: 111–125.
- KUN A. (1994): Észrevételek és új adatok a Dunazug-hegyvidék növényzetéről. – *Botanikai Közlemények* 81 (2): 177–181.
- KUN A. (1996a): Kiegészítések és újabb adatok a magyar flóra és vegetáció ismeretéhez. – *Kitaibelia* 1: 26–33.
- KUN A. (1996b): Sziklagyepek és lejtősztyepek a középdunai flóraválasztó környékén I. – *Botanikai Közlemények* 83 (1–2): 25–38.
- KUN A. (1998): Sziklai növénytársulások az Érd–Tétényi-fennsíkon. – *Kitaibelia* 3: 65–70.
- KUN A. (2010): „Hadiállapot” a Tétényi-fennsíkon. – In: MOLNÁR CS., MOLNÁR ZS. & VARGA A. (szerk.), „Hol az a táj szab az életnek teret, Mit az Isten csak jókedvében teremt.” Válogatás az első tizenhárom MÉTA-túrafüzetből 2003–2009. MTA ÖBKI, pp. 199–204.
- MAGOS G., URBÁN L. & SRAMKÓ G. (2012): Néhány adat a Mátra és környéke edényes flórájának ismeretéhez. – *Kitaibelia* 17 (1): 114.
- MAKOWSKY, A. (1855): Eine Excursion am Blocks- und Adlerberge bei Ofen. – *Oesterreichisches Botanisches Wochenblatt* 5 (27): 209–211.
- MÁTHÉ A., VIDÉKI R. & MOLNÁR V. A. (2011): Poloskaszagú sisakoskosbor. – In: MOLNÁR V. A. (szerk.), *Magyarország orchideáinak atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 401–403.
- MÉSZÁROS A., SULYOK J., VIDÉKI R. & MOLNÁR V. A. (2011): Vöth-nószóffű. – In: MOLNÁR V. A. (szerk.), *Magyarország orchideáinak atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 231–232.
- MOLNÁR V. A. (2000): Orchidaceae – Kosborfélék családja. – In: SIMON T., *A magyarországi edényes flóra határozója, Harasztok – virágos növények*. 4. ed., Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 705–725.
- MOLNÁR V. A. (2003): Az *Epipactis* Zinn. Nemzetség fajai Magyarországon. – *Flora Pannonica* 1: 44–57.
- MOLNÁR V. A. (2009): Orchidaceae – Kosborfélék családja. – In: KIRÁLY G. (szerk.), *Új magyar fűvészkönyv*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő, pp. 571–583.
- MOLNÁR V. A. (szerk.) (2011a): *Magyarország orchideáinak atlasza*. – Kossuth Kiadó, Budapest, 504 pp.
- MOLNÁR V. A. (2011b): Piros madársisak. – In: MOLNÁR V. A. (szerk.), *Magyarország orchideáinak atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 193–196.
- MOLNÁR V. A. (2011c): Agár sisakoskosbor. – In: MOLNÁR V. A. (szerk.), *Magyarország orchideáinak atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 395–398.
- MOLNÁR V. A. & GULYÁS G. (2005): Zur Kenntnis der *Ophrys holubyana* Andrasovszky 1917. – *Journal Europäischer Orchideen* 37: 625–638.
- MOLNÁR V. A. & ILLYÉS Z. (2011): Ibolyás gérbics. – In: MOLNÁR V. A. (szerk.), *Magyarország orchideáinak atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 267–271.
- MOLNÁR V. A., SULYOK J. & VIDÉKI R. (1995): *Vadon élő orchideák*. – Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 160 pp.
- ÓVÁRI M. & MOLNÁR V. A. (2011): Méhbangó. – In: MOLNÁR V. A. (szerk.), *Magyarország orchideáinak atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 408–411.
- PAPP J. (1977): *A budai Sashegy élővilága*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 99 pp.
- PINKE GY. & PÁL R. (2005): *Gyomnövények eredete, termőhelye és védelme*. – Alexandra, Pécs, 232 pp.
- PRISZTER SZ. (1985): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve VII.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, 683 pp.
- RAKSÁNYI ZS. (1999): Az *Ophrys apifera* Huds. a Pilisben. – *Kitaibelia* 4 (1): 204.
- ROBATSCH K. (1993): *Epipactis voethii* K. Robatsch, spec. nova, eine neue *Epipactis*-Art aus Niederösterreich. – *Mitteilungen der Abteilung für Botanik am Landesmuseum „Joanneum” in Graz* 21/22: 21–26.
- SADLER J. (1818): *Verzeichniss der um Pesth und Ofen wildwachsenden phanerogamischen Gewächse*. – Pesth, 79 pp.
- SADLER J. (1826): *Flora comitatus Pestiensis* 2. – Pestini, 399 pp.
- SADLER J. (1840): *Flora comitatus Peshinensis*. Ed. 2. – Pesthini, 499 pp.
- SEYMANN V. (1908): A *Daphne Cneorum* L. két újabb lelőhelye Budapest környékén. – *Magyar Botanikai Lapok* 7: 244–245.
- SIMON T. (1992): *A magyarországi edényes flóra határozója, Harasztok – virágos növények*. – Tankönyvkiadó, Budapest, 892 pp.

- SIMON T. (2000): *A magyarországi edényes flóra határozója, Harasztok – virágos növények*. 4. ed. – Tankönyvkiadó, Budapest, 976 pp.
- SIMONKAI L. (1876): Adatok Magyarhon edényes növényeihez. Jelentés a Duna jobbparti vidékén tett utazásomról. – *Mathematikai és Természettudományi Közlemények* 11 (6)[1873]: 157–211.
- SOMLYAY L. (2000): Adatok a Dunazug-hegység, a Tornai-karszt és környéke flórájához. – *Kitaibelia* 5: 47–52.
- SOMLYAY L. (2009): A Budai-hegység florisztikai növényföldrajzának fő vonásai. – *Kitaibelia* 14 (1): 35–68.
- SOMLYAY L. (2010): *Epipactis futakii* (Orchidaceae), a new species for the Hungarian flora. – *Ann. hist.-nat. Mus. nat. hung.* 102: 21–24.
- SOMLYAY L. (2011a): Distribution of *Conringia austriaca* (Brassicaceae) in Hungary and its phytogeographical significance in Central Europe. – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* 103: 5–22.
- SOMLYAY L. (2011b): Adatok Budapest környéke flórájának ismeretéhez. – *Kitaibelia* 15 (1–2)[2010]: 101–108.
- SOMLYAY L. & BAUER N. (2007): Distribution of a little known plant species, *Valerianella pumila* in Hungary. – *Studia botanica hungarica* 38: 143–153.
- SOMLYAY L. & PIFKÓ D. (2002): A *Lathyrus pallescens* (Bieb.) C. Koch Magyarországon, és más adatok a Budai-hegység flórájának ismeretéhez. – *Kitaibelia* 7 (2): 237–245.
- SOÓ R. (1928): Kritikai megjegyzések III. – *Botanikai Közlemények* 25 (5–6): 133–146.
- SOÓ R. (1968, 1973, 1980): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve III., V., VI.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, 506 pp., 724 pp., 557 pp.
- SOÓ R. & BORSOS O. (1966): Geobotanische Monographie der Orchideen der pannonischen und karpatischen Flora IX. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis* 8: 315–336.
- SOÓ R. & ENDRÓDY-KOVÁCS É. (1966): Über einige Formenreihe der ungarischen und karpatischen Flora III. Aquilegia. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis* 8: 301–308.
- SULYOK J. & MOLNÁR V. A. (2011a): Müller-nőszőfű. – In: MOLNÁR V. A. (szerk.), *Magyarország orchideáinak atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 235–237.
- SULYOK J. & MOLNÁR V. A. (2011b): Csőrös nőszőfű. – In: MOLNÁR V. A. (szerk.), *Magyarország orchideáinak atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 241–243.
- SULYOK J., VIDÉKI R. & MOLNÁR A. (1998): Adatok a magyarországi *Himantoglossum*-fajok ismeretéhez. – *Kitaibelia* 3 (2): 223–229.
- SULYOK J., VOIGT W., MÉSZÁROS A., SOMLYAY L., BAUER N. & MOLNÁR V. A. (2011): Keskenyajjú nőszőfű. – In: MOLNÁR V. A. (szerk.), *Magyarország orchideáinak atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 245–246.
- SZERÉNYI J. (2000): Adatok az Észak-Mezőföld löszflórájához. – *Kitaibelia* 5 (2): 249–270.
- SZERÉNYI J., KÁLLAYNÉ (2014): Értékes növényzetfoltok az érd-sósókúti szarmata mészkövön. – In: SCHMIDT D., KOVÁCS M. & BARTHA D. (szerk.), *Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében X., előadások és poszterek összefoglalói*, NYME Erdőmérnöki Kar, Növénytan és Természetvédelmi Intézet, Sopron, pp. 160–161.
- SZERÉNYI J. & KÁLLAY M. (2000): A vitézvirág (*Anacamptis pyramidalis* Rich.) új lelőhelye a Budai-hegységben. – *Kitaibelia* 5 (1): 227.
- SZOLLÁT GY. (2007): Adatok a Szabadság-hegy félszáraz irtásrétegeinek flórájához. – *Kanitzia* 14 [2006]: 95–108.
- TÓTH Z. & PAPP L. (2012): A budai Sas-hegy edényes flórája. – In: KÉZDY P. & TÓTH Z. (szerk.), *Természetvédelem és kutatás a budai Sas-hegyen*, DINPI, Budapest, pp. 189–224.
- VIDÉKI R., SULYOK J. & MOLNÁR V. A. (2011): Tallós-nőszőfű. – In: MOLNÁR V. A. (szerk.), *Magyarország orchideáinak atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 254–256.
- ZÓLYOMI B. (1958): Budapest és környékének természetes növénytakarója. – In: PÉCSI M. (ed.): *Budapest természeti képe*, Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 509–642.
- ZSÁK Z. (1916): Az *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw. Pest-megyei újabb előfordulása. – *Magyar Botanikai Lapok* 15: 272–273.
- ZSÁK Z. (1941): Florisztikai adatok a hazai növényvilág ismeretéhez. – *Botanikai Közlemények* 38 (1–2): 12–34.

Az *Orchis mascula* subsp. *signifera* (Vest) Soó újrafelfedezése a Keszthelyi-hegységben

ÓVÁRI Miklós

H-8900 Zalaegerszeg, Gorkij u. 1/d; miki58@indamail.hu

Rediscovery of *Orchis mascula* subsp. *signifera* (Vest) Soó in the Keszthely Mts (Transdanubia, Hungary)

Abstract: *Orchis mascula* subsp. *signifera* is a rare, legally protected and endangered species of the Hungarian flora. Currently it is recorded from 25 flora mapping grid cell in Hungary. The westernmost Hungarian occurrence of the species was documented by a voucher collected by Dénes Gotthárd in 1976. After four decades the occurrence of *O. mascula* in the Keszthely Mts was confirmed in 2015. The local habitat preference and major threats to the taxon are briefly discussed.

Keywords: *Castanea sativa* stand, conservation, endangered species, Keszthely Mts, Orchidaceae

Összefoglalás: A hazai orchideaflóra egyik ritka, védett és veszélyeztetett képviselője az *Orchis mascula* subsp. *signifera*, amelynek 2015-ben egy négy évtizeddel korábbi, példánnyal dokumentált (Gotthárd Dénes, 1976) előfordulását sikerült újra megerősíteni a Keszthelyi-hegységben. A tárgyalat lelőhely a taxon magyarországi elterjedésének szélén helyezkedik el. A közlemény bemutatja a lelőhely aktuális termőhelyi viszonyait és veszélyeztető tényezőit.

Kulcsszavak: Keszthelyi-hegység, Orchidaceae, szelídgesztenye-liget, természetvédelem, veszélyeztetett faj

Bevezetés

A füles kosbor (*Orchis mascula* subsp. *signifera*) a hazai orchideaflóra egyik ritka faja, aktuális elterjedése a Középhegységekre korlátozódik, jelenlegi előfordulása mindössze 25 flóratérképezési főkvadrátban ismert (MOLNÁR V. 2012). Hazánkban napjainkban ismert legnyugatibb előfordulásai a Déli-Bakonyban vannak (MOLNÁR V. 2011). A taxont a Keszthelyi-hegységből korábban nem közölték, de itteni előfordulására utal egy, a gyöngyösi Mátra Múzeum herbáriumában őrzött példánya (MOLNÁR V. *et al.* 2012, 1. ábra A.). A lapon található 7 virágzó hajtást Gotthárd Dénes gyűjtötte 1976. május 31-én, „*Lesenceistvánd, Gesztenyés, nyirkos erdőben*” helymegjelöléssel. Mivel a faj a Keszthelyi-hegységből korábban nem volt ismert, szükségesnek látszott az adat ellenőrzése, az állomány felkutatása.

A régi-új lelőhely

2015. május 04-én, Lesenceistvánd határában, a Kő-orrán található kis kiterjedésű szelídgesztenye-ligetben az *Orchis mascula* subsp. *signifera* 29 példányát találtam (1. ábra B–D.), így a négy évtizedes adat, egyben a faj hazai legnyugatibb előfordulása megerősítésre került. Az állománynak 9 példánya virágzott, amelyek virágzó hajtásai (18–)35(–45) cm magasak és (15–)19(–25) virágúak voltak, tőlevelek száma 3–4 volt.



1. ábra. Az *O. mascula* subsp. *signifera* (A) lesenceistvándi bizonyító példánya a gyöngyösi Mátra Múzeum herbáriumában (gyűjtötte Gotthárd Dénes, 1976.05.31.; Magos Gábor felvétele), (B+C) 2015-ben újrafelfedezett példányai és (D) termőhelyük (a szerző felvételei)

Fig. 1. (A) Voucher of *O. mascula* subsp. *signifera* from Lesenceistvánd (coll. D. Gotthárd, 31 May 1976, Mátra Museum, Gyöngyös; photo by G. Magos); (B+C) flowering specimens of the rediscovered population in 2015 and (D) its habitat (photos by the author)

A keszthelyi-hegységi állomány termőhelyi viszonyai és természetvédelmi problémái

A lesencei termőhely az egykor kiterjedt, mára másodlagosan erdőszülő gesztenyések utolsó, ma is jó természeti állapotban lévő maradványfoltja. A lesencei falvak szőlői a hegység keleti bazaltvonulatát képező Kő-orra – Láz-hegy déli, keleti lejtőinek löszköpenyén található. A gesztenyések a meredek hegyoldalak kőfolyásainak és a lösztakarónak a találkozási zónájában húzódnak szalagszerűen, a természetes és a kultúrtáj mezsgyéjeként. Gotthárd gyűjtése idején a Keszthelyi-hegységben a gesztenyések minden bizonnyal sokkal nagyobb mértékben voltak hasznosítva, kezelve, így a faj termőhelye is nagyobb lehetett. Ám az utóbbi évtizedekben ezeknek a nyugat-dunántúli tájban jellemző élőhelyeknek a művelésével nagy területen felhagytak, így azokon többnyire a másodlagos szukcessziós folyamatok figyelhetők meg. Ennek során jellegtelen üde erdők alakulnak ki, melyben az idős, pusztuló *Castanea sativa* példányok alatt egy másodlagos fás szint fejlődik *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *A. platanioides*, *Prunus domestica* fajokkal. A sűrű lombzat alatti megnövekedett árnyékolás, a kaszálás elmaradása és a túlszaporodott nagyvad állomány taposása, túrása következtében a korábbi fajgazdag gyepszint eltűnik, helyét néhány fajra redukálódott, jellegtelen állománynak (*Brachypodium sylvaticum*, *Asarum europaeum*, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*) adja át. Az *Orchis mascula* subsp. *signifera* élőhelye is ilyen vegetációs környezetben található. A szomszédos területek aktuális élőhelyeinek (törmelékeltő-erdők, akácosok, felhagyott gyümölcsösök) ismeretében a termőhely fennmaradása minden bizonnyal a különleges termőhelyi adottságoknak köszönhető: északi kitettség, felszínre törő források (néhány az idős gesztenyék gyökerei között fakad) biztosította feltételek következtében az üde erdők gyeppozíciója található. A nagyjából egy hektár területet egy tucatnyi idős, több száz éves *Castanea sativa* uralja. A gyepszint fajgazdag, természetes, ennek megfelelően több ritka, védett faj is megtalálható, mint az *Astrantia major*, *Neotinea ovata*, ill. a Gotthárd által innen szintén gyűjtött *Tephrosia longifolia* (syn.: *Senecio ovirensis*), melynek jelenleg ez az egyetlen ismert veszprém megyei előfordulása. Az inváziós fajok közül a *Solidago gigantea* néhány példánya volt megfigyelhető a közeli földúton. A termőhelyen készített cönológiai felvétel a következő (160 m²):

A-szint: *Castanea sativa* 4, *Tilia cordata* 2, *Carpinus betulus* 2; C-szint: *Brachypodium sylvaticum* 1, *Festuca heterophylla* 1, *Tussilago farfara* +, *Carex montana* 1, *Geum urbanum* 1, *Cornwallaria majalis* 2, *Carex sylvatica* 2, *Salvia glutinosa* 2, *Astrantia major* 2, *Valeriana officinalis* 1, *Glechoma hederacea* 2, *Ranunculus ficaria* 1, *Campanula persicifolia* +, *Symphytum officinale* +, *S. tuberosum* +, *Sanicula europaea* +, *Tanacetum corymbosum* 1, *Ajuga reptans* 1, *Viola* sp. +, *Hieracium sylvaticum* +, *Lathyrus vernus* 1, *L. niger* +, *Ranunculus auricomus* 1, *Aegopodium podagraria* 2, *Polygonum multiflorum* 1, *Allium ursinum* 1, *A. scorodophrasum* +, *Tamus communis* 1, *Listera ovata* +, *Orchis mascula* subsp. *signifera* 1, *Tephrosia longifolia* +, *Fragaria vesca* 1, *Rumex acetosa* 1, *Eupatorium cannabinum* 1, *Lysimachia punctata* 1, *Melica uniflora* 1.

Az *Orchis mascula* subsp. *signifera* keszthelyi-hegységi állományának fennmaradása több természetvédelmi problémát is felvet. A Kő-orra oldalában húzódnak szőlőterületek gesztenyéseinek kezelése napjainkra megváltozott. Az intenzív kezelés esetében az évenkénti többszöri kaszálás, (2–3(–5)-szori gépi fűnyírás) a jellemző, a másik esetben a már említett, a művelés felhagyását követő szukcessziós folyamat jelentkezik. Mindkét szituációban a termőhelyi viszonyok és gyeppozíciója drasztikusan megváltoznak, mely természetesen az *Orchis mascula* subsp. *signifera* túlélési feltételeit is behatárolják. A faj mindkét esetben rövid idő alatt eltűnik, hiszen a korai fűnyírások (többnyire már áprilisban) a hajtások, a 2–3 éves ismétlésben a tövek, ill. az állomány teljes pusztulásához vezetnek.

A másodlagos erdő kialakulásával együtt járó mély árnyékos termőhelyi körülmények is a faj eltűnéséhez vezetnek.

A füles kosbor lesencei állományának fennmaradása a sajátos termőhelyi viszonyok mellett a hagyományos extenzív kezelésnek köszönhető. Ez az évenkénti egy, esetleg kétszeri kaszálás. Az egyszeri kaszálást a gesztenyeérés előtti időben, ősz elején szokták elvégezni, a kétszeri kaszálás esetén az első munkálatokat a nyári hónapokra időzítették.

Az *Orchis mascula* subsp. *signifera* lesenceistvándi állományának fennmaradása azon múlik, hogy termőhelyén az eddigi kezelés a jövőben is folytatva lesz-e. Területi védelem a megfelelő kezelés nélkül semmilyen eredményre nem vezet.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni Bauer Norbertnek, Bérces Sándornak, Magos Gábornak, Molnár V. Attilának, Sulyok Józsefnek és Takács Attilának, hogy munkámat tanácsaikkal segítették.

Irodalom

- MOLNÁR V. A. (szerk.) (2011): *Magyarország orchideáinak atlasza*. – Kossuth könyvkiadó, Budapest.
MOLNÁR V. A., TAKÁCS A., HORVÁTH O., E. VOJTKÓ A., KIRÁLY G., SONKOLY J. & SRAMKÓ G. (2012): Herbarium Database of Hungarian Orchids I. Methodology, dataset, historical aspects and taxa. – *Biologia* 67: 79–86.

Beérkezett / received: 2015. 08. 25. • Elfogadva / accepted: 2016. 06. 15.

A villányi Somsich-hegy természeti értékei, a veszélyeztető tényezők és természetvédelmi teendők

TOLNAY DOLLY

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, H-2163 Vácrátót, Alkotmány utca 2-4.;
tolnay.dolly@okologia.mta.hu

Natural values of Mt Somsich near Villány, threatening factors and necessary conservation actions

Abstract – Although Mt Somsich is very rich in natural values, it is still a poorly-known part of the Villány Mts. Apart from a few scattered floristic data and a short habitat description, its vegetation is virtually unexplored. The aim of this paper is to characterize the natural and semi-natural habitats of Mt Somsich, give the current population sizes of the protected plant species, survey their threats, and offer suggestions for further conservation activities. Disregarding the totally artificial habitats, five habitat types were distinguished on Mt Somsich, of which the pubescent oak scrub is the most valuable. A total of 15 protected plant species have been reported so far, of which 11 are currently recorded on Mt Somsich. The local wildlife is affected by loss and fragmentation of habitats as well as illegal activities. The negative influences cannot be fully eliminated, but could be minimized.

Keywords: floristics, habitat, protected plant species, Villány Mts

Összefoglaló – A Somsich-hegy a Villányi-hegység kevéssé ismert, ám lokálisan jelentős természeti értékekkel rendelkező tagja. Növényzetéről eddig mindössze néhány elszórt florisztikai adat és egy néhány soros jellemzés született. Jelen tanulmány célja a Somsich-hegy természetközeli élőhelyeinek jellemzése, az itt előforduló védett növények aktuális egyedszámának megadása, a természeti értékeket veszélyeztető tényezők összefoglalása, valamint javaslatok megfogalmazása a természetvédelmi problémák megoldására. A Somsich-hegyen (a teljesen mesterséges élőhelyeket leszámítva) öt élőhelytípust különítettem el, amelyek közül a karsztbokorerdő a legértékesebb. A területről eddig 15 védett növényfajt jeleztek, amelyek közül jelenleg 11 található itt meg. A természeti értékek fennmaradását veszélyeztető faktorok részben a kis kiterjedésből és az elszigeteltségből adódnak, részben illegális tevékenységekre vezethetők vissza. A kedvezőtlen hatások nem szüntethetők meg teljesen, mérséklésükre azonban van lehetőség.

Kulcsszavak: élőhely, florisztika, védett növények, Villányi-hegység

Bevezetés és célkitűzés

A Villányi-hegység florisztikai és vegetációtani szempontból alaposan kutatott kistáj (DÉNES 2000), de ez főleg a hegység központi részeire vonatkozik (Szársomlyó, Tenkes, Csukma-hegy, Fekete-hegy). A kisebb magasságú nyugati és keleti peremi részek kevéssé kutatottak (ERDŐS *et al.* 2010).

Ennek tudható be, hogy az utóbbi időben több érdekes adat került elő a hegység korábban elhanyagolt részeiről. Így például a Szavai-hegyről a közelmúltban publikálták a *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) Spreng. egy rendkívül jelentős állományát, számos más védett faj társaságában (ERDŐS *et al.* 2010, 2011). Szintén számos védett növény új előfordulási adata vált ismertté a csarnótai Nagy-hegyről (ERDŐS *et al.* 2011, BÁTORI *et al.* 2014). Mindez arra utal, hogy a kevésbé kutatott részek is tartogathatnak meglepetéseket, és természetvédelmileg fontosak lehetnek.

A Villány közelében található Somsich-hegy növényzetével csak NAGY és VÖRÖSS (1967) tanulmánya foglalkozott. A későbbiekben mindössze néhány szórványos florisztikai adatot közöltek a területről (DÉNES 1996, BÁTORI *et al.* 2010, ERDŐS *et al.* 2010, 2013). A vegetációra vonatkozóan eddig csak egy néhány soros rövid jellemzés készült (ERDŐS *et al.* 2012).

Cikkem célkitűzése a Somsich-hegy természetközeli tetőrégiójának jellemzése. Elsőként összefoglalom a természeti adottságokról rendelkezésre álló ismereteket, majd jellemzem a tájtörténetét. Megadom a természetközeli élőhelyek térképét és rövid leírását. Ismételt terepbejárások alapján közlöm a védett növényfajok aktuális egyedszámát. Bemutatom a természeti értékeket veszélyeztető tényezőket és javaslatokat fogalmazok meg a kezelésre vonatkozóan. Cikkemmel szeretnék hozzájárulni a villányi Somsich-hegy természeti értékeinek jobb ismertségéhez és hatékonyabb megőrzéséhez.

Anyag és módszer

A Somsich-hegy tájtörténetére vonatkozó információkat helytörténeti dokumentumok és archív térképek segítségével gyűjtöttem össze.

2012 augusztusában terepbejárás során lehatároltam a növényzeti foltokat, amelyeket röviden jellemeztem. A foltok kis kiterjedése és degradált állapota miatt növénytársulásként való azonosításuk nehézségekbe ütközött, de ahol megoldható volt, ott a foltokhoz BORHIDI (2003) alapján rendeltem növénytársulásokat. Az adatok digitalizálásával élőhelytérképet készítettem ArcView GIS 3.2 segítségével. 2012-től 2015-ig minden évben a vegetációs időszakban többször alapos terepbejárást végeztem florisztikai adatgyűjtés céljából, a védett fajokra koncentrálni, melynek során megbecsültem a védett fajok egyedszámát. A bejárások során felmértem a veszélyeztető tényezőket, majd javaslatokat fogalmaztam meg a természeti értékek hosszú távú megőrzésére vonatkozóan. A növényfajok megnevezésénél KIRÁLY (2009) nevezéktanához igazodtam.

Természeti adottságok

A Somsich-hegy a Dunántúl dél-keleti részén elhelyezkedő Villányi-hegység egyik legkeletibb tagja. Villánytól ÉNY-ra helyezkedik el (N45.87389°, E18.44278°), magassága 185 m. Az alapkőzet mészkő, amit a gerincközei rész kivételével lösz borít, de a gerinc közelében a mészkősziklák a felszínen vagy annak közelében vannak. A talaj rendzina. Az évi középhőmérséklet 10,5 °C, az átlagos évi csapadékmennyiség 660 mm (DÖVÉNYI 2010). A Somsich-hegy a Dél-Dunántúl (Praeillyricum) flóraidékének Sopianicum flórajárásába tartozik (BORHIDI & SÁNTA 1999).

Tájtörténet

A Villányi-hegység tájhasználatát több száz éve a szőlőművelés határozza meg (ERDŐS 2016). Természetközeli növényzet csak a meredekebb, illetve a sziklás részeken maradhatott meg (ERDŐS *et al.* 2012). Kis magassága, a meredek lejtők hiánya és Villány közelsége miatt a Somsich-hegy fokozottan ki volt téve a mezőgazdaság hatásainak. Ennek következtében

jelentős részét vélhetően már igen korán szőlőültetvényekkel telepítették be. A közeli dűlők elnevezései is szőlőművelésre utalnak (PESTI 1982). Maga a Somsich-hegy nevét egykori tulajdonosáról kapta (PESTI 1982).

A legkorábbi rendelkezésre álló térkép az első katonai felmérés során készült (1780-1784). Ezen a Somsich-hegy teljes területén szőlőültetvényeket jeleznek (HM HADTÖRTÉNETI INTÉZET ÉS MÚZEUM TÉRKÉPTÁRA 2004). Ennek ellenére kizártnak tekinthető, hogy a gerincközeli részt, ahol igen nagy mészkősziklák vannak a felszínen, és a vékony rendzina rendkívül köves, valaha művelésbe vonták volna. Azt, hogy a gerincközeli korábban nem állt művelés alatt, több XIX. századi térkép is megerősíti, amelyek a környező szőlőstelvektől jól elkülönülő, sziklás vagy növényzettel borított részt jeleznek itt (ANONYMOUS 1847, 1853, 1857).

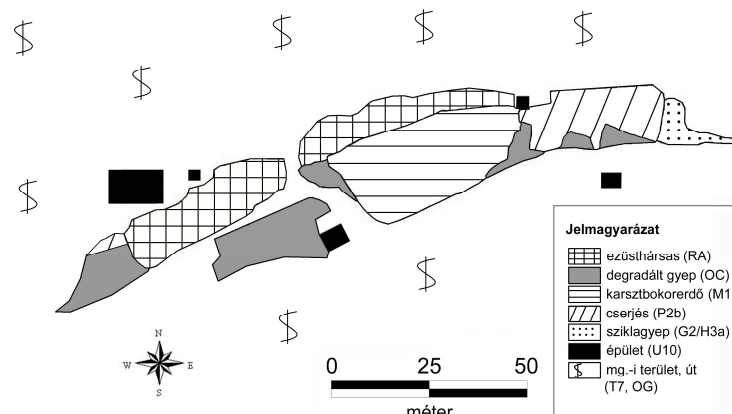
A Somsich-hegy gerincközeli nyugati részén az 1950-es évek első felében katonai bunkert építettek (ERDŐS 2016), amely azonban a jelenlegi természetközeli élőhelyeknek legfeljebb a nyugati csücskén okozhatott zavarást. A föld alatti bunker jelenleg is megvan, kis része a felszínen is látható.

NAGY és VÖRÖSS (1967) szerint az 1960-as években a gerincközeli rész nem állt művelés alatt, sem legeltetés, sem kaszálás nem érintette, viszont tavasszal esetenként az avart felgyújtották. Ekkor már csak asszociáció-fragmentumokat említenek a területről.

A területet 2011-ben Villány Város Önkormányzata helyi jelentőségű védett természeti területté nyilvánította.

A Somsich-hegy gerincközeli régiójának élőhelyei

A továbbiakban röviden jellemzem a vizsgálati terület élőhelyeit (1. ábra).



1. ábra. A Somsich-hegy élőhelyei
Fig. 1. Habitat types of Mt Somsich

Ezüsthársas: A nyugati részen idős *Tilia tomentosa* Moench egyedekből álló fasor, szegényes aljnövényzettel (*Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara et Grande, *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm., *Stellaria media* (L.) Vill., *Veronica hederifolia* L.), egy fő *Ruscus aculeatus* L. előfordulásával. A keleti egység fiatal, sarj eredetű ezüsthársak keskeny sávja, ahol a *Helleborus odorus* Waldst. et Kit. nagyszámú előfordulása emelhető ki. Ezen faj, valamint a NAGY és VÖRÖSS (1967) által jelzett, azóta feltehetően eltűnt fajok (*Anemone ranunculoides* L., *Arum maculatum* L., *Carpinus betulus* L., *Melittis melissophyllum* L.) alapján a

hársas foltok egykori gyertyános-tölgyes (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) maradványai lehetnek.

Karsztbokorerdő: Sziklák közül kibúvó, göcsörtös törzsű, alacsony növekedésű *Quercus pubescens* Willd. és *Fraxinus ornus* L. egyedek által dominált állomány. Cserjeszintjének jellemző faja a *Prunus spinosa* L. Gyepszintjében természetességre utaló fajok a *Dictamnus albus* L., a *Lonicera caprifolium* L., a *Buglossoides purpureocaerulea* (L.) I. M. Johnston, az *Euphorbia epithymoides* L., a *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch. Bip. Bár több zavarásjelző faj is jelen van (pl. *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L., *Juglans regia* L.), fajkészlete és szerkezete alapján egyértelműen karsztbokorerdőként (*Inulo spiraeifoliae-Quercetum pubescentis*) azonosítható. A Somsich-hegy legépebben fennmaradt, legértékesebb élőhelye.

Sziklagyep/lejtősztyeprét: *Festuca dalmatica* (Hack.) K. Richt. és *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng által dominált gyepfolt. Jellemző a *Stachys recta* L., *Eryngium campestre* L., *Linaria genistifolia* (L.) Mill. és az *Iris variegata* L. előfordulása. Társulástanilag a *Sedo sopianae-Festucetum dalmaticae* és a *Cleistogeni-Festucetum rupicolae* állományaihoz áll közel, de állapota a kis méret és az ismételt gyomirtózás miatt erősen leromlott. Az erős degradációt jelző növények többek között: *Chenopodium album*, *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, *Setaria sp.*, de zavarásra utal a *Bothriochloa ischaemum* nagy tömegessége is.

Cserjés: Részben őshonos fásszárúak (*Fraxinus ornus*, *Ligustrum vulgare* L., *Rosa canina* L., *Quercus pubescens*), részben telepített növényzet (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Syringa vulgaris* L., gyümölcsfák) által uralt állomány. Aljnövényzetében még fellelhetők az alábbi természetességre utaló fajok: *Asplenium javorkaeum* Vida, *Ruscus aculeatus*, *Dianthus giganteiformis* Borbás s. str., *Iris variegata*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Teucrium chamaedrys* L., *Melica ciliata* L.

Degradált gyepfoltok: Túlnyomórészt zavarásra utaló fajok dominálta foltok (*Elymus repens* (L.) Gould, *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl et C. Presl, *Dactylis glomerata* L., *Bothriochloa ischaemum*, *Muscari comosum* (L.) Mill., *Sedum rupestre* L. s. l.). A természetességre utaló fajok egyértelműen alárendelt szerepet játszanak (pl. *Carex praecox* Schreb., *Bromus inermis* Leyss., *Cleistogenes serotina* (L.) Keng, *Veronica spicata*, *Stachys recta* L., *Teucrium chamaedrys*). Említésre érdemes a *Dianthus giganteiformis* és a *Convolvulus cantabrica* L. előfordulása, valamint a karsztbokorerdőt keletről szegélyező gyepfolt jelentős *Muscari botryoides* (L.) Mill. állománya.

A védett növényfajok aktuális egyedszáma és előfordulása

A szakirodalmi adatok (NAGY & VÖRÖSS 1967, BÁTORI *et al.* 2010, ERDŐS *et al.* 2010) alapján eddig összesen 15 védett faj előfordulását jelezték a Somsich-hegyről. Ezek aktuális egyedszámát és előfordulási helyeit, ismételt terepbejárásaim és számlálásaim alapján az alábbiakban közlöm.

Asplenium javorkaeum Vida – 1 tő (a cserjésben).

Dianthus giganteiformis Borbás s. str. – 53 tő (a degradált gyepfoltokban és a cserjésben).

Helleborus odoratus Waldst. et Kit. – 32 tő (az ezüsthársasban és a karsztbokorerdőben).

Sempervivum tectorum L. – 5 tő (a sziklagyepben).

Pisum elatius Steven – feltehetően eltűnt.

Dictamnus albus L. – 60 tő (a karsztbokorerdőben).

Convolvulus cantabrica L. – 1 tő (degradált gyepben).

Lonicera caprifolium L. – 50 tő (a karsztbokorerdőben és az ezüsthársasban).

Aster amellus L. – feltehetően eltűnt.

Muscari botryoides (L.) Mill. – kb. 1000 tő (degradált gyepben).

Allium sphaerocephalon L. – feltehetően eltűnt.

Ruscus aculeatus L. – 5 tő (a cserjésben, az ezüsthársasban és a karsztbokorerdőben).

Iris variegata L. – 90 tő (a degradált gyepfoltokban, a karsztbokorerdőben, a cserjésben és a sziklagyepben).

Festuca dalmatica (Hack.) K. Richt. – 110 tő (a másodlagos gyepben és a sziklagyepben).

Anacamptis pyramidalis (L.) Rich. – eltűnt, utoljára 2009-ben volt látható.

Tájképi és zoológiai értékek

A szőlőtermesztés által uralt tájban a fasorok, facsoportok, cserjések különleges jelentőségűek, részben mert megtörik a táj egyhangúságát, részben mert hozzájárulnak a levegő és a talajvíz minőségének javításához (RYSZKOWSKI 1992). A Villány fölé magasodó Somsich-hegy esetében a fás növényzet különös jelentőségű, megőrzése ebből a szempontból is indokolt.

Kis kiterjedése ellenére a Somsich-hegy természetközeli élőhelyeiben több védett állatfaj is előfordul, így a *Mantis religiosa*, *Iphiclides podalirius*, *Dorcus parallelipedus*, *Bufo viridis*, *Rana dalmatina*, *Natrix natrix*, *Erinaceus concolor*.

Veszélyeztető tényezők

A természetközeli foltok kis kiterjedése: A Somsich-hegy esetében az egyik legnyilvánvalóbb veszélyeztető tényező a kis kiterjedés, ami (a degradációval együtt hatva) kis populációméreteket eredményez, melyek fokozottan ki vannak téve a lokális kihalásnak (STANDOVÁR & PRIMACK 2001). Vélhetően ennek tudható be, hogy az utóbbi évtizedekben több értékes növényfaj eltűnt, mások előfordulása bizonytalanná vált a területen.

Elszigeteltség: A Somsich-hegy nagyon messze található a természetközeli élőhelyektől. A Szársomlyótól való távolsága kb. 2,5 km, a Fekete-hegytől mintegy 3,5 km, a Templom-hegytől kb. 0,6 km választja el. A Somsich-hegy természetközeli részeit intenzív művelés alatt álló mezőgazdasági területek szinte teljesen elszigetelik.

Hosszúalkak alak: A Somsich-hegy védelem alatt álló gerincrégiója hosszúalkak alakú terület, így a szegélyhatás lényegében a teljes védett területet érinti (KERÉNYI 2007). A kedvezőtlen alak fokozottan érzékennyé tesz a szomszédos területeken folyó vegyszeres műveléssel szemben is.

Favágás: A védetté nyilvánításig a Somsich-hegy ezüsthársas és karsztbokorerdő foltjaiban az egyik legsúlyosabb veszélyeztető tényező a fák kivágása volt, ami a Somsich-hegy eljellegtelenedésével, a tájképi érték csökkenésével, megnövekedett erózióval, valamint további természeti értékek eltűnésével fenyegetett. A védetté nyilvánítás óta újabb favágás nem történt.

Hulladéklerakás: A hulladék lerakása (építési törmelék, betonoszlopok, venyige) és a szemetelés minden élőhelytípusban problémát jelent. A védetté nyilvánítás óta az illegális hulladéklerakás problémája mérséklődött, és a felgyülemlett hulladék egy részének elszállítására is sor került.

Égetés: A Somsich-hegy sziklagyep foltját többször leégették. A védetté nyilvánítás óta nincs tudomásom újabb égetésről.

Gyomirtózás: A Somsich-hegyet mezőgazdasági területek veszik körül, így elkerülhetetlen a vegyszerek hatása. Elhelyezkedéséből adódóan a probléma a sziklagyepet érinti legjobban, melynek állapota az utóbbi néhány év során jelentősen leromlott (természetességre utaló fajok eltűnése vagy megritkulása, gyomok, zavarásjelző fajok és idegenhonos fajok elszaporodása).

Taposás: A területen áthaladó utak mellett a taposás (járművek parkolása és fordulása) érinti a jelentős epergyöngyike-populációnak élőhelyet adó degradált gyepet.

Idegenhonos és ültetett fajok: A területre gyümölcsfákat, főként meggyfákat (*Cerasus vulgaris* Mill.) ültettek, illetve spontán terjedésük is tapasztalható. Ezek gátolják a természetes növényzet helyreállítását, a növénytársulások jellegét alapvetően megváltoztatják. Az ültetett fajok közül kisebb problémát okoz a dió (*Juglans regia*) és az orgona (*Syringa vulgaris* L.) jelenléte. Az idegenhonos fajok közül említésre méltó a kövi varjúháj (*Sedum rupestre* L.) és a betyárkóró (*Conyza canadensis*).

Javasolt természetvédelmi teendők

Hulladék elszállítása: a védetté nyilvánítás óta sor került az építési törmelék és egyéb hulladék egy részének elszállítására. A további hulladék elszállítása sürgető feladat.

Favágás, égetés, hulladéklerakás elleni fellépés: a szomszédos szőlőstelkek tulajdonosai értesültek a védetté nyilvánításról, figyelmüket felhívták arra, hogy tartózkodjanak a fenti tevékenységektől. A favágás, az aljnövényzet égetése és a hulladéklerakás azóta mérséklődött, de továbbra is szükséges a rendszeres ellenőrzés, szükség esetén az illegális tevékenység elleni fellépés. Javasolható, hogy közterület-felügyelő rendszeresen tartson ellenőrzést a Somsich-hegyen.

Épületrom bontása, kutatógödör feltöltése: a Somsich-hegy védett részén egy leromlott állapotú, használaton kívüli présház áll. Az épület a növénytársulások közé nem illeszkedik, jelenléte a védett területtől idegen, a természeteshez hasonló állapotok helyreállítását akadályozza, ezért javasolható a lebontása, mely jelentősen növelné a védett terület természeti, esztétikai és turisztikai értékét. A védett területen található egy geológiai kutatógödör is, amelyet a tájba nem illeszkedő betonnalappal fedtek be; indokolt volna a jelenlegi állapot megszüntetése.

Természetes regeneráció: egy terület védettsége, viszonylagos érintetlenségének biztosítása már önmagában is eredményezheti a természeti állapot bizonyos szintű javulását. Bár a Somsich-hegy esetében a spontán regeneráció rendkívül korlátozott mértékben vehető számításba, ennek ellenére itt is számítani lehet a természetes folyamatok általi spontán regenerációra. Így például egyes kivágott fák, cserjék újra kihajtanak. Az ezüsthárs (*Tilia tomentosa*) és a virágos kőris (*Fraxinus ornus*) jól sarjad és viszonylag gyorsan is nő. A molyhos tölgy (*Quercus pubescens*) kivágott egyedei viszont lényegesen lassabban pótlódnak. Az újulat a Somsich-hegyen jelen van, de a lassú növekedés miatt hosszú érintetlen időszakot kellene biztosítani ennek a fának.

Nemkívánatos fajok visszaszorítása: A területre gyümölcsfákat, főként meggyfákat ültettek, illetve spontán terjedésük is tapasztalható. Ezek gátolják a természetes növényzet helyreállítását, a növénytársulások jellegét alapvetően megváltoztatják. Szükséges lenne ezért visszaszorításuk.

Betelepítés: A Somsich-hegy nagyon messze van a természetközeli élőhelyektől, amelyektől szinte teljesen elszigetelődött, ezért a legtöbb olyan növényfaj, amely feltehetően eltűnt a Somsich-hegyről, saját magától már nem tud visszatelepülni. Fölmerülhet a védett vagy természetvédelmi szempontból értékes fajok visszatelepítése. Fontos kiemelni, hogy csak azon fajok visszatelepítése elfogadható, amelyek korábbi előfordulása botanikai kutatások alapján igazolt; itt Nagy és Vöröss (1967) dolgozatára lehet támaszkodni. Törekedni kell arra, hogy a lehető legközelebbi helyről történjen a visszatelepítés, mert a genetikai állomány ahhoz a leghasonlóbb. Visszatelepítési javaslataimat az első táblázatban foglaltam össze.

1. táblázat. A Somsich-hegyre potenciálisan vissztelepíthető, eltűnt, bizonytalan előfordulása és ritka fajok, javasolt forrásterülettel (zárójelben alternatív forrásterülettel) és célterülettel (a védett fajok félkövérrel szedve)

Table 1. Extinct, doubtfully present and rare species deserving consideration for potential reintroduction to Mt Somsich, with suggested source areas (alternative source areas in parentheses) and target areas (protected species are highlighted in bold)

	Betelepítendő faj	Forrásterület	Célterület a Somsich-hegyen
Eltűnt fajok	<i>Anemone ranunculoides</i>	Templom-hegy	ezüsthársas
	<i>Pisum elatius</i>	Szársomlyó	karsztbokorerdő
	<i>Melittis melissophillum</i>	Átai-hegy, Császár-hegy	ezüsthársas
	<i>Aster linosyris</i>	Fekete-hegy, (Hosszú-hát), (Szavai-hegy)	sziklagyep, másodlagos gyep
	<i>Aster amellus</i>	Csukma	másodlagos gyep, sziklagyep
	<i>Artemisia alba</i>	Szársomlyó (Tenkes)	sziklagyep, másodlagos gyep
	<i>Allium sphaerocephalon</i>	Szársomlyó	sziklagyep, másodlagos gyep
	<i>Arum maculatum</i>	Templom-hegy	ezüsthársas
Ritka vagy bizonytalan előfordulású fajok	<i>Convolvulus cantabrica</i>	Szársomlyó (Csukma)	sziklagyep, bokorerdő, másodlagos gyep
	<i>Ruscus aculeatus</i>	Villány, belterület	karsztbokorerdő, ezüsthársas
	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Szársomlyó	sziklagyep

Bemutató: szükséges lenne (és minimális költséggel megvalósítható volna) szöveges és képes tájékoztató táblák kihelyezése, amelyek röviden ismertetnék a Somsich-hegy értékeit, egyben felhívnák a figyelmet a védettségre.

Konklúzió

A villányi Somsich-hegy kis területe és a település közelsége ellenére helyi szinten jelentős természeti és tájképi értékekkel rendelkezik. Eddig 15 védett növényfaj előfordulását mutatták ki a területről, ezek közül 11 faj jelenleg is előfordul itt, bár néhányuk rendkívül alacsony egyedszámmal. A jogi védettség a természeti állapotokra kedvezőtlen hatásokat mérsékelte, de további lépések szükségesek a Somsich-hegy természeti értékeinek hosszabbtávú megőrzéséhez. A kis kiterjedésből és elszigeteltségből eredő természetvédelmi gondok megszüntetésére nincs lehetőség, ám a kellő körültekintéssel (és viszonylag alacsony költségekkel) megvalósítandó beavatkozások hozzájárulhatnak e kicsiny helyi jelentőségű védett terület természeti értékeinek megőrzéséhez.

Irodalom

- ANONYMOUS (1847): *Villány helység határának térképe*. BML BIV 981
- ANONYMOUS (1853): *Croquis über die Ried- und Culturenweise-Vermessung der Gemeinde Villány*. BML BmK 672.
- ANONYMOUS (1857): *Villány am 1ten September 1857*. BML BIK 1008
- BÁTORI Z., BOCK Cs. & ERDŐS L. (2010): Florisztikai adatok a Dél-Dunántúlról. – *Kitaibelia* 15: 95–100.
- BÁTORI Z., ERDŐS L., CSEH V., TÖLGYESI Cs. & ARADI E. (2014): Adatok Magyarország flórájához és vegetációjához I. – *Kitaibelia* 19: 89–104.
- BORHIDI A. (2003): *Magyarország növénytársulásai*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- BORHIDI A. & SÁNTA A. (szerk.) (1999): *Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól 1., 2.* – TermészetBúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, 362 pp., 404 pp.
- DÉNES A. (1996): Adatok a Villányi-hegység flórájához. – *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 40: 5–8.
- DÉNES A. (2000): A Villányi-hegység flóra- és vegetációkutatásának története, eredményeinek összefoglalása, különös tekintettel a védett és ritka fajok előfordulására. – *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat* 10: 47–77.
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) (2010): *Magyarország kistájainak katasztere, második kiadás*. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp.
- ERDŐS L., CSEH V. & BÁTORI Z. (2013): New localities of protected and rare plants in southern Hungary. – *Tiscia* 39: 17–21.
- ERDŐS L., DÉNES A., KOVÁCS Gy., TÓTH V. & PÁL R. (2010): Adatok a Villányi-hegység flórájának ismeretéhez. – *Botanikai Közlemények* 97: 97–112.
- ERDŐS L., DÉNES A., MORSCHHAUSER T., BÁTORI Z., TÓTH V. & KÖRMÖCZI L. (2012): A Villányi-hegység aktuális vegetációja észak-déli irányú vegetációs grádiensek tükrében. – *Botanikai Közlemények* 99: 47–63.
- ERDŐS L., TOLNAY D. & TÓTH V. (2011): Kiegészítések a Villányi-hegység flórájához. – *Botanikai Közlemények* 98: 117–128.
- ERDŐS Z. (2016): *Villány története a kezdetektől 1990-ig*. – Pannon Kultúra Alapítvány, Pécs, 358 pp.
- HM HADTÖRTÉNETI INTÉZET ÉS MÚZEUM TÉRKÉPTÁRA (2004): *Az első katonai felmérés*. DVD-ROM. Budapest.
- KERÉNYI A. (2007): *Tájvédelem*. – Pedellus Tankönyvkiadó, Debrecen, 184 pp.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv*. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő, 616 pp.
- NAGY I. & VÖRÖSS L. Zs. (1967): A villányi Somsich-hegy növényzete. – *A Pécsi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei* 1967: 3–15.
- PESTI J. (szerk.) (1982): *Baranya megye földrajzi nevei II. kötet*. – Baranya Megyei Levéltár, Pécs, 1055 pp.
- RYSZKOWSKI L. (1992): Energy and nutrient flows across boundaries in agricultural landscapes. – In: HANSEN A. J. & DI CASTRI F. (eds), *Landscape Boundaries. Consequences for Biotic Diversity and Ecological Flows*, Springer-Verlag, New York, pp. 360–378.
- STANDOVÁR T. & PRIMACK R. B. (2001): *A természetvédelmi biológia alapjai*. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 542 pp.

Beérkezett / received: 2016. 03. 09. • Elfogadva / accepted: 2016. 05. 07.



A Nyárjas-tó fitocönózisainak átalakulása

VAS Mihály

H-4324 Kállósemjén, Kossuth u. 28.; vmih@freemail.hu

The degradation of hygrophilous plant associations of the Nyárjas Lake (E Hungary)

Abstract – The Nyárjas Lake (located near Kállósemjén, East Hungary) was one of the most typical bogs in the Nyírség until the early 1980's. Most of its area was covered by the association of Carici-Menyanthetum. The number of species characteristic to the mentioned association was generally high. As the climate became drier, hotter and were characterised by higher magnitude of extremities, the water coverage became no longer as permanent. This resulted that the *Menyanthes trifoliata* and *Listera ovata* became extinct by 2000. Lemno-Potamea species were not found after 2010. Bidentetalia, Calystegietalia, Chenopodietea and Secalietea species became more prevalent, particularly in drier periods, and locations where Carici-Menyanthetum used to be characteristic. *Cirsium arvense* in the mid-1990's and that of *Urtica dioica* in the mid-2010's became dramatically abundant. Both the number and coverage of species indicating habitat degradation have increased. The composition of wet meadow plant associations shifted towards the drier Arrhenatheretea. A moderate revitalisation of wetland associations was, however, observed coinciding years with higher precipitation.

Keywords: degradation, eutrophication, plant communities, climate change, succession

Összefoglalás – A kállósemjéni Nyárjas-tó az 1980-as évek elején még tipikus nyírségi buckaközi láp volt. Területének nagy részét eltérő tömegességi viszonyokkal jellemezhető Carici-Menyanthetum társulás borította. A karakterfajok száma magas volt. A szárazabbá, melegebbé és szélsőségesebbé váló klíma miatt az addig állandó vízborítás eleinte hónapokra, majd évekre is időszakossá vált. Az eutrofizáció felgyorsult. Az ingadozó vízhozamú, láp mellett húzódnó csatorna és a Mohos-tó számára fűrt kút vizének alkalmazása a kiszáradást csak fékezni tudta. 2000-re a *Menyanthes trifoliata* kipusztult. 2009-től Lemno-Potametalia fajok már nem fordultak elő. Aszályos években, különösen a korábbi Carici-Menyanthetum helyén rohamosan terjedtek a Bidentetalia, Calystegietalia, Chenopodietea és Secalietea fajok. Ezek közül az 1990-es évek közepén a *Cirsium arvense*, a 2010-es évek közepén az *Urtica dioica* tömegesen jelentkezett. A természetes állapotokra utaló fajok száma csökkent, a degradációra utalóké jelentősen nőtt. A kaszálók az Arrhenatheretea társulások irányában változnak. Az agresszív özöngyomok mellett megjelent a Pruno spinosae-Crataegetum társulás. A csapadékos években a vizes élőhelyekre jellemző cönózisok, ha kisebb mértékben, de még regenerálódtak.

Kulcsszavak: degradáció, eutrofizáció, fitocönózis, klímaváltozás, szukcesszió

Bevezetés

A nyírségi vízválasztó közelében található Nyárjas-tó szélvájta teknő alakú buckaközi mélyedése a jégkorszak végén és az újkor elején keletkezett. Az ősi folyók hordalékkúpja megemelkedett, kiszáradt és a szél formálta tovább a tájat. A buckaközi mélyedéseket a csapadékosabb időszakokban víz borította (BULLA 1964). Bennük tavak majd lápok alakultak

ki. A XIX. század végi lecsapolások jelentősen csökkentették a talajvízszintet. 1960-óta megfigyelhető a szélsőségesebb időjárás, a csapadék csökkenése és egyre több az aszályos év (KORMÁNY 1980). A Nyírség területén az 1970-es évek közepétől fokozatos talajvízszint csökkenés indult meg. Az 1980-as évek második felétől ez az ütem viszonylag nagy területen (elsősorban a legmagasabban elhelyezkedő részeken) felgyorsult. A tendencia az 1980-as évektől tovább erősödött (Szűcs *et al.* 2010). A kiszáradás enyhébb esetben az őszi aszpektusra, nagyobb aszály esetén az egész vegetációs időszakra, sőt, több évre is kiterjedt.

Anyag és módszer

A Kállósemjéntől északra, 4 km távolságban lévő Nyárjas-tóra vonatkozó részletes szakirodalmat nem találtam. A szomszédos Mohos-tóra irányult minden figyelem. A Nyárjast 1981-től kutatom. Valószínűleg a múlt század elején még általánosnak számító állandó vízborítású lápos, mocsaras hely lehetett. 1988-ban a Mohos-tóval együtt kapott védettséget. A 15,3 ha kiterjedésű terület vegetációtérképét két alkalommal, 1983-ban és 2014-ben készítettem el. Ehhez a terület 1:10 000 méretarányú EOTR térképszelvényét vettem alapul. A két vegetációtérkép jelkulcsa azonos. A vízzel érintkező partvonal 2010. 08. 10-én 130,5 mBf magasságban húzódott

1994-ben a legmélyebb mederrészben egy mérőpontot készítettem (ezt a helyet a továbbiakban tóközépnak is nevezem). Két méter mélyre nyúló perforált műanyag csövet alkalmaztam. Betonfelszíne a 0,0 cm, az alapításkori kiszáradt talajfelszínnel egyezik. Vízborítás esetén vízmércként, ennek hiányában talajvíz mérő helyként használom. Geokoordinátái: N 47.88814°, E 21.93944°, tengerszint feletti magassága: 129,25 mBf (4. ábra). Később a területileg illetékes Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság is állított mércét (4. ábra). Ezen a 0,0 cm a saját mércémen +77,5 cm-nek felel meg. A cönológiai táblázatban a vízállás adatok minták helyére vonatkoznak. Más esetben a vízmércémnél mért értékeket jelentik. Vízborításkor pozitív, kiszáradáskor negatív előjelűek.

A parton egy másik betonozott térképezési pontot is kialakítottam (4. ábra). Geokoordinátái: N 47.88839°, E 21.93956°. Erre azért volt szükség, mert a rendelkezésre álló térképekhez képest a mezsei utak és kereszteződései megváltoztak. A Baromlaki (VII/4.) csatorna nyomvonala viszont jó támpontokat adott.

Cönológiai felvételeimet BRAUN-BLANQUET (1928) módszere szerint készítettem. A fajok meghatározásához HORTOBÁGYI (1968) és KIRÁLY (2009), a társulásokhoz Soó (1980) és BORHIDI & SÁNTA (1999) műveit alkalmaztam. A cönoszisztematikai besoroláshoz és a természetvédelmi érték kategóriák számításaihoz SIMON (2000) határozóját használtam. Kvadrátjaim nádasban és magassásosban 4 × 4 méteresek, réteken 2 × 2 méteresek. A csapadékot Kállósemjénben rendszeresen mértem. A mellékelt fotók saját felvételeim. A 6. és 7. ábra fotója közel azonos helyről, a 0. pont közelében készült.

A szélsőségesebbé váló körülmények miatt fokozódott a degradáció. Ezért a határozott karakterű társulások rövid életűek, átmeneti jellegűek, biztonsággal nehezen határozhatók. Emiatt a 2014-es vegetációtérképen és a cönológiai elemzésekben ritkábban alkalmazok konkrét társulás neveket és gyakrabban társulás felettieket. Munkámban a változásokat jobban indikáló, legmélyebb területen elhelyezkedő biotópra koncentráltam (2. táblázat).

Eredmények

A Nyárjast 1980-óta ismerem. A tömegesen virágzó vidrafűvel (*Menyanthes trifoliata* L.) hívta fel magára figyelmemet (5. ábra). Nádasai, rétjei is értékes fajokat rejtettek. Az egyre melegebbé és szárazabbá váló klíma, valamint a talajvíz szintjének csökkenése miatt az éves vízborítás egyre rövidebb időszakban érvényesül. A tőzeg felső rétege bomlani kezdett, tápanyagokban feldúsult. Ennek következtében a növénytakaró mára jelentősen

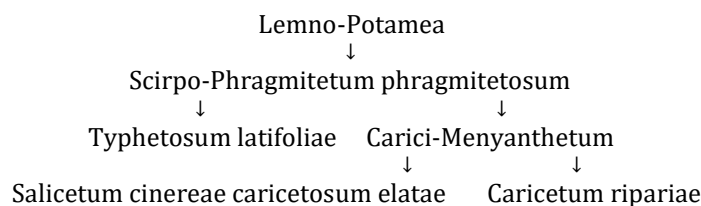
megváltozott: az érzékenyebb vízi társulások eltűntek, ezzel egyidejűleg a zavarást tűrők és gyomfajok elterjedtek. A szélsőséges csapadékviszonyok miatt értékes fajokban gazdag, vizes élőhelyre jellemző társulások nem tudnak kialakulni. Ennek következtében az értékes lápi vegetáció eltűnőben van. A lápi fitocönózisok pangóvizet igényelnek. Létük a talajvíz megfelelő szintjétől, így a klímától, ezen belül elsősorban a csapadék mennyiségétől és egyenletes eloszlásától is függ. A Nyárjas vízborítottsága függ az éves csapadékösszegetől, de számít annak hónapokra lebontott mennyisége is (1. táblázat, 1. ábra).

1982-ig a csatorna egész évben rendszeresen szállított vizet, így kedvező talajvízszintet biztosított a Nyárjas-tó körül. A következő, egyre szárazabb években a VII/4-es csatornában zsilipet alkalmaztak a Mohos-tó vízellátásának javítására. A zsilipet csak koratavasszal működhetett, mert belvizet okozott néhány szántón. A zsilipet 1997-ig használták, egyre csökkenő vízhozam mellett. Csapadékos években a zsilipnek köszönhetően az átlagosnál magasabb vízállás alakult ki a Nyárjason is. A tározott víz az aszályos években azonban egyre gyorsabban fogyott el. Az utóbbi évtizedekben a vízjárásban erős ingadozás tapasztalható (1. ábra). A vízellátottság szélsőségessége ártéri körülményeket teremtett. Alluviális gyomtársulás (*Senecion fluviatilis* R. Tx. 1950) terjedt a part mentén. A láp mocsárrá változott, majd a mocsárrétek jelentős része mezofil társulások irányába fejlődött. Mivel a csatorna mezőgazdasági területeken keresztül húzódik, vize tápanyagokat is hozott, fokozva az eutrofizálódást. A csatorna vize helyett kútvizet pótlás történt 1996-tól 2002-ig. A Mohos-tóval megosztott vízmennyiség kevésnek bizonyult, végül csak a Mohos-tó kapott vízpótlást. 2003-óta a Nyárjas vízborítottsága a klimatikus viszonyoktól függ.

1. táblázat. A csapadék évi összegei és havonkénti eloszlása Kállósemjénben
Table 1. Yearly amount and monthly distribution of precipitation in Kállósemjén

Év	1983	1995	1996	1998	1999	2009	2010	2013	2014	2015
Január	28,0	22,6	12,5	15,0	20,8	29,3	52,0	39,8	34,1	38,6
Február	46,9	32,4	38,7	0,8	106,7	46,2	50,5	62,5	26,4	8,7
Március	29,6	20,2	17,3	12,0	22,8	44,0	27,0	108,7	9,3	6,2
Április	50,9	60,3	16,6	122,1	70,9	6,0	83,2	43,7	20,4	21,7
Május	43,4	34,1	39,3	75,8	48,0	9,2	148,2	43,8	55,1	52,1
Június	64,2	93,3	31,8	70,2	84,5	151,6	96,0	56,0	7,7	22,3
Július	38,1	7,3	24,8	127,0	61,5	21,2	171,6	36,6	143,3	12,6
Augusztus	24,2	91,0	104,8	57,0	70,4	22,7	73,1	17,1	51,9	40,5
Szeptember	42,3	38,5	231,6	66,0	23,3	25,3	99,9	33,2	45,0	44,2
Október	23,4	10,0	49,7	76,5	18,0	76,0	17,8	24,5	68,0	87,7
November	50,0	57,1	7,6	60,2	77,6	74,8	58,2	39,9	14,5	37,2
December	5,1	60,6	58,6	25,8	83,8	52,2	100,7	1,4	27,5	7,9
Összeg	446,1	527,4	633,3	708,4	688,3	558,5	978,8	517,2	503,2	379,7

A korábbi (1981 előtti) sok évtizedig tartó szukcessziós folyamat során a nádtözege vastagodásával a semlyéksásos (*Carici-Menyanthetum* Soó (1938) 1955) terjeszkedett. Az 1970-es években a folyamat elérte a tavi állapotban lévő legmélyebb területet is. 1981-ben ezért találkozhattam tündérrózsa hínár (*Nymphaeetum albo-luteae* Nowiński 1928 *nymphaeetum albae*) maradványaival. A szukcesszió folyamata vázlatosan:



2. táblázat. A fitocönózisok átalakulása a Nyárjas-tó legmélyebb területén
Table 2. Change of plant associations at the deepest part of Nyárjas lake

Nyárjas-tó, „töközép”	1981.07.19.		1983.07.30.		1987.07.25.		2009.08.31.		2014.09.05.	
	A-D	Fr10	A-D	Fr10	A-D	Fr5	A-D	Fr10	A-D	Fr5
Vízállás – talajvíz	37–72 cm		15–35 cm		10–25 cm		-117 cm		-150 cm	
Felső gyepszint	0–1%		0–1%		0–1%		0–30%		0–2%	
<i>Phragmites australis</i>	+	III	+1	I	+	I	1–2	I	+1	III
<i>Schoenoplectus lacus.</i>	+	II	+1	I	+	I	-	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	+	II	+1	I	+	I	1–3	V	+	II
Alsó gyepszint	55–75%		75–92%		55–72%		92–98%		95–98%	
<i>Carex elata</i>	2–4	V	2–4	V	3–4	V	+2	II	+	I
<i>Menyanthes trifoliata</i>	2–4	V	2–4	V	1	V	-	-	-	-
<i>Sparganium erectum</i>	1–2	V	+	I	1	V	+1	III	-	-
<i>Oenanthe aquatica</i>	+	III	+	II	1–3	V	1–3	V	1	II
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	I	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equisetum palustre</i>	+	I	+	I	-	-	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	+	I	+	III	+	II	+1	IV	1–2	IV
<i>Rorippa amphibia</i>	-	-	+	I	1	V	+1	III	1–3	V
<i>Lycopus europaeus</i>	-	-	+	I	+	II	+1	V	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	-	-	+	I	+	I	-	-	-	-
<i>Persicaria amphibia</i>	-	-	+	I	+	I	-	-	-	-
<i>Cicuta virosa</i>	-	-	-	-	+	I	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	-	-	-	-	-	-	1–5	V	-	-
<i>Rumex palustris</i>	-	-	-	-	-	-	+2	V	1	IV
<i>Persicaria lapathifolia</i>	-	-	-	-	-	-	+3	IV	-	-
<i>Bidens tripartita</i>	-	-	-	-	-	-	+1	II	+	I
<i>Urtica dioica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2–5	V
<i>Myosoton aquaticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1–2	V
<i>Cirsium arvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	V
<i>Epilobium tetragonum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	III
<i>Phytolacca americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	II
<i>Conyza canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	II
Nymphaeion	2–10%		1–10%		8–60%		-		-	
<i>Nymphaea alba</i>	1–2	V	+2	V	2–3	V	-	-	-	-
Lemnetea	4–22%		3–40%		1–5%		-		-	
<i>Lemna trisulca</i>	1–2	V	+2	V	+	II	-	-	-	-
<i>Utricularia vulgaris</i>	1	V	1–2	V	1	V	-	-	-	-
<i>Riccia fluitans</i>	+	I	+1	V	+	I	-	-	-	-
<i>Ceratophyllum submersum</i>	+1	IV	+2	IV	-	-	-	-	-	-
<i>Nitella mucronata</i>	+1	II	+	I	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+	I	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	+	I	+	I	+	I	-	-	-	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	+	I	-	-	-	-	-	-	-	-
Akcidens fajok	<p>2009 <i>Abutilon theophrasti, Ambrosia artemisia, Butomus umbellatus, Caltha palustris, Chenopodium rubrum, Cyperus fuscus, Echinocystis lobata, Lythrum salicaria, Mentha aquatica, Ranunculus sceleratus, Salix cinerea, Setaria pumila, Xanthium strumarium</i></p> <p>2014 <i>Alopecurus aequalis, Arctium lappa, Carex riparia, Chenopodium album, C. polyspermum, Echinochloa crus-gali, Echinocystis lobata, Galium aparine, Lactuca serriola, Lythrum salicaria, Onopordium acanthium, Salix cinerea, Setaria pumila</i></p>									

Az első cönológiai felvételezés és a vegetációtérképezés idején még csak Soó (1980) művét használhattam. A cönotaxon neveket ezért az 1983-as vegetációtérképen meghagytam.

A Carici-Menyanthetum elnevezés jobban tükrözi a Nyárjas-tó társulását, mint a Carici pseudocyperi-Menyanthetum Soó 1955, amit BORHIDI & SÁNTA (1999) alkalmaz. A szomszédos Mohos-tó ingólápjának szegélyén és az ingólápjban található semlyékek szélén valóban *Carex pseudocyperus* L. között fejlődik a *Menyanthes trifoliata* L., a Nyárjason azonban a *C. pseudocyperus* nem fordult elő. Itt zombéksás (*Carex elata* All.) alkotott semlyéksásos társulást.

1981 tavaszán a legmélyebb 1500 m²-es területen (tóközépen) a tavaszi maximális vízmélység 95–115 cm-es volt. A vidrafű populáció teljes életciklusú, jól fejlett egyedekből állt. A magas, vastag, dús üstökű, más fajoknak is otthont adó zombéksás oszlopok változatos méretű, 4–50 m²-es vízfelületeket határoltak. Ezekben a semlyékekben többnyire a vidrafű borítása dominált, de tündérrózsa (*Nymphaea alba* L.) mindenhol előfordult bennük (5. ábra), nagyobb semlyékekben akár önállóan is (VAS 1982). Felszíni lebegőhínár a Lemno-Utricularietum vulgaris Soó 1928 és Ceratophylletum submersi (Soó) Den Hartog et Segal 1964 volt. Kis területen előfordult a fénycsillárcs (Nitello-Ceratophylletum submersi Borhidi et al. 1998) is. A zombéksás, vidrafű és a tündérrózsa a gyékényesben (*Typhetum latifoliae* G. Lang 1973) és a nádasban (*Phragmitetum communis* Soó 1927 Schmale 1939) is előfordult, de az árnyékolás miatt háttérbe szorult (VAS 1984).

1983-ban az első vegetációtérkép (3. ábra) készítésének idején, tavasszal a korábbi években megismert társulások még nem mutattak degradációs tüneteket, mivel a csatorna duzzasztása 1983 nyarának közepéig vízborítást biztosított az aszályos nyár ellenére. Az előző évek magasabb vízállásának hatására a legmélyebb területen, a Carici-Menyanthetum tipikus társulásában erősödött a *Riccia fluitans* L., *Utricularia vulgaris* L. és a *Ceratophyllum submersum* L. borítása, míg a *Phragmitetum* fajoké csökkent. A vidrafű, zombéksás és a tündérrózsa állapota nem változott jelentősen. A zombékfejekben gyakoribbá vált a *Galium palustre* L., a semlyékekben pedig a *Riccia fluitans*. Helyenként *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray keveredett *Menyanthes trifoliata*-val. Ugyanúgy kúszva, legyökerezve, úszó levelekkel és kiemelkedő virágzattal. Augusztus közepére az élőhely kiszáradt. A nagyobb, napégette semlyékekben a vidrafű súlyosan károsodott, amit fokozott a tél, mert takarás és vízborítás hiányában a vadkár és a fagykár is jobban érvényesült.

A szomszédos zónában, főleg déli irányban, sekélyebb vízben, a Carici-Menyanthetum Soó 1955 *typhetosum latifoliae*-ban, erősödött a felső gyepszint. Ez a vidrafű, a zombéksás és a tündérrózsa virágzási hajlamát csökkentette ugyan, de borítási és előfordulási értékeit nem. Kisebb foltokban előfordult a *Typhetum latifoliae* G. Lang 1973, fejletlen alsó gyepszinttel és fajgazdag, jelentős borítású lebegőhínárral. A *Typhetum angustifoliae* (Soó 1927) Pignatti 1953 magassásos jellegű fajgazdagabb társulás volt. Az itt készült, alább látható felvételen (és a továbbiakban is) zárójelben az arab számjegyek az A-D, a római számok a Fr értéket jelentik:

1983. 07. 28-án: *Typha angustifolia* (3 V), *T. latifolia* (+-1 III), *Phragmites australis* (+-1 IV), *Carex acutiformis* (1-2 V), *C. elata* (1-2 IV), *Scutellaria galericulata* (+ IV), *Menyanthes trifoliata* (1-4 III), *Sparganium erectum* (+ III), *Oenanthe aquatica* (+ II), *Galium palustre* (+ II), *Lycopus europaeus* (+ II), *Lythrum salicaria* (+ II), *Nymphaea alba* (1-2 III), *Lemna trisulca* (1-2 V), *Riccia fluitans* (+ IV), *Lemna minor* (+-1 III), *Utricularia vulgaris* (1 II). Akcidens fajok: *Agrostis stolonifera*, *Carex disticha*, *C. riparia*, *Equisetum palustre*, *Mentha aquatica*, *Rorippa amphibia*, *Spirodela polyrhiza*. Az észak-keleti partközeli területen a Caricetum acutiformis-ripariae Soó 1930 társulásba zárva két helyen *Equisetum limosum*-Caricetum rostratae Zumphe 1929. (A vegetáció térképen Caricetum rostratae). Fajösszetétele a névadó faj, a csőrös sás (*Carex rostrata* Stokes) előfordulásán kívül nem különbözött lényegesen a környező társulásokétól. Jelentősebb borítású és frekvenciájú fajai 1–3 cm magas vízborításnál: *Sparganium erectum* (3 V), *Carex rostrata* (3 V), *C. acutiformis* (2 V), *C. elata* (1-2 IV).

A következő, gyakrabban szárazra kerülő zónát a *Phragmitetum communis* magnocaricosum társulást a nád uralta, de vidrafű is előfordult tündérrózsával és Lemnetaea fajokkal. (A vegetációtérképen *Scirpo-Phragmitetum magnocaricosum*.)

Feltűnő volt a *Carex acutiformis* terjedése. Az őszi aszpektusban a vízborítás nélküli, de nedves talajfelszínen helyenként fejlett mohaszint alakult ki. Déli szélein a *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla és *Shoenoplectus tabernaemontani* (C. C. Gmel.) Palla kisebb állományai szikesedést jeleztek. Külső zónája mocsárréti fajokban gazdagabb volt, viszonylag sok indifferens faj kíséretében. A *Nymphaea alba* előfordulása a Carici-Menyanthetum, Carici-Menyanthetum typhetosum és *Phragmitetum communis* magnocaricosum társulásokban az 1980 előtti évtizedek csapadékosabb időjárását tanúsítja.

Caricetum acutiformis-ripariae Soó (1927) 1930 társulás belső, mélyebb zónájában még gyakoriak voltak a *Phragmitetum* fajok. A Magnocaricion elatae-ra jellemzők közül a zsombéksás. Külső zónáját Magnocaricion elatae és *Molinio-Juncetea* fajok határozták meg. Előfordult benne *Orchis elegans* Heuff (+ II). Akcidensként előforduló ritkaságok: *Cicuta virosa* és *Cirsium brachycephalum*. Az alsó gypszintben a Nyárjas É-i és D-i részén szórványosan fiatal *Salix cinerea* L. egyedek jelentek meg.

A mocsárrétek jelentős részét régebben szántással bolygatták. A nád és a cserjék terjedését a vizsgált időszakban rendszeres kaszálás fékezte. Alsó zónájukat tavasszal víz látogatta. A kaszált területeken Caricetum acutiformis-ripariae, Caricetum distichae Steffen 1931 és *Agrostio-Caricetum distantis* Rapaics ex Soó 1938 mozaikok fordultak elő. A kaszálók legnagyobb kiterjedésű és fajgazdagságú társulása (68 faj) a *Cirsio cani-Festucetum praetensis* Májovsky et Ruzičková volt. Jelentős borítású konstans fajaik: *Calystegia sepium*, *Equisetum palustre*, *Festuca pratensis*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *M. longifolia*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Potentilla anserina*. Akcidensként előforduló ritkaságok: *Cirsium brachycephalum* és *Listera ovata*. A társulásban, főleg a déli területen *Angelica sylvestris* és *Centaurea jacea* subsp. *angustifolia* alkotott kiterjedt facieseket. A magasabban fekvő zónában az *Arrhenatheretea* fajok gyakoribbá váltak (VAS 1984).

1984-ben a Carici-Menyanthetum semlyékeiben még előfordult szórványos vidrafű virágzás. Az árasztás lehetőségei a következő években csökkentek. Néhány csapadékos év kivételével a tendencia a kiszáradás felé haladt.

1985-ben a kiszáradó semlyékeket feltúrták a vaddisznók. Pusztították a tündérrózsát és a vidrafüvet. Ezután csak a gyékény és a nád védelmében fordultak elő néhány évig. A vidrafű szórványos előfordulása a zsombékfejekre korlátozódott. Az üresen maradt helyért megindult a versengés. Tavasszal *Ranunculus trichophyllus*, nyáron *Oenanthe aquatica* és *Rorippa amphibia* uralta a semlyékeket *Nymphaea alba* társaságában. Akcidensként, de előfordult termést érlelő *Cicuta virosa* is.

1986-ban a Nyárjas keleti oldalát, ami eddig szántóterület volt, fehér nyárral telepítették be. A talaj előkészítése során a szomszédos rétet több helyen bolygatták és területének jelentős részét fásították. Ezzel az érintett társulások degradációja felgyorsult.

1987-ben az előző évek kedvező kora tavaszi árasztási lehetőségei miatt a legmélyebb területen megerősödött a zsombéksás és a tündérrózsza. A semlyékekbe, ha kis borítási értékkel is, de visszatért vidrafű (2. táblázat). A Carici-Menyanthetum typhetosum-ban nőtt a gypszint borítása, főleg a *Phragmitetum* fajok erősödésével. A vidrafű itt jól átvészelte az aszályos időszakot, de a felső gypszint növekvő árnyékoló hatása nem kedvezett a virágzásnak. A *Phragmitetum communis*-ban szintén sűrűbbé vált a felső szint. Csökkent a Magnocaricion elatae fajok részesedése, a vidrafű csak egy mintában, legyengült példányként fordult elő. A tündérrózsza kipusztult. A Lemnetaea fajok borítása visszaesett, de gyakoribbá vált benne a *Riccia fluitans* és megjelent a *Ricciocarpus natans*. A nádszegélyben, magassásokban és nedves rétszakaszokon *Angelica sylvestris*, *Calystegia sepium*, a szárazabb zónában *Pastinaca sativa* subsp. *pratensis*, *Achillea collina* és *Daucus carota*

borítása fokozódott. Az északi oldalon a nádas szegélyében 12 db 1,5–2 m magas *Salix cinerea* bokrot számoltam. Ezzel a lóp cserjésedése elkezdődött.

Csapadékszegény időszak következett, az árasztás lehetősége csökkent. A vidrafű a tipikus élőhelyén már csak szórványosan fordult elő.

1988 júliusában semlyékek kiszáradtak. Szórványos volt a vidrafű és a tündérrózsa előfordulása.

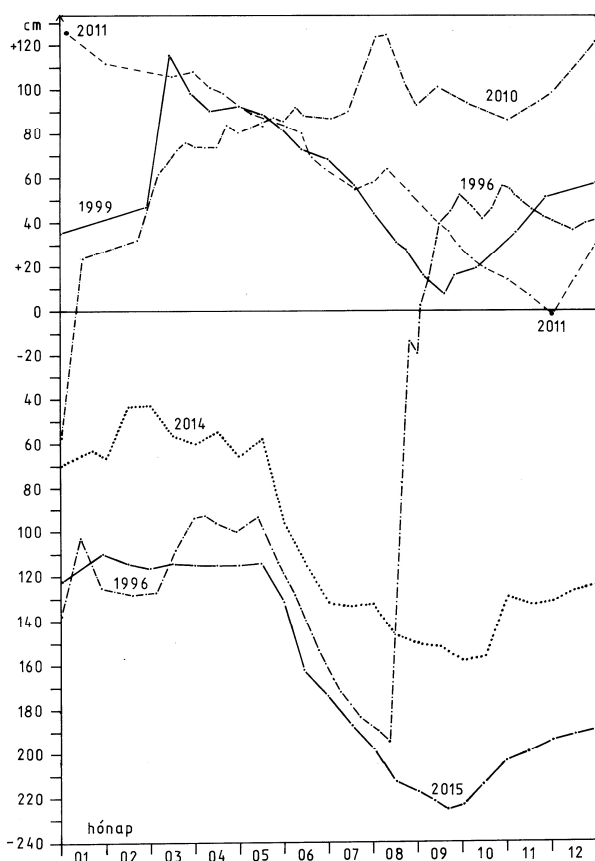
1989 áprilisában lehetőség volt egy kismértékű árasztásra a VII/4 csatornából. A Nyárjason a vízborítás 40 cm volt.

1990 júniusában a terület ismét kiszáradt. A semlyékekben a vidrafű szórványosan, legyengülve, de a zombékfejekben még jó állapotban fordult elő. Feltűnő volt a *Rorippa amphibia* tömeges megjelenése.

1992 júniusában kéthetes, kismértékű árasztásra volt lehetőség. A vidrafű főleg a tóközép környéki nádasban és gyékényesben fordult elő.

1993 áprilisában ismét kismértékű vízpótlásra volt lehetőség a csatornából.

1994-ben a jellemző vízállások: 05. 01-én: -2 cm, 09. 13-án: -161 cm. Tavasszal *Rorippa amphibia* és *Ranunculus trichophyllus* dominált. Vidrafű és fehér tündérrózsa csak szórványosan fordult elő. Nyár végéig a *Cirsium arvense* előzönlötte a területet.



1. ábra. Vízsztváltások a Nyárjas-tó legmélyebb területén

Fig. 1. Water level changes in the deepest part of Nyárjas lake

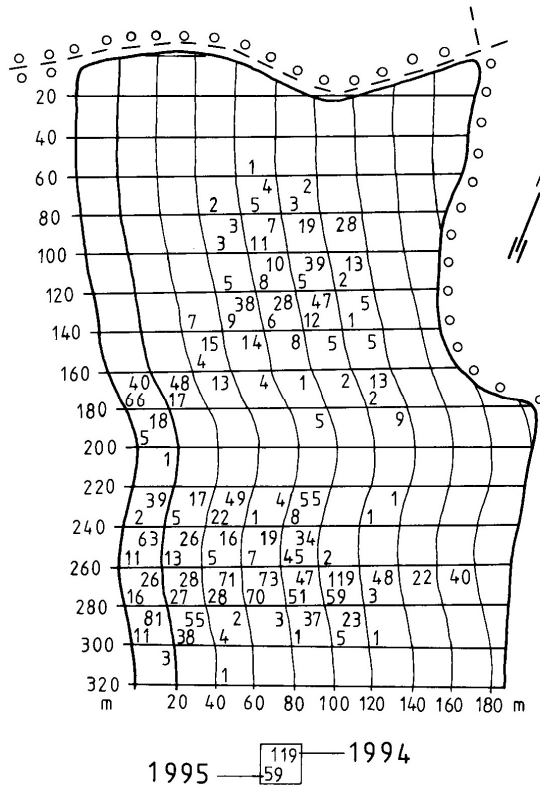
1995-ben a jellemző vízállások: 04. 23-án: -112 cm, 09. 3-án: -168 cm. Tavasszal a területet *Rorippa amphibia* dominancia jellemezte. A *Menyanthes trifoliata* a semlyékekből eltűnt, csak a zombékfejekben található, kis borítási értékkel. Nyáron a domináns fajok: *Cirsium arvense* és *Chenopodium album*. A *Nymphaea alba* minden társulásból kipusztult és később sem mutatkozott.

1996-ban a jellemző vízállások: 04. 28-án: -100 cm, 09. 15-én: +40 cm. Áprilisban a Nyárjas 80%-a leégett. A zombéksás és a benne meghúzódó vidrafű nem károsodott jelentősen. Nyár végén a bőséges csapadék hatására jelentős vízborítás alakult ki. Ezt 20 napig a kút is támogatta a VII/4-es csatorna mellett (1. ábra). A vidrafű az 1983-as tipikus területéről kiszorult.

1997-ben a jellemző vízállások: 05. 06-án: +34,5 cm, 09. 06-án: -17,5 cm. A vidrafű populáció a számára eddig menedékkadó gyékényesben és nádasban is csökkent.

1998-ban jellemző vízállások: 05. 02-án: +58 cm, 09. 04-én: +15,5 cm. A tartós vízborítás következtében, a *Typha latifolia* és *Sparganium erectum* uralta a legmélyebb területet. A

zsombéksás tovább gyengült a vidrafű pedig innen és a gyékényesből is kipusztult. Csak az északnyugati terület nádas szegélyében találtam egy 180 hajtásból álló populációt.



2. ábra. A *Menyanthes trifoliata* hajtásszámok 1994-ben és 1995-ben

Fig. 2. Number of *Menyanthes trifoliata* shoots in 1994 and 1995

(A vidrafű egyedszámát a kúszva elágazó és legyökerező elágazó hajtásrendszere miatt nem lehet meghatározni. Ezért hajtásszámot közölök.) Becslésem szerint 1983-ban a Nyárjas vidrafű populációját közel 60 000 db-os hajtásszám jellemezte. Későbbi felméréseim során 1994-ben 1937 db, 1995-ben 814 db, 1998-ban 180 db hajtást találtam (2. ábra). Terjed a *Salix cinerea*. Az északi oldalon 16 egyed, a D-i oldalon, főleg a csatorna közelében 6 egyed képviselte a terjedő bokorfűzest. Az északi oldalon 9 db magyar kőrist (*Fraxinus angustifolia* Vahl. subsp. *danubialis* Pouzar) ültettem a partvonalon (A 0. pont mellett).

1999-ben a jellemző vízállások: 03. 14-én: +116,5 cm, 05. 01-én: +93 cm, 09. 04-én: +16 cm. Őszre a maradék vidrafű is kipusztult. Ezután évekig próbálkoztam visszatelepítéssel, de a nyáron rendszeresen kiszáradó semlyékekbe özőnlő *Bidentetea tripartitae*, *Calystegietalia*, *Chenopodietea* és *Secalietea* fajok erős konkurensnek bizonyultak.

2000-ben a jellemző vízállások: 04. 29-én: +91,5 cm, 09. 03-án +13,5 cm. A csatorna vize mellett a kút is segített

fenntartani a kedvező állapotot. A rétek jelentős része június elejéig tartós vízborítást kapott. A legmélyebb területen erősödött a zsombéksás, a semlyékeket *Typha latifolia* és *Lemnetaea* fajok borították. Július 10-én a következő cönózis jellemezte:

Typha latifolia (2–4 V), *Carex elata* (2–3 V), *Sparganium erectum* (+–1 V), *Rumex palustris* (1–2 III) *Oenanthe aquatica* (+ III), *Rorippa amphibia* (+–1 III), *Bidens tripartitus* (+ I), *Galium palustre* (+ I), *Lycopus europaeus* (+ I), *Ranunculus sceleratus* L. (+ I), *Scutellaria galericulata* (+ I), *Ceratophyllum submersum* (3–4 V), *Lemna minor* (+–1 III), *Ricciocarpus natans* (+ II).

2001-ben a jellemző vízállások: 05. 04-én: +59 cm, 08. 21-én: +30 cm. A kút egész évben üzemelt. Kis mértékben a csatorna vize is segített. A *Carex elata* populációja a 1980-as évek óta jelentősen csökkent. Fejlett egyedekből álló társulás csak az északkeleti partszegély 100 m-es szakaszán és a délnyugati kaszálórét mentén voltak. Ez utóbbi a legnagyobb területű (300–350 m²). Augusztus 21-én, a tóközépi területen az előző évi holt és az azévi élő gyékény borítása összesen 65–70%-os volt, így jelentős árnyékoló hatást fejtett ki. A megmaradt zsombékokon szórványosan *Scutellaria galericulata*, *Rorippa amphibia*, *Galium palustre*, a semlyékekben *Lemna minor*, *Lemna trisulca* fordult elő.

A 2002–2005 közötti állapotról nincs jelentős adatom. 2002-ben erdősávot telepítettek a nyugati oldalon, amit 2004-ben újabb 30 m-el szélesítettek. Főleg kocsányos tölgyet ültettek,

de később ennek D-i része a vadkár miatt *Pruno spinosae*-*Crataegum* Soó 1927 cserjéssé változott.

2006. 08. 21-én a saját vízmércéknél +63,5 cm-es a vízborítás. A víz sötétbarna, átlátszó volt, de Lemnetaea fajok csak nyomokban fordultak elő. A *Typha latifolia* borítása 10–15%. Az előző évben valószínűleg *Solanum dulcamara* özönlötte el a területet, mert csupasz indái sűrűn behálózták a víz alatti teret. A gyékényre kapaszkodott egyedek viszont virágoztak és termést érleltek.

2007 augusztusára a terület kiszáradt. A talajvízszint -57,5 cm.

2008-ban a jellemző vízállások: 04. 04-én: +20 cm, 09. 08-án: -114 cm. A tóközépen a következő fajok alkottak társulást:

Solanum dulcamara (1–5 V), *Cirsium arvense* (1–4 V), *Lycopus europaeus* (1–2 V), *Rumex palustris* (1–2 V), *Galium palustre* (+–1 V), *Oenanthe aquatica* (+–1 V), *Rorippa amphibia* (+–1 V), *Urtica dioica* L. (+–1 V), *Conyza canadensis* (+–1 III), *Persicaria maculosa* (+–1 III), *Lythrum salicaria* (1 II), *Mentha aquatica* (+–1 II), *Myosoton aquaticum* (+–1 II), *Lactuca serriola* (+ II), *Alopecurus aequalis* (1 I), *Bidens tripartitus* (1 I), *Carex elata* (1 I), *Calystegia sepium* (+ I), *Sonchus arvensis* (+ I).

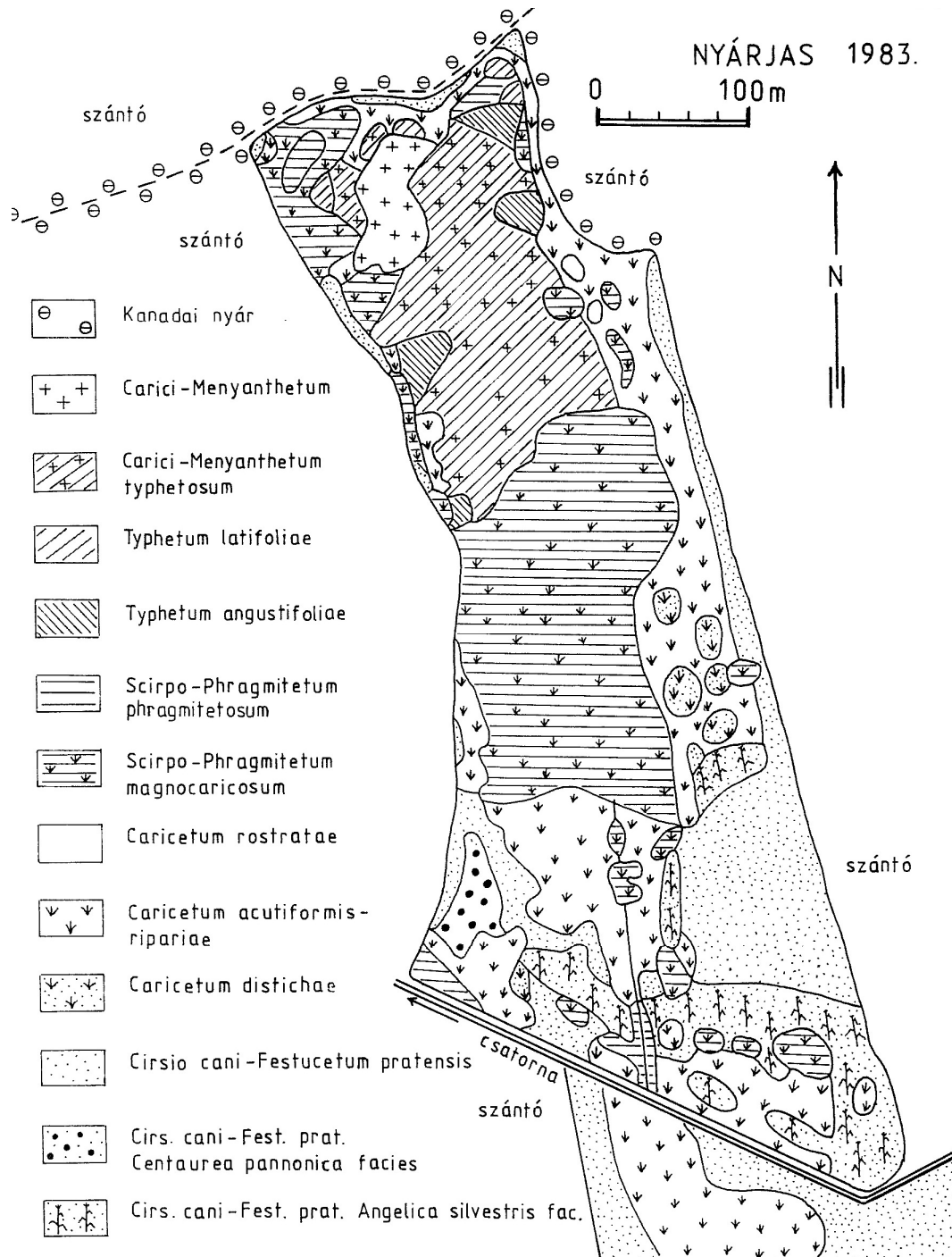
2009-ben a jellemző vízállások: 04. 30-án: +67,5 cm, 09. 10-én: -125,0 cm. 05. 05-én a vízfelszínt tömegesen borították az *Oenanthe aquatica* és a *Rumex palustris* csíranövényei. Szórványosan fordult elő a *Lemna gibba*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca* és *Ricciocarpus natans*. 07. 05-én a lebegőhínárban (*Lemnetum gibbae* Miyavaki & J.TX. 1960) a *Lemna gibba* (1–5 V) több mintában 80–90%-os borítást ért el. Július közepétől a vízborítás megszűnt. Október elejére a talajvízszint -140 cm-re süllyedt. A nyárvégi aszpektusban, (borításban és frekvencia értékben) a *Calystegietalia* (*Solanum dulcamara*) dominált, de jelentős volt a *Phragmitetea*, *Magnocaricion elatae* és *Bidentetea tripartitae* fajok részesedése is. A gyomok terjedtek (2. táblázat). A kiszáradást követően a vaddisznók túrásai főleg a *Carex elata* visszatérését akadályozták. A *Menyanthes trifoliata* telepítéseket is elpusztították.

2010-ben a jellemző vízállások: 04. 29-én: +80 cm, 09. 13-án: +101,5 cm. A kiemelkedően csapadékos évben (979 mm/év) a vízborítás végig magas volt. Ennek következtében az előző évi szegély- és gyomtársulások összeomlottak. Lemnetaea társulások nélküli, 10–15%-os *Typha latifolia* borítású szabad felszínű víztér alakult ki.

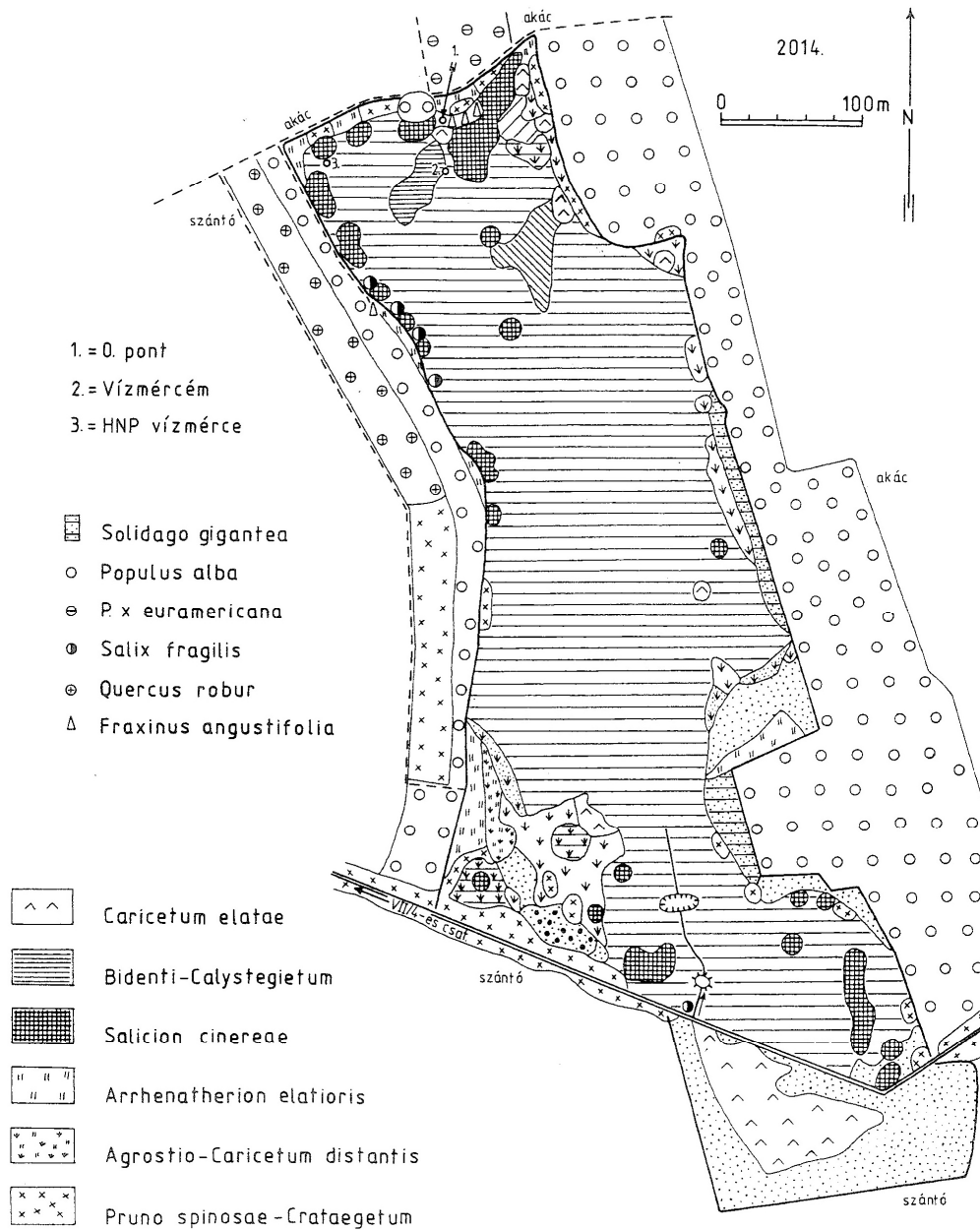
2011-ben a jellemző vízállások: 05. 10-én: +88,5 cm, 09. 11-én: +43,5 cm. A víz sötétbarna és átlátszó. Októberig kialakult borítási értékek: *Typha latifolia* 75–85%, *Sparganium erectum* 1–7%, *Solanum dulcamara* 0,5–3%. *Persicaria amphibia* 3–5%. A *Lemnetaea* társulások továbbra is hiányoztak. (Az utóbbi két évben a récék száma jelentős volt!)

2012-ben a jellemző vízállások: 05. 01-én: +39 cm, 09. 15-én: -118 cm. Ebben a csapadékszegény évben a legmélyebb terület június végére kiszáradt. Nyár végére a *Typha latifolia* sarjadása lelassult, de az elszáradt, még álló, előző évi növényekkel együtt jelentősen árnyékkolták az alsó gyepszintet. Az augusztus 25-én készült felvételben a *Solanum dulcamara* (1–2 III), *Urtica dioica* (1 III), *Rorippa amphibia* juv. (+–1 III), *Rumex palustris* juv. (+–2 III), *Sparganium erectum* (+–1 II) értékeket mutatott. Jelentős volt a vaddisznók által feltúrt, csupasszá változott terület.

2013-ban a jellemző vízállások: 04. 30-án: +94,5 cm, 09. 30-án: -81 cm. A csapadékos télvégi és tavaszi időszak miatt augusztusig kedvezőek a vízviszonyok. Ennek ellenére a *Typha latifolia* továbbra is kis borítású. A hosszú aszályos időszak kiszárította a biotópot. Az alsó gyepszintben ősszel már a *Rorippa amphibia*, *Rumex palustris* és *Oenanthe aquatica* juvenilis példányainak borítása dominált. Ismét megjelent a *Carex elata*, de vadkár áldozataivá vált. Az *Urtica dioica* borítása még elszórtan, de növekvő foltokban jelentkezett.



3. ábra. A kállósemjéni Nyárjas-tó vegetációtérképe 1983-ban
Fig. 3. Vegetation map of Nyárjas lake in 1983



4. ábra. A kállósemjéni Nyárjas-tó vegetációtérképe 2014-ben
Fig. 4. Vegetation map of Nyárjas lake in 2014

2014-ben a jellemző vízállások: 05. 01-én: -65 cm, 09. 15-én: -151,5 cm. A Nyárjasról cönológiai felvételeim alapján újabb vegetációtérképet készítettem (4. ábra). A csapadékhiány miatt a terület egész évben száraz volt. A talajvíz tovább csökkent, a kiemelkedően csapadékos július (143 mm!) ellenére. Június 06-án az élőhelyet borító növényzet domináns

fajai: *Rumex palustris* (3–4 V) 61%-os borítási átlaggal, *Oenanthe aquatica* (2 V) 11,5%-os borítási átlaggal, *Rorippa amphibia* (1–2 V) 9%-os borítási átlaggal, *Myosoton aquaticum* (1–2 V), *Galium palustre* (1–2 V), *Urtica dioica* (1–IV). Akcidens fajok: *Apera spica-venti*, *Ambrosia artemisia*, *Arctium lappa*, *Bromus sterilis*, *Galium aparine*, *Poa trivialis*, *Persicaria lapathifolia*, *Vicia cracca* és *Vici sativa*. A tavasszal *Oenanthe aquatica*-*Rorippa* *amphibiae* (Soó 1928) Lohm. cönózis 1950 őszre *Urtica dioica* dominálta *Bidentia*-*Calystegietum* Felföldy 1943 társulássá alakult (2. táblázat). Az *Urtica dioica* a minták összesítésében átlagosan 63%-os, a *Rorippa amphibia* 19%-os borítású. A 27 fajból 12 faj *Chenopodietea* és *Secalietea* faj, 4%-os borítási átlaggal. A degradációra utaló fajok csoportrészesedése a két felvételben hasonló, 58% illetve 54,5%. A *Phragmitetea* fajok csoportrészesedése 25% illetve 23%.



5. ábra. Carici-Menyanthetum társulás 1982-ben
Fig. 5. The Carici-Menyanthetum association in 1982

A többi cönózis is jelentősen megváltozott a 35 év során. 2014-re a *Scirpo-Phragmitetum* *phragmitetosum* alsó gyepszintjének fajszáma és borítása egyaránt csökkent. Az 5–30 m széles szegélyzóna kivételével gyakorlatilag alsó szint nélküli, sok avas nádat tartalmazó, sűrű egyfajú társulás lett. Főleg a déli harmadában *Calystegia sepium* borította, de terjedt a *Solanum dulcamara* is. Megjelent az *Echinocystis lobata* és a *Humulus lupulus*. A degradációra utaló fajok 27%-ot képviseltek. A Nyárjas északi harmadában gyakoriak voltak a vaddisznók által rendszeres túrással, dagonyázással kialakított 30–250m²-es tisztások.

A *Caricetum elatae* maradványai jelentősen degradálódtak. A nádszegély mentén, főleg annak délnyugati részén fordulnak elő. Itt található a néhány tíz egyedre zsugorodott *Cirsium brachycephalum* populáció. A zombéksásos csoportrészesedése: *Phragmitetea*: 21%, *Molinetalia* és *Arrhenatheretalia*: 15%, *Chenopodietea* és *Secalietea*: 10,5%, *Calystegietalia*: 10,5%, *Magnocaricion elatae*: 8,5%, *Bidentetea tripartitae*: 6%. Ebből a degradációra utaló fajok 30%-ot értek el. Az utóbbi évtizedben a VII/4-es csatornától délre, a réten kialakult egy

fiatal *Caricetum elatae* társulás. A kedvezőtlen időben történő kaszálások és a száraz évek miatt azonban karakterfajokban szegény volt.

A *Caricetum acutiformis-ripariae* területe gyakrabban és hosszabb időre került szárazra. Mivel az ezt a társulást alkotó fajok sűrűbben borították a felszínt, mint a semlyékekkel tarkított zombéksásost, a gyomfajok nehezebben terjedtek benne. Szélső zónáikban, főleg a déli területen, viszont hódított a *Crataegus monogyna* és a *Prunus spinosa*. A *Caricetum distichae* társulásban a névadó faj 90–95%-os borításával eredményesen fékezte más társulások fajainak támadását.



6. ábra. A Nyárjas-tó 1982-ben
Fig. 6. The Nyárjas lake in 1982

Korábban a *Molinietalia* aszociációsorozatba tartoztak a kaszálók rétjei. A *Cirsio canifolium-Festucetum pratensis* társulásban és annak korábbi facieseiben mára jelentős változások történtek. A karakter fajok borítása és frekvenciája csökkent. Az átalakulás a *Pastinaco-Arrhenatheretum* (Knapp 1954) *Passarge* 1964 társulás irányába történik, főleg a magasabb térszinteken. A kiszáradás a szélsőséges hatások és a kaszálások időnkénti kimaradása miatt a társulások nem stabilak. Ezt tükrözik a cönológiai felméréseim eredményeiből számított természetvédelmi érték-kategóriák adatai, melyekben a degradációra utaló fajok száma 70–80%! A külső szélek felől terjed a *Solidago gigantea* és az *Asclepias syriaca*. Megjelentek a cserjék is (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*). Legjobb állapotban a csatornától délre eső rét van a rendszeres kaszálás és a jobb időszakos vízellátás miatt. A Nyárjas-tó északi és déli végén, a nádasban *Salicion cinereae* asszociáció-csoportozás tartozó társulás is degradálódik.

2015-ben a jellemző vízállások: 04. 30-án: -115 cm, 09. 20-án: -226 cm, Aszályos tavasz után aszályos nyár következett. A terület talajvízszintje eddig nem tapasztalt mértékben tovább csökkent. A felső tőzegréteg gyorsuló lebomlására az ökoszisztéma erőteljes *Urtica dioica* invázióval válaszolt. Ez különösen a legmélyebb területen és környékén érvényesült. Május 6-án már döntően ez az egy faj uralta a területet (7. ábra). Ugyanekkor ennek 80 m²-

es, nedvesebb részét a *Rorippa amphibia* 62%, *Cirsium arvense* 15%, *Myosoton aquaticum* 3%, *Urtica dioica* 2% és *Alopecurus aequalis* 1%-os értékkel borította. Hasonló összetétel jellemezte a nádasban a vaddisznók túrásaival és dagonyáival létrejött tisztásokat is. Ősszel az 1983-ban még Carici-Menyanthetum társulás teljes területén az *Urtica dioica* állomány 200–230 cm-es magasságot és 95–100%-os borítást ért el. Más fajok itt csak szórványosan fordultak elő.



7. ábra. A Nyárjas-tó 2015-ben
Fig. 7. The Nyárjas lake in 2015

1983. óta a klíma szárazabbá, melegebbé válása, a csapadékjárás kiszámíthatatlansága és a talajvíz szintjének egyre mélyebbre szállása megszüntették az egyenletes pangóvízes körülményeket. A lápi társulások összeomlottak. Az egyre rövidebb időszakos vízborítás a mocsári növényeknek kedvezett. A tóközépen, a Carici-Menyanthetum helyén, vízborítástól függően Hydrocharietalia, Rorippo-Oenanthetum, Bidenti-Calystegietum társulásai jelentek meg. A vízborítás nélküli években az eutrofizálódás fokozódása miatt a Chenopodietea és Secalietea fajok is inváziószerűen terjedtek.

A Phragmitetum communis keleti szegélyén és a déli felén tovább növekedett a *Calystegia sepium* által árnyékolt terület. A meggyengült *Phragmites australis* emiatt 30–50 m-es foltokban sok helyen összeroskadt. Nyár végére a hosszú aszályos időszak miatt a *Calystegia sepium* takaró nagy része elszáradt. Árnyékolás hiányában a megritkult nádasban ősszel terjedt az *Urtica dioica*. Molinietaalia, Chenopodietea és Secalietea fajok jelentek meg. A Caricetum elatae társulás tovább gyengült. Főleg a *Cirsium arvense* és *Calystegia sepium* inváziója miatt. A Cirsio cani-Festucetum pratensis társulások területén a *Cirsium arvense*, *Solidago gigantea* és *Vicia cracca* borítása tovább nőtt. A Pastinaco-Arrhenatheretum-ban *Asclepias syriaca*, *Solidago gigantea* és *Erigeron annuus* terjedt. A kaszálás elmaradása miatt a *Crataegus monogyna* és *Prunus spinosa* gyakoribb lett.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Lesku Balázsnak és Szigetvári Csabának az angol nyelvű fordításokért. Köszönöm Takács Attilának a kézirat javításával kapcsolatos hasznos tanácsait.

Irodalom

- BORHIDI A. & SÁNTA A. (szerk.) (1999): *Vörös könyv Magyarország növénytakarulásairól 1–2.* – Természet-BÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest.
- BRAUN-BLANQUET J. (1928): *Pflanzensoziologie.* – Berlin.
- BULLA B. (1964): *Magyarország természeti földrajza.* – Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 92–95.
- HORTOBÁGYI T. (1968): *Növényhatározó. Baktériumok-Mohák.* – Tankönyvkiadó, Budapest, p. 189., pp. 571–573.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok.* – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvaló.
- KORMÁNY GY. (1980): *Nyíregyháza éghajlata.* – Bessenyei György Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, Földrajz, Nyíregyháza, pp. 75–94.
- SIMON T. (2000): *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények.* – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 838–955.
- Soó R. (1980): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve VI.* – Akadémia Kiadó, Budapest, pp. 525–538.
- SZÜCS P., MADARÁSZ T., SZÁNTÓ J., ZÁKÁNYI B. & GONDA N. (2010): *A kállósemjéni Nagymohos vízháztartási viszonyainak meghatározása hidrodinamikai modellezés, illetve terepi monitoring vizsgálatok segítségével.* – Miskolci Egyetem Környezetgazdálkodási Intézet, Miskolc, pp. 14.
- VAS M. (1982): *Carici-Menyanthetum – Vidrafüves a kállósemjéni Nyáriason – Botanikai Közlemények* 70 (1–2): 37–39.
- VAS M. (1984): *A kállósemjéni Nagymohos és Nyárjas fitocönológiája, természetvédelmi helyzete.* – Doktori értekezés, József Attila Tudományegyetem Természettudományi Kar, Növénytan Tanszék, Szeged, pp. 80–100.

Beérkezett / received: 2015. 11. 11. • Elfogadva / accepted: 2016. 03. 15.



A hazai Felső-Tisza-vidék fehérfűz ligetei (*Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996)

KEVEY Balázs¹ & BARNA Csilla²

(1) Pécsi Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék; H-7624 Pécs, Ifjúság u. 6.; keveyb@ttk.pte.hu
(2) Nyugat-magyarországi Egyetem, Növénytan és Természetvédelmi Intézet; H-9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

White willow riparian forests along the upper Tisza River, Hungary

Abstract – Forests of the Tisza floodplain in the northwestern part of Hungary include white willow riparian forests (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) that are phytosociologically little studied. This study summarizes the characteristics of this community based on 25 phytosociological relevés. These forests grow mostly on mud and raw alluvial soil in the low-lying parts of the lower terraces of the floodplain. They are easily separated by their species composition and underdeveloped shrub layer from white poplar gallery forests (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*), which grow on higher lying ground with rather light sandy soil and typically possess a pronounced shrub layer. The understory of their stands may often host plants that are rare or completely absent in other parts of the country, such as *Cardamine amara*, *Cardamine flexuosa*, *Cardaminopsis arenosa*, *Carex pseudocyperus*, *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Leucanthemella serotina*, *Leucojum aestivum*, *Oenanthe banatica*, *Scrophularia scopolii*, *Telekia speciosa*, *Vitis sylvestris*. This community is classified in the „*Salicetum albae-fragilis* KEVEY 2008” suballiance.

Keywords: Hungarian Plains, Syntaxonomy, riparian forest, Natura 2000, cluster-analysis, ordination

Összefoglalás – Jelen tanulmány a Magyarország északkeleti részén levő Tisza-ártér fehérfűz ligeteinek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) társulási viszonyait mutatja be 25 cönológiai felvétel alapján. Iszapos alapkőzeten és nyers öntéstalajon kialakult állományaik az alacsony ártér viszonylag mélyebb szintjeit foglalják el. Faji összetételükkel és fejletlen cserjeszintjükkel jól elkülöníthetők a mintegy 1-1,5 m-rel magasabban fekvő, laza és homokos talajú, valamint fejlett cserjeszintű fehérfűz ligetektől (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*). Aljnövényzetükben egyes – részben szubmontán jellegű – növények is megjelenhetnek, amelyek az Alföld egyéb tájain ritkák, vagy teljesen hiányoznak: *Cardamine amara*, *Cardamine flexuosa*, *Cardaminopsis arenosa*, *Carex pseudocyperus*, *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Leucanthemella serotina*, *Leucojum aestivum*, *Oenanthe banatica*, *Scrophularia scopolii*, *Telekia speciosa*, *Vitis sylvestris*. Az asszociáció a szüntaxonomiai rendszer „*Salicetum albae-fragilis* KEVEY 2008” alcsoportjába helyezhető.

Kulcsszavak: Alföld, szüntaxonomia, ártéri erdő, cluster-analízis, ordináció

Bevezetés

Mint ismeretes, a hazai puhafás ligeterdeinket sokáig fűz-nyár ligeterdőként *Salicetum albae-fragilis* néven tartottuk nyilván (vö. SIMON 1957, Soó 1958, 1964, 1973, 1980). Később bizonyítást nyert, hogy e puhafás ligeterdők Magyarországon három asszociációt foglalnak

magukba (vö. KEVEY 1993a, b; KEVEY in BORHIDI & KEVEY 1996, KEVEY 2008). Ezek egyike a Szigetközben leírt fehérfűz liget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI & KEVEY 1996), amely a Duna egyéb szakaszain (KÁRPÁTI 1957, 1958, 1982, Soó 1958, TÓTH 1958), a Dráva (KOVÁCS & KÁRPÁTI 1973, 1974), a Bodroghöz (SZIRMAI *et al.* 2008) és a Felső-Tisza-vidéken (SIMON 1957) is megtalálható. SIMON (1957) ugyan 12 felvétellel jellemezte e társulást, de azóta hat évtized telt el. Érdeemesnek tartottuk ezért egy újabb felmérés elvégzését, amellyel ki lehetne mutatni az eltelt idő során bekövetkezett változások egy részét. Jelen tanulmányban 25 felvétellel jellemezzük a Felső-Tisza-vidék fehér fűzligeteinek társulási viszonyait.

Anyag és módszer

Kutatási terület jellemzése

A hazai Felső-Tisza-vidéken a folyami hordalékot elsősorban durva és finom homok képezi, míg a mellékágak feltöltődése homokos iszappal történik. A vizsgált fehérfűz ligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) az alacsony ártér alacsonyabb szintjein találhatók, elkülönülve a mintegy 1–1,5 m-rel magasabban fekvő és homokosabb talajú szintek fehérnyár ligetektől (*Senecioni sarracenicus-Populetum albae*) (vö. KEVEY 1993a, b, 2000, 2006, 2008, KEVEY & BARNA 2014). E fűzligetek 105 és 110 m közötti tengerszint feletti magasság mellett találhatók, kötött és iszapos, nyers öntéstalajokon.

Alkalmazott módszerek

A cönológiai felvételek a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957, BRAUN-BLANQUET 1964) hagyományos kvadrát-módszerével készültek. A felvételek táblázatos összeállítása, valamint a karakterfajok csoportrészesedésének és csoporttömegének kiszámítása az „NS” számítógépes programcsomaggal (KEVEY & HIRMAN 2002) történt. A felvételkészítés és a hagyományos statisztikai számítások – kissé módosított – módszerét KEVEY (2008) részletesen közölte. A SYN-TAX 2000 program (PODANI 2001) segítségével bináris cluster analízist (Method: Group average; Coefficient: Baroni-Urbani et Buser) és ordinációt végeztünk (Method: Principal coordinates analysis; Coefficient: Baroni-Urbani et Buser).

A fajok esetében KIRÁLY (2009), a társulásoknál pedig BORHIDI & KEVEY (1996), KEVEY (2008), ill. BORHIDI *et al.* (2012) nomenklatúráját követjük. A társulástani és a karakterfajstatisztikai táblázatok felépítése az újabb eredményekkel (OBERDORFER 1992, MUCINA *et al.* 1993, BORHIDI *et al.* 2012, KEVEY 2008) módosított Soó (1980) féle cönológiai rendszerre épül. A növények cönoszisztematikai 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, HORVÁTH *et al.* 1995, KEVEY *ined.*).

Eredmények

Fiziognómia

A vizsgált fehérfűz ligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) felső lombkoronaszintje az állomány korától függően 18–22 m magas és közepesen záródó (40–75 %). Állandó (K V) és egyben állományalkotó (A-D 3–4) faja csak a *Salix alba*. Mellette egyéb őshonos elegendő ritkák: *Alnus glutinosa*, *Populus alba*, *Salix fragilis*. Az alsó lombkoronaszint változóan fejlett. Magassága 10–18 m, borítása pedig 10–50 %. Főleg alászorult fák alkotják, de közülük csak a *Salix alba* ér el magas állandóságot (K V) és nagyobb tömeget (A-D 3). Olykor megjelenik e szintben a *Salix fragilis*, míg az *Alnus glutinosa* és az *Ulmus laevis* igen ritka.

A cserjeszint általában fejletlen. Magassága 1,5–3,5 m, borítása pedig 1–25%. Állandó (K IV) faja szintén a *Salix alba*, amely e szintben már nem ér el nagyobb borítási értéket. Sajnos e szintben az idegenhonos *Fraxinus pennsylvanica* konstans (K V) előfordulást mutat. A *Salix triandra* és a *Salix viminalis* itt az előző szukcessziós stádium emlékeként fordul elő. Az alsó cserjeszint (újulat) változatosan fejlett, borítása 1–60 %. Állandó (K V) faja csak a *Rubus caesius*, amely nagyobb borítási értéket (A-D 3) is elérhet.

A gyepszint többnyire fejlett, vagy közepesen fejlett, borítása 50–95%. Állandó (K IV–V) fajai a következők: *Bidens tripartita*, *Calystegia sepium*, *Echinocystis lobata*, *Galium palustre*, *Glyceria maxima*, *Humulus lupulus*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Persicaria amphibia*, *P. hydropiper*, *Phalaris arundinacea*, *Poa trivialis*, *Rorippa amphibia*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale*, *Urtica dioica*. Fáciest (A-D 3–5) az alábbi fajok képeznek: *Bidens tripartita*, *Calystegia sepium*, *Carex acuta*, *Glyceria maxima*, *Lysimachia vulgaris*, *Persicaria hydropiper*, *Rorippa amphibia* (vö. 1–2. táblázat).

Fajkombináció

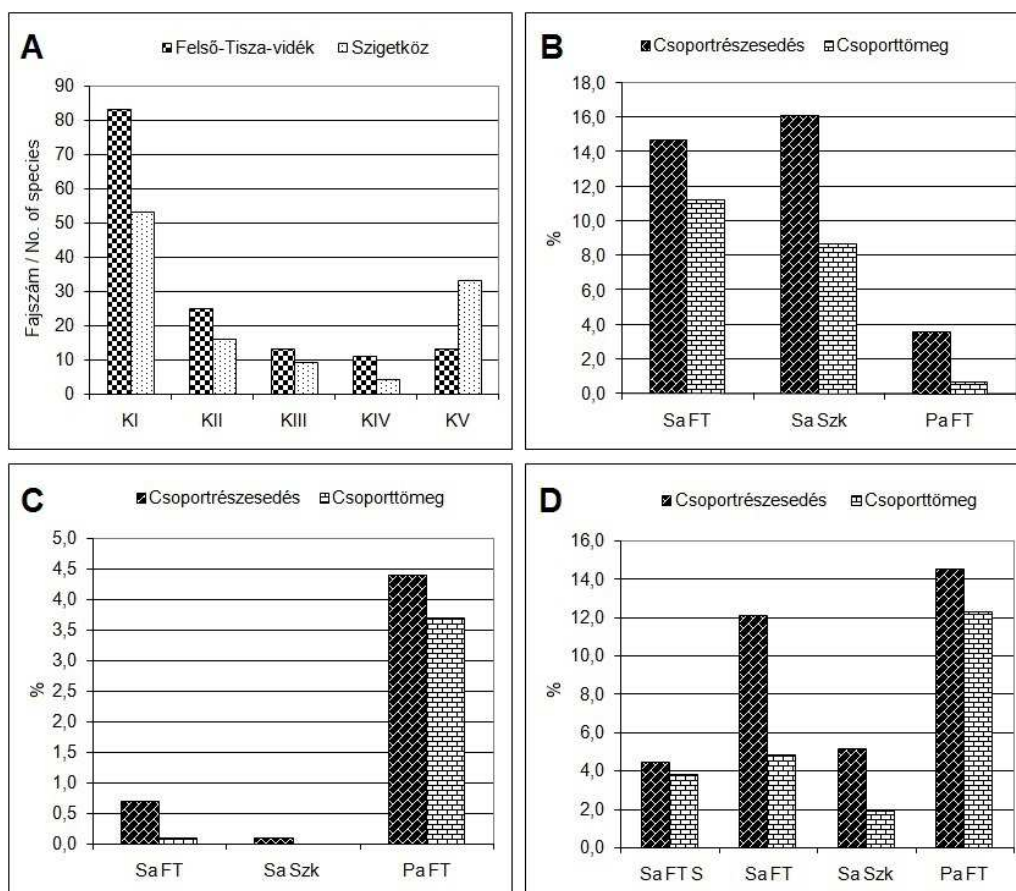
Állandósági osztályok eloszlása

A 25 cönológiai felvétel alapján a társulásban 13 konstans (K V), 11 szubkonstans (K IV), 13 akcesszórius (K III), 25 szubakcesszórius (K II) és 83 akcidens (K I) faj került elő. Az állandósági osztályok fajszáma tehát az akcidens (K I) fajoktól a szubkonstans (K IV) elemekig csökken, majd a konstans (K V) fajoknál ismét több (vö. 1. táblázat, 1. ábra A).

Karakterfajok aránya

Mint általában a fehérfüzes ligeterdőkben (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*), a Felső-Tisza-vidéken is fontos szerepet játszanak a *Salicetea purpureae* (incl. *Salicion triandrae* et *Salicion albae*) jellegű elemek, amelyek 13,9% csoportrészesedést és 24,8% csoporttömeget mutatnak: K V: *Salix alba*. – K IV: *Humulus lupulus*. – K II: *Salix triandra*. – K I: *Cucubalus baccifer*, *Leucojum aestivum*, *Salix fragilis*, *S. viminalis*. E növények mellett jelentősek a mocsári elemek (*Phragmitetea* s.l.) is, amelyek csoportrészesedése 14,7%, csoporttömege pedig 11,2%: K V: *Galium palustre*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*. – K IV: *Glyceria maxima*, *Phalaris arundinacea*, *Rorippa amphibia*, *Stachys palustris*. – K III: *Carex riparia*, *Equisetum fluviatile*, *Oenanthe aquatica*, *Leersia oryzoides*, *Sium latifolium*. – K II: *Alisma plantago-aquatica*, *Epilobium tetragonum*. – K I: *Carex acuta*, *C. vesicaria*, *Equisetum palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Leucanthemella serotina*, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *Rumex palustris*, *Sagittaria sagittifolia*, *Schoenoplectus lacustris*, *Sparganium erectum*. Mind a *Salicetea purpureae* s.l., mind pedig a *Phragmitetea* s.l. elemek aránya hasonló, mint a Szigetköz fehérfüz ligeteiben (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*), de jóval magasabb, mint a Felső-Tisza-vidék fehérryár ligeteiben (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) (3. táblázat, 1. ábra B).

Nem túl jelentősek, de említésre méltóak a keményfás ligeterdők elemei is (*Alnion incanae* incl. *Alnenion glutinosae-incanae* et *Ulmion*): K I: *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Festuca gigantea*, *Frangula alnus*, *Fraxinus angustifolia*, *Oenanthe banatica*, *Populus alba*, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus*, *Vitis sylvestris*. Csoportrészesedésük 7,9%, csoporttömegük pedig 17,0%, arányuk tehát valamivel alacsonyabb, mint a Szigetközben (3. táblázat). A *Fagetalia* és a *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. elemek aránya e társulásban még jelentéktelen, a szukcesszió során némi térhódításuk csak a fehérryás ligeterdőknel (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*) kezdődik (3. táblázat, 1. ábra C).



1. ábra. (A) Konstancia-osztályok eloszlása a Felső-Tiszavidék és a Szigetköz fehérfűz ligeteiben (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*, KEVEY & BARNA ined.: 25 felv.); (B) *Phragmitetea* s.l. fajok aránya; (C) *Fagetalia* fajok aránya; (D) *Adventív* fajok aránya

Fig. 1. (A) Distribution of constancy classes in the white willow riparian forests along the upper Tisza and the Szigetköz (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*, KEVEY & BARNA ined.: 25 felv.); (B) Proportion of species characteristic of the class *Phragmitetea* s.l.; (C) Proportion of species characteristic of the order *Fagetalia*; (D) Proportion of introduced aliens

Sa FT: *Leucojo aestivi-Salicetum albae*, Felső-Tisza-vidék (KEVEY et BARNA ined.: 25 felv.)
 Sa Szk: *Leucojo aestivi-Salicetum albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 felv.)
 Pa FT: *Senecioni sarracenici-Populetum albae*, Felső-Tisza-vidék (KEVEY et BARNA 2014: 25 felv.)
 Sa FT S: *Leucojo aestivi-Salicetum albae*, Felső-Tisza-vidék (SIMON 1957: 12 felv.)

A ruderaliák közül ki kell emelni a *Galio-Urticetea* s.l. és a *Bidentetea* s.l. elemeket, amelyek aránya a fehérfűz ligetekben nem hanyagolható el. Végül szembevetendő, hogy az adventív elemek a Felső-Tisza-vidék fehérfűz ligeteiben több mint kétszer gyakoribbak, mint a Szigetközben (3. táblázat, 1. ábra D).

Sokváltozós statisztikai elemzések eredményei

Fenti hagyományos statisztikai számítások mellett néhány sokváltozós elemzést is végeztünk. Ezek eredménye szerint a Felső-Tisza-vidék és a Szigetköz fehérfűz ligetei (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) viszonylag közel állnak egymáshoz, közöttük némi

keveredés is tapasztalható. E felvételi anyagtól viszonylag jól elkülönülnek a Felső-Tisza-vidék fehérnár-ligeteiből (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*) készült felvételek (2–3. ábra).

Megvitatás

Ha összehasonlítjuk a Felső-Tisza-vidék és a Szigetköz (KEVEY 1993a, b, 2008) fehérfűz ligeteit (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*), azt tapasztaljuk, hogy a karakterfajok aránya sok esetben nagyon hasonló (3. táblázat, 1. ábra B–C). Kisebb-nagyobb különbségek ugyan adódnak, de ezek többnyire a földrajzi távolsággal, a lokális vízrendezési viszonyokkal és az eltérő tájhasználattal lehetnek összefüggésben. Ezzel szemben a Felső-Tisza-vidék fűzligetei (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) és fehérnár ligetei (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*) között jóval nagyobb különbség mutatkozik. Így a higrofil *Salicetea* s.l. és a *Phragmitetea* s.l. fajok a fehérfűz ligetekben jóval gyakoribbak, mint a fehérnár ligetekben, míg a mezofil *Fagetalia* és a xerofil jellegű *Quercetea pubescentis-petraeae* elemek esetében ez az arány fordított módon jelentkezik (3. táblázat, 1. ábra B–C). E jelenség oka egyértelműen azzal magyarázható, hogy a fehérfűz ligetek nedvesebb, mélyebb ártéri szinten helyezkednek el, mint a fehérnáras ligeterdők.

A sokváltozós elemzésekkel (2–3. ábra) a Felső-Tisza-vidék és a Szigetköz fehérfűzes ligetei (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) élesen elkülönülnek a Felső-Tisza-vidék fehérnár ligeteitől (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*). E különbség szintén az eltérő ártéri szinten való elhelyezkedéssel hozható összefüggésbe. A Felső-Tisza-vidék és a Szigetköz fehérfűz ligetei (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*) az ordinációs diagramon (3. ábra) ugyan két csoportba tömörülnek, viszont a dendrogramon (2. ábra) a Felső-Tisza-vidék három felvétele (16–18. felvételek) a szigetközi felvételek közé keveredett. Az ábráról az is leolvasható, hogy a szigetközi fűzligetek sokkal egységesebbek, míg a tiszai felvételi anyag heterogénebb. Ez azzal magyarázható, hogy a Tisza keskeny hullámterében levő fűzligeteket sokkal több zavaró hatás éri (például erdőgazdálkodás, kubikgödrök). Ettől függetlenül a szigetközi és a tiszai felvételi anyag között a hasonlóság akkora, hogy mindkét táj fűzligeteit a *Leucojo aestivi-Salicetum albae* asszociációba sorolhatjuk, amelynek szüntaxonómiai helye az alábbi módon vázolható:

Divízió: **Q U E R C O - F A G E A** JAKUCS 1967

Osztály: **SALICETEA PURPUREAE** MOOR 1958

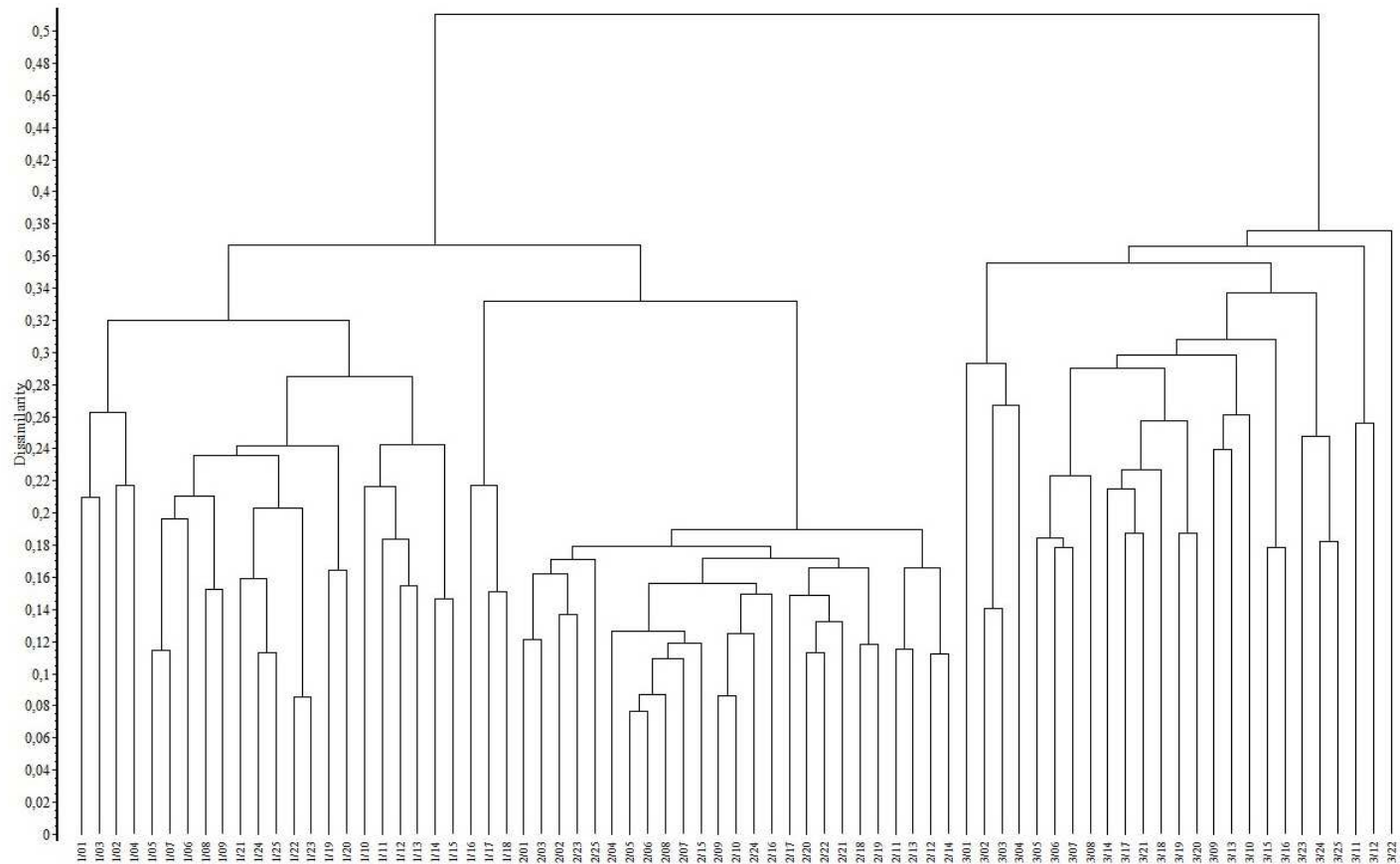
Rend: **SALICETALIA PURPUREAE** MOOR 1958

Csoport: **Salicion albae** SOÓ 1930 em. TH. MÜLLER et GÖRS 1958

Alcsoport: **Salicenion albae-fragilis** KEVEY 2008

Társulás: *Leucojo aestivi-Salicetum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996

Mint a Felső-Tisza-vidék fehérnár ligetei (*Senecioni sarracenic-Populetum albae*) kapcsán már leírtuk (KEVEY & BARNA 2014), a Tisza hullámtere a legtöbb helyen keskeny, ezért sok helyen nincs elegendő tér a tipikus puhafás asszociációk kialakulására. Másrészt a nemesnyár (*Populus ×euramericana* agg.) ültetvények miatt a természetszerű puhafás ligeterdők parányi állományokká zsugorodtak, amelyeket a legtöbb helyen kubikgödrök sokasága szabdalja szét. Ilyen körülmények mellett ma már nagyon nehéz természetszerű – cönológiai felvételre alkalmas – fehérfűz ligeteket találni.



2. ábra. Puhafás ligeterdők bináris dendrogramja

Fig. 2. Binary dendrogram of soft wood riparian forests

1/1–25: *Leucojo aestivi-Salicetum albae*, Felső-Tisza-vidék (KEVEY et BARNA ined.: 25 felv.); 2/1–25: *Leucojo aestivi-Salicetum albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 felv.); 3/1–25: *Senecioni sarracenic-Populetum albae*, Felső-Tisza-vidék (KEVEY et BARNA 2014: 25 felv.); (Method: Group average; Coefficient: Baroni-Urbani et Buser)

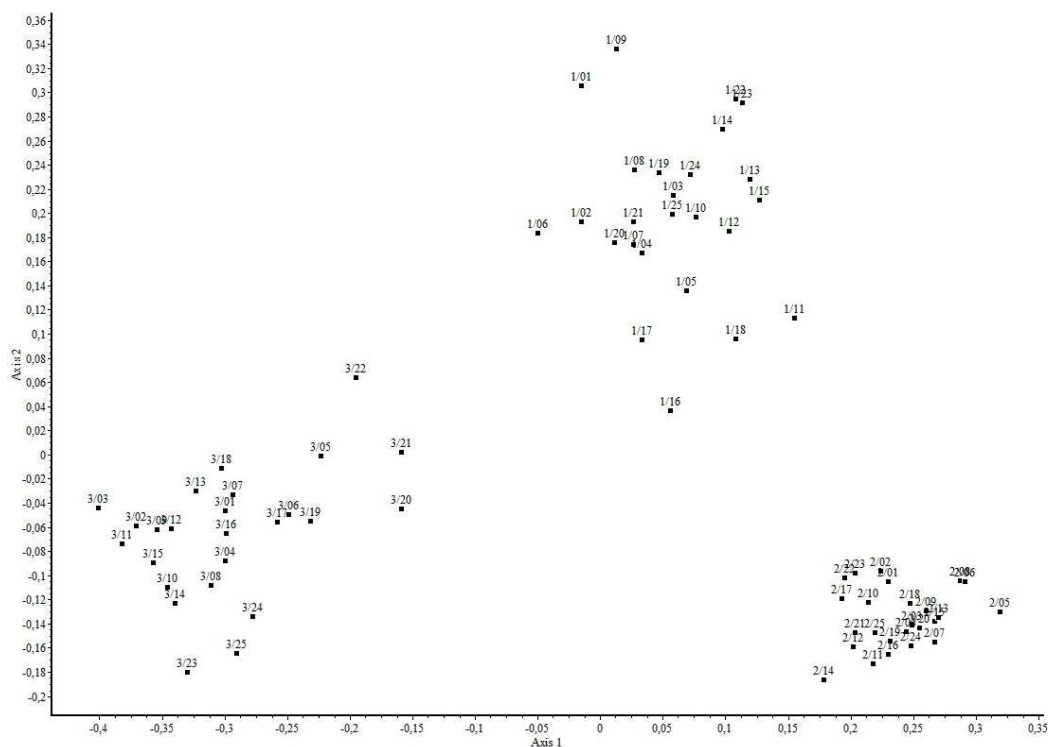
Fenti zavartság ellenére az állandósági osztályok eloszlása jónak mondható, hisz az akcidens (K I) fajok mellett a konstans (K V) elemeknél jelentkezik egy gyenge második maximum (1. ábra A), tehát a vizsgált állományok még mindig természetközeli állapotúak. Azonban ha e téren összehasonlítjuk a Felső-Tisza-vidék és a Szigetköz fűzligeteit, utóbbi táj erdeiben lényegesen kevesebb az akcidens (K I) és több a konstans (K V) elem (1. ábra A). Ez azt sejteti, hogy a Szigetköz fűzligetei természetszerűbb állapotban vannak, míg a Felső-Tisza-vidék fűzligetei degradáltabbak. Ez tükröződik az adventív fajok arányából is (1. ábra D), amely szerint a növények a Felső-Tisza-vidék fűzligeteiben több mint kétszeres arányban fordulnak elő, mint a Szigetközben. Mindezt még részletesebben mutatják a szociális magatartási típusok. Ezek szerint a Felső-Tisza-vidék fűzligeteiben lényegesen kisebb a specialisták (S) és a generalisták (G) aránya, mint a Szigetközben. Ezzel szemben a zavarástűrők (DT), a természetes gyomok (W), a meghonosodott idegen fajok (I), a behurcolt fajok (A), a ruderalis kompetitorok (RC) és az agresszív tájidegen inváziós fajok (AC) aránya a Felső-Tisza-vidék fűzligeteiben jóval magasabb. Ezen adatok eredőjeként a fűzligetek természetességi értéke (Val) is a Felső-Tisza-vidéken jóval alacsonyabb, mint a Szigetközben (4. táblázat).

SIMON (1957) felvételi anyagát is bevontuk a vizsgálatba, 12 felvételéből azonban négyet eltávolítottunk, mert azok feketenyáras (*Carduo crispum*-*Populetogeton nigrum*) és fehérenyáras (*Senecio sarracenicum*-*Populetogeton alba*) ligeterdőkkel készültek. A megmaradt nyolc felvétellel hasonlítottuk össze az anyagunkat. Az így nyert adatokból kitűnik, hogy az elmúlt hat évtized alatt a Felső-Tisza-vidék fűzligeteiben (*Leucojum aestivum*-*Salicetum alba*) megnövekedett az adventív elemek aránya. Csoporttömegük ugyan csak kisebb emelkedést mutat, de csoportrészesedésük csaknem háromszorosára nőtt (1. ábra D). E számadat is jelzi az inváziós fajok terjeszkedését.

Természetvédelmi vonatkozások

A Felső-Tisza-vidék hullámterei teljes egészében Natura 2000-es terület. Ezen kívül a Tivadar melletti ún. „Dorogó” nevű ártéri szakasz a Szatmár-Beregi tájvédelmi körzet része. A fehérfűz ligetek természetvédelme ennek ellenére nem megoldott. A nemesnyár kultúrák térhódítása következtében a fehérfűz ligetek mára parányi kis foltokká zsugorodtak, de ezeket is kubikgyödrök szaggatják szét. Ma már alig található természetközeli állapotban levő fehérfűz liget. A helyzetet tovább súlyosbítja az erdőgazdálkodás, ugyanis gyakori a 35–40 éves puhafás ligeterdők tarra vágása.

Megfigyelések szerint az így letermelt erdőrészek igen nehezen regenerálódnak, inkább degradálódnak. Ennek egyik jele az idegenhonos (adventív) fajok megjelenése és özőnszerű terjeszkedése: K V: *Echinocystis lobata*, *Fraxinus pennsylvanica*. – K III: *Acer negundo*, *Stenactis annua*. – K II: *Amorpha fruticosa*, *Solidago gigantea*, *Xanthium italicum*. – K I: *Ambrosia artemisiifolia*, *Aster ×salignus*, *Erechtites hieraciifolia*, *Erigeron canadensis*, *Morus alba*, *Oxalis fontana*, *Parthenocissus inserta*, *Reynoutria japonica*, *Thladiantha dubia*, *Vitis riparia*, *Impatiens glandulifera* (1. táblázat). Közülük különösen az *Acer negundo*, a *Fraxinus pennsylvanica* és az *Echinocystis lobata* agresszív terjeszkedése szembetűnő. A Felső-Tisza-vidék fehérfűz ligeteiben a növények 12,1% csoportrészesedéssel és 4,8% csoporttömeggel fordulnak elő. Ez az arány jóval magasabb, mint a Szigetközben (3. táblázat, 1. ábra D). E leromlás ellenére a 25 felvételből öt értékes védett növényfaj került elő, bár valamennyi csak akcidens (K I) elem: K I: *Leucanthemella serotina*, *Leucojum aestivum*, *Scrophularia scopoli*, *Telekia speciosa*, *Vitis sylvestris*. Fentiek mellett igen értékes lelőhelynek számít a *Cardamine flexuosa* előfordulása, amely Alföldön kizárólag Gyüre mellett terem.



3. ábra. Puhafás ligeterdők bináris ordinációs diagramja. (A következő oldalon)

Fig. 3. Binary ordination diagram of soft wood riparian forests. (Next page)

1/1–25: *Leucojo aestivi-Salicetum albae*, Felső-Tisza-vidék (KEVEY et BARNA ined.: 25 felv.);
 2/1–25: *Leucojo aestivi-Salicetum albae*, Szigetköz (KEVEY 2008: 25 felv.); 3/1–25: *Senecioni
 sarracenicus-Populetum albae*, Felső-Tisza-vidék (KEVEY et BARNA 2014: 25 felv.);
 (Method: Principal coordinates analysis; Coefficient: Baroni-Urbani et Buser)

Rövidítések

A1: felső lombkoronaszint; A2: alsó lombkoronaszint; Agi: *Alnion glutinosae-incanae*; Ai: *Alnion incanae*; Alo: *Alopecurion pratensis*; Aon: *Alnion glutinosae*; Ape: *Aperetalia*; AQ: *Aceri tatarici-Qercion*; Ar: *Artemisietea*; AR: *Agropyro-Rumicion crispis*; Arn: *Arrhenatherion elatioris*; Ate: *Alnetea glutinosae*; B1: cserjeszint; B2: újulat; Bat: *Batrachion fluitantis*; Bia: *Bidentetea*; Bin: *Bidention tripartiti*; C: gypszint; Cal: *Calystegion sepium*; Cgr: *Caricenion gracilis*; Che: *Chenopodietea*; Chr: *Chenopodion rubri*; ChS: *Chenopodio-Scleranthea*; Cp: *Carpinenion betuli*; Cro: *Caricenion rostratae*; CyF: *Cynodonto-Festucenion*; Des: *Deschampsion caespitosae*; Epa: *Epilobietea angustifolii*; Epn: *Epilobion angustifolii*; FiC: *Filipendulo-Cirsion oleracei*; FPe: *Festuco-Puccinellietea*; FPi: *Festuco-Puccinellietalia*; Fvg: *Festucetea vaginatae*; Fvl: *Festucetalia valesiacae*; GA: *Galio-Alliarion*; Hyn: *Hydrocharition*; ined.: ineditum (kiadatlan közlés); LeP: *Lemno-Potamea*; Mag: *Magnocaricetalia*; Moa: *Molinietalia coeruleae*; MoA: *Molinio-Arrhenatheria*; MoJ: *Molinio-Juncetalia*; Nc: *Nanocyperion flavescens*; NG: *Nasturtio-Glycerietalia*; Ory: *Oryzetea sativae*; Pea: *Potametea*; Pla: *Plantaginetea*; Pli: *Phragmitetalia*; Pol: *Polygonion avicularis*; Pon: *Potamion*; PQ: *Pino-Quercetalia*; Pte: *Phragmitetalia*; QFt: *Quercus-Fagetalia*; Qpp: *Quercetalia pubescentis-petraeae*; Qr: *Quercetalia roboris*; S: summa (összeg); Sal: *Salicion albae*; SCn: *Scheuchzerio-Caricetalia*

nigrae; Sea: *Secalietea*; s.l.: sensu lato (tágabb értelemben); Spu: *Salicetea purpureae*; Str: *Salicion triandrae*; TA: *Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani*; Ulm: *Ulmenion*; US: *Urtico-Sambucetea*; VP: *Vaccinio-Piceetea*.

Irodalom

- BECKING R. W. (1957): The Zürich-Montpellier Schol of phytosociology. – *Botanical Review* 23: 411–488.
- BORHIDI A. (1993): *A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai*. – 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* (ed. 3.). – Springer Verlag, Wien–New York, 865 pp.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÓKÖS L., KARAS L. & SZERDAHELYI T. (1995): *Flóra adatbázis 1.2.* – Vácrátót, 267 pp.
- JAKUCS P. (1967): Gedanken zur höheren Systematik der europäischen Laubwälder. – *Contribuții Botanici Cluj* 1967: 159–166.
- KÁRPÁTI I. (1957): *A hazai Duna-ártér erdei*. – Kandidátusi értekezés, kézirat.
- KÁRPÁTI I. (1958): *A hazai Duna-ártér erdei*. – Kandidátusi értekezés tételei, Budapest, 5 pp.
- KÁRPÁTI I. (1982): Die Vegetation der Auen-Ökosysteme in Ungarn. – Veröffentlichung der Internationalen Arbeitsgemeinschaft für Clusius-Forschung, Güssing 4: 1–24.
- KEVEY B. (1993a): *A Szigetköz ligeterdeinek összehasonlító-cönológiai vizsgálata*. – Kandidátusi értekezés (kézirat). Janus Pannonius Tudományegyetem Növénytan Tanszék, Pécs, 108 pp. + 32 fig. + 70 tab.
- KEVEY B. (1993b): *A Szigetköz ligeterdeinek összehasonlító-cönológiai vizsgálata*. – Kandidátusi értekezés tézisei. Janus Pannonius Tudományegyetem, Növénytan Tanszék, Pécs, 9 pp.
- KEVEY B. (2000): *A Szigetköz erdei. (Die Wälder von Szigetköz, Nord-West Ungarn)*. – Habilitációs Értekezés (kézirat). Pécsi Tudományegyetem Növénytan Tanszék, Pécs, 65 pp.
- KEVEY B. (2006): *Magyarország erdőtársulásai*. – Die Wälder von Ungarn. Akadémiai doktori értekezés (kézirat). Pécsi Tudományegyetem Növénytan Tanszék, 443 pp. + 237 fig. + 226 tab.
- KEVEY B. (2008): *Magyarország erdőtársulásai* (Forest associations of Hungary). – *Tilia* 14: 1-488. + CD-adatbázis (230 táblázat + 244 ábra).
- KEVEY B. & BARNA Cs. (2014): A hazai Felső-Tisza-vidék fehérvár-ligetei (*Senecioni sarracenicipopuletum albae* KEVEY in BORHIDI et KEVEY 1996). – *Botanikai Közlemények* 101: 105–143.
- KEVEY B. & HIRMAN A. (2002): „NS” számítógépes cönológiai programcsomag. – In: *Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V*. Pécs, 2002. március 8–10. (Összefoglalók), pp.: 74.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvaló, 616 pp.
- KOVÁCS M. & KÁRPÁTI I. (1973): Untersuchung über die Zonations- und Produktionsverhältnisse im Überschwemmungsgebiet der Drau I. Verlandung der toten Arme und die Zonationen des Bodens und der Vegetation im Inundationsgebiet der Drau. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 18: 323–353.
- KOVÁCS M. & KÁRPÁTI I. (1974): A Mura- és a Dráva-ártér vegetációja. – *Földrajzi Értesítő* 22: 21–32.
- MOOR M. (1958): Die Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. – *Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das Forstliche Versuchswesen* 34: 221–360.
- MUCINA L., GRABHERR G. & WALLNÖFER S. (1993): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. Wälder und Gebüsche*. – Gustav Fischer, Jena–Stuttgart–New York, 353 pp.
- MÜLLER TH. & GÖRS S. (1958): Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften im württembergischen Oberland. – *Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland* 17: 88–165.
- OBERDORFER E. (1992): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV. A. Textband*. Gustav Fischer Verlag, Jena–Stuttgart–New York, 282 pp.

- PODANI J. (2001): *SYN-TAX 2000 Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics*. – Scientia, Budapest, 53 pp.
- SOÓ R. (1930): A modern növényföldrajz problémái, irányai és irodalma. A növényiszociológia Magyarországon. – *Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái* 3: 1–51.
- SOÓ R. (1958): Die Wälder des Alföld. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 4: 351–381.
- SOÓ R. (1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI*. – Akadémiai kiadó, Budapest.
- SIMON T. (1957): *Die Wälder des nördlichen Alföld*. – In: ZÓLYOMI B. (ed.), *Die Vegetation ungarischer Landschaften* 1. Akadémiai Kiadó, Budapest, 172 pp. + 22 tab. + 2 chart.
- SZIRMAI O., TUBA Z., NAGY J., CSERHALMI D., CZÓBEL SZ., GÁL B., SZERDAHELYI T. & MARSCHALL Z. (2008): A Bodrogköz növénytársulásainak áttekintése. – In: TUBA Z. (szerk.), *Bodrogköz. A magyarországi Bodrogköz tájmonográfiája*. Lorántffy Zsuzsanna Szellemében Alapítvány, Gödöllő–Sárospatak, pp. 523–584.
- TÓTH I. (1958): Az Alsó-Dunaártér erdőgazdálkodása, a termőhely- és az erdőtípusok összefüggése. – *Erdészeti Kutatások* 1958 (1–2): 77–160.

Beérkezett / received: 2016. 03. 29. • Elfogadva / accepted: 2016. 04. 10.

1. táblázat. *Leucojo aestivi-Salicetum albae*
Table 1. *Leucojo aestivi-Salicetum albae*

		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2																									A-D	K	K%						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5									
1. Querco-Fagea																																			
1.1. Salicetea purpureae																																			
1.1.1. Salicetalia purpureae																																			
<i>Populus nigra</i>	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4			
1.1.1.1. Salicion triandrae																																			
<i>Salix triandra</i> (Cal)	B1	-	+	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	1	1	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	1	II	32		
<i>Salix viminalis</i>	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4			
1.1.1.2. Salicion albae																																			
<i>Salix alba</i> (Ai,Cal)	A1	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	2	-	4	V	100			
	A2	3	3	2	2	3	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	-	3	V	100			
	B1	+	+	+	+	-	1	1	1	2	-	-	1	1	2	2	1	1	-	-	1	1	1	2	-	-	1	+	+	IV	76				
	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4			
	S	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	-	5	V	100		
<i>Humulus lupulus</i> (Cal,Ate,Ai)	A2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4		
	B1	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16		
	C	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	68		
	S	+	1	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	68		
<i>Salix fragilis</i> (Ai,Cal)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	20		
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	20	
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8	
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	I	20	
<i>Cucubalus baccifer</i> (Cal,Ulm)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4		
<i>Leucoujum aestivum</i> (Des)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4		
1.2. Alnetea glutinosae																																			
1.2.1. Alnetalia glutinosae																																			
<i>Alnus glutinosa</i> (Ai,Agi)	A1	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8		
	A2	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8	
	B1	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16	
	B2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12	
	S	-	+	+	-	-	+	1	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	32	
<i>Salix cinerea</i> (Pte,Aon,Ai)	B1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16	
<i>Carex pseudocyperus</i> (Mag,Cro)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
1.3. Querco-Fagetea																																			
<i>Quercus robur</i> (Ai,Cp,Qpp)	B2	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	II	40		
<i>Viscum album</i>	A1	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	II	32	
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
	S	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	32
<i>Cornus sanguinea</i> (Qpp)	B2	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	II	24	
<i>Ranunculus ficaria</i>	C	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8	

		1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2																				A-D	K	K%										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5								
<i>Dactylis polygama</i> (Qpp,Cp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4				
<i>Galeopsis pubescens</i> (Qpp,Epa)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4			
<i>Heracleum sphondylium</i> (Qpp,MoA)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4			
<i>Scrophularia nodosa</i> (GA,Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4			
1.3.1. Fagetalia sylvaticae																																		
<i>Galeopsis speciosa</i> (Epn,Ai)	C	-	-	-	+	+	1	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	III	56	
<i>Athyrium filix-femina</i> (Qr,VP)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8		
<i>Circaea lutetiana</i> (Ai)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
1.3.1.1. Alnion incanae																																		
<i>Ulmus laevis</i> (Sal,Ulm)	A2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
	B2	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16
	S	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20
<i>Carex remota</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16
<i>Populus alba</i> (Sal,AQ)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	B2	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
	S	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16
<i>Viburnum opulus</i> (Ate)	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Fraxinus angustifolia</i> ssp. <i>danubialis</i> (Ate)	A2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	8
	B2	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
	S	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	8
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> (TA)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Festuca gigantea</i> (Cal,Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Frangula alnus</i> (Ate,Qr,PQ)	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Oenanthe banatica</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
<i>Vitis sylvestris</i> (Ulm)	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
1.4. Quercetea pubescentis-petraeae																																		
<i>Clinopodium vulgare</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
2. Lemno-Potamea																																		
2.1. Potamogetonetea																																		
2.1.1. Potametalia																																		
2.1.1.1. Nymphaeion																																		
<i>Trapa natans</i> (Hyn,Pon)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
3. Cypero-Phragmitetea																																		
3.1. Phragmitetea																																		
<i>Lycopus europaeus</i> (Moa,Cal,Bia,Spu,Ate)	C	1	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	1	2	+	+2	V	100	
<i>Scutellaria galericulata</i> (Moa,Spu,Ate)	C	1	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	-	+	+	-	+	+1	V	96	
<i>Solanum dulcamara</i> (Cal,Bia,Spu)	B1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12
	C	+	-	+	+	1	+	1	+	1	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+1	V	92
	S	+	-	+	+	1	+	1	+	1	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+1	V	92
<i>Galium palustre</i> (Mag,MoJ,FPi,Spu,Ate)	C	-	-	-	1	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	V	84

		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2																									A-D	K	K%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5			
<i>Iris pseudacorus</i> (Sal,Ate,Ai)	C	+	-	+	+	1	+	1	+	+	1	1	+	+	+	+	-	-	-	1	1	+	+	+	+	+	+1	V	84
<i>Rorippa amphibia</i> (Pla,Spu,Ate)	C	-	-	1	-	+	+	+	+	2	-	+	+	+	-	+	+	+	+	1	1	3	2	2	1	3	+3	IV	80
<i>Stachys palustris</i> (Moa,Cal,Bin,Spu,Ate)	C	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+1	IV	72	
<i>Glyceria maxima</i> (Pli,Spu)	C	-	-	-	-	2	1	2	4	2	1	-	1	2	3	2	-	-	-	2	2	+	2	2	+	+	+4	IV	68
<i>Phalaris arundinacea</i> (Des)	C	-	-	-	+	+	-	+	+	+	1	2	2	1	+	1	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+2	IV	64
<i>Carex riparia</i> (Mag,Cgr,Moj,Sal,Ate)	C	-	-	+	+	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	1	-	+	1	+	+2	III	48
<i>Oenanthe aquatica</i> (Spu,Ate)	C	-	-	-	-	-	+	-	+	1	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+1	III	48
<i>Equisetum fluviatile</i> (Mag,Moj,Ate)	C	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	III	44
<i>Leersia oryzoides</i> (NG)	C	+	+	1	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+1	III	44
<i>Sium latifolium</i> (Sal,Ate)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	III	44
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (Pea,Spu,Ate,LeP)	C	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	II	28
<i>Epilobium tetragonum</i> (Mag,Des,Bia)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	II	24
<i>Phragmites australis</i> (Moj,FPe,Spu,Ate)	C	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	16
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	I	12
<i>Equisetum palustre</i> (Moj,Moa,Spu,Ate,Ai)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Eupatorium cannabinum</i> (Epa,Sal,Ate,Ai)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Poa palustris</i> (Moj,Des,Spu,Ate,Ai)	C	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Rumex palustris</i> (Bia,Pla)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Sparganium erectum</i> (Pli,NG,Ate)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
3.1.1. Phragmitetalia																													
3.1.1.1. Phragmition																													
<i>Sagittaria sagittifolia</i> (LeP,Bat,Pli)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Leucanthemella serotina</i> (Ate)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
3.1.2. Magnocaricetalia																													
3.1.2.1. Magnocaricion																													
<i>Carex vesicaria</i> (Cgr,Ate)	C	-	-	-	+	1	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	I	16
3.1.2.1.1. Caricion gracilis																													
<i>Carex acuta</i> (Pte,Mag,Moj,Ate,Ai)	C	-	-	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	II	40
3.2. Montio-Cardaminetea																													
3.2.1. Montio-Cardaminetalia																													
3.2.1.1. Cardamini-Montion																													
<i>Cardamine amara</i> (Ate,Ai)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
<i>Cardamine flexuosa</i> (GA)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
4. Molinio-Arrhenathera																													
<i>Poa trivialis</i> (Pte,Spu,Ate,Ai)	C	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	IV	64
<i>Cardamine pratensis</i> (Mag,Des,Sal,Ate,Ai)	C	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
4.1. Molinio-Juncetea																													
<i>Symphytum officinale</i> (Pte,Cal,Spu,Ate,Ai)	C	-	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	1	-	+	+	-	+	+1	IV	76
4.1.1. Molinietaalia coeruleae																													
<i>Angelica sylvestris</i> (Mag,Ate,Ai)	C	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	III	44
4.1.1.1. Filipendulo-Cirsion oleracei																													
<i>Telekia speciosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
4.2. Arrhenatheretea																													
4.2.1. Arrhenatheretalia																													
4.2.1.1. Cynosurion cristati																													

			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	A-D	K	K%														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5											
<i>Cirsium vulgare</i> (CyF,Che,Ar,Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12								
5. Festuco-Bromea																																						
5.1. Festuco-Brometea																																						
5.1.1. Festucetalia valesiaca																																						
<i>Cardaminopsis arenosa</i> (TA,Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4						
6. Chenopodio-Scleranthea																																						
<i>Chenopodium polyspermum</i> (Bia,Chr)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	32				
<i>Sonchus arvensis</i> (MoJ,Sea,Cal,Bia,Pla)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12				
<i>Artemisia vulgaris</i> (Ar,Cal,Bia,Pla)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8			
<i>Chenopodium album</i> (CyF)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8			
<i>Lactuca serriola</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8			
<i>Sonchus oleraceus</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8			
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (CyF)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4			
<i>Poa annua</i> (Pol)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4			
<i>Tanacetum vulgare</i> (Ar,Cal,Bia)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4			
<i>Tripleurospermum perforatum</i> (FPe)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4			
<i>Veronica persica</i> (Che,Pla)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4			
6.1. Secalietea																																						
<i>Arabidopsis thaliana</i> (Ape)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4		
<i>Lamium purpureum</i> (Che)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4		
6.2. Chenopodietea																																						
<i>Arctium lappa</i> (Ar,Pla,Spu)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	III	52		
6.3. Artemisietea																																						
6.3.1. Artemisietalia																																						
6.3.1.1. Arction lappae																																						
<i>Tussilago farfara</i> (FiC,Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
6.4. Galio-Urticetea																																						
6.4.1. Calystegietalia sepium																																						
6.4.1.1. Galio-Alliarion																																						
<i>Alliaria petiolata</i> (Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	36	
<i>Aethusa cynapium</i> (Che)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8	
<i>Scrophularia scopolii</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
6.4.1.2. Calystegion sepium																																						
<i>Calystegia sepium</i> (Pte,Bia,Pla,Spu,Ate)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	III	52	
	C	2	+	1	+	+	1	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	V	84
	S	2	+	1	+	+	1	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	V	84
<i>Myosoton aquaticum</i> (Pte,Spu,Ate,Ai)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	III	56	
<i>Rumex obtusifolius</i> (Sal,Ai)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	36	
<i>Aristolochia clematitis</i> (Sea,Sal)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8	
6.5. Bidentetea																																						
6.5.1. Bidentetalia																																						
<i>Bidens tripartita</i> (Pte,Nc,Sea,Sal)	C	2	4	3	4	3	2	1	3	4	2	3	2	2	1	2	1	1	1	+	3	2	3	4	4	4	4	+	-	4	-	-	-	-	+4	V	100	
<i>Persicaria hydropiper</i> (Nc,Bin,Spu,Ate,Ai)	C	-	1	-	2	2	3	3	2	+	+	1	+	-	+	+	1	4	5	4	+	-	1	-	-	1	2	+	-	5	-	-	-	+5	IV	76		
<i>Persicaria dubia</i> (Alo,Bin,Spu,Ai)	C	-	-	-	-	1	1	+	-	-	-	-	-	-	+	1	+	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	II	36		
<i>Rumex maritimus</i> (Bin,Pla)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	36	

2. táblázat. Felvételi adatok / **Table 2.** Data of the relevés

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Minta felvételi sorszáma	15992	15993	15991	16326	16000	16001	16002	16003	15996	15994	15997	15998	15999
Felvételi évszám 1.	2013	2013	2013	2013	2012	2012	2012	2012	2012	2013	2013	2013	2013
Felvételi időpont 1.	07.27	07.27	07.27	07.27	04.26	04.26	04.26	07.23	07.23	07.28	07.28	07.28	07.28
Felvételi évszám 2.	2014	2014	2014	2014	2012	2012	2012	2014	2014	2014	2014	2014	2014
Felvételi időpont 2.	04.27	04.27	04.27	04.27	07.23	07.21	07.21	04.27	04.27	04.26	04.26	04.26	07.28
Tengerszint feletti magasság (m)	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Lejtőszög (fok)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Felső lombkoronaszint borítása (%)	65	60	60	70	50	50	60	50	50	60	70	70	75
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	40	40	20	20	30	25	40	40	20	30	20	20	30
Cserjeszint borítása (%)	5	1	5	1	5	5	5	10	20	20	5	20	5
Újulat borítása (%)	3	50	35	20	3	5	40	1	1	5	5	10	5
Gyepszint borítása (%)	90	70	70	90	95	90	95	95	95	50	80	70	70
Felső lombkoronaszint magassága (m)	18	20	18	20	20	22	18	20	22	22	22	22	22
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	13	15	10	15	15	17	12	15	15	18	17	18	15
Cserjeszint magassága (cm)	200	150	200	150	200	350	300	300	300	250	200	250	300
Átlagos törzsátmérő (cm)	35	50	40	50	50	65	35	40	55	70	45	70	45
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1200	1600	1600	1200	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Minta felvételi sorszáma	16327	16328	16004	16005	16325	16006	16007	16008	16009	16010	16011	16012
Felvételi évszám 1.	2013	2013	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012
Felvételi időpont 1.	07.28	07.28	04.26	04.26	04.26	04.27	04.27	04.27	04.27	04.27	04.27	04.27
Felvételi évszám 2.	2014	2014	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012
Felvételi időpont 2.	04.26	04.26	07.21	07.21	07.21	07.22	07.22	07.22	07.22	07.22	07.22	07.22
Tengerszint feletti magasság (m)	110	110	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Lejtőszög (fok)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Felső lombkoronaszint borítása (%)	60	40	60	65	70	50	50	70	75	65	75	70
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	20	50	30	15	10	40	40	25	20	20	20	15
Cserjeszint borítása (%)	25	25	5	5	1	20	20	5	5	10	1	5
Újulat borítása (%)	1	5	1	1	1	15	25	1	5	5	1	5
Gyepszint borítása (%)	70	70	80	95	90	90	95	90	80	95	95	95
Felső lombkoronaszint magassága (m)	20	18	20	20	22	20	20	22	22	20	20	20
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	12	10	15	15	17	15	12	15	17	15	15	15
Cserjeszint magassága (cm)	250	300	300	300	150	250	350	250	300	300	150	200
Átlagos törzsátmérő (cm)	80	50	40	40	45	70	55	55	60	55	45	40
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600

Hely: 1: Szatmárcseke „Tisza-ártér”; 2–4: Magyar „Tisza-ártér”; 5–9: Tivadar „Dorongó”; 10–15: Jánd „Holt-Tisza”; 16–18: Gyüre „Szalkaszeg”; 19–20: Tizzaszalka „Tiszaártér”; 21–25: Tiszakerecsény „Mese”. Alapkőzet : 1–25: öntéshomok. Talaj: 1–25: nyers öntéstalaj. Felvételt készítette: 1–25: Kevey & Barna (*ined.*).

3. táblázat. Karakterfajok aránya
Table 3. Percentage of characteristic species of various syntaxa

Szüntaxonok	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	Sa FT	Sa Szk	Pa FT	Sa FT	Sa Szk	Pa FT
Quercu-Fagea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salicetea purpureae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salicetalia purpureae	8,7	8,9	5,2	6,4	9,4	6,0
Salicion triandrae	0,6	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0
Salicion albae	4,6	7,4	4,5	18,2	14,8	10,1
Populion nigro-albae	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Salicion albae s.l.	4,6	7,4	4,6	18,2	14,8	10,1
Salicetalia purpureae s.l.	13,9	16,5	9,9	24,8	24,2	16,1
Salicetea purpureae s.l.	13,9	16,5	9,9	24,8	24,2	16,1
Alnetea glutinosae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alnetalia glutinosae	8,6	10,4	3,8	3,8	6,1	0,7
Alnion glutinosae	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Alnetalia glutinosae s.l.	8,7	10,4	3,8	3,9	6,1	0,7
Alnetea glutinosae s.l.	8,7	10,4	3,8	3,9	6,1	0,7
Quercu-Fagetea	2,4	1,9	11,7	0,2	0,2	16,8
Fagetalia sylvaticae	0,7	0,1	4,4	0,1	0,0	3,7
Alnion incanae	7,4	8,6	10,3	17,0	18,4	15,4
Alnenion glutinosae-incanae	0,3	0,2	0,4	0,0	0,0	0,1
Ulmenion	0,2	0,3	1,0	0,0	0,1	1,2
Alnion incanae s.l.	7,9	9,1	11,7	17,0	18,5	16,7
Fagion sylvaticae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Carpinenion betuli	0,3	0,0	1,7	0,0	0,0	2,3
Tilio-Acerenion	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Fagion sylvaticae s.l.	0,4	0,0	1,9	0,0	0,0	2,3
Fagetalia sylvaticae s.l.	9,0	9,2	18,0	17,1	18,5	22,7
Quercetalia roboris	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
Quercu-Fagetea s.l.	11,5	11,1	30,0	17,3	18,7	39,5
Quercetea pubescentis-petraeae	0,8	0,4	6,7	0,1	0,1	6,2
Quercetalia cerridis	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Aceri tatarici-Quercion	0,1	0,1	0,7	0,0	0,1	7,6
Quercetalia cerridis s.l.	0,1	0,1	0,8	0,0	0,1	7,6
Prunetalia spinosae	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
Berberidion	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Prunion fruticosae	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
Prunetalia spinosae s.l.	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
Quercetea pubescentis-petraeae s.l.	0,9	0,5	8,2	0,1	0,2	13,8
Quercu-Fagea s.l.	35,0	38,5	51,9	46,1	49,2	70,1
Abieti-Piceea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vaccinio-Piceetea	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Pino-Quercetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pino-Quercion	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Pino-Quercetalia s.l.	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Vaccinio-Piceetea s.l.	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
Abieti-Piceea s.l.	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0

Szűntaxonok	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	Sa FT	Sa Szk	Pa FT	Sa FT	Sa Szk	Pa FT
Lemno-Potamea	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Hydrochari-Lemnetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hydrocharietalia	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Lemnion minoris	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Hydrocharietalia s.l.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Hydrochari-Lemnetea s.l.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Potametea	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Lemno-Potamea s.l.	0,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Cypero-Phragmitetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Phragmitetea	11,2	10,9	3,0	8,7	6,1	0,6
Phragmitetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Phragmition	0,8	0,1	0,0	1,6	0,0	0,0
Phragmitetalia s.l.	0,8	0,1	0,0	1,6	0,0	0,0
Nasturtio-Glycerietalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Glycerio-Sparganion	0,6	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0
Nasturtio-Glycerietalia s.l.	0,6	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0
Magnocaricetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Magnocaricion	1,6	2,6	0,6	0,5	1,9	0,1
Caricenion rostratae	0,0	0,9	0,0	0,0	0,1	0,0
Caricenion gracilis	0,5	1,3	0,0	0,3	0,6	0,0
Magnocaricion s.l.	2,1	4,8	0,6	0,8	2,6	0,1
Magnocaricetalia s.l.	2,1	4,8	0,6	0,8	2,6	0,1
Phragmitetea s.l.	14,7	16,1	3,6	11,2	8,7	0,7
Isoëto-Nanojuncetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nanocyperetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nanocyperion flavescens	1,2	1,3	0,2	4,3	1,1	0,0
Cypero-Lindernenion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elatini-Lindernenion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heleochloo-Cyperenion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nanocyperion flavescens s.l.	1,2	1,3	0,2	4,3	1,1	0,0
Nanocyperetalia s.l.	1,2	1,3	0,2	4,3	1,1	0,0
Isoëto-Nanojuncetea s.l.	1,2	1,3	0,2	4,3	1,1	0,0
Montio-Cardaminetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Montio-Cardaminetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cardamini-Montion	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Montio-Cardaminetalia s.l.	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Montio-Cardaminetea s.l.	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Cypero-Phragmitetea s.l.	16,1	17,5	3,8	15,5	9,8	0,7
Oxycocco-Caricea nigrae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scheuchzerio-Caricetea nigrae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scheuchzerio-Caricetalia nigrae	0,4	0,3	0,1	0,9	0,1	0,0
Scheuchzerio-Caricetea nigrae s.l.	0,4	0,3	0,1	0,9	0,1	0,0
Oxycocco-Caricea nigrae s.l.	0,4	0,3	0,1	0,9	0,1	0,0

Szűntaxonok	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	Sa FT	Sa Szk	Pa FT	Sa FT	Sa Szk	Pa FT
Molinio-Arrhenathera	1,3	1,6	2,0	0,1	0,5	0,8
Molinio-Juncetea	2,5	4,2	0,8	1,5	3,0	0,1
Molinietalia coeruleae	2,3	1,9	0,8	0,5	0,4	0,1
Deschampsion caespitosae	1,1	3,0	0,6	0,5	2,4	0,3
Filipendulo-Cirsion oleracei	0,1	0,4	0,3	0,0	0,0	0,1
Alopecurion pratensis	0,2	0,4	0,1	0,1	3,5	0,0
Molinietalia coeruleae s.l.	3,7	5,7	1,8	1,1	6,3	0,5
Molinio-Juncetea s.l.	6,2	9,9	2,6	2,6	9,3	0,6
Arrhenatheretea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arrhenatheretalia	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,1
Cynosurion cristati	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arrhenatheretalia	0,1	0,0	0,7	0,0	0,0	0,1
Arrhenatheretea s.l.	0,1	0,0	0,7	0,0	0,0	0,1
Molinio-Arrhenathera s.l.	7,6	11,5	5,3	2,7	9,8	1,5
Puccinellio-Salicornea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Puccinellietea	0,2	0,7	0,1	0,0	0,1	0,0
Festuco-Puccinellietalia	0,3	0,4	0,1	0,1	1,1	0,0
Festuco-Puccinellietea s.l.	0,5	1,1	0,2	0,1	1,2	0,0
Puccinellio-Salicornea s.l.	0,5	1,1	0,2	0,1	1,2	0,0
Festuco-Bromea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Brometea	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Festucetalia valesiaca	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucion rupicolae	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Cynodonto-Festucion	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucion rupicolae s.l.	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Festucetalia valesiaca s.l.	0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Festuco-Brometea s.l.	0,3	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0
Festuco-Bromea s.l.	0,3	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0
Chenopodio-Scleranthea	2,1	1,0	1,2	0,2	0,1	0,3
Secalietea	1,4	1,2	1,6	3,2	0,3	0,5
Chenopodietea	0,6	0,1	0,9	0,1	0,0	0,1
Artemisietea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Artemisietalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arction lappae	0,8	0,5	1,6	0,2	0,3	0,3
Artemisietalia s.l.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Artemisietea s.l.	0,8	0,5	1,6	0,2	0,3	0,3
Galio-Urticetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Calystegietalia sepium	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Galio-Alliarion	1,1	0,5	2,8	0,2	0,3	1,7
Calystegion sepium	4,6	6,9	3,7	14,6	13,7	0,8
Calystegietalia sepium s.l.	5,7	7,4	6,5	14,8	14,0	2,5
Galio-Urticetea s.l.	5,7	7,4	6,5	14,8	14,0	2,5

Szüntaxonok	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	Sa FT	Sa Szk	Pa FT	Sa FT	Sa Szk	Pa FT
Bidentetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bidentetalia	4,4	4,7	1,6	5,2	5,2	0,2
Bidention tripartiti	1,2	1,4	0,2	1,4	4,6	0,0
Chenopodion rubri	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bidentetalia s.l.	5,9	6,1	1,8	6,6	9,8	0,2
Bidentetea s.l.	5,9	6,1	1,8	6,6	9,8	0,2
Plantaginetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Plantaginetalia majoris	2,5	1,8	0,9	1,1	1,4	0,1
Agropyro-Rumicion crispi	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Plantaginetalia majoris s.l.	2,5	1,9	0,9	1,1	1,4	0,1
Plantaginetea s.l.	2,5	1,9	0,9	1,1	1,4	0,1
Epilobietea angustifolii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Epilobietalia	1,7	1,8	3,5	0,3	0,4	3,3
Epilobion angustifolii	0,5	0,0	0,5	0,1	0,0	0,1
Epilobietalia s.l.	2,2	1,8	4,0	0,4	0,4	3,4
Epilobietea angustifolii s.l.	2,2	1,8	4,0	0,4	0,4	3,4
Urtico-Sambucetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sambucetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sambuco-Salicion capreae	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	1,3
Sambucetalia s.l.	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	1,3
Urtico-Sambucetea s.l.	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	1,3
Chenopodio-Scleranthea s.l.	21,3	20,0	18,9	26,6	26,3	8,7
Indifferens	5,8	5,1	4,6	3,1	1,3	6,5
Adventiva s.l.	12,1	5,1	14,5	4,8	1,9	12,3

Sa FT: *Leucojo aestivi-Salicetum albae*, Felső-Tisza-vidék (Kevey et Barna: 25 felv.)

Sa Szk: *Leucojo aestivi-Salicetum albae*, Szigetköz (Kevey 2008: 25 felv.)

Pa FT: *Senecioni sarracenicici-Populetum albae*, Felső-Tisza-vidék, (Kevey et Barna 2014: 25 felv.)

4. táblázat. Szociális magatartási típusok aránya
Table 4. Percentage of social behaviour types (SBT)

SBT		Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
		Sa FT	Sa Szk	Pa FT	Sa FT	Sa Szk	Pa FT
S	6	1,5	3,9	3,7	0,1	3,1	5,0
Su	10	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Sr	8	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
C	5	14,5	15,4	12,5	48,0	36,6	41,1
Cu	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cr	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
G	4	24,5	31,5	25,5	8,4	25,4	16,4
Gu	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gr	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NP	3	2,7	4,4	0,1	7,2	6,1	0,0
DT	2	32,2	30,9	33,2	15,3	25,3	22,7
W	1	8,8	7,3	9,7	15,9	1,4	2,4
I	-1	2,7	0,5	4,3	3,5	0,0	2,7
A	-1	4,1	0,0	2,6	0,5	0,0	0,5
RC	-2	3,2	1,5	0,6	0,3	0,1	0,1
AC	-3	5,6	4,8	7,6	0,8	1,9	9,1
Val		2,3	2,9	2,3	3,4	3,7	3,2

Sa FT: *Leucojo aestivi-Salicetum albae*, Felső-Tisza-vidék (Kevey et Barna: 25 felv.)

Sa Szk: *Leucojo aestivi-Salicetum albae*, Szigetköz (Kevey 2008: 25 felv.)

Pa FT: *Senecioni sarracenic-Populetum albae*, Felső-Tisza-vidék, (Kevey et Barna 2014: 25 felv.)