



Adatok a *Ducellieria chodatii* nyugat-magyarországi előfordulásához

BANCÓSÓ Sándor

Jurisich Miklós Gimnázium, H-9730 Kőszeg, Hunyadi u. 10.; bancso.sandor@outlook.com

Data on the occurrence of *Ducellieria chodatii* in West-Hungary

Summary – During an algal survey of the peat moss transition bog near Kőszeg, in the Alsó-erdő, which started nearly three years ago, a new, previously unregistered species, *Ducellieria chodatii* (Ducellier) Teiling, was found in spring 2022. As a pine pollen parasite, its appearance can be linked to the recent increased pollen production in the surrounding pine and pine-mixed stands. Both morphologically and in terms of the environmental conditions of the biotope, the results of the studies were largely consistent with previous relevant data in the literature. Differences from previous literature are the lower spatial depth of the habitat and the high conductivity of one of the sample sites. All this knowledge, together with the accompanying photographs, is intended to serve as a contribution not only to research on the native occurrence of *D. chodatii*, but also to research on the morphological, taxonomic characteristics and ecological requirements of the species.

Keywords: *Coelastrum*, coenobium, Oomycota, peat moss bog, *Pinus sylvestris*, pollen parasite

Összefoglalás – Kőszeg közelében, az Alsó-erdőben fellelhető tőzegmohás átmeneti láp közel három éve indult algológiai vizsgálata során 2022 tavaszán egy új, korábban még nem jegyzett faj került elő, a *Ducellieria chodatii* (Ducellier) Teiling. Fenyőpollen parazita lévén felbukkanása összefüggésbe hozható a környező fenyves, illetve fenyő elegyes állományok utóbbi időben tapasztalható fokozott pollentermelésével. Mind morfológiai szempontból, mind az élőhely környezeti adottságait illetően a vizsgálatok eredményei javarészt illeszkedtek a szakirodalomban fellelhető korábbi vonatkozó adatokhoz. Eltérésként említendő ezekhez képest az élőhely alacsonyabb térszíne, valamint kiemelendő az egyik mintaterület jelentősen átlag feletti vezetőképesség értéke. Mindezek az ismeretek a mellékelt képanyaggal együtt adalékul kívánnak szolgálni nem csak a *D. chodatii* hazai előfordulását jegyző, de a faj alaktani, fejlődéstani jellemzőit, valamint ökológiai igényeit feltáró kutatásokhoz is.

Kulcsszavak: *Coelastrum*, cönóbium, Oomycota, *Pinus sylvestris*, pollenparazita, tőzegmohás láp

Bevezetés

A *Ducellieria chodatii* (Ducellier) Teiling nevű, pollenparazita életmódot folytató élőlényt elsőként DUCELLIER (1915) írta le *Coelastrum chodati* néven. Az azóta eltelt alig több, mint száz év alatt a fajt a skandináv országoktól a balkáni régióig Európa szerte (Svédország – TEILING 1957, Németország – MATTERN 2011, Csehország – MELICHAR 2011, DELÁWSKÁ 2013, Szlovákia – DAS *et al.* 2020, Ausztria – KUSEL-FETZMANN & NOUAK 1981, HESSE *et al.* 1989, Spa-



nyolország – COBELAS 1984, Grúzia – BARINOVA *et al.* 2011, Bulgária – STOYNEVA *et al.* 2013), de a kontinensen kívüli területeken, pl. az Egyesült Államokban is jegyezték (pl. TAYLOR 1979, WEHR *et al.* 2015). Ámbár előfordulását illetően hazai viszonylatban mint „elterjedt planktonikus faj” kerül említésre (SCHMIDT & FEHÉR 2001), a fenti időszak hidrobiológiai tárgyú, leginkább fitoplankton vizsgálatokkal foglalkozó publikációinak áttekintése során neve csak elvétve bukkan fel (pl. SZILÁGYI 2002). A kőszegi Alsó-erdő tőzegmohás lápfoltjaiban a közel három éve zajló, a láp algaflórájának feltérképezését célzó vizsgálatokhoz tematikusan vett minták közül a 2022 májusi és júniusi hónapokból származókban a *Ducellieria chodatii* jelenléte az említett élőhelyen egyértelműen igazolható.

Rendszertana, morfológiája

A faj taxonómiai státusza napjainkig többször változott. DUCELLIER (1915), aki a leginkább hatszög bázisú, piramidális, nyúlványos sejtekből felépülő cönobiális struktúrában a *Coelastrum* nemzetség egyes képviselőivel vélt hasonlóságot felfedezni, a zöldmoszatok Chlorophyceae osztályába sorolta akkor még *Coelastrum chodati* néven.

A cönobiumok szerkezeti sajátosságainak alaposabb tanulmányozása után (sejtszám, sejt-kapcsolatok), figyelembe véve egyéb citológiai és kémiai vizsgálatok eredményeit, TEILING (1957) a faj Heterokontophyta divízióba történő áthelyezését kezdeményezte, ahol a Xanthophyceae osztályba került besorolásra *Ducellieria chodati* (majd *Ducellieria chodatii*) néven.

Jelentős változást hoztak taxonómiai szempontból azok a további sejttani, szaporodás- és fejlődésbiológiai kutatások, amelyek feltárták e pollenparazita faj életciklusának részleteit, bemutatva az egyes fejlődési stádiumok – heterokont zoospórák, zoosporangiumok, nyugvó spórák – morfológiai és egyéb sajátosságait. Ezen eredményeket több szerző is a gombyszerű eukariótákkal való közelebbi kapcsolatra utaló bélyegként értékelte. Ennek folyományaként született javaslat az aktuálisan elfogadott rendszerben előbb a korábban moszatgombákként ismert Phycomycetes (KUSEL-FETZMANN & NOUAK 1981), aztán az Oomycetes (HESSE *et al.* 1989) osztályba, majd az Oomycota törzsbe történő reklasszifikációjára (MOORE *et al.* 2011). STOYNEVA *et al.* (2013) kutatásai azon túl, hogy újabb ismeretekkel tették teljesebbé a *Ducellieria chodatii* egyedfejlődésének mechanizmusáról alkotott képet (pl. másodlagos ciszták leírása), csak megerősítették idézett szerzők álláspontját, azaz véleményük szerint is ennek a fajnak – az általuk alkalmazott rendszertani felosztásnak megfelelően – a Chromista regnumon belül az Oomycota törzsben a helye. Az utóbbi évtizedben a filogenetikai viszonyok molekuláris és egyéb (pl. plasztisz endoszimbiózis) alapokon történő újra értelmezése egyebek mellett a Chromista csoport leszármazási kapcsolatainak megítélésében is változásokat hozott, amely többek javaslata alapján már Stramenopila néven foglalja magában az Oomycota csoportot, s vele a *Ducellieria* génusz képviselőit, az alacsonyabb rendszertani kategóriákat illetően leginkább incertae sedis státuszban (KEELING 2013, PODANI 2015, BEAKES & THINES 2017, BUAYA & THINES 2020, BURKI *et al.* 2020, WIJAYAWARDENE 2022).

Morfológiai szempontból igazán karakteres sajátosságokat a faj cönobiális fejlődési stádiuma mutat. Habitusában valóban erőteljes hasonlóság fedezhető fel egynémely *Coelastrum* fajokkal, mint a *Coelastrum speciosum*, vagy a *Coelastrum reticulatum*, előbbinél a sejtalk, utóbbi esetében inkább a sejtek közötti kapcsolatok alapján. Ugyanakkor a *Ducellieria* cönobiumai olyan nyúlványos sejtek szférikus aggregátumai, amelyek a szakirodalomban fellelhető adatok szerint a következő átlagos jellemzőkkel bírnak: sejt átmérő 11 μm , tűske hossza 8

μm , a cönóbium átmérője 67 μm , sejtszáma 22 (1. táblázat). Közülük több jelleg, főleg a sejtszám a *Coelastrum* génuszra egyáltalán nem tipikus. Az adatokból jól látható, hogy a fenti átlagokhoz esetenként meglehetősen nagy szórásértékek társulnak, aminek háttérében vélhetően élőhelyi adottságok különbözőségei állhatnak.

1. táblázat A *Ducellieria chodatii* morfológiai jellemzői irodalmi adatok alapján
Table 1 Morphological characteristics of *Ducellieria chodatii* based on literature data

	Cönóbium átmérő (μm)	Sejt átmérő (μm)	Tüske hossz (μm)	Cönóbium sejtszáma
DUCELLIER 1915	50–70	8,5–11,5	10	26–32
TEILING 1957	100	9–14	2–15	8–32
TAYLOR 1979	45–68	11	5–6	9–16
KUSEL–FETZMANN & NOUAK 1981	50–70	8–15	–	átlag 26 (max. 60)
HESSE <i>et al.</i> 1989	60	8–14	–	30–50
STOYNEVA <i>et al.</i> 2013	65–70	10–13	7–11	8–16*

* moruloid állapot alapján megadott érték / value based on morula-like agglomeration

2. táblázat A *Ducellieria chodatii* élőhelyi jellemzői irodalmi adatok alapján
Table 2 Habitat characteristics of *Ducellieria chodatii* based on literature data

	Tengerszint feletti magasság (m)	Vízhőmérséklet ($^{\circ}\text{C}$)	pH	Vezetőképesség ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
DUCELLIER 1915	1500	–	–	–
TEILING 1957	19*, 184*, 190*	17	7,2–7,6	–
KUSEL–FETZMANN & NOUAK 1981	444*, 600*, 1120*	–	–	–
STOYNEVA <i>et al.</i> 2013	2252	13,9	8,2	9
DELAWSKÁ 2013	600*	21,1; 24,5**	6,8; 7,45**	45; 38**
DELAWSKÁ 2013	590*	19,4; 23,2**	7,28; 7,42**	81; 49**
DAS <i>et al.</i> 2020	1698	4–6	5–7	–

* Google Earth felületén visszakeresve a lelőhely megnevezése alapján / searched on the Google Earth interface based on the name of the site

**tavaszi, valamint nyári időszakban mért értékpárok / value pairs measured during spring and summer

Élőhelye, ökológiai igényei

A *Ducellieria* az élőhelye környezeti paramétereivel szemben meglehetősen sajátos igényeket támaszt. Az irodalmi adatok szerint inkább a magasabb térszíneken fekvő, relatíve kis víztömegű és felületű állóvizekben, nem ritkán tőzeglápokban gyakori (2. táblázat). Ezeket szinte kivétel nélkül fenyvesek övezik, vagy közvetlen közelükben nagyobb fenyves állományok találhatóak, amelyek a virágzási időszakban jelentős mennyiségű, sokszor lepedékszerűen megjelenő pollentömeget juttatnak a vízfelszínre. Életciklusa fenyőfélékhez kötött, de nem fajspecifikus, megtalálták egyebek között *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, valamint *Pinus mugo* pollenjében is (STOYNEVA 2013). A víz fizikai és kémiai paramétereit illetően, annak pH-ját a gyengén savastól az enyhén lúgosig viszonylag tág intervallumban tolerálja. Hasonlóan viszonyul a víz hőmérsékleti adottságaihoz, illetve annak változásaihoz is. Ámbár az ideális tartomány számára a 15 $^{\circ}\text{C}$ körüli érték, szükséges a megfelelően nagy hőingás is. Nyugvó spóra alakjait *in vitro* körülmények között tanulmányozva kiderült, hogy azok akár hónapokig nem mutatnak aktivitást, csak akkor indul meg a továbbfejlődésük az említett hőmérsékleti tartományban, ha előtte hosszabb-rövidebb ideig lényegesen alacsonyabb (~ 5 $^{\circ}\text{C}$) hő-

mérsékleti hatásnak voltak kitéve (HESSE *et al.* 1989). Ugyanakkor vezetőképességi szempontból az elérhető adatok, de az ismert előfordulási helyeik élőhely típusai szerint is a relatíve alacsony értékek az előnyben részesítettek részükről (2. táblázat).

Anyag és módszer

Kőszegi tőzegmohás láp alatt a várostól észak-északkeletre elterülő, egészen az országhatárig nyúló Alsó-erdőben található, első említésekor még csak egy (nagy láp, ZÓLYOMI 1939; későbbiekben I-es láp: 47.40361° N, 16.56500° E) majd további két szerényebb kiterjedésű tőzegmohás lápfolt értendő (II-es láp: 47.40500° N, 16.56472° E, SZÖVÉNYI 1997, III-as láp: 47.40583° N, 16.56472° E, BANCÓS 2021) (1. ábra). Távolságuk egymástól kicsi, ugyanakkor izoláltak, vizük között felszíni közvetlen kapcsolat nincs. A két kisebb folt kialakulásának feltételeit bizonyítottan emberi tevékenység (kavicskitermelés) teremtette meg. Közvetlen szomszédságukban ugyancsak mesterséges, de célirányos beavatkozás eredménye az a sekély lapály (Őrségi Nemzeti Park, élőhely rekonstrukciós projekterület, későbbiekben NP: 47.40528° N, 16,56417° E), amelynek többé-kevésbé folyamatos vízellátása is megoldott (1. ábra). A 2020 tavaszán indult, egyrészt a láp algaflórájának feltérképezését (I-II-III-as láp), valamint az algaflóra változásának a tőzegmohák kolonizációjával való kapcsolatát (NP) célként kitűző vizsgálatokhoz valamennyi területről, területenként több pontból történt minta begyűjtése legalább havonta egy alkalommal, ha volt rá mód. A csapadékhiánynak és a korábbi időszakokra jellemző átlagokhoz képest időnként lényegesen magasabb hőmérsékletnek köszönhetően ugyanis az I-es láp és a II-es láp gyakorlatilag a teljes vegetációs időszakban rendszeresen kiszárad. A jelzett időszakban is csak az I-es láp egy mélyebb pontján, a nyugati oldalon sikerült felszíni vizet találni két alkalommal, és ez is csak néhány napig maradt meg. A III-as lápban, valamint az NP területén legalább a vízbetáplálás körzetében viszont lehetőség volt a tervezett rendszeres mintavételezésre.

A minták elsődlegesen algológiai vizsgálatok tárgyát képezték, így vételezésük is ennek megfelelően történt (BANCÓS 2021). A *Ducellieria* első észlelését követően a frekvenciát helyekről további minták kerültek begyűjtésre merítéssel, de már célzottan a vízfelszíni és felszín közeli régióból. Tartósításra nem kerültek, a belőlük készített natív preparátumok fénymikroszkópos vizsgálata 24 órán belül megtörtént. Ehhez a technikai feltételeket egy Motic B1-253ASC trinokuláris mikroszkóp biztosította, 10×, 20×, 40× és 60× objektívekkel. A képanyag rögzítése egy Ostec 5 MP-es mikroszkóp kamera és a hozzá tartozó S-EYE alkalmazás segítségével zajlott. A *Ducellieria* morfológiai sajátásaiból adódóan a nagyobb nagyításoknál mélységélességi problémák jelentkeztek. A multifocus imaging technika alkalmazásával, átlag 20–25 rétegfotó felhasználásával sikerült további feldolgozásra alkalmas képeket előállítani. Az egyes rétegek egyesítését a CombineZ program végezte. Képi utómunkálatokra a GIMP grafikai szerkesztő került telepítésre, a méretviszonyok meghatározása – előzetes kalibráció után – a HAYEAR alkalmazás segítségével történt.

Az egyes mintavételi pontokban a víz néhány fizikai és kémiai paramétere – hőmérséklet, vezetőképesség, pH – is rögzítésre kerültek. A mérésekhez használt eszközök egy EZ-9901, valamint egy EZ-9909SP típusú kombinált műszer voltak.

A mintaterület földrajzi koordinátái egy Samsung Galaxy S6 telefonon Android környezetben futó GeoTracker nevű mobil alkalmazás által rögzített GPS adatok Google Earth felületre történő feltöltése révén kerültek meghatározásra.

A faj taxonómiai sajátosságainak jellemzésében az idézett források mellett az algaebase.org [2], a mycobank.org [1] online adatbázisok, valamint a facesoffungi.org [3] weboldal bejegyzései is támpontul szolgáltak.

Az említett algataxonok megnevezése ÁCS & KISS (2004) által használt rendszerhez igazodik.

Eredmények, diszkusszió

Az Alsó-erdő tőzegmohás lágójában a korábbi szerzők által optimálisként megállapított feltételek a nyílt vízfelülettel rendelkező időszakokban szinte kivétel nélkül adottak az aktuális mérések alapján csakúgy, mint voltak korábban is. Már a felfedezésekor az első vegetációtérképek „majdnem koszorúként övező” *Pinus sylvestris* állományokat ábrázoltak az első lágó (I-es lágó) körül (ZÓLYOMI 1939). A kérdéses időszakból a területtel foglalkozó egyéb munkákban is olvashatók a makrovegetációt illetően hasonló utalások (PALIK 1938). Az elmúlt évtizedek folyamán az erdei fenyő térfoglalása itt jelentős mértékben lecsökkent, ugyanakkor – bár több helyen a környező tölgyesek felől leginkább kocsánytalan tölgygel elegyesen – az újonnan kialakult lágóterületek környezetében is megjelent, többé-kevésbé összefüggő állományokat képezve (mészkerülő lombegyes fenyves, ANÉR N13, TÍMÁR *et al.* 2011). A teljességhez az is hozzátartozik, hogy ezekben a változásokban nem elhanyagolható az emberi tevékenység hatása sem, értve ez alatt az útépitési munkálatok miatti gyérítést, helyenként tarra vágást csakúgy, mint a telepítést. Ráadásul ez utóbbi beavatkozás több esetben lucfenyővel történt, aminek köszönhetően a lágóterület környezetében kisebb-nagyobb lucosok is fellelhetők (BARTHA & MARKOVITS 1994, SZÖVÉNYI 1997). Ily módon a *Du-cellieria chodatii* fejlődéshez szükséges pollen szubsztrátum biztosított volt korábban is, most is. Ennek ellenére az elmúlt két év azonos időszakából származó mintákban nem sikerült azonosítani egyetlen fejlődési alakját sem. Figyelembe véve azt a tényt, hogy megjelenése összefügg a rendelkezésre álló pollenmennyiséggel, illetve koncentrációjának alakulása arányos azzal (STOYNEVA 2013), ez magyarázattal szolgálhat a mostani felbuklására. A klímaváltozással is összefüggésbe hozható, korábban már említett extrémítások 2022 tavaszán a korábbiaknál is erőteljesebben jelentkeztek. Ennek számlájára írható a fenyők némi szenescenciára utaló jelzésként értékelhető, láthatóan megnövekedett pollentermelése, s az ennek eredményeként megnőtt vízfelszíni pollentömeg. A legnagyobb nyílt vízfelülettel rendelkező rekonstrukciós zóna (NP) területén ez különösen látványos volt, a fenyőpollen eltérő denzitású, többé-kevésbé összefüggő foltok formájában alkotott lepedéket. Az innen származó mintákban nem csak a pollenkoncentráció, de a fertőzött pollenszemek aránya is a legmagasabb volt valamennyi között, közel 80%-os értékkel. Emellett a legtöbb szabad cönobiális forma is az ezen mintákból készített preparátumokban volt megfigyelhető (12. ábra).

3. táblázat A mintavételi helyek vizsgált paramétereinek értékei

Table 3 Values of the parameters tested at the sampling sites

	Tengerszint feletti magasság (m)	Víz hőmérséklet (°C)		pH		Vezetőképesség (µS/cm)	
		május	június	május	június	május	június
Lágó I.	340	20	21	5,75	6,61	42	94
Lágó III.	335	18	21	5,77	6,13	30	36
NP	338	20*	23*	7,46*	7,91*	248*	218*

* az értékek 10 mintavételi pont mérési adataiból számított átlagok / values are averages calculated from measurement data of 10 sampling points

A víz fizikai-kémiai jellemzői alapvetően korrelálnak a korábban említett irodalmi adatokkal. Ez alól kivétel a rekonstrukciós zóna (NP) vezetőképességi értéke, amelynél az eltérés a forrásokban szereplőkhöz, de a másik két mintaterület hasonló adatához képest is szembe-tűnő (3. táblázat). Magyarázata a mesterséges vízpótlásban kereshető: a telepített kútból átemelt víz konduktivitása éves átlagban közel 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (a mintavételkor 572 $\mu\text{S}/\text{cm}$ májusban, 586 $\mu\text{S}/\text{cm}$ júniusban), ami a betáplálás helyétől távolodva folyamatosan csökken a legtávolabbi pontig közelítőleg a tizedére (a mintavételkor 68 $\mu\text{S}/\text{cm}$ májusban és júniusban is). A táblázatban feltüntetett értékek a területen az aktuális vízborításhoz mérten egyenletesen elosztott 10 mérési pontból származó eredmények átlagai. Az ugyanitt merített mintákat megvizsgálva, a *Ducellieria* gyakoriságát illetően szignifikáns különbség közöttük nem volt kimutatható, kivéve a betáplálási pontnál és annak közvetlen közeléből begyűjtötteket. Ennek oka azonban sokkal inkább az intenzívebb vízmozgásban keresendő, semmint a magas vezetőképességben, amit alátámaszt az is, hogy itt a pollenkoncentráció is kifejezetten alacsony volt. A megfigyelések és a mérési adatok alapján megalapozottnak tűnik az a feltételezés, miszerint a *Ducellieria chodatii* a habitat hőmérséklete és kémhatása mellett annak össz-ionkoncentrációjával szemben is nagyfokú toleranciát mutat. Ugyanakkor csak további vizsgálati eredmények tükrében lehet egyértelmű kijelentést tenni arra vonatkozólag, mennyire tekinthető általános érvényűnek és jellemzőnek ez a megállapítás.

Fentiek ismeretében elmondható, hogy a *Ducellieria chodatii* ideális élőhelyként minősítette mind az Alsó-erdő vizsgált lápfoltjait, mind a rekonstrukciós projekt területét. Ezt a megfigyelt morfológiai jellemzői csak megerősítik. A cönóbiumait felépítő sejtek átmérője 11–12 μm , amelyek átlag 8,5–9 μm -es tüskéket hordoznak (2. ábra). A cönóbiumok méretének, és főleg sejt számának meghatározásában hathatós segítséget nyújtott az alkalmazott rétegtechnika. A kapott számadatoknak azonban csak egy része bizonyult jellemző értéként kezelhetőnek, mivel a vizsgált aggregátumok jelentős hányada láthatóan nem volt teljes. Ez lehetett akár valamely fejlődési stádium természetes velejárója, de a mintavételezés, vagy a preparátumok előkészítése okozta sérülés következménye is, főleg annak ismeretében, hogy a faj ezekre a beavatkozásokra kifejezetten érzékeny (Ács & Kiss 2004). A teljesként értékelhető (nem statisztikai mennyiségű) cönóbiumok átmérője zömében 60–80 μm volt, de előfordult nyúlványokkal együtt a 100 μm -t meghaladó méret is, s ehhez 24–36 közé eső sejt szám társult.

Ezek az értékek arra engednek következtetni, hogy a fejlődéséhez rendelkezésre álló tápanyagforrások az átlagnál bőségesebbek, amit a *Pinus* pollenszemcséi mellett ugyancsak jelentős számban megtalálható kétszeres méretű *Picea* pollenszemcsék (~100 μm) biztosítanak számára, és a *Ducellieria* az infekció mértéke alapján mintegy preferálja is ezeket. Ezt alátámasztani látszik zoosporangiumainak szám- és méretbeli differenciája a két fenyőfaj pollenje között. Amíg a jellegzetes palack alakú zoosporangiumokból a *Pinus sylvestris* pollenje csak ritkán tartalmazott 3-nál többet (átlagos méretük 29×14 μm) (5. ábra), addig ez a szám a *Picea abies* pollenszemcséiben nem ritkán 6, néha 7 is volt (3–4. ábra). Ehhez a darabszámmal fordítottan arányos méretviszonyok társultak (hossz 30–46 μm , legnagyobb szélesség 18–25 μm között). Zoospórákat a minták egyikében sem sikerült azonosítani. Ugyanakkor fejlődésük moruloid fázisa (9. ábra), s mellette még a további ismert életciklus stádiumok, mint a szekunder ciszták (átmérőjük 13–24 μm között) (10–11. ábra), valamint a koncentrikusan több rétegből álló vastag falú tartós, vagy nyugvó spórák („resting spore” (DICK 2001), 17–23 μm közötti tartományba eső átmérővel) jól megfigyelhetők voltak (6–8. ábra). Utóbbiak ellenállóképessége lehet a vízmentes közegben történő nagyobb távolságra való eljutás záloga. Akár ide is érkezhettek így, forrása lehetett a közeli Ausztria, ahol több

vizes élőhelyről leírták már (KUSEL-FETZMANN & NOUAK 1981, HESSE *et al.* 1989), de adatok hiányában mindez csak feltételezés. Ahogy az sem dönthető el, hogy valóban új fajként értékelendő-e ezen az élőhelyen, vagy csak a korábbi kutatások során nem került látótérbe. Arra viszont az elkövetkező időszak vizsgálatai válasszal szolgálhatnak, hogy a láp vegetációs ciklusában a már a kezdetektől tapasztalt, s napjainkra egyre erőteljesebbé váló kiszáradási periódusokkal szemben mennyire minősül toleránsnak a *Ducellieria chodatii*, s ilyen viszonyok közepette mennyire lesz tartós előfordulása ezen az élőhelyen.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni Keszei Ildikónak, valamint a Felsőbbfokú Tanulmányok Intézete (FTI-iASK) könyvtárának a szakirodalmi források eléréséhez nyújtott segítségükért.

Irodalom

- ÁCS É. & KISS K. T. (szerk.) (2004): *Algológiai praktikum*. – ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- BANCSÓ S. (2021): Adatok a kőszegi Alsó-erdő egy fiatal tőzegmohás lápfoltjának algaflórájához. – *Kitaibelia* 26(2): 113–130.
- BARINOVA S., KUKHALEISHVILI L., NEVO E. & JANALIDZE Z. (2011): Diversity and ecology of algae in the Algeti National Park as a part of the Georgian system of protected areas. – *Turkish Journal of Botany* 35: 729–774.
- BARTHA D. & MARKOVICS T. (1994): A kőszegi tőzegmohás láp. – In: BARTHA D. (szerk.), *A Kőszegi-hegység vegetációja*. Sajtó Kiadás, Kőszeg-Sopron, pp. 175–182.
- BEAKES G. W. & THINES M. (2017): *Hyphochytriomycota and Oomycota*. – In: ARCHIBALD J. M., SIMPSON A. G. B. & SLAMOVIĆ S. C. H. (ed.), *Handbook of the Protists*. 2nd Edition. Springer, Cham, pp. 435–505.
- BUAYA A. T. & THINES M. (2020): An overview on the biology and phylogeny of the early-diverging oomycetes. – *Philippine Journal of Systematic Biology* 14(1): 1–20.
- BURKI F., ROGER A. J., BROWN M. W. & SIMPSON A. G. B. (2020): The New Tree of Eukaryotes. – *Trends in Ecology & Evolution* 35(1): 43–55.
- COBELAS M. A. (1984): Catalogo de las algas continentales Espanolas. II. Craspedophyceae, Cryptophyceae, Chrysophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae, Haptophyceae, Phaeophyceae, Rhodophyceae, Xanthophyceae. – *Acta Botánica Malacitana* 9: 27–40.
- DAS S. K., STEFKOVA E., ADHIKARY S. P. & KOVACIK L. (2020): An updated checklist of algae from the Tatra Mountain lakes (Slovakia)-based on field research from 2010/12. – *Phytotaxa* 435(4): 255–279.
- DELAWSKÁ K. (2013): *Floristika a ekologie sinic a oligotrofních a mezotrofních stojatých vod okolí Nové Bystřice* [Floristic and ecological study of cyanobacteria and algae in oligotrophic and mesotrophic ponds in surroundings of Nová Bystřice. Bc. Thesis, in Czech.]. – The University of South Bohemia, Faculty of Science, České Budějovice.
- DICK M. W. (2001): *Straminipilous Fungi*. – Springer-Science+Business Media, Dordrecht, pp. 13–70.
- DUCELLIER F. (1915): Note sur un nouveau *Coelastrum*. – *Bulletin de la Société botanique de Genève*, 2. Ser. 7: 73–74.
- HESSE M., KUSEL-FETZMANN E. & CARNIEL K. (1989): Life cycle and ultrastructure of *Ducellieria chodatii* (Oomycetes). – *Plant Systematics and Evolution* 165: 1–15.
- KEELING P. J. (2013): The Number, Speed and Impact of Plastid Endosymbiose in Eukaryotic Evolution – *Annual Review of Plant Biology* 64: 583–607.
- KUSEL-FETZMANN E. & NOUAK H. (1981): *Ducellieria chodatii* - Alge oder Pilz? – *Plant Systematics and Evolution* 138: 199–207.
- MATTERN H. (2011): Algenfunde in Württemberg. Teil 1. – *Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg* 167: 283–408.

- MELICHAR A. (2011): *Floristická studie jihovýchodní části kraje Vysočina*. [Floristic study of cyanobacteria and algae in south-east part of Vysočina region, MSc. Thesis, in Czech] – The University of South Bohemia, Faculty of Science, České Budějovice.
- MOORE D., ROBSON G. D. & TRINCI A. P. J. (2011): *21st Century Guidebook to Fungi*. – Cambridge University Press (UK).
- PALIK P. (1938): Die Algen der einheimischen Torfmoore I. Moor im Walde „Alsóerdő” im Kőszeg. – *Index Horti Botanici Universitatis Budapestiensis* 3: 87–107.
- PODANI J. (2015): *A növények evolúciója és osztályozása*. – ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, pp. 65–103.
- SCHMIDT A. & FEHÉR G. (2001): *A sárgászöld algák (Xanthophyceae) kishatározója*. – Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest.
- STOYNEVA M. P., UZUNOV B. A. & GÄRTNER G. (2013): First record of the parasitic aquatic oomycete *Ducellieria chodatii* from Pirin Mts (Bulgaria) with notes on its taxonomy, life cycle and ecology. – *Sydowia* 65(1): 1–12.
- SZILÁGYI F. (2002): *A Kis-Balaton 2001. évi vizsgálati és kutatási eredményeinek szintézise*. – Munkabeszámoló. Öko Tech Környezetgazdálkodási Tanácsadó és Szolgáltató Kft., Budapest.
- SZÖVÉNYI P. (1997): A kőszegi tőzegmohás lápok. – In: BARTHA D. & SZMORAD F. (szerk.), *Növényföldrajzi és florisztikai tanulmányok a Kőszegi-hegységéből*. – *Tilia* 5: 272–312.
- TAYLOR W. D. (1979): *Freshwater Algae of Rae Lakes Basin, Kings Canyon National Park*. – U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, Environmental Monitoring and Support Laboratory, Las Vegas, Nevada.
- TEILING E. (1957): Some little known Swedish phytoplankters. – *Svensk Botanisk Tidskrift* 51: 207–222.
- TÍMÁR G., ÓDOR P., RÉDEI T., BODONCZI L., SZMORAD F., BÖLÖNI J. & BARTHA D. (2011): N13 - Mészkerülő lombegyes fenyesek. – In: BÖLÖNI J. et al. (szerk.), *Magyarország élőhelyei – Vegetációtípusok leírása és határozója ÁNÉR 2011*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, pp. 352–356.
- WEHR J. D., SHEATH R. G. & KOCIOLEK J. P. (2015): *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*, 2nd Edition. Academic Press, Cambridge (USA), pp. 485–536.
- WIJAYAWARDENE N. N., HYDE K. D., DAI D. Q., SÁNCHEZ-GARCÍA M., ... WIMALASEANA S. D. M. K., MADRID H., ZHANG G. Q., GAO Y., SÁNCHEZ-CASTRO I., TANG L. Z., STADLER M., YURKOV A., THINES M. (2022): Outline of *Fungi* and fungus-like taxa – 2021. – *Mycosphere* 13(1): 53–453.
- ZÓLYOMI B. (1939): Das Kőszeger sphagnumreiche Moor. – *Botanikai közlemények* 36: 318–325.

Világháló-oldalak

- [1] *Mycobank*. World-wide electronic publication, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht. <https://www.mycobank.org> (Hozzáférés: 2022.09.25.)
- [2] GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M. 2022. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <https://www.algaebase.org> (Hozzáférés: 2022.09.25.)
- [3] *Faces of Fungi – Fungal Phyla* – The Mushroom Research Foundation, Chiang Rai, Thailand. <https://www.facesoffungi.org/other-fungal-like-organisms/> (Hozzáférés: 2022.10.05)

Beérkezett / received: 2022. 06. 19. • Elfogadva / accepted: 2022. 12. 09.

Elektronikus melléklet / Electronic appendix

e1. ábra A vizsgálati terület elhelyezkedése és egységei a mintavételi pontokkal. **Fig. e1** Location and units of the study area with sampling points. **e2-e5. ábra** *Ducellieria chodatii*: **2.** *Coelastrum*-szerű aggregátum („*Coelastrum* stádium”) (Lépték: 10 µm); **3.** Fejlődő zoosporangiumok *Picea* pollenben (20 µm); **4.** Palackszerű zoosporangiumok *Picea* pollenben (20 µm); **5.** Fejlődő zoosporangiumok *Pinus* pollenben (10 µm). **Fig. e2-e5** *Ducellieria chodatii*: **2.** *Coelastrum*-like aggregate (‘*Coelastrum* stage’) (Scale: 10 µm); **3.** Developing zoosporangia in *Picea* pollen grain (20 µm); **4.** More bottle-shaped zoosporangia in *Picea* pollen grain (20 µm); **5.** Developing zoosporangia in *Pinus* pollen grain (10 µm). **e6-e9. ábra** *Ducellieria chodatii*: **6.** Fejlődő oosporangiumok *Picea* pollenben (Lépték: 20 µm); **7-8.** Vastag falú nyugvó spórák *Pinus* pollenben (10 µm); **9.** Moruloid stádium *Pinus* pollenben (10 µm). **Fig. e6-e9** *Ducellieria chodatii*: **6.** Developing oosporangia in *Picea* pollen grain (Scale: 20 µm); **7-8.** Thick-walled resting spores in *Pinus* pollen grain (10 µm); **9.** Morula-like agglomeration stage in *Pinus* pollen grain (10 µm). **e10-e11. ábra** *Ducellieria chodatii*: **10-11.**: Szekunder ciszták *Pinus* pollen felszínén (Lépték: 10 µm). **Fig. e10-e11** *Ducellieria chodatii*: **10-11.**: Secondary cysts on the surface of *Pinus* pollen grain (Scale: 10 µm). **e12. ábra** A *Ducellieria chodatii* különböző fejlődési stádiumai *Pinus* és *Picea* pollenszemek között (Lépték: 25 µm). **Fig. e12** Different stages of development of *Ducellieria chodatii* between *Pinus* and *Picea* pollen grains (Scale: 25 µm)

BANCSÓ S. (2023):

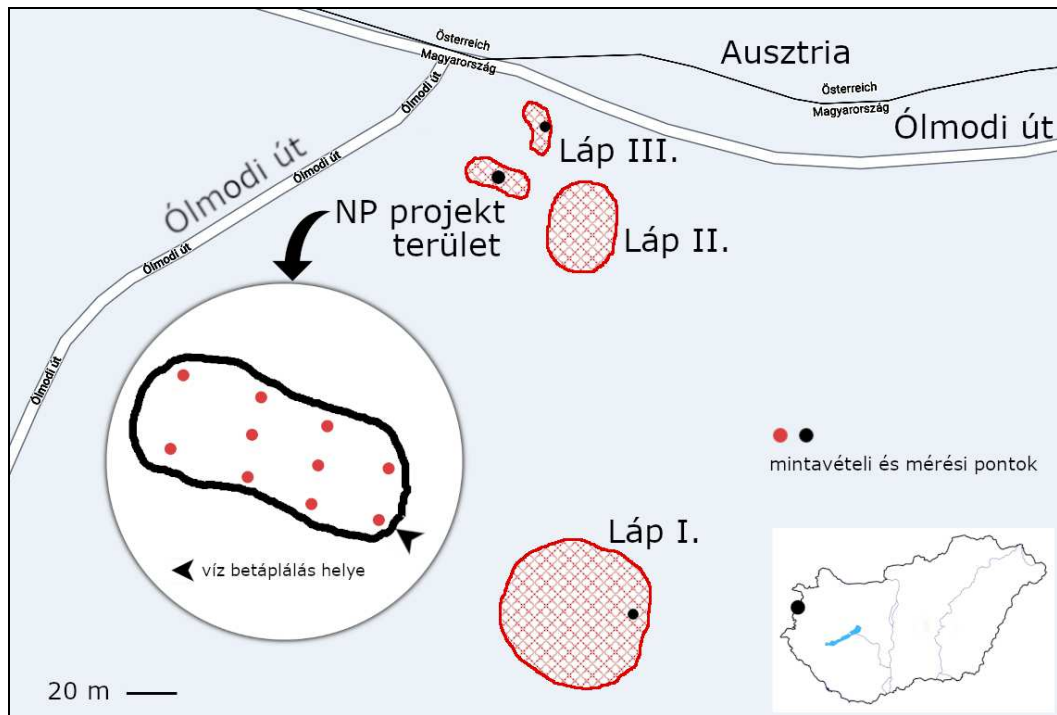
Adatok a *Ducellieria chodatii* nyugat-magyarországi előfordulásához

Data on the occurrence of *Ducellieria chodatii* in West-Hungary

Kitaibelia 28(1): 3–10.

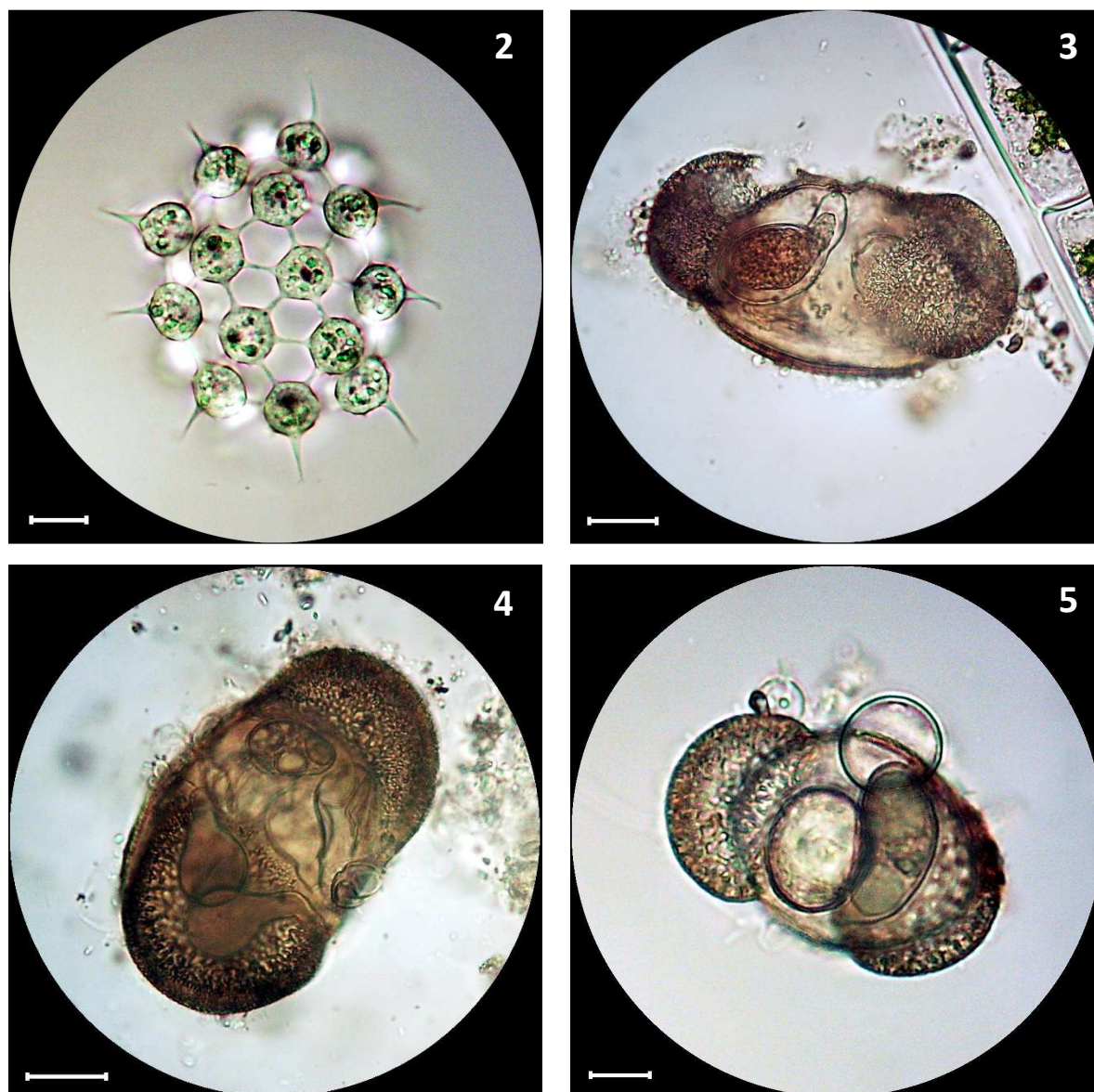
DOI: 10.17542/kit.28.019

Elektronikus melléklet / Electronic appendix

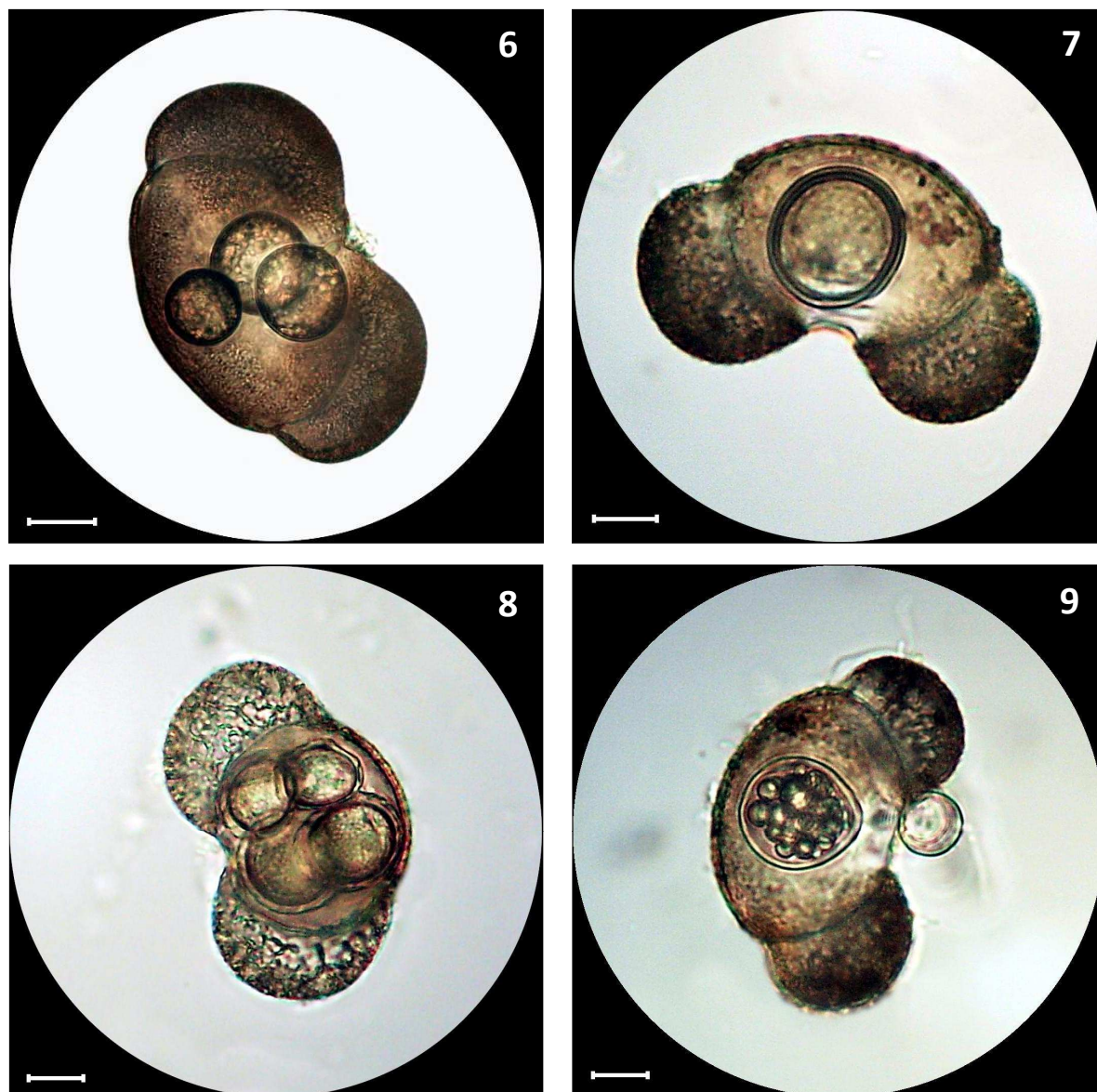


e1. ábra A vizsgálati terület elhelyezkedése és egységei a mintavételi pontokkal

Fig. e1 Location and units of the study area with sampling points

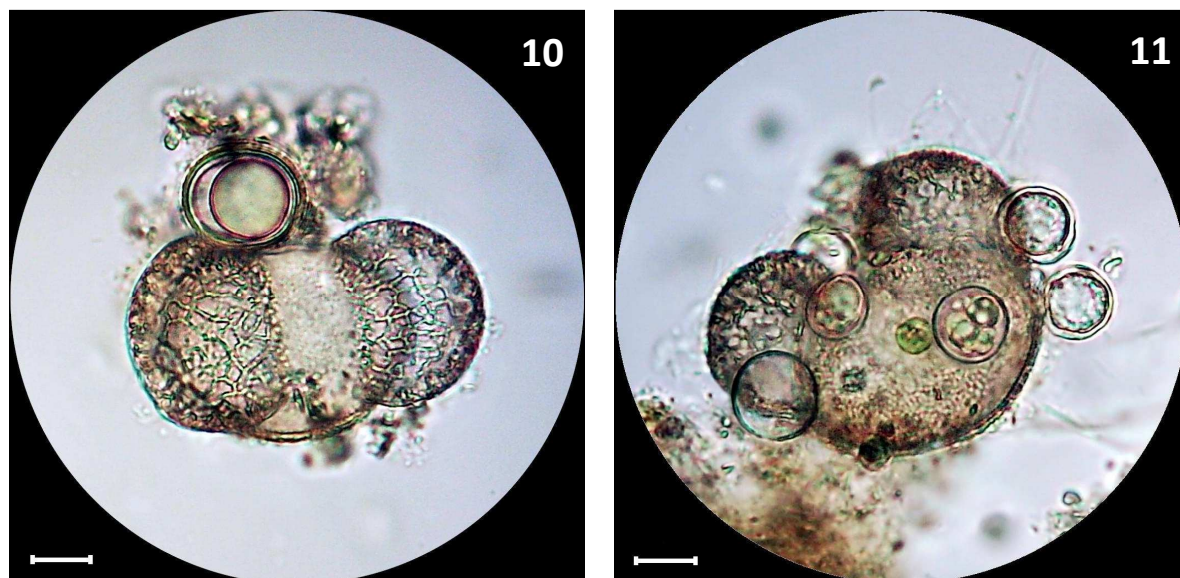


e2-e5. ábra *Ducellieria chodatii*: **2.** *Coelastrum*-szerű aggregátum („*Coelastrum* stádium”) (Lépték: 10 μ m); **3.** Fejlődő zoosporangiumok *Picea* pollenben (20 μ m); **4.** Palackszerű zoosporangiumok *Picea* pollenben (20 μ m); **5.** Fejlődő zoosporangiumok *Pinus* pollenben (10 μ m)
Fig. e2-e5 *Ducellieria chodatii*: **2.** *Coelastrum*-like aggregate (‘*Coelastrum* stage’) (Scale: 10 μ m); **3.** Developing zoosporangia in *Picea* pollen grain (20 μ m); **4.** More bottle-shaped zoosporangia in *Picea* pollen grain (20 μ m); **5.** Developing zoosporangia in *Pinus* pollen grain (10 μ m)

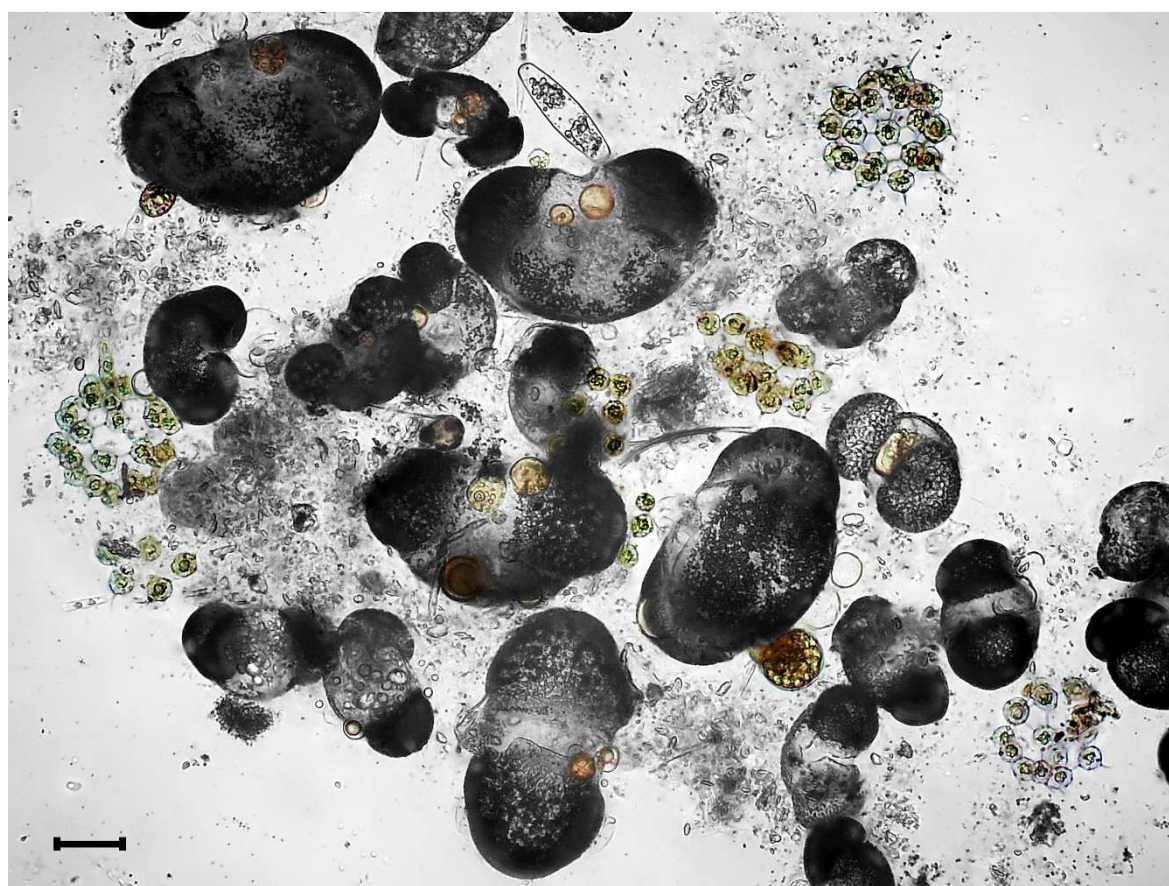


e6-e9. ábra *Ducellieria chodatii*: **6.** Fejlődő oosporangiumok *Picea* pollenben (Lépték: 20 μ m); **7-8.** Vastag falú nyugvó spórák *Pinus* pollenben (10 μ m); **9.** Moruloid stádium *Pinus* pollenben (10 μ m)

Fig. e6-e9 *Ducellieria chodatii*: **6.** Developing oosporangia in *Picea* pollen grain (Scale: 20 μ m); **7-8.** Thick-walled resting spores in *Pinus* pollen grain (10 μ m); **9.** Morula-like agglomeration stage in *Pinus* pollen grain (10 μ m)



e10-e11. ábra *Ducellieria chodatii*: 10-11.: Szekunder ciszták *Pinus* pollen felszínén (Lépték: 10 μ m)
Fig. e10-e11 *Ducellieria chodatii*: 10-11.: Secondary cysts on the surface of *Pinus* pollen grain (Scale: 10 μ m)



e12. ábra A *Ducellieria chodatii* különböző fejlődési stádiumai *Pinus* és *Picea* pollenszemek között (Lépték: 25 μ m)
Fig. e12 Different stages of development of *Ducellieria chodatii* between *Pinus* and *Picea* pollen grains
(Scale: 25 μ m)



Új montán mohafaj a Mátrából: *Hymenoloma crispulum*

NÉMETH Csaba^{1*} & ERZBERGER Peter²

(1) ELKH Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet; *nemetscaba@gmail.com

(2) Belziger Straße 37, D-10823 Berlin, Németország

A new montane bryophyte species from the Mátra Mts, Hungary: *Hymenoloma crispulum*

Summary – Due to the geomorphological situation and climatic conditions of Hungary, true montane climate is restricted to very few and small areas of higher elevation, with the highest peak (Mt Kékes, 1014 m) in the Mátra Mountains (North Central Hungary). During a bryofloristical survey in this region, a few cushions of a Boreo-arctic montane bryophyte species, *Hymenoloma crispulum* (Hedw.) Ochyra (syn.: *Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Milde), was discovered at the steep northern slope of Mt. Kékes in an andesite boulder scree with cool and humid microclimate. *H. crispulum* is new to the Hungarian bryoflora and fits in well with other co-occurring vascular and cryptogamic taxa of northern-montane affinities. The population is very small and vulnerable, therefore it should be rated 'critically endangered' (CR) in an updated national red list.

Keywords: Boreo-arctic montane moss, boulder scree, Kékes (Sötét-lápa)

Összefoglalás – A szerzők a Magas-Mátra mohafloisztikai kutatása során a Magyarország területéről eddig még nem ismert, alapvetően magashegységi elterjedésű, montán-boreális karakterű *Hymenoloma crispulum* (Hedw.) Ochyra (syn.: *Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Milde) előfordulását mutatták ki a Kékes északi lejtőjének hűvös mikroklimatikus adottságú, Sötét-lápa nevű andezit kőtengeréről. A Magas-Mátra montán jellege közismert, az újonnan felfedezett faj jól illeszkedik a terület hegyvidéki karakterét hangsúlyozó edényes- és kriptogám flórába. A *H. crispulum* mátrai populációja igen kicsi és sérülékeny, vörös listás besorolására a kipsztlással veszélyeztetett (CR) kategóriát javasoljuk.

Kulcsszavak: alpin-boreális mohafaj, Kékes (Sötét-lápa), kőtenger

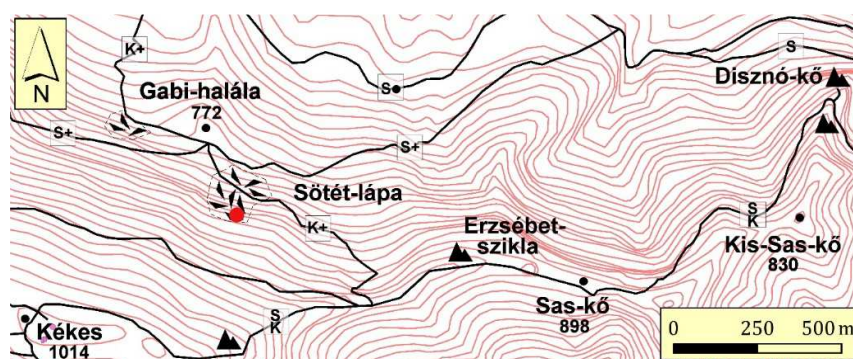
Bevezetés

Magyarország klimatikus és geográfiai-geomorfológiai adottságaiból adódóan az ország mohafloója montán-boreális fajokban viszonylag szegény. Mivel a valódi montán jellegű klíma csak rendkívül szűk területekre korlátozódik, a magashegyi fajok előfordulásai is meglehetősen szórványosak, és többnyire hűvös, párás mikroklimájú élőhelyekre – pl. északi kitettségű sziklaerdőkbe, meredek sziklafalak repedéseibe – szorulnak vissza. A valamelyest szélesebb ökológiai amplitúdóval rendelkező képviselőiket több ilyen mikroklimatikus adottságokkal rendelkező hazai tájegységből is ismerjük (pl. *Metzgeria pubescens* (Schrank) Raddi (Bakony, Vértes, Mátra, Bükk, Tornai-karszt), *Myurella julacea* (Schwägr.) Schimp. (Kőszegi-hegység, Keszthelyi-hegység, Balaton-felvidék, Bakony, Vértes, Gerecse, Budai-hegység), *Ptychos-*



tomum zieri (Hedw.) Holyoak & N. Pedersen (Bakony, Vértes, Mátra, Bükk) (BOROS 1968, ORBÁN 1980), mások viszont csak egyetlen ismert hazai lokalitással rendelkeznek, és rendszerint valamilyen különleges, egyedi adottságokkal rendelkező élőhelyhez kötődnek. Ilyen a közelmúltban a bükki Jávor-hegy északi sziklaletörésén felfedezett *Hydrogonium croceum* (Brid.) Jan Kučera és *Orthothecium rufescens* (Dicks. ex Brid.) Schimp. (NÉMETH & SCHMOTZER 2022) vagy a kizárólag a Magas-Mátrából, a Disznó-kő északra tekintő andezitbástyáiról ismert *Grimmia funalis* (Schwägr.) Bruch & Schimp. (BOROS 1968), valamint a Kékes északi, meredek görgeteglejtőjéről, egyetlen korhadó, fekvő fatörzsről jelzett *Crossocalyx hellerianus* (Nees ex Lindenb.) Meyl. is (ÓDOR 2000a).

A Magas-Mátra mohafloisztikai térképezése során a közelmúltban előkerült *Hymenoloma crispulum*-mal a mátrai és egyben a hazai mohaflóra is egy újabb unikális, montán-boreális fajjal gazdagodott.



1. ábra A *Hymenoloma crispulum* (●) előfordulása a Mátrában
Fig. 1 Occurrence of *Hymenoloma crispulum* (●) in Mátra Mts

Anyag és módszer

A Magas-Mátrában elhelyezkedő kutatási terület (Kékes – Sas-kő – Disznó-kő – Gabi-halála határolta poligon, illetve kiemelten a Sötét-lápa és a Gabi-halála területén található kőtengerek) bejárása 2022. július 11-én, augusztus 26-án és szeptember 18-án történt. A begyűjtött bizonyító herbáriumi példányok az első szerző, valamint az MTM Növénytár (BP) herbáriumába kerültek. Az edényes fajok nevezéktana KIRÁLY (2009), a moháké ERZBERGER & PAPP (2020), illetve HODGETTS *et al.* (2020), a növénytársulásoké BORHIDI (2003) munkáit követi. A lelőhelynél a flóratérképezési negyedekkvadrát azonosító kódja is feltüntetésre került (lásd KIRÁLY 2003).

A Magas-Mátra, ezen belül a Kékestető és környéke Magyarország legmagasabban fekvő, leginkább montán jellegű területeinek egyike. A terület klímája hazai viszonylatban egyedi, az évi középhőmérséklet 6–8 °C (a Kékestetőn mindössze 5,4 °C), az évi csapadék összege eléri a 900 mm-t. A Ny-K-i irányú miocén korú piroxénandezit főgerinc meredek, északi lejtőin függőleges falú, andezit- és andezitbreccsa-sziklaképződmények, nagy méretű krioplanációs kőbástyák (Szamár-kő, Sas-kő, Disznó-kő), és nyílt, illetve erdő borította periglaciális kőtengerek (Gabi-halála kőtengere, Sötét-lápa kőtengere, Sor-kő feletti kőtenger, Sombokor alatti kőtenger) találhatóak (LEÉL-ÓSSY 1952, VARGA *et al.* 1975). A terület uralkodó erdőtársulása a szubmontán bükkös (*Melittio-Fagetum* Soó em. Soó 1971), de kisebb területeken montán bükkösök (*Aconito-Fagetum* Soó 1960), törmeléklető-erdők (*Mercuriali-Tilietum* Zólyomi *et* Jakucs 1958), a sziklaletörések környezetének sziklatörmelékes lejtőin hársasberkenyész sziklaerdők (*Tilio-Sorbetum* Zólyomi *et* Jakucs (1957) 1967 'andesiticum'), valamint szurdokerdők (*Parietario-Aceretum* (Horánszky 1964) Soó 1971), a kőtengerek környezetében pedig görgeteg-sziklaerdők (*Roso pendulinae-Tilietum platyphylli* Csiky *in* Csiky *et al.* 2001) is kifejlődtek (VOJTKÓ *et al.* 2010).



2. ábra *Hymenoloma crispulum*. a: Élőhely (Mátra, Sötét-lápa kőtengere), b: habitus nedves állapotban, c–e: habitus száraz állapotban, f: steril hajtás szárazon, g–h: spóratok. (Fotó: Németh Cs.)

Fig. 2 *Hymenoloma crispulum*. a: Habitat (Mátra Mts, boulder scree of Sötét-lápa), b: habit (wet), c–e: habit (dry), f: sterile shoot (dry), g–h: capsules. (Photos by Cs. Németh)

Eredmények

A Hymenoloma crispulum előfordulása Magyarországon

A H. crispulum (syn.: *Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Milde) egy cirkumpoláris elterjedéssel rendelkező boreális, arktikus, montán faj. Európai viszonylatban az észak-európai térségben, az Alpokban, valamint a Mediterráneum magashegységeiben elterjedt, a Magyarországot határoló országok mindegyikében előfordul (HODGETTS & LOCKHART 2020). Jellemzően a magasabb tengerszint feletti régiók nyílt kőgöregetein él (ROTHERO & BLOCKEEL 2014). Hazai előfordulási körülményei is hasonlóak, mátrai élőhelye a Kékes északi, meredek lejtőjén, a Sötét-lápa nevű terület nyílt, andezit kőgöregétén található (KEF: 8186.1; N 47°52'34.6", E 20°01' 00.7", 770 m, 2022. 07. 11., leg. Németh Cs. és P. Erzberger, det. Németh Cs. (hb. Németh Cs. 10988), 2022. 08. 26., leg. & det. Németh Cs. (hb. Németh Cs. 11038, BP) (1, 2a ábra).

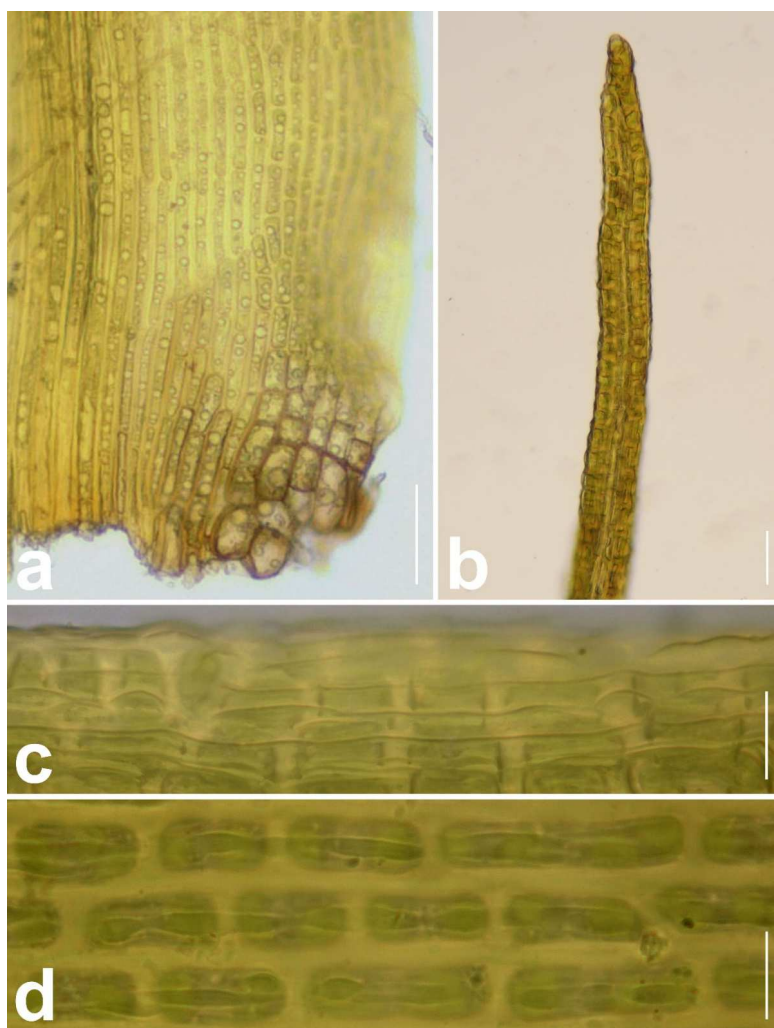
A Hymenoloma crispulum leírása, differenciális bélyegei

Kis párnákban növény faj, keskeny lándzsás, sima szélű levelei nedvesen felálló, hullámosak (2b ábra), szárazon erőteljesen göndörödők (2c–f ábra). Eglyaki, spóratokot gyakran fejleszt, toknyele hosszú, sárgás színű, a tok hengeres-elliptikus, felálló, világosbarna, szárazon kissé hosszbarázdás, közvetlenül a nyílás alatt kissé beszűkülő, a nyílás pereme alatt sötétebb barnás-narancsos sávval (2e, 2g ábra). A perisztómiumfogak száma 16 (2h ábra).

A levélsejtek alakja a levélen elfoglalt helyük szerint meglehetősen változatos, a hosszúság-téglalaptól a négyzetig változhat. A levélsaroksejtek a többi levélsejttől méretben és alakban is látványosan elkülönülnek, sokszor kissé felfújtak (3a ábra). Az erőteljes levélér hosszú, ép szélű levélcsúcsban végződik (3b ábra). A levél felső felének sejteinek hosszanti, sejtfelszíni barázdák láthatók (3c–d ábra). E jellegzetes kutikuláris hosszbarázdák, valamint a markánsan elkülönülő levélsarki sejtek alapján a *H. crispulum* könnyen beazonosítható, és a hozzá habitusban leginkább hasonló, fakérgen, holtfán, ritkábban szilikátos sziklákön növény *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb., valamint a fakérgen és holtfán egyaránt előforduló *Dicranum montanum* Hedw. fajoktól könnyen elkülöníthető. A *D. cirrata* levélsejtjei simák és nincs differenciálódott levélsarki sejtcsoportja, a *D. montanum* felső levélsejtjei pedig mamillák és levélcsúcsa élesen fogazott.

A Hymenoloma crispulum veszélyeztetettségi státusza

A H. crispulum az IUCN vörös listáján nem fenyegetett (Least Concern; LC) besorolással szerepel (HODGETTS *et al.* 2019). Európa magashegyi régióiban elterjedt és gyakori, magyarországi populációja viszont rendkívül sérülékeny. A Sötét-lápa kőgöregetének többszöri átvizsgálása után is mindössze 4 párnája került elő kb. 40 cm² borításban. Az IUCN kritériumrendszere alapján (IUCN STANDARDS AND PETITIONS COMMITTEE 2017) – az előfordulások kiterjedése kisebb, mint 100 km² (B1 kategória); a populációk által elfoglalt terület nagysága kisebb, mint 10 km² (B2 kategória); az ismert lokalitások száma 1 (B2a kategória), és a kis állomány méret miatt a szubpopulációk számbeli csökkenésének lehetősége fennáll (B2b kategória); a hazai teljes populáció becslés egyedszáma kevesebb, mint 250 (C kategória), illetve 50 (D kategória); a szubpopulációk egyedszáma kisebb, mint 50 (C2a kategória) – a *H. crispulum* valamennyi említett kritériumpont szerint CR kategóriába esik, így a faj magyarországi vörös listás státusza kipuhtulással veszélyeztetettként (CR) értékelendő.



3. ábra *Hymenoloma crispulum*. a: levélsaroksejtek, b: levélcsúcs, c–d: a jellegzetesen hosszredős levélsejtek oldalnézetből (c) és felülnézetből (d). Méretvonal: a–b = 50 μm , c–d = 10 μm .
(Fotó: Németh Cs.)

Fig. 3 *Hymenoloma crispulum*. a: alar cells, b: leaf tip, c–d: the characteristic leaf surface striolation from side view (c) as well as seen from above (d). Scale bars: a–b = 50 μm , c–d = 10 μm .
(Photos by Cs. Németh)

Értékelés, következtetések

A Magas-Mátra hegyvidéki jellegét az itt előforduló montán, reliktum jellegű edényes növényfajok (pl. *Woodsia alpina* (Bolton) Gray, *Bupleurum longifolium* L., *Centaurea mollis* Waldst. et Kit., *Clematis alpina* (L.) Mill., *Festuca amethystina* L., *Pleurospermum austriacum* (L.) Hoffm., *Rosa pendulina* L., *Saxifraga paniculata* Mill., *Scabiosa columbaria* L., *Valeriana tripteris* L.) is jól indikálják (VOJTKÓ 2008, VOJTKÓ *et al.* 2010). A hegyvidéki klímahatás a területen megjelenő montán-boreális mohafajok (pl. *Bartramia halleriana* Hedw., *B. ithyphylla* Brid., *Crossocalyx hellerianus*, *Grimmia funalis*, *Lophozia guttulata* (Lindb. & Arnell) A. Evans, *Marchantia quadrata* Scop., *Plagiopus oederianus* (Sw.) H.A. Crum & L.E. Anderson, *Ptychos-*

tomum zieri, *Trilophozia quinquedentata* (Huds.) Bakalin, *Tritomaria exsecta* (Schmidel) Schiffn. ex Loeske) viszonylag magas számában is megmutatkozik (BOROS 1968, ÓDOR 2000a). Ehhez a mohaeagyütteshez csatlakozik új fajként a magashegyi kőgörgöttegek rupikol közösségének jellemző faja, a *Hymenoloma crispulum* is. Előfordulását a Kékes északi lejtőjén a viszonylag nagy tengerszint feletti magasság (770 m), az északi kitettség, a meredek lejtőszög és a sziklatömbök hasadékein kiáramló hűvös levegő teremtette mikroklíma együttes hatása teszi lehetővé. Mátrai élőhelyének (Sötét-lápa kőtengere) sajátos mikroklimatikus adottságait az ott előforduló magashegyi edényes növényfajok (pl. *Polystichum braunii* (Spenn.) Fée, *Rosa pendulina*, *Sambucus racemosa* L.) (HARMOS & SRAMKÓ 2000) és a társuló montán jellegű mohafajok (pl. *Bartramia halleriana*, *Lophozia silvicola* H. Buch, *Trilophozia quinquedentata*) is jelzik. A Sötét-lápa kőtengeréhez nagyon közeli, attól mindössze néhány 100 m-re elterülő Gabi-halála kőtengerén a *Ribes alpinum* L. (SRAMKÓ *et al.* 2003) is előfordul, és a *Clematis alpina* feltehetően legnagyobb hazai populációja is itt található (HARMOS & SRAMKÓ 2000). Utóbbi, a Sötét-lápa kőtengerénél egyébként jóval kisebb kiterjedésű kőfolyásról azonban a *Hymenoloma crispulum* nem került elő.

Az erdővel nem fedett, nyílt, magmás eredetű kőgörgötteg Magyarországon meglehetősen ritka élőhelytípus. A Mátrai kőtengerekhez (pl. Sötét-lápa kőtengere, Gabi-halála kőtengere, Fehér-köves kőtenger, Pince úti kőtenger stb.) hasonló, nyílt, meredek lejtőkön felhalmozódó andezitből vagy bazaltból álló periglaciális kőgörgöttegek találhatóak még a Tokaji-hegységben (Kis-Péter-mennykő), a Börzsönyben (Rózsás-völgy, Jancsi-hegy), a Cserhátban (Nagy-hegy), illetve a Balaton-felvidék (Köves-hegy) és a Nógrád-Gömöri-bazaltvidék (pl. Salgó-Boszorkánykő) területén is. Ezek edényes és kriptogám flórája kitettség és tengerszint feletti magasság függvényében meglehetősen eltérő lehet, közülük egyesek Magyarországon nagyon ritka moha fajok élőhelyei (pl. *Andreaea rupestris* Hedw., *Racomitrium lanuginosum* (Hedw.) Brid., *Grimmia decipiens* (Schultz) Lindb., *G. longirostris* Hook. (ITTZÉS 1996, ELLIS *et al.* 2021, ERZBERGER *et al.* publikálatlan adatok). Az erdővel borított, szilikátos kőzetek alkotta hegyvidéki kőtengerek is több ritka és értékes moha fajnak kínálhatnak létfeltételeket (pl. *Brachythecium geheebii* Milde, *Lescurea saviana* (De Not.) E. Lawton.) (NAGY & NÉMETH 2017).

A Magas-Mátra hazánk egyik mohafloisztikailag legkutatottabb területe (BOROS 1968, ÓDOR 2000a, 2000b, PAPP 2008, NAGY & NÉMETH 2017). Boros Ádám 1920 és 1956 között számos alkalommal felkereste a Kékes északi lejtőit és részletesen tanulmányozta a terület sziklaképződményeinek (Sor-kő, Sas-kő, Disznó-kő) flóráját, de florisztikai jegyzeteinek tanúsága szerint a keleti főgerinc alatt elterülő Sötét-lápa kőtengerén, a *H. crispulum* élőhelyén egyszer sem járt (BOROS 1915–1971). A közvetlenül a Sötét-lápa alatti Gabi-halála nevű helyet egyik terepbejárása során ugyan érintette, de az 1956. október 15-i naplóbejegyzésében a területről csak a következőket írta: „Gabi-halála 772 m. É-i oldala sziklás, bükkös, nem nyújt semmit.” Mivel a korabeli, valószínűleg Boros által is használt térképek (1929 [1], 1930 [2], 1931 [3], 1933 [4], 1936 [5]) nem jelölték külön a fenti kőtengerek egyikét sem, illetve a térképek egészen az 1931-es kiadásig a kőtengerek mellett közvetlenül elhaladó, napjainkban is használt turista gyalogösvényeket sem ábrázolták, e florisztikai és növényföldrajzi szempontból egyaránt rendkívül érdekes reliktumőrző élőhelyek, valamint azok unikális flórája egyaránt ismeretlenek maradtak Boros Ádám számára.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Schmotzer Andrásnak az egyes térképi és irodalmi források felkutatásában nyújtott segítségéért, továbbá a kézirat bírálóinak építő észrevételeikért.

Irodalom

- BOROS Á. (1915–1971): *Florisztikai jegyzetek*. – MTM, Tudománytörténeti Gyűjtemény, Budapest, mscr.
- BOROS Á. (1968): *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 466 pp.
- ELLIS L. T., AH-PENG C., ASLAN G., BAKALIN V. A., BERGAMINI A., CALLAGHAN D. A., CAMPISI P., RAIMONDO F. M., CHOI S. S., CSIKY J., CSIKYNÉ RADNAI É., CYKOWSKA-MARZENCKA B., CZERNYADJEVA I. V., KALININA YU M., AFONINA O. M., DOMINA G., DRAPELA P., FEDOSOV V. E., FUERTES E., GABRIEL R., KUBOVÁ M., SOARES ALBERGARIA I., GOSPODINOV G., NATCHEVA R., GRAULICH A., HEDDERSON T., HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ E., HUGONNOT V., HYUN C. W., KIRMACI M., ÇATAK U., KUBEŠOVÁ S., KUČERA J., LA FARGE C., LARRAÍN J., MARTIN P., MUFEED B., MANJU C. N., RAJESH K. P., NÉMETH CS., NAGY J., NORHAZRINA N., SYAZWANA N., O’LEARY S. V., PARK S. J., PEÑA-RETES A. P., RIMAC A., ALEGRO A., A. ŠEGOTA A., KOLETIĆ N., VUKOVIĆ N., ROSADZIŃSKI S., ROSSELLÓ J. A., SABOVljević M. S., SABOVljević A. D., SCHÄFER-VERWIMP A., SÉRGIO C., SHKURKO A. V., SHYRIAIEVA D., VIRCHENKO V. M., SMO CZYK M., SPITALE D., SRIVASTAVA P., OMAR I., ASTHANA A. K., STANIASZEK-KIK M., CIENKOWSKA A., ŠTEFĀNUŤ M.-M., ŠTEFĀNUŤ S., TAMAS G., BÍRSAN C.-C., NICOARĂ G.-R., ION M. C., PÓCS T., KUNEV G., TROEVA E. I., VAN ROOY J., WIETRZYK-PEŁKA P., WĘGRZYN M. H., WOLSKI G. J., BOŻYK D. & CIENKOWSKA A. (2021): New national and regional bryophyte records, 65. – *Journal of Bryology* 4(1): 67–91.
- ERZBERGER P. & PAPP B. (2020): The checklist of Hungarian bryophytes – second update. – *Studia Botanica Hungarica* 51(2): 11–76.
- HARMOS K. & SRAMKÓ G. (2000): Adatok a Mátra edényes flórájához I. – *Kitaibelia* 5(1): 63–78.
- HODGETTS N., CÁLIX M., ENGLEFIELD E., FETTES N., GARCÍA CRIADO M., PATIN L., NIETO A., BERGAMINI A., BISANG I., BAIŠEVA E., CAMPISI P., COGONI A., HALLINGBÄCK T., KONSTANTINOVA N., LOCKHART N., SABOVljević M., SCHNYDER N., SCHRÖCK C., SÉRGIO C., SIM SIM M., VRBA J., FERREIRA C.C., AFONINA O., BLOCKEEL T., BLOM H., CASPARI S., GABRIEL R., GARCIA C., GARILLETI R., GONZÁLEZ MANCEBO J., GOLDBERG I., HEDENÄS L., HOLYOAK D., HUGONNOT V., HUTTUNEN S., IGNATOV M., IGNATOVA E., INFANTE M., JUUTINEN R., KIEBACHER T., KÖCKINGER H., KUČERA J., LÖNNELL N., LÜTH M., MARTINS A., MASLOVSKY O., PAPP B., PORLEY R., ROTHERO G., SÖDERSTRÖM L., ŠTEFĀNUŤ S., SYRJÄNEN K., UNTEREINER A., VÁNA J. I., VANDERPOORTEN A., VELLAK K., ALEFFI M., BATES J., BELL N., BRUGUÉS M., CRONBERG N., DENYER J., DUCKETT J., DURING H.J., ENROTH J., FEDOSOV V., FLATBERG K.-I., GANEVA A., GORSKI P., GUNNARSSON U., HASSEL K., HESPAHOL H., HILL M., HODD R., HYLANDER K., INGERPUU N., LAAKA-LINDBERG S., LARA F., MAZIMPAKA V., MEŽAKA A., MÜLLER F., ORGAZ J.D., PATIÑO J., PILKINGTON S., PUCHE F., ROS R.M., RUMSEY F., SEGARRA-MORAGUES J.G., SENECA A., STEBEL A., VIRTANEN R., WEIBULL H., WILBRAHAM J. & ŻARNOWIEC J. (2019): *A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts*. – IUCN, Brussels.
- HODGETTS N. & LOCKHART N. (2020): *Checklist and country status of European bryophytes – update 2020*. – Irish Wildlife Manuals, No. 123. National Parks and Wildlife Service, Department of Culture, Heritage and the Gaeltacht, Ireland.
- HODGETTS N.G., SÖDERSTRÖM L., BLOCKEEL T.L., CASPARI S., IGNATOV M.S., KONSTANTINOVA N.A., LOCKHART N., PAPP B., SCHRÖCK C., SIM-SIM M., BELL D., BELL N.E., BLOM H.H., BRUGGEMAN-NANNENGA M.A., BRUGUÉS M., ENROTH J., FLATBERG K.I., GARILLETI R., HEDENÄS L., HOLYOAK D.T., HUGONNOT V., KARIYAWASAM I., KÖCKINGER H., KUČERA J., LARA F. & PORLEY R.D. (2020): An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. – *Journal of Bryology* 42(1): 1–116.
- ITZÉS P. (1996): Adatok az Északi-Középhegység mohafiórájához. – *Kitaibelia* 1: 34–35.
- KIRÁLY G. (2003): A magyarországi flóratérképezés módszertani alapjai. Útmutató és magyarázat hálóterképezési adatlapok használatához. – *Flora Pannonica* 1: 3–20.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. – ANP Igazgatóság, Jósvafő.
- LEÉL-ŐSSY S. (1952): Geomorfológiai vizsgálatok a Középső-Mátra területén. – *Földrajzi Értesítő* 1(4): 681–709.
- NAGY J. & NÉMETH CS. (2017): A *Pseudoleskea saviana* (De Not.) Latzel lombosmoha Magyarországon. – *Kitaibelia* 22(2): 272–285.
- NÉMETH CS. & SCHMOTZER A. (2022): Új montán fajok a magyar mohafiórában. – *Kitaibelia* 27(1): 16–26.
- ÓDOR P. (2000a): Új faj a hazai mohafiórában: az *Anastrophyllum hellerianum* (Nees ex Lindeb) Schust. – *Kitaibelia* 5(1): 111–113.
- ÓDOR P. (2000b): A Kékes Észak Erdőrezervátum mohafiórája és mohavegetációjának jellemzése. – *Kitaibelia* 5(1): 115–123.

- ORBÁN S. (1980): Adatok a Bükk Nemzeti Park (BNP) mohafldrájának ismeretéhez. – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 6: 71–72.
- PAPP B. (2008): Selection of Important Bryophyte Areas in Hungary. – *Folia Cryptogamica Estonica* 44: 101–111.
- ROTHERO G.P. & BLOCKEEL T.L. (2014): *Dicranoweisia crispula*. – In: BLOCKEEL T.L., BOSANQUET S.D.S., HILL M.O. & PRESTON C.D. (eds), *Atlas of British and Irish Bryophytes*. – Pisces, British Bryological Society, p. 60.
- SRAMKÓ G., VOJTKÓ A., HARMOS K. & MAGOS G. (2003): Adatok a Máttra és környéke edényes flórájának ismeretéhez. – *Kitaibelia* 8(1): 139–160.
- VARGA Gy., CSILLAGNÉ TEPLÁNSZKY E. & FÉLEGYHÁZI Zs. (1975): A Máttra hegység földtana. – *Annales Instituti Geologici Publici Hungarici* 58(1): 1–481.
- VOJTKÓ A. (2008): Észak-magyarországi-középhegység. – In: KIRÁLY G., MOLNÁR Zs., BÖLÖNI J., CSIKY J. & VOJTKÓ A. (szerk.): *Magyarország földrajzi kistájainak növényzete*. MTA ÖBKI Vácrátót, pp. 177–238.
- VOJTKÓ A., SRAMKÓ G., MAGOS G. & HARMOS K. (2010): Növényvilág. – In: BARÁZ Cs., DUDÁS Gy., HOLLÓ S., SZUROMI L. & VOJTKÓ A. (szerk.), *A Mátrai Tájvédelmi Körzet. Heves és Nógrád határán*. A Bükk Nemzeti Park Igazgatóság Monográfiái 4, Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, pp. 149–174.

Világháló-oldalak

- [1] Máttra – Galyatető környéke. – Budapest. 1929. Turistaság és Alpinizmus. Ny.: M. Kir. Állami Térképészet.
<https://maps.hungaricana.hu/hu/HTITerkeptar/34042/view/?bbox=-3579%2C-7470%2C14799%2C211> (Hozzáférés: 2022. 09. 20.)
- [2] Máttra – A Máttra részletes kalauza. – Budapest, 1930. Turistaság és Alpinizmus Lap-, Könyv és Térképkiadó Rt.
<https://maps.hungaricana.hu/hu/HTITerkeptar/36865/view/?pg=2&bbox=98%2C-1930%2C3352%2C-11> (Hozzáférés: 2022. 09. 20.)
- [3] Máttra – Galyatető környéke. – Budapest. 1931. Turistaság és Alpinizmus. Ny.: M. Kir. Állami Térképészet.
<https://maps.hungaricana.hu/hu/HTITerkeptar/34043/view/?bbox=-2251%2C-6590%2C13203%2C-131> (Hozzáférés: 2022. 09. 20.)
- [4] Máttra hegység. Kirándulók térképe: 6/a. sz. – Budapest. 1933. M. Kir. Áll. Térképészet.
<https://maps.hungaricana.hu/hu/HTITerkeptar/34041/view/?pg=1&bbox=3921%2C-2371%2C4404%2C-2087> (Hozzáférés: 2022. 09. 20.)
- [5] Kékes. Részlet a Máttra hegység turistatérképéből. – Budapest. 1936. M. Kir. Áll. Térk.
<https://maps.hungaricana.hu/hu/HTITerkeptar/33830/view/?bbox=472%2C-2118%2C1619%2C-1639> (Hozzáférés: 2022. 09. 20.)

Beérkezett / received: 2022. 09. 30. • Elfogadva / accepted: 2022. 11. 14.



Sphaerocarpos michelii, egy új májmoha faj Magyarországon

WOLF Mátyás^{1*}, NÉMETH Csaba² & ERZBERGER Peter³

(1) H-7451 Kaposvár, Árvácska utca 38.; *matyas.wf@gmail.com

(2) ELKH Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet

(3) Belziger Straße 37, D-10823 Berlin, Németország

Sphaerocarpos michelii, a new liverwort species in Hungary

Summary – Until now, the genus *Sphaerocarpos*, which can be recognized at first glance due to its characteristic appearance, was represented in Hungary by *S. europaeus* only, for which a single old record exists. In January 2022 the other widely distributed European congener, *S. michelii* Bellardi, was discovered on an arable field of lucerne in Somogy county. We report the habitat characteristics of the single known population of *S. michelii* in Hungary, describe the morphology of the species and deal with the differentiation of the two *Sphaerocarpos* species. In order to facilitate species identification, we include light and electron micrographs showing essential details of the spore surface of *S. michelii*.

Keywords: arable field, spore tetrad, spring ephemeral, thallose liverwort

Összefoglalás – A telepes májmohák közé tartozó, jellegzetes megjelenésű *Sphaerocarpos* nemzetségből Magyarországon korábban csupán a *S. europaeus*-nak volt egyetlen régi előfordulási adata. 2022 januárjában egy Somogy megyei lucernaföldegről előkerült a nemzetség másik Európában elterjedt képviselője, a *S. michelii* Bellardi is. A közleményben bemutatjuk a *S. michelii* eddig ismert egyetlen hazai populációjának termőhelyi viszonyait, morfológiai leírást adunk a fajról, és tárgyaljuk a két faj elkülönítésének lehetőségeit. A nemzetségben a faji szintű határozáshoz elengedhetetlen a spórák vizsgálata, melynek megkönnyítéséhez fény- és elektronmikroszkópos felvételeket mellékelünk.

Kulcsszavak: spóratetrád, szántó, tavaszi efemer, telepes májmoha

Bevezetés

A *Sphaerocarpos* Boehm. nemzetség fajai egyedi megjelenésüknek köszönhetően a telepes májmohák jellegzetes, könnyen felismerhető csoportját alkotják. Életmódjukat tekintve rövid életű téli, kora tavaszi efemerek, melyek kedvező körülmények között gyorsan kifejlődnek, és a spórák érését követően rövidesen eltűnnek.

A Sphaerocarpaceae családba jelenleg a monotipikus *Geothallus* Campb. és a világszerte körülbelül tíz fajjal rendelkező *Sphaerocarpos* nemzetségeket sorolják (SÖDERSTRÖM *et al.* 2016, XIANG & ZHU 2019). Az előbbi nemzetség egyetlen képviselője a Kaliforniában endemikus, ritka *Geothallus tuberosus* Campb. (SCHOFIELD 2004). A *Sphaerocarpos* nemzetség Európában előforduló fajai a *S. europaeus* Lorb. és a *S. michelii* Bellardi, valamint a Portugáliába Dél-Amerikából behurcolt *S. stipitatus* Bisch. ex Lindenb. (HODGETTS *et al.* 2020). A két őshonos faj Skandináviát és Északkelet-Európát leszámítva a kontinensen széles körben elterjedt, de többnyire ritka (PATON 1999, HODGETTS & LOCKHART 2020). Elterjedésük súlypontja az atlanti és a mediterrán klímájú területekre esik, ahol lokálisan gyakoribbak lehetnek.



A *S. michelii* Európa nyugati részén megtalálható a Brit-szigeteken (PATON 1999), Hollandiában (VAN DIJK *et al.* 2015), Belgiumban (SOTIAUX *et al.* 2007), Franciaországban (HUGONNOT & CHAVOUTIER 2021) és az Ibériai-félszigeten (CASAS *et al.* 2009). Északi elterjedési határa Anglián, Hollandián és Németországon (CASPARI *et al.* 2018) keresztül húzódik. A Mediterráneumban Spanyolországtól Olaszországon (ALEFFI *et al.* 2020), Cipruson és Máltán (HODGETTS & LOCKHART 2020) át Törökországig (ÖZENOĞLU KIREMIT & KEÇELI 2009) elterjedt. Délkelet-Európában eddig Horvátországban és Görögországban (SABOVLJEVIĆ & NATCHEVA 2006), valamint Bulgáriában (NATCHEVA & GANEVA 2007) mutatták ki a jelenlétét. Régi ausztriai adatát megkérdőjelezzük, és a *S. europaeus*-szal való tévesztésnek tartják (ESSL & ZECHMEISTER 2021). Lengyelországban egyetlen előfordulását jegyezték fel 1940-ben Szilézia területén, mely valószínűleg behurcolás következménye lehetett (SZWEYKOWSKI 2006). Európán kívül ismert Észak-Afrikában, Délnyugat-Ázsiában, a Kanári-szigeteken, valamint Észak- és Dél-Amerikában (PATON 1999, PRESTON & BOSANQUET 2014).

Fontos megemlíteni, hogy először DÜLL (1983), majd valószínűleg ebből a forrásból átvéve több más szerző is (SMITH 1990, PATON 1999, SÖDERSTRÖM *et al.* 2002, SCHUMACKER & VÁNA 2005) tévesen jelzi Magyarországról a *S. michelii*-t, ami egy félreértésre vezethető vissza (ERZBERGER & PAPP 2004).

A *S. michelii* és a *S. europaeus* nedves, homokos vagy agyagos talajon, elsősorban szántóföldeken, kertekben, kertészetekben fordul elő. Angliában a *S. michelii* a 90-es évek óta előkerült homokos talajú kempingekből és parkolókból, valamint térkövek közötti résekből (PRESTON & BOSANQUET 2014), de Hollandiában is számos helyen megtalálták forgalmas kempingekben, a nyári szezonban a lakóautók alatt elpusztult fű helyén visszamaradó csupasz talajfelszíneken (VAN DIJK *et al.* 2015).

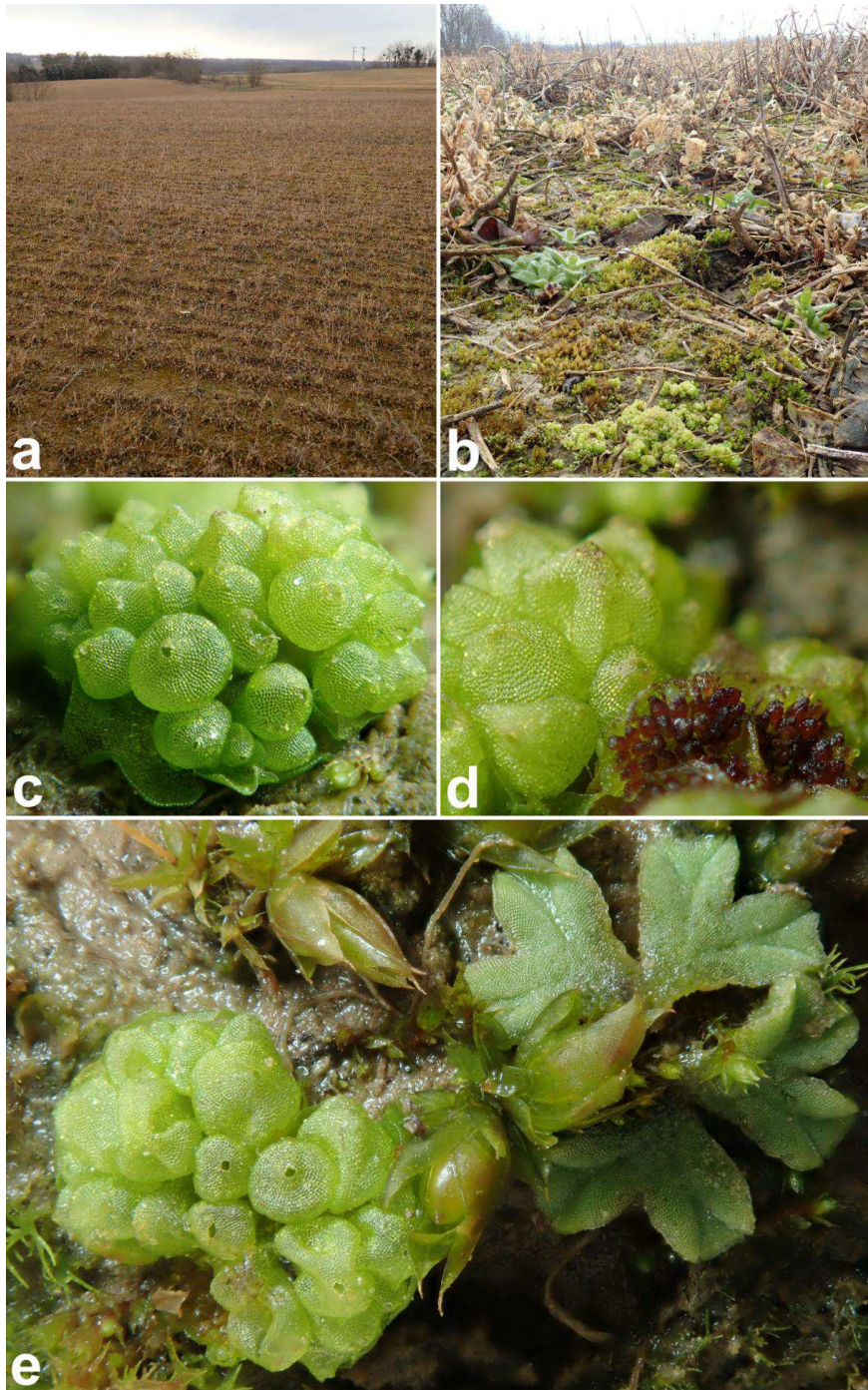
A *S. michelii* hazai előfordulását a szerzők a felfedezést követően rövid jelentésben közzétették (ELLIS *et al.* 2022). Jelen munkában részletesen bemutatják a populáció termőhelyi viszonyait, a faj morfológiai jegyeit, valamint ismertetik a két Magyarországról eddig kimutatott *Sphaerocarpos* faj elkülönítésének lehetőségét.

Anyag és módszer

A mohák megnevezése ERZBERGER & PAPP (2020), illetve HODGETTS *et al.* (2020) munkáját követi. A begyűjtött bizonyító herbáriumi példányok a szerzők, valamint az MTM Növénytár (BP) és a berlini Botanisches Museum (B) herbáriumába kerültek. A fénymikroszkópos felvételek Nikon Eclipse E-200 mikroszkóphoz csatlakoztatott QImaging MicroPublisher 3.3 RTV digitális kamerával, az elektronmikroszkópos felvétel pedig Hitachi TM3000 asztali pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM) készült.

Eredmények és értékelésük

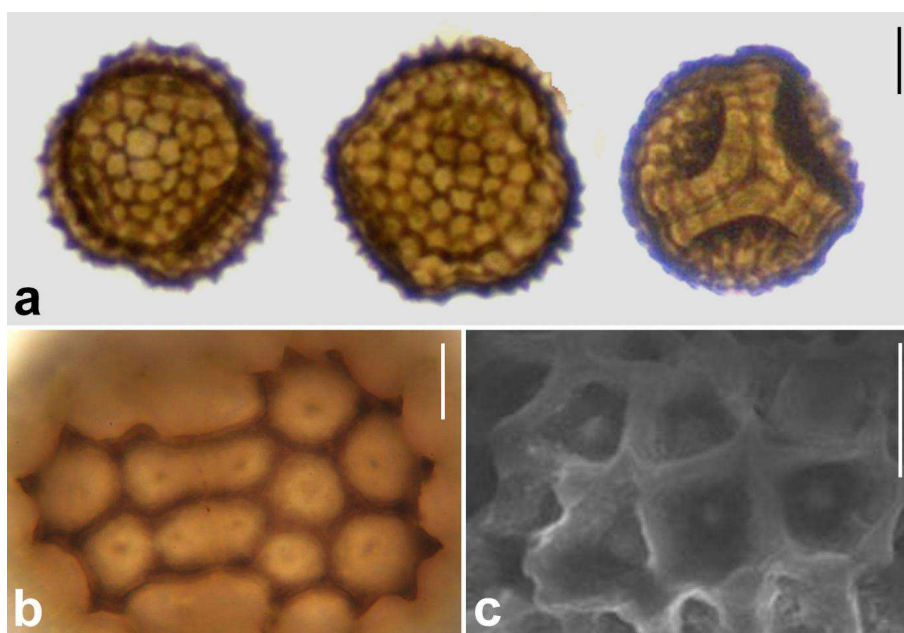
Egy Somogy megyei, Bárdudvarnok község területén lévő, lucernával beültetett szántó mohafiórájának vizsgálata során 2022. január 27-én a *Sphaerocarpos* nemzetségbe tartozó telepes májmoha állománya került elő. Az ekkor begyűjtött mintákban a faji szintű határozáshoz szükséges érett sporofitonok még nem voltak jelen. Ezt követően a szerzők az élőhelyet és környezetét több alkalommal is alaposan bejárták. A moha elsősorban a szántó nedvesebb, széli részein volt nagy tömegben megfigyelhető, de elszórtan, kisebb mennyiségben az egész területen előfordult. 2022. február 24-én sikerült először érett spórákkal rendelkező példányokat gyűjteni. A spórák fénymikroszkópos, majd SEM vizsgálata alapján a moha a Magyarország területéről korábban ismeretlen *S. michelii*-nek bizonyult. A faj április közepére csaknem teljesen eltűnt az élőhelyről.



1. ábra *Sphaerocarpos michelii*. a–b: élőhely (Bárdudvarnok, Kaposdada), c: nőivarú telep, d: nőivarú (balra) és hímivarú (jobbra) telep, e: nőivarú telep *Acaulon muticum*-mal és *Riccia sorocarpa*-val (fotó: Németh Cs.)

Fig. 1 *Sphaerocarpos michelii*. a–b: habitat (Bárdudvarnok, Kaposdada), c: female plant, d: female (left) and male (right) plants, e: female plant associated with *Acaulon muticum* and *Riccia sorocarpa* (photos by Cs. Németh)

A lokalitás a Belső-Somogy és a Zselic határán található, a Közép-európai Flóratérképezési Rendszer 9672.3 számú kvadrátjába esik: Somogy megye, Bárdudvarnok, Kaposdada 46°20'32"N 17°42'26"E, 181 m tszfm., 2022.02.03., leg. Wolf M. (BP 83928/H); 2022.02.05., leg. Wolf M. és Németh Cs. (hb. Cs. Németh 10779); 2022.02.24., leg. Wolf M. (hb. Cs. Németh 10847); 2022.03.06., leg. Wolf M. érett sporofitonnal (hb. Cs. Németh 10853, det. Németh Cs.; BP 53929/H, det. Németh Cs., conf. Papp B.; B-Erzberger s.n., det. P. Erzberger, H. Sipman) (1a–b ábra). A *S. michelii* környezetében az alábbi mohafajokat azonosítottuk: *Acaulon muticum* (Hedw.) Müll.Hal., *Bryum bicolor* Dicks., *B. violaceum* Crundw. & Nyholm, *Chenia leptophylla* (Müll.Hal.) R.H. Zander, *Dicranella staphylina* H. Whitehouse, *Entosthodon fascicularis* (Hedw.) Müll.Hal., *Imbricium subapiculatum* (Hampe) D. Bell & Holyoak, *Microbryum floerkeanum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp., *Tortula acaulon* (With.) R.H. Zander var. *acaulon*, *T. caucasica* Broth., *T. truncata* (Hedw.) Mitt., *Riccia bifurca* Hoffm., *R. ciliata* Hoffm. és *R. sorocarpa* Bisch. (1e ábra). A társult fajok közül kiemelendő a Magyarországon először 1998-ban észlelt (ZANTEN 2000) *Chenia leptophylla* nagyszámú előfordulása. A területet érintő egyik terepbejárás során a *S. michelii* kis állománya előkerült egy közeli, a lucernás szántótól alig 100 méterre fekvő apró, régi temetőből is, a sírok közti taposott, csupasz talajfelszínről (46°20'30.8"N 17°42'12.3"E, 177 m tszfm. [9672.3], 2022.04.15. leg. et det. Wolf M. & P. Erzberger (B-Erzberger 27683)).



2. ábra A *Sphaerocarpos michelii* spórái fény- (a–b) és elektronmikroszkópos (c) ábrázolással.

Méretvonal: a = 20 µm, b–c = 10 µm. (fotó: Németh Cs. (a–b), Baráth K. (c))

Fig. 2 Spores of *Sphaerocarpos michelii* under light (a–b) and electron microscope (c). Scale bars: a = 20 µm, b–c = 10 µm. (photos by Cs. Németh (a–b) and K. Baráth (c))

Morfológiai leírás

Apró, kerek, szabálytalanul lebenyes telepeket képez. A telepek egyszerűek, bennük légüregek, gázcserenyílások nincsenek, a sejtekben nem található olajtestek. A nőivarú telepek legfeljebb 2 cm átmérőjűek, sárgászöldek, felszínüket sűrűn elhelyezkedő felfűjt, körte alakú

pseudoperianthiumok borítják, melyek a nemzetséget azonnal felismerhetővé teszik (1c ábra). Ezekben a ballonszerű képletekben helyezkednek el a sporofitonok. A spóratartó tok gömb alakú, szabálytalanul felhasadozó. A hímvivarú telepek kisebbek, legfeljebb 0,5 cm átmérőjűek, szabad szemmel alig észrevehetőek. Pseudoperianthiumaik hosszúkásak, barnás színnel erősen pigmentáltak (1d ábra). A spórák tetrádokban maradók, sötétbarnák, a tetrádok átmérője 90–110 (120) μm . Az egyes spórák disztális felszínét keresztben 6–8 (10) alveolus alkotja, melyek 10–18 (20) μm átmérőjűek. Az alveolusokat képező lamellákon az alveolusok sarkaiban hosszú tüske található, melyektől a spóratetrádok kontúrja fénymikroszkópban tüskés lesz (2a–b ábra). Az alveolusokban centrális dudor (medián papilla) van (STIEPERAERE *et al.* 1988), melyet csak teljesen érett spórákban lehet megfigyelni, és legjobban SEM vizsgálattal látható (SCHILL *et al.* 2009, XIANG & ZHU 2019) (2c ábra).

A hazai *Sphaerocarpus* fajok elkülönítése

Magyarország mohafajainak legutóbbi listája (ERZBERGER & PAPP 2020) alapján a *Sphaerocarpus* nemzetségből hazánkban eddig csak a *S. europaeus* került elő, melyet egyetlen alkalommal gyűjtöttek csaknem száz évvel ezelőtt a belső-somogyi Daránynál, kissé nedves, homokos szántóföldön (leg. Boros Ádám, det. V. Schiffner, 1923.03.29, *S. texanus* néven, BP 238/H, BP 239/H, BP 30007/H; ORBÁN & VAJDA 1983, ERZBERGER & PAPP 2004, PAPP *et al.* 2010).

A *S. michelii* és a *S. europaeus* morfológiailag kizárólag az érett spórák vizsgálata alapján különíthető el egymástól (PATON 1999, NEBEL & PHILIPPI 2005, CASAS *et al.* 2009).

- A spóratetrádok sötétbarnák, 90–110 (120) μm átmérőjűek, tüskések. A tetrádok egyes spóráinak disztális felszínét keresztben 6–8 (10) alveolus alkotja, melyek 10–18 (20) μm átmérőjűek, lamelláik nem papillásak, 2,5–5 μm magasak. Az alveolusokban centrális dudor található (leginkább SEM vizsgálattal figyelhető meg). – *S. michelii*
- A spóratetrádok vörösesbarnák, 135–175 μm átmérőjűek, nem tüskések. A tetrádok egyes spóráinak disztális felszínét keresztben 4–6 alveolus alkotja, melyek 16–30 μm átmérőjűek, lamelláik papillásak, 10–12,8 μm magasak. Az alveolusokban nincs centrális dudor. – *S. europaeus*

Konklúzió

Annak eldöntésére, hogy alkalmi megtelepedésről van-e szó, vagy a *S. michelii* a magyar mohafőra állandó tagja, az állomány további megfigyelésére, valamint a megfelelő élőhelyek (nedvesebb szántók, lucernaföldek, kertészetek) mohafőrájának télen, kora tavasszal történő vizsgálatára van szükség.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Skribanek Annának és Baráth Kornélnak az elektronmikroszkópos felvétel elkészítéséért, valamint Papp Beátának és Harrie Sipmannak egyes példányok vizsgálatáért. Ryszard Ochya segített a lengyel előfordulás tisztázásában.

Irodalom

- ALEFFI M., TACCHI R. & POPONESSI S. (2020): New Checklist of the Bryophytes of Italy. – *Cryptogamie, Bryologie* 41(13): 147–195.
- CASAS C., BRUGUÉS M., CROS R.M., SÉRGIO C. & INFANTE M. (2009): *Handbook of liverworts and hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. – Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- CASPARI S., DÜRHAMMER O., SAUER M. & SCHMIDT C. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose (Anthocerotophyta, Marchantiophyta und Bryophyta) Deutschlands. – In: METZING D., HOFBAUER N., LUDWIG G. & MATZKE-HAJEK G. (eds), *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70:7, Landwirtschaftsverlag, Münster, pp. 361–489.
- DÜLL R. (1983): Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). – *Bryologische Beiträge* 2: 1–114.
- ELLIS L.T., ARROCHA C., BENÍTEZ Á., BEYROUTHY M., CHANDINI V.K., CZERNYADJEVA I.V., DEME J., ERZBERGER P., FEDOSOV V.E., GÓRSKI P., GUERRA J., HUGONNOT V., LAUTENSCHLÄGER T., LEE G.E., MAIR P., MAMONTOV YU.S., MANJU C.N., MANJULA K.M., MESTERHÁZY A., MUFEEED B., MÜLLER F., NEINHUIS C., NÉMETH Cs., PAUL R.R., PÓCS T., PORLEY R.D., RAJESH K.P., RAOUF FARD F., RAWAT K.K., RODRÍGUEZ-QUIEL E., SCHÄFER-VERWIMP A., ŞTEFĂNUŢ S., TRATTER W., VERWIMP I., VILNET A.A., WOLF M. & ZANDER R.H. (2022): New national and regional bryophyte records, 71. – *Journal of Bryology*, 44(3): 252–263.
- ERZBERGER P. & PAPP B. (2004): Annotated checklist of Hungarian bryophytes. – *Studia Botanica Hungarica* 35: 91–149.
- ERZBERGER P. & PAPP B. (2020): The checklist of Hungarian bryophytes – second update. – *Studia Botanica Hungarica* 51: 11–76.
- ESSL F. & ZECHMEISTER H. (2021): The checklist of alien and cryptogenic bryophytes in Austria (2nd edition). – *BioInvasions Records* 10(2): 419–424.
- HODGETTS N. & LOCKHART N. (2020): *Checklist and country status of European bryophytes – update 2020*. – Irish Wildlife Manuals 123. National Parks and Wildlife Service, Department of Culture, Heritage and the Gaeltacht, Ireland.
- HODGETTS N.G., SÖDERSTRÖM L., BLOCKEEL T.L., CASPARI S., IGNATOV M.S., KONSTANTINOVA N.A., LOCKHART N., PAPP B., SCHRÖCK C., SIM-SIM M., BELL D., BELL N.E., BLOM H.H., BRUGGEMAN-NANNENGA M.A., BRUGUÉS M., ENROTH J., FLATBERG K.I., GARILLETI R., HEDENÄS L., HOLYOAK D.T., HUGONNOT V., KARIYAWASAM I., KÖCKINGER H., KUČERA J., LARA F. & PORLEY R.D. (2020): An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. – *Journal of Bryology* 42(1): 1–116.
- HUGONNOT V. & CHAVOUTIER J.L. (2021): *Les Bryophytes de France. Volume 1: Anthocérotes et Hépatiques*. – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris; Biotope, Mèze.
- NATCHEVA R. & GANEVA A. (2007): New species to the bryophyte flora of Bulgaria. – *Phytologia Balcanica* 13(2): 137–140.
- NEBEL M. & PHILIPPI G. (2005): *Die Moose Baden-Württembergs, III. (Sphagnopsida, Marchantiopsida, Anthocerotophyta)*. – Ulmer, Stuttgart.
- ORBÁN S. & VAJDA L. (1983): *Magyarország mohafldrójának kézikönyve*. – Akadémia Kiadó, Budapest.
- ÖZENOĞLU KIREMIT H. & KEÇELI T. (2009): An Annotated Check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Turkey. – *Cryptogamie, Bryologie* 30(3): 343–356.
- PAPP B., ERZBERGER P., ÓDOR P., HOCK Zs., SZÖVÉNYI P., SZURDOKI E. & TÓTH Z. (2010): Updated checklist and red list of Hungarian bryophytes. – *Studia Botanica Hungarica* 41: 31–59.
- PATON J.A. (1999): *The Liverwort Flora of the British Isles*. – Harley Books, Colchester.
- PRESTON C.D. & BOSANQUET S.D.S. (2014): *Sphaerocarpos michelii*. – In: BLOCKEEL T.L., BOSANQUET S.D.S., HILL M.O. & PRESTON C.D. (eds), *Atlas of British and Irish bryophytes. Volume 1*. British Bryological Society, Pisces publications, Newbury (UK), p. 60.
- SABOVLEVIĆ M. & NATCHEVA R. (2006): Check-list of the liverworts and hornworts of Southeast Europe. – *Phytologia Balcanica* 12(2): 169–180.
- SCHILL D.B., MISERERE L. & LONG D.G. (2009): Typification of *Sphaerocarpos michelii* Bellardi, *S. terrestris* Sm. and *Targionia sphaerocarpos* Dicks. (Marchantiophyta, Sphaerocarpaceae). – *Taxon* 58: 638–640.
- SCHOFIELD W.B. (2004): Endemic genera of bryophytes of North America (north of Mexico). – *Preslia* 76: 255–277.

- SCHUMACKER R. & VÁÑA J. (2005): *Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia, 2nd ed.* – Sorus, Poznań.
- SMITH A.J.E. (1990): *The Liverworts of Britain and Ireland.* – Cambridge University Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney.
- SOTIAUX A., STIEPERAERE H. & VANDERPOORTEN A. (2007): Bryophyte checklist and European Red List of the Brussels-Capital Region, Flanders and Wallonia (Belgium). – *Belgian Journal of Botany* 140: 174–196.
- SÖDERSTRÖM L., HAGBORG A., VON KONRAT M., BARTHOLOMEW-BEGAN S., BELL D., BRISCOE L., BROWN E., CARGILL D.C., COSTA D.P., CRANDALL-STOTLER B.J., COOPER E.D., DAUPHIN G., ENGEL J.J., FELDBERG K., GLENNY D., GRADSTEIN S.R., HE X., HEINRICHS J., HENTSCHERL J., ILKIU-BORGES A.L., KATAGIRI T., KONSTANTINOVA N.A., LARRAÍN J., LONG D.G., NEBEL M., PÓCS T., FELISA PUCHE F., REINER-DREHWALD E., RENNER M.A.M., SASS-GYARMATI A., SCHÄFER-VERWIMP A., MORAGUES J.G.S., STOTLER R.E., SUKKHARAK P., THIERS B.M., URIBE J., VÁÑA J., VILLARREAL J.C., WIGGINTON M., ZHANG L. & ZHU R.-L. (2016): World checklist of hornworts and liverworts. – *PhytoKeys* 59: 1–828.
- SÖDERSTRÖM L., URMI E. & VÁÑA J. (2002): Distribution of Hepaticae and Anthocerotae in Europe and Macaronesia. – *Lindbergia* 27: 3–47.
- STIEPERAERE H., ARTS T. & DE BOCK P. (1988): *Sphaerocarpos michelii* Bellardi in Belgium, with some remarks on the diagnostic value of spore diameter and ornamentation. – *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 121(1): 12–17.
- SZWEYKOWSKI J. (2006): An Annotated Checklist of Polish Liverworts and Hornworts. – In: MIREK Z. (ed.), *Biodiversity of Poland*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 4: 1–114.
- VAN DIJK J., LANGBROEK W. & KORTSELIUS J. (2015): Over het onverwachte verschijnen van gestekeld blaasjesmos (*Sphaerocarpos michelii*) op campings. – *Buxbaumiella* 103: 32–38.
- XIANG Y.-L. & ZHU R.-L. (2019): Sphaerocarpaceae (Marchantiophyta) new to China, with special references to a new species of *Sphaerocarpos* from Hengduan Mountains. – *Bryologist* 122: 586–596.
- ZANTEN B.O. VAN (2000): Studies on the cryptogamic vegetation of loess cliffs, IV. *Chenia leptophylla* (C. Müll.) Zander, new to Hungary. – *Kitaibelia* 5: 271–274.



A *Torilis nodosa* új behurcolásai és terjedése Magyarországon

KUN András^{1*}, EXNER Tamás² & BAUER Norbert³

(1) Sziklagyep Bt.; *kunandras29@gmail.com

(2) BFW, A-1130, Wien, Seckendorff-Gudent-Weg 8.

(3) Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár, H-1089, Budapest, Könyves K. krt. 40.

New occurrences and spread of the adventive species, *Torilis nodosa* in Hungary

Summary – *Torilis nodosa* (L.) Gaertn. is an Atlantic-Mediterranean weed species. Its old data are known from Budapest, but these may have been occasional occurrences, the species has not been confirmed in Hungary for more than a hundred years. In the last few years, we have found six new occurrences of the species in Hungary, one population in Budapest, and another five in some settlements on the northern shore of Lake Balaton. The species was observed in ruderal or intensely mowed urban habitats, in all cases. Intensive tourism has a role in its introduction for sure, but for the survival of self-sustaining stands and in its already perceptible regional spreading, the climate change trends, the increasingly mild winters, and the decreasing number of frost days could also be important. New data from Hungary are well connected to its other Central European observations.

Keywords: climate change, neophyte, range expansion, urban flora

Összefoglalás – A *Torilis nodosa* (L.) Gaertn. atlanti-mediterrán gyomnövény. Régi megfigyelései ismertek Budapest térségéből, de ezek alkalmi megjelenések lehettek, a faj előfordulását több mint száz éve nem erősítették meg hazánkban. Az elmúlt néhány évben a faj hat új, spontán előfordulását találtuk Magyarországon, egy állományt Budapesten, további ötöt a Balaton északi partmellékének településein. Minden esetben belterületek ruderalis vagy intenzíven nyírt élőhelyein észleltük. Megjelenésében az intenzív turizmus szerepe biztosra vehető, de önfenntartó populációinak létrejöttében és már érzékelhető regionális terjedésében az éghajlati adottságok kedvezőbbé válása, az egyre enyhébb telek, a fagyos napok számának csökkenése is kulcsfontosságú lehet. A magyarországi adatok csatlakoznak a faj más közép-európai adventív előfordulásaihoz.

Kulcsszavak: area expanzió, klímaváltozás, mediterrán, neofiton, urbán flóra

Bevezetés

A *Torilis nodosa* alacsony termetű, gyakran heverő szárú, atlanti-mediterrán egynyári növény, melynek a mai Magyarország területén talált előfordulásairól szóló utolsó beszámolók a XIX. század végéről és a XX. század elejéről származnak. BORBÁS (1879: 124.) így jellemzi: „*T. nodosa* L., Kitaibel szerint a sashegyi szőlők között kövecses helyen teremne, de utánna eddig nem találták e tengerparti növényt.” Később ugyanő Budapest flórájában Czako svábhegyi gyűjtésére hivatkozva időszakosan megjelenő, majd eltűnő fajként említi (BORBÁS 1891). JÁVORKA & SOÓ (1951) szerint Budán egykor előfordult, kipusztult adventív. A közel-múlt szakirodalmában – jó érzéssel mintegy előrejelezve mostani felfedezését – „alkalmi megjelenésű újjövevény-növényként (casual neophyte)” jellemzik (BALOGH *et al.* 2004: 91.) A



Növénytárban egyetlen magyarországi bizonyító példánya található Degen Árpád herbáriumból, amelyet Torday G. gyűjtött 1904-ben. A példány céduláján szereplő adatok: „*Torilis nodosa* Gaertn. Com. Pest. A farkasréti temető farkasv. [farkasvölgyi] részén leereszkedve Kelenföld felé menve a völgyben parlagon, gyeppen legit d. 25. IX. 1904.” (Azonosító: BP 302911).

Ennek a magyarországi flórából régen eltűnt növényfajnak az elmúlt években több új előfordulását találtuk meg a Dunántúlon. A régi közlések által jelzett előfordulásokhoz legközelebb Budapest, Kelenföldön (2021, Kun András, Kun Erzsébet Luca), illetve a Balaton-felvidéken több ponton, így Balatongyörökön (2022, Exner Tamás), Balatonszepezden, Révfülpön, Szigligeten és Vonyarcvashegyen (2022, Bauer Norbert) fedeztük fel állományait.

Anyag és módszer

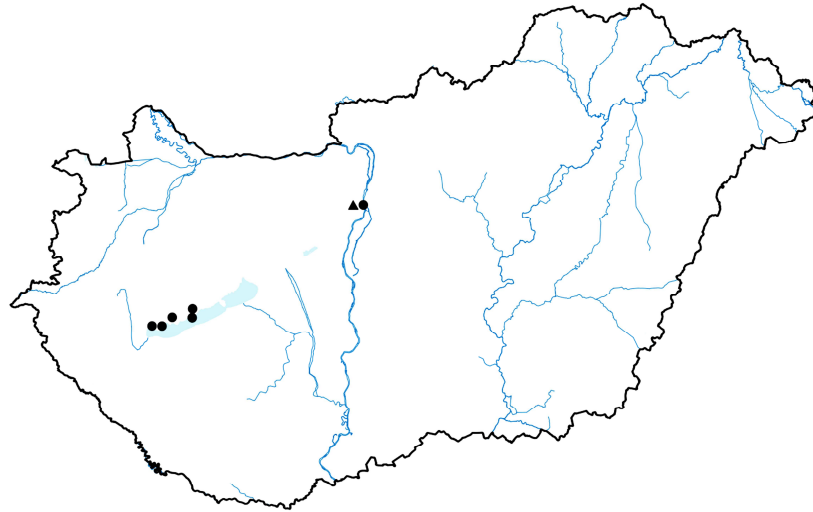
A terepi munka során a földrajzi koordinátákat GPS-készülék segítségével rögzítettük. A lelőhelyek felsorolása mellett, a megfigyelés földrajzi koordinátáit és a Közép-Európai Flóratérképezési Rendszer (NIKLFIELD 1971) negyedkvadrát sorszámait megadjuk. Az új magyarországi lelőhelyen gyűjtött bizonyítópéldányokat a BP herbáriumban helyeztük el.

A dolgozatban említett taxonok nómenklatúrájában az Euro+Med [1] adatbázist követjük, a faj magyar elnevezése terén PRISZTER (1998) ajánlását követjük.

Eredmények

A csomós tüskemag (*Torilis nodosa*) új, spontán előfordulását eddig hat magyarországi településről mutattuk ki, egy állományt Budapesten (1.), további ötöt a Balaton északi partmellékének néhány településén (2–6.) találtunk (1. ábra). A populációk pontos elhelyezkedése becsült mérete és egyéb megfigyeléseink:

- 1) Budapest, Kelenföld: Mohai utca, járda és kerítés találkozási zónájában több tíz méteres szakaszon összesen néhány tíz tő (N 47.46809°, E 19.04057°; KEF: 8580.1). Megfigyeléseink szerint a növény az őszi esők nyomán tömegesen csírázik, tavaszra levélrózsát fejleszt, majd májustól nyár közepéig virágozik, termést érlel, nyár végére elszárad, terméseit elszórja.
- A Balaton-felvidéken, keletről nyugat felé haladva:
- 2) Balatonszepezd: az Árpád utca és Petőfi utca sarkán, kövezett vízlevezető árok oldalán kőzetrepedésekben néhány tő, mellette gépkocsi beállón és magánház udvarában, murvázott felszínen néhány tucat példány (N 46.853165° E 17.663001°, KEF: 9171.2).
- 3) Révfülpön: a Füredi út mentén három ponton, a főút és vasút között, nyírt és taposott gyeppen, járdaszegélyen (N 46.829104° E 17.631205°; N 46.829659° E 17.632221°; N 46.830453° E 17.633794°; KEF: 9171.4). A Füredi út és Csárda utca találkozási melletti park gyepejében igen erős, több ezres állománya él, amely bizonyosan önfenntartó állomány.
- 4) Szigliget (Főszeg): a Petőfi Sándor utcában, bazalt macskaköves úton, valamint egy kapubejáró beton burkolatának repedéseiben és útszélen, százas nagyságrendben (N 46.801536° E 17.435454°, KEF: 9170.4).
- 5) Balatongyörök: A Kossuth Lajos utca északkelet-keleti (naposabb) oldalán, a vasútállomástól (N 46.751919° E 17.353951°) a Temető utcáig (N 46.757389° E 17.350229°, KEF 9270.1) tömegesen árokszéleken, intenzíven nyírt gyepekben, házfal-repedésekben. Itt több éve meghonosodott inváziós fajnak tekinthető.
- 6) Vonyarcvashegy: Kossuth Lajos utca, járda szélé, néhány példány (N 46.756576° E 17.316722°, KEF: 9269.2).



1. ábra A *Torilis nodosa* elterjedése Magyarországon
(kör: aktuálisan ismert állomány; háromszög: korábbi, történeti adat)
Fig. 1. Distribution of *Torilis nodosa* in Hungary
(full circles: recent populations; triangle: former occurrence)

A faj aktuálisan ismert hazai lelőhelyei kivétel nélkül települések belterületén, jelentős gyalogosforgalommal jellemezhető ruderalis élőhelyeken, útszéleken, járdarepedésekben, szegélyeken, valamint taposott és nyírt gyepekben található. A növény május közepétől virágzik, néhány héten belül termést érlel. Tüskés ikerkaszat termései jellemzően még az intenzívebb fűnyírások előtt megérnek, ill. a vágási magasság alatt, heverő száron, június közepére-végére megérve hullanak a talajfelszínre, vagy állatok bundájába, emberi ruházatba akadva terjedve biztosítják az állomány fennmaradását.

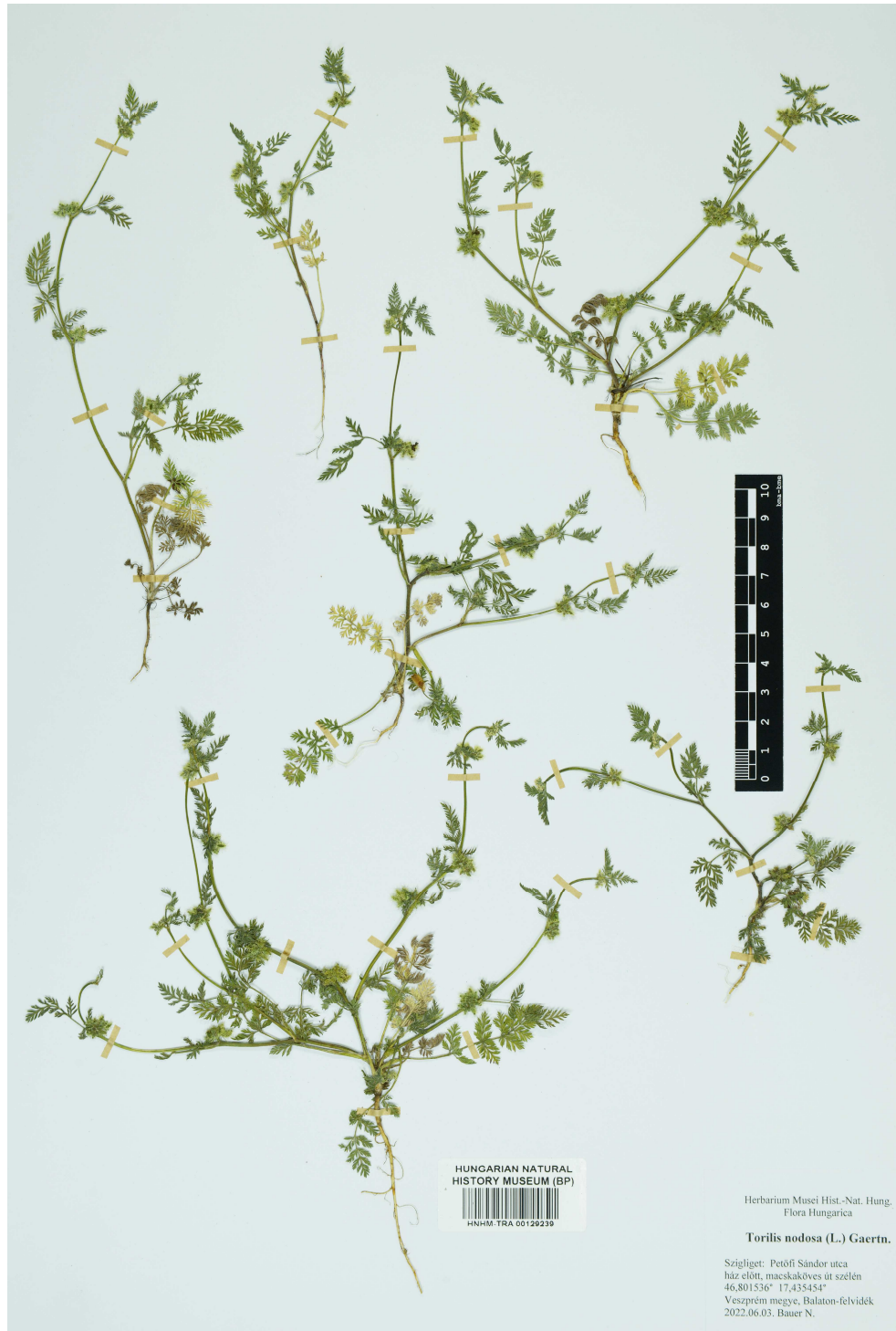
Aktuálisan ismert budapesti és Balaton melléki előfordulásai bizonyosan egymástól független, közelmúltbeli behurcolások. A Balaton-felvidék nyugati felén, egymáshoz közel eső településeken koncentrálódó elterjedési mintázata alapján meghonosodását, öfenntartó populációnak a tájon belüli intenzív turizmussal magyarázható antropochor terjedését valószínűsítjük.

Megvitatás

A Földközi-tenger mellékén és Nyugat-Európa atlantikus klímájú tájain őshonos *Torilis nodosa* Közép-Európában több országban behurcolt, meghonosodott faj (TUTIN *et al.* 1968, SLAVIK 1997, BUTTLER & HAND 2008). A XIX. század végétől eredeti areáján (ld. MEUSEL *et al.* 1978: 321c) kívül Észak-Amerikában, majd Ausztráliában, később Dél-Afrikában és Dél-Amerikában is megjelentek idegenhonos állományai [2].

A faj legközelebbi adventív, közép-európai aktuális adata a Fertőzugban, az ausztriai Wal-lern településen található, de 2016 óta Bécs, Himberg, Schwechat és Weiden an der March határaiból is közölték már (BARTA & RAABE 2018). A növény intenzív recens terjedésére utal, hogy a 2008-as osztrák Exkursionsflora (FISCHER *et al.* 2008) még nem listázza.

Magyarországról fentebb idézett korábbi megfigyelései (BORBÁS 1891, BP 302911) több mint egy évszázadon át megerősítetlen, bizonyosan alkalmi megtelepedések lehettek.



2. ábra A *Torilis nodosa* szigligeti előfordulásának bizonyítópéldánya a BP herbáriumban (HNHM-TRA 129239)
Fig. 2 Voucher specimen of *Torilis nodosa* occurrence in Szigliget, deposited in BP (HNHM-TRA 129239)

A közelmúltban hazánkból is évről-évre növekvő számban jelennek meg új idegenhonos fajok felfedezéséről és terjedéséről szóló közlemények. Ezek gyakran melegigényes, déli (mediterrán, szubtrópusi) elemek észleléséről tudósítanak. E közlések részben kertekben nálunk is régebb óta ültetett fajok kivadásaira (pl. *Ficus carica*: WIRTH *et al.* 2020, *Actinidia chinensis* var. *deliciosa* CSIKY & WIRTH 2022), vagy a kertészeti kereskedelem potyautasaként, szubszpontan megjelenő fajokra hívják fel a figyelmet (pl. *Euphorbia prostrata* Aiton: BÁTORI *et al.* 2012, *Coronopus didymus* (L.) Sm.: SOLYMOSSI 2016, *Urtica membranacea* Poir.: TAKÁCS *et al.* 2020). Különösen a mediterrán területek ruderális élőhelyeinek fajai közül bizonyosodik be egyre többről, hogy spontán terjedése is felismerhető, ezek általában az egyre sűrűbb és egyre nagyobb forgalmú út- és vasúthálózattal (*Plantago coronopus* L.: SCHMIDT *et al.* 2016, *Vulpia ciliata* Dumort: MESTERHÁZY *et al.* 2021), ill. a megnövekedett turizmussal hozhatók összefüggésbe (pl. *Medicago orbicularis* (L.) Bartal.: BAUER 2018, *Erigeron bonariensis* L., *E. sumatrensis* Retz.: WIRTH & CSIKY 2020; *Echium plantagineum* L.: CSECSERITS *et al.* 2021, *Sporobolus indicus* (L.) R.Br.: BAUER & VERLOOVE 2022).

A *Torilis nodosa* jelenleg ismert előfordulásai és elterjedési mintázata alapján egyértelműen az utóbbi csoportba sorolható. Véleményünk szerint a növény újabb megjelenései hazánkban egyrészt a délre irányuló mind jelentősebb mértékű turizmussal, valamint az éghajlat melegedésével egyaránt magyarázhatók. Valószínűnek látjuk, hogy az állományok megtelepedésében, megmaradásában és a Balaton-felvidéki adatokból már érzékelhető kezdeti regionális terjedésében az éghajlati adottságok kedvezőbbé válása, az egyre enyhébb telek, a komolyabb fagyok hiánya (BARTHOLY *et al.* 2009, 2014) kulcsfontosságú lehet. Az új előfordulások elhelyezkedése és az egyedszámok alapján a növényt hazánkban meghonosodott fajnak tekintjük. További megjelenéseire, terjedésére elsősorban nagyobb városainkban és az ország kevésbé fagyzugos, síksági és kollin régiójában található frekventált turisztikai desztinációk (fürdőhelyek, fesztivál helyszínek stb.) térségében számíthatunk.

Irodalom

- BALOGH L., DANCZA I. & KIRÁLY G. (2004): A magyarországi neofitonok időszerű jegyzéke, és besorolásuk inváziós szempontból. – In: MIHÁLY B. & BOTTA-DUKÁT Z. (szerk.), *Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények*. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 9, TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 61–92.
- BARTA T. & RAABE U. (2018): (296) *Torilis nodosa*. In: GILLI C. & NIKLFELD H. (eds), *Floristische Neufunde. – Neilreichia* 9: 346–347.
- BARTHOLY J., PONGRÁCZ R., TORMA Cs., PIECZKA I., KARDOS P. & HUNYADY A. (2009): Analysis of regional climate change modelling experiments for the Carpathian Basin. – *International Journal of Global Warming* 1: 238–252.
- BARTHOLY J., PONGRÁCZ R. & PIECZKA I. (2014): How the climate will change in this century? – *Hungarian Geographical Bulletin* 63(1): 55–67.
- BÁTORI Z., ERDŐS L. & SOMLYAY L. (2012): *Euphorbia prostrata* (Euphorbiaceae), a new alien in the Carpathian Basin. – *Acta Botanica Hungarica* 54: 235–243.
- BAUER N. (2018): Distribution of *Medicago orbicularis* (Fabaceae) in Hungary. – *Studia botanica hungarica* 49(2): 49–60.
- BAUER N. & VERLOOVE F. (2022): The accelerated spread of a neophyte introduced to Europe long ago. First occurrence of *Sporobolus indicus* (Poaceae) in Hungary. – *Acta Botanica Croatica* (online first, 2022. november 3.)
- BORBÁS V. (1879): *Budapestnek és környékének növényzete*. – Magyar Királyi Egyetemi Könyvnyomda, Budapest. 172 pp.
- BORBÁS V. (1891): A növények vándorlása s Budapest flórájának vendégei. – *Pótfüzetek a Természetudományi Közlönyhöz* [XXIII. kötet, 1. pótfüzet] 23(1): 1–18.
- BUTTNER K. P. & HAND R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – *Kochia, Beiheft* 1: 1–107.
- CSECSERITS A., JAKAB G. & RÉDEI T. (2021): Új adventív faj Magyarországi flórájában: az útifűlevelű

- kígyószisz (*Echium plantagineum*). – *Kitaibelia* 26(2): 199–206.
- CSIKY J. & WIRTH T. (2022): Kiegészítések a hazai adventív flórához: a kivi (*Actinidia chinensis* Planch. var. *deliciosa* (A. Chev.) A. Chev.) első szubszontán előfordulása Magyarországon. – *Botanikai Közlemények* 109(1): 21–32.
- FISCHER M. A., OSWALD K. & ADLER W. (2008): *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. 3. Aufl. – Linz: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.
- JÁVORKA S. & SOÓ R. (1951): *A Magyar Növényvilág Kézikönyve*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 1120 pp.
- MESTERHÁZY A., WIRTH T., SCHMIDT D. & CSIKY J. (2021): A *Vulpia ciliata* morfológiája és magyarországi terjedésének sikere a vasúthálózat mentén. – *Kitaibelia* 26(2): 145–156.
- MEUSEL H., WEINERT E., JÄGER E. & RAUSCHER T. (1978): *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band II. Karten*. – Gustav Fischer Verlag, Jena, 171 pp.
- NIKLFIELD H. (1971): Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. – *Taxon* 20: 545–571.
- PRISZTER SZ. (1998): *Növényneveink*. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 548 pp.
- SCHMIDT D., DÍTÉ Z., HORVÁTH A. & SZŰCS P. (2016): Coastal newcomer on motorways: the invasion of *Plantago coronopus* in Hungary. – *Studia botanica hungarica* 47(2): 319–334.
- SLAVIK B. (1997): *Květena České republiky* 5. – Academia, Praha, 568 pp.
- SOLYMOSI P. (2016): A magyarországi adventív flóra lappangó faja a sárgás varjú láb [*Coronopus didymus* (L.) Smith]. – *Növényvédelem* 77(12): 598–599.
- TAKÁCS A., WIRTH T., SCHMOTZER A., GULYÁS G., JORDÁN S., SÜVEGES K., VIRÓK V. & SOMLYAY L. (2020): *Cardamine occulta* Hornem. Magyarországon, és a dísznövénykereskedelem más potyautasai. – *Kitaibelia* 25: 195–214.
- TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (eds) (1968): *Flora Europaea*. Vol. 2. – Cambridge University Press, Cambridge, 455 pp.
- WIRTH T. & CSIKY J. (2020): Contributions to the Hungarian alien flora: *Erigeron bonariensis* L. and *E. sumatrensis* Retz. (Asteraceae) in Hungary. – *Botanikai Közlemények* 107(1): 33–43.
- WIRTH T., FAZEKAS I., SCHMIDT CS. & CSIKY J. (2020): Spreading to North: Naturalisation of *Ficus carica* (Moraceae) in Hungary. – *Acta Botanica Hungarica* 62(1-2): 187–201.

Világháló-oldalak

- [1] Euro+Med 2006–: Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet. <https://europlusmed.org/> Hozzáférés: 2022. december 12.
- [2] GBIF (2022): Global Biodiversity Information Facility. Species: *Torilis nodosa* (L.) Gaertn. <https://www.gbif.org/species/3034819> Hozzáférés: 2022. december 12.

Beérkezett / received: 2022. 12. 14. • Elfogadva / accepted: 2023. 01. 10.

Elektronikus melléklet / Electronic appendix

e1. ábra A *Torilis nodosa* virágzó hajtásának részlete Vonyarcvashegy belterületén (Bauer Norbert felvétele)

Fig. e1 Part of a flowering shoot of *Torilis nodosa* in Vonyarcvashegy (Photo: Norbert Bauer)

e2. ábra A *Torilis nodosa* terméshajtásának részlete a Balatonyörök területén talált állományból (Exner Tamás felvétele)

Fig. e2 Part of a fruiting shoot of a *Torilis nodosa* individual from a population found in Balatonyörök (Photo: Tamás Exner)



A *Torilis nodosa* új behurcolásai és terjedése Magyarországon

KUN András^{1*}, EXNER Tamás² & BAUER Norbert³

(1) Sziklagyep Bt.; *kunandras29@gmail.com

(2) BFW, A-1130, Wien, Seckendorff-Gudent-Weg 8.

(3) Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár, H-1089, Budapest, Könyves K. krt. 40.

New occurrences and spread of the adventive species, *Torilis nodosa* in Hungary

Summary – *Torilis nodosa* (L.) Gaertn. is an Atlantic-Mediterranean weed species. Its old data are known from Budapest, but these may have been occasional occurrences, the species has not been confirmed in Hungary for more than a hundred years. In the last few years, we have found six new occurrences of the species in Hungary, one population in Budapest, and another five in some settlements on the northern shore of Lake Balaton. The species was observed in ruderal or intensely mowed urban habitats, in all cases. Intensive tourism has a role in its introduction for sure, but for the survival of self-sustaining stands and in its already perceptible regional spreading, the climate change trends, the increasingly mild winters, and the decreasing number of frost days could also be important. New data from Hungary are well connected to its other Central European observations.

Keywords: climate change, neophyte, range expansion, urban flora

Összefoglalás – A *Torilis nodosa* (L.) Gaertn. atlanti-mediterrán gyomnövény. Régi megfigyelései ismertek Budapest térségéből, de ezek alkalmi megjelenések lehettek, a faj előfordulását több mint száz éve nem erősítették meg hazánkban. Az elmúlt néhány évben a faj hat új, spontán előfordulását találtuk Magyarországon, egy állományt Budapesten, további ötöt a Balaton északi partmellékének településein. Minden esetben belterületek ruderalis vagy intenzíven nyírt élőhelyein észleltük. Megjelenésében az intenzív turizmus szerepe biztosra vehető, de önfenntartó populációinak létrejöttében és már érzékelhető regionális terjedésében az éghajlati adottságok kedvezőbbé válása, az egyre enyhébb telek, a fagyos napok számának csökkenése is kulcsfontosságú lehet. A magyarországi adatok csatlakoznak a faj más közép-európai adventív előfordulásaihoz.

Kulcsszavak: area expanzió, klímaváltozás, mediterrán, neofiton, urbán flóra

Bevezetés

A *Torilis nodosa* alacsony termetű, gyakran heverő szárú, atlanti-mediterrán egynyári növény, melynek a mai Magyarország területén talált előfordulásairól szóló utolsó beszámolók a XIX. század végéről és a XX. század elejéről származnak. BORBÁS (1879: 124.) így jellemzi: „*T. nodosa* L., Kitaibel szerint a sashegyi szőlők között kövecses helyen teremne, de utánna eddig nem találták e tengerparti növényt.” Később ugyanő Budapest flórájában Czakó svábhegyi gyűjtésére hivatkozva időszakosan megjelenő, majd eltűnő fajként említi (BORBÁS 1891). JÁVORKA & SOÓ (1951) szerint Budán egykor előfordult, kipusztult adventív. A közel-múlt szakirodalmában – jó érzéssel mintegy előrejelezve mostani felfedezését – „alkalmi megjelenésű újjövevény-növényként (casual neophyte)” jellemzik (BALOGH *et al.* 2004: 91.) A



Növénytarban egyetlen magyarországi bizonyító példánya található Degen Árpád herbáriumból, amelyet Torday G. gyűjtött 1904-ben. A példány céduláján szereplő adatok: „*Torilis nodosa* Gaertn. Com. Pest. A farkasréti temető farkasv. [farkasvölgyi] részén leereszkedve Kelenföld felé menve a völgyben parlagon, gyeppen legit d. 25. IX. 1904.” (Azonosító: BP 302911).

Ennek a magyarországi flórából régen eltűnt növényfajnak az elmúlt években több új előfordulását találtuk meg a Dunántúlon. A régi közlések által jelzett előfordulásokhoz legközelebb Budapest, Kelenföldön (2021, Kun András, Kun Erzsébet Luca), illetve a Balaton-felvidéken több ponton, így Balatongyörökön (2022, Exner Tamás), Balatonszepezden, Révfülpön, Szigligeten és Vonyarcvashegyen (2022, Bauer Norbert) fedeztük fel állományait.

Anyag és módszer

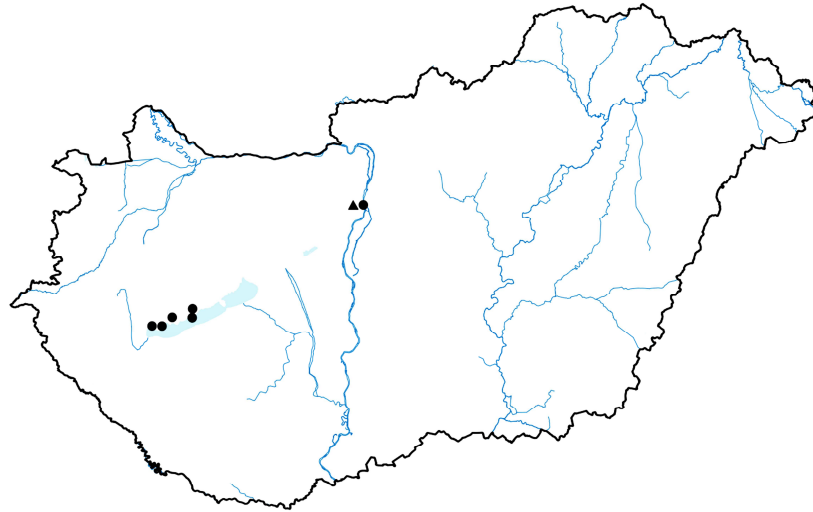
A terepi munka során a földrajzi koordinátákat GPS-készülék segítségével rögzítettük. A lelőhelyek felsorolása mellett, a megfigyelés földrajzi koordinátáit és a Közép-Európai Flóratérképezési Rendszer (NIKLFIELD 1971) negyedkvadrát sorszámait megadjuk. Az új magyarországi lelőhelyen gyűjtött bizonyítópéldányokat a BP herbáriumban helyeztük el.

A dolgozatban említett taxonok nomenklatúrájában az Euro+Med [1] adatbázist követjük, a faj magyar elnevezése terén PRISZTER (1998) ajánlását követjük.

Eredmények

A csomós tüskemag (*Torilis nodosa*) új, spontán előfordulását eddig hat magyarországi településről mutattuk ki, egy állományt Budapesten (1.), további ötöt a Balaton északi partmellékének néhány településén (2–6.) találtunk (1. ábra). A populációk pontos elhelyezkedése becsült mérete és egyéb megfigyeléseink:

- 1) Budapest, Kelenföld: Mohai utca, járda és kerítés találkozási zónájában több tíz méteres szakaszon összesen néhány tíz tő (N 47.46809°, E 19.04057°; KEF: 8580.1). Megfigyeléseink szerint a növény az őszi esők nyomán tömegesen csírázik, tavaszra levélrózsát fejleszt, majd májustól nyár közepéig virágozik, termést érlel, nyár végére elszárad, terméseit elszórja.
- A Balaton-felvidéken, keletről nyugat felé haladva:
- 2) Balatonszepezd: az Árpád utca és Petőfi utca sarkán, kövezett vízlevezető árok oldalán kőzetrepedésekben néhány tő, mellette gépkocsi beállón és magánház udvarában, murvázott felszínen néhány tucat példány (N 46.853165° E 17.663001°, KEF: 9171.2).
- 3) Révfülpön: a Füredi út mentén három ponton, a főút és vasút között, nyírt és taposott gyeppen, járdaszegélyen (N 46.829104° E 17.631205°; N 46.829659° E 17.632221°; N 46.830453° E 17.633794°; KEF: 9171.4). A Füredi út és Csárda utca találkozási melletti park gyepeiben igen erős, több ezres állománya él, amely bizonyosan önfenntartó állomány.
- 4) Szigliget (Főszeg): a Petőfi Sándor utcában, bazalt macskaköves úton, valamint egy kapubejáró beton burkolatának repedéseiben és útszélen, százas nagyságrendben (N 46.801536° E 17.435454°, KEF: 9170.4).
- 5) Balatongyörök: A Kossuth Lajos utca északkelet-keleti (naposabb) oldalán, a vasútállomástól (N 46.751919° E 17.353951°) a Temető utcáig (N 46.757389° E 17.350229°, KEF 9270.1) tömegesen árokszéleken, intenzíven nyírt gyepekben, házfal-repedésekben. Itt több éve meghonosodott inváziós fajnak tekinthető.
- 6) Vonyarcvashegy: Kossuth Lajos utca, járda szélé, néhány példány (N 46.756576° E 17.316722°, KEF: 9269.2).



1. ábra A *Torilis nodosa* elterjedése Magyarországon
(kör: aktuálisan ismert állomány; háromszög: korábbi, történeti adat)
Fig. 1. Distribution of *Torilis nodosa* in Hungary
(full circles: recent populations; triangle: former occurrence)

A faj aktuálisan ismert hazai lelőhelyei kivétel nélkül települések belterületén, jelentős gyalogosforgalommal jellemezhető ruderalis élőhelyeken, útszéleken, járdarepedésekben, szegélyeken, valamint taposott és nyírt gyepekben található. A növény május közepétől virágzik, néhány héten belül termést érlel. Tüskés ikerkaszat termései jellemzően még az intenzívebb fűnyírások előtt megérnek, ill. a vágási magasság alatt, heverő száron, június közepére-végére megérve hullanak a talajfelszínre, vagy állatok bundájába, emberi ruházatba akadva terjedve biztosítják az állomány fennmaradását.

Aktuálisan ismert budapesti és Balaton melléki előfordulásai bizonyosan egymástól független, közelmúltbeli behurcolások. A Balaton-felvidék nyugati felén, egymáshoz közel eső településeken koncentrálódó elterjedési mintázata alapján meghonosodását, önfenntartó populációnak a tájon belüli intenzív turizmussal magyarázható antropochor terjedését valószínűsítjük.

Megvitatás

A Földközi-tenger mellékén és Nyugat-Európa atlantikus klímájú tájain őshonos *Torilis nodosa* Közép-Európában több országban behurcolt, meghonosodott faj (TUTIN *et al.* 1968, SLAVIK 1997, BUTTLER & HAND 2008). A XIX. század végétől eredeti areáján (ld. MEUSEL *et al.* 1978: 321c) kívül Észak-Amerikában, majd Ausztráliában, később Dél-Afrikában és Dél-Amerikában is megjelentek idegenhonos állományai [2].

A faj legközelebbi adventív, közép-európai aktuális adata a Fertőzugban, az ausztriai Wal-lern településen található, de 2016 óta Bécs, Himberg, Schwechat és Weiden an der March határaiból is közölték már (BARTA & RAABE 2018). A növény intenzív recens terjedésére utal, hogy a 2008-as osztrák Exkursionsflora (FISCHER *et al.* 2008) még nem listázza.

Magyarországról fentebb idézett korábbi megfigyelései (BORBÁS 1891, BP 302911) több mint egy évszázadon át megerősítetlen, bizonyosan alkalmi megtelepedések lehettek.



2. ábra A *Torilis nodosa* szigligeti előfordulásának bizonyítópéldánya a BP herbáriumban (HNHM-TRA 129239)
Fig. 2 Voucher specimen of *Torilis nodosa* occurrence in Szigliget, deposited in BP (HNHM-TRA 129239)

A közelmúltban hazánkból is évről-évre növekvő számban jelennek meg új idegenhonos fajok felfedezéséről és terjedéséről szóló közlemények. Ezek gyakran melegigényes, déli (mediterrán, szubtrópusi) elemek észleléséről tudósítanak. E közlések részben kertekben nálunk is régebb óta ültetett fajok kivadásaira (pl. *Ficus carica*: WIRTH *et al.* 2020, *Actinidia chinensis* var. *deliciosa* CSIKY & WIRTH 2022), vagy a kertészeti kereskedelem potyautasaként, szubszpontan megjelenő fajokra hívják fel a figyelmet (pl. *Euphorbia prostrata* Aiton: BÁTORI *et al.* 2012, *Coronopus didymus* (L.) Sm.: SOLYMOSSI 2016, *Urtica membranacea* Poir.: TAKÁCS *et al.* 2020). Különösen a mediterrán területek ruderális élőhelyeinek fajai közül bizonyosodik be egyre többről, hogy spontán terjedése is felismerhető, ezek általában az egyre sűrűbb és egyre nagyobb forgalmú út- és vasúthálózattal (*Plantago coronopus* L.: SCHMIDT *et al.* 2016, *Vulpia ciliata* Dumort: MESTERHÁZY *et al.* 2021), ill. a megnövekedett turizmussal hozhatók összefüggésbe (pl. *Medicago orbicularis* (L.) Bartal.: BAUER 2018, *Erigeron bonariensis* L., *E. sumatrensis* Retz.: WIRTH & CSIKY 2020; *Echium plantagineum* L.: CSECSERITS *et al.* 2021, *Sporobolus indicus* (L.) R.Br.: BAUER & VERLOOVE 2022).

A *Torilis nodosa* jelenleg ismert előfordulásai és elterjedési mintázata alapján egyértelműen az utóbbi csoportba sorolható. Véleményünk szerint a növény újabb megjelenései hazánkban egyrészt a délre irányuló mind jelentősebb mértékű turizmussal, valamint az éghajlat melegedésével egyaránt magyarázhatók. Valószínűnek látjuk, hogy az állományok megtelepedésében, megmaradásában és a Balaton-felvidéki adatokból már érzékelhető kezdeti regionális terjedésében az éghajlati adottságok kedvezőbbé válása, az egyre enyhébb telek, a komolyabb fagyok hiánya (BARTHOLY *et al.* 2009, 2014) kulcsfontosságú lehet. Az új előfordulások elhelyezkedése és az egyedszámok alapján a növényt hazánkban meghonosodott fajnak tekintjük. További megjelenéseire, terjedésére elsősorban nagyobb városainkban és az ország kevésbé fagyzugos, síksági és kollin régiójában található frekventált turisztikai desztinációk (fürdőhelyek, fesztivál helyszínek stb.) térségében számíthatunk.

Irodalom

- BALOGH L., DANCZA I. & KIRÁLY G. (2004): A magyarországi neofitonok időszerű jegyzéke, és besorolásuk inváziós szempontból. – In: MIHÁLY B. & BOTTA-DUKÁT Z. (szerk.), *Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények*. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 9, TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 61–92.
- BARTA T. & RAABE U. (2018): (296) *Torilis nodosa*. In: GILLI C. & NIKLFELD H. (eds), *Floristische Neufunde. – Neilreichia* 9: 346–347.
- BARTHOLY J., PONGRÁCZ R., TORMA Cs., PIECZKA I., KARDOS P. & HUNYADY A. (2009): Analysis of regional climate change modelling experiments for the Carpathian Basin. – *International Journal of Global Warming* 1: 238–252.
- BARTHOLY J., PONGRÁCZ R. & PIECZKA I. (2014): How the climate will change in this century? – *Hungarian Geographical Bulletin* 63(1): 55–67.
- BÁTORI Z., ERDŐS L. & SOMLYAY L. (2012): *Euphorbia prostrata* (Euphorbiaceae), a new alien in the Carpathian Basin. – *Acta Botanica Hungarica* 54: 235–243.
- BAUER N. (2018): Distribution of *Medicago orbicularis* (Fabaceae) in Hungary. – *Studia botanica hungarica* 49(2): 49–60.
- BAUER N. & VERLOOVE F. (2022): The accelerated spread of a neophyte introduced to Europe long ago. First occurrence of *Sporobolus indicus* (Poaceae) in Hungary. – *Acta Botanica Croatica* (online first, 2022. november 3.)
- BORBÁS V. (1879): *Budapestnek és környékének növényzete*. – Magyar Királyi Egyetemi Könyvnyomda, Budapest. 172 pp.
- BORBÁS V. (1891): A növények vándorlása s Budapest flórájának vendégei. – *Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz* [XXIII. kötet, 1. pótfüzet] 23(1): 1–18.
- BUTTNER K. P. & HAND R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – *Kochia, Beiheft* 1: 1–107.
- CSECSERITS A., JAKAB G. & RÉDEI T. (2021): Új adventív faj Magyarországi flórájában: az útifűlevelű

- kígyószisz (*Echium plantagineum*). – *Kitaibelia* 26(2): 199–206.
- CSIKY J. & WIRTH T. (2022): Kiegészítések a hazai adventív flórához: a kivi (*Actinidia chinensis* Planch. var. *deliciosa* (A. Chev.) A. Chev.) első szubszontán előfordulása Magyarországon. – *Botanikai Közlemények* 109(1): 21–32.
- FISCHER M. A., OSWALD K. & ADLER W. (2008): *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. 3. Aufl. – Linz: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.
- JÁVORKA S. & SOÓ R. (1951): *A Magyar Növényvilág Kézikönyve*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 1120 pp.
- MESTERHÁZY A., WIRTH T., SCHMIDT D. & CSIKY J. (2021): A *Vulpia ciliata* morfológiája és magyarországi terjedésének sikere a vasúthálózat mentén. – *Kitaibelia* 26(2): 145–156.
- MEUSEL H., WEINERT E., JÄGER E. & RAUSCHER T. (1978): *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band II. Karten*. – Gustav Fischer Verlag, Jena, 171 pp.
- NIKLFIELD H. (1971): Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. – *Taxon* 20: 545–571.
- PRISZTER SZ. (1998): *Növényneveink*. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 548 pp.
- SCHMIDT D., DÍTÉ Z., HORVÁTH A. & SZŰCS P. (2016): Coastal newcomer on motorways: the invasion of *Plantago coronopus* in Hungary. – *Studia botanica hungarica* 47(2): 319–334.
- SLAVIK B. (1997): *Květena České republiky* 5. – Academia, Praha, 568 pp.
- SOLYMOSI P. (2016): A magyarországi adventív flóra lappangó faja a sárgás varjúláb [*Coronopus didymus* (L.) Smith]. – *Növényvédelem* 77(12): 598–599.
- TAKÁCS A., WIRTH T., SCHMOTZER A., GULYÁS G., JORDÁN S., SÜVEGES K., VIRÓK V. & SOMLYAY L. (2020): *Cardamine occulta* Hornem. Magyarországon, és a dísznövénykereskedelem más potyautasai. – *Kitaibelia* 25: 195–214.
- TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (eds) (1968): *Flora Europaea*. Vol. 2. – Cambridge University Press, Cambridge, 455 pp.
- WIRTH T. & CSIKY J. (2020): Contributions to the Hungarian alien flora: *Erigeron bonariensis* L. and *E. sumatrensis* Retz. (Asteraceae) in Hungary. – *Botanikai Közlemények* 107(1): 33–43.
- WIRTH T., FAZEKAS I., SCHMIDT CS. & CSIKY J. (2020): Spreading to North: Naturalisation of *Ficus carica* (Moraceae) in Hungary. – *Acta Botanica Hungarica* 62(1-2): 187–201.

Világháló-oldalak

- [1] Euro+Med 2006–: Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet. <https://europlusmed.org/> Hozzáférés: 2022. december 12.
- [2] GBIF (2022): Global Biodiversity Information Facility. Species: *Torilis nodosa* (L.) Gaertn. <https://www.gbif.org/species/3034819> Hozzáférés: 2022. december 12.

Beérkezett / received: 2022. 12. 14. • Elfogadva / accepted: 2023. 01. 10.

Elektronikus melléklet / Electronic appendix

e1. ábra A *Torilis nodosa* virágzó hajtásának részlete Vonyarcvashegy belterületén (Bauer Norbert felvétele)

Fig. e1 Part of a flowering shoot of *Torilis nodosa* in Vonyarcvashegy (Photo: Norbert Bauer)

e2. ábra A *Torilis nodosa* terméshajtásának részlete a Balatonyörök területén talált állományból (Exner Tamás felvétele)

Fig. e2 Part of a fruiting shoot of a *Torilis nodosa* individual from a population found in Balatonyörök (Photo: Tamás Exner)

KUN A., EXNER T. & BAUER N. (2023):

A *Torilis nodosa* új behurcolásai és terjedése Magyarországon

New occurrences and spread of the adventive species, *Torilis nodosa* in Hungary

Kitaibelia 28(1): 26–31.

DOI: 10.17542/kit.28.030

Elektronikus melléklet / Electronic appendix



e1. ábra A *Torilis nodosa* virágzó hajtásának részlete Vonyarcvashegy belterületén (Bauer Norbert felvétele)
Fig. e1 Part of a flowering shoot of *Torilis nodosa* in Vonyarcvashegy (Photo: Norbert Bauer)



e2. ábra A *Torilis nodosa* terméshajtásának részlete a Balatonyörök területén talált állományból (Exner Tamás felvétele)
Fig. e2 Part of a fruiting shoot of a *Torilis nodosa* individual from a population found in Balatonyörök (Photo: Tamás Exner)



A törpe mandula (*Prunus tenella*) tömeges előfordulása szántásból felhagyott kunhalmon

DEÁK Balázs^{1*}, ORCSIK Tibor², BEDE Ádám¹ & VALKÓ Orsolya¹

(1) Lendület Vegetáció és Magbank Dinamikai Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, Ökológiai Kutatóközpont, H-2163 Vácrátót, Alkotmány út 2–4.; *debalazs@gmail.com

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

Discovery of a new large population of *Prunus tenella* on a young old-field suggests remarkable regeneration ability of the species

Summary – Kurgans are ancient burial mounds built by nomadic steppic cultures across Eurasia. These monuments are important cultural landmarks, and often also preserve the remnants of dry grasslands even in intensively used agricultural landscapes. In the past centuries, many kurgans have been ploughed and their vegetation has been destroyed. Due to their recent inclusion in the agri-environmental schemes in Hungary, crop production has been ceased on many kurgans in the past years. Here we present an interesting botanical discovery which we made during our country-scale survey of spontaneously recovering grasslands on kurgans. We discovered a large population of approximately 15,000 shoots of the protected loess grassland plant *Prunus tenella* Batsch (syn.: *Amygdalus nana* L.) on the Fekete-halom kurgan near Tiszainoka, in the centre of the Great Hungarian Plain. The mound had been used as an intensive cropland until 2014. Most probably, the plants could re-establish from some hidden shoots that could persist in the refuge provided by the concrete elements of a geodesic mark, and after the cessation of ploughing it could expand onto the north and west-facing slopes of the mound by sprouting and by germination from the persistent soil seed bank. Besides the conservation importance of this floristic discovery, it also suggests that spontaneous regeneration can be an effective restoration measure and that kurgans abandoned from agricultural cultivation can serve as suitable habitats for rare and endangered species.

Keywords: kurgan, loess grassland, spontaneous grassland recovery, Tiszántúl

Összefoglalás – A kunhalmok *ex lege* védett természeti területekként jelentős biodiverzitás őrzői, mivel még az intenzíven használt mezőgazdasági tájakban is számos löszgyepi növényfaj előfordulása kötődik ezekhez a kis élőhelyszigetekhez. Természeti és kulturális jelentőségük ellenére az elmúlt évszázadokban számos halmot beszántottak. A közelmúltban azonban a halmok bekerültek az agrár-támogatások rendszerébe, így az Alföld számos régiójában elindult a kurgánok szántóföldi művelésének felhagyása. Országos felmérésünkben a szántásból felhagyott halmok növényzetének regenerációját vizsgáljuk, jelen közleményben e felmérő munka során tapasztalt egyik érdekes botanikai jelenségről számolunk be. A tiszainokai Fekete-halmon – melyet egészen 2014-ig intenzív szántóként használtak – a törpe mandula (*Prunus tenella* Batsch; syn.: *Amygdalus nana* L.) közel 15.000 hajtásból álló állományát találtuk hat évvel a szántóföldi művelés felhagyása után. Az állomány valószínűleg a halom tetején a háromszögletű pont védelmében tudott fennmaradni, ahonnan a felhagyást követően hatékonyan ki tudott terjedni. Ez a megfigyelés egy érdekes adattal gazdagítja a Tiszántúl flórájának ismeretét, valamint rámutat arra is, hogy a szántóföldi művelésből felhagyott halmok természetvédelmi szempontból értékes fajoknak is élőhelyet nyújthatnak, valamint hogy a természetes úton történő, spontán visszagyepesedés is hatékony természetvédelmi módszer lehet egyes halmok esetében.

Kulcsszavak: kurgán, löszgyep, spontán gyepregeneráció, Tiszántúl



Bevezetés

Az eurázsiai sztyepp és erdőssztyepp biom rézkor óta emelt temetkezési halmai fontos szerepet töltenek be mind a kulturális-történelmi örökségünk, mind a természeti értékek védelme szempontjából (DEÁK *et al.* 2016, 2022, BEDE 2019, DEMBICZ *et al.* 2020, APOSTOLOVA *et al.* 2022, SZŰCS 2022). A jó állapotú gyepekkel borított halmok sok esetben őriznek kiemelkedően nagy biodiverzitást, amely elsősorban annak köszönhető, hogy a változatos topográfiájú kurgánokon kis területük ellenére számos eltérő környezeti adottságú mikro-élőhely található (DEÁK *et al.* 2021a). A gyepes halmok számos esetben élőhely-szigetként vannak jelen az ember által átformált agrártájakban (DEÁK *et al.* 2021b, KULI-RÉVÉSZ *et al.* 2021). Az intenzíven művelt agrártájakban található halmokon fennmaradt gyepi szigeteken a gyepi specialista növény- és állatfajok fajgazdagsága összemérhető a védett területeken található halmokkal (DEÁK *et al.* 2020). A természetközeli és a mezőgazdasági tájakban elhelyezkedő magyarországi halmok közös vonása, hogy rajtuk számos esetben fellelhetők a sztyepp és erdőssztyeppi élőhelyekre jellemző, napjainkra ritkává vált, szárazgyeppekhez kötődő növényfajok, illetve egyes ritka gyomok állományai (LISZTES-SZABÓ *et al.* 2014, DEÁK *et al.* 2015, CSATHÓ *et al.* 2015, LUKÁCS *et al.* 2017, KIS 2018, TÓTH *et al.* 2019).

A fentiek ellenére sajnálatos módon már évszázadok óta a halmokat és azok élővilágát számos, elsősorban emberi eredetű tényező veszélyezteti. Ezek közül a legjelentősebbek a halmok beszántása, befásítása és elhordása (DEÁK *et al.* 2016, BEDE 2019). Tekintettel kulturális és természeti értékeikre, Magyarországon a kunhalmok 1996 óta a törvény erejénél fogva (ún. *ex lege*) védett természeti területekként vannak nyilvántartva (1996. évi LIII. törvény). Felismerve azt a tényt, hogy a halmok számos esetben mezőgazdasági parcellákban helyezkednek el (ahol a szántóföldi művelés egyaránt fenyegeti a gyepi élővilág fennmaradását és sok esetben a halomtest megmaradását is), védelmük megjelent a mezőgazdasági támogatások rendszerében is. A Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot (HMKÁ) fenntartását előirányzó rendelkezések értelmében a területalapú támogatást igénybe vevő gazdálkodók kötelesek a halmok területét kivenni a művelésből (RÁKÓCZI & BARCZI 2014). Ennek következtében a szántóföldi művelés oldaláról a halmokra nehezedő nyomás jelentősen csökkent, és sok esetben a korábban szántott halmokon elindult a gyepi növényzet spontán regenerációja. A természetes visszatelepedési folyamatok révén a korábban szántóföldi művelésben levő, spontán gyepesedő halmokon értékes védett fajok is megtelepedhetnek vagy visszatelepedhetnek. Országos felmérésünkben a szántásból felhagyott halmok növényzetének regenerációját vizsgáljuk, jelen közleményben e felmérő munka során tapasztalt egyik érdekes botanikai jelenségről számolunk be.

Anyag és módszer

2022. május 17-én a Tiszainoka közigazgatási területén található Fekete-halmon (É 46.902605, K 20.217815; KEF: 9087.3) végeztünk terepbejárást (Deák B., Valkó O. és Bede Á.). A halom 4,9 m relatív magasságú és 3.170 m² területű. A Fekete-halmot 2014 előtt intenzív szántóként használták, csak a halom tetején, a földmérési alappont körül maradt fenn egy erősen gyomos, 600 m² kiterjedésű folt. Ezt követően a szántást felhagyták a halomtesten, és elindult a növényzet spontán regenerációja. A halom táji környezetében intenzív szántóterületek és fajszegény, füves mezsgyék találhatóak, az egykori löszgyepek szinte teljesen eltűntek a tájból.

A törpe mandula állomány nagyságának felmérése során az állomány átlagos sűrűségű foltjában kijelöltünk egy 1 m²-es kvadrátot, és abban megszámláltuk a hajtások számát. Te-

kintettel arra, hogy a törpe mandula egységes sűrű állományt alkotott, amelynek kontúrja a műholdfotón is jól látszott, ezért az állomány lehatárolását és a folt kiterjedésének mérését a Google Earth online térinformatikai alkalmazás 2020. júliusi műholdfotója segítségével mértük le.

A tiszántúli herbáriumi adatok esetében a Debreceni Egyetem herbáriumában fellelhető gyűjteményben találtunk releváns adatokat (TAKÁCS *et al.* 2014, 2015). Ezeket az adatokat egészítettük ki a BÖLÖNI & HORVÁTH (1999) által kigyűjtött, a Természettudományi Múzeum Növénytárából származó herbáriumi adatokkal.

Eredmények és megvitatásuk

A bejárás során a Magyarországon természetvédelmi oltalom alatt álló törpe mandula (*Prunus tenella* Batsch) (syn.: *Amygdalus nana* L.) több ezer hajtásból álló összefüggő állományára bukkanunk a halmon (Deák B., Valkó O. és Bede Á.). A törpe mandula-állomány a halom északi és nyugati oldalán volt fellelhető. Összefüggő, klónszerűen sűrű állománya hozzávetőleg 165 m²-t borított (1. ábra). A terepi felmérések alapján, 1 m²-en átlagosan 90 hajtás volt jelen, ami alapján az állomány nagyságát hozzávetőlegesen 14.850 hajtásra becsültük. Az, hogy a törpe mandula kifejezetten az északi és nyugati lejtőkön fordult elő, egybevág a korábbi vizsgálatok eredményeivel, melyek szerint az erdőssztyeppekre jellemző cserjefajok a halmoknak elsősorban az „erdőssztyepp mikroklímával” (a környezethez képest hűvösebb, nedvesebb mikroklíma, nagyobb talajnedvesség) jellemezhető északi és nyugati lejtőkön fordulnak elő (DEÁK *et al.* 2015, 2021a). A halmon a kvázi monodomináns törpe mandula állomány mellett elsősorban fiatal parlagokra jellemző vegetáció volt jelen, melyben a jellemző fajok a *Bromus tectorum*, *Cardaria draba*, *Convolvulus arvensis*, *Lamium amplexicaule* és *Poa angustifolia* voltak.

Tekintettel arra, hogy a nemzeti park igazgatóságok munkatársai számos értékes, ám esetleg nem publikált florisztikai adatot rögzítenek, az előfordulással kapcsolatban konzultáltunk a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság munkatársaival is, akik jelezték, hogy az adatbázisukban szerepel a tiszainokai előfordulás, Orcsik Tibor észlelte a faj hasonló hajtásszámú előfordulást 2020. március 3-án. Tehát kiemelendő, hogy a faj 2022-es évi dokumentálása csak a 2020-as előkerülés megerősítése.

A törpe mandula az Alföldön eredetileg sztyeppcserjésekben, löszpusztaréteken és erdőssztyepp erdőszegélyeiben fordult elő. Az élőhelyének drasztikus pusztulása következtében napjainkra állományai jelentősen megritkultak (BARTHA *et al.* 2015), és sok esetben olyan antropogén élőhelyeken maradtak fenn, mint a mezsgyék és régi, egykoron löszgyepeken létesült temetők (ZÓLYOMI 1969, BÖLÖNI & HORVÁTH 1999, MOLNÁR V. *et al.* 2017, MOLNÁR V. 2018). Az alföldi temetőkbe és a települések belterületére (házak elé, kertekbe) díszcserjeként mesterségesen is telepítették a fajt, ehhez minden bizonnyal vad alanyokat használtak fel (MOLNÁR V. 2018). A törpe mandulának a Crisicum flórajárásból kevés publikált adata van, a recens előfordulási adatok pedig különösképp ritkának mondhatók. Tudomásunk szerint az Alföld területén további három halmon található meg a faj: a Nyíregyháza és Hajdúdorog határán álló Bene-halmon (SZIGETVÁRI 2007), a vaskúti Török-dombokon (CSATHÓ 2009a, SIPOS 2015) és a nagyszentpéteri (Sânpetru Mare, Románia) katolikus temető halmán (DIACONESCU *et al.* 2017).

Herb.: Siroki (1958): Egyek: Ohati-erdő; Soó (1932, 1938): Egyek: Ohat; Soó-Zólyomi (1932): Egyek: Ohati-erdő; Tamássy (1925): Ohat: tiszacsegei határárok; Zólyomi-Kovács (1959): Kaba-Szoboszló közt; Soó (1966): Kaba; Zólyomi-Kovács (1959): Cserkeszölő-Kunszentmárton; Soó (1970): Kunszentmárton.

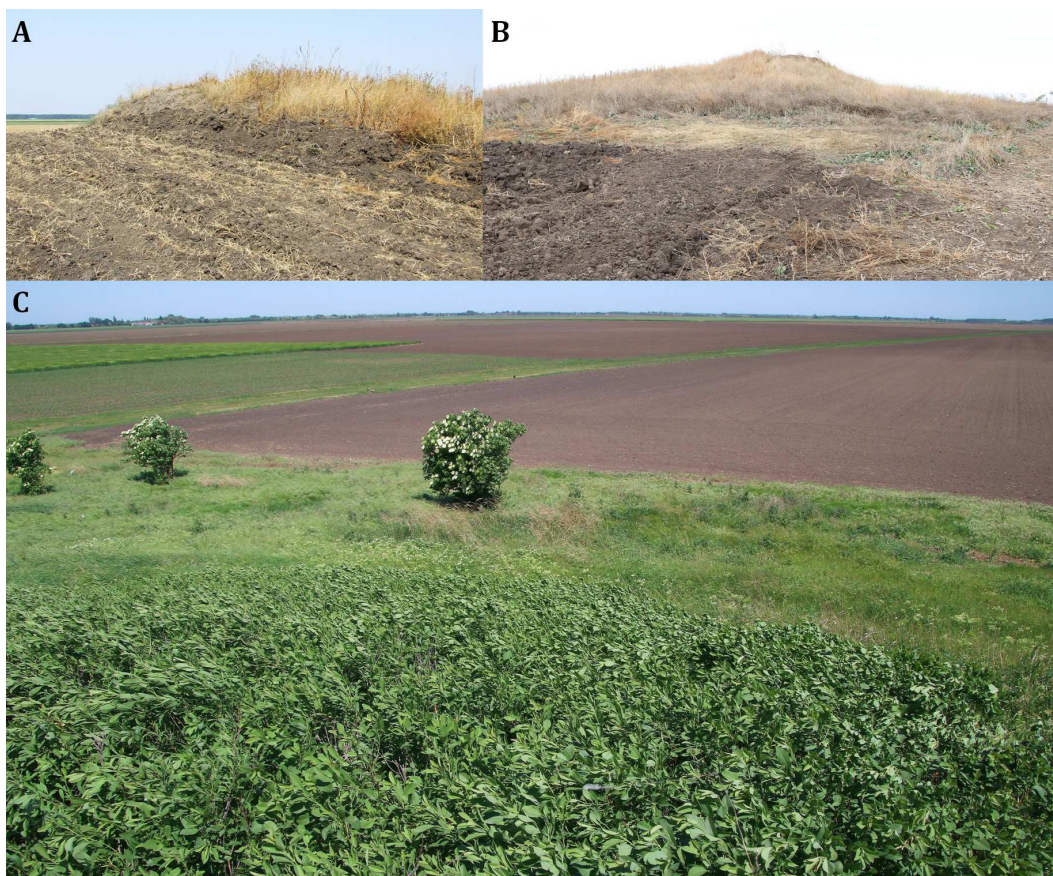
Lit.: KITAIBEL in KANITZ (1864), NEILREICH (1866), KERNER (1869), KOREN (1883): Kondoros; SIMONKAI (1893): Arad-Ötvenes; MÁTHÉ (1933): Szarvas, Mezőhegyes; KERNER (1869), NEILREICH (1870), KERNER in MÁTHÉ (1933): Fegyvernek; KERNER (1869): Fegyvernek; TAMÁSSY (1927): Tiszacsege: Ohati erdő; MÁTHÉ (1933): Ohati erdő; LENDVAI (1999): Nagyiván: Kápolnás-temető; ENDES in MOLNÁR (2005): Hajdúszoboszló: a 4. sz. főút mezsgyéjében; MOLNÁR (2005): Karcag: temetőben; KERTÉSZ (2000): Mezőhegyes: mezsgyéjében; Pusztatölke: temetőben; Tótkomlós: kaszaperi út menti mezsgyéjében; Hunya: útszéli gyepeben. CSATHÓ (2009): Magyarbánhegyes: mezsgyéjében; CSATHÓ (2011): Tótkomlós: mezsgyéjében; CSATHÓ & BALOGH (2016): Tótkomlós: Ótemető. MOLNÁR in LUKÁCS *et al.* (2019): Kaba: vasút mentén; Nádudvar: település és Püspökladány között, a 3405. sz. út közelében, szubszpontán.

A törpe mandula előfordulása a halmon azért is érdekes, mert a Fekete-halmot 2014 előtt intenzív szántóként használták, csak a halom tetején, a földmérési alappont körül maradt fenn egy erősen gyomos folt. A kurgán állapotát első ízben Tóth Albert mérte fel 1986-ban, ekkor rajta csak szántót említ (TÓTH 1988). A halmot Tóth Csaba Albert is felmérte 2007 augusztusában (TÓTH 2008), ekkor a felszíni vegetációban a törpe mandula nem volt jelen (Tóth Csaba Albert levélbeli közlése; 1. ábra). A halom területét a Google Earth felvételei alapján 2014-ben vették ki a szántóföldi művelésből. Ezt követően Bede Ádám 2018 októberében kereste fel a halmot kutatásai során (BEDE 2019), a bejárás időpontjában szintén nem észlelte a törpe mandulát a halmon (1. ábra).

A halmot körülvevő tájban elsősorban intenzíven művelt szántóföldi kultúrák találhatók, a korábbi természetes vegetáció jelentős része megsemmisült. Ennek ellenére a térség mezsgyéjében Orcsik Tibor kifejezetten a törpe mandula potenciális állományait keresve az elmúlt években két további, korábban nem publikált törpemandula-állományt talált: Tiszainoka és Cserkeszőlő határmezsgyéjén, akácfasorban a Mezei-földek területén két egymáshoz közeli, de jól elkülönülő állomány fordul elő. Az állományok 30–50 m² kiterjedésűek, a becsült hajtásszám állományonként 200–300 [OT; KEF 9187.1]. A térségre jellemző jelenség, hogy a települések határán található, évszázadokig változatlan nyomvonalú utak mezsgyéi kiemelkedő botanikai értékeket őriznek. Korábbi közlések alapján is a faj erősen kötődik az ilyen jellegű élőhelyekhez (CSATHÓ 2009b, 2010).

Véleményünk szerint annak ellenére, hogy a tájban előfordulnak más törpemandula-állományok is, a Fekete-halmon található populáció legvalószínűbb módon a halom tetején álló beton háromszögelési pont mellett található, szántással kevésbé bolygatott, kis kiterjedésű foltban maradhatott fenn néhány, a korábbi bejárások során nem észlelt, lappangó hajtás formájában. Hasonló jelenség figyelhető meg a halmok tipikus faja, a taréjos búzafű (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.) esetében is, hiszen a háromszögelési pont betoneleme védelmében is évtizedekig túl tud élni akár a többi részén teljesen beszántott halmokon is, igen kis felületen (DEÁK 2018). Ezt az elméletet erősíti az is, hogy a halmon a törpe mandula kvázi homogén, sarjtelepszerű állományt alkot.

Az állomány gyors visszatelepedését elméletileg a magbankban található propagulumok is elősegíthették. Ahogy arra TÓTH *et al.* (2022) kutatásai is rámutattak, a mélyben eltemetett magbanknak nagy szerepe lehet egyes szárazgyepi fajok hosszú távú túlélésében. A perzisztens magbankkal rendelkező fajok propagulumai hosszú ideig életképesek lehetnek a magbankban, ahonnan akár az eltemetődést követő hosszú idő után, a környezeti feltételek kedvezővé válását követően megjelenhetnek a felszíni vegetációban is. Bár az elérhető növényjelleg-adatbázisok egyikében sem találtunk a törpe mandula magbank-perzisztenciára vonatkozó adatot, a hosszú távú perzisztenciát valószínűsíti Máté András szóbeli közlése is, akinek csíráztatási kísérletei alapján a három éves törpemandula-magok 100%-ban megőrztek eredeti csíráképességüket.



1. ábra A Fekete-halom vegetációja. A – 2007-ben (Tóth Csaba Albert fotója);
B – 2018-ban (Bede Ádám fotója); C – 2022-ben (Deák Balázs fotója)

Fig. 1 The vegetation of the Fekete-halom mound. A – In 2007 (photo by Csaba Albert Tóth);
B – In 2018 (photo by Ádám Bede); C – In 2022 (photo by Balázs Deák)

Mindezek mellett meg kell említeni azt a lehetőséget is, hogy a faj megjelenése tudatos ültetési akciónak köszönhető. Ezt a lehetőséget azonban kevésbé látjuk életszerűnek, mivel a halom meglehetősen távol helyezkedik el a környező településektől, ritkán járt dűlőben található.

A fentiek alapján úgy gondoljuk, hogy a törpe mandula előfordulása a tiszainokai Fekete-halmon mellett, hogy egy érdekes adattal gazdagítja a Tiszántúl flórájának ismeretét, rámutat arra is, hogy a szántóföldi művelésből felhagyott halmok természetvédelmi szempontból értékes fajoknak is élőhelyet nyújthatnak, és hogy a természetes úton történő, spontán viszszagyepesedés nem csak a gyakori, de a ritka, veszélyeztetett növényfajok esetében is élet-erős állományokat hozhat létre.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük Tóth Csaba Albertnek a Fekete-halommal kapcsolatos felmérési adatai rendelkezésünkre bocsátását, valamint Máté Andrásnak a törpe mandula csírázásával kapcsolatos tapasztalatainak megosztását. A szerzőket az NKFI FK 135329 (DB, BÁ), NKFI KKP 144096 (VO, DB) és az NKFI FK 124404 (VO) pályázat támogatta.

Irodalom

- APOSTOLOVA I., SOPO TLIEVA D., VALCHEVA M., GANEVA A., SHIVAROV V., VELEV N., VASSILEV K., TERZIYSKA T. & NEKHRIZOV G. (2022): First survey of the vascular and cryptogam flora on Bulgaria's ancient mounds. – *Plants* 11: 705.
- 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, 330 pp.
- BEDE Á. (2019): A Tiszazug és a Körösszög halmainak kataszterezése és állapotfelmérése. – *Archaeológiai Értesítő* 144: 199–217.
- BÖLÖNI J. & HORVÁTH A. (1999): Törpe mandula (*Amygdalus nana* L.). – *Tilia* 7: 243–253.
- CSATHÓ A. I. (2009a): A vaskúti halmok növényvilága. Kézirat. – In: VARGA A. & BABAI D. (szerk.), *XIII. MÉTA-túra. „Táj és ember kapcsolata tájakon, korokon és a növényzeten keresztül a Duna mentén”*. Túrafüzet, Vácrátót, 7 pp.
- CSATHÓ A. I. (2009b): A mezsgyék természetvédelmi jelentősége és védelmük időszzerűsége. – *Természetvédelmi Közlemények* 15: 171–181.
- CSATHÓ A. I. (2010): Elsődleges területeket jelző növényfajok az Alföld löszhátain (Előzetes közlemény). – *A Puszta* 24 (Jubileumi különszám): 72–82.
- CSATHÓ A. I. (2011): A védelemre javasolt Tótkomlói Törpemandulás. – In: STIRBICZNÉ DANKÓ K. (szerk.), *Marosháton, Száraz-ér vidékén. Tanulmányok, képek, diákmunkák a környezet megismeréséért és védelméért*. Száraz-ér Társaság Természetkutató és Környezetvédő Egyesület, Tótkomlós, pp. 60–68.
- CSATHÓ A. I., BEDE Á., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., MOYSIYENKO I. I., DEMBICZ I. & SALLAINÉ KAPOCSI J. (2015): A szagtalan rezeda (*Reseda inodora* Rchb.) előfordulása a Tiszántúlon. – *Kitaibelia* 20: 48–54.
- CSATHÓ A. I. & BALOGH G. (2016): A tótkomlói Ótemető növénytani értékei. – In: BALOGH G. (szerk.), *Aki keres, talál... A Száraz-ér Társaság kutatásai 2011–2015 között*. Száraz-ér Társaság Természetkutató és Környezetvédő Egyesület, Tótkomlós, pp. 44–55.
- DEÁK B. (2018): *Természet és történelem. A kurgánok szerepe a sztyeppi vegetáció megőrzésében*. – Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Budapest, 150 pp.
- DEÁK B., TÖRÖK P., TÓTHMÉRÉSZ B. & VALKÓ O. (2015): A hencidai Mondró-halom, a löszgyep-vegetáció őrzője. – *Kitaibelia* 20: 143–149.
- DEÁK B., TÓTHMÉRÉSZ B., VALKÓ O., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., MOYSIYENKO I. I., BRAGINA T. M., APOSTOLOVA I., DEMBICZ I., BYKOV N. I. & TÖRÖK P. (2016): Cultural monuments and nature conservation: A review of the role of kurgans in the conservation and restoration of steppe vegetation. – *Biodiversity and Conservation* 25: 2473–2490.
- DEÁK B., VALKÓ O., NAGY D. D., TÖRÖK P., TORMA A., LŐRINCZI G., KELEMEN A., NAGY A., BEDE Á., MIZSER SZ., CSATHÓ A. I. & TÓTHMÉRÉSZ B. (2020): Habitat islands outside nature reserves – threatened biodiversity hotspots of grassland specialist plant and arthropod species. – *Biological Conservation* 241: 108254.
- DEÁK B., KOVÁCS B., RÁDAI Z., APOSTOLOVA I., KELEMEN A., KISS R., LUKÁCS K., PALPURINA S., SOPOTLIEVA D., BÁTHORI F. & VALKÓ O. (2021a): Linking environmental heterogeneity and plant diversity: the ecological role of small natural features in homogeneous landscapes. – *Science of the Total Environment* 763: 144199.
- DEÁK B., RÁDAI Z., BÁTORI Z., KELEMEN A., LUKÁCS K., KISS R., MAÁK I. E. & VALKÓ O. (2021b): Ancient burial mounds provide safe havens for grassland specialist plants in transformed landscapes – A trait-based analysis. – *Frontiers in Ecology and Evolution* 9: 619812.
- DEÁK B., BEDE Á., RÁDAI Z., DEMBICZ I., APOSTOLOVA I., BATÁRY P., GALLÉ R., TÓTH CS. A., DÓZSAI J., MOYSIYENKO I. I., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B., NEKHRIZOV G., LISETSKII F. N., BURYAK Z. A., KIS SZ., BORZA S., GODÓ L., BRAGINA T. M., SMELANSKY I., MOLNÁR Á., BÁN M., BÁTHORI F., ÁRGAY Z., DANI J. & VALKÓ O. (2022): Heritage of ancient cultures supports conservation: a continent-wide perspective from the Eurasian steppes. – *bioRxiv preprint: <https://doi.org/10.1101/2022.09.29.510067>*
- DEMBICZ I., MOYSIYENKO I. I., KOZUB Ł., DENGLER J., ZAKHAROVA M. & SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. (2020): Steppe islands in a sea of fields: where island biogeography meets the reality of a severely transformed landscape. – *Journal of Vegetation Science* 31: 12930.

- DIACONESCU D., BUNOIU V., VLASE D. & HEGYI A. (2017): Cartarea movilelor de pământ din Banatul de câmpie. Studiu de caz: Sânpetru Mare (Comuna Sânpetru Mare, jud. Timiș). – *Patrimonium Banaticum* 7: 37–97.
- KANITZ Á. (1863): Reliquiae Kitaibelianae III., IV. – *Zoologisch-Botanische Gesellschaft* 13: 57–118.
- KERNER A. (1869): Die Vegetations-Verhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens XXIII. – *Oesterreichische Botanische Zeitschrift* 19: 137–143.
- KERTÉSZ É. (2000): Adatok a Dél-Tiszántúl flórájához. – *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei* 21: 5–48.
- KIS Sz. (2018): Mesterséges felszínformák botanikai összehasonlítása a Nagykunság és a Nagy-Sárrét vidékén. – *Kitaibelia* 23: 65–76.
- KULI-RÉVÉSZ K., KORÁNYI D., LAKATOS T., SZABÓ Á. R., BATÁRY P. & GALLÉ R. (2021): Smaller and isolated grassland fragments are exposed to stronger seed and insect predation in habitat edges. – *Forests* 12: 54.
- LENDVAI G. (1999): *Amygdalus nana* L. Törpe mandula. – In: FARKAS S. (szerk.), *Magyarország védett növényei*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 135.
- LISZTES-SZABÓ Zs., KISS H., KOVÁCS Sz., MOLNÁR A. & PETŐ Á. (2014): A hajdúszoboszlói Kéthalom recens löszvegetációjának fitolit morfológiájának vizsgálata. – *Botanikai Közlemények* 101: 243–261.
- LUKÁCS B. A., GULYÁS G., HORVÁTH D., HÖDÖR I., SCHMOTZER A., SRAMKÓ G., TAKÁCS A. & MOLNÁR A. (2017): Florisztikai adatok a Tiszántúl középső részéről. – *Kitaibelia* 22: 317–357.
- MÁTHÉ I. (1933): A hortobágyi Ohat-erdő vegetációja. – *Botanikai Közlemények* 30: 163–184.
- MOLNÁR A. (2005): Adatok a Hortobágy flórájának ismeretéhez. – In: MOLNÁR A. (szerk.), *Hortobágyi mozaikok*. Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen, pp. 41–71.
- MOLNÁR V. A., LÖKI V., MÁTÉ A., MOLNÁR A., TAKÁCS A., NAGY T., LOVAS-KISS Á., LUKÁCS B. A., SRAMKÓ G., TÖKÖLYI J. (2017): The occurrence of *Spiraea crenata* and other rare steppe plants in Pannonian graveyards. – *Biologia* 72: 500–509.
- MOLNÁR V. A. (szerk.) (2018): *Élet a halál után. A temetők élővilága*. – Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Növénytan Tanszék, Debrecen, 213 pp.
- NEILREICH A. (1866): *Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen nebst einer pflanzengeographischen Uebersicht*. – Wilhelm Baumüller, Wien, 389 pp.
- NEILREICH A. (1870): *Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen. Nachträge und Verbesserungen*. – Wilhelm Baumüller, Wien, 111 pp.
- RÁKÓCZI A. & BARCSI A. (2014): Védett tájelemek az Európai Unióban, a 73/2009 EK rendelet hatásai a magyar kunhalmok állapotára. – *Tájökológiai Lapok* 12: 95–105.
- SIMONKAI L. (1893): Aradvármegye és Arad szabad királyi város természetrajzi leírása. Aradmegye és Aradváros növényvilága. – In: JANCsó B. (szerk.), *Aradvármegye és Arad szabad királyi város monographiája I. (Második rész)*. Monographia-Bizottság, Arad, 426 pp.
- SIPOS F. (2015): Felső-Bácska. A növényzet. – In: IVÁNYOSI SZABÓ A. (szerk.), *A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság negyven éve*. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét, pp. 256–258.
- SZIGETVÁRI Cs. (2007): Kiemelkedő értékek Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében. – *Süvöltő* 16(3): 12–13.
- SZÜCS P. (2022): Hernád menti kunhalmok mohafloisztikai vizsgálatának eredményei. – *Kitaibelia* 27: 153–161.
- 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: 145–155.
- 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.
- TAMÁSSY G. (1927): *Hajdu vármegye és Debrecen sz. kir. város növényzete*. – Debreceni Ujság nyomdája, 71 pp.
- TÓTH A. (1988): Szolnok megye tiszántúli területének kunhalmjai. – *Zoonuk* 3: 349–410.
- TÓTH Á., DEÁK B., TÓTH K., KISS R., LUKÁCS K., RÁDAI Z., GODÓ L., BORZA S., KELEMEN A., MIGLÉCZ T., BÁTORI Z., NOVÁK T. J. & VALKÓ O. (2022): Vertical distribution of soil seed bank and the ecological importance of deeply buried seeds in alkaline grasslands. – *PeerJ* 10: e13226
- TÓTH Cs. (2008): A Tiszazug kunhalmainak állapotfelmérése. – *Tiszavilág* 3: 9–20.
- TÓTH Cs. A., DEÁK B., NYILAS I., BERTALAN L., VALKÓ O. & NOVÁK T. (2019): Iron age burial mounds as refugia for steppe specialist plants and invertebrates – case study from the Zsolca mounds (NE Hungary). – *Hacquetia* 18: 195–206.
- ZÓLYOMI B. (1969): Földvárak, sáncok, határmezsgyék és a természetvédelem. A Csörsz-árok és az Alföld ősi növényzete. – *Természet Világa* 100: 550–553.



Szikes területek elterjedése és flórája a Mezőföldön

LENDVAI Gábor

H-7000 Sárbogárd, Tompa M. u. 38/C; gaborlendvai@hotmail.com

Distribution and flora of areas with alkaline and saline soils in the Mezőföld, Hungary

Summary – Areas with alkaline and saline (solonetz and solonchak) soils occupy substantial areas in the westernmost, Transdanubian part of the Great Hungarian Plain (Mezőföld). To this date, the flora and vegetation of only two localities have been studied in some detail, while the rest has remained largely unknown in this respect. In this paper, I provide brief descriptions of these little-known areas and present a list of halophytes with distribution data from the last 17 years. The names of the plants are followed by the name of the township and the geographical location where the plant was found, the code of the grid cell of the Central European Flora Survey grid that includes the location, and in selected species, the year when the species was first recorded. The list is arranged in alphabetical order irrespective of taxonomy. The occurrence data indicate that the floras of these saline-alkaline areas represent only subsets of, but in combination are almost identical to the overall flora of similar habitats in the Sárköz plain.

Keywords: distribution range, Great Hungarian Plain, halophytes, vascular plants

Összefoglalás – Szikes területek számottevő területeket foglalnak el az Alföld dunántúli részén, a Mezőföldön. A Velencei-tó és a Sárköz menti térsége kivételével e területek flórája és vegetációja elkerülte a botanikusok és biogeográfusok figyelmét. E közleményben e szikes területek rövid leírását és az elmúlt 17 év során folytatott botanikai felmérésük eredményeit adom közre. A felsorolásban a növények neveit az érintett település neve és, ha van ilyen, a földrajzi elnevezés, majd a Közép-európai Flóratérképezés négyzethálóján belül annak a négyzetnek a kódja, amelybe a lelőhely esik, valamint néhány faj esetében az első észlelés évszáma követi. A fajok felsorolása betűrendben történik. Az adatok azt mutatják, hogy az egyes szikes talajú területek flórája csupán egy-egy részhalmozatot képez a Sárköz menti szikesek flórájának, ami feltehetőleg részben a területek fragmentáltságának és a részleges élőhelyvesztésnek tulajdonítható.

Kulcsszavak: Alföld, elterjedés, hajtásos növények, sziki fajok

Bevezetés

KITAIBEL Pál 1799-től dokumentált munkássága (GOMBOCZ 1945, LÓKÖS 2001) óta ismert, hogy a Mezőföldön szikes területek a Velencei-tó és a Sárköz menti környékén kívül másutt is előfordulnak. Ennek ellenére a mezőföldi szikesek említésekor ma is szinte kivétel nélkül mindenkinek csupán a Sárköz melléke és a Velencei-tó térsége jut az eszébe. Ez nem véletlen, hiszen a legtöbben és legtöbbit e két szikes vidék flóráját és vegetációját vizsgálták egészen a legutóbbi időkig (HILLEBRAND 1857, BOROS 1937, 1953, FERETE 1952, TAKÁCS & TAKÁCSNÉ 2001, LENDVAI 2021).



Eközben a többi kisebb-nagyobb szikes talajú terület léte, flórája és vegetációja méltánytalanul máig az ismeretlenség homályában maradt.

A Balatonfőkajár és Balatonszabadi melletti szikeseket KITAIBEL (1945) először 1799-es útja során érintette. Előbbit csak futólag, utóbbit azonban részletesebben is tanulmányozta, amiről naplójegyzetei mellett számos herbáriumi lap is tanúskodik. KITAIBEL követően a Balatonfőkajár és Lepsény közt elterülő és részben szikes rétek és laposok növényzetét elsőként csak SOÓ REZSŐ (1930a,b) vizsgálta, majd legújabban BAUER (2022) közölt adatokat ezek sziki flórájáról, valamint Balatonszabadi egykori szikeseinek maradványaként az ott még megtalálható néhány sziki fajról. BORBÁS (1900) a Balaton partjának nedves helyein és egykori sós tavainál talált több, szikeseken (is) jellemző fajt (*Chenopodium botryoides*, *C. glaucum*, *Pholiurus pannonicus*, *Plantago maritima*, *Scorzonera parviflora*, *Silene multiflora*, *Spergularia media*, *Tripolium pannonicum*), de megjegyzi, hogy ott valódi szikesek nem találhatók.

Az Ercsi környékén, a Váli-víz mentén található szikesek jelenlétéről viszont TAUSCHER GYULA gyűjtései nyomán van tudásunk, amelyről szintén herbáriumi lapok sora tanúskodik a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében (BP). Őt azonban már nem követte senki, aki folytatta volna ez irányú munkáját. A mezőföldi szikesek felkutatásában további előrelépés egészen mostanáig nem történt, de még a kétezres években egymástól függetlenül végzett országos élőhely- és flóratérképezés sem eredményezett átütő változást. A munka során néhány szikes területet ugyan még „fölfedeztek” (lásd BÖLÖNI *et al.* 2011 elterjedési térképeit), de a közölt adatok kis száma és több ott ténylegesen előforduló faj adatainak hiánya alapján (lásd BARTHA & KIRÁLY 2015) úgy tűnik, hogy részletesebb adatgyűjtés ezeken sem folyt.

A szikesek flórája és vegetációja már régóta érdeklődésem középpontjában áll nem csak vegetációtörténeti jelentőségük és növényföldrajzi kapcsolataik révén, hanem a fajok sajátos elterjedési képe és származástani vonatkozásai, különleges ökológiai és élettani tulajdonságai miatt is. Ezért a Mezőföldön 2005 óta folytatott intenzív növényterképezési munkám során kiemelt hangsúlyt fektettem a szikes területek felkutatására, feltérképezésére és részletes botanikai vizsgálatára. A két legismertebb szikes terület (Velencei-tó térsége, Sárvíz mente) alapos vizsgálata mellett ezt a munkát kiterjesztettem a Mezőföld egészére. Különösen érdekelt az a kérdés, hogy vajon a Mezőföld nagy kiterjedésű löszterületein is találhatóak-e szikes területek, és hogy azok flórája eltér-e valamilyen vonatkozásban a már ismert mezőföldi szikesekétől. A szikesek felmérésekor nem csak részletes flóraadatokat gyűjtöttem, hanem társulástani felvételek készítése révén is igyekeztem rögzíteni a növényzeti viszonyokat, legalább a legjellemzőbb növényzettípusok esetében, részben éppen még teljes elpusztításuk előtt.

Ebben a dolgozatban a fenti munka során 2005 óta összegyűjtött flóraadatokat adom közre a Sárvíz mente már közölt adatainak kivételével (LENDVAI 2021). Meggyőződésem, hogy a most közlésre kerülő anyag lényeges adalékokkal szolgál a Mezőföld növényföldrajzi viszonyainak ismeretéhez, és számos növényföldrajzi szempontból is érdekes adattal gazdagítja a szikesinkről máig kialakult képet.

Anyag és módszerek

A Mezőföld szikes területeit az irodalomban megjelent régi adatok vagy leírások alapján (KITAIBEL 1945, 2001, BORBÁS 1900, KANITZ 1862-63), a TTM herbáriumában található, szikesekre jellemző fajok lapjainak lelőhelyleírásai nyomán, földrajzi nevek (pl. Sós-kút, Sós-tó), talajtani térképek adatai (MURÁNYI *et al.* 1989) alapján, továbbá helyszíni bejárások során lokalizáltam. A

helyszíni szemlék során elsősorban a domborzati és talajtani viszonyokra és a növényzet utóbbit tükröző jellegzetességeire voltam figyelemmel.

Az egyes helyszínek felmérését a vegetációs időszak teljes egészében, de gyakrabban a nyár második felében végeztem az egymást követő években, változó intenzitással. A növényföldrajzi, vegetációtörténeti szempontból érdekesebb, illetve ritka, vagy veszélyeztetett fajok előfordulását terepnaplóban, 2010-től kezdődően GPS koordinátákkal is rögzítettem. Az érdekesebb fajokból számos esetben bizonyító példányokat is gyűjtöttem, amelyeknek egy része már a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében, a többi még saját gyűjteményemben található. A védett fajok előfordulási adatainak zöme az illetékes nemzeti park igazgatóságok adatbázisában megtalálható.

Az általam vizsgált szikes területeken nem csak halofitonok és sótűrő fajok fordulnak elő. Különösen igaz ez a szikes mocsárrétek és mocsarak esetében, ahol a sótűrő fajok mellé mindenkor általánosabban elterjedt réti és mocsári fajok is társulnak. Ráadásul a szikes területek zömén a szikes foltok között már nem sziksós talajú területrészek is előfordulnak, ahol a tágabb térségre jellemző füves növényzet, rendszerint félszáraz és száraz pusztai gyepek, ritkán kiszáradó láprétek tenyésznek a maguk sajátos flórájával. Mivel e közleményben a célom a szikes területek flórájának és a sziki fajok elterjedésének bemutatása, ezért a vizsgált területeken észlelt összes növényfaj közül a szikes talajokhoz kötődő fajokat és a szikes területeken is gyakrabban előforduló, de nem halofiton fajokat tárgyalom csupán. A vizsgált területek közül a Velencei-tó térségéből (idetartozik a tó partmenti sávja és a Seregélyes-Börgönd-Dinnyés által közrefogott dinnyési Fertő) csak azokat az adatokat közlöm, amelyek az adott négyzetre nézve valószínűleg újak. Az egyes helyszíneken talált sziki fajok számát, illetve a vizsgált területek sziki fajainak együttes fajkészletét összevettem a Sárvíz mente szikeseinek hasonló paramétereivel az eltérések vagy azonosságok számszerű értékeléséhez.

A felsorolásban a fajokat betűrendben, rendszertani felosztás nélkül sorolom fel. Az előfordulás helyeként a település nevét, amelynek közigazgatási határán belül található a lelőhely, valamint, ha ismert, a legközelebbi földrajzi nevet vagy a hely rövid leírását adom meg. A helynevek nagy része az 1960-as években kiadott 1:25000-es katonai térképek, illetve különböző tematikus térképek névanyagán alapul. Ezt követi a KEF négyzethálóban annak a négyzetnek a kódja, amelybe a lelőhely esik. Ez alapján a lelőhelyek nagy része elég pontosan beazonosítható és ellenőrizhető.

A fajok elnevezésénél igyekeztem az érvényes nevet használni, ami nem minden esetben esik egybe a Magyarországon bevett gyakorlattal és a nálunk használt határozók névhasználatával.

Eredmények

A terepbejárások során 15, egymástól többé-kevésbé különálló olyan részterületet találtam, ahol sziki növényzet vagy szikes talajokra jellemző fajok előfordulnak. Ezek a következők:

1. Adony

Szikes területeket elsősorban a Líviai-halastavak keleti oldalától egészen a vasútállomásig húzódó legelőkön és a környező szántókon figyeltem meg (e1. ábra). A sziki növényzetet zömmel sziki mocsárrétek és mézpázsitos szikfokok, valamint vakszikes foltok képviselik. A száraz szikesek növényzete csak kis foltokon bukkan föl itt-ott. Kisebb kiterjedésben még szép szikes mocsárréteket találni innen délre, a löszmagaslat lábánál elterülő Kerék-rét megmaradt gyepein is.

2. Balatonfőkajár – Lepsény – Mezőszentgyörgy

A Nyugat-Mezőföldnek a Cinca-patakhöz és vízrendszeréhez kapcsolható legnagyobb szikes területe, amely a balatoni magasparttól keletre kialakult helyi süllyedék (Tikacs) legmélyebb részén található. Itt szikeseket Balatonfőkajárnál az akarattyai út északi oldalán elterülő Bürkös réten, valamint a község déli szélétől egészen az M7-es autópályáig, majd azon túl már Lepsény területén a Cinca-patakig találtam. A szikesek növényzetét elsősorban mézpázsitos szikfokok és a sziki mocsárrétek különböző változatai alkotják.

Mezőszentgyörgy északkeleti szélén, a balatoni vasútvonal és a község között terül el az a mocsaras gyepterület, amelynek mélyebb részein a talaj szikes, és ott szikes mocsarak és mocsárrétek, valamint szikfokok elterjedtek. A magasabb hátakon a talaj viszont már csernozjom jellegű, rajta az annak megfelelő félszáraz, csenkeszes-zsályás gyeppelel (e2. ábra).

3. Balatonszabadi

Az itteni szikesek létéről KITAIBELTŐL (1945) van tudomásunk, aki 1799-ben a fok-szabadi templomtól (ma a település nyugati része) induló és nagyjából egyenes úton utazott Enyingre. Az út az Öreg-hegység nevezett egykori és mai szőlőhegy déli lábánál vezetett kelet felé. Ez a terület ma egy nagyobb kiterjedésű, már árkokkal szabdalts lapos, amely az 1970-es években még legelő volt. A felszántott egykori legelő talaján ma is jól látszanak a szikesedés jelei. Itt és ettől nyugatra a mezsgyéken, árokszéleken és kisebb legelőfoltokon még föllelhetőek az egykori szikespusztai flóra maradványai, bár nagyon töredékes formában.

4. Baracs – Nagyvenyim

Nagyvenyim nyugati oldalán egy hosszanti mély fekvésű terület húzódik Mélykút településrész irányából Baracs felé, amelynek vizét a Baracsi-ér vezeti el a Dunába. Ennek középső szakaszán, Nagyvenyim és a Baracshoz tartozó Apátszállás között találhatóak az egykor jóval kiterjedtebb szikesek maradványai. A legelőkön kisebb-nagyobb foltokban fordulnak elő szikes mocsárrétek, valamint délebbre mézpázsitos-bárányparéjos foltok. Baracs közelében, a Nagyvenyim felől húzódó legelő folytatásában, de attól szántóföld és a vasútvonal által elválasztva fekszik a helyiek által Hortobágyként emlegetett lapos, amelynek középső és déli része erősen szikes, míg északi részén csak kisebb szikes foltok fordulnak elő (e3. ábra).

5. Baracska

A Váli-víz völgyének alján az M7-estől délre kisebb-nagyobb szikes foltok is megfigyelhetőek. Ezek elsősorban sziki mocsárrétek különböző változatai, kisebb kiterjedésben mézpázsitosok, amelyek mozaikszerűen váltakoznak már nem szikes jellegű növényzettel. A terület a jóval délebbre található rácszentpéteri szikesekkel már nem függ össze. E területen Tauscher Gyula gyűjtött számos sziki növényfajt.

6. Dunaföldvár

Dunaföldvár mellett egykor két természetes tó is létezett, amelyek mély fekvésű környezetében ma is megtalálható a szikesek flórájának számos jellemző növényfaja. A Felső-tó északnyugati végénél és az egykori Alsó-tó (a 2. Katonai Felmérés térképén Sós-tó) keleti részén sziki őszirózsás mocsárrétek fordulnak elő kisebb kiterjedésben.

7. Előszállás

A község keleti oldalán, a Nagykarácsonyi-vízfolyást kísérő réteken és legelőkön a Gulyamajori-tó és a dunaföldvári Felső-tó között folyamatosan találhatóak kisebb-nagyobb szikes foltok. Ezek zömmel sziki mocsárrétek, de a Gulyamajori-tónál kiszélesedő legelőkön a szikes területek is nagyobbak és változatosabbak, és ott a szikes mocsárréteken kívül sziki ürmösök is előfordulnak.

8. Ercsi-Sinatelep – Rácszentpéter

A Váli-víz mentén több területen is felbukkanó sziki növényzet legnagyobb kiterjedésben és gyakorisággal Rácszentpéter közelében, a völgyet most átszelő M6-os autópálya déli oldalán található. E terület szikes jellegét már TAUSCHER GYULA is jelezte, aki egykor itt is gyűjtött bagolyfüvet. Ma a sziki vegetáció, elsősorban őszirozás mocsárrétek, csak kisebb-nagyobb foltokban van jelen dél felé egészen a Váli-víz és a Szent László-víz összefolyásáig.

9. Hantosi-vízfolyás mente

A község külterületén, elsősorban az általában kiárkolt mélyebb fekvésű területeken találni kisebb szikes foltokat mézpázsitosokkal és sziki mocsárrétekkel (e4. ábra). Ezek egy része a településtől keletre a Hantosi-vízfolyás mentén elterülő legelőkön, más része északra, az Újteleppel szemközt látható szélkeréktől nyugatra fekvő legelőn és a csatlakozó árokszéleken található, nem ritkán csupán néhány négyzetméteren. Kicsiny mézpázsitos foltok találhatóak még a Nagylók felé eső Tégláégető dűlő legelőin is. E szikesek észak felé a darumajori és sárosdi szikesekben folytatódnak.

10. Kajtor-völgye

Belsőbárándtól kezdődően lényegében Abáig a Kajtori-csatornát kísérő réteken és legelőkön mindenütt nyomára lehet bukkanni a sziki flórának. Legszebb kifejlődésben Belsőbárándnál a Kajtori-csatornán átvezető hídtól délre fordul elő, ahol a csatorna egykori árterén nagyobb kiterjedésű sziki mocsár és mocsárrét terül el, mellettük kisebb vakszikes foltokkal. (e5. ábra)

11. Kisláng

Kislángtól keletre, a Kislángi-árok mentén elterülő legelőn pontszerűen jelenik meg sziki növényzet, elsősorban kisebb mézpázsitos foltok, helyenként szikes mocsarak formájában.

12. Mezőfalva

A településtől nyugatra található időszakos vízfolyás (Mocsár-patak) mentén csak kis foltokban bukkan fel sziki vegetáció, elsősorban sziki mocsárrétek, de a jellemző sziki növényfajok nagyobb területen is elterjedtek. Ménesmajor közelében a korábbi nagy legelők maradvaként a dunaújvárosi vasútvonal mellett található egy kisebb legelőterület, amelynek délkeleti sarkánál kisebb mézpázsitos foltok találhatóak.

13. Németkér

A Tengelici-homokvidéken eddig csak a községtől északnyugatra a megyehatárhoz közel homokbuckák által közrefogott mélyedésben került elő egy kisebb szikes növényzetű élőhely. A korábban Rózsakertnek nevezett területrészen a szikes foltok mellett közvetlenül kiszáradó láprét erősen degradált és cserjésedő maradványa, illetve egy ma már száraz bokorfüzes – feltehetőleg eredetileg fűzláp – található. A szikesekre jellemző fajok a nagyobb területen felszínre bukkanó és szinte teljesen csupasz agyagos foltokon fordulnak elő.

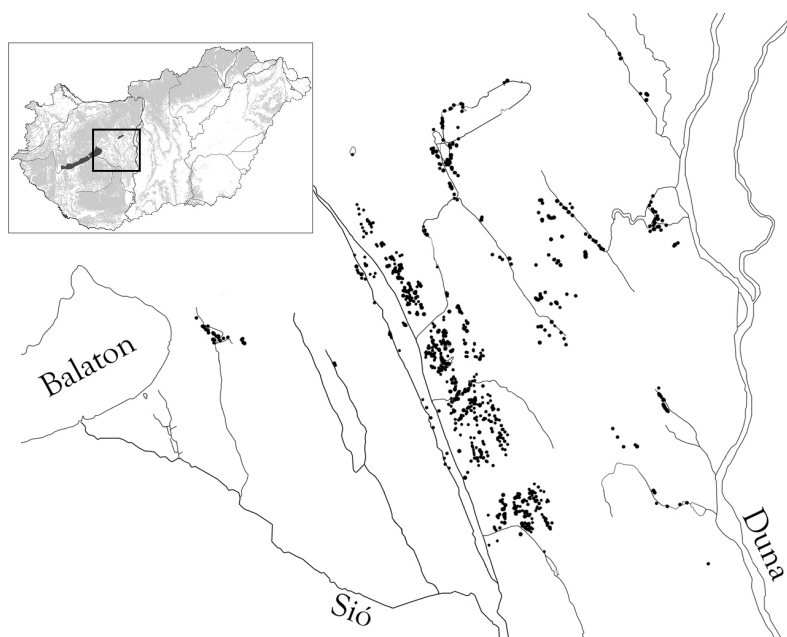
14. Sárosd környéke

Sárosd környékén a településtől északra, délre és keletre is kisebb-nagyobb szikes területeket találni a mai napig. Ezek legnagyobbika a közvetlenül a falu szélén elterülő egykori páskom, ami a Mezőföld egyik legszebb szikpadkás legelője (e6. ábra). Darumajor felé még több kisebb gypfolt őrzi a szikes flóra maradványait. A község északi oldalán, a Sárosd-seregélyesi vízfolyás mentén szintén szikes mocsárrétek sora húzódik észak felé. A szikes mocsárrétek mellett jelentős kiterjedésűek a szikfokok és a vakszikesek is. Ürömpuszták csak kis foltokban jelentkeznek a település keleti oldalánál és Darumajor mellett.

15. Szabadegyháza

A település környékének mélyebb fekvésű részein következetesen előbukkannak szikes talajú területek. Ezek észak felé egészen Zicyújfaluig és a Székesfehérvár-Pusztaszabolcs vasútvonalig, helyenként még azon túl is terjednek. Jelentős részük ma gyenge minőségű szántó, kisebb részük viszont még gyepterület. A két legnagyobb legelőfolt a Keleti- és a Nyugati Hippolit ér mentén, azok lapályain terül el (e7. ábra). Délkeleti irányban a szikesek egészen Kisperkátáig nyomozhatóak a Büdös tó és a Perkátai-vízfolyás mentén, míg dél felé Göncsök major mellett néhány kisebb legelőmaradvány őrzi még szikes vegetációt. A sziki mocsárrétektől a vakszikes foltokig és ürömpusztákig igen változatos sziki növényzet jellemzi ezeket.

A Mezőföld szikes területeit a szikesekre jellemző növényfajok elterjedési képe jól kirajzolja (1. ábra). Eszerint szikesek zömében a Mezőföld keleti és középső területén fordulnak elő. A térkép azonban nem jelzi azokat a területeket, ahol szikes talajok ugyan még nagyobb területet foglalnak el, de már teljes mértékben művelés alatt állnak és így sziki flórájuk megsemmisült (Balaton-szabadi térsége, Pázmánd környéke).



1. ábra A Mezőföld szikes területeinek elterjedése sziki növényfajok előfordulásai alapján. A térkép az *Artemisia santonicum*, *Limonium gmelini*, *Tripolium pannonicum*, *Camphorosma annua*, *Suaeda prostrata*, *Spergularia media* és *Puccinellia limosa* elterjedési térképeinek egyesítésével készült.

Fig. 1 Areas of alkaline and saline soils with halophytic flora in the Mezőföld based on the geographical distribution of selected species. The map is a compilation of distribution data of *Artemisia santonicum*, *Limonium gmelini*, *Tripolium pannonicum*, *Camphorosma annua*, *Suaeda prostrata*, *Spergularia media*, and *Puccinellia limosa*.

A szikeseken észlelt növényfajok előfordulási adatai

Achillea asplenifolia Vent.: **Adony**: A Livia major melletti legelő mocsárrét foltjain 8879.3. **Balatonfőkajár**: A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975. **Baracska**: A Váli-víz mentén 8778.2. **Belsőbáránd**: Kazalos-völgy 8877.3. **Dunaföldvár**: A Matild-tó keleti végénél 9179.3. Alsó-tó 9279.1. **Előszállás**: A daruhegyi műút melletti vízmű mögött, szikes mocsár szélén 9179.3. A Gulyamajori-tó és a község közti legelőn 9178.2. **Mezőszentgyörgy**: A Cinca menti rétek mélyebb részein 9075.2. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Seregélyes**: A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Szabadegyháza**: A 62. út melletti szikes gyepen Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. A Keleti-Hippolit árok mellett Hippolit pusztánál 8878.3.

Artemisia pontica L.: **Balatonszabadi**: Az Öreg-hegy mellett délnek tartó Fenéki Bozót-árok mentén, az enyingi földút hídjától délre 9075.3 (2011). **Ercsi**: Sinatelep felé a Váli-víz déli oldalán, háromszög alakú gyepen több nagy foltban 8879.1 (2005). A Váli-víz és a Szent László-víz között, a Váli-víz hídjának közelében a földút mellett 8779.3 (2006). **Hantos-Újtelep**: Darumajor felé egykori legelő megmaradt foltján, szántók között 8978.3 (2005).

Artemisia santonicum L. (2. ábra): **Adony**: A Livia major melletti legelőn és a halastó szélén 8879.3, 8878.4 (2006). **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy” 9079.3 (2012). **Előszállás**: A Gulyamajori-tó északi oldalán, legelőn, kis foltokon 9178.2 (2005). **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3 (2012). A Sósparton 8877.1 (2011). **Sárosd**: A község délkeleti sarkánál levő községi legelőn 8978.3 (2006). A Darumajor nyugati oldalán elterülő legelőn 8978.3 (2005). **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertőn átvezető műúttól délre 8877.3 (2007). **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál nagyobb állományok 8978.1 (2005). A Keleti Hippolit-árok menti gyepek középső szakaszán kicsiny állományok 8878.3 (2005). A Nyugati Hippolit-árok melletti legelőn nagy állományok 8878.3 (2006). **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1 (2007).



2. ábra Az *Artemisia santonicum* L. elterjedése a Mezőföldön
 Fig. 2 The range of distribution of *Artemisia santonicum* L. in the Mezőföld

- Atriplex littoralis* L.: **Adony**: Livia majortól délre a legelőn 8879.3. **Előszállás**: A Gulyamajori-tó északi oldalán, legelőn 9178.2. **Németkér**: Rózsakert 9278.3. **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3. **Sóspart** 8877.1. **Sárosd**: A Darumajor nyugati oldalán elterülő legelőn 8978.3. A község délkeleti sarkánál fekvő községi legelőn 8978.3. A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertőn átvezető műúttól délre 8877.3. **Szabadegyháza**: A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti mézpzásitos gyepekben 8878.3. A vasútvonal északi oldalán álló trafóház melletti gyepekben 8978.1. **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1.
- Atriplex prostrata* Boucher ex DC.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út mindkét oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. A Livia major melletti és az északra fekvő, halastó melletti legelőn 8878.4, 8979.3. **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Dunaföldvár**: Az egykori Alsó-tó (korábban Sós-tó) délkeleti sarkánál 9279.1. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Gárdony-Dinnyés**: A Fertő melletti szikes laposokon 8877.1. **Hantos**: A Kishantosi-vízfolyás melletti legelőn 9078.1. **Hantos-Újtelep**: A teleptől délnyugatra elterülő legelő nyugati szélén, árok mentén 8978.3. **Mezőszentgyörgy**: A Cinca menti rétek mélyebb részein tömeges 9075.2. **Perkátá-Kisperkátá**: A Hippolit-ér mentén 8978.2. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Seregélyes**: A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertőn átvezető műúttól délre 8877.3. **Szabadegyháza**: A Büdös-tó mellett 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti mézpzásitos gyepekben 8878.3. **Velence**: Az evezőspálya északkeleti végénél a parton 8777.4.
- Atriplex tatarica* L.: **Adony**: Livia major mellett 8879.3. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Perkátá-Kisperkátá**: A Hippolit-ér mentén a szabadegyházi község határig 8978.2. **Szabadegyháza**: A Keleti Hippolit-árok mellett Hippolit pusztánál 8878.3. A Büdös-tó mellett 8978.1.
- Bassia sedoides* (Pall.) Asch.: A Fok Szabadi szőlőknél sós helyen (mint *Salsola cinerea*, Kitaibel in Kanitz 1862-63).
- Blackstonia perfoliata* (L.) Huds.: **Adony**: A vasútállomástól északra 200 m-re, földút melletti szikes-agyagos folton 8879.3 (2007). **Ercsi**: Sinatelepe felé a Váli-víz déli oldalán háromszög alakú gyepekben, csupasz agyagon 8879.1 (2005).
- Bupleurum tenuissimum* L.: **Adony**: Livia majortól délre a legelőn 8879.3. **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Balatonszabadi**: A községtől keletre, szántók közötti rétmaradvány mélyebb részén kevés 9074.4. **Előszállás**: A Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. **Hantos-Újtelep**: A teleptől délnyugatra elterülő legelő déli szélén, földút mentén 8978.3. **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Mezőszentgyörgy**: A Cinca menti rétek mélyebb részein tömeges 9075.2. **Németkér**: Rózsakert. 9278.3. **Sárosd**: A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3. **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertőn átvezető műút északi oldalán fekvő gyepekben 8877.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkátá felé a község határánál 8978.1. A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1.
- Camphorosma annua* Pall. (3. ábra): **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy” 9079.3 (2012). **Gárdony-Dinnyés**: A Fertő melletti vakszikes foltokon szórványosan a seregélyesi község határig 8877.1 (2007). **Nagyvenyim**: A Baracsi-ér menti gyepekben a mezőfalvi úttól délre 9079.3 (2012). **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3 (2012). A Sósparton 8877.1 (2011). **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertő nyugati oldalán, a keresztben átvezető műúttól délre 8877.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkátá felé a község határánál 8978.1 (2005). A

Göncsök major melletti szikes gyepen 8978.1 (2006). A Keleti Hippolit-ér menti gyepen 8878.3 (2005). **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1 (2007).



3. ábra A *Camphorosma annua* Pall. elterjedése a Mezőföldön
Fig. 3 The range of distribution of *Camphorosma annua* Pall. in the Mezőföld

Carex divisa Huds.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. A Kerék-réten 8979.1. **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Belsőbáránd**: Kazalós-völgy 8877.3. **Lepsény**: A megyehatár mellett a Cinca menti legelőn 9075.1. **Duna-földvár**: A Matild-tó nyugati végénél 9179.3.

Carex melanostachya M. Bieb. ex Willd.: **Sárosd**: A Darumajortól nyugatra fekvő szikes legelőn 8978.3.

Carex stenophylla Wahlenb.: **Sárosd**: A Darumajortól nyugatra elterülő szikes legelőn 8978.3. A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A Göncsök major melletti szikes legelőn 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasút menti mézpzásitos gyepben 8878.3.

Cerastium dubium (Bast.) Guepin: **Adony**: Livia major mellett 8879.3. **Balatonfőkajár**: A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3. A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy” 9079.3. **Hantos-Újtelep**: A szélkeréktől nyugatra eső legelő mély részén (2007). **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Sárosd**: A Darumajortól nyugatra elterülő szikes legelőn 8978.3. A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. A Keleti Hippolit-ér menti gyep közepén 8878.3. A Nyugati Hippolit-árok melletti legelőn 8878.3. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti gyepben 8878.3.

Chenopodium chenopodioides (L.) Aellen: **Adony**: Livia major mellett 8879.3. **Gárdony-Dinnyés**: A Fertő kiszáradó medrében 8877.1. Az elzamajori határárok északi oldalán, időszakos szikes vízállás medrében 8877.3. **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Perkátá-Kisperkátá**: A Hippolit-ér mentén 8978.2. **Szabadegyháza**: A Büdös-tó mellett 8978.1.

- Chenopodium glaucum* L.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. Livia major mellett 8879.3. A Kerék-réten 8979.1. **Gárdony-Dinnyés**: Az elzamajori határárok északi oldalán, időszakos szikes vízállásban 8877.3. **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Perkáta-Kisperkáta**: A Hippolit-ér mentén 8978.2. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. **Velence**: Az evezőspálya északkeleti végénél a parton 8777.4.
- Chenopodium rubrum* L.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. **Szabadegyháza**: A Büdös-tó mellett 8978.1.
- Cirsium brachycephalum* Juratzka: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán, az 5. csatorna mentén 8878.4. Livia major mellett 8879.3. **Balatonfőkajár**: A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3. **Baracs-Apátság**: „Hortobágy” 9079.3. **Baracska**: A Váli-víz mentén 8778.2. **Dunaföldvár**: Az egykori Alsó-tó (korábban Sós-tó) délkeleti sarkánál 9279.1. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Lepsény**: A Cinca-ér menti szikes mocsarakban 8975.3, 9075.1. **Mezőszentgyörgy**: A Cinca-ér menti szikes réteken és mocsárfoltokban 9075.2. **Nagyvenyim**: A Baracsi-ér mentén a mezőfalvi úttól délre, szikes mocsárrétfoltokon 9079.1, 9079.3. **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. A Darumajortól nyugatra elterülő szikes legelőn 8978.3. A községi legelőtől keletre, az egykori tégláégető északi oldalán, mocsárfoltban 8978.3. A termőhelyet 2014-ben felszántották. **Szabadegyháza**: A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3.
- Crypsis aculeata* (L.) Aiton: **Gárdony-Dinnyés**: Az elzamajori határárok északi oldalán, időszakos szikes vízállás kiszáradt medrében 8877.3 (2008).
- Crypsis alopecuroides* (Piller & Mitterp.) Schrader: **Adony**: Livia majortól délre a szikes legelő árkában 8879.3. **Hantos-Újtelep**: A teleptől délnyugatra elterülő bekerített legelő déli szélén, földút mentén 8978.3. **Németkér**: Rózsakert. 9278.3. **Sárosd**: A szabadegyházi műút keleti oldalán az 5. km-nél fekvő gyepek szikes foltján 8978.1.
- Crypsis schoenoides* (L.) Lam.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. Livia majortól délre a szikes legelőn 8879.3. **Balatonszabadi**: A községtől keletre, szántók közötti rétmaradvány mélyebb részén 9074.4. **Előszállás**: A Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Perkáta-Kisperkáta**: A Hippolit-ér menti szikeseken 8978.2. **Sárosd**: Darumajortól 1 km-re keletre, földút menti felszántott nedves szikesen 8978.3. **Szabadegyháza**: Az adonyi út és a budapesti vasút közti gyepek, a Hungrana kutaktól délkeletre 8978.1.
- Cyperus pannonicus* Jacq. **Gárdony-Dinnyés**: Az elzamajori határárok északi oldalán, időszakos szikes vízállás déli szélén 8877.3.
- Eleocharis uniglumis* (Link) Schult.: **Adony**: Livia majortól délre a legelőn 8879.3 (2007). A Kerék réten 8979.1 (2009). **Balatonfőkajár**: A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3 (2009). A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3 (2009). **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2 (2005). A község délkeleti sarkánál levő községi legelőn 8978.3 (2006). **Szabadegyháza**: A Göncsök major melletti gyepekben 8978.1 (2008). A Keleti-Hippolit árok mellett a keleti oldalon 8878.3 (2006).
- Galatella sedifolia* (L.) Greuter: **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3 (2012).

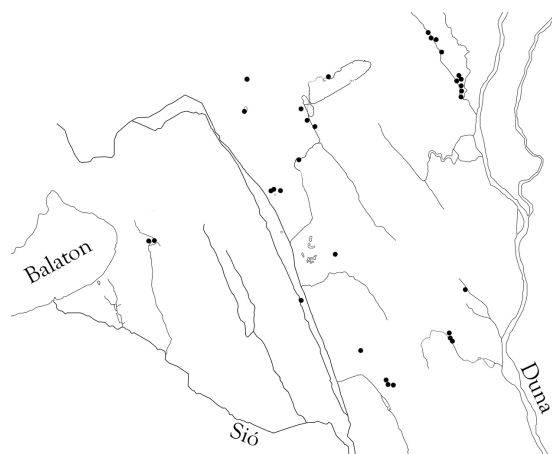
Glaux maritima L.: **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti legelő keleti és nyugati oldalán is (Lendvai 2021).

Gypsophila muralis L.: **Sárosd**: A község délkeleti sarkánál levő községi legelőn 8978.3 (2006).

Hordeum hystrix Roth: **Sárosd**: A község délkeleti sarkánál levő községi legelőn 8978.3.

Iris spuria L. (4. ábra): **Baracs-Apátszállás**: A dunaújvárosi vasútvonal északi és déli oldalán több folton 9079.3 (1991, 2012). **Baracska**: A Váli-víz mentének mocsárrétjein 8778.2 (2021).

Ercsi-Sinatelep. A Váli-víz és a Szent László-víz közötti gyepen ezres állomány 8779.3, 8879.1 (2006). **Ercsi-Göböljárás**: A Váli-víz menti legelőn és a vasút menti töltésen több folton 8779.3 (2005). **Lepsény**: A Cinca menti réteken a balatonfőkajári műút közelében, valamint a legelők északi részén az autópályához közel 8975.3 (2006). **Nagykarácsony**: A Nagykarácsonyi-vízfolyás keleti oldalán a vasútvonal mellett több nagy folton 9178.2 (2016). **Székesfehérvár**: Gödör. Az egykori tégláégető gödrében egy tőcsoport 8776.4 (2023). **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1 (2007).



4. ábra Az *Iris spuria* L. elterjedése a Mezőföldön
Fig. 4 The range of distribution of *Iris spuria* L. in the Mezőföld

Juncus compressus Jacq.: **Adony**: Livia major mellett délre a legelőn 8879.3. A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. A Kerék-réten 8979.1. **Balatonfőkajár**: A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3. A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Belsőbáránd**: Kazalos-völgy 8877.3. A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Hantos**: A kishantosi vízfolyás melletti legelőn 9078.1. **Lepsény**: A Cinca-patak menti legelőn a megyehatár mellett 8975.3. **Perkáta-Kisperkáta**: A Hippolit-ér mentén 8978.2. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Seregélyes**: A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Szabadegyháza**: A Nyugati Hippolit-árok melletti legelőn 8878.3.

Juncus gerardi Lois.: **Adony**: Livia major mellett délre a legelőn 8879.3. A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. **Belsőbáránd**: A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Előszállás**: A Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Hantos**: A kis-

hantosi vízfolyás melletti legelőn 9078.1. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. A község délkeleti szélén a községi legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasút menti gyepekben 8878.3. A Nyugati Hippolit-árok melletti legelőn 8878.3.

Lepidium crassifolium Waldst. et Kit. (5. ábra): **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy”, tömeges 9079.3 (2012). **Pákozd**: A Sósparton 8877.1 (2011). Meglehet, hogy ez az utolsó megmaradt állomány a Velencei-tó partján.



5. ábra A *Lepidium crassifolium* Waldst. et Kit. elterjedése a Mezőföldön

Fig. 5 The range of distribution of *Lepidium crassifolium* Waldst. et Kit. in the Mezőföld

Lepidium perfoliatum L.: **Adony**: Lívia major mellett délre a legelőn 8879.3. **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy” 9079.3. **Belsőbáránd**: A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Sárosd**: A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A Göncsök major melletti gyepekben 8978.1.

Lepidium ruderales L.: **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Előszállás**: Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Sárosd**: Darumajortól 1 km-re keletre, földút menti felszántott nedves szikesen 8978.3. A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A Göncsök major melletti gyepekben 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasút menti gyepekben 8878.3. A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3.

Limonium gmelini (Willd.) O. Kuntze: **Baracska**: A Váli-víz menti gyepekben 8778.2 (2006). **Belsőbáránd**: A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1 (2011). **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertő nyugati oldalán, a keresztben átvezető műúttól délre 8877.3 (2007). **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1 (2007).

Lotus tenuis Waldst. et Kit. ex Willd.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. Lívia majortól északra a halastó melletti legelőn 8878.4, 8879.3. A Kerék réten 8979.1. **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Balatonszabadi**: A községtől keletre, szántók közötti rétmaradvány mélyebb részén 9074.4. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Lepsény**: A Cinca-patak menti legelőn a megyehatár mellett 8975.3. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben

- 8977.2. **Seregélyes:** A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Szabadegyháza:** A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. **Székesfehérvár-Börgönd:** Fertő 8877.1.
- Matricaria chamomilla* L.: **Balatonfőkajár:** A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Sárosd:** A község délkeleti sarkánál levő községi legelőn 8978.3. **Szabadegyháza.** A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1.
- Melilotus dentatus* (Waldst. & Kit.) Pers.: **Adony:** A pusztaszabolcsi út mindkét oldalán, az 5. csatorna mentén 8878.4. Lívia major mellett délre a legelőn 8879.3. **Előszállás:** A Gulyamajoritótól északra, legelőn 9178.2. **Mezőszentgyörgy:** A Cinca patak menti réten a balatoni vasútvonal és a község között 9075.2. **Perkáta-Kisperkáta:** A Hippolit-ér menti szikeseken 8978.2. **Sárosd:** A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2.
- Molinia caerulea* (L.) Moench: **Baracs-Apátszállás:** A dunaújvárosi vasútvonal déli oldalán húzódó legelő északi részén 9079.3. **Baracska:** A Váli-víz mentén a községtől délre 8778.2. **Gárdony-Dinnyés:** A Fertő mellett a tanösvény mentén foltokban 8877.1. **Nagykarácsony:** A Nagykarácsonyi-vízfolyás mentén elterülő legelő keleti oldalán 9178.2. **Nagyvenyim:** A Baracsi-ér mentén húzódó legelő déli részén a mezőfalvi úttól délre 9079.3. **Pákozd:** A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3. **Sárosd:** A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti legelőn 8977.2. **Seregélyes:** A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4.
- Myosurus minimus* L.: **Balatonfőkajár:** A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3 (2009). **Sárosd:** A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3 (2008). Darumajor nyugati oldalán elterülő legelőn 8978.3 (2006). Szabadegyháza felé, a műút jobb oldalán a vasútvonal felé húzódó legelőn 8977.2 (2006). **Szabadegyháza:** A 62. út melletti szikesen Perkáta felé a községhatárnál 8978.1 (2013).
- Orobancha cumana* Wallr.: **Szabadegyháza:** A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál, sziki öröm társaságában (Lendvai in BARINA *et al.* 2005, mint *O. cernua* Loebl.) 8978.1.
- Pholius pannonicus* (Host) Trin.: **Sárosd:** Darumajortól 1 km-re keletre, földút melletti felszántott szikesen 8978.3 (2005).
- Plantago maritima* L.: **Adony:** A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. Lívia majortól délre a legelőn 8879.3. Az adonyi vasútállomás északkeleti oldalán fekvő gyepon 8879.3. A Lívia majortól északra eső, halastavak melletti gyepon 8878.4, 8879.3. A Kerék-réten 8979.1. **Balatonfőkajár:** A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3. A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Baracska:** A Váli-víz menti gyepeken 8778.2. **Beloianisz:** Sina-telep felé a Váli-víz déli oldalán háromszög alakú gyepon, csupasz agyagon 8879.1. **Belsőbáránd:** A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Berhida:** A Somlyó-hegy oldalán, rétsztye pnövényzetben 8874.4. E termőhelye különös, mert szikes talajnak semmi nyoma nincs. Talán a vulkáni alapkőzet hatása lehet, amire másutt is van példa (BARINA *et al.* 2005). **Dunaföldvár:** Az egykori Alsó-tó (korábban Sós-tó) délkeleti sarkánál 9279.1. **Előszállás:** Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. A daruhegyi műút melletti vízmű mögött, szikes mocsár szélén 9179.3. **Gárdony-Dinnyés:** A Fertő melletti szikes gyepekben 8877.1. **Hantos:** A Felső-Tégláégető dűlő gyepeiben 9078.1. A sárosdi vízfolyás melletti gyepekben a horgászto mellett 8978.3. **Hantos-Újtelep:** A műútról bevezető út melletti gyepon 8978.3. **Iváncsa:** A régi Váli-víz mentén 8879.1. **Sárosd:** A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3. Darumajor nyugati oldalán elterülő legelőn 8978.3. **Seregélyes:** A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Seregélyes-Elzamajor:** A Fertőn átvezető műút északi oldalán

- fekvő gyepon 8877.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. A Göncsök major melletti gyepon 8978.1. A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. Zichyújfalutól délre a vasútvonal melletti gyepon 8878.3. **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1.
- Plantago tenuiflora* Waldst. et Kit.: **Sárosd**: A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3 (2006). **Szabadegyháza**: A seregélyesi út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3 (2005). Zichyújfalutól délre a vasút menti mézpzásitos gyepon 8878.3 (2006).
- Poa bulbosa* L.: **Sárosd**: A község délkeleti sarkánál a községi legelőn 8978.3.
- Polygonum patulum* M. Bieb.: **Szabadegyháza**: A Büdös-tó mellett 8978.1.
- Puccinellia distans* (L.) Parl.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. Livia major mellett délre a legelőn 8879.3. **Belsőbáránd**: Kazalos-völgy 8877.3. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Hantos**: A kishantosi vízfolyás melletti legelőn 9078.1. **Sárosd**: Darumajortól 1 km-re keletre, földút menti felszántott nedves szikesen 8978.3. A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Seregélyes**: A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten. **Szabadegyháza**: A Büdös-tó mellett 8978.1.
- Puccinellia limosa* (Schur) Holmb.: **Adony**: Livia major mellett délre a legelőn 8879.3. A Kerékreten 8979.1. **Balatonfőkajár**: A repülőtér mellett nyugatra nagy állományokban 8975.3. **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy” 9079.3. **Belsőbáránd**: A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Előszállás**: A Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Gárdony-Dinnyés**: A Fertőtől délre a seregélyesi községhatárig foltokban 8877.1. **Hantos**: A Felső-Tégláégető dülő gyepeiben kis foltokon 9078.1. A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás mentén foltokban 8978.3. **Hantos-Újtelep**: A szélkeréktől nyugatra fekvő legelő nyugati szélén 8978.3. **Kisláng**: A Kislángi-árok menti legelő déli részén kis foltokon 9076.1. **Lepsény**: A Cinca-menti legelőknél a megyehatár mellett 8975.3. **Mezőfalva**: Ménesmajortól délnyugatra legelőn 9178.2. **Mezőszentgyörgy**: A község északkeleti oldalán a székesfehérvári vasútvonal alatt, szikes mocsár mellett 9075.2. **Nagyvenyim**: A Baracsi-ér menti gyepeken a mezőfalvi úttól délre 9079.3. **Németkér**: Rózsakert. 9278.3. **Perkáta-Kisperkáta**: A Hippolit-ér menti szikeseken 8978.2. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3. A Darumajortól nyugatra elterülő szikes legelőn 8978.3. **Seregélyes**: A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertő nyugati oldalán, a keresztben átvezető műúttól délre és északra 8877.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. A Keleti-Hippolit árok mellett Hippolit pusztánál 8878.3. A Büdös-tó mellett 8978.1. A Göncsök major melletti gyepon 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti gyepon 8878.3. **Székesfehérvár-Börgönd**: A Fertőn 8877.1. **Velence**: Az evezőspálya északkeleti végénél a parton 8777.4.
- Ranunculus pedatus* Waldst. et Kit.: **Belsőbáránd**: A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Sárosd**: A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A 62. út melletti szikeseken Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. A Keleti-Hippolit árok melletti gyepon 8878.3.
- Ranunculus sardous* Crantz: **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Sárosd**: Darumajortól 1 km-re keletre, földút menti felszántott nedves szikesen 8978.3. **Szabadegyháza**: A Göncsök major melletti gyepon 8978.1.

Ranunculus sceleratus L.: **Adony**: Livia major mellett délre a legelőn 8879.3. **Sárosd**: A Darumajortól nyugatra elterülő szikes legelőn 8978.3. A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3.

Salicornia perennans Willd. (6. ábra): **Gárdony-Dinnyés**: A Fekete-árok melletti legelőn 8877.1. A Fertőtől délre kisebb foltokban 8877.1. Az elzamajori határárok északi oldalán, időszakos szikes vízállás déli szélén 8877.3. **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3. **Székesfehérvár**: Gödör. Az egykori tégláégető gödrében nagy állomány (Kovács G. Károly szóbeli közlése) 8776.4. **Székesfehérvár-Börgönd**: A Fertő keleti oldalán, foltokban 8877.1 (2007). Egykor még Balatonszabadi (Fok Szabadi) mellett is élt (Kitaibel 1864, 1945).



6. ábra A *Salicornia perennans* Willd. elterjedése a Mezőföldön
 Fig. 6 The range of distribution of *Salicornia perennans* Willd. in the Mezőföld

Scirpus maritimus L.: **Adony**: Livia majortól délre a legelőn 8879.3. A Kerék-réten 8979.1. **Balatonfőkajár**: A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3. **Előszállás**: A daruhegyi műút melletti vízmű mögött, szikes mocsár szélén 9179.3. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Hantos**: A kishantosi vízfolyás melletti legelőn 9078.1. **Lepsény**: A megyehatár mellett a Cinca menti legelőn 8975.3, 9075.1. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Szabadegyháza**: A perkátai műút mellett a községhatárnál 8978.1. A Keleti Hippolit-árok mellett Hippolit pusztánál 8878.3. A Búdös-tó mellett 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti gyepekben 8878.3.

Scorzonera parviflora Jacq.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4 (2006). A Livia major melletti, északra és délre fekvő legelőkön 8879.3 (2006). A vasútállomás és az autópálya közti réteken 8879.3. A Kerék-réten 8979.1 (2009). **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3 (2009). **Belsőbáránd**: A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1 (2011). **Előszállás**: A daruhegyi műút melletti vízmű mögött, szikes mocsár szélén 9179.3 (2005). A Gulyamajori-tó és a község közti legelőn 9178.2 (2006). A Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2 (2006). **Gárdony-Dinnyés**: A Fekete-árok melletti legelőn 8877.1 (2006). A Fertő keleti oldalán Elzamajor felé 8877.1 (2007). **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1 (2006). **Mezőszentgyörgy**: A Cinca patak menti réten 9075.2 (2007). **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2 (2005). **Seregélyes**: A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4 (2005).

- Senecio erraticus* Bertol.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2.
- Senecio erucifolius* L.: **Baracska**: A Váli-víz menti gyepekben 8778.2. **Gárdony-Dinnyés**: A Fekete-árok melletti legelőn. 8877.1. **Hantos-Újtelep**: A műútról a telepre vezető út melletti gyepen 8978.3. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Szabadegyháza**: Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti gyepen 8878.3. **Székesfehérvár-Börgönd**: A Fertőn 8877.1 (2007).
- Silene multiflora* (Waldst. & Kit.) Pers.: **Adony**: A Livia major melletti legelőkön 8879.3. A vasútállomás melletti legelőkön 8879.3. **Balatonfőkajár**: Bürkös rét 8975.3. **Baracska**: A Váli-víz mentén 8778.2. **Dunaföldvár**: Alsó-tó 9279.1. **Előszállás**: A Gulyamajori-tó és a község közti legelőn 9178.2. **Ercsi**: Sinatelepe felé a Váli-víz déli oldalán, háromszög alakú gyepen 8879.1. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti réteken 8778.4. **Gárdony-Dinnyés**: A Fertő melletti legelőkön 8877.1. **Hantos**: A horgászto keleti oldalán elterülő legelőn 8978.3. **Hantos-Újtelep**: A műútról bevezető út melletti gyepen 8978.3. **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Mezőszentgyörgy**: A Cinca menti rétek mélyebb részein 9075.2. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. A Darumajortól nyugatra elterülő szikes legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a község határánál 8978.1. A Keleti-Hippolit árok menti legelőn 8878.3.
- Spergularia marina* (L.) Griseb.: **Adony**: Livia majorától északra a halastavak mellett, felhagyott szikes szántón 8879.3 (2006). A pusztaszabolcsi út északi oldalán, az 5. csatorna mentén felhagyott szikes szántón 8879.3 (2006). **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4 (2006). **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1 (2006). **Perkáta-Kisperkáta**: A Hippolit-ér menti szikeseken 8978.2 (2006). **Sárosd**: Darumajortól 1 km-re keletre, földút menti felszántott nedves szikesen 8978.3 (2006).
- Spergularia media* (L.) C. Presl.: **Adony**: A Livia major melletti legelőkön északra és délre 8879.3. **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Gárdony-Dinnyés**: A Fertő melletti laposokon 8877.1. **Hantos**: A horgásztótól keletre, a perkátai földút mellett 8978.3. **Nagyvenyim**: A Baracsi-ér menti gyepeken a mezőfalvi úttól délre 9079.3. **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3. A Sósparton 8877.1. **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertőn átvezető műút északi oldalán fekvő gyepen 8877.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a község határánál mézspázsitos gyepen 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti mézspázsitos gyepen 8878.3. **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1. **Velence**: Az evezőspálya északkeleti végénél a parton 8777.4.
- Suaeda pannonica* (G. Beck) Graebn.: **Gárdony-Dinnyés**: A Fertőtől délre vakszikes foltokon 8877.1 (2007). **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3 (2012).
- Suaeda prostrata* Pall. (7. ábra): **Adony**: Livia major déli oldalán szikes mocsár szélén 8879.3 (2005). **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes gyepek nyugati részén, zsiókás szikes mocsár mellett 8975.3 (2006). A termőhelyet 2013-ban motorversenypálya építése során megsemmisítették. **Gárdony-Dinnyés**: A Fertőtől délre és a tanösvény mentén a Fekete-árok menti legelőig 8877.1 (2007). **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3 (2012). A Sósparton 8877.1 (2011). **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertőt keresztül szelő út és a dinnyési község határ között 8877.3 (2007). **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a község határánál mézspázsitos gyepen 8978.1 (2005). A Keleti Hippolit árok menti gyepek északi végén a vasúti töltésnél 8878.3 (2013). **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1 (2007).

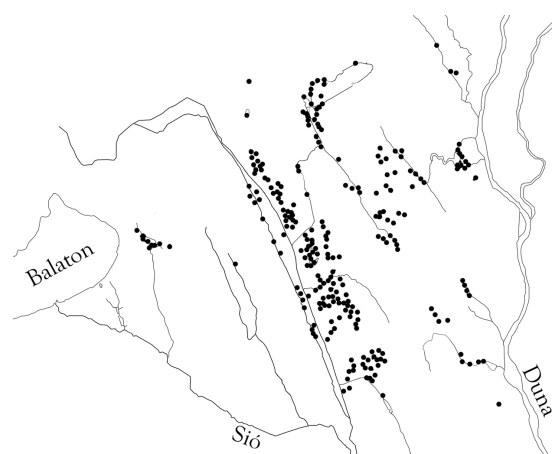


7. ábra A *Suaeda prostrata* Pall. elterjedése a Mezőföldön
 Fig. 7 The range of distribution of *Suaeda prostrata* Pall. in the Mezőföld

- Suaeda salsa* (L.) Pall.: **Gárdony-Dinnyés:** A tanósvény mentén a Fekete ároktól a Fertőig 8877.1 (2019). **Szabadegyháza:** A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1 (2021).
- Taraxacum bessarabicum* Hand.-Mazz.: **Adony:** A Livia majortól északra eső szikes legelőn a halastavak mellett 8879.3 (2006). A Kerék-réten 8979.1 (2006). **Baracs-Apátszállás:** „Hortobágy” 9079.3 (2012). **Dunaföldvár:** Alsó-tó 9279.1 (2007). **Gárdony-Dinnyés:** A Fekete-árok melletti legelőn. 8877.1 (2006). A Fertő keleti oldalán középtájt 8877.1. **Pákozd:** A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3 (2012). **Sárosd:** A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2 (2005). **Seregélyes-Elzamajor:** A Fertőn átvezető műút északi oldalán fekvő gyepeken 8877.3 (2007). **Székesfehérvár-Börgönd:** Fertő 8877.1 (2007).
- Trifolium angulatum* Waldst. et Kit.: **Sárosd:** A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3 (2007).
- Trifolium retusum* L.: **Sárosd:** A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3 (2007). Ercsi térségében Tauscher Gy. több helyen is gyűjtötte.
- Trifolium striatum* L.: **Sárosd:** A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3 (2007). Ercsi térségében Tauscher Gy. több helyen is gyűjtötte.
- Triglochin maritima* L.: **Sárosd:** A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2 (2005). **Mezőszentgyörgy:** A Cinca menti szikes réten 9075.2 (2021).
- Triglochin palustre* L.: **Adony:** Livia majortól É-ra, a halastavak mellett 8879.3 (2006). **Dunaföldvár:** A Matild-tó keleti végénél nedves szikesen 9179.3 (2005). **Előszállás:** A daruhegyi műút melletti vízmű mögött, szikes mocsár szélén 9179.3 (2005). **Gárdony:** A Cserepes-sziget oldalában, nádtorzán 8777.4 (2011). **Perkáta:** A mélykúti szőlőknél, mocsárrét folton 8978.4 (2006). **Székesfehérvár-Börgönd:** A Fertőn 8877.1 (2007). E fajt Tauscher Gy. Ercsitől dél-nyugatra a Szent László-víz mellett (Malonta) is gyűjtötte 8779.3.
- Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz. (8. ábra): **Adony:** A Livia major melletti legelőkön északon 8878.4 és délen 8979.3. A pusztaszabolcsi út mindkét oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4, 8979.3. A Liviai-halastavak keleti széléin 8878.4. A vasútállomás két oldalán fekvő gyepekben 8879.3. A Kerék-réten 8979.1. **Balatonfőkajár:** A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3. **Baracs-Apátszállás:** „Hortobágy” 9079.3. **Baracska:** A Váli-víz mentén 8778.2. **Beloianisz:** A régi Váli-víz mentén, foltokban 8879.1. **Belsőbáránd:** A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Dunaföldvár:** A Matild-tó

keleti végénél 9179.3. Az egykori Alsó-tó (korábban Sós-tó) délkeleti sarkánál 9279.1. **Előszállás:** A Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. A tó és a község közti legelőn 9178.4, 9179.3. **Ercsi-Rácszentpéter:** A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Gárdony-Dinnyés:** A Fekete-árok melletti legelőn 8877.1. A Fertő melletti laposokon a seregélyesi község határig 8877.1. A Velencei-tó partján a Sarvajc körösztyénél 8877.1. **Hantos:** A kishantosi vízfolyás melletti legelőn 9078.1. A horgásztó keleti oldalán elterülő legelőn 8978.3. **Hantos-Újtelep:** A műútról bevezető út melletti gyepfolt árkanak szélén 8978.3. A teleptől délnyugatra elterülő bekerített legelő déli szélén, földút mentén 8978.3. A szélkeréktől nyugatra elterülő legelő nyugati szélén, árok mentén 8978.3. **Iváncsa:** A régi Váli-víz mentén, foltokban 8879.1. **Kisláng:** A község és Ödönmajor között, a Kislángi-árok menti gyep néhány szikes foltján 9076.1. **Lepsény:** A megyehatár mellett a Cinca menti legelőn 8975.3, 9075.1. **Mezőfalva:** Ménesmajortól nyugatra, legelőn 9178.2. A Mocsár-patak mentén 9078.4. **Mezőszentgyörgy:** A Cinca menti rétek mélyebb részein 9075.2. **Nagykarácsony:** A nagykarácsonyi vízfolyás keleti oldalán, egyetlen nagyobb folton 9178.2. **Nagyvenyim:** A Baracsi-ér menti gyepeken a mezőfalvi úttól délre 9079.3. **Pákozdi:** A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3. A Sósparon 8877.1. **Perkáta-Kisperkáta:** A Hippolit-ér mentén a szabadegyházi község határig 8978.2. **Sárosd:** Darumajortól 1 km-re keletre, földút menti gyepben 8978.3. A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. A község délkeleti sarkánál levő községi legelőn 8978.3. A Darumajor nyugati oldalán levő legelőn 8978.3. **Seregélyes:** A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Seregélyes-Elzamajor:** A Fertő mélyebb fekvésű legelőin és rétein 8877.3. **Szabadegyháza:** A 62. út mellett Perkáta felé a község határnál 8978.1. A Büdös-tó mellett 8978.1. A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. A Keleti Hippolit-árok menti gyepekben Zichyújfalu felé 8878.3. A seregélyesi út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. A Göncsök major melletti legelőn 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti gyepben 8878.3. **Székesfehérvár:** Sós-tó 8876.2. Gödör. Az egykori tégláregő gödrében nagy állomány 8776.4. **Székesfehérvár-Börgönd:** Fertő 8877.1. **Velence:** Az evezőspálya északkeleti végénél a parton 8777.4. **Zichyújfalu:** A községtől nyugatra a vasútvonal északi oldalán, szikes szántó szélein és lucernaföldön 8878.3.

Viola pumila Chaix: **Sárosd:** A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3.



8. ábra A *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobroc. elterjedése a Mezőföldön
 Fig. 8 The range of distribution of *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobroc. in the Mezőföld

Az egyes területek az ott talált sziki fajok száma alapján önmagukban véve jóval fajszegényebbek a Sárvíz mente szikeseinél és lényegében az utóbbi fajainak egy-egy részhalmozatát őrzik csupán. A legtöbb, szikes talajokon jellemző fajt az egyik legalaposabban felmért területen, Sárosd térségében észleltem (46). A vizsgált területeken kimutatott fajok itt közölt összesített listája ugyanakkor szinte azonos a Sárvíz mentének sziki flórájával. A Sárvíz- mente szikesein mindössze négy olyan faj egykori vagy jelenlegi előfordulásáról van tudomásom, amelyek az itt dokumentált területekről eddig nem kerültek elő (*Trifolium micranthum*, *Trifolium strictum*, *Sedum caespitosum*, *Ranunculus lateriflorus*, v.ö. LENDVAI 2021). Ezzel szemben a vizsgált területeken egyetlen olyan faj fordult korábban elő (*Bassia sedoides*, KITAIBEL in KANITZ 1862-63), aminek viszont a Sárvíz-mentén nincs semmiféle adata.

Eredmények értékelése

A Mezőföldön folytatott élőhelyterképezés talán legfőbb eredménye a szikes talajú élőhelyek és az ott élő növényfajok elterjedési térképének jelentős kiegészítése és pontosítása. A terepi felmérések révén kiderült, hogy ilyen élőhelyek lényegében a Mezőföld minden részében és a botanikusok által eddig ismertekhez képest összességében jelentősen nagyobb kiterjedésben fordulnak elő. A szikesek mindenütt a löszhátak mély fekvésű részein, időszakos vízfolyások mentén vagy lefolyástalan mélyedésekben, laposokban találhatóak, ahol nagyobb az esély arra, hogy a talajvíz a felszínre megközelítse. A kotorék- és talajlakó állatok által felszínre hozott, mélyebb rétegekből származó üledék helyszíni vizsgálata alapján legalább a területek egy részén a talajképző kőzet nem is tiszta, típusos, hanem homokkal kevert lösz.

A mai ismeretek szerint a mérsékelt övben szikes (szolonyec és szoloncsák) talajok akkor alakulhatnak ki, ha a talajsók mozgása a talajban az évszakos ingadozások ellenére összességében fölfelé irányul (hidromorf képződés), illetve, ha a kőzetek bomlása során képződő talaj felső rétegéből a sók már nem lúgozódnak ki (automorf képződés) (LYUBIMOVA *et al.* 2009). Ehhez meghatározott környezeti feltételek, így alacsony éves csapadékösszeg és a nyári félév magas hőmérséklete szükséges. E feltételek a mérsékelt övben csak egy bizonyos földrajzi térségben, leginkább a sztyepek és sivatagok övezetében érvényesülnek. A szikes talajok földrajzi elterjedése általánosságban e két növényzeti övhöz köthető, bár a szolonyec talajok inkább a sztyepektől a félsivatagokig, szoloncsákok pedig a száraz sztyepektől a sivatagokig terjedő régióban találhatóak a legnagyobb kiterjedésben és gyakorisággal a holarktikus régió egészében (BERG 1950, LYUBIMOVA *et al.* 2009). A sztyepövezet déli, száraz felén, a száraz árvalányhajás sztyepeken és ürömpusztákon, valamint a félsivatagokban mind a hidromorf, mind az automorf képződési folyamatok érvényesülnek (BERG 1950). Ennek megfelelően ott szikes talajok egyfelől vízfolyások árterein, mély fekvésű laposokban, dombhátak közötti mélyedésekben, lefolyástalan medencékben, másfelől dombhátakon, kiemelkedő magaslatokon, fennsíkokon alakulnak ki (BERG 1950, LENDVAI G. szem. megf.). Ezzel szemben a sztyepövezet többi részén a kőzetbomlásból származó sófelhalmozódás és az azzal járó szikesedés a magasabb csapadékmennyiségek miatt egyre kevésbé jellemző, és az erdőssztyep övben már nem is következik be. Itt a szikesek képződése talajvízhatáshoz kötött (BERG 1950).

Magyarországon a szikes talajok térbeli elterjedése a fentieket alátámasztva az erdőssztyep övezet elterjedéséhez köthető és azon belül az ott általánosan megfigyelhető mintázatot követi (MURÁNYI *et al.* 1989). A hazai erdőssztyep-területeken belül, amelyek nagyjából egybeesnek az Alfölddel és a Kisalfölddel (lásd BOHN *et al.* 2000), mindenütt várható is szikesek előfordulása a

környezetüknél mélyebben fekvő területeken, ahol a talajvíz a felszínhez megfelelő közelségben található. Nem meglepő, hogy szikes talajú területek a Mezőföld minden kistáján megjelennek, még ha területük részaránya tág határok között változik is. Ezek nagyobb részén szolonyc talajok találhatóak, míg szoloncsákok csak kisebb foltokban fordulnak elő néhány területen (TÓTH & SZENDREI 2006).

Az újabb és eddig ismeretlen szikes területek feltérképezése nyomán a szikesekhez kötődő növényfajok elterjedési képe is jelentős mértékben módosult a Mezőföld vonatkozásában. Az itt ismertetett szikes területek többségének flórájáról sem a szakirodalomban nem találtam semmiféle adatot, sem a Magyar Természettudományi Múzeum herbáriumában nem leltem föl onnan származó növényeket. A kevés kivételt KITAIBEL PÁL Balatonszabadi mellől származó adatai (KITAIBEL 1945), TAUSCHER GYULA Váli-víz mellett gyűjtött herbáriumi példányai, Soó REZSŐ Lepsény mellett végzett vizsgálatainak eredményei (Soó 1930a,b), valamint néhány szórványos, az országos flóratérképezés során felvett és közölt (CSIKY *et al.* 2017), vagy az elterjedési térképeken közelebbi részletek nélkül megjelenített (BARTHA & KIRÁLY 2015) adat, továbbá legújabban BAUER (2022) Balatonfőkajár és Balatonszabadi térségéből származó adata jelenti.

A flóra összetételének tekintetében az itt vizsgált területek és a Sárvíz mente sziki flórája (LENDVAI 2021) között jelentős különbséget nem találtam. A Mezőföld szikeseinek flórája lényegében egységesnek tűnik (ugyanabból a fajkészletből épül föl). Várakozásommal ellentétben nem került elő egyetlen olyan faj sem, ami a Tiszántúl szikeseire jellemző (pl. *Bassia prostrata*, *Bassia sedoides*, *Beckmannia eruciformis*, *Cardamine parviflora*, *Salsola soda*). Különösen a *B. prostrata* hiánya meglepő, minthogy e faj a Mezőföld löszletörésein még több helyütt bőségesen él, nem ritkán a vizsgált területekhez (pl. Lepsény-Balatonszabadi térség, Adony) viszonylag közel.

Az adatokból az is kitűnik, hogy a szikesekre jellemző fajok elterjedési mintázata nem egységes. Egy részük a tájegység szikesein általánosan elterjedt, míg mások előfordulása csak a tájegység középső (LENDVAI 2021) és keleti részére korlátozódik. A Mezőföld nyugati feléből hiányzó (pontosabban eddig nem talált) fajok túlnyomó része a száraz szikes pusztára, főként a sziki ürmösökre és vakszikésekre jellemző (például *Artemisia santonicum*, *Trifolium angulatum*, *T. retusum*, *Camphorosma annua*). Ugyanakkor a szikes rétek és nedves szikfokok növényeinek többsége (*Cerastium dubium*, *Puccinellia limosa*, *Scorzonera parviflora*, *Spergularia* spp., *Suaeda prostrata*, *Tripolium pannonicum*) már a Nyugat-Mezőföldön is megtalálható és nem ritkán társulásalkotó is. Az elterjedési kép szempontjából különösen érdekes a *Limonium gmelini*, ami jelen ismereteink szerint a Mezőföldtől nyugatra természetes vegetációban már sehol nem fordul elő Európában (HOHLA *et al.* 2015). E faj a Nyugat-Mezőföldről hiányzik, a Kelet-Mezőföldön rendkívül ritka, míg a Sárvíz-mentén Fövenypusztától Alapig és a Velencei-tó térségében elterjedt (BARTHA & KIRÁLY 2015, LENDVAI 2021). Hogy esetében mi lehet az a tényező, ami megakadályozta a Mezőföld többi szikes területének benépesítését, nem ismert.

A felsorolt fajok között talán kettő az, amelynek előfordulási adatai önmagukban is megkülönböztetett figyelmet érdemelnek. Ezek egyike a *Lepidium crassifolium*. E faj az eddig publikált adatok szerint kizárólag a Sárvíz mente szikesein (BOROS 1953, LENDVAI 2021) fordult elő a Mezőföldön. Ez most annyiban módosult, hogy egy jelentős, de pontszerű állomány került elő eddig ismert élőhelyeitől meglehetősen távol a Mezőföld keleti részén, illetve, hogy a Velencei-tó partján is sikerült jelenlétét kimutatni. A másik a *Suaeda prostrata*, aminek biztos előfordulási adatai eddig szintén csak a Sárvíz és a Velencei-tó térségére korlátozódtak (BOROS 1953, 1954, BAUER 2019, LENDVAI 2021), bár a KITAIBEL (1945) által Balatonszabadinál talált *Chenopodium maritimum* L. akár erre a fajra is vonatkozhatott. Most már viszont tudjuk, hogy e faj a Mezőföld keleti és nyugati felében is előfordul(t), bár gyakorisága messze alatta marad a Sárvíz mentén tapasz-

talt gyakoriságának. Egyetlen mai nyugat-mezőföldi adata Balatonfőkajár mellett külön is említésre méltó, mivel ez egy jóval korábbi növényföldrajzi állapot, a nyugat-mezőföldi szikesek egykor sokkal gazdagabb és KITAIBEL (1945) által némileg dokumentált halofiton flórájának talán utolsó és egyedüli élő bizonyítéka volt. Sajnos, a termőhelyet 2012 folyamán teljesen elrombolták egy motorversenypálya építésével, így a Nyugat-Mezőföld és egyben Veszprém megye egyetlen megmaradt sóbolla élőhelye is megsemmisült.

Az itt tárgyalt szikes területek több esetben is más, főként füvespusztai élőhelyekkel (lőszgyepek, rétsztyepek) alkotnak egy-egy nagyobb kiterjedésű, mozaikos élőhelyegyüttest. Ilyenek Lepsénynél és Mezőszentgyörgynél a Cinca menti legelők és rétek, vagy Baracs északi határában a Nagyvenyim felé húzódó gyepterület, amelynek a vasút közelében fekvő részén zsályás-csenkeszes gyepek és kékperjés lápréti fragmentumok is előfordulnak. Bizonyos, hogy ma már ezek a kicsiny élőhelymaradványok is kiemelkedő jelentőségűek a magyar Alföld biológiai sokféleségének fennmaradása szempontjából. Ezért is különösen érthetetlen, hogy túlnyomó részük még a Natura 2000 hálózatnak sem része, így szabad prédája a most folyó vagy tervezett nagyberuházásoknak, miközben szikeseink közösségi jelentőségű élőhelyeknek számítanak (MOLNÁR & MÁTÉ 2014, MOLNÁR *et al.* 2014).

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom a két lektornak és a szerkesztőnek a kézirat gondos átolvasásáért és a hibák kigyomlálásáért.

Irodalom

- BARINA Z., HARMOS K. & SCHMOTZER A. (2005): *Orobanche cernua* in Hungary. – *Studia Botanica Hungarica* 36: 5–11.
- 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.
- BAUER N. (2019): A Velencei-hegység növényföldrajzi és florisztikai kutatásának eredményei. – *Kitaibelia* 24(2): 117–152.
- BAUER N. (2022): Kiegészítések Külső-Somogy és a Balaton déli partmelléke flórájához és növényföldrajzához. – *Botanikai Közlemények* 109(2): 109–163.
- BERG L. S. (1950): *Natural Regions of the U.S.S.R.* – The Macmillan Company, New York.
- BOHN J., GOLLUB G., HETTWER C., NEUHÄUSLOVÁ Z., RAUS T., SCHLÜTER H. & WEBER H. (2000): *Map of the Natural Vegetation of Europe 1 : 2500000*. – Federal Agency for Nature Conservation, Bonn.
- BORBÁS V. (1900): *A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei II. A Balaton partjának és mellékének edényes flórája és növényföldrajza*. – A M. Földrajzi Társaság Balaton-bizottsága, Budapest.
- BOROS Á. (1937): Fejér vármegye növénytakarója. – In: SCHNEIDER V. & JUHÁSZ M. (szerk.), *Magyar városok és vármegyék monográfiája. XXII. Fejér vármegye*. M. V. M. Kiadóhivatal, Budapest.
- BOROS Á. (1953): A Mezőföld növényföldrajzi vázlata. – *Földrajzi Értesítő* 2: 234–250.
- BOROS Á. (1954): A Vértes, a Velencei-hegység, a Velencei-tó és környékük növényföldrajza. – *Földrajzi Értesítő* 3: 280–300.
- BÖLÖNI J., MOLNÁR Zs. & KUN A. (2011): *Magyarország élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója ÁNÉR 2011*. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót.
- CSIKY J., BARÁTH K., BOCZ V., DEME J., FÜLÖP Zs., KOVÁCS D. NAGY K., TAMÁSI B. & CSIKYNÉ RADNAI É. (2017): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához V. – *Kitaibelia* 22(2): 383–403.

- FEKETE G. (1952): *A Valencei-tó és a Velencei-hegység fitocönológiai viszonyai*. – Doktori disszertáció, ELTE Egyetemi Könyvtár és Archívum, kézirat.
- GOMBOCZ E. (ed.) (1945): *Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii*. – Verlag des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.
- HILLEBRAND F. (1857): Beitrag zur flora von Ungarn. – *Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien*. 7: 39-42.
- HOHLA M., DIEWALD W. & KIRÁLY G. (2015): *Limonium gmelini* – eine Steppenpflanze an österreichischen Autobahnen sowie weitere Neuigkreiten zur flora Österreichs. – *Stapfia* 103: 127–150.
- KANITZ A. (1862-63): *Reliquiae Kitaibelianae e manuscriptis Musei Nationalis Hungarici*. – Vindobonae, Apud Guil. Braumüller.
- KITAIBEL P. (1945): Iter Baranyense 1799. – In: GOMBOCZ E. (ed.), *Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii. I-II*. MTA, Budapest, pp. 291–471.
- KITAIBEL P. (1864): *Salicornia herbacea*. – In: KANITZ A. (ed.), *Additamenta ad Floram Hungaricam. e manuscriptis 80. I. II. III. IV. oct. lat. de plantis Hungariae Mus. Nat. Hung.* Halis Saxonum, Typis Gebauerio-Schwetschkianis. p. 53.
- KITAIBEL P. (2001): Iter fürediense 1816. – In: LŐKÖS L. (szerk.), *Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii III. 1805-1817*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 329–356.
- LENDVAI G. (2021): A Sárvíz mente (Mezőföld) növényföldrajzi kutatásának eredményei I. Florisztikai adatok. – *Kitaibelia* 26(2): 207–226.
- LŐKÖS L. (ed.) (2001): *Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii III. 1805-1817*. – Hungarian Natural History Museum, Budapest.
- LYUBIMOVA I. N., PANKOVA YE. I. & PESTOV L. F. (2009): Amelioration of alkali (sodic/solonetz) soils. – In: MASLOV B. S. (ed.), *Agricultural Land Improvement: Amelioration and Reclamation. Vol. 2*. EOLSS Publishers, Oxford, pp. 241–266.
- MOLNÁR Zs. & MÁTÉ A. (2014): Pannon szikes sztyeppek és mocsarak. – In: HARASZTHY L. (szerk.), *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 761–766.
- MOLNÁR Zs., HORVÁTH A., CSATHÓ A. I., LENDVAI G. & BARTHA S. (2014): Síksági pannon löszsztyeppek. – In: HARASZTHY L. (szerk.), *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 810–816.
- MURÁNYI A., RAJKAI K., STEFANOVICS P., SZÜCS L., VÁRALLYAI Gy. & ZILAHY P. (1989): Genetikai talajtérkép. – In: PÉCSI M. (szerk.), *Magyarország Nemzeti Atlasza*. Kartográfiai Vállalat, Budapest, pp. 78–79.
- Soó R. (1930a): Adatok A Balatonvidék flórájának és vegetációjának ismeretéhez. II. – *A Magyar Biológiai Kutatóintézet munkái* 3/1: 169–185.
- Soó R. (1930b): A magyar növényföldrajz problémái, iránya, és irodalma. A növényzociológia Magyarországon. – *A Magyar Biológiai Kutatóintézet munkái* 3/1: 1–51.
- TAKÁCS A. A. & TAKÁCSNÉ KOVÁCS A. (2001): A Sárszentgotai Sós-tó vegetációtérképe. – *Botanikai Közlemények* 86-87: 57–66.
- TÓTH T. & SZENDREI G. (2006): A hazai szikes talajok és a szikesedés, valamint a sófelhalmozódási folyamatok rövid jellemzése. – *Topographia Mineralogica Hungariae* 9: 7–20.

Beérkezett / received: 2023. 01. 18. • Elfogadva / accepted: 2023. 02. 27.

Elektronikus melléklet / Electronic appendix

e1. ábra Szikes puszta sziki örömmel és sziki pozdorral Adony mellett

Fig. e1 Saline wormwood steppe with *Artemisia santonicum* and *Podospermum canum* near Adony

e2. ábra Szikes mocsárrét sziki őszirózsával Mezőszentgyörgy mellett

Fig. e2 Saline meadow with *Tripolium pannonicum* next to Mezőszentgyörgy

e3. ábra Vakszikes foltok pozsgás zsázsával a baracsi „Hortobágyon”

Fig. e3 Salt-flat patches with *Lepidium crassifolium* at „Hortobágy” plot near Baracs

e4. ábra Szikes mocsárrét sziki őszirózsával a Hantosi vízfolyás mentén

Fig. e4 Saline meadow with sea aster along an intermittent watercourse at Hantos

e5. ábra Szikfok növényzet és szikes mocsárrét a Kajtor völgyében a Kajtori-csatorna mentén

Fig. e5 Puccinellia steppe and saline meadow along the Kajtor canal in the Kajtor valley near Belsőbáránd

e6. ábra Padkás szikes puszta Sárosdnál a volt községi legelőn

Fig. e6 Salt steppe on unevenly eroded solonchak-solonetzic soil complex on the former communal pasture at Sárosd

e7 ábra Mézpázsitos szikfok és sziki rét heverő sóballával Zichyújfalu mellett a Keleti Hippolit-árok mentén

Fig. e7 Alkaligrass steppe and saline meadow with *Suaeda prostrata* along the east branch of the Hippolit canal near Zichyújfalu



Szikes területek elterjedése és flórája a Mezőföldön

LENDVAI Gábor

H-7000 Sárbogárd, Tompa M. u. 38/C; gaborlendvai@hotmail.com

Distribution and flora of areas with alkaline and saline soils in the Mezőföld, Hungary

Summary – Areas with alkaline and saline (solonetz and solonchak) soils occupy substantial areas in the westernmost, Transdanubian part of the Great Hungarian Plain (Mezőföld). To this date, the flora and vegetation of only two localities have been studied in some detail, while the rest has remained largely unknown in this respect. In this paper, I provide brief descriptions of these little-known areas and present a list of halophytes with distribution data from the last 17 years. The names of the plants are followed by the name of the township and the geographical location where the plant was found, the code of the grid cell of the Central European Flora Survey grid that includes the location, and in selected species, the year when the species was first recorded. The list is arranged in alphabetical order irrespective of taxonomy. The occurrence data indicate that the floras of these saline-alkaline areas represent only subsets of, but in combination are almost identical to the overall flora of similar habitats in the Sárköz plain.

Keywords: distribution range, Great Hungarian Plain, halophytes, vascular plants

Összefoglalás – Szikes területek számottevő területeket foglalnak el az Alföld dunántúli részén, a Mezőföldön. A Velencei-tó és a Sárköz menti térsége kivételével e területek flórája és vegetációja elkerülte a botanikusok és biogeográfusok figyelmét. E közleményben e szikes területek rövid leírását és az elmúlt 17 év során folytatott botanikai felmérésük eredményeit adom közre. A felsorolásban a növények neveit az érintett település neve és, ha van ilyen, a földrajzi elnevezés, majd a Közép-európai Flóratérképezés négyzethálóján belül annak a négyzetnek a kódja, amelybe a lelőhely esik, valamint néhány faj esetében az első észlelés évszáma követi. A fajok felsorolása betűrendben történik. Az adatok azt mutatják, hogy az egyes szikes talajú területek flórája csupán egy-egy részhalmozatot képez a Sárköz menti szikesek flórájának, ami feltehetőleg részben a területek fragmentáltságának és a részleges élőhelyvesztésnek tulajdonítható.

Kulcsszavak: Alföld, elterjedés, hajtásos növények, sziki fajok

Bevezetés

KITAIBEL Pál 1799-től dokumentált munkássága (GOMBOCZ 1945, LÓKÖS 2001) óta ismert, hogy a Mezőföldön szikes területek a Velencei-tó és a Sárköz menti környékén kívül másutt is előfordulnak. Ennek ellenére a mezőföldi szikesek említésekor ma is szinte kivétel nélkül mindenkinek csupán a Sárköz melléke és a Velencei-tó térsége jut az eszébe. Ez nem véletlen, hiszen a legtöbben és legtöbbit e két szikes vidék flóráját és vegetációját vizsgálták egészen a legutóbbi időkig (HILLEBRAND 1857, BOROS 1937, 1953, FERETE 1952, TAKÁCS & TAKÁCSNÉ 2001, LENDVAI 2021).



Eközben a többi kisebb-nagyobb szikes talajú terület léte, flórája és vegetációja méltánytalanul máig az ismeretlenség homályában maradt.

A Balatonfőkajár és Balatonszabadi melletti szikeseket KITAIBEL (1945) először 1799-es útja során érintette. Előbbit csak futólag, utóbbit azonban részletesebben is tanulmányozta, amiről naplójegyzetei mellett számos herbáriumi lap is tanúskodik. KITAIBEL követően a Balatonfőkajár és Lepsény közt elterülő és részben szikes rétek és laposok növényzetét elsőként csak SOÓ REZSŐ (1930a,b) vizsgálta, majd legújabban BAUER (2022) közölt adatokat ezek sziki flórájáról, valamint Balatonszabadi egykori szikeseinek maradványaként az ott még megtalálható néhány sziki fajról. BORBÁS (1900) a Balaton partjának nedves helyein és egykori sós tavainál talált több, szikeseken (is) jellemző fajt (*Chenopodium botryoides*, *C. glaucum*, *Pholiurus pannonicus*, *Plantago maritima*, *Scorzonera parviflora*, *Silene multiflora*, *Spergularia media*, *Tripolium pannonicum*), de megjegyzi, hogy ott valódi szikesek nem találhatók.

Az Ercsi környékén, a Váli-víz mentén található szikesek jelenlétéről viszont TAUSCHER GYULA gyűjtései nyomán van tudomásunk, amelyről szintén herbáriumi lapok sora tanúskodik a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében (BP). Őt azonban már nem követte senki, aki folytatta volna ez irányú munkáját. A mezőföldi szikesek felkutatásában további előrelépés egészen mostanáig nem történt, de még a kétezres években egymástól függetlenül végzett országos élőhely- és flóratérképezés sem eredményezett átütő változást. A munka során néhány szikes területet ugyan még „fölfedeztek” (lásd BÖLÖNI *et al.* 2011 elterjedési térképeit), de a közölt adatok kis száma és több ott ténylegesen előforduló faj adatainak hiánya alapján (lásd BARTHA & KIRÁLY 2015) úgy tűnik, hogy részletesebb adatgyűjtés ezeken sem folyt.

A szikesek flórája és vegetációja már régóta érdeklődésem középpontjában áll nem csak vegetációtörténeti jelentőségük és növényföldrajzi kapcsolataik révén, hanem a fajok sajátos elterjedési képe és származástani vonatkozásai, különleges ökológiai és élettani tulajdonságai miatt is. Ezért a Mezőföldön 2005 óta folytatott intenzív növényföldrajzi munkám során kiemelt hangsúlyt fektettem a szikes területek felkutatására, feltérképezésére és részletes botanikai vizsgálatára. A két legismertebb szikes terület (Velencei-tó térsége, Sárvíz mente) alapos vizsgálata mellett ezt a munkát kiterjesztettem a Mezőföld egészére. Különösen érdekelt az a kérdés, hogy vajon a Mezőföld nagy kiterjedésű löszterületein is találhatóak-e szikes területek, és hogy azok flórája eltér-e valamilyen vonatkozásban a már ismert mezőföldi szikesekétől. A szikesek felmérésekor nem csak részletes flóraadatokat gyűjtöttem, hanem társulástani felvételek készítése révén is igyekeztem rögzíteni a növényzeti viszonyokat, legalább a legjellemzőbb növényzettípusok esetében, részben éppen még teljes elpusztításuk előtt.

Ebben a dolgozatban a fenti munka során 2005 óta összegyűjtött flóraadatokat adom közre a Sárvíz mente már közölt adatainak kivételével (LENDVAI 2021). Meggyőződésem, hogy a most közlésre kerülő anyag lényeges adalékokkal szolgál a Mezőföld növényföldrajzi viszonyainak ismeretéhez, és számos növényföldrajzi szempontból is érdekes adattal gazdagítja a szikesinkről máig kialakult képet.

Anyag és módszerek

A Mezőföld szikes területeit az irodalomban megjelent régi adatok vagy leírások alapján (KITAIBEL 1945, 2001, BORBÁS 1900, KANITZ 1862-63), a TTM herbáriumában található, szikesekre jellemző fajok lapjainak lelőhelyleírásai nyomán, földrajzi nevek (pl. Sós-kút, Sós-tó), talajtani térképek adatai (MURÁNYI *et al.* 1989) alapján, továbbá helyszíni bejárások során lokalizáltam. A

helyszíni szemlék során elsősorban a domborzati és talajtani viszonyokra és a növényzet utóbbit tükröző jellegzetességeire voltam figyelemmel.

Az egyes helyszínek felmérését a vegetációs időszak teljes egészében, de gyakrabban a nyár második felében végeztem az egymást követő években, változó intenzitással. A növényföldrajzi, vegetációtörténeti szempontból érdekesebb, illetve ritka, vagy veszélyeztetett fajok előfordulását terepnaplóban, 2010-től kezdődően GPS koordinátákkal is rögzítettem. Az érdekesebb fajokból számos esetben bizonyító példányokat is gyűjtöttem, amelyeknek egy része már a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében, a többi még saját gyűjteményemben található. A védett fajok előfordulási adatainak zöme az illetékes nemzeti park igazgatóságok adatbázisában megtalálható.

Az általam vizsgált szikes területeken nem csak halofitonok és sótűrő fajok fordulnak elő. Különösen igaz ez a szikes mocsárrétek és mocsarak esetében, ahol a sótűrő fajok mellé mindenkor általánosabban elterjedt réti és mocsári fajok is társulnak. Ráadásul a szikes területek zömén a szikes foltok között már nem sziksós talajú területrészek is előfordulnak, ahol a tágabb térségre jellemző füves növényzet, rendszerint félszáraz és száraz pusztai gyepek, ritkán kiszáradó láprétek tenyésznek a maguk sajátos flórájával. Mivel e közleményben a célom a szikes területek flórájának és a sziki fajok elterjedésének bemutatása, ezért a vizsgált területeken észlelt összes növényfaj közül a szikes talajokhoz kötődő fajokat és a szikes területeken is gyakrabban előforduló, de nem halofiton fajokat tárgyalom csupán. A vizsgált területek közül a Velencei-tó térségéből (idetartozik a tó partmenti sávja és a Seregélyes-Börgönd-Dinnyés által közrefogott dinnyési Fertő) csak azokat az adatokat közlöm, amelyek az adott négyzetre nézve valószínűleg újak. Az egyes helyszíneken talált sziki fajok számát, illetve a vizsgált területek sziki fajainak együttes fajkészletét összevettem a Sárvíz mente szikeseinek hasonló paramétereivel az eltérések vagy azonosságok számszerű értékeléséhez.

A felsorolásban a fajokat betűrendben, rendszertani felosztás nélkül sorolom fel. Az előfordulás helyeként a település nevét, amelynek közigazgatási határán belül található a lelőhely, valamint, ha ismert, a legközelebbi földrajzi nevet vagy a hely rövid leírását adom meg. A helynevek nagy része az 1960-as években kiadott 1:25000-es katonai térképek, illetve különböző tematikus térképek névanyagán alapul. Ezt követi a KEF négyzethálóban annak a négyzetnek a kódja, amelybe a lelőhely esik. Ez alapján a lelőhelyek nagy része elég pontosan beazonosítható és ellenőrizhető.

A fajok elnevezésénél igyekeztem az érvényes nevet használni, ami nem minden esetben esik egybe a Magyarországon bevett gyakorlattal és a nálunk használt határozók névhasználatával.

Eredmények

A terepbejárások során 15, egymástól többé-kevésbé különálló olyan részterületet találtam, ahol sziki növényzet vagy szikes talajokra jellemző fajok előfordulnak. Ezek a következők:

1. Adony

Szikes területeket elsősorban a Líviai-halastavak keleti oldalától egészen a vasútállomásig húzódó legelőkön és a környező szántókon figyeltem meg (e1. ábra). A sziki növényzetet zömmel sziki mocsárrétek és mézpázsitos szikfokok, valamint vakszikes foltok képviselik. A száraz szikesek növényzete csak kis foltokon bukkan föl itt-ott. Kisebb kiterjedésben még szép szikes mocsárréteket találni innen délre, a löszmagaslat lábánál elterülő Kerék-rét megmaradt gyepein is.

2. Balatonfőkajár – Lepsény – Mezőszentgyörgy

A Nyugat-Mezőföldnek a Cinca-patakhöz és vízrendszeréhez kapcsolható legnagyobb szikes területe, amely a balatoni magasparttól keletre kialakult helyi süllyedék (Tikacs) legmélyebb részén található. Itt szikeseket Balatonfőkajárnál az akarattyai út északi oldalán elterülő Bürkös réten, valamint a község déli szélétől egészen az M7-es autópályáig, majd azon túl már Lepsény területén a Cinca-patakig találtam. A szikesek növényzetét elsősorban mézpázsitos szikfokok és a sziki mocsárrétek különböző változatai alkotják.

Mezőszentgyörgy északkeleti szélén, a balatoni vasútvonal és a község között terül el az a mocsaras gyepterület, amelynek mélyebb részein a talaj szikes, és ott szikes mocsarak és mocsárrétek, valamint szikfokok elterjedtek. A magasabb hátakon a talaj viszont már csernozjom jellegű, rajta az annak megfelelő félszáraz, csenkeszes-zsályás gyeppelel (e2. ábra).

3. Balatonszabadi

Az itteni szikesek létéről KITAIBELTŐL (1945) van tudomásunk, aki 1799-ben a fok-szabadi templomtól (ma a település nyugati része) induló és nagyjából egyenes úton utazott Enyingre. Az út az Öreg-hegység nevezett egykori és mai szőlőhegy déli lábánál vezetett kelet felé. Ez a terület ma egy nagyobb kiterjedésű, már árkokkal szabdalts lapos, amely az 1970-es években még legelő volt. A felszántott egykori legelő talaján ma is jól látszanak a szikesedés jelei. Itt és ettől nyugatra a mezsgyéken, árokszéleken és kisebb legelőfoltokon még föllelhetőek az egykori szikespusztai flóra maradványai, bár nagyon töredékes formában.

4. Baracs – Nagyvenyim

Nagyvenyim nyugati oldalán egy hosszanti mély fekvésű terület húzódik Mélykút településrész irányából Baracs felé, amelynek vizét a Baracsi-ér vezeti el a Dunába. Ennek középső szakaszán, Nagyvenyim és a Baracshoz tartozó Apátszállás között találhatóak az egykor jóval kiterjedtebb szikesek maradványai. A legelőkön kisebb-nagyobb foltokban fordulnak elő szikes mocsárrétek, valamint délebbre mézpázsitos-bárányparéjos foltok. Baracs közelében, a Nagyvenyim felől húzódó legelők folytatásában, de attól szántóföld és a vasútvonal által elválasztva fekszik a helyiek által Hortobágyként emlegetett lapos, amelynek középső és déli része erősen szikes, míg északi részén csak kisebb szikes foltok fordulnak elő (e3. ábra).

5. Baracska

A Váli-víz völgyének alján az M7-estől délre kisebb-nagyobb szikes foltok is megfigyelhetőek. Ezek elsősorban sziki mocsárrétek különböző változatai, kisebb kiterjedésben mézpázsitosok, amelyek mozaikszerűen váltakoznak már nem szikes jellegű növényzettel. A terület a jóval délebbre található rácszentpéteri szikesekkel már nem függ össze. E területen Tauscher Gyula gyűjtött számos sziki növényfajt.

6. Dunaföldvár

Dunaföldvár mellett egykor két természetes tó is létezett, amelyek mély fekvésű környezetében ma is megtalálható a szikesek flórájának számos jellemző növényfaja. A Felső-tó északnyugati végénél és az egykori Alsó-tó (a 2. Katonai Felmérés térképén Sós-tó) keleti részén sziki őszirózsás mocsárrétek fordulnak elő kisebb kiterjedésben.

7. Előszállás

A község keleti oldalán, a Nagykarácsonyi-vízfolyást kísérő réteken és legelőkön a Gulyamajori-tó és a dunaföldvári Felső-tó között folyamatosan találhatóak kisebb-nagyobb szikes foltok. Ezek zömmel sziki mocsárrétek, de a Gulyamajori-tónál kiszélesedő legelőkön a szikes területek is nagyobbak és változatosabbak, és ott a szikes mocsárréteken kívül sziki ürmösök is előfordulnak.

8. Ercsi-Sinatelep – Rácszentpéter

A Váli-víz mentén több területen is felbukkanó sziki növényzet legnagyobb kiterjedésben és gyakorisággal Rácszentpéter közelében, a völgyet most átszelő M6-os autópálya déli oldalán található. E terület szikes jellegét már TAUSCHER GYULA is jelezte, aki egykor itt is gyűjtött bagolyfüvet. Ma a sziki vegetáció, elsősorban őszirozás mocsárrétek, csak kisebb-nagyobb foltokban van jelen dél felé egészen a Váli-víz és a Szent László-víz összefolyásáig.

9. Hantosi-vízfolyás mente

A község külterületén, elsősorban az általában kiárkolt mélyebb fekvésű területeken találni kisebb szikes foltokat mézpázsitosokkal és sziki mocsárrétekkel (e4. ábra). Ezek egy része a településtől keletre a Hantosi-vízfolyás mentén elterülő legelőkön, más része északra, az Újteleppel szemközt látható szélkeréktől nyugatra fekvő legelőn és a csatlakozó árokszéleken található, nem ritkán csupán néhány négyzetméteren. Kicsiny mézpázsitos foltok találhatóak még a Nagylók felé eső Tégláégető dűlő legelőin is. E szikesek észak felé a darumajori és sárosdi szikesekben folytatódnak.

10. Kajtor-völgye

Belsőbárándtól kezdődően lényegében Abáig a Kajtori-csatornát kísérő réteken és legelőkön mindenütt nyomára lehet bukkanni a sziki flórának. Legszebb kifejlődésben Belsőbárándnál a Kajtori-csatornán átvezető hídtól délre fordul elő, ahol a csatorna egykori árterén nagyobb kiterjedésű sziki mocsár és mocsárrét terül el, mellettük kisebb vakszikes foltokkal. (e5. ábra)

11. Kisláng

Kislángtól keletre, a Kislángi-árok mentén elterülő legelőn pontszerűen jelenik meg sziki növényzet, elsősorban kisebb mézpázsitos foltok, helyenként szikes mocsarak formájában.

12. Mezőfalva

A településtől nyugatra található időszakos vízfolyás (Mocsár-patak) mentén csak kis foltokban bukkan fel sziki vegetáció, elsősorban sziki mocsárrétek, de a jellemző sziki növényfajok nagyobb területen is elterjedtek. Ménesmajor közelében a korábbi nagy legelők maradvaként a dunaújvárosi vasútvonal mellett található egy kisebb legelőterület, amelynek délkeleti sarkánál kisebb mézpázsitos foltok találhatóak.

13. Németkér

A Tengelici-homokvidéken eddig csak a községtől északnyugatra a megyehatárhoz közel homokbuckák által közrefogott mélyedésben került elő egy kisebb szikes növényzetű élőhely. A korábban Rózsakertnek nevezett területrészen a szikes foltok mellett közvetlenül kiszáradó láprét erősen degradált és cserjésedő maradványa, illetve egy ma már száraz bokorfüzes – feltehetőleg eredetileg fűzláp – található. A szikesekre jellemző fajok a nagyobb területen felszínre bukkanó és szinte teljesen csupasz agyagos foltokon fordulnak elő.

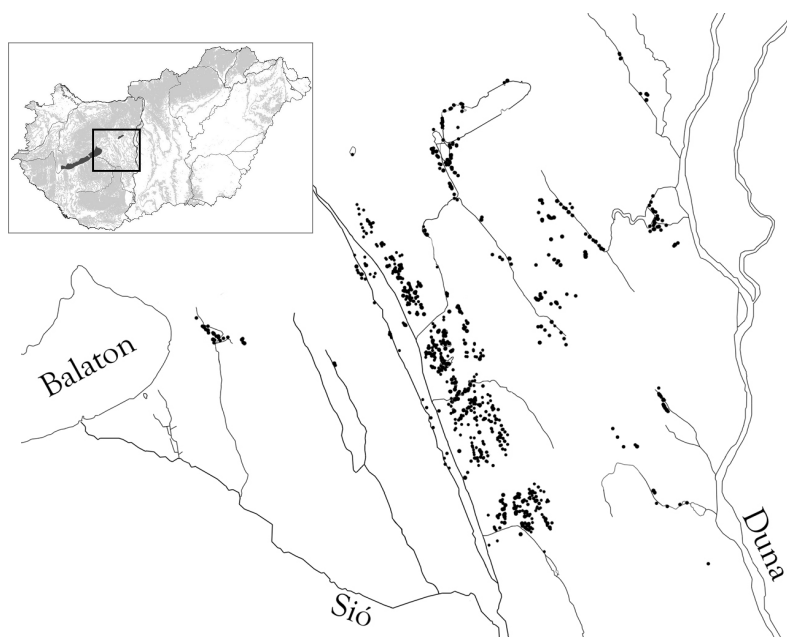
14. Sárosd környéke

Sárosd környékén a településtől északra, délre és keletre is kisebb-nagyobb szikes területeket találni a mai napig. Ezek legnagyobbika a közvetlenül a falu szélén elterülő egykori páskom, ami a Mezőföld egyik legszebb szikpadkás legelője (e6. ábra). Darumajor felé még több kisebb gypfolt őrzi a szikes flóra maradványait. A község északi oldalán, a Sárosd-seregélyesi vízfolyás mentén szintén szikes mocsárrétek sora húzódik észak felé. A szikes mocsárrétek mellett jelentős kiterjedésűek a szikfokok és a vakszikesek is. Ürömpuszták csak kis foltokban jelentkeznek a település keleti oldalánál és Darumajor mellett.

15. Szabadegyháza

A település környékének mélyebb fekvésű részein következetesen előbukkannak szikes talajú területek. Ezek észak felé egészen Zicyújfaluig és a Székesfehérvár-Pusztaszabolcs vasútvonalig, helyenként még azon túl is terjednek. Jelentős részük ma gyenge minőségű szántó, kisebb részük viszont még gyepterület. A két legnagyobb legelőfolt a Keleti- és a Nyugati Hippolit ér mentén, azok lapályain terül el (e7. ábra). Délkeleti irányban a szikesek egészen Kisperkátáig nyomozhatóak a Büdös tó és a Perkátai-vízfolyás mentén, míg dél felé Göncsök major mellett néhány kisebb legelőmaradvány őrzi még szikes vegetációt. A sziki mocsárrétektől a vakszikes foltokig és ürömpusztákig igen változatos sziki növényzet jellemzi ezeket.

A Mezőföld szikes területeit a szikesekre jellemző növényfajok elterjedési képe jól kirajzolja (1. ábra). Eszerint szikesek zömében a Mezőföld keleti és középső területén fordulnak elő. A térkép azonban nem jelzi azokat a területeket, ahol szikes talajok ugyan még nagyobb területet foglalnak el, de már teljes mértékben művelés alatt állnak és így sziki flórájuk megsemmisült (Balaton-szabadi térsége, Pázmánd környéke).



1. ábra A Mezőföld szikes területeinek elterjedése sziki növényfajok előfordulásai alapján. A térkép az *Artemisia santonicum*, *Limonium gmelini*, *Tripolium pannonicum*, *Camphorosma annua*, *Suaeda prostrata*, *Spergularia media* és *Puccinellia limosa* elterjedési térképeinek egyesítésével készült.

Fig. 1 Areas of alkaline and saline soils with halophytic flora in the Mezőföld based on the geographical distribution of selected species. The map is a compilation of distribution data of *Artemisia santonicum*, *Limonium gmelini*, *Tripolium pannonicum*, *Camphorosma annua*, *Suaeda prostrata*, *Spergularia media*, and *Puccinellia limosa*.

A szikeseken észlelt növényfajok előfordulási adatai

Achillea asplenifolia Vent.: **Adony**: A Livia major melletti legelő mocsárrét foltjain 8879.3. **Balatonfőkajár**: A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975. **Baracska**: A Váli-víz mentén 8778.2. **Belsőbáránd**: Kazalos-völgy 8877.3. **Dunaföldvár**: A Matild-tó keleti végénél 9179.3. Alsó-tó 9279.1. **Előszállás**: A daruhegyi műút melletti vízmű mögött, szikes mocsár szélén 9179.3. A Gulyamajori-tó és a község közti legelőn 9178.2. **Mezőszentgyörgy**: A Cinca menti rétek mélyebb részein 9075.2. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Seregélyes**: A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Szabadegyháza**: A 62. út melletti szikes gyepen Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. A Keleti-Hippolit árok mellett Hippolit pusztánál 8878.3.

Artemisia pontica L.: **Balatonszabadi**: Az Öreg-hegy mellett délnek tartó Fenéki Bozót-árok mentén, az enyingi földút hídjától délre 9075.3 (2011). **Ercsi**: Sinatelep felé a Váli-víz déli oldalán, háromszög alakú gyepen több nagy foltban 8879.1 (2005). A Váli-víz és a Szent László-víz között, a Váli-víz hídjának közelében a földút mellett 8779.3 (2006). **Hantos-Újtelep**: Darumajor felé egykori legelő megmaradt foltján, szántók között 8978.3 (2005).

Artemisia santonicum L. (2. ábra): **Adony**: A Livia major melletti legelőn és a halastó szélén 8879.3, 8878.4 (2006). **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy” 9079.3 (2012). **Előszállás**: A Gulyamajori-tó északi oldalán, legelőn, kis foltokon 9178.2 (2005). **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3 (2012). A Sósparton 8877.1 (2011). **Sárosd**: A község délkeleti sarkánál levő községi legelőn 8978.3 (2006). A Darumajor nyugati oldalán elterülő legelőn 8978.3 (2005). **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertőn átvezető műúttól délre 8877.3 (2007). **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál nagyobb állományok 8978.1 (2005). A Keleti Hippolit-árok menti gyeplépcső szakaszán kicsiny állományok 8878.3 (2005). A Nyugati Hippolit-árok melletti legelőn nagy állományok 8878.3 (2006). **Székesfehérvár-Börgönd**: Az egykori tégláégető gödrében egy foltban 8776.4 (2023). **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1 (2007).



2. ábra Az *Artemisia santonicum* L. elterjedése a Mezőföldön
 Fig. 2 The range of distribution of *Artemisia santonicum* L. in the Mezőföld

- Atriplex littoralis* L.: **Adony**: Lívia majortól délre a legelőn 8879.3. **Előszállás**: A Gulyamajori-tó északi oldalán, legelőn 9178.2. **Németkér**: Rózsakert 9278.3. **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3. **Sóspart** 8877.1. **Sárosd**: A Darumajor nyugati oldalán elterülő legelőn 8978.3. A község délkeleti sarkánál fekvő községi legelőn 8978.3. A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertőn átvezető műúttól délre 8877.3. **Szabadegyháza**: A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti mézpzásitos gyepekben 8878.3. A vasútvonal északi oldalán álló trafóház melletti gyepekben 8978.1. **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1.
- Atriplex prostrata* Boucher ex DC.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út mindkét oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. A Lívia major melletti és az északra fekvő, halastó melletti legelőn 8878.4, 8979.3. **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Dunaföldvár**: Az egykori Alsó-tó (korábban Sós-tó) délkeleti sarkánál 9279.1. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Gárdony-Dinnyés**: A Fertő melletti szikes laposokon 8877.1. **Hantos**: A Kishantosi-vízfolyás melletti legelőn 9078.1. **Hantos-Újtelep**: A teleptől délnyugatra elterülő legelő nyugati szélén, árok mentén 8978.3. **Mezőszentgyörgy**: A Cinca menti rétek mélyebb részein tömeges 9075.2. **Perkáta-Kisperkáta**: A Hippolit-ér mentén 8978.2. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Seregélyes**: A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertőn átvezető műúttól délre 8877.3. **Szabadegyháza**: A Büdös-tó mellett 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti mézpzásitos gyepekben 8878.3. **Velence**: Az evezőspálya északkeleti végénél a parton 8777.4.
- Atriplex tatarica* L.: **Adony**: Lívia major mellett 8879.3. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Perkáta-Kisperkáta**: A Hippolit-ér mentén a szabadegyházi község határig 8978.2. **Szabadegyháza**: A Keleti Hippolit-árok mellett Hippolit pusztánál 8878.3. A Büdös-tó mellett 8978.1.
- Bassia sedoides* (Pall.) Asch.: A Fok Szabadi szőlőknél sós helyen (mint *Salsola cinerea*, Kitaibel in Kanitz 1862-63).
- Blackstonia perfoliata* (L.) Huds.: **Adony**: A vasútállomástól északra 200 m-re, földút melletti szikes-agyagos folton 8879.3 (2007). **Ercsi**: Sinatelepe felé a Váli-víz déli oldalán háromszög alakú gyepekben, csupasz agyagon 8879.1 (2005).
- Bupleurum tenuissimum* L.: **Adony**: Lívia majortól délre a legelőn 8879.3. **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Balatonszabadi**: A községtől keletre, szántók közötti rétmaradvány mélyebb részén kevés 9074.4. **Előszállás**: A Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. **Hantos-Újtelep**: A teleptől délnyugatra elterülő legelő déli szélén, földút mentén 8978.3. **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Mezőszentgyörgy**: A Cinca menti rétek mélyebb részein tömeges 9075.2. **Németkér**: Rózsakert. 9278.3. **Sárosd**: A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3. **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertőn átvezető műút északi oldalán fekvő gyepekben 8877.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a község határánál 8978.1. A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1.
- Camphorosma annua* Pall. (3. ábra): **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy” 9079.3 (2012). **Gárdony-Dinnyés**: A Fertő melletti vakszikes foltokon szórványosan a seregélyesi község határig 8877.1 (2007). **Nagyvenyim**: A Baracsi-ér menti gyepekben a mezőfalvi úttól délre 9079.3 (2012). **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3 (2012). A Sósparton 8877.1 (2011). **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertő nyugati oldalán, a keresztben átvezető műúttól délre 8877.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a község határánál 8978.1 (2005). A

Göncsök major melletti szikes gyepen 8978.1 (2006). A Keleti Hippolit-ér menti gyepen 8878.3 (2005). **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1 (2007).



3. ábra A *Camphorosma annua* Pall. elterjedése a Mezőföldön
Fig. 3 The range of distribution of *Camphorosma annua* Pall. in the Mezőföld

Carex divisa Huds.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. A Kerék-réten 8979.1. **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Belsőbáránd**: Kazalós-völgy 8877.3. **Lepsény**: A megyehatár mellett a Cinca menti legelőn 9075.1. **Duna-földvár**: A Matild-tó nyugati végénél 9179.3.

Carex melanostachya M. Bieb. ex Willd.: **Sárosd**: A Darumajortól nyugatra fekvő szikes legelőn 8978.3.

Carex stenophylla Wahlenb.: **Sárosd**: A Darumajortól nyugatra elterülő szikes legelőn 8978.3. A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A Göncsök major melletti szikes legelőn 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasút menti mézpzásitos gyepben 8878.3.

Cerastium dubium (Bast.) Guepin: **Adony**: Livia major mellett 8879.3. **Balatonfőkajár**: A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3. A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy” 9079.3. **Hantos-Újtelep**: A szélkeréktől nyugatra eső legelő mély részén (2007). **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Sárosd**: A Darumajortól nyugatra elterülő szikes legelőn 8978.3. A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. A Keleti Hippolit-ér menti gyep közepén 8878.3. A Nyugati Hippolit-árok melletti legelőn 8878.3. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti gyepben 8878.3.

Chenopodium chenopodioides (L.) Aellen: **Adony**: Livia major mellett 8879.3. **Gárdony-Dinnyés**: A Fertő kiszáradó medrében 8877.1. Az elzamajori határárok északi oldalán, időszakos szikes vízállás medrében 8877.3. **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Perkátá-Kisperkátá**: A Hippolit-ér mentén 8978.2. **Szabadegyháza**: A Büdös-tó mellett 8978.1.

- Chenopodium glaucum* L.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. Livia major mellett 8879.3. A Kerék-réten 8979.1. **Gárdony-Dinnyés**: Az elzamajori határárok északi oldalán, időszakos szikes vízállásban 8877.3. **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Perkáta-Kisperkáta**: A Hippolit-ér mentén 8978.2. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. **Velence**: Az evezőspálya északkeleti végénél a parton 8777.4.
- Chenopodium rubrum* L.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. **Szabadegyháza**: A Büdös-tó mellett 8978.1.
- Cirsium brachycephalum* Juratzka: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán, az 5. csatorna mentén 8878.4. Livia major mellett 8879.3. **Balatonfőkajár**: A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3. **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy” 9079.3. **Baracska**: A Váli-víz mentén 8778.2. **Dunaföldvár**: Az egykori Alsó-tó (korábban Sós-tó) délkeleti sarkánál 9279.1. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Lepsény**: A Cinca-ér menti szikes mocsarakban 8975.3, 9075.1. **Mezőszentgyörgy**: A Cinca-ér menti szikes réteken és mocsárfoltokban 9075.2. **Nagyvenyim**: A Baracsi-ér mentén a mezőfalvi úttól délre, szikes mocsárrétfoltokon 9079.1, 9079.3. **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. A Darumajortól nyugatra elterülő szikes legelőn 8978.3. A községi legelőtől keletre, az egykori tégláégető északi oldalán, mocsárfoltban 8978.3. A termőhelyet 2014-ben felszántották. **Szabadegyháza**: A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3.
- Crypsis aculeata* (L.) Aiton: **Gárdony-Dinnyés**: Az elzamajori határárok északi oldalán, időszakos szikes vízállás kiszáradt medrében 8877.3 (2008).
- Crypsis alopecuroides* (Piller & Mitterp.) Schrader: **Adony**: Livia majortól délre a szikes legelő árkában 8879.3. **Hantos-Újtelep**: A teleptől délnyugatra elterülő bekerített legelő déli szélén, földút mentén 8978.3. **Németkér**: Rózsakert. 9278.3. **Sárosd**: A szabadegyházi műút keleti oldalán az 5. km-nél fekvő gyp szikes foltján 8978.1.
- Crypsis schoenoides* (L.) Lam.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. Livia majortól délre a szikes legelőn 8879.3. **Balatonszabadi**: A községtől keletre, szántók közötti rétmaradvány mélyebb részén 9074.4. **Előszállás**: A Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Perkáta-Kisperkáta**: A Hippolit-ér menti szikeseken 8978.2. **Sárosd**: Darumajortól 1 km-re keletre, földút menti felszántott nedves szikesen 8978.3. **Szabadegyháza**: Az adonyi út és a budapesti vasút közti gyepon, a Hungrana kutaktól délkeletre 8978.1.
- Cyperus pannonicus* Jacq. **Gárdony-Dinnyés**: Az elzamajori határárok északi oldalán, időszakos szikes vízállás déli szélén 8877.3.
- Eleocharis uniglumis* (Link) Schult.: **Adony**: Livia majortól délre a legelőn 8879.3 (2007). A Kerék réten 8979.1 (2009). **Balatonfőkajár**: A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3 (2009). A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3 (2009). **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2 (2005). A község délkeleti sarkánál levő községi legelőn 8978.3 (2006). **Szabadegyháza**: A Göncsök major melletti gyepon 8978.1 (2008). A Keleti-Hippolit árok mellett a keleti oldalon 8878.3 (2006).
- Galatella sedifolia* (L.) Greuter: **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3 (2012).

Glaux maritima L.: **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti legelő keleti és nyugati oldalán is (Lendvai 2021).

Gypsophila muralis L.: **Sárosd**: A község délkeleti sarkánál levő községi legelőn 8978.3 (2006).

Hordeum hystrix Roth: **Sárosd**: A község délkeleti sarkánál levő községi legelőn 8978.3.

Iris spuria L. (4. ábra): **Baracs-Apátszállás**: A dunaújvárosi vasútvonal északi és déli oldalán több folton 9079.3 (1991, 2012). **Baracska**: A Váli-víz mentének mocsárrétjein 8778.2 (2021).

Ercsi-Sinatelep. A Váli-víz és a Szent László-víz közötti gyepen ezres állomány 8779.3, 8879.1 (2006). **Ercsi-Göböljárás**: A Váli-víz menti legelőn és a vasút menti töltésen több folton 8779.3 (2005).

Lepsény: A Cinca menti réteken a balatonfőkajári műút közelében, valamint a legelők északi részén az autópályához közel 8975.3 (2006). **Nagykarácsony**: A Nagykarácsonyi-vízfolyás keleti oldalán a vasútvonal mellett több nagy folton 9178.2 (2016).

Székesfehérvár: Gödör. Az egykori tégláégető gödrében egy tőcsoport 8776.4 (2023). **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1 (2007).



4. ábra Az *Iris spuria* L. elterjedése a Mezőföldön
Fig. 4 The range of distribution of *Iris spuria* L. in the Mezőföld

Juncus compressus Jacq.: **Adony**: Livia major mellett délre a legelőn 8879.3. A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. A Kerék-réten 8979.1. **Balatonfőkajár**: A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3. A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Belsőbáránd**: Kazalos-völgy 8877.3. A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Hantos**: A kishantosi vízfolyás melletti legelőn 9078.1. **Lepsény**: A Cinca-patak menti legelőn a megyehatár mellett 8975.3. **Perkáta-Kisperkáta**: A Hippolit-ér mentén 8978.2. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Seregélyes**: A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Szabadegyháza**: A Nyugati Hippolit-árok melletti legelőn 8878.3.

Juncus gerardi Lois.: **Adony**: Livia major mellett délre a legelőn 8879.3. A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. **Belsőbáránd**: A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Előszállás**: A Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Hantos**: A kis-

hantosi vízfolyás melletti legelőn 9078.1. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. A község délkeleti szélén a községi legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasút menti gyepekben 8878.3. A Nyugati Hippolit-árok melletti legelőn 8878.3.

Lepidium crassifolium Waldst. et Kit. (5. ábra): **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy”, tömeges 9079.3 (2012). **Pákozd**: A Sósparton 8877.1 (2011). Meglehet, hogy ez az utolsó megmaradt állomány a Velencei-tó partján.



5. ábra A *Lepidium crassifolium* Waldst. et Kit. elterjedése a Mezőföldön

Fig. 5 The range of distribution of *Lepidium crassifolium* Waldst. et Kit. in the Mezőföld

Lepidium perfoliatum L.: **Adony**: Lívia major mellett délre a legelőn 8879.3. **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy” 9079.3. **Belsőbáránd**: A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Sárosd**: A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A Göncsök major melletti gyepekben 8978.1.

Lepidium rudera L.: **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Előszállás**: Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Sárosd**: Darumajortól 1 km-re keletre, földút menti felszántott nedves szikesen 8978.3. A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A Göncsök major melletti gyepekben 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasút menti gyepekben 8878.3. A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3.

Limonium gmelini (Willd.) O. Kuntze: **Baracska**: A Váli-víz menti gyepekben 8778.2 (2006). **Belsőbáránd**: A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1 (2011). **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertő nyugati oldalán, a keresztben átvezető műúttól délre 8877.3 (2007). **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1 (2007).

Lotus tenuis Waldst. et Kit. ex Willd.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. Lívia majortól északra a halastó melletti legelőn 8878.4, 8879.3. A Kerék réten 8979.1. **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Balatonszabadi**: A községtől keletre, szántók közötti rétmaradvány mélyebb részén 9074.4. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Lepsény**: A Cinca-patak menti legelőn a megyehatár mellett 8975.3. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben

- 8977.2. **Seregélyes:** A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Szabadegyháza:** A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. **Székesfehérvár-Börgönd:** Fertő 8877.1.
- Matricaria chamomilla* L.: **Balatonfőkajár:** A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Sárosd:** A község délkeleti sarkánál levő községi legelőn 8978.3. **Szabadegyháza.** A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1.
- Melilotus dentatus* (Waldst. & Kit.) Pers.: **Adony:** A pusztaszabolcsi út mindkét oldalán, az 5. csatorna mentén 8878.4. Lívia major mellett délre a legelőn 8879.3. **Előszállás:** A Gulyamajoritótól északra, legelőn 9178.2. **Mezőszentgyörgy:** A Cinca patak menti réten a balatoni vasútvonal és a község között 9075.2. **Perkáta-Kisperkáta:** A Hippolit-ér menti szikeseken 8978.2. **Sárosd:** A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2.
- Molinia caerulea* (L.) Moench: **Baracs-Apátszállás:** A dunaújvárosi vasútvonal déli oldalán húzódó legelő északi részén 9079.3. **Baracska:** A Váli-víz mentén a községtől délre 8778.2. **Gárdony-Dinnyés:** A Fertő mellett a tanösvény mentén foltokban 8877.1. **Nagykarácsony:** A Nagykarácsonyi-vízfolyás mentén elterülő legelő keleti oldalán 9178.2. **Nagyvenyim:** A Baracsi-ér mentén húzódó legelő déli részén a mezőfalvi úttól délre 9079.3. **Pákozd:** A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3. **Sárosd:** A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti legelőn 8977.2. **Seregélyes:** A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4.
- Myosurus minimus* L.: **Balatonfőkajár:** A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3 (2009). **Sárosd:** A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3 (2008). Darumajor nyugati oldalán elterülő legelőn 8978.3 (2006). Szabadegyháza felé, a műút jobb oldalán a vasútvonal felé húzódó legelőn 8977.2 (2006). **Szabadegyháza:** A 62. út melletti szikesen Perkáta felé a községhatárnál 8978.1 (2013).
- Orobancha cumana* Wallr.: **Szabadegyháza:** A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál, sziki öröm társaságában (Lendvai in BARINA *et al.* 2005, mint *O. cernua* Loebl.) 8978.1.
- Pholius pannonicus* (Host) Trin.: **Sárosd:** Darumajortól 1 km-re keletre, földút melletti felszántott szikesen 8978.3 (2005).
- Plantago maritima* L.: **Adony:** A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. Lívia majortól délre a legelőn 8879.3. Az adonyi vasútállomás északkeleti oldalán fekvő gyepon 8879.3. A Lívia majortól északra eső, halastavak melletti gyepon 8878.4, 8879.3. A Kerék-réten 8979.1. **Balatonfőkajár:** A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3. A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Baracska:** A Váli-víz menti gyepeken 8778.2. **Beloianisz:** Sina-telep felé a Váli-víz déli oldalán háromszög alakú gyepon, csupasz agyagon 8879.1. **Belsőbáránd:** A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Berhida:** A Somlyó-hegy oldalán, rétsztye pnövényzetben 8874.4. E termőhelye különös, mert szikes talajnak semmi nyoma nincs. Talán a vulkáni alapkőzet hatása lehet, amire másutt is van példa (BARINA *et al.* 2005). **Dunaföldvár:** Az egykori Alsó-tó (korábban Sós-tó) délkeleti sarkánál 9279.1. **Előszállás:** Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. A daruhegyi műút melletti vízmű mögött, szikes mocsár szélén 9179.3. **Gárdony-Dinnyés:** A Fertő melletti szikes gyepekben 8877.1. **Hantos:** A Felső-Tégláégető dűlő gyepeiben 9078.1. A sárosdi vízfolyás melletti gyepekben a horgászto mellett 8978.3. **Hantos-Újtelep:** A műútról bevezető út melletti gyepon 8978.3. **Iváncsa:** A régi Váli-víz mentén 8879.1. **Sárosd:** A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3. Darumajor nyugati oldalán elterülő legelőn 8978.3. **Seregélyes:** A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Seregélyes-Elzamajor:** A Fertőn átvezető műút északi oldalán

- fekvő gyepon 8877.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. A Göncsök major melletti gyepon 8978.1. A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. Zichyújfalutól délre a vasútvonal melletti gyepon 8878.3. **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1.
- Plantago tenuiflora* Waldst. et Kit.: **Sárosd**: A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3 (2006). **Szabadegyháza**: A seregélyesi út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3 (2005). Zichyújfalutól délre a vasút menti mézpázsitos gyepon 8878.3 (2006).
- Poa bulbosa* L.: **Sárosd**: A község délkeleti sarkánál a községi legelőn 8978.3.
- Polygonum patulum* M. Bieb.: **Szabadegyháza**: A Büdös-tó mellett 8978.1.
- Puccinellia distans* (L.) Parl.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. Livia major mellett délre a legelőn 8879.3. **Belsőbáránd**: Kazalos-völgy 8877.3. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Hantos**: A kishantosi vízfolyás melletti legelőn 9078.1. **Sárosd**: Darumajortól 1 km-re keletre, földút menti felszántott nedves szikesen 8978.3. A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Seregélyes**: A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten. **Szabadegyháza**: A Büdös-tó mellett 8978.1.
- Puccinellia limosa* (Schur) Holmb.: **Adony**: Livia major mellett délre a legelőn 8879.3. A Kerékreten 8979.1. **Balatonfőkajár**: A repülőtér mellett nyugatra nagy állományokban 8975.3. **Baracs-Apátszállás**: „Hortobágy” 9079.3. **Belsőbáránd**: A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Előszállás**: A Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Gárdony-Dinnyés**: A Fertőtől délre a seregélyesi községhatárig foltokban 8877.1. **Hantos**: A Felső-Tégláégető dülő gyepeiben kis foltokon 9078.1. A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás mentén foltokban 8978.3. **Hantos-Újtelep**: A szélkeréktől nyugatra fekvő legelő nyugati szélén 8978.3. **Kisláng**: A Kislángi-árok menti legelő déli részén kis foltokon 9076.1. **Lepsény**: A Cinca-menti legelőknél a megyehatár mellett 8975.3. **Mezőfalva**: Ménesmajortól délnyugatra legelőn 9178.2. **Mezőszentgyörgy**: A község északkeleti oldalán a székesfehérvári vasútvonal alatt, szikes mocsár mellett 9075.2. **Nagyvenyim**: A Baracsi-ér menti gyepeken a mezőfalvi úttól délre 9079.3. **Németkér**: Rózsakert. 9278.3. **Perkáta-Kisperkáta**: A Hippolit-ér menti szikeseken 8978.2. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3. A Darumajortól nyugatra elterülő szikes legelőn 8978.3. **Seregélyes**: A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertő nyugati oldalán, a keresztben átvezető műúttól délre és északra 8877.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. A Keleti-Hippolit árok mellett Hippolit pusztánál 8878.3. A Büdös-tó mellett 8978.1. A Göncsök major melletti gyepon 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti gyepon 8878.3. **Székesfehérvár-Börgönd**: A Fertőn 8877.1. **Velence**: Az evezőspálya északkeleti végénél a parton 8777.4.
- Ranunculus pedatus* Waldst. et Kit.: **Belsőbáránd**: A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Sárosd**: A község délkeleti sarkánál levő legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A 62. út melletti szikeseken Perkáta felé a községhatárnál 8978.1. A Keleti-Hippolit árok melletti gyepon 8878.3.
- Ranunculus sardous* Crantz: **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Sárosd**: Darumajortól 1 km-re keletre, földút menti felszántott nedves szikesen 8978.3. **Szabadegyháza**: A Göncsök major melletti gyepon 8978.1.

Ranunculus sceleratus L.: **Adony**: Livia major mellett délre a legelőn 8879.3. **Sárosd**: A Darumajortól nyugatra elterülő szikes legelőn 8978.3. A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3.

Salicornia perennans Willd. (6. ábra): **Gárdony-Dinnyés**: A Fekete-árok melletti legelőn 8877.1. A Fertőtől délre kisebb foltokban 8877.1. Az elzamajori határárok északi oldalán, időszakos szikes vízállás déli szélén 8877.3. **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3. **Székesfehérvár**: Gödör. Az egykori tégláégető gödrében nagy állomány (Kovács G. Károly szóbeli közlése) 8776.4. **Székesfehérvár-Börgönd**: A Fertő keleti oldalán, foltokban 8877.1 (2007). Egykor még Balatonszabadi (Fok Szabadi) mellett is élt (Kitaibel 1864, 1945).



6. ábra A *Salicornia perennans* Willd. elterjedése a Mezőföldön
 Fig. 6 The range of distribution of *Salicornia perennans* Willd. in the Mezőföld

Scirpus maritimus L.: **Adony**: Livia majortól délre a legelőn 8879.3. A Kerék-réten 8979.1. **Balatonfőkajár**: A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3. **Előszállás**: A daruhegyi műút melletti vízmű mögött, szikes mocsár szélén 9179.3. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelő mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Hantos**: A kishantosi vízfolyás melletti legelőn 9078.1. **Lepsény**: A megyehatár mellett a Cinca menti legelőn 8975.3, 9075.1. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Szabadegyháza**: A perkátai műút mellett a községhatárnál 8978.1. A Keleti Hippolit-árok mellett Hippolit pusztánál 8878.3. A Bűdös-tó mellett 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti gyepekben 8878.3.

Scorzonera parviflora Jacq.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4 (2006). A Livia major melletti, északra és délre fekvő legelőkön 8879.3 (2006). A vasútállomás és az autópálya közti réteken 8879.3. A Kerék-réten 8979.1 (2009). **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3 (2009). **Belsőbáránd**: A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1 (2011). **Előszállás**: A daruhegyi műút melletti vízmű mögött, szikes mocsár szélén 9179.3 (2005). A Gulyamajori-tó és a község közti legelőn 9178.2 (2006). A Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2 (2006). **Gárdony-Dinnyés**: A Fekete-árok melletti legelőn 8877.1 (2006). A Fertő keleti oldalán Elzamajor felé 8877.1 (2007). **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1 (2006). **Mezőszentgyörgy**: A Cinca patak menti réten 9075.2 (2007). **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2 (2005). **Seregélyes**: A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4 (2005).

- Senecio erraticus* Bertol.: **Adony**: A pusztaszabolcsi út déli oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2.
- Senecio erucifolius* L.: **Baracska**: A Váli-víz menti gyepekben 8778.2. **Gárdony-Dinnyés**: A Fekete-árok melletti legelőn. 8877.1. **Hantos-Újtelep**: A műútról a telepre vezető út melletti gyepen 8978.3. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. **Szabadegyháza**: Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti gyepen 8878.3. **Székesfehérvár-Börgönd**: A Fertőn 8877.1 (2007).
- Silene multiflora* (Waldst. & Kit.) Pers.: **Adony**: A Livia major melletti legelőkön 8879.3. A vasútállomás melletti legelőkön 8879.3. **Balatonfőkajár**: Bürkös rét 8975.3. **Baracska**: A Váli-víz mentén 8778.2. **Dunaföldvár**: Alsó-tó 9279.1. **Előszállás**: A Gulyamajori-tó és a község közti legelőn 9178.2. **Ercsi**: Sinatelepe felé a Váli-víz déli oldalán, háromszög alakú gyepen 8879.1. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti réteken 8778.4. **Gárdony-Dinnyés**: A Fertő melletti legelőkön 8877.1. **Hantos**: A horgászto keleti oldalán elterülő legelőn 8978.3. **Hantos-Újtelep**: A műútról bevezető út melletti gyepen 8978.3. **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1. **Mezőszentgyörgy**: A Cinca menti rétek mélyebb részein 9075.2. **Sárosd**: A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. A Darumajortól nyugatra elterülő szikes legelőn 8978.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a község határánál 8978.1. A Keleti-Hippolit árok menti legelőn 8878.3.
- Spergularia marina* (L.) Griseb.: **Adony**: Livia majorától északra a halastavak mellett, felhagyott szikes szántón 8879.3 (2006). A pusztaszabolcsi út északi oldalán, az 5. csatorna mentén felhagyott szikes szántón 8879.3 (2006). **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4 (2006). **Lepsény**: Az autópálya mellett a Cinca-patak menti réten 9075.1 (2006). **Perkáta-Kisperkáta**: A Hippolit-ér menti szikeseken 8978.2 (2006). **Sárosd**: Darumajortól 1 km-re keletre, földút menti felszántott nedves szikesen 8978.3 (2006).
- Spergularia media* (L.) C. Presl.: **Adony**: A Livia major melletti legelőkön északra és délre 8879.3. **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. **Ercsi-Rácszentpéter**: A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Gárdony-Dinnyés**: A Fertő melletti laposokon 8877.1. **Hantos**: A horgásztótól keletre, a perkátai földút mellett 8978.3. **Nagyvenyim**: A Baracsi-ér menti gyepeken a mezőfalvi úttól délre 9079.3. **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3. A Sósparton 8877.1. **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertőn átvezető műút északi oldalán fekvő gyepen 8877.3. **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a község határánál mézpzásitos gyepen 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti mézpzásitos gyepen 8878.3. **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1. **Velence**: Az evezőspálya északkeleti végénél a parton 8777.4.
- Suaeda pannonica* (G. Beck) Graebn.: **Gárdony-Dinnyés**: A Fertőtől délre vakszikes foltokon 8877.1 (2007). **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3 (2012).
- Suaeda prostrata* Pall. (7. ábra): **Adony**: Livia major déli oldalán szikes mocsár szélén 8879.3 (2005). **Balatonfőkajár**: A repülőtér melletti szikes gyepek nyugati részén, zsiókás szikes mocsár mellett 8975.3 (2006). A termőhelyet 2013-ban motorversenypálya építése során megsemmisítették. **Gárdony-Dinnyés**: A Fertőtől délre és a tanösvény mentén a Fekete-árok menti legelőig 8877.1 (2007). **Pákozd**: A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3 (2012). A Sósparton 8877.1 (2011). **Seregélyes-Elzamajor**: A Fertőt keresztül szelő út és a dinnyési község határ között 8877.3 (2007). **Szabadegyháza**: A 62. út mellett Perkáta felé a község határánál mézpzásitos gyepen 8978.1 (2005). A Keleti Hippolit árok menti gyepek északi végén a vasúti töltésnél 8878.3 (2013). **Székesfehérvár-Börgönd**: Fertő 8877.1 (2007).



7. ábra A *Suaeda prostrata* Pall. elterjedése a Mezőföldön
 Fig. 7 The range of distribution of *Suaeda prostrata* Pall. in the Mezőföld

- Suaeda salsa* (L.) Pall.: **Gárdony-Dinnyés:** A tanósvény mentén a Fekete ároktól a Fertőig 8877.1 (2019). **Szabadegyháza:** A 62. út mellett Perkáta felé a község határánál 8978.1 (2021).
- Taraxacum bessarabicum* Hand.-Mazz.: **Adony:** A Livia majortól északra eső szikes legelőn a halastavak mellett 8879.3 (2006). A Kerék-réten 8979.1 (2006). **Baracs-Apátszállás:** „Hortobágy” 9079.3 (2012). **Dunaföldvár:** Alsó-tó 9279.1 (2007). **Gárdony-Dinnyés:** A Fekete-árok melletti legelőn. 8877.1 (2006). A Fertő keleti oldalán középtájt 8877.1. **Pákozd:** A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3 (2012). **Sárosd:** A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2 (2005). **Seregélyes-Elzamajor:** A Fertőn átvezető műút északi oldalán fekvő gyepeken 8877.3 (2007). **Székesfehérvár-Börgönd:** Fertő 8877.1 (2007).
- Trifolium angulatum* Waldst. et Kit.: **Sárosd:** A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3 (2007).
- Trifolium retusum* L.: **Sárosd:** A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3 (2007). Ercsi térségében Tauscher Gy. több helyen is gyűjtötte.
- Trifolium striatum* L.: **Sárosd:** A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3 (2007). Ercsi térségében Tauscher Gy. több helyen is gyűjtötte.
- Triglochin maritima* L.: **Sárosd:** A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2 (2005). **Mezőszentgyörgy:** A Cinca menti szikes réten 9075.2 (2021).
- Triglochin palustre* L.: **Adony:** Livia majortól É-ra, a halastavak mellett 8879.3 (2006). **Dunaföldvár:** A Matild-tó keleti végénél nedves szikesen 9179.3 (2005). **Előszállás:** A daruhegyi műút melletti vízmű mögött, szikes mocsár szélén 9179.3 (2005). **Gárdony:** A Cserepes-sziget oldalában, nádtorzán 8777.4 (2011). **Perkáta:** A mélykúti szőlőknél, mocsárrét folton 8978.4 (2006). **Székesfehérvár-Börgönd:** A Fertőn 8877.1 (2007). E fajt Tauscher Gy. Ercsítől dél-nyugatra a Szent László-víz mellett (Malonta) is gyűjtötte 8779.3.
- Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz. (8. ábra): **Adony:** A Livia major melletti legelőkön északon 8878.4 és délen 8979.3. A pusztaszabolcsi út mindkét oldalán az 5. csatorna mentén 8878.4, 8979.3. A Liviai-halastavak keleti széléin 8878.4. A vasútállomás két oldalán fekvő gyepekben 8879.3. A Kerék-réten 8979.1. **Balatonfőkajár:** A repülőtér melletti szikes legelőn 8975.3. A község nyugati oldalán a Bürkös réten 8975.3. **Baracs-Apátszállás:** „Hortobágy” 9079.3. **Baracska:** A Váli-víz mentén 8778.2. **Beloianisz:** A régi Váli-víz mentén, foltokban 8879.1. **Belsőbáránd:** A seregélyesi úttól délre a Kajtori-csatorna menti szikes foltokon 8977.1. **Dunaföldvár:** A Matild-tó

keleti végénél 9179.3. Az egykori Alsó-tó (korábban Sós-tó) délkeleti sarkánál 9279.1. **Előszállás:** A Gulyamajori-tótól északra, legelőn 9178.2. A tó és a község közti legelőn 9178.4, 9179.3. **Ercsi-Rácszentpéter:** A Váli-víz menti legelők mélyebb fekvésű részén 8778.4. **Gárdony-Dinnyés:** A Fekete-árok melletti legelőn 8877.1. A Fertő melletti laposokon a seregélyesi község határig 8877.1. A Velencei-tó partján a Sarvajc körösztyénél 8877.1. **Hantos:** A kishantosi vízfolyás melletti legelőn 9078.1. A horgásztó keleti oldalán elterülő legelőn 8978.3. **Hantos-Újtelep:** A műútról bevezető út melletti gyepfolt árkanak szélén 8978.3. A teleptől délnyugatra elterülő bekerített legelő déli szélén, földút mentén 8978.3. A szélkeréktől nyugatra elterülő legelő nyugati szélén, árok mentén 8978.3. **Iváncsa:** A régi Váli-víz mentén, foltokban 8879.1. **Kisláng:** A község és Ödönmajor között, a Kislángi-árok menti gyep néhány szikes foltján 9076.1. **Lepsény:** A megyehatár mellett a Cinca menti legelőn 8975.3, 9075.1. **Mezőfalva:** Ménesmajortól nyugatra, legelőn 9178.2. A Mocsár-patak mentén 9078.4. **Mezőszentgyörgy:** A Cinca menti rétek mélyebb részein 9075.2. **Nagykarácsony:** A nagykarácsonyi vízfolyás keleti oldalán, egyetlen nagyobb folton 9178.2. **Nagyvenyim:** A Baracsi-ér menti gyepeken a mezőfalvi úttól délre 9079.3. **Pákozdi:** A Velencei-tó északi partján a Mészeg-hegytől nyugatra 8777.3. A Sósparon 8877.1. **Perkáta-Kisperkáta:** A Hippolit-ér mentén a szabadegyházi község határig 8978.2. **Sárosd:** Darumajortól 1 km-re keletre, földút menti gyepben 8978.3. A községtől északra, a Sárosdi-vízfolyás menti gyepekben 8977.2. A község délkeleti sarkánál levő községi legelőn 8978.3. A Darumajor nyugati oldalán levő legelőn 8978.3. **Seregélyes:** A 62. úttól délre a Sárosd-seregélyesi-vízfolyás menti réten 8877.4. **Seregélyes-Elzamajor:** A Fertő mélyebb fekvésű legelőin és rétején 8877.3. **Szabadegyháza:** A 62. út mellett Perkáta felé a község határnál 8978.1. A Büdös-tó mellett 8978.1. A 62. út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. A Keleti Hippolit-árok menti gyepekben Zichyújfalu felé 8878.3. A seregélyesi út és Zichyújfalu közötti legelőn 8878.3. A Göncsök major melletti legelőn 8978.1. Zichyújfalutól délre a vasútvonal menti gyepben 8878.3. **Székesfehérvár:** Sós-tó 8876.2. Gödör. Az egykori tégláregő gödrében nagy állomány 8776.4. **Székesfehérvár-Börgönd:** Fertő 8877.1. **Velence:** Az evezőspálya északkeleti végénél a parton 8777.4. **Zichyújfalu:** A községtől nyugatra a vasútvonal északi oldalán, szikes szántó szélein és lucernaföldön 8878.3.

Viola pumila Chaix: **Sárosd:** A község délkeleti oldalán a községi legelőn 8978.3.



8. ábra A *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobroc. elterjedése a Mezőföldön
Fig. 8 The range of distribution of *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobroc. in the Mezőföld

Az egyes területek az ott talált sziki fajok száma alapján önmagukban véve jóval fajszegényebbek a Sárvíz mente szikeseinél és lényegében az utóbbi fajainak egy-egy részhalmozatát őrzik csupán. A legtöbb, szikes talajokon jellemző fajt az egyik legalaposabban felmért területen, Sárosd térségében észleltem (46). A vizsgált területeken kimutatott fajok itt közölt összesített listája ugyanakkor szinte azonos a Sárvíz mentének sziki flórájával. A Sárvíz- mente szikesein mindössze négy olyan faj egykori vagy jelenlegi előfordulásáról van tudomásom, amelyek az itt dokumentált területekről eddig nem kerültek elő (*Trifolium micranthum*, *Trifolium strictum*, *Sedum caespitosum*, *Ranunculus lateriflorus*, v.ö. LENDVAI 2021). Ezzel szemben a vizsgált területeken egyetlen olyan faj fordult korábban elő (*Bassia sedoides*, KITAIBEL in KANITZ 1862-63), aminek viszont a Sárvíz-mentén nincs semmiféle adata.

Eredmények értékelése

A Mezőföldön folytatott élőhelyterképezés talán legfőbb eredménye a szikes talajú élőhelyek és az ott élő növényfajok elterjedési térképének jelentős kiegészítése és pontosítása. A terepi felmérések révén kiderült, hogy ilyen élőhelyek lényegében a Mezőföld minden részében és a botanikusok által eddig ismertekhez képest összességében jelentősen nagyobb kiterjedésben fordulnak elő. A szikesek mindenütt a löszhátak mély fekvésű részein, időszakos vízfolyások mentén vagy lefolyástalan mélyedésekben, laposokban találhatóak, ahol nagyobb az esély arra, hogy a talajvíz a felszínre megközelítse. A katorék- és talajlakó állatok által felszínre hozott, mélyebb rétegekből származó üledék helyszíni vizsgálata alapján legalább a területek egy részén a talajképző kőzet nem is tiszta, típusos, hanem homokkal kevert lösz.

A mai ismeretek szerint a mérsékelt övben szikes (szolonyec és szoloncsák) talajok akkor alakulhatnak ki, ha a talajsók mozgása a talajban az évszakos ingadozások ellenére összességében fölfelé irányul (hidromorf képződés), illetve, ha a kőzetek bomlása során képződő talaj felső rétegéből a sók már nem lúgozódnak ki (automorf képződés) (LYUBIMOVA *et al.* 2009). Ehhez meghatározott környezeti feltételek, így alacsony éves csapadékösszeg és a nyári félév magas hőmérséklete szükséges. E feltételek a mérsékelt övben csak egy bizonyos földrajzi térségben, leginkább a sztyepek és sivatagok övezetében érvényesülnek. A szikes talajok földrajzi elterjedése általánosságban e két növényzeti övhöz köthető, bár a szolonyec talajok inkább a sztyepektől a félsivatagokig, szoloncsákok pedig a száraz sztyepektől a sivatagokig terjedő régióban találhatóak a legnagyobb kiterjedésben és gyakorisággal a holarktikus régió egészében (BERG 1950, LYUBIMOVA *et al.* 2009). A sztyepövezet déli, száraz felén, a száraz árvalányhajás sztyepeken és ürömpusztákon, valamint a félsivatagokban mind a hidromorf, mind az automorf képződési folyamatok érvényesülnek (BERG 1950). Ennek megfelelően ott szikes talajok egyfelől vízfolyások árterein, mély fekvésű laposokban, dombhátak közötti mélyedésekben, lefolyástalan medencékben, másfelől dombhátakon, kiemelkedő magaslatokon, fennsíkokon alakulnak ki (BERG 1950, LENDVAI G. szem. megf.). Ezzel szemben a sztyepövezet többi részén a kőzetbomlásból származó sófelhalmozódás és az azzal járó szikesedés a magasabb csapadékmennyiségek miatt egyre kevésbé jellemző, és az erdőssztyep övben már nem is következik be. Itt a szikesek képződése talajvízhatáshoz kötött (BERG 1950).

Magyarországon a szikes talajok térbeli elterjedése a fentieket alátámasztva az erdőssztyep övezet elterjedéséhez köthető és azon belül az ott általánosan megfigyelhető mintázatot követi (MURÁNYI *et al.* 1989). A hazai erdőssztyep-területeken belül, amelyek nagyjából egybeesnek az Alfölddel és a Kisalfölddel (lásd BOHN *et al.* 2000), mindenütt várható is szikesek előfordulása a

környezetüknél mélyebben fekvő területeken, ahol a talajvíz a felszínhez megfelelő közelségben található. Nem meglepő, hogy szikes talajú területek a Mezőföld minden kistáján megjelennek, még ha területük részaránya tág határok között változik is. Ezek nagyobb részén szolonyc talajok találhatóak, míg szoloncsákok csak kisebb foltokban fordulnak elő néhány területen (TÓTH & SZENDREI 2006).

Az újabb és eddig ismeretlen szikes területek feltérképezése nyomán a szikesekhez kötődő növényfajok elterjedési képe is jelentős mértékben módosult a Mezőföld vonatkozásában. Az itt ismert szikes területek többségének flórájáról sem a szakirodalomban nem találtam semmiféle adatot, sem a Magyar Természettudományi Múzeum herbáriumában nem leltem föl onnan származó növényeket. A kevés kivételt KITAIBEL PÁL Balatonszabadi mellől származó adatai (KITAIBEL 1945), TAUSCHER GYULA Váli-víz mellett gyűjtött herbáriumi példányai, Soó REZSŐ Lepsény mellett végzett vizsgálatainak eredményei (Soó 1930a,b), valamint néhány szórványos, az országos flóratérképezés során felvett és közölt (CSIKY *et al.* 2017), vagy az elterjedési térképeken közelebbi részletek nélkül megjelenített (BARTHA & KIRÁLY 2015) adat, továbbá legújabban BAUER (2022) Balatonfőkajár és Balatonszabadi térségéből származó adata jelenti.

A flóra összetételének tekintetében az itt vizsgált területek és a Sárvíz mente sziki flórája (LENDVAI 2021) között jelentős különbséget nem találtam. A Mezőföld szikeseinek flórája lényegében egységesnek tűnik (ugyanabból a fajkészletből épül föl). Várakozásommal ellentétben nem került elő egyetlen olyan faj sem, ami a Tiszántúl szikeseire jellemző (pl. *Bassia prostrata*, *Bassia sedoides*, *Beckmannia eruciformis*, *Cardamine parviflora*, *Salsola soda*). Különösen a *B. prostrata* hiánya meglepő, minthogy e faj a Mezőföld löszletörésein még több helyütt bőségesen él, nem ritkán a vizsgált területekhez (pl. Lepsény-Balatonszabadi térség, Adony) viszonylag közel.

Az adatokból az is kitűnik, hogy a szikesekre jellemző fajok elterjedési mintázata nem egységes. Egy részük a tájegység szikesein általánosan elterjedt, míg mások előfordulása csak a tájegység középső (LENDVAI 2021) és keleti részére korlátozódik. A Mezőföld nyugati feléből hiányzó (pontosabban eddig nem talált) fajok túlnyomó része a száraz szikes pusztára, főként a sziki ürmösökre és vakszikésekre jellemző (például *Artemisia santonicum*, *Trifolium angulatum*, *T. retusum*, *Camphorosma annua*). Ugyanakkor a szikes rétek és nedves szikfokok növényeinek többsége (*Cerastium dubium*, *Puccinellia limosa*, *Scorzonera parviflora*, *Spergularia* spp., *Suaeda prostrata*, *Tripolium pannonicum*) már a Nyugat-Mezőföldön is megtalálható és nem ritkán társulásalkotó is. Az elterjedési kép szempontjából különösen érdekes a *Limonium gmelini*, ami jelen ismereteink szerint a Mezőföldtől nyugatra természetes vegetációban már sehol nem fordul elő Európában (HOHLA *et al.* 2015). E faj a Nyugat-Mezőföldről hiányzik, a Kelet-Mezőföldön rendkívül ritka, míg a Sárvíz-mentén Fövenypusztától Alapig és a Velencei-tó térségében elterjedt (BARTHA & KIRÁLY 2015, LENDVAI 2021). Hogy esetében mi lehet az a tényező, ami megakadályozta a Mezőföld többi szikes területének benépesítését, nem ismert.

A felsorolt fajok között talán kettő az, amelynek előfordulási adatai önmagukban is megkülönböztetett figyelmet érdemelnek. Ezek egyike a *Lepidium crassifolium*. E faj az eddig publikált adatok szerint kizárólag a Sárvíz mente szikesein (BOROS 1953, LENDVAI 2021) fordult elő a Mezőföldön. Ez most annyiban módosult, hogy egy jelentős, de pontszerű állomány került elő eddig ismert élőhelyeitől meglehetősen távol a Mezőföld keleti részén, illetve, hogy a Velencei-tó partján is sikerült jelenlétét kimutatni. A másik a *Suaeda prostrata*, aminek biztos előfordulási adatai eddig szintén csak a Sárvíz és a Velencei-tó térségére korlátozódtak (BOROS 1953, 1954, BAUER 2019, LENDVAI 2021), bár a KITAIBEL (1945) által Balatonszabadinál talált *Chenopodium maritimum* L. akár erre a fajra is vonatkozhatott. Most már viszont tudjuk, hogy e faj a Mezőföld keleti és nyugati felében is előfordul(t), bár gyakorisága messze alatta marad a Sárvíz mentén tapasz-

talt gyakoriságának. Egyetlen mai nyugat-mezőföldi adata Balatonfőkajár mellett külön is említésre méltó, mivel ez egy jóval korábbi növényföldrajzi állapot, a nyugat-mezőföldi szikesek egykor sokkal gazdagabb és KITAIBEL (1945) által némileg dokumentált halofiton flórájának talán utolsó és egyedüli élő bizonyítéka volt. Sajnos, a termőhelyet 2012 folyamán teljesen elrombolták egy motorversenypálya építésével, így a Nyugat-Mezőföld és egyben Veszprém megye egyetlen megmaradt sóbolla élőhelye is megsemmisült.

Az itt tárgyalt szikes területek több esetben is más, főként füvespusztai élőhelyekkel (lőszgyepek, rétsztyepek) alkotnak egy-egy nagyobb kiterjedésű, mozaikos élőhelyegyüttest. Ilyenek Lepsénynél és Mezőszentgyörgynél a Cinca menti legelők és rétek, vagy Baracs északi határában a Nagyvenyim felé húzódó gyepterület, amelynek a vasút közelében fekvő részén zsályás-csenkeszes gyepek és kékperjés lápréti fragmentumok is előfordulnak. Bizonyos, hogy ma már ezek a kicsiny élőhelymaradványok is kiemelkedő jelentőségűek a magyar Alföld biológiai sokféleségének fennmaradása szempontjából. Ezért is különösen érthetetlen, hogy túlnyomó részük még a Natura 2000 hálózatnak sem része, így szabad prédája a most folyó vagy tervezett nagyberuházásoknak, miközben szikeseink közösségi jelentőségű élőhelyeknek számítanak (MOLNÁR & MÁTÉ 2014, MOLNÁR *et al.* 2014).

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom a két lektornak és a szerkesztőnek a kézirat gondos átolvasásáért és a hibák kigyomlálásáért.

Irodalom

- BARINA Z., HARMOS K. & SCHMOTZER A. (2005): *Orobanche cernua* in Hungary. – *Studia Botanica Hungarica* 36: 5–11.
- 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.
- BAUER N. (2019): A Velencei-hegység növényföldrajzi és florisztikai kutatásának eredményei. – *Kitaibelia* 24(2): 117–152.
- BAUER N. (2022): Kiegészítések Külső-Somogy és a Balaton déli partmelléke flórájához és növényföldrajzához. – *Botanikai Közlemények* 109(2): 109–163.
- BERG L. S. (1950): *Natural Regions of the U.S.S.R.* – The Macmillan Company, New York.
- BOHN U., GOLLUB G., HETTWER C., NEUHÄUSLOVÁ Z., RAUS T., SCHLÜTER H. & WEBER H. (2000): *Map of the Natural Vegetation of Europe 1 : 2500000*. – Federal Agency for Nature Conservation, Bonn.
- BORBÁS V. (1900): *A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei II. A Balaton partjának és mellékének edényes flórája és növényföldrajza*. – A M. Földrajzi Társaság Balaton-bizottsága, Budapest.
- BOROS Á. (1937): Fejér vármegye növénytakarója. – In: SCHNEIDER V. & JUHÁSZ M. (szerk.), *Magyar városok és vármegyék monográfiája. XXII. Fejér vármegye*. M. V. M. Kiadóhivatal, Budapest.
- BOROS Á. (1953): A Mezőföld növényföldrajzi vázlata. – *Földrajzi Értesítő* 2: 234–250.
- BOROS Á. (1954): A Vértes, a Velencei-hegység, a Velencei-tó és környékük növényföldrajza. – *Földrajzi Értesítő* 3: 280–300.
- BÖLÖNI J., MOLNÁR Zs. & KUN A. (2011): *Magyarország élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója ÁNÉR 2011*. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót.
- CSIKY J., BARÁTH K., BOCZ V., DEME J., FÜLÖP Zs., KOVÁCS D. NAGY K., TAMÁSI B. & CSIKYNÉ RADNAI É. (2017): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához V. – *Kitaibelia* 22(2): 383–403.

- FEKETE G. (1952): *A Valencei-tó és a Velencei-hegység fitocönológiai viszonyai*. – Doktori disszertáció, ELTE Egyetemi Könyvtár és Archívum, kézirat.
- GOMBOCZ E. (ed.) (1945): *Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii*. – Verlag des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.
- HILLEBRAND F. (1857): Beitrag zur flora von Ungarn. – *Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien*. 7: 39-42.
- HOHLA M., DIEWALD W. & KIRÁLY G. (2015): *Limonium gmelini* – eine Steppenpflanze an österreichischen Autobahnen sowie weitere Neuigkreiten zur flora Österreichs. – *Stapfia* 103: 127–150.
- KANITZ A. (1862-63): *Reliquiae Kitaibelianae e manuscriptis Musei Nationalis Hungarici*. – Vindobonae, Apud Guil. Braumüller.
- KITAIBEL P. (1945): Iter Baranyense 1799. – In: GOMBOCZ E. (ed.), *Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii. I-II*. MTA, Budapest, pp. 291–471.
- KITAIBEL P. (1864): *Salicornia herbacea*. – In: KANITZ A. (ed.), *Additamenta ad Floram Hungaricam. e manuscriptis 80. I. II. III. IV. oct. lat. de plantis Hungariae Mus. Nat. Hung.* Halis Saxonum, Typis Gebauerio-Schwetschkianis. p. 53.
- KITAIBEL P. (2001): Iter fürediense 1816. – In: LŐKÖS L. (szerk.), *Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii III. 1805-1817*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 329–356.
- LENDVAI G. (2021): A Sárvíz mente (Mezőföld) növényföldrajzi kutatásának eredményei I. Florisztikai adatok. – *Kitaibelia* 26(2): 207–226.
- LŐKÖS L. (ed.) (2001): *Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii III. 1805-1817*. – Hungarian Natural History Museum, Budapest.
- LYUBIMOVA I. N., PANKOVA YE. I. & PESTOV L. F. (2009): Amelioration of alkali (sodic/solonetz) soils. – In: MASLOV B. S. (ed.), *Agricultural Land Improvement: Amelioration and Reclamation. Vol. 2*. EOLSS Publishers, Oxford, pp. 241–266.
- MOLNÁR Zs. & MÁTÉ A. (2014): Pannon szikes sztyepek és mocsarak. – In: HARASZTHY L. (szerk.), *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 761–766.
- MOLNÁR Zs., HORVÁTH A., CSATHÓ A. I., LENDVAI G. & BARTHA S. (2014): Síksági pannon löszsztyepek. – In: HARASZTHY L. (szerk.), *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 810–816.
- MURÁNYI A., RAJKAI K., STEFANOVICS P., SZÜCS L., VÁRALLYAI Gy. & ZILAHY P. (1989): Genetikai talajtérkép. – In: PÉCSI M. (szerk.), *Magyarország Nemzeti Atlasza*. Kartográfiai Vállalat, Budapest, pp. 78–79.
- Soó R. (1930a): Adatok A Balatonvidék flórájának és vegetációjának ismeretéhez. II. – *A Magyar Biológiai Kutatóintézet munkái* 3/1: 169–185.
- Soó R. (1930b): A magyar növényföldrajz problémái, iránya, és irodalma. A növényzociológia Magyarországon. – *A Magyar Biológiai Kutatóintézet munkái* 3/1: 1–51.
- TAKÁCS A. A. & TAKÁCSNÉ KOVÁCS A. (2001): A Sárszentgotai Sós-tó vegetációtérképe. – *Botanikai Közlemények* 86-87: 57–66.
- TÓTH T. & SZENDREI G. (2006): A hazai szikes talajok és a szikesedés, valamint a sófelhalmozódási folyamatok rövid jellemzése. – *Topographia Mineralogica Hungariae* 9: 7–20.

Beérkezett / received: 2023. 01. 18. • Elfogadva / accepted: 2023. 02. 27.

Elektronikus melléklet / Electronic appendix

e1. ábra Szikes puszta sziki örömmel és sziki pozdorral Adony mellett

Fig. e1 Saline wormwood steppe with *Artemisia santonicum* and *Podospermum canum* near Adony

e2. ábra Szikes mocsárrét sziki őszirózsával Mezőszentgyörgy mellett

Fig. e2 Saline meadow with *Tripolium pannonicum* next to Mezőszentgyörgy

e3. ábra Vakszikes foltok pozsgás zsázsával a baracsi „Hortobágyon”

Fig. e3 Salt-flat patches with *Lepidium crassifolium* at „Hortobágy” plot near Baracs

e4. ábra Szikes mocsárrét sziki őszirózsával a Hantosi vízfolyás mentén

Fig. e4 Saline meadow with sea aster along an intermittent watercourse at Hantos

e5. ábra Szikfok növényzet és szikes mocsárrét a Kajtor völgyében a Kajtori-csatorna mentén

Fig. e5 Puccinellia steppe and saline meadow along the Kajtor canal in the Kajtor valley near Belsőbáránd

e6. ábra Padkás szikes puszta Sárosdnál a volt községi legelőn

Fig. e6 Salt steppe on unevenly eroded solonchak-solonetzic soil complex on the former communal pasture at Sárosd

e7 ábra Mézpázsitos szikfok és sziki rét heverő sóballával Zichyújfalu mellett a Keleti Hippolit-árok mentén

Fig. e7 Alkaligrass steppe and saline meadow with *Suaeda prostrata* along the east branch of the Hippolit canal near Zichyújfalu

LENDVAI G. (2023):

Szikes területek elterjedése és flórája a Mezőföldön

Distribution and flora of areas with alkaline and saline soils in the Mezőföld, Hungary

Kitaibelia 28(1): 39–61.

DOI: 10.17542/kit.28.033

Elektronikus melléklet / Electronic appendix



e1. ábra Szikes puszta sziki ürömmel és sziki pozdorral Adony mellett
Fig. e1 Saline wormwood steppe with *Artemisia santonicum* and *Podospermum canum* near Adony



e2. ábra Szikes mocsárrét sziki őszirózsával Mezőszentgyörgy mellett
Fig. e2 Saline meadow with *Tripolium pannonicum* next to Mezőszentgyörgy



e3. ábra Vakszikes foltok pozsgás zsázsával a baracsi „Hortobágyon”
Fig. e3 Salt-flat patches with *Lepidium crassifolium* at „Hortobágy” plot near Baracs



e4. ábra Szikes mocsárrét sziki őszirozósával a Hantosi vízfolyás mentén
Fig. e4 Saline meadow with *Tripolium pannonicum* along an intermittent watercourse at Hantos



e5. ábra Szikfok növényzet és szikes mocsárrét a Kajtor völgyében a Kajtori-csatorna mentén
Fig. e5 Puccinellia steppe and saline meadow along the Kajtor canal in the Kajtor valley near Belsőbáránd



e6. ábra Padkás szikes puszta Sárosdnál a volt községi legelőn

Fig. e6 Salt steppe on unevenly eroded solonchak-solonetzic soil complex on the former communal pasture at Sárosd



e7 ábra Mézpázsitos szikfok és sziki rét heverő sóballával Zichyújfalu mellett a Keleti Hippolit-árok mentén

Fig. e7 Alkaligrass steppe and saline meadow with *Suaeda prostrata* along the east branch of the Hippolit canal near Zichyújfalu



Adatok hazai gyűjteményes kertekben elvaduló fajokról

KOVÁCS Dániel^{1*}, MÁLNÁSI-CSIZMADIA Gábor¹, SOMLYAI Márta²,
TÁBORSKÁ Jana³ & TÁLAS László Máté⁴

(1) Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ, H-2766 Tápiószele, Külsőmező 15.; *kovacs.daniel@nbgk.hu

(2) Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szarvasi Arborétum, H-5540 Szarvas, I.kk.9.

(3) Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Növénytani és Növényélettani Tanszék, Botanikus Kert,
H-3300 Eger, Leányka u. 6/D.

(4) Hortobágyi Nemzeti Park, Tiszakürti Arborétum, H-5471 Tiszakürt, Bolza gróf út 5.

Data on spreading cultivated species in Hungarian botanical gardens

Summary – Our article provides data of 186 spreading cultivated taxa in Hungary. Among these, the spreading of 40 species in botanical gardens was not known until now. During our work, we examined the arboretums of Tiszakürt, Szarvas and Erdőtelek, the agrobotanical garden of Tápiószele (located in the National Centre for Biodiversity and Gene Conservation), the botanical garden of the Eszterházy Károly Catholic University in Eger and the De la Motte Castle Park in Noszvaj. We collected further data on the lately identified *Cardamine occulta* and the spreading *Veronica peregrina* taxa, which spread mainly through plants sold in pots. Besides the already known two *Juglans* species, we found four new potentially spreading ones from the family of Juglandaceae (*Carya cordiformis*, *C. ovata*, *Juglans cinerea* and *J. microcarpa*). We also found seedlings and saplings in the case of all the investigated *Abies* species. We found the seventh Hungarian occurrence of *Ludwigia grandiflora* in the artificial lake of the Arboretum of Szarvas. The quantity of new occurrences reported in this paper highlights the need for further research in living collections in Hungarian botanical gardens.

Keywords: alien species, botanical garden, *Cardamine*, container weed, dendrology, horticulture, *Silphium*

Összefoglalás – Munkánk során átvizsgáltuk a Tiszakürti, Szarvasi és Erdőtelki Arborétum, a Tápiószelei Agrobotanikus Kert (NBGK), az egri Eszterházy Károly Katolikus Egyetem (EKKE) Botanikus kertjét és a noszvaji De la Motte-kastély parkját. Cikkünkben 186 taxonhoz szolgáltatunk adatokat. Ezek közül 40 gyűjteményes kerti terjedése eddig nem volt ismert hazánkban. A diófélék családjából (*Juglandaceae*) négy új potenciálisan terjedő fajt találtunk (*Carya cordiformis*, *C. ovata*, *Juglans cinerea* és *J. microcarpa*). Az összes vizsgált *Abies* faj esetében előfordultak magoncok, csemeték. A *Ludwigia grandiflora* hetedik hazai, első nagyalföldi előfordulását közöljük a Szarvasi Arborétum mesterséges tavából. További adatokkal szolgálunk a nemrég kimutatott *Cardamine occulta* és a terjedőben lévő *Veronica peregrina* taxonokhoz, melyek főként konténeres növényekkel terjednek. Az adatok bősége rámutat a hazai gyűjteményes kertekben rejlő kutatási lehetőségekre.

Kulcsszavak: botanikus kert, *Cardamine*, dendrológia, dísznövénykertészet, neofiton, *Silphium*



Bevezetés

A hazai arborétumokban ültetett és kivaduló idegenhonos növényekről először UDVARDY (1998, 1999) értekezett behatóbban. Ezt egészítette ki SCHMIDT (2001), SÜTÖRI-DIÓSZEGI & SCHMIDT (2010), SÜLE (2015), CSECSERITS *et al.* (2018) és VELEKEI (2020). Legutóbb pedig WIRTH *et al.* (2020) mutatott ki több mint 60, az országra nézve új fajt, többségében botanikus kertből. Az élénk dísznövény kereskedelem során egyes fajok szándékosan kerülnek a konténeres, cserepes növényekkel (vö. WIRTH 2018, TAKÁCS *et al.* 2020). A kertészeti kínálati listák bővülésével összefüggésben, mint ahogy a múltban történt, úgy a jövőben is várható, hogy számos kedvelt dísznövényfaj megjelenik a hazai spontán, szubspontán flórában. Ennek ellenére a városi zöldterületi növények telepítése során mintegy 70 éve jellemző, hogy nagy mennyiségben telepítenek új, korábban nem ültetett fajokat anélkül, hogy vizsgálnák vagy becsülnék azok hatását a természetes növényzetre vagy a környezetre (UDVARDY 1997). Ezen idegenhonos növények esetében a jobb alkalmazkodóképesség, az itteni kártevőkkel és kórokozókkal szembeni rezisztencia és a nagyobb díszítőérték reménye mindig csábító. Ráadásul általában csak olyan taxonokat lehet gazdaságosan szaporítani, melyek maguktól is könnyen szaporodnak, könnyen terjednek, tág ökológiai tűrőképességűek, tehát nagy eséllyel fognak elvadulni (CZÚCZ 2005). A gyűjteményes kertek megítélése az adventív fajok szempontjából kettős (HULME 2015). Egyrésztől negatívumként említhetjük azon fajok listáját, melyek bizonyítottan botanikus kertekből szöktek ki, például a *Duchesnea indica* (Jacks.) Focke, *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier, *Nonea lutea* (Desr.) DC., *Reynoutria* spp. vagy a *Veronica persica* Poir. Hazánkban a gyomnövények behurcolási módjai között külön kategória létezik a botanikus kerti szökevényekre (PINKE & PÁL 2005, CSISZÁR 2012). Másrésztől viszont egy jelentős potenciál is rejlik e kertekben. Az országba újonnan bekerülő fajok viselkedésének monitorozására viszonylag szabályozott körülmények között nyílik lehetőség és ami még talán ennél is fontosabb, hogy hosszú időtávon lehet számolni ezen gyűjteményekkel. Ráadásul a negatív oldal sem biztos, hogy annyira markáns már manapság, amikor a dísznövények igen széles választéka könnyedén elérhető bárki számára. Ugyanakkor a magánkertek botanikai szempontból a legnehezebben kutatható területek közé tartoznak (vö. CZÚCZ 2005, GASTON *et al.* 2005, WIRTH *et al.* 2016). Annak ellenére, hogy milyen hasznos információkkal szolgálhatnak a gyűjteményes kertek az adventív fajokról, kevés publikáció foglalkozik ezen objektumokkal (l.c.).

A fentiek tükrében cikkünk elsődleges célja a florisztikai szempontból kevésbé feltárt gyűjteményes kertek vizsgálata, az ott előforduló fajok kivadulásával, terjedésével kapcsolatos tapasztalatok közreadása.

Anyag és módszer

2020 és 2021-es év során felmértük a Tiszakürti, Szarvasi és Erdőtelki Arborétum, a Tápiószzelei Agrobotanikus Kert (NBGK), az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem (EKKE) Botanikus kertjét és a noszvaji De la Motte-kastély parkját. Listáztuk az ott spontán vagy szubspontán előforduló taxonokat. Minden kert esetében a terepbejárás a helyi botanikussal vagy kertvezetővel közösen történt, mivel ő ismeri legjobban a telepítéseket, így könnyen ki tudtuk zárni az ültetett egyedek esetleges felvételezését. Külön figyelmet szenteltünk a kertek extenzívén, vagy egyáltalán nem kezelt területeire. A cserjés foltokat is kiemelten vizsgáltuk, mivel általában ezek is kisebb intenzitású kezelésben részesülnek, így nagyobb eséllyel találni bennük több éves, határozásra alkalmas, spontán megjelenésű példányait fásszárú növé-

nyeknek, szemben egy évente többször kaszált gyepel. Az adatsorba bekerült néhány gyomként megjelent faj is, melyek szintén terjednek ezen kertekben. A nevezéktan a The Plant List (2021) adatbázisát követi. Az áttekinthetőség érdekében a fajok abc sorrendben követik egymást. Az egyes taxonoknál a települések szintén abc sorrendben következnek. A lelőhelyi és mennyiségi adatok után feltüntettük az adott lokalitás KEF kódját is (NIKLFIELD 1971).

Enumeráció

Abies alba Mill. – Eger, EKKE Botanikus Kert, néhány csemete elszórtan a kertben [8088.3]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magoncok, jellemzően két, legfeljebb három évesek [9189.1]; Tápiószéle, Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ (NBGK) területén, idős példányok körül néhány, pár éves csemete [8685.1]. VOJTKÓ (1999), VOJTKÓ (2001), KIRÁLY (2004) és CSIKY *et al.* (2018) közli bükki, soproni- és zempléni-hegységi adatait, illetve BARTHA *et al.* (2021) térképén számos dunántúli adat mellett csupán két alföldi előfordulás (Hajdúnánás, Tiszakerecseny) szerepel.

Abies cephalonica Loudon subsp. *apollinis* (Link) Silba – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magoncok, ritkábban csemeték [9189.1].

Abies cephalonica Loudon subsp. *cephalonica* – Szarvas, Szarvasi Arborétum, csemeték és magoncok [9189.1]. Korábban KIRÁLY (2004), illetve WIRTH *et al.* (2020) közölte spontán adatát a Soproni-hegységből és Pécsről.

Abies concolor (Gordon) Lindl. ex Hildebr. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, csemeték ritkán [9186.2].

Abies grandis (Douglas ex D. Don) Lindl. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, csemeték és magoncok [9189.1].

Abies nordmanniana (Steven) Spach – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magoncok, ritkábban csemeték [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, magoncok és csemeték a kertben nagy területen megtalálhatóak, a többségük a termő példányok környékén [9186.2]. KIRÁLY (2004) csak ültetett állományáról számol be, BALOGH *et al.* (2004) alkalmi megjelenésű neofitonként tartja számon.

Abies pinsapo Boiss. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, magoncaival a termő példányok körül találkozni [9186.2].

Acer negundo L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, helyenként előfordul, nem tömeges [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, veszélyes gyom, sok helyen megjelenik, a Tisza ártéréről a szél könnyedén behozza magjait [9186.2].

Acer palmatum Thunb. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magoncok elvétve, melyek ritkábban felnőnek [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, egyedeivel a termő példányok körül találkozni [9186.2].

Acer platanoides L. ‘Schwedleri’ – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magoncok, melyek fel is nőnek helyenként [9189.1].

Acer pseudoplatanus L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, helyenként előfordul [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, kevés helyen fordul elő [9186.2].

Acer saccharinum L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, csemeték elvétve előfordulnak [9189.1].

Acer velutinum Boiss. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, akár 6 méteres egyedek is helyenként [9189.1].

Adiantum capillus-veneris L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, üvegház kavicsal borított aljzatán néhol tömeges [9189.1]. Soó (1964) Buda, Eger, Nagykanizsa és Iharosberény településekről jelzi, míg TAMÁS *et al.* (2017) Budapestről közli aktuális előfordulását.

- Aesculus flava* Sol. (syn. *A. octandra* Marshall) – Szarvas, Szarvasi Arborétum, csemeték a fák alatt [9189.1].
- Aesculus hippocastanum* L. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, csemeték az ültetett példány körül [8088.4].
- Aesculus parviflora* Walter – Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyökérsarjak jellemzően, magoncok ritkábban [9189.1]. SÜLE (2015) az NyME Botanikus kertjéből jelzi elvadulását.
- Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle – Eger, EKKE Botanikus kert, kisebb csemeték [8088.3]; Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, méteres példányok, több helyen [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, leginkább gyökérsarjakkal terjed [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, a kert peremén jelent meg néhány helyen. Magjait a szél hozza, majd gyökérsarjakkal kolonizál [9186.2].
- Amelanchier lamarckii* F.G.Schroed. – Szarvas, Szarvasi Arborétum csemeték és magoncok ritkán előfordulnak [9189.1].
- Amelanchier ovalis* Medik. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magoncok elvétve [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, ritkán fordulnak elő magoncjai, feltehetően madarak terjesztik [9186.2].
- Amorpha fruticosa* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyökérsarjak jellemzően [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, veszélyes gyom, magja a Tisza ártérrel könnyedén bekerült, illetve sokszor a Vízügy kezeletlenül hagyott csatornáinak a partján is rohamosan terjed [9186.2].
- Ampelopsis glandulosa* var. *brevipedunculata* (Maxim.) Momiy. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, nem nagy felületen, de terjed, magjait a madarak terjesztik [9186.2].
- Asclepias syriaca* L. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, nem nagy felületen, de egyre több helyen jelenik meg, a sokszor kaszálatlanul hagyott gátoldalokról, vagy késői kaszálás következtében magjai könnyen bejutnak a kertbe is [9186.2].
- Asplenium scolopendrium* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, kertészeti változat, falakon, több helyen [8088.3].
- Berberis aquifolium* Pursh (syn. *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.) – Eger, EKKE Botanikus kert, néhány kisebb példány a kertben [8088.3]; Noszvaj, De la Motte-kastély parkja [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyakori [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, minden felé terjed a kertben, előbb magról, majd gyökérsarjról [9186.2].
- Berberis julianae* C.K.Schneid. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, csemete [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, helyenként megjelenik [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, egyre több helyen üti fel a fejét, leginkább az anyanövények közelében [9186.2]. UD-VARDY (1999), CZÚCZ (2005), SCHMOTZER (2015), SÜLE (2015), CSIKY *et al.* (2017), RIGÓ (2019), MATUS *et al.* (2019), WIRTH *et al.* (2020) és BARTHA *et al.* (2021) közlik kivadulását, csak egy alföldi adata volt eddig (Tarnaörs).
- Berberis repens* Lindl. (syn. *Mahonia repens* (Lindl.) G. Don) – Erdőtelek, Erdőteleki Arborétum, számos helyen terjedőben [8387.2]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról, helyenként gyakori [9189.1].
- Berberis thunbergii* DC. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, falon, csemete [8088.4]; Pomáz, Szőlőtelep u. Boglárka u. feletti részén, járda és kerítésalap közötti résben több, fejlett példány [8380.3]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, egyre több helyen jelenik meg, magoncokkal terjed [9186.2]. Újabban CSIKY *et al.* (2018) és WIRTH *et al.* (2020) közli kivadulását.
- Berberis vulgaris* L. ‘Atropurpurea’ – Tápiószéle, NBGK területén, számos csemete [8685.1]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, helyenként [9189.1]. Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, magoncok egyre több helyen megtalálni [9186.2].
- Berberis vulgaris* L. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, egyre több helyen megtalálni [9186.2]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, helyenként [9189.1].
- Betula pendula* Roth – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, épület falán [8088.4].

- Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent. – Budapest, Margitsziget, a Domonkos rendi kolostortól kissé délre, fél méteres, magról kelt példányok [8480.3]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, gyökérsarjakkal terjed [9186.2]. Korábban CZÚCZ (2005), KOVÁCS (2014), SÜLE (2015), RIGÓ (2019), VELEKEI (2020), WIRTH *et al.* (2020) és LOVAS-KISS & SÜVEGES (2022), közölte többnyire települések belterületéről.
- Brunnera macrophylla* (Adams) I.M.Johnst. – Erdőtelek, Erdőtelki Arborétum, több helyen terjedőben [8387.2]. HASZONITS *et al.* (2021) találta Szolnokon, illetve BARTHA *et al.* (2021) közli további néhány adatát.
- Buddleja davidii* Franch. – Eger, EKKE Botanikus kert, egy kisebb példány [8088.3]; Pomáz, Sport u. 12 előtt, kerítésalap és járda közötti résben egy példány [8380.1]. Leginkább a Dunántúlról vannak adatai (VELEKEI 2020, BARTHA *et al.* 2021).
- Buxus sempervirens* L. – Erdőtelek, Erdőtelki Arborétum, néhány éves csemeték [8387.2]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magoncok tömegesen is, de selyemfényű puszpángmoly megjelenése óta ezek visszaszorultak [9189.1]. Újabban WIRTH *et al.* (2020) közli adatát.
- Callicarpa dichotoma* (Lour.) K.Koch – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, lehajló ágai meggyökeresednek [9186.2].
- Callicarpa giraldii* Hesse ex Rehder – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, lehajló ágai meggyökeresednek [9186.2].
- Calycanthus floridus* L. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, legyökeresednek lehajló ágai [9186.2].
- Cardamine hirsuta* L. – Tápiószele, NBGK területén, beton virágládjában [8685.1]. TAKÁCS *et al.* (2020) számos kertészetben találta a közelmúltban.
- Cardamine occulta* Hornem. – Budapest, Budai Arborétum, járdarepedésben [8580.1]; Eger, EKKE Botanikus Kert, korábban előfordult néhány cserépből, melyet ajándékként kapott a kert [8088.3]; Tápiószele, NBGK, faiskolában, műanyagcserépből [8685.1]. TAKÁCS *et al.* (2020) számos kertészetben találta e hazánkból nem rég kimutatott fajt.
- Cardamine parviflora* L. – Budapest, Budai Arborétum, kavicsos sétányon néhány egyed [8580.1].
- Carpinus betulus* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, állomány alatt tömegesen is [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, fiatal egyedeket leginkább a termő fák alatt találni [9186.2].
- Carya cordiformis* (Wangenh.) K.Koch – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magoncok és kis csemeték tömegesen az idős fák alatt [9189.1].
- Carya ovata* (Mill.) K.Koch – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magoncok és kis csemeték gyakran előfordulnak a termő fák közvetlen közelében [9189.1].
- Caryopteris incana* (Thunb. ex Houtt.) Miq. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, magoncait az öregebb példányok körül találni, nem terjed jelentősen [9186.2]. WIRTH *et al.* (2020) találta az ország több pontján.
- Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière 'Glaucá' – Eger, EKKE Botanikus kert, néhány csemete [8088.3]. WIRTH *et al.* (2020) közli elvadulását, fajtanév nélkül.
- Celtis australis* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, számos csemete [9189.1]. UDVARDY (1999), CZÚCZ (2005) és WIRTH *et al.* (2020) ír kivadulásáról, illetve BARTHA *et al.* (2021) térképén szerepel az ország középső részéről több adat.
- Celtis koraiensis* Nakai – Szarvas, Szarvasi Arborétum, több helyen, az ültetett példányoktól viszonylag távol, akár 2 méteres egyedek [9189.1].
- Celtis occidentalis* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, kerítés mentén több példány [8088.3]; Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, méteres példányok, több helyen [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, spontán egyedek gyakran fává nőnek, gyakori [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, csemeték gyakran előfordulnak [9186.2].

- Cephalotaxus harringtoni* (Knight ex J.Forbes) K.Koch – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, a termős példányok alatt sokszor tömegesen kelnek, de egyébként sehol másutt nem találkozni vele [9186.2]. WIRTH *et al.* (2020) közli elvadulását.
- Cercis siliquastrum* L. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, méteres példányok, több helyen [8088.4]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, az idős, termő példányok környékén gyakran megjelenik [9186.2]. UDVARDY (1999), CZÚCZ (2005), SRAMKÓ *et al.* (2008), SÜTÖRI-DIÓSZEGI & SCHMIDT (2010) és WIRTH *et al.* (2020) számol be hazai kivadulásairól.
- Chaenomeles ×superba* (Frahm) Rehder – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, gyökérsarjakkal terjed [9186.2].
- Colutea ×media* Willd. – Eger, EKKE Botanikus kert, gyakran csemeték [8088.3].
- Cornus amomum* Mill. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, lehajló ágrendszerével terjed [9186.2].
- Cornus mas* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magoncok gyakoriak [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, magoncaival találkozni, de néha a lehajló ágai is meggyökeresednek [9186.2].
- Corylus avellana* L. ‘Fuscorubra’ – Tápiószele, NBGK területén néhány, méteres példány az idős bokor közelében [8685.1].
- Corylus colurna* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, helyenként csemeték, de nem tömeges [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, terméseit a mókusok terjesztik, mindenütt sok magonc van belőle, erősen terjedőben van [9186.2].
- Cotinus coggygria* Scop. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, gyökérsarjak [8088.4].
- Cotoneaster divaricatus* Rehder & E.H.Wilson – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, természetes példányok, több helyen [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, természetes példányok előfordulnak [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, helyenként észlelni természetes példányokat is, de nem jelent problémát [9186.2]. UDVARDY (1999) a Budai Arborétumban, míg CZÚCZ (2005) a budai Várban találta.
- Cotoneaster horizontalis* agg. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, természetes példányok, több helyen [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magoncai gyakoriak [9189.1]; Tápiószele, NBGK területén, az idős példány alatt pár éves csemeték [8685.1]. UDVARDY (1999), TAMÁS & CSONTOS (2002), CZÚCZ (2005), SONKOLY (2014), CSIKY *et al.* (2018), és RIGÓ (2019) tudósít hazai kivadulásairól.
- Crataegus ×lavalleyi* Herincq ex Lavalley – Szarvas, Szarvasi Arborétum, csemeték [9189.1].
- Crepis pannonica* (Jacq.) K.Koch – Eger, EKKE Botanikus kert, ösvényeken, füves területen, ágyásokban gyomosít, legalább 50 egyed [8088.3]. Az eredeti példányokat a Nagy-Egeden (Bükk hg.), 2013-ban gyűjtött magokból nevelték (PÉNZES-KÓNYA *et al.* 2014).
- Cydonia oblonga* Mill. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, jellemzően gyökérsarjról terjed [9189.1].
- Cymbalaria muralis* P.Gaertn., B.Mey. & Scherb. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, üvegház, tömegesen [9189.1].
- Danae racemosa* (L.) Moench – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, ritkán találni magoncokat belőle, magja hosszú időre elfekszik, akár 7-8 évre is [9186.2].
- Diospyrus lotus* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, néhány egyed [9189.1]. Arborétumokban való kivadulásáról ad hírt SCHMIDT (1993, 2001), UDVARDY (1998, 1999) SÜTÖRI-DIÓSZEGI & SCHMIDT (2010), SÜLE (2015), VELEKEI (2020) és WIRTH *et al.* (2020).
- Diospyros virginiana* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, akár 4 méteres egyedek, magról és gyökérsarjakkal is terjed [9189.1]. SÜLE (2015) az NyME Botanikus kertjéből jelzi elvadulását.
- Duchesnea indica* (Jacks.) Focke – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, gyakori gyom az egész kertben [9186.2].

- Echinops ritro* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, sűrűn gyomosít az ágyás körül, ritkán távolabb a kertben is [8088.3].
- Ehretia dicksonii* Hance – Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyökérsarjakkal mérsékelten terjeszkedik [9189.1].
- Elaeagnus rhamnoides* (L.) A.Nelson (syn. *Hippophae rhamnoides* L.) – Eger, EKKE Botanikus Kert, gyökérsarjak egy fa körül [8088.3]; Tápiószele, NBGK területén, gyökérsarjakkal erősen terjed [8685.1]. GADÓ (1999), PINTÉR *et al.* (2010) és MOLNÁR *et al.* (2016, 2018) közli elvadulását az ország különböző részeiről.
- Eleutherococcus senticosus* (Rupr. & Maxim.) Maxim. (syn. *Acanthopanax senticosus* (Rupr. & Maxim.) Harms) – Szarvas, Szarvasi Arborétum, néhány példány [9189.1].
- Epimedium alpinum* L. – Erdőtelek, Erdőtelki Arborétum, kiterjedt szőnyeget alkot [8387.2].
- Eucommia ulmoides* Oliv. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, az idős példány alatt gyökérsarjak [9189.1].
- Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz. – Erdőtelek, Erdőtelki Arborétum, vegetatívan erősen terjed [8387.2]. Hazai szubspontán állományairól WIRTH *et al.* (2020) számol be.
- Euphorbia maculata* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, korábban sűrűn, kertészetből, cserepes növényekkel behozták [8088.3]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, üvegházban [9189.1]; Tóalmás, Maróti Díszfaiskola, tömeges [8583.2]; Tápiószele, NBGK, műanyagcserépben [8685.1]. TAKÁCS *et al.* (2020) számos kertészetben találta a közelmúltban.
- Euphorbia myrsinites* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, 5-6 kis egyed az ágyás környékén [8088.3]. CSIKY *et al.* (2018), RIGÓ (2019) és PEREGRYM (2020) számol be elvadulásáról, utóbbi Eger más részein találta szubspontán a fajt.
- Euphorbia peplus* L. – Budapest, Margitsziget, Danubius Hotel melletti borostyános területen [8480.3]; Szarvas, Arborétum, faiskola cserepeiben [9189.1]; Tápiószele, NBGK, műanyagcserépben [8685.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, faiskola edényeiben [9186.2]. TAKÁCS *et al.* (2020) számos kertészetben találta a közelmúltban.
- Euthamia graminifolia* (L.) Nutt. (syn. *Solidago graminifolia* (L.) Salisb.) – Eger, EKKE Botanikus kert, az évelők ágyása körül intenzíven terjed vegetatívan, gyepes területre is benyomul [8088.3]. SCHMOTZER (2008) közli az országra újként Egertől kissé északra, innen származnak a botanikus kerti példányok.
- Fagus sylvatica* L. ‘Atropunicea’ – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, egy darab csemete egy vízelvezető árok parján [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, csemeték [9189.1]; Tápiószele, a Népkert területén néhány csemete [8685.3]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, ritkán, az idős fák alatt magoncok, csemeték [9186.2].
- Fagus sylvatica* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum állományban újul [9189.1].
- Forsythia ×intermedia* Zabel – Tápiószele, NBGK területén, lehajló ágakkal és gyökérsarjakkal terjed [8685.1]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, egyre nagyobb területet foglal el a sarjaival [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, lehajló ágaival könnyedén terjed [9186.2]. Annak ellenére, hogy a lehajló ágak gyakran legyökeresednek, és ez által nagy területet tud kolonizálni, csupán két adata szerepel a flóraatlaszban (vö. BARTHA *et al.* 2021 és WIRTH & CSIKY 2020). SÜLE (2015) az NyME Botanikus kertjéből jelzi elvadulását.
- Fraxinus americana* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról, mérsékelten terjed [9189.1].
- Fraxinus ornus* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, mindenütt a kertben, akár nagy spontán fák is [8088.3].
- Fraxinus pennsylvanica* Marshall – Eger, EKKE Botanikus kert, egy kivágott fa helyén sok fiatal sarjhajtás, és nem virágzó 2-3 méteres példányok [8088.3]; Tápiószele, NBGK területén, négy-öt méteres egyedek [8685.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, a Tisza árteréről kerül be a magja, a perem részeken könnyedén megjelenik, nincs sok belőle [9186.2].
- Galanthus plicatus* M. Bieb. – Alcsútdoboz, Alcsúti Arborétum, a Boglári-vízfolyás mentén tömegesen [8577.4].

- Gazania* hibrid – Tápiószele, NBGK területén, az ültetett példányok közelében tömegesen kel [8685.1]. Sem a *G. rigens* sem a *G. linearis* fajjal nem azonosítható egyértelműen. A számos hibridként előállított kertészeti változat valamelyike.
- Geranium palustre* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, kertészeti változat gyakran locsolt területen, néhány virágzó példány [8088.3].
- Gleditsia triacanthos* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, sok kis példány a fás területen, különösen a bemutató egyed alatt [8088.3]; Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, magoncok, csemeték, több helyen [8088.4]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, alkalmanként találkozni a magoncaival, nem túl gyakori [9186.2].
- Gymnocladus dioica* (L.) K.Koch – Szarvas, Szarvasi Arborétum, akár 15 méteres egyed. Csak gyökérsarjakkal terjed, magot nálunk nem érlel [9189.1]. BARTHA *et al.* (2021) alapján két településen találták: Csenyéte és Debrecen. További három előfordulásáról tudósít VELEKEI (2020), SÜLE (2015) pedig az NyME Botanikus kertjéből jelzi elvadulását.
- Hedera colchica* (K.Koch) K.Koch – Szarvas, Szarvasi Arborétum, legyökerező szárával nagy foltokat kolonizál [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, hajtásai könnyen legyökereznek, így terjed és kolonizál foltokban [9186.2].
- Heliopsis helianthoides* (L.) Sweet – Eger, EKKE Botanikus kert, egy-két virágzó példány a kertben [8088.3]. BARTHA *et al.* (2021) alapján az ország öt településén fordult elő elvadulása.
- Helleborus foetidus* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról terjed viszonylag hatékonyan [9189.1]. SÜLE (2015) az NyME Botanikus kertjéből jelzi elvadulását.
- Helleborus odorus* Waldst. & Kit. ex Willd. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról elvértve [9189.1].
- Ilex aquifolium* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, főleg magról, de legyökerező ágakkal is terjed [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, magoncaival az egész kertben találkozni, de leginkább az öreg termő példányok környékén [9186.2]. Legújabbán WIRTH *et al.* (2020) közli, az ország számos pontjáról van adata BARTHA *et al.* (2021).
- Impatiens parviflora* DC. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, a konténertelepen az edényben nevelt növények között nagy számban [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, tömeges [9186.2].
- Inula helenium* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, több virágzó példány a kertben [8088.3].
- Juglans cinerea* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról terjed, csemeték a termő fák közelében [9189.1].
- Juglans microcarpa* Berland. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról terjed, csemeték [9189.1].
- Juglans nigra* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, idős fa alatt gyökérsarjak és magoncok, a kerten kívül zöld hulladék kupacon, akár négy méteres példányok [8088.3]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról terjed, több helyen fává nő [9189.1]; Tápiószele, NBGK területén, félméteres csemeték több helyen [8685.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, sokszor találkozni dió magoncokkal, főleg olyan helyeken, ahol az avar összegyűlik, vagy a komposzthalmon [9186.2].
- Juglans regia* L. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, csemeték [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról kelt egyedek [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, sokszor találkozni dió magoncokkal, főleg olyan helyeken, ahol az avar összegyűlik, vagy a komposzthalmon [9186.2].
- Juniperus virginiana* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról viszonylag hatékonyan terjed [9189.1]; Tápiószele, NBGK területén, egy kb. méter magas csemete [8685.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, gyakran megjelennek magoncai a kertben [9186.2]. BARTHA *et al.* (2021) alapján csak Kelebia, Battonya és Csévharaszt településekről van adata.

- Kerria japonica* (L.) DC. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, több helyen [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyökérsarjjal a meglévő bokrok egyre nagyobb területet foglalnak el [9189.1]. SÜLE (2015) az NyME Botanikus kertjéből jelzi elvadulását.
- Knautia drymeia* Heuff. – Eger, EKKE Botanikus kert, a kert erdővel borított részén elég gyakori [8088.3].
- Koelreuteria paniculata* Laxm. – Eger, EKKE Botanikus Kert, kisebb példányok [8088.3]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról mérsékelten terjed [9189.1].
- Kolkwitzia amabilis* Graebn. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, magonc egyetlen egyszer egy járdarepedésben az idős példányok mellett. Életképes mag nem nagyon szokott lenni a termésekben [9186.2].
- Laburnum anagyroides* Medik. – Eger, EKKE Botanikus kert, nagyon gyakori sok kis csemete és nagyobb példányok is [8088.3]; Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, természetes példányok, több helyen [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról, mérsékelten terjed [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, néhány csemete [9186.2].
- Lamium orvala* L. – Erdőtelek, Erdőtelki Arborétum, tömegesen [8387.2]. KIRÁLY (2009)-ben településnévvel szerepel az előfordulás, ugyanakkor BARTHA *et al.* (2021) térképén nem jelenik meg az adat.
- Liquidambar styraciflua* L. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, az idősebb példányok körül csemeték [9186.2].
- Lonicera fragrantissima* Lindl. et J. Paxton – Erdőtelek, Erdőtelki Arborétum, néhány csemete [8387.2]. UDVARDY 1999 és WIRTH *et al.* (2020) közli elvadulását.
- Lonicera ligustrina* Wall. var. *yunnanensis* Franch. (syn. *Lonicera nitida* Wilson) – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról elvétve kel [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, legyökeresedik az ágrendszerre [9186.2]. UDVARDY (1999), CZÚCZ (2005), CSIKY *et al.* (2018) és WIRTH *et al.* (2020) közli hazai adatait.
- Lonicera maackii* (Rupr.) Maxim. – Tápiószéle, NBGK területén, néhány darab méteres, természetes példány [8685.1]; Erdőtelek, Erdőtelki Arborétum, tömegesen, idős, több méteres, természetes példányok is [8387.2]. UDVARDY (1998, 1999), BALOGH *et al.* (2002), SÜLE (2015), CSIKY *et al.* (2018) és WIRTH *et al.* (2020) közli elvadulását.
- Lonicera standishii* Jacques – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, gyakori gyom, sokszor találni magoncait, madarak terjesztik [9186.2]. UDVARDY (1999) közli a Budai Arborétumból.
- Lonicera tatarica* L. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, természetes példányok [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról terjed, gyakori, de nem tömeges [9189.1]. UDVARDY (1999), CZÚCZ (2005), MOLNÁR (2014), SÜLE (2015) és RIGÓ (2019) közli elvadulását, illetve BARTHA *et al.* (2021) adatbázisában még számos adat szerepel, főleg a Dunántúl északi részéről.
- Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet – Szarvas, Szarvasi Arborétum, mesterséges tó, nagyon hatékonyan terjed, 2019 májusában került betelepítésre, virágzik is (a természetközösségről nem készült feljegyzés) [9189.1]. MESTERHÁZY *et al.* (2019) és SCHMIDT & HASZONITS (2021) alapján ez a hetedik hazai, első nagyalföldi előfordulása.
- Mahonia bealei* (Fortune) Pynaert – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, a termő példányok körül találni leginkább magoncait [9186.2]. WIRTH *et al.* (2020) közli Pécs több pontjáról elvadulását.
- Malus domestica* Borkh. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, felhagyott bozótos részeken lehet találni néha [9186.2].
- Melissa officinalis* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról helyenként [9189.1].
- Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C.Cheng – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, néhány magonc [9186.2].
- Morus alba* L. – Eger, EKKE Botanikus Kert, mindenütt ritkán, kis csemeték [8088.3]; Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, méteres példányok, több helyen [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Ar-

- borétum, viszonylag gyakori [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, gyakori gyom, a Tisza árteréről jön be [9186.2].
- Nephrolepis exaltata* (L.) Schott – Szarvas, Szarvasi Arborétum, üvegház, legyökerező hajtásaival terjed [9189.1].
- Nicandra physalodes* (L.) Gaertn. – Eger, EKKE Botanikus kert, a kerten kívül is megjelent tavaly a zöld hulladékon, gyomosít az ágyásban is [8088.3]; Tápiószele, NBGK területén, burgonyavetésben [8685.1]. SCHMIDT & LENGYEL (2008), PINKE *et al.* (2016) és KORDA *et al.* (2017) közli aktuális adatait.
- Oxalis dillenii* Jacq. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, gyakori gyom, bolygatott helyeken leginkább [9186.2].
- Paeonia ×suffruticosa* Andrews – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, az öreg tövek alatt sokszor vannak magoncai is [9186.2]. UDVARDY (1999) a Budai Arborétumból közli.
- Parrotia persica* C.A.Mey. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról szaporodva helyenként sok [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, az öreg fák alatt jelennek meg magoncai is [9186.2]. UDVARDY (1999) a Budai Arborétumból közli.
- Parthenocissus inserta* (A.Kern.) Fritsch – Eger, EKKE Botanikus Kert, 3 kisebb példány a fás területen és a ház körül egy kisebb, nem virágzó példány [8088.3]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról és legyökeresedő hajtással egyaránt hatékonyan terjed [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, gyakori gyom, a Tisza ártéréről jöhet be, illetve a faluban is ültetik [9186.2].
- Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról és legyökerező hajtásaival egyaránt hatékonyan terjed [9189.1].
- Paulownia tomentosa* Steud. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, egy kb. 4 méteres példány [8088.4]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, helyenként megjelennek magoncai, még téglafal repedésekben is [9186.2]. UDVARDY (1999), CZÚCZ (2005), CSIKY *et al.* (2018), MATUS *et al.* (2019) és RIGÓ (2019) jelzi kivadását.
- Philadelphus coronarius* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról helyenként [9189.1]. MESTERHÁZY *et al.* (2003), CZÚCZ (2005), PINTÉR *et al.* (2010), CSIKY *et al.* (2018) és VELEKEI (2020) közli elvadásását.
- Philadelphus pubescens* Loisel. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, csemeték [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról helyenként [9189.1].
- Phytolacca esculenta* Van Houtte – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, természetes példányok, több helyen [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, több helyen [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, gyakori gyom, madarak hordják a magját [9186.2].
- Picea abies* (L.) H.Karst. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, csemeték [9189.1]; Tápiószele, NBGK területén egy csemete [8685.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, az idősebb példányok környékén jelennek meg magoncai [9186.2]. BARTHA *et al.* (2021) alapján az ország északi és nyugati részén gyakran jelennek meg spontán egyedek, azonban a száraz alföldi területekről nincs adata.
- Picea orientalis* (L.) Peterm. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, pár éves csemeték az idősebb példányok alatt [9186.2].
- Platycladus orientalis* (L.) Franco (syn. *Thuja orientalis* L.) – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, természetes példányok, kőfalon [8088.4]. Újabban UDVARDY (1999), CZÚCZ (2005), CSIKY *et al.* (2018), BAUER (2019), MATUS *et al.* (2019) és RIGÓ (2019) tudósít kivadásáról.
- Primula vulgaris* Huds. – Eger, EKKE Botanikus kert, évről-évre egyre több példány a kertben [8088.3]. Megjelentek a 'Wanda' nevű piros virágú változattal alkotott hibridek is.
- Prunus cerasifera* Ehrh. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, természetes példányok [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, terjed [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, sok helyen találkozni magoncaival [9186.2]. BARTHA *et al.* (2021) alapján igen elterjedtnek számít.

- Prunus cerasifera* Ehrh. "Vérszilva csoport" – Szarvas, Szarvasi Arborétum, az ültetett példányok környezetében csemeték [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, sok helyen találkozni csemetéivel [9186.2].
- Prunus laurocerasus* L. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, nagyobb csemeték [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról, helyenként [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, sok helyen találkozni magoncaival [9186.2]. UDVARDY (1999), SÜTÖRI-DIÓSZEGI & SCHMIDT (2010), SÜLE (2015), VELEKEI (2020) és WIRTH *et al.* (2020) számol be hazai elterjedéséről.
- Prunus padus* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról, de olykor gyökérsarjakkal is [9189.1]; Tápiószéle, NBGK területén, az idős példány környékén tömegesen kel minden évben [8685.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, sok helyen találkozni magoncaival [9186.2].
- Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco – Szarvas, Szarvasi Arborétum, néhány fiatal csemete [9189.1]. Az Alföldről még nem volt adata BARTHA *et al.* (2021).
- Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn – Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyöktörzsével terjed [9189.1]. A szomszédos Békésszentandrásról van adata (BARTHA *et al.* 2021).
- Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) Spach – Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyökérsarjakkal agreszív módon terjed, burkolt út alatt is átmegy [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, gyökérsarjak, sok és erőteljes az öreg növények körül [9186.2]. VELEKEI (2020) öt botanikus kertből is jelzi terjedését.
- Quercus frainetto* Ten. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, csemeték az idős fa körül [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, csemeték az idős példány körül [9186.2]. Valószínűleg hibridizál a gyűjtemények közeli tölgy fajaival.
- Quercus imbricaria* Michx. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, az anyafák körül sok csemete [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, folyamatosan terjed, valószínűleg hibridizál a *Q. rubra*-val [9186.2].
- Quercus palustris* Münchh. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, elvétve előfordulnak csemeték [9189.1].
- Quercus robur* subsp. *slavonica* (Gáyer) Mátyás – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, csemeték az öreg példány körül [9186.2].
- Quercus rubra* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, fás területen gyakori, leggyakrabban magoncok [8088.3]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, hatékonyan terjed [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, gyakori, terjed [9186.2].
- Quercus velutina* Lam. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, terjed az öreg példányok körül [9186.2].
- Reynoutria ×bohemica* Chrtek & Chrtková – Erdőtelek, Erdőtelki Arborétum, helyenként [8387.2]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, tarackoló gyökerével terjed [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, egy folton van belőle, de nem szembetűnő a terjedése [9186.2].
- Rhodotypos scandens* (Thunb.) Makino – Erdőtelek, Erdőtelki Arborétum, számos csemete, illetve magonc az idős egyed körül [8387.2]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról, helyenként [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, az öreg növények környékén fordulnak elő magoncok nem nagy sűrűségben [9186.2]. UDVARDY (1999) közli a Budai Arborétumból, KIRÁLY *et al.* (2009) közli három adatát, emellett BARTHA *et al.* (2021) térképén szerepel még néhány kivadulása.
- Rhus typhina* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, a fa alatt gyökérsarjak minden évben [8088.3]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, egyre nagyobb területet foglal el a sarjaival [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, gyökérsarjakkal terjed [9186.2].
- Rhus verniciflua* Stokes – Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyökérsarjakkal terjed [9189.1].
- Ribes rubrum* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról [9189.1].

- Robinia pseudoacacia* L. – Eger, EKKE Botanikus Kert, korábban volt, de kiirtásra került. Viszont a környékbeli fák magjai folyamatosan kolonizálják a kertet [8088.3]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról és gyökérsarjakkal is [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, helyenként megjelennek példányai [9186.2].
- Rosa canina* L. var. *dumalis* Baker – Szarvas, Szarvasi Arborétum, néhány egyed [9189.1].
- Rumex sanguineus* L. – Tápiószéle, NBGK, virágcserepben, *Verbena ×hybrida* Groenl. & Rümpler mellett valamely vörös levélerezettel rendelkező fajta [8685.1].
- Ruscus aculeatus* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról, néhány helyen [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, magoncaival terjed, de nem agresszív [9186.2].
- Sagina procumbens* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, járdarepedésekben [9189.1].
- Salvia sclarea* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, ágyás körül sűrűn gyomosít [8088.3].
- Scutellaria altissima* L. – Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, terjed [9186.2].
- Silene italica* subsp. *nemoralis* (Waldst. & Kit.) Nyman (syn. *S. nemoralis* Waldst. & Kit) – Eger, EKKE Botanikus kert, a fás területen mindenütt gyakori [8088.3].
- Silphium perfoliatum* L. – Eger, EKKE Botanikus kertben, ágyás körül sűrűn magoncok, de a kerten kívül is megjelent [8088.3]; Tápiószéle, NBGK területén, felszaporítás után évekig fenntartott állománya vegetatívan és magról terjedve több tíz négyzetméteres foltot borított, de két éve ki lett irtva, itt a var. *connatum* (L.) Cronquist fordult elő [8685.1]. Hazánkból BALOGH *et al.* (2002) közli a Vácrátóti Botanikus kert mellől (itt jelenleg is előfordul (KOVÁCS ined.)), míg BARTHA *et al.* (2021) további adatait hozza Kompolt, Kiskőrös és Szombathely környékéről. Az USA-ban inváziós fajként tartják számon (INVASIVE PLANT ATLAS 2021). Németországban és Ausztriában, mint energianövényt hasznosítják, de a termékek gyenge csírázása miatt nem tartanak kivadulásától (MAYR *et al.* 2013, JANZIG 2015). ANONYMUS (2011) az első ausztriai tapasztalatok alapján felhívja a figyelmet invazív potenciáljára. Hazánkban, az említett két helyszínen szabadföldi körülmények között kielégítő a csírázása. Génbanki tapasztalat szerint pedig a 0 °C-on tárolt kaszatok 23 év múltán még 70%-os aránnyal csírázhatnak (KOVÁCS *et* MÁLNÁSI-CSIZMADIA ined.).
- Solidago canadensis* L. – Eger, EKKE Botanikus Kert, a kert melletti területen megtalálható, így a kertben néhány példány mindig előfordul [8088.3].
- Sorbaria sorbifolia* (L.) A.Braun – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, virágzó példányok, több helyen [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyökérsarjakkal terjed [9189.1]. Aktuálisan egy kőszegi és egy zalaszentjakabi kivadulása ismert (BARTHA *et al.* 2021), illetve VELEKEI (2020) taláta két dunántúli gyűjteményes kertben elvadulva.
- Sorbus aucuparia* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, nagyon ritkán találkozni egyedeivel [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, nagyon ritkán találkozni magoncaival [9186.2].
- Sorbus torminalis* (L.) Crantz – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magoncai, helyenként hatékonyan terjed [9189.1].
- Staphylea pinnata* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyakori [9189.1].
- Styphnolobium japonicum* (L.) Schott (syn. *Sophora japonica* L.) – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról, olykor [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, néha vannak magoncai, de nagyon ritka [9186.2]. UDVARDY (1999), CZÚCZ (2005) és MOLNÁR *et al.* (2019) közli adatait.
- Symphoricarpos albus* (L.) S.F.Blake – Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyökérsarjakkal [9189.1].
- Symphoricarpos orbiculatus* Moench – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, gyökérsarjak [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyökérsarjakkal [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, tősarjakról és magról is terjed [9186.2].
- Symphyotrichum novi-belgii* (L.) G.L.Nesom – Eger, EKKE Botanikus kert, zöld hulladék halmon, mocsárban, ágyásokban, kerítés mentén terjed, kerítésen kívül is, összesen 50 körüli egyed [8088.3].
- Syringa reticulata* (Blume) H.Hara subsp. *pekinensis* (Rupr.) P.S.Green & M.C.Chang – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról, olykor [9189.1].

- Syringa vulgaris* L. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja [8088.4]. Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról ritkán, jellemzően gyökérsarjakkal [9189.1].
- Taxodium distichum* (L.) Rich. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról, ritkán. A második évet jellemzően nem érik meg [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, magoncai könnyen kelnek a nedvesebb, avarral borított részekben [9186.2]. RIEZING (2020) számol be elvadulásáról a Duna-dunaújvárosi szakaszán.
- Taxus baccata* L. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, fiatal csemeték, több helyen [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, sok helyen [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, az egész kertben terjed [9186.2].
- Toona sinensis* (Juss.) M. Roem. (syn. *Cedrela sinensis* Juss.) – Szarvas, Szarvasi Arborétum több fejlett gyökérsarj, akár 25 méter távolságra is [9189.1]. UDVARDY (1999) közli a Budai Arborétumból.
- Ulmus pumila* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, néhány csemete [9189.1]. Az üvegházban és a konténertelepen rendszeresen kikel a konténerekben. A városban rengeteg van, mindenhol kel. Újabban CSIKY *et al.* 2018 és WIRTH *et al.* (2020) közli adatait, az Alföld jelentős részén megtalálható (BARTHA *et al.* 2021), a közeli Nagytőkéről pedig HASZONITS *et al.* (2021) jelzi. Inváziós faj (CSISZÁR 2012), ennek ellenére még mindig gyakran ültetik.
- Veronica peregrina* L. var. *peregrina* – Erdőtelek, Erdőtelki Arborétum, Díszfaiskola, cserépbent [8387.2]; Tóalmás, Maróti Díszfaiskola, cserépbent [8583.2]. TAKÁCS *et al.* (2020) számos kertészetben találta a közelmúltban.
- Viburnum lantana* L. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, 1 méteres példányok [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyakori [9189.1]; Tápiószéle, NBGK területén, néhány, méteres példány [8685.1].
- Viburnum lentago* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról, az idős példányok közelében [9189.1].
- Viburnum opulus* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról, sok helyen, de nem tömegesen [9189.1].
- Viburnum rhytidophyllum* Hemsl. – Noszvaj, De la Motte-kastély parkja, méteres példányok, több helyen [8088.4]; Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról helyenként, inkább csak öntözött vagy nedvesebb részekben az áruda és csapadékgyűjtők körül [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, terjed, az egész kertben találni magoncait [9186.2]. CZÚCZ (2005), SÜLE (2015) és WIRTH *et al.* (2020) közli budai, soproni és pécsi előfordulását, emellett még egy celldömölki aktuális előfordulása ismert csupán (BARTHA *et al.* 2021).
- Vinca minor* L. – Eger, EKKE Botanikus kert, több négyzetméternyi szőnyeg [8088.3].
- Vitex agnus-castus* L. – Szolnok, Vidra u. 9. előtt, térkő és kerítésalap közötti hézagban egy jól fejlett, kb. 1 méteres példány [8887.1].
- Vitis vulpina* L. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, magról és legyökerező szárával gyakran [9189.1]; Tiszakürt, Tiszakürti Arborétum, a Tisza árteréről kerülhet be, foltokban jelenik meg, nem annyira gyakori [9186.2].
- Wisteria floribunda* (Willd.) DC. – Szarvas, Szarvasi Arborétum, gyökérsarjakkal terjed [9189.1].
- Wisteria sinensis* (Sims) Sweet – Eger, EKKE Botanikus kert, néhány példány, nem virágzó gyökérsarj, ahol kivágták az idős egyedeket [8088.3]. CSIKY *et al.* (2018) és BARTHA *et al.* (2021) közli néhány kivadását.

Kitekintés

Cikkünkben 186 taxon gyűjteményeskerti elvadulásáról szolgáltatunk adatokat. Közülük 40 hazai elvadulására vagy spontán szaporulat képzésére nem találtunk információt. Újként detektáltunk egy páfrányfajt (*Nephrolepis exaltata*) a Szarvasi Arborétum üvegházából. Korábban KOVÁCS in CSIKY *et al.* (2009) és HORVÁTH (2013) közölte páfrányok spontán előfordu-

lását épületek belsejéből. További adatokkal szolgáltunk a konténeres növényekkel terjedő fajokhoz, melyekről a közelmúltban TAKÁCS *et al.* (2020) felmérése adott átfogó képet. Az általuk említettekén túl az *Impatiens parviflora* és az *Ulmus pumila* hasonló, potyautas előfordulását tapasztaltuk. Szembetűnő, hogy egyes fajok a viszonylag kis távolság (Erdőtelek és Szarvas között légvonalban kb. 90 km) és a többé-kevésbé azonos alföldi viszonyok ellenére merőben másként viselkednek az egyes kertekben. Például míg a *Lonicera mackii*-nak Szarvason és Tiszakürtön nem találtuk elvadulását, addig Tápiószelén néhány példány fordul elő, Erdőtelken pedig tömegesek a szubszpontán egyedei. Fordított a helyzet a *Corylus colurna* esetében, ez a faj a legtöbb gondot Tiszakürtön okozza. Meglepően sikeresnek mutatkoznak a diófélék családjának (*Juglandaceae*) tagjai. Négy faj eddig nem ismert spontán terjedését dokumentáltuk (*Carya cordiformis*, *C. ovata*, *Juglans cinerea* és *J. microcarpa*) a már ismert kettő *Juglans* mellett. Mindegyik generatíván terjed, így a madarak, kisemlősök általi további terjedésük várható. Hasonlóan jól szaporodnak az *Abies* nemzetség fajai: az összes vizsgált taxon esetében találtunk magoncokat, csemetéket. Ezek közül négy taxon hazai spontán szaporodásáról még nem volt információnk. Bár meg kell jegyezzük, hogy idősebb szubszpontán jegenyefenyő egyedeket nem találtunk. A *Ludwigia grandiflora* hetedik hazai előfordulását figyeltük meg a Szarvasi Arborétum újonnan kialakított tavában. Azonosítását követően elkezdődött az állomány visszaszorítása, kiirtása.

Lévén, hogy a gyűjteményes kertekben sok rokon faj kerül igen közel egymáshoz, könnyen előfordulhat, hogy hibridizálnak az egyes taxonok. Ezt a tölgyek és loncok esetében mi is megfigyeltük (ezen adatok nem szerepelnek az enumerációban), de előfordulhatnak olyan rejtett esetek, amikor ennek nincs egyértelmű morfológiai megnyilvánulása az utódokon. A taxonómiai azonosítás tekintetében további nehézséget okoz, hogy a dísznövények esetében az új, szebb, jobb fajták előállítására szándékosan kereszteznek két vagy akár több fajt is. Ezen manipulációk sokszor csak sejtethők. Ezért a kultúrnövények taxonómiai hovatartozása mindig kellő óvatossággal és fenntartással kezelendő.

2015 legelején lépett hatályba „Az idegenhonos inváziós fajok betelepítésének vagy behurcolásának és terjedésének megelőzéséről és kezeléséről” szóló 1143/2014-es uniós rendelet, melynek célja az idegen invazív fajok biológiai sokféleségre, ökoszisztémára gyakorolt káros hatásainak kezelése. Ennek szellemében a European Botanic Gardens Consortium összeállított egy az összes tagállamot figyelembe vevő, idegenhonos, potenciálisan invazív fajokat tartalmazó listát (EBGC 2018). Minderre azért volt szükség, mert a kertvezetők, ill. kurátorok számára nehéz olyan összefoglaló listát szerezni, amely alapján könnyedén eldönthetik, hogy egy faj problémás-e vagy sem. Általában csak nemzeti listák készülnek, melyek értelemszerűen nem tartalmazzák az újonnan meghonosítani kívánt taxonokat. Emellett kidolgoztak egy kódexet is az idegenhonos invazív fajok kezelésére (HEYWOOD & SHARROCK 2013), hiszen létfontosságú, hogy a botanikus kertek lépéseket tegyenek annak érdekében, hogy megakadályozzák a jövőbeni problémás taxonok megtelepedését gyűjteményeiken keresztül. Továbbá fontos, hogy a kertek tájékoztassák a publikumot bizonyos fajok vadonba történő behurcolásának kockázatairól. Sajnálatos módon az EBGC listája legutoljára 2018-ban frissült. Ennél is rosszabb a helyzet a magyarországi adatok tekintetében, itt 2007-es dátummal csupán Radvánszky A. személyes közlése alapján kerültek feltöltésre adatok, holott BALOGH *et al.* (2004) listája már rendelkezésre állt. Tehát célszerű lenne, ha a hazai szakmai szervezet, a Magyar Arborétumok és Botanikus Kertek Szövetsége (MABOSZ) létrehozna egy folyton aktualizálódó, a botanikus kertekben terjedő, potenciálisan inváziós vagy inváziós növényfajokat tartalmazó listát, ezzel is segítve a szakemberek munkáját.

Jelen tanulmány, ill. WIRTH *et al.* (2020) munkája alapján egyértelmű, hogy a gyűjteményes kertek hazai feltártsága igen hiányos, és sok új adattal szolgálhatnak e kertek a hazai botanika számára a tekintetben, hogy az ültetett növények mennyire képesek önfenntartó vagy terjeszkedő állományok létrehozására.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Mesterházy Attilának a *Ludwigia* határozásunk megerősítéséért és Hegyesi Józsefnek az angol nyelvi fordításért, továbbá lektoraink segítőszándékú javaslataiért.

Irodalomjegyzék

- ANONYMUS (2011): Erste Versuchsergebnisse mit der Durchwachsenen Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) in Baden-Württemberg. – Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg pp. 1–10.
- BALOGH L., BOTTA-DUKÁT Z., DANCZA I. & KÓSA G. (2002): Inváziós növények tanösvénye a vácrátóti botanikus kert mentén. – *Kitaibelia* 7(2): 282.
- BALOGH L., DANCZA I. & KIRÁLY G. (2004): A magyarországi neofitonok időszerű jegyzéke, és besorolásuk inváziós szempontból. – In: MIHÁLY B. & BOTTA-DUKÁT Z. (szerk.), *Biológiai inváziók Magyarországon: Őzönnövények*. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 9. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 61–92.
- BARTHA D., BÁN M., SCHMIDT D. & TIBORCZ V. (2021): *Magyarország edényes növényfajainak online adatbázisa* (<http://floraatlasz.uni-sopron.hu>). – Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Növénytan és Természetvédelmi Intézet.
- BAUER N. (2019): *Spiraea crenata* a Keleti-Bakonyban. – *Kitaibelia* 24(2): 262–264.
- CSECSERITS A., BARABÁS S., CSABAI J., DEVESCOVI K., HANYECZ K., HÖHN M., KÓSA G., NÉMETH A., ORLÓCI L., PAPP L., PÁNDI I., RUBORITS T., SÜTÖRINÉ DIÓSZEGI M., SZITÁR K., TIHANYI Gy. & ifj. PAPP L. (2018): Hazai botanikus kert tapasztalatok az európai uniós inváziós listán szereplő szárazföldi növényekkel kapcsolatban. – *Botanikai Közlemények* 105(1): 143–154.
- CSIKY J., KOVÁCS D., LENGYEL A., PÓTÓNÉ OLÁH E., SZABÓ Zs. & WIRTH T. (2009): *Thelypteris palustris* Schott és más védett páfrányok előfordulása épületeken, kőfalakon. – *Flora Pannonica* 7: 57–60.
- CSIKY J., BARÁTH K., BO CZ V., DEME J., FÜLÖP Z., KOVÁCS D., NAGY K., TAMÁSI B. & CSIKYNÉ R. É. (2017): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához V. – *Kitaibelia* 22(2): 383–403.
- CSIKY J., BARÁTH K., CSIKYNÉ RADNAI É., DEME J., WIRTH T., ZURDO J. A. & KOVÁCS D. (2018): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához VIII. – *Kitaibelia* 23(2): 238–261.
- CSISZÁR Á. (szerk.) (2012): *Inváziós növényfajok Magyarországon*. – Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 364 pp.
- CZÚCZ B. (2005): A budai Vár fásszárú adventív flórája. – *Kitaibelia* 10(1): 73–87.
- EUROPEAN BOTANIC GARDENS CONSORTIUM (2018): <http://www.botanicgardens.eu/aliens.htm> – Hozzáférés: 2021.10.26.
- GADÓ Gy. (1999): Homoktövis - *Hippophae rhamnoides* L. – In: BARTHA D., BÖLÖNI J. & KIRÁLY G. (szerk.): Magyarország ritka fa- és cserjefajai I. – *Tilia* 7: 269–276.
- GASTON K. J., WARREN P. H., THOMPSON K. & SMITH R. M. (2005): Urban domestic gardens (IV): the extent of the resource and its associated features. – *Biodiversity and Conservation* 14(14): 3327–3349.
- HASZONITS Gy., MOLNÁR Cs., SONKOLY J., TÓTHMÉRÉSZ B., TÖRÖK P., TÓTH E., GNÓTEK P., NAGY J., KORDA M., ÁDÁM Sz., MALATINSZKY Á., RIEZING N., JÓNA Z. & SÉLLEI D. (2021): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához XIII. – *Kitaibelia* 26(1): 85–88.
- HEYWOOD V. H. & SHARROCK S. (2013): European Code of Conduct for Botanic Gardens on Invasive Alien Species. Council of Europe, Strasbourg, Botanic Gardens Conservation International, Richmond.
- HORVÁTH O. (2013): A gímnyelvű fodorka (*Asplenium scolopendrium* L.) megjelenése épület belsejében a Duna-Tisza közén. – *Kitaibelia* 18: 178.
- HULME P. E. (2015): Resolving whether botanic gardens are on the road to conservation or a pathway for plant invasions. – *Conservation Biology* 29: 816–824.
- INVASIVE PLANT ATLAS (2021): www.invasiveplantatlas.org – Hozzáférés: 2021.10.07.
- JANZIG B. (2015): Praktiker ebnen der Silphie den Weg. – *Biogas Journal* 6: 43–45.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2004): A Soproni-hegység edényes flórája. – *Flora Pannonica* 2(1): 1–507.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. – ANP Igazgatóság, Jászvafő, 616 pp.

- KIRÁLY G., BARANYAI-NAGY A., KERÉKES Sz., KIRÁLY A. & KORDA M. (2009): Kiegészítések a magyar adventív-flóra ismeretéhez IV. – *Flora Pannonica* 7: 3–31.
- KORDA M., SCHMIDT D., VIDÉKI R., HASZONITS Gy., TIBORCZ V., CSISZÁR Á., ZAGYVAI G. & BARTHA D. (2017): A *Gagea minima* és a *Dictamnus albus* újrafelfedezése a Dél-Tiszántúlon, valamint további florisztikai adatok az Alföldről. – *Kitaibelia* 22(2): 304–316.
- KOVÁCS D. (2014): Adatok Magyarország flórájához I. – *Kitaibelia* 19(2): 254–259.
- LOVAS-KISS Á. & SÜVEGES K. (2022): Adatok a Dél-Nyírség és peremterületei flórájához. – *Kitaibelia* 27(1): 68–85.
- MATUS G., ASZALÓS R., DOROTOVIČ Cs., HANYICSKA M., HÜVÖS-RÉCSI A., MUSICZ L., MIGLÉCZ T., PAPP M., SCHMOTZER A., TÖRÖK P., VALKÓ O., VOJTKÓ A., HARTMANN J., TAKÁCS A. & BALOGH R. (2019): Kiegészítések a magyar flóra ismeretéhez. – *Botanikai Közlemények* 106(1): 71–112.
- MAYR J., GANSBERGER M., LEONHARDT C., MOOSBECKHOFFER R. & LIEBHARD P. (2013): Durchwachsene Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) eine neue Energiepflanze in Österreich. Pflanzenschutz als Beitrag zur Ernährungssicherung, ALVA-Jahrestagung. 68th ALVA-Tagung. pp. 150–152.
- MESTERHÁZY A., BAUER N. & KULCSÁR L. (2003): A kistalpai bazalt tanúhegyek edényes flórája. – *Tilia* 11: 7–165.
- MESTERHÁZY A., RIEZING N. & VIDÉKI R. (2019): Magyarországon előforduló idegenhonos tóalma (*Ludwigia*) fajok taxonómiai revíziója. – *Kitaibelia* 24(2): 153–164.
- MOLNÁR Cs. (2014): Florisztikai adatok a Harangod és a Dél-Cserehát löszvidékéről. – *Kitaibelia* 19(1): 105–113.
- MOLNÁR Cs., LENGYEL A., MOLNÁR V., NAGY T., CSÁBI M., SÜVEGES K., LENGYEL-VASKOR D., TÓTH G. & TAKÁCS A. (2016): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához II. – *Kitaibelia* 21(2): 227–252.
- MOLNÁR Cs., HASZONITS Gy., MALATINSZKY Á., SÜVEGES K., BALOGH L., NAGY T., HORVÁTH S. & HUDÁK K. (2018): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához VI. – *Kitaibelia* 23(1): 87–102.
- MOLNÁR Cs., BERÁNEK Á., HASZONITS Gy., PINTÉR B., KORDA M., PEREGRYM M., NÓTÁRI K., MALATINSZKY Á. & TOLDI M. (2019): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához IX. – *Kitaibelia* 24(2): 253–256.
- NIKLFIELD H. (1971): Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. – *Taxon* 20: 545–571.
- PÉNZES-KÓNYA E., PAPP L. & TÓTH Z. (2014): Ex situ conservation Programme in the Botanical Garden of Károly Eszterházy College, Hungary. – 7th Planta Europa Conference: Plants for people, People for Plants. Horizon Research Publishing, USA. pp. 34–41.
- PEREGRYM M. (2020): Az *Euphorbia myrsinites* elvadulása Egerben. – *Kitaibelia* 25(2): 253–256.
- PINKE Gy. & PÁL R. (2005): *Gyomnövényeink eredete, termőhelye és védelme*. – Alexandra Kiadó, Pécs, 232 pp.
- PINKE Gy., BLAZSEK K., NAGY K., KARÁCSONY P. & MAGYAR L. (2016): A magyarországi szójavetések gyomviszonyai. – *Növényvédelem* 52(2): 75–82.
- PINTÉR B., VOJTKÓ A. & TÍMÁR G. (2010): A Naszály edényes flórája. In: PINTÉR B. & TÍMÁR G. (szerk.): A Naszály természet rajza – Rosalia 5: 217–444.
- RIEZING N. (2020): Adatok a Duna Komárom-Esztergom és Fejér megyei szakaszainak flórájához. – *Kitaibelia* 25(2): 157–168.
- RIGÓ A. (2019): Additions to the Distribution atlas of vascular plants of Hungary. – *Studia botanica hungarica* 50(1): 185–224.
- SCHMIDT G. (1993): Magyar nemesítésű díszfák-díszcserjék és melegigényes exoták a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Budai Arborétumában. – *Publicationes Universitatis Horticulturae Industriaeque Alimentariae* 53: 56–61.
- SCHMIDT G. (2001): Exotic woody plants inclining to escape in the Buda Arboretum under strong urban effect in Budapest. – *International Journal of Horticultural Science* 7(3-4): 93–97.
- SCHMIDT D. & HASZONITS Gy. (2021): Adatok a Kisalföld flórájának ismeretéhez IV. – *Botanikai Közlemények* 108(1): 27–42.
- SCHMIDT D. & LENGYEL A. (2008): Adatok a Pannonhalmi-dombság flórájának ismeretéhez. – *Flora Pannonica* 6: 25–57.
- SCHMOTZER A. (2008): A fűlevelű aranyvessző [*Solidago graminifolia* (L.) Salisb.] előfordulása Magyarországon. – *Flora Pannonica* 6: 59–77.
- SCHMOTZER A. (2015): *Ceratocephala testiculata* (Crantz) Roth és további adatok a Bükkalja flórájához. – *Kitaibelia* 20(1): 81–142.
- SONKOLY J. (2014): Adatok Miskolc és a Bükk hegység flórájának ismeretéhez. – *Kitaibelia* 19(2): 267–274.

- Soó R. (1964): *Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationisque Hungariae I.* – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SRAMKÓ G., MAGOS G., MOLNÁR Cs. & URBÁN L. (2008): Adatok a Mátra és környéke edényes flórájának ismeretéhez. – *Kitaibelia* 13(1): 74–93.
- SÜLE P. (2015): *Adventív növényfajok terjedésének vizsgálata a Nyugat-magyarországi Egyetem Élőnövény Gyűjteményében.* – Diplomadolgozat, NyME, Erdőmérnöki Kar, Sopron.
- SÜTÖRI-DIÓSZEGI M. & SCHMIDT G. (2010): Urban effects and escaping of exotic woody plants in the Buda Arboretum, Budapest. – *Acta horticulturae et regiotecturae, special issue.* – Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, Nitra, pp. 27–32.
- TAKÁCS A., WIRTH T., SCHMOTZER A., GULYÁS G., JORDÁN S., SÜVEGES K., VIRÓK V. & SOMLYAY L. (2020): *Cardamine occulta* Hornem. Magyarországon, és a dísznövénykereskedelem más potyautasai. – *Kitaibelia* 25(2): 195–214.
- TAMÁS J. & CSONTOS P. (2002): Őszi füzértkerkes (*Spiranthes spiralis* /L./ Chevall) a Pázmándi-sziklákon. – *Botanikai Közlemények* 89(1-2): 183–186.
- TAMÁS J., VIDA G. & CSONTOS P. (2017): Contributions to the fern flora of Hungary with special attention to built walls. – *Botanikai Közlemények* 104(2): 235–250.
- THE PLANT LIST (2021): theplantlist.org – Hozzáférés: 2021.09.10.
- UDVARDY L. (1997): *Fácsszárú adventív növények Budapesten és környékén.* – Kandidátusi Értekezés. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Növénytan Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, Budapest, 126 pp.
- UDVARDY L. (1998): Classification of adventives dangerous to the Hungarian natural flora. – *Acta Botanica Hungarica* 41(1-4): 315–331.
- UDVARDY L. (1999): Exotic shrubs and trees inclining to escape in an arboretum under strong urban effect in Budapest. – *Publicationes Universitatis Horticulturae Industriaeque Alimentariae* 59: 171–174.
- VELEKEI B. (2020): Potenciálisan inváziós fás szárú fajok terjedésének vizsgálata dunántúli botanikus kertekben és arborétumokban. – *Botanikai Közlemények* 107(2): 149–162.
- VOJTKÓ A. (1999): A *Valeriana simplicifolia* (Reichen.) Kabath hazánkban és újabb adatok a Bükk hegység flórájához. – *Kitaibelia* 4(1): 25–35.
- VOJTKÓ A. (szerk.) (2001): *A Bükk hegység flórája.* – Sorbus 2001 Kft., Eger, pp. 340.
- WIRTH T., KOVÁCS D. & CSIKY J. (2016): Magánkertek flórájának vizsgálata: mennyiben befolyásolják a kertek Pécs flóráját? – XI. Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében nemzetközi konferencia, Budapest, 2016. február 12–14.
- WIRTH T. (2018): Kiegészítések az *Euphorbia prostrata* és az *Euphorbia serpens* hazai elterjedéséhez. – *Kitaibelia* 23(2): 267–269.
- WIRTH T. & CSIKY J. (2020): Contributions to the Hungarian alien flora: *Erigeron bonariensis* L. and *E. sumatrensis* Retz. (Asteraceae) in Hungary. – *Botanikai Közlemények* 107(1): 33–43.
- WIRTH T., KOVÁCS D. & CSIKY J. (2020): Adatok és kiegészítések a magyarországi adventív flóra kivadult, meghonosodott és potenciális inváziós fajainak ismeretéhez. – *Kitaibelia* 25(2): 111–156.



Homoki gyertyános-tölgyesek (*Corydali pumilae-Carpinetum*) és cseres-tölgyesek (*Fraxino orno-Quercetum cerridis*) a Pilis lábánál

KEVEY Balázs¹ & BŐHM Éva Irén²

(1) Pécsi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság u. 6.; keveyb@gamma.ttk.pte.hu
(2) 2016 Leányfalu, Móricz Zsigmond út 75.

Oak-hornbeam and turkey oak forests growing on sand on the foothills of the Pilis Range (*Corydali pumilae-Carpinetum*, *Fraxino orno-Quercetum cerridis*)

Summary – We studied the phytosociological characteristics of hornbeam and turkey oak dominated forests growing on sand at the southwestern foot of the Pilis Mountains. Here we present the results of analyses of 10 relevés of each community. The species composition of the hornbeam forest samples is characterized by a relatively high proportion of *Fagetalia* species. Notable species in the community are *Aconitum vulparia*, *Berberis vulgaris*, *Epipactis helleborine* agg., *Galanthus nivalis*, *Geranium lucidum*, *Lilium martagon*, *Omphalodes scorpioides*, *Piptatherum virescens*, *Primula veris*, *Scilla vindobonensis*, *Sorbus aria* agg., *S. domestica*, *Veratrum nigrum*, and *Waldsteinia geoides*. In the turkey oak forests, species characteristic of the class *Quercetea pubescentis-petraeae* have the highest proportion. Notable and locally typical species occurring in the community are *Anthericum ramosum*, *Digitalis grandiflora*, *Iris variegata*, *Piptatherum virescens*, *Primula veris*, *Achillea distans*, *Dictamnus albus*, *Galanthus nivalis*, *Lonicera xylosteum*, *Scilla vindobonensis*, *Sorbus domestica*, *Veratrum nigrum*, as well as *Lunaria annua* and *Tilia tomentosa* that are possibly introduced here. Based on the results of statistical analyses, the two forest communities are best identified with the associations named *Corydali pumilae-Carpinetum* and *Fraxino orno-Quercetum cerridis*, both occurring in the Transdanubian Mountain Range.

Keywords: foothill vegetation, forests on sand, Hungarian Mountain Range, syntaxonomy

Összefoglalás – Jelen tanulmány a Pilis délnyugati lábánál levő homoki gyertyános-tölgyeseinek (*Corydali pumilae-Carpinetum*) és cseres-tölgyesek (*Fraxino orno-Quercetum cerridis*) társulási viszonyait mutatja be 10-10 cönológiai felvétel alapján. A gyertyános-tölgyesek faji összetételére a *Fagetalia* elemek viszonylag magas aránya jellemző. Lokálisan nevezetes fajai a *Veratrum nigrum*, a *Piptatherum virescens*, a *Primula veris*, a *Scilla vindobonensis*, a *Lilium martagon* és a *Sorbus aria* agg. A nevezetes ritkaságokat az *Aconitum vulparia*, a *Galanthus nivalis*, az *Epipactis helleborine* agg., az *Omphalodes scorpioides*, a *Geranium lucidum*, a *Berberis vulgaris*, a *Sorbus domestica* és a *Waldsteinia geoides* képviseli. A cseres-tölgyesekre elsősorban a *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. elemek magas aránya jellemző. Lokálisan jellemző fajai az *Anthericum ramosum*, a *Digitalis grandiflora*, az *Iris variegata*, a *Piptatherum virescens* és a *Primula veris*. Egyéb nevezetes ritkaságok az *Achillea distans*, a *Dictamnus albus*, a *Galanthus nivalis*, a *Lonicera xylosteum*, a *Scilla vindobonensis*, a *Sorbus domestica*, a *Veratrum nigrum*, valamint a kétes őshonosságú *Lunaria annua* és a *Tilia tomentosa*. A vizsgált társulások a hagyományos és a sokváltozós statisztikai elemzések alapján a Dunántúli-középhegység *Corydali pumilae-Carpinetum* nevű gyertyános-tölgyessel, valamint az *Fraxino orno-Quercetum cerridis* nevű cseres-tölgyes asszociációval azonosíthatók.

Kulcsszavak: hegylábi növényzet, Magyar Középhegység, szüntaxonómia



Bevezetés

A Dunántúli-középhegység peremén, hegylábi helyzetben több helyütt is előfordulnak kisebb-nagyobb homoksávok. Ilyen például a Bakonyalján a fenyőfői homokvidék, a Vértesalján az Oroszlánytól Mórig tartó homokvidék és a Pilis délnyugati lába. Ezeket hasonló erdők találhatók, mint a déldunántúli Belső-Somogyban. A Pilis délnyugati peremének homoki erdeiről a botanikusok – mivel nem tűnt különösen érdekesnek – nem tettek említést (lásd: BOROS 1953). Kevey Balázs különös érdeklődést mutatott a Dunántúli-középhegység peremén levő homoki erdők iránt. Így kerültek közlésre a Bakonyalja homoki cseres-tölgyesei (KEVEY 2011) és gyertyános-tölgyesei (KEVEY 2014), valamint a Vértesalja homoki bükkösei (KEVEY *et al.* 2022) és gyertyános-tölgyesei (KEVEY & RIEZING 2023). E témakör folytatását jelenti jelen tanulmány, amelyben Böhm Évának voltak korábbi ismeretei. E kutatás eredményeként készítettünk újabb 10 homoki gyertyános-tölgyes felvételt és ugyancsak 10 cseres-tölgyes felvételt (Kevey & Böhm *ined.*). Vizsgálatunk célja elsősorban az, hogy a Dunántúl különböző tájain levő homoki gyertyános- és cseres-tölgyesek társulástani szempontból milyen hasonlósági viszonyban állnak egymással.

Anyag és módszer

A kutatási terület jellemzése

Kutatási területünk a Pilis délnyugati része, ahol az alapkőzetet homokréteg fedi. E viszonylag kis kiterjedésű homokvidék Piliscsaba és Piliscsév között húzódik. Éghajlatában és növényzetében észrevehető a Kisalföld közelsége. E homokvidéken, 255 és 400 m tengerszint feletti magasságon, szórványosan található homoki gyertyános-tölgyesek és homoki cseres-tölgyesek. Az égtáji kitettség itt nem játszik jelentős szerepet, hisz a lejtőszög cseres-tölgyeseknél 0–5 fok, gyertyános-tölgyeseknél pedig csak kivételes esetben éri el a 10–15 fokot. Az állományok barna erdőtalajokon jöttek létre.

Alkalmazott módszerek

A homoki erdőkből Piliscsév és Piliscsaba határában 10-10 cönológiai felvételt készítettünk 2021 nyarán és 2022 tavaszán (1–6. táblázat). A felvételeket a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957, BRAUN-BLANQUET 1964) hagyományos kvadrát-módszerével végeztük. 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) korábban részletesen közölte. A felvételek összehasonlításához a SYN-TAX 2000 programcsomag (PODANI 2001) segítségével bináris adatokon alapuló hierarchikus osztályozást (Baroni-Urbani – Buser hasonlósági index, teljes lánc osztályozó módszer) és szintén bináris alapú ordinációt (Baroni-Urbani – Buser hasonlósági index, főkoordináta-analízis ordinációs módszer) végeztünk.

A felvételeket összehasonlítottuk a hasonló termőhelyen, de más tájegységben található gyertyános- és cseres-tölgyesek mintáival. Ehhez a Dunántúli-középhegység nyugati peremén levő Bakonyaljáról (KEVEY 2011, 2014) és Belső-Somogyból (BORHIDI & JÁRAI-KOMLÓDI 1959, KEVEY 2013) állnak rendelkezésre olyan korábbi közlemények, amelyekben részletes társulástani felvételek is megjelentek.

A fajok esetében KIRÁLY (2009), a társulásoknál pedig BORHIDI & KEVEY (1996), BORHIDI *et*

al. (2012), ill. KEVEY (2008) nomenklatúráját követjük. A társulástani és a karakterfaj-statisztikai táblázatok felépítése az újabb eredményekkel (OBERDORFER 1992, MUCINA *et al.* 1993, KEVEY 2008, BORHIDI *et al.* 2012) 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).

Eredmények

Termőhelyi viszonyok

A Pilis-hegység általunk kutatott része BORHIDI (1961) klímazonális térképe szerint a zárt tölgyes zónában foglal helyet, ezért a vizsgált homoki gyertyános-tölgyesek extrazonálisnak, a cseres-tölgyesek pedig zonálisnak tekinthetők. Az extrazonális gyertyános-tölgyesek többnyire az északias lejtőkön, vagy beárnyékolt völgyaljakban foglalnak helyet. Mikroklímájuk ezért hűvös és párás, talajuk általában félnedves. A zonális cseres-tölgyesek ezzel szemben enyhe délies lejtőkön, vagy dombhátakon fordulnak elő. Mikroklímájuk ennek megfelelően meleg és száraz, talajuk pedig félszáraz.

Fizionómia

A vizsgált homoki gyertyános-tölgyesek az állomány korától függően 23–28 m magasak, felső lombkoronaszintjük jól záródó (70–85%). Állandó (K: IV-V) fajai a *Quercus cerris* és a *Quercus petraea* mellett a *Fagus sylvatica* és a *Fraxinus excelsior*. Nagyobb tömeget (A-D: 3-4) a *Carpinus betulus*, a *Quercus petraea* és a *Fraxinus excelsior* ér el. A legnagyobb fák átlagos törzsátmérője 40–60 cm közé esik. Az alsó lombkoronaszint 15–20 m magas, borítása pedig 20–40%. Állandó (K: V) eleme csak a *Carpinus betulus*, s nagyobb tömeget (A-D: 3) is e faj ér el.

A cserjeszint magassága 1,5–2,5 m, s borítása változó (5–50%). Állandó (K: IV-V) elemei a *Carpinus betulus* és a *Tilia cordata*. Nagyobb tömeget (A-D: 3) csak az *Acer campestre* ér el. Az alsó cserjeszint (újulat) borítása 1–10%. Állandó (K: IV-V) fajai a következők: *Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudo-platanus*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*. Nagyobb tömeget egyetlen faj sem ér el.

A gyepszint borítása változó, 30–90%. Állandó (K: IV-V) fajai: *Ajuga reptans*, *Cardamine bulbifera*, *Convallaria majalis*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Galeopsis pubescens*, *Galium odoratum*, *G. schultesii*, *Geum urbanum*, *Hordelymus europaeus*, *Lamium maculatum*, *Melica uniflora*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Scilla vindobonensis*, *Stellaria holostea*, *Veratrum nigrum*, *Viola odorata*, *V. reichenbachiana*. Fáciesképző (A-D: 3) szerepet a *Cardamine bulbifera*, a *Carex pilosa* és a *Melica uniflora* játszik (1–3. táblázat).

A homoki cseres-tölgyeseknél más adatokat kaptunk. A felső lombkoronaszint 23–27 m magas. Borítása változó, 25–80%. Állandó (K: IV-V) fajai a *Quercus cerris* és a *Quercus petraea*, s nagyobb tömeget (A-D: 4-5) is e két fafaj ér el. Az átlagos törzsátmérő 40–50 cm. Az alsó lombkoronaszint 15–20 m magas. Borítása változó, 5–40%. Állandó fafaja nincs, viszont nagyobb tömeget (A-D: 3) a *Fraxinus ornus* ér el.

A cserjeszint magassága 1,5–3 m, borítása pedig 20–60%. Állandó (K: IV-V) faja a *Crataegus monogyna*, és a *Ligustrum vulgare*. Nagyobb tömeget (A-D: 3) elérő fajai a *Crataegus monogyna*, a *Fraxinus ornus* és a *Ligustrum vulgare*. Az alsó cserjeszint (újulat) igen változó, borítása 1–50%. Állandó (K: IV-V) fajai a következők: *Cerasus avium*, *Clematis*

vitalba, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *E. verrucosus*, *Fraxinus ornus*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Quercus cerris*, *Rubus fruticosus* agg., *Sorbus torminalis*. Nagyobb tömeget (A-D: 3) csak a *Hedera helix* ér el.

A gyepszint borítása 60–90%. Állandó (K: IV-V) fajai az alábbiak: *Campanula persicifolia*, *Cardamine bulbifera*, *Convallaria majalis*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Dactylis polygama*, *Fallopia dumetorum*, *Fragaria vesca*, *Galeopsis pubescens*, *Galium schultesii*, *Geum urbanum*, *Hylotelephium telephium* ssp. *maximum*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Melica uniflora*, *Moehringia trinervia*, *Piptatherum virescens*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *P. odoratum*, *Primula veris*, *Silene vulgaris*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*. Fáciesképző fajai (A-D: 3-4) a *Convallaria majalis*, a *Melica uniflora* és a *Poa nemoralis* (4–6. táblázat).

Fajkombináció

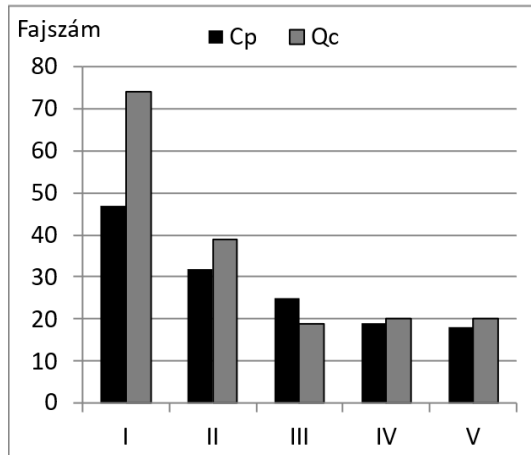
Állandósági osztályok eloszlása

A 10 cönológiai felvétel alapján a gyertyános-tölgyesekben 18 konstans (K V) és 19 szubkonstans (K IV) faj szerepel az alábbiak szerint: K V: *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Ajuga reptans*, *Cardamine bulbifera*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Corydalis solida*, *Fallopia dumetorum*, *Fraxinus excelsior*, *Galium odoratum*, *Geum urbanum*, *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Quercus cerris*, *Q. petraea* agg., *Stellaria holostea*, *Viola reichenbachiana*. – K IV: *Acer pseudo-platanus*, *Convallaria majalis*, *Corydalis cava*, *Dactylis polygama*, *Fagus sylvatica*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Galeopsis pubescens*, *Galium schultesii*, *Hordelymus europaeus*, *Lamium maculatum*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Polygonatum latifolium*, *Rubus fruticosus* agg., *Scilla vindobonensis*, *Tilia cordata*, *Veratrum nigrum*, *Viola odorata*. Ezen kívül 25 akcesszórikus (K III), 32 szubakcesszórikus (K II) és 47 akcidens (K I) faj került elő (1. táblázat). Az állandósági osztályok fajsza téhát a konstans-tól az akcidens elemekig növekvő tendenciát mutat (1. ábra).

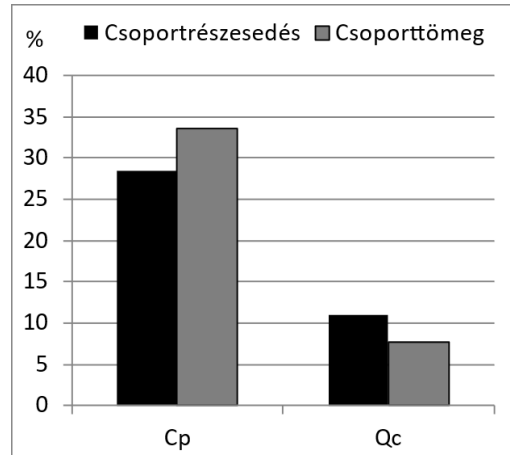
A 10 cönológiai felvétel szerint a cseres-tölgyesekben 20 konstans (K V) és ugyancsak 20 szubkonstans (K IV) faj szerepel: K V: *Cardamine bulbifera*, *Cerasus avium*, *Corydalis solida*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosus*, *Fallopia dumetorum*, *Fraxinus ornus*, *Galium schultesii*, *Humulus lupulus*, *Hylotelephium telephium* ssp. *maximum*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Ligustrum vulgare*, *Melica uniflora*, *Piptatherum virescens*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Primula veris*, *Quercus cerris*, *Q. petraea* agg., *Sorbus torminalis*. – K IV: *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Campanula persicifolia*, *Clematis vitalba*, *Convallaria majalis*, *Corydalis cava*, *Dactylis polygama*, *Euonymus europaeus*, *Fragaria vesca*, *Galeopsis pubescens*, *Geum urbanum*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum multiflorum*, *P. odoratum*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraster*, *Rubus fruticosus* agg., *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tilia cordata*. Ezen kívül 19 akcesszórikus (K III), 39 szubakcesszórikus (K II) és 74 akcidens (K I) faj szerepel. Az állandósági osztályok fajsza téhát itt is a konstans-tól az akcidens elemekig növekvő tendenciát mutat (1. ábra).

Az állandósági osztályok esetében a cseres-tölgyesek mutatják a nagyobb változatosságot, mivel az akcidens (K I) fajok száma itt jóval magasabb, mint a gyertyános-tölgyesekben (1. ábra).

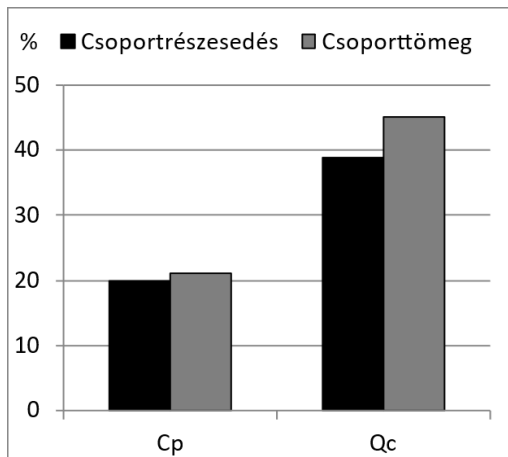
A Pilis gyertyános-tölgyesei és cseres-tölgyesei közötti differenciális fajokat a 7. táblázat tartalmazza. Ezek szerint a gyertyános-tölgyeseknél 39, a cseres-tölgyeseknél pedig 44 differenciális fajt sikerült kimutatni.



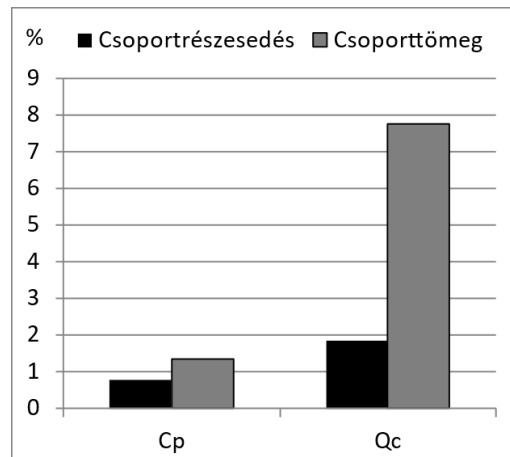
1. ábra Az állandósági osztályok eloszlása
Fig. 1 Distribution of constancy classes



2. ábra A *Fagetalia* fajok aránya
Fig. 2 Proportion of species characteristic of the order *Fagetalia*



3. ábra A *Quercetea pubescentis-petraeae* fajok aránya
Fig. 3 Proportion of species characteristic of the class *Quercetea pubescentis-petraeae*



4. ábra A *Quercetalia roboris* s.l. fajok aránya
Fig. 4 Proportion of species characteristic of the ordo *Quercetalia roboris* s.l.

Cp: *Corydali pumilae-Carpinetum* (KEVEY & BŐHM ined. 10 relevés)
Qc: *Fraxino orno-Quercetum cerridis* (KEVEY & BŐHM ined. 10 relevés)

Karakterfajok aránya

Gyertyános-tölgyesekben általában sok szubmontán (*Fagetalia*) jellegű – faj talál menedéket. Ez így van a Pilis homoki gyertyános-tölgyeseinél is, ahol a *Fagetalia* fajok csoportrészesedése (28,42%), csoporttömege pedig (33,50%), jelezvén ezzel az üde termőhelyet (8. táblázat; 2. ábra). Ezek az értékek a Bakonyalján Fenyőfőnél vizsgált gyertyános-tölgyesekéhez állnak legközelebb (KEVEY 2014), viszont kisebbek, mint a Belső-Somogy homoki gyertyános-tölgyeseiben tapasztalt értékek (8. táblázat; 2. ábra; KEVEY 2013).

A pilisi cseres-tölgyesekben már lényegesen alacsonyabb a *Fagetalia* elemek aránya, csak 10,95% csoportrészesedést és 7,70% csoporttömeget mutatnak (8. táblázat; 2. ábra). Ezekben az állományokban viszont már a *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. elemek csoportrészesedése

szesedése (38,85%) és csoporttömege (45,07%) a legmagasabb (8. táblázat; 3. ábra), jelezvén ezzel a száraz-félszáraz termőhelyet. A *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. elemek aránya az összehasonlításba bevont asszociációk közül itt éri el a maximumot (8. táblázat; 2. ábra).

Nem érnek el magas arányt, mégis megemlítendő a *Quercetalia roboris* s.l. elemek aránya, amelyek a gyertyános-tölgyesekben még igen alacsony értéket mutatnak (8. táblázat; 4. ábra), a cseres-tölgyesekben ezzel szemben már 7,76% csoporttömeget érnek el, sőt Belső-Somogy cseres-tölgyeseiben arányuk már 11,14% (8. táblázat; 4. ábra). E növények előfordulása némi acidofil jelleget kölcsönöz az állományoknak.

Szociális magatartási típusok aránya

A BORHIDI (1993, 1995)-féle szociális magatartási típusoknál a pilisi gyertyános-tölgyesekben a specialisták (S) csoportrészesedése 9,40%. Ennél nagyobb arányt csak a Belső-Somogy gyertyános-tölgyeseiben érnek el (12,90%).

A kompetitorok (C) aránya a pilisi gyertyános-tölgyesekben a legnagyobb (21,32% csoportrészesedés). Érdekes módon a kompetitorok csoporttömege általában igen magas.

A generalisták (G) a pilisi cseres-tölgyesekben érik el a legmagasabb arányt (53,20% csoportrészesedés és 28,65% csoporttömeg).

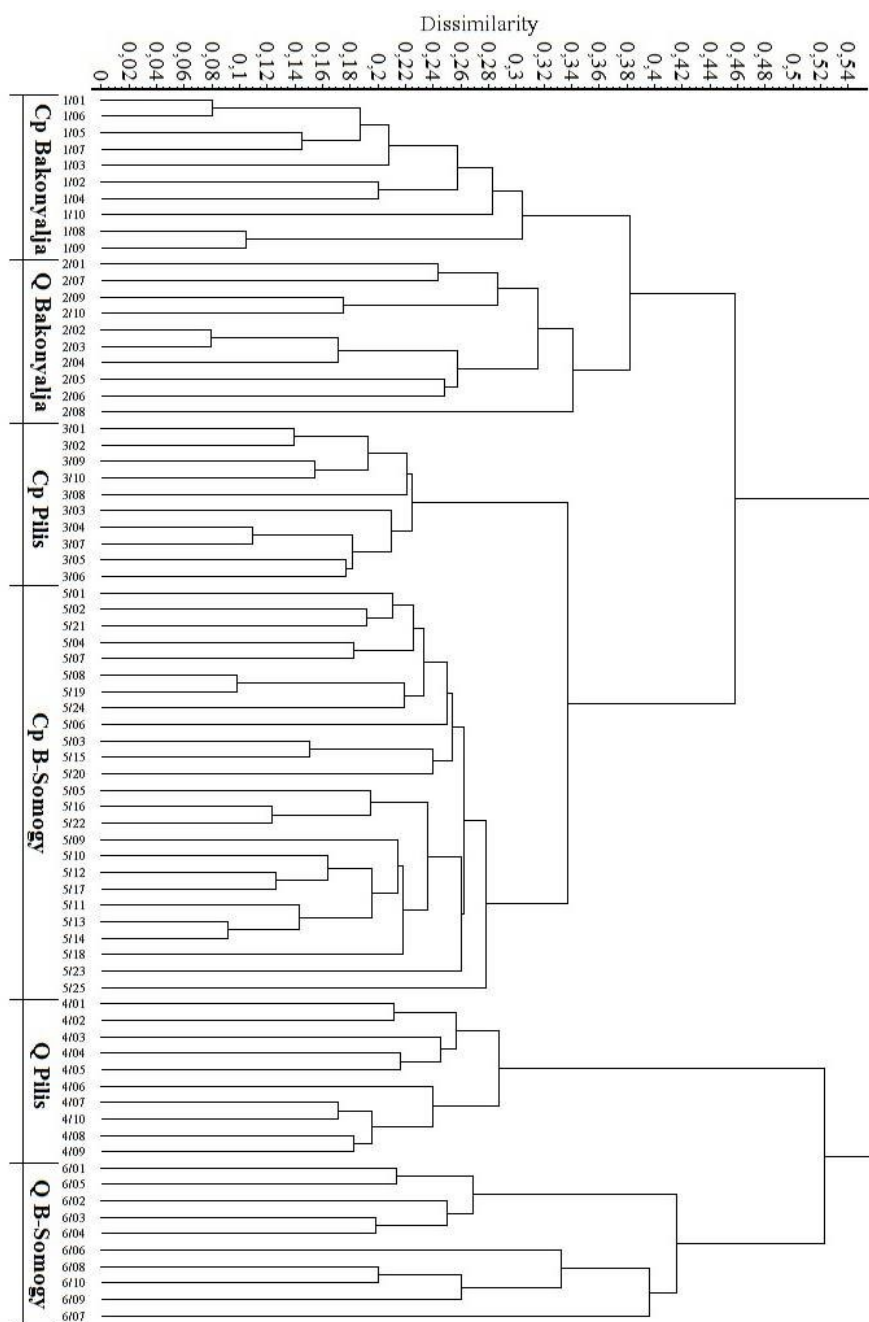
A zavarástűrő fajok (DT) aránya a pilisi cseres-tölgyesekben elég alacsony (18,48% csoportrészesedés és 3,33% csoporttömeg), így jelentősen elmarad a Belső-Somogy cseres-tölgyeseiben elért maximumhoz képest (28,65% csoportrészesedés és 21,43% csoporttömeg) (9. táblázat).

Sokváltozós statisztikai elemzések eredményei

A Pilis homoki gyertyános-tölgyeseinek és cseres-tölgyeseinek cönológiai helyzetét bináris adatokon alapuló hierarchikus osztályozással és szintén bináris alapú ordinációval is megvizsgáltuk.

A dendrogramon (5. ábra) a minták két fő csoportot alkotnak. Az elsőben a Bakonyalja gyertyános-tölgyesei (1) és cseres-tölgyesei (2), valamint a Pilis (3) és a Belső-Somogy gyertyános-tölgyesei (5) találhatóak. A második csoportban a Pilis (4) és a Belső-Somogy cseres-tölgyesei (6) vannak. Az első csoporton belül további két alcsoportot képeznek egyfelől a Bakonyalja gyertyános- és cseres-tölgyesei, másfelől pedig a pilisi és belső-somogyi gyertyános-tölgyesek.

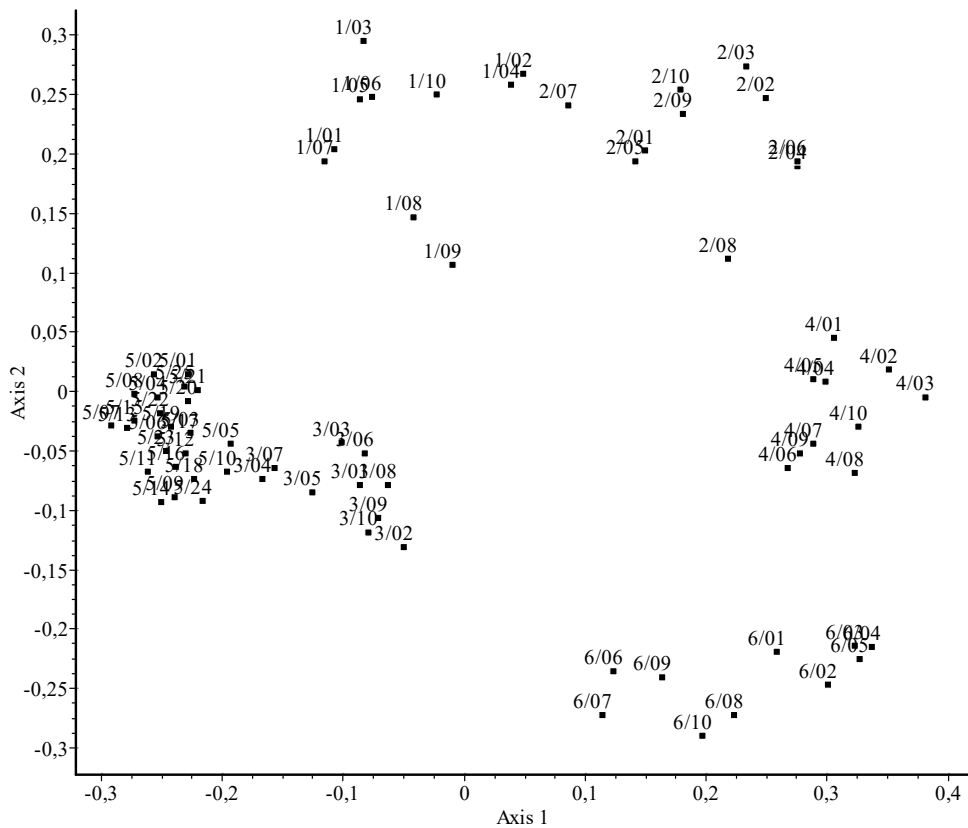
Az ordinációs diagramon (6. ábra) a Bakonyalja gyertyános-tölgyesei (1) és cseres-tölgyesei (2) szintén egymás közelében vannak. A Pilis (3) és a Belső-Somogy gyertyános-tölgyesei (5) itt is egymás mellé kerültek. Végül a Belső-Somogy cseres-tölgyesei (6) és a Pilis cseres-tölgyesei (4) viszonylag egymás közelében találhatóak. Nagyjából ugyanezeket a hasonlósági viszonyokat mutatja a 7. ábra is.



5. ábra A vizsgált erdőtársulások bináris dendrogramja
(hasonlósági index: Baroni-Urbani-Buser; osztályozó módszer: teljes lánc)

Fig. 5 Binary dendrogram of the relevés
(similarity coefficient: Baroni-Urbani-Buser; clustering method: complete link)

1/1–10: *Corydali pumilae-Carpinetum*, Pilis (KEVEY & BÖHM *ined.*); 2/1–10: *Fraxino orno-Quercetum cerridis*, Pilis (KEVEY & BÖHM *ined.*); 3/1–10: *Corydali pumilae-Carpinetum*, Bakonyalja (KEVEY 2014); 4/1–10: *Asphodelo-Quercetum roboris*, Bakonyalja (KEVEY 2011); 5/1–25: *Fraxino pannonicarum-Carpinetum*, Belső-Somogy (KEVEY 2013); 6/1–10: *Asphodelo-Quercetum roboris*, Belső-Somogy (BORHIDI & JÁRAI-KOMLÓDI 1959)



6. ábra A vizsgált erdőtársulások ordinációs diagramja I.

(hasonlósági index: Baroni-Urbani-Buser; osztályozó módszer: főkoordináta-analízis)

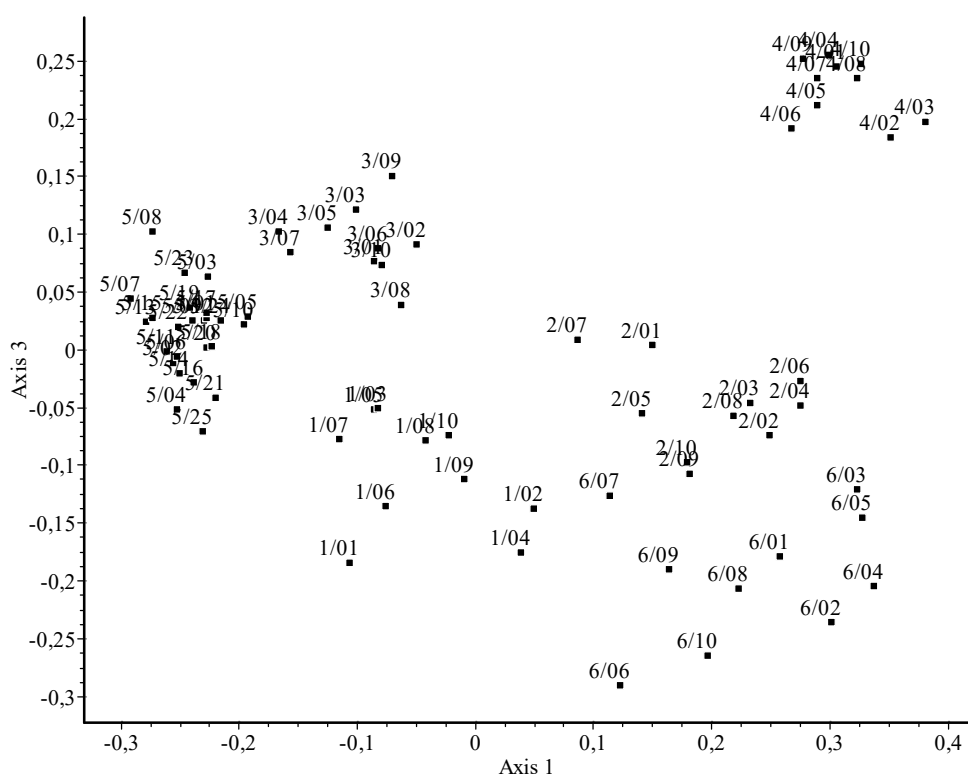
Fig. 6 Binary ordination diagram I.

(similarity coefficient: Baroni-Urbani-Buser; ordination method: principal coordinate analysis)

1/1–10: *Corydali pumilae-Carpinetum*, Pilis (KEVEY & BÖHM jelen tanulmány felvételei); 2/1–10: *Fraxino orno-Quercetum cerridis*, Pilis (KEVEY & BÖHM jelen tanulmány felvételei); 3/1–10: *Corydali pumilae-Carpinetum*, Bakonyalja (KEVEY 2014); 4/1–10: *Asphodelo-Quercetum roboris*, Bakonyalja (KEVEY 2011); 5/1–25: *Fraxino pannonicae-Carpinetum*, Belső-Somogy (KEVEY 2013); 6/1–10: *Asphodelo-Quercetum roboris*, Belső-Somogy (BORHIDI & JÁRAI-KOMLÓDI 1959)

Megvitatás

A cluster-analízis (5. ábra) és az ordinációs diagramok (6. és 7. ábra) szerint a különböző földrajzi tájak gyertyános-tölgyesei és cseres-tölgyesei viszonylag jól elkülönülnek egymástól. Kivételt képez a Bakonyalja cseres-tölgyese, amely viszonylag közel helyezkedik el a gyertyános-tölgyesek csoportjához (KEVEY 2011). A Pilis gyertyános-tölgyesei egy magasabb hasonlósági szinten kapcsolódnak a Belső-Somogy gyertyános-tölgyeseihez. Utóbbiakat azonban helyesebb továbbra is *Fraxino pannonicae-Carpinetum* néven kezelni, amit egyes szubmediterrán jellegű elemek (*Cyclamen purpurascens*, *Daphne mezereum*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Tilia tomentosa*, *Tamus communis*) tesznek indokolttá. Ezzel szemben a Dunántúli-középhegység homokvidékeinek (Fenyőfő, Vértesalja, Pilis) gyertyános-tölgyesei viselhetnék továbbra is a *Corydali pumilae-Carpinetum* nevet.



7. ábra A vizsgált erdőtársulások ordinációs diagramja II. (hasonlósági index: Baroni-Urbani–Buser; osztályozó módszer: főkoordináta-analízis)

Fig. 7 Binary ordination diagram II. (similarity coefficient: Baroni-Urbani–Buser; ordination method: principal coordinate analysis)

1/1–10: *Corydali pumilae-Carpinetum*, Pilis (KEVEY & BÖHM jelen tanulmány felvételei); 2/1–10: *Fraxino orno-Quercetum cerridis*, Pilis (KEVEY & BÖHM jelen tanulmány felvételei); 3/1–10: *Corydali pumilae-Carpinetum*, Bakonyalja (KEVEY 2014); 4/1–10: *Asphodelo-Quercetum roboris*, Bakonyalja (KEVEY 2011); 5/1–25: *Fraxino pannonicae-Carpinetum*, Belső-Somogy (KEVEY 2013); 6/1–10: *Asphodelo-Quercetum roboris*, Belső-Somogy (BORHIDI & JÁRAI-KOMLÓDI 1959)

A dendrogram cseres-tölgyeseket tartalmazó főcsoportjában a belső-somogyi és a pilisi cseres-tölgyesek találhatóak. Ettől a főcsoporttól élesen elkülönülve van az előbb már említett fenyőfői *Asphodelus albus* állományt is tartalmazó cseres-tölgyes, amelyben a szintén szubmediterrán *Luzula forsteri* is megtalálható. Ezt a bakonyaljai cseres-tölgyest érdemes továbbra is az *Asphodelo-Quercetum roboris* néven számon tartani. A Pilis homoki cseres-tölgyeseinek faji összetétele a fenyőfőtől eléggé eltér. Ezen esetben két lehetőség kínálkozik. Egyrészt lehet, hogy a Pilisben az *Asphodelo-Quercetum roboris* asszociáció egy eljelleltelenedő állományával állunk szemben. Sokkal valószínűbb az, hogy a pilisi cseres-tölgyesek a Dunántúli-középhegység kissé elszegényedő hegylábi állományának (*Fraxino orno-Quercetum cerridis*) tekinthető. Erre utal az *Arum orientale*, a *Piptatherum virescens*, a *Primula veris*, a *Sorbus aria* agg., a *Veratrum nigrum* és a *Waldsteinia geoides* előfordulása. E növények Dél-Dunántúlon és az Alföldön hiányoznak, vagy igen ritkák. A kérdés pontosabb eldöntéséhez a tíz cönológiai felvétel kevés. Újabb vizsgálatok szükségesek.

Természetvédelmi vonatkozások

A Pilis homoki gyertyános-tölgyeseiben a tíz cönológiai felvétel szerint 9 védett növényfaj található: K IV: *Scilla vindobonensis*. – K II: *Aconitum vulparia*, *Galanthus nivalis*, *Lilium martagon*. – I: *Cephalanthera longifolia*, *Epipactis helleborine*, *Omphalodes scorpioides*, *Sorbus aria* agg., *Sorbus domestica*.

A Pilis cseres-tölgyeseiből 6 védett növényfaj került elő: K III: *Iris variegata*. – K I: *Dictamnus albus*, *Galanthus nivalis*, *Lunaria annua*, *Scilla vindobonensis*, *Sorbus domestica*.

Flóraszennyező hatásúak egyes idegenhonos fajok. Gyertyános-tölgyesekben: K III: *Impatiens parviflora*. – K I: *Parthenocissus inserta*, *Syringa vulgaris*. Cseres-tölgyesekben: K I: *Hemerocallis fulva*, *Impatiens parviflora*, *Mahonia aquifolium*, *Pinus sylvestris*, *Robinia pseudo-acacia*, *Syringa vulgaris*. Szerencsére e fajok a vizsgált homoki erdőkben alárendelt szerepet játszanak (1. táblázat).

Irodalomjegyzék

- BECKING R. W. (1957): The Zürich-Montpellier school of phytosociology. – *Botanical Review* 23: 411–488.
- BORHIDI A. (1961): Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominatae, Sectio Biologica* 4: 21–50.
- BORHIDI A. (1993): *A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámjai*. – Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, 95 pp.
- BORHIDI A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. – *Acta Botanica Hungarica* 39: 97–181.
- BORHIDI A. & JÁRAI-KOMLÓDI M. (1959): Die Vegetation des Naturschutzgebietes des Baláta-Sees. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 5: 259–320.
- 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.
- BOROS Á. (1953): A Pilis hegység növényföldrajza. – *Földrajzi Értesítő* 2: 370–385.
- 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. Taxon-lista és attribútum-állomány*. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 267 pp.
- KEVEY B. (2008): Magyarország erdőtársulásai. – *Tilia* 14: 1–488. + CD-adatbázis (244 fig. + 230 tab.).
- KEVEY B. (2011): A Bakonyalja homokvidékének erdei III. Homoki cseres-tölgyesek (*Asphodelo-Quercetum roboris* [BORHIDI et JÁRAI-KOMLÓDI 1959] BORHIDI in BORHIDI – KEVEY 1996. – *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis* 28: 9–37.
- KEVEY B. (2013): Belső-Somogy homoki gyertyános-tölgyesei. – (*Fraxino pannonicae-Carpinetum* Soó et BORHIDI in Soó 1962). – *Kaposvári Rippl-Rónai Múzeum Közleményei* 1: 17–40.
- KEVEY B. (2014): A Bakonyalja homokvidékének erdei V. Gyertyános-tölgyesek (*Convallario-Carpinetum*). – *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis* 31: 47–72.
- KEVEY B. & BORHIDI A. (2005): The acidophilous forests of the Mecsek Hills and their relationship to the Balkanian-Pannonian acidophilous forests. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 47: 273–368.
- KEVEY B. & HIRSMANN A. (2002): „NS” számítógépes cönológiai programcsomag. – In: HORVÁTH A. (szerk.), *Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V*. Pécs, 2002. március 8–10. (Összefoglalók), Pécsi Tudományegyetem Növénytani Tanszék, Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatósága, Baranya Megyei Múzeumok Igazgatósága, Kosbor Természetvédelmi Egyesület, Pécs, p. 74.
- KEVEY B. & RIEZING N.: (2023): A Vértesalja homoki gyertyános-tölgyesei (*Corydali pumilae-Carpinetum* KEVEY 2008). – *Botanikai Közlemények* 109(1) (in press).

- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok.* – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő, 616 pp.
- MUCINA L., GRABHERR G. & WALLNÖFER S. (1993): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. Wälder und Gebüsche.* – Gustav Fischer, Jena – Stuttgart – New York, 353 pp.
- ÖBERDORFER E. (1992): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV. Wälder und Gebüsche. 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. User's Manual.* – Scientia, Budapest, 53 pp.
- Soó R. (1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI.* – Akadémiai kiadó, Budapest.

Beérkezett / received: 2022. 10. 25. • Elfogadva / accepted: 2023. 03. 23.

1. táblázat *Corydali pumilae-Carpinetum*: Pilis

Table 1 *Corydali pumilae-Carpinetum* in Pilis

Szűntaxon	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A-D	K	K%
1. Querco-Fagea														
1.1. Querco-Fagetea														
Ajuga reptans (MoA)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	100
Fallopia dumetorum (Qpp, GA)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	100
Fraxinus excelsior (Qpp, TA)	A1	3	1	1	2	-	2	+	-	2	-	+3	IV	70
	A2	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	I	20
	B1	1	2	1	2	-	+	+	-	-	-	+2	III	60
	B2	+	1	1	1	+	+	+	+	-	+	+1	V	90
	S	3	2	2	3	+	2	1	+	2	+	+3	V	100
Geum urbanum (Epa, Cp, Qpp)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	100
Melica uniflora (Cp, Qpp)	C	2	2	3	3	1	1	2	1	+	1	+3	V	100
Poa nemoralis (Qpp)	C	+	+	1	+	+	+	1	+	+	+	+1	V	100
Quercus petraea agg. (Qpp)	A1	3	4	3	4	3	3	3	1	1	2	1-4	V	100
	A2	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	20
	B2	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	III	60
	S	3	4	3	4	3	3	3	1	1	2	1-4	V	100
Acer campestre (Qpp)	A2	2	-	1	-	-	1	1	-	-	-	1-2	II	40
	B1	3	-	-	+	2	3	2	-	-	2	+3	III	60
	B2	+	-	-	-	+	+	1	+	+	+	+1	IV	70
	S	4	-	1	+	2	3	2	+	+	2	+4	V	90
Convallaria majalis (Qpp)	C	-	1	1	1	+	-	+	+	1	1	+1	IV	80
Dactylis polygama (Qpp, Cp)	C	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	IV	80
Galeopsis pubescens (Qpp, Epa)	C	-	+	-	+	+	+	+	1	+	+	+1	IV	80
Mycelis muralis	C	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	80
Polygonatum latifolium (Qpp)	C	+	+	+	+	+	+	+	-	-	1	+1	IV	80
Tilia cordata (Cp, Qpp)	A1	-	1	-	-	1	-	-	2	+	-	+2	II	40
	A2	-	+	-	-	-	-	-	1	2	+	+2	II	40
	B1	+	1	-	-	1	+	+	1	1	+	+1	IV	80
	B2	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	II	40
	S	+	2	-	-	2	+	+	2	2	1	+2	IV	80
Viola odorata	C	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	IV	80
Fragaria vesca (Qpp, Epa)	C	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	IV	70
Galium schultesii (Cp, Qpp)	C	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	IV	70
Veratrum nigrum (Qpp)	C	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	IV	70
Bromus ramosus agg. (Qpp)	C	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	III	60
Campanula persicifolia (Qpp)	C	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	III	60
Euonymus europaeus (Qpp)	B2	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	III	60
Geranium robertianum (Epa)	C	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	III	60
Symphytum tuberosum (Cp, Qpp)	C	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	III	60
Veronica sublobata	C	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	III	60
Brachypodium sylvaticum (Qpp)	C	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	III	50
Ranunculus ficaria	C	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	III	50
Campanula trachelium (Epa, Cp)	C	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	II	40
Carex divulsa ssp. divulsa	C	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	II	40

KEVEY & BÖHM (2023): Homoki gyertyános-tölgyesek és cseres-tölgyesek a Pilis lábánál

Szűntaxon	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A-D	K	K%	
Crataegus laevigata	B1	-	-	-	-	+	1	+	-	-	-	+1	II	30	
	B2	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	20	
	S	+	-	-	-	+	1	+	-	-	-	+1	II	40	
Crataegus monogyna (Qpp)	B1	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	II	30	
	B2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	20	
	S	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	II	40	
Lapsana communis (Qpp, GA, Epa)	C	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	II	40	
Primula veris (Qpp, Ara)	C	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	II	40	
Vicia sepium (Ara, Qpp)	C	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	II	40	
Viola mirabilis (F, Qpp)	C	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	II	40	
Campanula rapunculoides (Qpp, Epa)	C	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	II	30	
Carex spicata (Qpp, Epa)	C	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	II	30	
Cornus sanguinea (Qpp)	B1	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	20	
	B2	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	II	30	
	S	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	II	30	
Lonicera xylosteum (Qpp)	B2	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	II	30	
Quercus robur (Ai, Cp, Qpp)	A1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	I	10	
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10	
	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10	
	S	+	-	-	-	-	-	1	-	-	+	+1	II	30	
Staphylea pinnata (Cp, TA)	B1	1	-	-	-	-	+	-	-	-	1	+1	II	30	
	B2	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	II	30	
	S	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	+1	II	30
Clematis vitalba (Qpp)	B2	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	I	20	
Heracleum sphondylium (Qpp, MoA)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	I	20	
Ligustrum vulgare (Cp, Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10	
	B2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10	
	S	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	20	
Scrophularia nodosa (GA, Epa)	C	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	I	20	
Viola alba (Qpp)	C	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	20	
Cephalanthera longifolia	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10	
Corylus avellana (Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10	
Hypericum hirsutum (Qpp)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10	
1.1.1. Fagetalia sylvaticae															
Cardamine bulbifera	C	1	1	2	1	2	1	2	1	3	2	1-3	V	100	
Carpinus betulus (Cp)	A1	-	2	-	-	2	-	-	2	2	3	2-3	III	50	
	A2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2-3	V	100	
	B1	+	+	-	+	1	+	2	+	+	+	+2	V	90	
	B2	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	IV	70	
	S	2	4	3	3	3	3	4	4	3	4	2-4	V	100	
Corydalis solidia	C	+	2	2	2	2	1	1	1	+	1	+2	V	100	
Polygonatum multiflorum (QFt)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+1	V	100	
Acer platanoides (TA)	A2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1-2	I	20	
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	I	10	
	B2	+	+	1	+	+	+	+	+	-	+	+1	V	90	
	S	+	+	2	+	+	+	+	+	+	-	2	+2	V	90
	A1	+	-	-	-	1	+	1	-	-	-	+1	II	40	
	A2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	10	
	B1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10	
	B2	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	IV	80	
	S	+	+	+	-	1	+	1	+	+	+	+1	V	90	
Galium odoratum	C	-	+	+	+	1	1	1	2	2	+	+2	V	90	
Stellaria holostea (Cp)	C	+	+	1	-	1	+	1	2	+	+	+2	V	90	
Viola reichenbachiana	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	90	
Acer pseudo-platanus (TA)	A1	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	+1	I	20	
	A2	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	II	30	
	B1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10	
	B2	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	IV	80	
	S	+	+	1	-	+	1	+	+	+	+	+	+1	IV	80
Corydalis cava	C	2	1	1	+	+	2	2	-	-	+	+2	IV	80	

Szűntaxon	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A-D	K	K%
Fagus sylvatica (EuF)	A1	1	1	1	1	1	1	-	-	+		+1	IV	80
	A2	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	I	20
	B1	+	+	+	-	1	+	+	-	-	-	+1	III	60
	B2	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	IV	70
	S	1	1	1	1	2	1	1	-	-	+	+2	IV	80
Gagea lutea (Ai, Cp)	C	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	IV	80
Hordelymus europaeus	C	+	+	+	+	+	1	1	-	-	-	+1	IV	70
Moehringia trinervia	C	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	IV	70
Scilla vindobonensis (Ai, Cp)	C	+	1	+	+	+	1	+	-	-	-	+1	IV	70
Anemone ranunculoides	C	2	1	2	-	+	1	+	-	-	-	+2	III	60
Carex pilosa (Cp)	C	2	-	+	-	2	3	1	-	-	+	+3	III	60
Euphorbia amygdaloides	C	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	III	60
Galeobdolon luteum	C	+	-	2	-	2	1	2	-	-	1	+2	III	60
Hedera helix	B1	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	III	50
	B2	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	III	60
	S	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	III	60
Lathyrus vernus	C	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	III	60
Mercurialis perennis	C	+	-	+	-	1	1	+	-	-	1	+1	III	60
Pulmonaria officinalis	C	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	III	60
Stachys sylvatica (Epa)	C	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	III	60
Ulmus glabra (TA)	B1	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	20
	B2	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	II	30
	S	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	III	50
Arum orientale	C	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	II	40
Lilium martagon (QFt, Qpp)	C	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	II	40
Aconitum vulparia	C	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	II	30
Adoxa moschatellina (Ai)	C	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	II	30
Aegopodium podagraria (Ai, Cp)	C	-	-	-	-	1	-	+	-	1	-	+1	II	30
Asarum europaeum	C	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	II	30
Circaea lutetiana (Ai)	C	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	II	30
Galanthus nivalis	C	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	II	30
Glechoma hirsuta (Cp)	C	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	II	30
Isopyrum thalictroides	C	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	II	30
Milium effusum	C	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	II	30
Carex digitata (Cp)	C	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20
Sanicula europaea	C	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	I	20
Carex sylvatica	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	10
Epipactis helleborine agg.	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
Omphalodes scorpioides (TA)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	10
Viola riviniana (Qr, PQ)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I	10
1.1.1.1. Alnion incanae														
Rumex sanguineus (Epa, Pna)	C	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	III	60
Festuca gigantea (Cn, Epa)	C	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	III	50
Elymus caninus (Pna, Qpp)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10
1.1.1.2. Fagion sylvaticae														
1.1.1.2.1. Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani														
Tilia platyphyllos (F)	A1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
	B1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
	B2	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10
	S	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	I	20
Geranium lucidum (GA)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	10
1.1.2. Quercetalia roboris														
Pteridium aquilinum (PQ)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	I	20
Hieracium murorum agg. (PQ, QFt, Qpp)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
Veronica officinalis (PQ, NA, Epa)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
1.2. Quercetia pubescentis-petraeae														
Quercus cerris (Qr, PQ)	A1	1	1	2	-	2	1	1	2	2	2	1-2	V	90
	A2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	10
	B2	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	II	30
	S	1	1	2	+	2	1	1	2	2	2	+2	V	100

Szűntaxon	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A-D	K	K%
Sorbus torminalis (QFt)	A1	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	I	20
	A2	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	II	40
	B1	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	I	20
	B2	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	II	40
	S	-	+	-	-	+	1	1	-	+	+	+1	III	60
Fraxinus ornus (OCn)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	I	10
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	I	10
	B1	-	1	+	1	+	-	-	-	-	1	+1	III	50
	B2	-	+	+	+	+	-	-	-	-	2	+	II	40
	S	-	1	+	1	+	-	-	-	-	2	+2	III	50
Cornus mas (OCn, Qc)	B1	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	II	40
Piptatherum virescens (OCn, AQ)	C	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	II	40
Rosa canina agg. (Pru, Prf)	B1	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	II	30
	B2	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	20
	S	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	II	40
Euonymus verrucosus (Pru)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	I	10
	B2	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	20
	S	-	+	-	+	-	-	-	-	-	1	+1	II	30
Astragalus glycyphyllos	C	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	20
Clematis recta	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	I	20
Polygonatum odoratum (Fvl)	C	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	20
Prunus spinosa (Pru, Prf)	B1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
	S	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	I	20
Sorbus aria (TA, CeF, VP, Ber)	A2	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	20
Allium oleraceum (Fru)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
Berberis vulgaris (Pru)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
Clinopodium vulgare	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10
Hylotelephium telephium ssp. maximum	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
Lactuca quercina ssp. quercina	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
Melittis melissophyllum ssp. carpatica (Qc)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	10
Sorbus domestica	B1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
Viburnum lantana (QFt)	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
Vincetoxicum hirundinaria (Fvl)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
Waldsteinia geoides	C	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	I	10
1.2.1. Quercetalia cerridis														
Tanacetum corymbosum (Fvl)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10
2. Molinio-Arrhenathera														
2.1. Arrhenatheretea														
2.1.1. Arrhenatheretalia														
Anthriscus sylvestris (Arc, GA, Spu, Ai)	C	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	I	20
3. Festuco-Bromea														
3.1. Festuco-Brometea														
3.1.1. Festucetalia valesiacae														
Cardaminopsis arenosa (TA, Qpp)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10
4. Chenopodio-Scleranthea														
4.1. Galio-Urticetea														
4.1.1. Calystegietalia sepium														
4.1.1.1. Galio-Alliarion														
Alliaria petiolata (Epa)	C	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	III	60
Chaerophyllum temulum	C	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	III	50
Parietaria officinalis (Cn, TA)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	I	20
4.1.1.2. Calystegion sepium														
Lamium maculatum (Pna, Agi, TA)	C	+	+	+	1	+	+	+	+	-	-	+1	IV	80
4.2. Epilobietea angustifolii														
4.2.1. Epilobietalia														
Rubus idaeus (SaS, F)	B2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
4.2.1.1. Atropion bella-donnae														
Atropa bella-donna	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10

Szűntaxon	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A-D	K	K%
5. Indifferens														
Rubus fruticosus agg. (QFt, Epa, SaS)	B1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
	B2	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	III	60
	S	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	IV	70
Galium aparine (Sea, Epa, QFt)	C	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	II	40
Torilis japonica (Arc, GA, Epa, QFt)	C	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	II	30
Urtica dioica (Arc, GA, Epa, Spu)	C	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	II	30
Anthriscus cerefolium (Arc, GA)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	I	20
Chelidonium majus (Che, Arc, GA, Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	20
Sambucus nigra (Epa, SaS, QFt)	B1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	10
	B2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	10
	S	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	I	20
Ornithogalum umbellatum (Ara, FBt, Sea)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
6. Adventiva														
Impatiens parviflora	C	-	+	+	-	+	-	+	2	-	-	+2	III	50
Parthenocissus inserta	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
Syringa vulgaris	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10

2. táblázat *Corydali pumilae-Carpinetum*: Pilis, felvételi adatok I.
Table 2 *Corydali pumilae-Carpinetum* in Pilis, data of the relevés I.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kvadrát felvételi sorszáma	17664	17564	17563	17562	17560	17561	17559	17555	17556	17557
Felvételi évszám 1.	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021
Felvételi időpont 1.	06.16	06.17	06.17	06.17	06.16	06.16	06.16	06.15	06.15	06.16
Felvételi évszám 2.	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022
Felvételi időpont 2.	04.28	04.28	04.28	04.28	04.28	04.28	04.28	04.27	04.27	04.26
Tengerszint feletti magasság	390	375	375	375	380	400	383	360	360	290
Kitettség	-	DNy	É	-	ÉNy	É	-	ÉNy	ÉNy	Ny
Lejtőszög (fok)	15	10	15	10	10	5	0	10	10	10
Felső lombkoronaszint borítása (%)	80	80	70	75	85	75	75	70	70	85
Felső lombkoronaszint magassága (m)	27	25	27	25	28	25	25	25	23	25
Átlagos törzsátmérő (cm)	60	45	50	50	55	55	50	45	40	45
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	35	35	40	40	20	40	40	40	35	30
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	18	18	18	18	20	20	18	20	15	15
Cserjeszint borítása (%)	50	25	5	20	30	40	40	5	5	40
Cserjeszint magassága (m)	2,5	2	1,5	2	2,5	2	2,5	2	1,5	2,5
Újulat borítása (%)	1	5	10	5	1	1	5	1	1	1
Gyepszint borítása (%)	90	30	80	50	60	85	50	70	60	35
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600

3. táblázat *Corydali pumilae-Carpinetum*: Pilis, felvételi adatok II.

Table 3 *Corydali pumilae-Carpinetum* in Pilis, data of the relevés II.

Kvadrát	Felvételi sorszám	Település	Dűlő	Koordináták	Alap-kőzet	Talajtípus	Szerző
1	17664	Piliscsév	Nagy-Kopasz	ÉSz 47° 39' 48,7" KH 18° 24' 39,5"	homok	barna erdőtalaj	Kevey <i>ined.</i>
2	17564	Piliscsév	Nagy-Kopasz	ÉSz 47° 39' 12,6" KH 18° 50' 03,2"	homok	barna erdőtalaj	Kevey <i>ined.</i>
3	17563	Piliscsév	Nagy-Kopasz	ÉSz 47° 39' 12,2" KH 18° 50' 07,2"	homok	barna erdőtalaj	Kevey <i>ined.</i>
4	17562	Piliscsév	Nagy-Kopasz	ÉSz 47° 39' 07,1" KH 18° 50' 05,4"	homok	barna erdőtalaj	Kevey <i>ined.</i>
5	17560	Piliscsév	Nagy-Kopasz	ÉSz 47° 39' 11,2" KH 18° 50' 23,9"	homok	barna erdőtalaj	Kevey & Böhm <i>ined.</i>
6	17561	Piliscsév	Nagy-Kopasz	ÉSz 47° 38' 05,7" KH 18° 50' 27,8"	homok	barna erdőtalaj	Kevey <i>ined.</i>
7	17559	Piliscsév	Nagy-Kopasz	ÉSz 47° 39' 09,5" KH 18° 50' 29,6"	homok	barna erdőtalaj	Kevey & Böhm <i>ined.</i>
8	17555	Piliscsaba	Postaréti-erdő	ÉSz 47° 39' 02,1" KH 18° 51' 07,8"	homok	barna erdőtalaj	Kevey & Böhm <i>ined.</i>
9	17556	Piliscsaba	Postaréti-erdő	ÉSz 47° 39' 02,2" KH 18° 51' 00,1"	homok	barna erdőtalaj	Kevey & Böhm <i>ined.</i>
10	17557	Piliscsaba	Kis-Széna-hegy	ÉSz 47° 38' 18,3" KH 18° 51' 19,3"	homok	barna erdőtalaj	Kevey <i>ined.</i>

4. táblázat *Fraxino orno-Quercetum cerridis*, Pilis

Table 4 *Fraxino orno-Quercetum cerridis* in Pilis

Szűntaxon	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A-D	K	K%
1. Querco-Fagea														
1.1. Salicetea purpureae														
1.1.1. Salicetalia purpureae														
1.1.1.1. Salicion albae														
Humulus lupulus (Cn, Ata, Ai)	B1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10
1.2. Querco-Fagetea														
Melica uniflora (Cp, Qpp)	C	2	3	2	3	1	+	3	2	4	2	+4	V	100
Poa nemoralis (Qpp)	C	1	2	2	2	2	2	2	4	2	2	1-4	V	100
Quercus petraea agg. (Qpp)	A1	3	1	2	1	2	+	3	4	1	3	+4	V	100
	A2	1	-	-	1	+	+	1	-	-	-	+1	III	50
	B1	+	-	-	1	-	+	-	-	-	-	+1	II	30
	B2	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	II	40
	S	3	1	2	2	2	1	3	4	1	3	1-4	V	100
Crataegus monogyna (Qpp)	B1	+	+	-	-	2	+	3	+	-	1	+3	IV	70
	B2	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	80
	S	+	+	-	+	2	+	3	+	+	1	+3	V	90
Fallopia dumetorum (Qpp, GA)	C	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	V	90
Galium schultesii (Cp, Qpp)	C	+	+	+	+	+	+	+	1	+	-	+1	V	90
Ligustrum vulgare (Cp, Qpp)	B1	2	2	2	2	+	3	2	-	-	1	+3	IV	80
	B2	1	-	1	-	+	1	+	-	+	+	+1	IV	70
	S	2	2	2	2	+	3	2	-	+	1	+3	V	90
Polygonatum latifolium (Qpp)	C	2	+	2	+	1	-	1	+	1	2	+2	V	90
Primula veris (Qpp, Ara)	C	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	V	90
Campanula persicifolia (Qpp)	C	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	IV	80
Convallaria majalis (Qpp)	C	-	+	1	3	2	2	-	+	1	+	+3	IV	80
Euonymus europaeus (Qpp)	B1	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	I	20
	B2	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	IV	80
	S	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	IV	80
Symphytum tuberosum (Cp, Qpp)	C	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	IV	80

Szüntaxon	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A-D	K	K%	
Acer campestre (Qpp)	A2	-	+	-	+	-	1	-	-	-	-	+1	II	30	
	B1	2	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+2	III	60	
	B2	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	III	50	
	S	2	1	+	1	+	1	+	-	-	-	+2	IV	70	
	B2	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	IV	70	
Clematis vitalba (Qpp)	B2	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	IV	70	
Dactylis polygama (Qpp, Cp)	C	+	-	-	+	-	+	1	+	1	+	+1	IV	70	
Fragaria vesca (Qpp, Epa)	C	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	IV	70	
Galeopsis pubescens (Qpp, Epa)	C	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	IV	70	
Geum urbanum (Epa, Cp, Qpp)	C	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	IV	70	
Tilia cordata (Cp, Qpp)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	I	10	
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	+1	I	20	
	B1	-	+	+	+	-	+	-	1	-	+	+1	III	60	
	B2	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20	
	S	-	+	+	+	-	+	-	1	+	2	+2	IV	70	
Ajuga reptans (MoA)	C	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	III	60	
Geranium robertianum (Epa)	C	+	-	-	-	1	-	+	-	+	+	+1	III	50	
Veronica chamaedrys (Qpp, Ara)	C	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	+	III	50	
Carex spicata (Qpp, Epa)	C	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	II	40	
Fraxinus excelsior (Qpp, TA)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	I	10	
	A2	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20	
	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20	
	S	+	+	+	-	-	-	-	-	-	2	+2	II	40	
	C	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	II	40	
Lapsana communis (Qpp, GA, Epa)	C	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	II	40	
Ranunculus ficaria	C	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	II	40	
Viola suavis s.l. (Qpp)	C	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	II	40	
Brachypodium sylvaticum (Qpp)	C	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	II	30	
Campanula rapunculoides (Qpp, Epa)	C	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	II	30	
Crataegus laevigata	B1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10	
	B2	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	II	30	
	S	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	II	30	
	C	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	II	30	
	C	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	II	30	
Digitalis grandiflora (Qpp, Epa)	C	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	II	30	
Heracleum sphondylium (Qpp, MoA)	C	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	II	30	
Mycelis muralis	C	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	II	30	
Rhamnus catharticus (Qpp, Pru)	B1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10	
	B2	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20	
	S	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	II	30	
	C	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	I	20	
	C	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	I	20	
Veronica sublobata	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10		
Viola alba (Qpp)	C	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	I	20		
Campanula trachelium (Epa, Cp)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10		
Carex divulsa ssp. divulsa	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10	
Corylus avellana (Qpp)	B2	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10	
Lonicera xylosteum (Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10	
	B2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10	
	S	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10	
	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	10	
	A1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	I	10	
Quercus robur (Ai, Cp, Qpp)	B2	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10	
S	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	I	10		
Ranunculus auricomus agg. (MoA)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I	10	
Scrophularia nodosa (GA, Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	10	
Ulmus minor (Ai, Ulm, Qpp)	B2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10	
Veratrum nigrum (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10	
Vicia sepium (Ara, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10	
Viola mirabilis (F, Qpp)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10	
1.2.1. Fagetalia sylvaticae															
Cardamine bulbifera	C	+	+	1	+	2	+	+	-	2	+	+2	V	90	
Cerasus avium (Cp)	A1	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	I	20	
	A2	-	-	-	-	1	-	+	1	-	-	+1	II	30	
	B1	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	III	50	
	B2	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	90
	S	+	-	+	+	1	+	1	1	+	+	+	+1	V	90

Szüntaxon	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A-D	K	K%
<i>Corydalis solida</i>	C	1	+	1	+	+	1	+	-	2	+	+2	V	90
<i>Polygonatum multiflorum</i> (QFt)	C	-	+	+	+	+	+	+	+	1	-	+1	IV	80
<i>Acer platanoides</i> (TA)	A2	-	+	1	+	2	1	+	-	-	-	+2	III	60
	B1	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	III	50
	B2	-	+	+	+	1	+	-	-	-	+	+1	III	60
	S	-	1	1	1	2	1	+	-	-	+	+2	IV	70
<i>Corydalis cava</i>	C	1	1	+	-	2	+	+	-	-	+	+2	IV	70
<i>Moehringia trinervia</i>	C	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	IV	70
<i>Stellaria holostea</i> (Cp)	C	-	+	+	1	+	-	1	-	+	+	+1	IV	70
<i>Hedera helix</i>	A2	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	I	20
	B1	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	I	20
	B2	+	+	-	2	3	+	-	-	-	-	+3	III	50
	S	+	+	-	2	3	1	-	-	-	-	+3	III	50
<i>Anemone ranunculoides</i>	C	-	+	-	+	-	-	+	-	-	1	+1	II	40
<i>Glechoma hirsuta</i> (Cp)	C	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	II	40
<i>Acer pseudo-platanus</i> (TA)	A2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I	10
	B2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	I	20
	S	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	II	30
<i>Galium odoratum</i>	C	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	II	30
<i>Arum orientale</i>	C	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I	20
<i>Scilla vindobonensis</i> (Ai, Cp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	20
<i>Vinca minor</i> (Cp)	C	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	+1	I	20
<i>Carex pilosa</i> (Cp)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	10
<i>Carpinus betulus</i> (Cp)	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
<i>Festuca drymeja</i> (PQ)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	I	10
<i>Galanthus nivalis</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
<i>Lathyrus vernus</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I	10
<i>Mercurialis perennis</i>	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
<i>Viola reichenbachiana</i>	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
1.2.1.1. Alnion incanae														
<i>Malus sylvestris</i> (Qpp)	B1	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	II	40
	B2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10
	S	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	III	50
<i>Carex brizoides</i> (Ata)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	10
<i>Elymus caninus</i> (Pna, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
<i>Rumex sanguineus</i> (Epa, Pna)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
1.2.1.2. Aremonio-Fagion														
<i>Lunaria annua</i> (TA)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
<i>Tilia tomentosa</i> (Qfa)	B1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
1.2.2. Quercetalia roboris														
<i>Hieracium murorum</i> agg. (PQ, QFt, Qpp)	C	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	II	30
<i>Hieracium umbellatum</i> agg. (PQ, Qpp, NA, Epa)	C	-	+	-	1	-	+	-	-	-	-	+1	II	30
<i>Veronica officinalis</i> (PQ, NA, Epa)	C	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	II	30
<i>Luzula luzuloides</i> (VP)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	10
<i>Pteridium aquilinum</i> (PQ)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	10
1.2.2.1. Quercion robori-petraeae														
<i>Lychnis viscaria</i> (PQ, Qpp)	C	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	II	40
1.3. Quercetea pubescentis-petraeae														
<i>Fraxinus ornus</i> (OCn)	A2	3	2	3	1	-	-	-	-	3	2	1-3	III	60
	B1	3	+	2	-	-	1	-	2	-	3	+3	III	60
	B2	+	+	1	+	+	+	+	+	1	1	+1	V	100
	S	5	2	4	1	+	1	+	2	3	4	+5	V	100
<i>Hylotelephium telephium</i> ssp. maximum	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	100
<i>Quercus cerris</i> (Qr, PQ)	A1	3	4	4	4	4	5	3	2	4	2	2-5	V	100
	A2	-	+	+	2	1	-	2	-	-	-	+2	III	50
	B1	+	-	-	2	-	+	-	+	-	-	+2	II	40
	B2	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	IV	80
	S	3	4	4	5	4	5	4	2	4	2	2-5	V	100

Szüntaxon	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A-D	K	K%
Sorbus torminalis (QFt)	A2	+	+	-	-	+	-	-	-	1	+	+1	III	50
	B1	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	II	30
	B2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	100
	S	+	+	+	+	1	+	+	+	1	+	+1	V	100
Euonymus verrucosus (Pru)	B1	-	+	+	1	2	1	+	-	-	-	+2	III	60
	B2	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	IV	80
	S	-	+	+	1	2	1	+	+	+	+	+2	V	90
Lactuca quercina ssp. quercina	C	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	V	90
Piptatherum virescens (OCn, AQ)	C	2	+	+	+	+	+	+	-	+	1	+2	V	90
Polygonatum odoratum (Fvl)	C	+	+	+	1	+	2	-	-	+	+	+2	IV	80
Prunus spinosa (Pru, Prf)	B1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
	B2	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	IV	80
	S	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	80
Pyrus pyraeaster (Cp)	A2	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
	B1	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	II	30
	B2	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	III	50
	S	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	IV	70
Allium oleraceum (Fru)	C	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	III	60
Cornus mas (OCn, Qc)	B1	+	+	+	-	1	1	+	-	-	-	+1	III	60
	B2	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	II	30
	S	+	+	+	-	1	1	+	-	-	-	+1	III	60
Iris variegata (Fvl)	C	+	+	+	1	+	+	-	-	-	-	+1	III	60
Peucedanum oreoselinum	C	-	+	+	1	-	1	-	+	-	+	+1	III	60
Solidago virga-aurea (NA, Epa, Qrp, PQ)	C	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	III	60
Trifolium alpestre (Fvl)	C	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	III	60
Viburnum lantana (QFt)	B2	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	III	60
Astragalus glycyphyllos	C	+	+	1	+	-	-	-	-	+	-	+1	III	50
Melittis melissophyllum ssp. carpatica (Qc)	C	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	III	50
Pulmonaria mollissima	C	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	III	50
Hieracium sabaudum agg. (Qr)	C	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	II	40
Lathyrus niger (Qc)	C	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	II	40
Rosa canina agg. (Pru, Prf)	B1	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	I	20
	B2	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	II	30
	S	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	II	40
Silene nutans	C	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	II	40
Vincetoxicum hirundinaria (Fvl)	C	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	II	40
Viola hirta	C	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	II	40
Campanula bononiensis (Fvl)	C	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	II	30
Carex michelii	C	-	-	-	+	+	2	-	-	-	-	+2	II	30
Arabis glabra (Fvl)	C	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	20
Berberis vulgaris (Pru)	B1	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20
	B2	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20
	S	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20
Betonica officinalis (MoA)	C	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	I	20
Clematis recta	C	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	I	20
Dictamnus albus (Fvl)	C	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	I	20
Inula salicina (MoA, Fvg)	C	-	+	-	1	-	-	-	-	-	-	+1	I	20
Lactuca quercina ssp. sagittata	C	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	20
Vicia tenuifolia (FBt)	C	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	20
Achillea distans	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10
Asparagus officinalis (FBt)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10
Buglossoides purpureo-coerulea (OCn, AQ)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10
Clinopodium vulgare	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10
Genista tinctoria ssp. elata (Qrp, PQ, NA)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10
Laserpitium latifolium (Fvl)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
Sorbus domestica	B1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10
Teucrium chamaedrys (FBt, EPn)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	10
Thalictrum minus (Fvl)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10
1.3.1. Quercetalia cerridis														
Tanacetum corymbosum (Fvl)	C	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	III	60
Chamaecytisus supinus (Qrp, PQ)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10

Szüntaxon	Szint	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A-D	K	K%
1.3.1.1. Quercion petraeae														
Festuca heterophylla (Qpp)	C	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	III	50
2. Molinio-Arrhenathera														
2.1. Molinio-Juncetea														
2.1.1. Molinietalia coeruleae														
Valeriana officinalis agg. (Mag, FiC, Qc, I)	C	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	II	30
2.2. Arrhenatheretea														
2.2.1. Arrhenatheretalia														
Arrhenatherum elatius (Alo, Arn, Fvl, Qpp)	C	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	I	20
Anthriscus sylvestris (Arc, GA, Spu, Ai)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
3. Festuco-Bromea														
3.1. Festuco-Brometea														
Anthericum ramosum (Qpp)	C	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+	III	50
Brachypodium pinnatum (Qpp)	C	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	+1	I	20
3.1.1. Festucetalia valesiacae														
Cardaminopsis arenosa (TA, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	II	30
Achillea pannonica (Qpp)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	10
4. Chenopodio-Scleranthea														
Bromus sterilis (Che)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10
4.1. Secalietea														
Muscari comosum (FBt)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
4.2. Chenopodietea														
Ballota nigra (Arc)	C	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	20
4.3. Galio-Urticetea														
4.3.1. Calystegietalia sepium														
4.3.1.1. Galio-Alliarion														
Alliaria petiolata (Epa)	C	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	+	III	60
Chaerophyllum temulum	C	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	20
4.3.1.2. Calystegion sepium														
Lamium maculatum (Pna, Agi, TA)	C	-	-	-	-	-	-	2	-	+	-	+2	I	20
Sisymbrium strictissimum (Arc, Sal)	C	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	20
5. Indifferens														
Silene vulgaris (Ara, Fvl, Qpp)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	100
Rubus fruticosus agg. (QFt, Epa, SaS)	B1	+	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+1	I	20
	B2	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	IV	70
	S	+	+	+	+	-	-	+	1	-	+	+1	IV	70
Euphorbia cyparissias (FB, ChS, Epa, Qpp)	C	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	II	40
Galium aparine (Sea, Epa, QFt)	C	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	II	40
Hypericum perforatum (NA, FB, Qpp)	C	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	II	40
Serratula tinctoria (MoA, Moa, Qrp, Qpp, PQ)	C	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	II	40
Anthriscus cerefolium (Arc, GA)	C	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	II	30
Chelidonium majus (Che, Arc, GA, Epa)	C	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	II	30
Galium mollugo (MoA, FBt, Qrp, Qpp)	C	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	II	30
Ornithogalum umbellatum (Ara, FBt, Sea)	C	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	II	30
Sambucus nigra (Epa, SaS, QFt)	B1	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	20
	B2	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	I	20
	S	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	II	30
Ajuga genevensis (Ara, FBt, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	20
Calamagrostis epigeios (Moa, Fvg, Epa)	C	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	20
Centaurea jacea agg. (MoA, Moa, Fvl, FPe, Qpp)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
Luzula campestris (NA, Moa, Ara, Qrp, Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	10
Ornithogalum boucheanum (Sea, Arc, Qpp)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
Stellaria media (ChS, QFt, Spu)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
Urtica dioica (Arc, GA, Epa, Spu)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	10
6. Adventiva														
Impatiens parviflora	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	20
Hemerocallis fulva	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10
Mahonia aquifolium	B2	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	10
Pinus sylvestris	A1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	I	10
Robinia pseudo-acacia	B1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	10
Syringa vulgaris	B2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	10

5. táblázat *Fraxino orno-Quercetum cerridis*, Pilis, felvételi adatok I.
Table 5 *Fraxino orno-Quercetum cerridis* in Pilis, data of the relevés I.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kvadrát felvételi sorszáma	17521	17665	17522	17523	17524	17525	17526	17527	17528	17529
Felvételi évszám 1.	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021
Felvételi időpont 1.	06.17	06.18	06.18	06.17	06.16	06.15	06.15	06.15	06.16	06.17
Felvételi évszám 2.	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022
Felvételi időpont 2.	04.27	04.29	04.29	04.29	04.26	04.26	04.28	04.27	04.29	04.28
Tengerszint feletti magasság	270	370	277	300	300	255	285	327	355	355
Kitettség	Ny	DNy	DNy	DNy	Ny	Ny	ÉK	É	-	ÉNy
Lejtőszög (fok)	3	5	5	5	5	5	3	3	0	3
Felső lombkoronaszint borítása (%)	70	80	75	75	80	80	25	80	70	75
Felső lombkoronaszint magassága (m)	25	27	25	27	25	25	25	23	23	25
Átlagos törzsátmérő (cm)	50	50	45	50	45	45	40	45	45	45
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	40	30	35	30	25	10	20	5	35	20
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	15	20	17	17	15	15	20	15	15	18
Cserjeszint borítása (%)	60	50	40	40	40	50	60	20	40	50
Cserjeszint magassága (m)	2	3	2,5	3	2	2	2,5	1,5	1,5	2
Újulat borítása (%)	5	1	10	10	50	5	1	1	5	5
Gyepszint borítása (%)	70	80	70	85	60	90	90	90	90	70
Felvételi terület nagysága (m ²)	1200	1600	1600	1600	1600	1600	1200	1600	1600	1200

6. táblázat *Fraxino orno-Quercetum cerridis*, Pilis, felvételi adatok II.
Table 6 *Fraxino orno-Quercetum cerridis* in Pilis, data of the relevés II.

Kvadrát	Felvételi sorszám	Település	Dűlő	Koordináták	Alap-kőzet	Talajtípus	Szerző
1	17521	Piliscsaba	Kis-Kopasz	ÉSz 47° 38' 55,0" KH 18° 49' 36,7"	homok	barna erdőtalaj	Kevey & Bóhm <i>ined.</i>
2	17665	Piliscsaba	Kis-Széna-hegy	ÉSz 47° 37' 25,0" KH 18° 52' 13,4"	homok	barna erdőtalaj	Kevey <i>ined.</i>
3	17522	Piliscsaba	Kis-Széna-hegy	ÉSz 47° 37' 58,9" KH 18° 51' 05,7"	homok	barna erdőtalaj	Kevey <i>ined.</i>
4	17523	Piliscsaba	Kis-Széna-hegy	ÉSz 47° 38' 00,2" KH 18° 51' 06,5"	homok	barna erdőtalaj	Kevey <i>ined.</i>
5	17524	Piliscsaba	Kis-Széna-hegy	ÉSz 47° 38' 14,7" KH 18° 51' 23,6"	homok	barna erdőtalaj	Kevey <i>ined.</i>
6	17525	Piliscsaba	Kis-Széna-hegy	ÉSz 47° 38' 10,9" KH 18° 51' 03,0"	homok	barna erdőtalaj	Kevey <i>ined.</i>
7	17526	Piliscsév	Tinnye-hegy	ÉSz 47° 39' 21,7" KH 18° 49' 41,7"	homok	barna erdőtalaj	Kevey <i>ined.</i>
8	17527	Piliscsév	Tinnye-hegy	ÉSz 47° 39' 33,8" KH 18° 49' 07,8"	homok	barna erdőtalaj	Kevey & Bóhm <i>ined.</i>
9	17528	Piliscsév	Nagy-Kopasz	ÉSz 47° 39' 14,3" KH 18° 49' 57,7"	homok	barna erdőtalaj	Kevey & Bóhm <i>ined.</i>
10	17529	Piliscsév	Nagy-Kopasz	ÉSz 47° 39' 11,3" KH 18° 50' 06,6"	homok	barna erdőtalaj	Kevey & Bóhm <i>ined.</i>

7. táblázat Differenciális fajok
 Table 7 Differential species

	Cp	Qc		Cp	Qc
Konstans fajok					
Carpinus betulus	V	I	Ligustrum vulgare	I	V
Viola reichenbachiana	V	I	Crataegus monogyna	II	V
Fraxinus excelsior	V	II	Euonymus verrucosus	II	V
Galium odoratum	V	II	Piptatherum virescens	II	V
Ajuga reptans	V	III	Primula veris	II	V
Silene vulgaris	-	V	Fraxinus ornus	III	V
Hylotelephium telephium ssp. maximum	I	V	Sorbus torminalis	III	V
Lactuca quercina ssp. quercina	I	V			
Szubkonstans fajok					
Fagus sylvatica	IV	-	Acer pseudo-platanus	IV	II
Gagea lutea	IV	-	Mycelis muralis	IV	II
Hordelymus europaeus	IV	-	Pyrus pyraeaster	-	IV
Viola odorata	IV	-	Clematis vitalba	I	IV
Lamium maculatum	IV	I	Polygonatum odoratum	I	IV
Scilla vindobonensis	IV	I	Prunus spinosa	I	IV
Veratrum nigrum	IV	I			
Akcesszórius fajok					
Bromus ramosus agg.	III	-	Anthericum ramosum	-	III
Festuca gigantea	III	-	Festuca heterophylla	-	III
Galeobdolon luteum	III	-	Iris variegata	-	III
Pulmonaria officinalis	III	-	Malus sylvestris	-	III
Stachys sylvatica	III	-	Peucedanum oreoselinum	-	III
Ulmus glabra	III	-	Pulmonaria mollissima	-	III
Carex pilosa	III	I	Solidago virga-aurea	-	III
Chaerophyllum temulum	III	I	Trifolium alpestre	-	III
Euphorbia amygdaloides	III	I	Veronica chamaedrys	-	III
Impatiens parviflora adv.	III	I	Allium oleraceum	I	III
Lathyrus vernus	III	I	Astragalus glycyphyllos	I	III
Mercurialis perennis	III	I	Melittis melissophyllum ssp. carpatica	I	III
Rumex sanguineus	III	I	Tanacetum corymbosum	I	III
Veronica sublobata	III	I	Viburnum lantana	I	III
Szubakcesszórius fajok					
Aconitum vulparia	II	-	Euphorbia cyparissias	-	II
Adoxa moschatellina	II	-	Galium mollugo	-	II
Aegopodium podagraria	II	-	Hieracium sabaudum agg.	-	II
Asarum europaeum	II	-	Hieracium umbellatum agg.	-	II
Circaea lutetiana	II	-	Hypericum perforatum	-	II
Cornus sanguinea	II	-	Lathyrus niger	-	II
Isopyrum thalictroides	II	-	Lychnis viscaria	-	II
Lilium martagon	II	-	Rhamnus catharticus	-	II
Milium effusum	II	-	Serratula tinctoria	-	II
Staphylea pinnata	II	-	Silene nutans	-	II
Torilis japonica	II	-	Valeriana officinalis agg.	-	II
Campanula bononiensis	-	II	Viola hirta	-	II
Carex michelii	-	II	Viola suavis s.l.	-	II
Digitalis grandiflora	-	II	Differenciális fajok száma összesen	39	44

8. táblázat Karakterfajok aránya homoki gyertyános-tölgyeseiben (Cp) és cseres-tölgyesekben (Qc)
Table 8 Proportion of characteristic species in the oak-hornbeam (Cp)
 and turkey oak forests (Qc) growing on sand

Cp_P: *Corydali pumilae-Carpinetum*, Pilis (Kevey & Bóhm ined.: 10 relevés)

Qc_P: *Fraxino orno-Quercetum cerridis*, Pilis (Kevey & Bóhm ined.: 10 relevés)

Cp_{Ba}: *Corydali pumilae-Carpinetum*, Fenyőfő (KEVEY 2014: 10 relevés)

Qc_{Ba}: *Asphodelo-Quercetum roboris*, Fenyőfő (KEVEY 2011: 10 relevés)

Cp_{BS}: *Fraxino pannonicarum-Carpinetum*, Belső-Somogy (KEVEY 2013: 25 relevés)

Qc_{BS}: *Asphodelo-Quercetum roboris*, Belső-Somogy (BORHIDI & JÁRAI-KOMLÓDI 1959)

	Csoportrészesedés						Csoporttömeg					
	Cp _P	Qc _P	Cp _{Ba}	Qc _{Ba}	Cp _{BS}	Qc _{BS}	Cp _P	Qc _P	Cp _{Ba}	Qc _{Ba}	Cp _{BS}	Qc _{BS}
Querco-Fagea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Salicetea purpureae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Salicetalia purpureae	0,06	0,07	0,54	0,20	0,35	0,74	0,01	0,01	0,15	0,04	0,05	1,24
Salicion albae	0,00	0,14	0,84	0,07	0,73	0,28	0,00	0,02	0,57	0,01	0,18	0,04
Populion nigro-albae	0,68	0,17	0,14	0,17	0,20	0,00	0,12	0,17	0,02	0,03	0,04	0,00
Salicion albae s.l.	0,68	0,31	0,98	0,24	0,93	0,28	0,12	0,19	0,59	0,04	0,22	0,04
Salicetalia purpureae s.l.	0,74	0,38	1,52	0,44	1,28	1,02	0,13	0,20	0,74	0,08	0,27	1,28
Salicetea purpureae s.l.	0,74	0,38	1,52	0,44	1,28	1,02	0,13	0,20	0,74	0,08	0,27	1,28
Alnetea glutinosae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alnetalia glutinosae	0,00	0,11	1,61	0,07	2,19	0,65	0,00	0,02	0,29	0,04	1,81	0,09
Alnetalia glutinosae s.l.	0,00	0,11	1,61	0,07	2,19	0,71	0,00	0,02	0,29	0,04	1,81	0,10
Alnetea glutinosae s.l.	0,00	0,11	1,61	0,07	2,19	0,71	0,00	0,02	0,29	0,04	1,81	0,10
Querco-Fagetea	22,27	17,90	20,06	12,56	15,23	12,75	19,31	20,25	23,92	15,75	6,84	9,75
Fagetalia sylvaticae	28,42	10,95	23,89	5,62	36,05	4,19	33,50	7,70	29,55	1,28	56,42	1,82
Alnion incanae	2,16	0,76	4,42	0,68	6,51	1,72	0,48	0,13	4,68	0,62	3,77	7,39
Alnenion glutinosae-incanae	0,31	0,07	0,80	0,00	0,81	0,06	0,07	0,16	0,17	0,00	0,17	0,01
Ulmion	0,00	0,04	0,21	0,07	0,61	0,07	0,00	0,01	0,03	0,01	0,19	0,01
Alnion incanae s.l.	2,47	0,87	5,43	0,75	7,93	1,85	0,55	0,30	4,88	0,63	4,13	7,41
Fagion sylvaticae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eu-Fagenion	0,63	0,00	0,36	0,00	0,84	0,14	0,74	0,00	0,06	0,00	0,89	0,02
Carpinenion betuli	7,01	5,29	6,03	3,17	6,44	4,21	16,09	6,09	24,89	8,19	18,74	8,49
Tilio-Acerenion	3,25	1,24	1,47	0,33	1,32	0,00	3,31	1,02	0,47	0,06	0,25	0,00
Cephalanthero-Fagenion	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fagion sylvaticae s.l.	10,95	6,53	7,86	3,50	8,60	4,35	20,15	7,11	25,42	8,25	19,88	8,51
Aremonio-Fagion	0,00	0,15	0,83	0,45	1,21	0,28	0,00	0,02	0,26	0,14	0,36	0,04
Erythronio-Carpinenion betuli	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
Aremonio-Fagion s.l.	0,00	0,15	0,83	0,60	1,21	0,28	0,00	0,02	0,26	0,22	0,36	0,04
Fagetalia sylvaticae s.l.	41,84	18,50	38,01	10,47	53,79	10,67	54,20	15,13	60,11	10,38	80,79	17,78
Quercetalia roboris	0,80	1,19	2,39	2,35	2,66	2,82	1,34	7,67	0,99	9,63	1,06	10,96
Deschampsio flexuosae-Fagion	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gentiano asclepiadeae-Fagenion	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
Deschampsio flexuosae-Fagion s.l.	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
Quercion robori-petraeae	0,00	0,65	0,00	1,02	0,00	1,03	0,00	0,09	0,00	0,38	0,00	0,18
Quercetalia roboris s.l.	0,80	1,84	2,39	3,52	2,66	3,85	1,34	7,76	0,99	10,09	1,06	11,14
Querco-Fagetea s.l.	64,91	38,24	60,46	26,55	71,68	27,27	74,85	43,14	85,02	36,22	88,69	38,67
Quercetea pubescentis-petraeae	17,54	32,66	13,84	28,47	9,71	26,86	20,22	37,47	8,97	34,52	5,53	21,21
Orno-Cotinotalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Orno-Cotinon	0,81	1,54	0,00	0,45	0,00	0,28	0,55	6,27	0,00	3,76	0,00	0,24
Orno-Cotinotalia s.l.	0,81	1,54	0,00	0,45	0,00	0,28	0,55	6,27	0,00	3,76	0,00	0,24
Quercetalia cerridis	0,37	1,55	0,17	0,35	0,21	0,80	0,05	0,28	0,06	0,07	0,11	0,11
Quercion farnetto	0,00	0,07	0,00	0,55	0,96	1,69	0,00	0,01	0,00	0,15	0,30	5,43
Quercion petraeae	0,00	0,37	0,00	0,62	0,00	1,31	0,00	0,05	0,00	0,12	0,00	2,16
Aceri tatarici-Quercion	0,21	0,50	0,00	0,40	0,17	0,00	0,03	0,30	0,00	0,08	0,02	0,00
Quercetalia cerridis s.l.	0,58	2,49	0,17	1,92	1,34	3,80	0,08	0,64	0,06	0,42	0,43	7,70
Prunetalia spinosae	0,63	1,56	0,42	0,68	0,15	0,70	0,14	0,61	0,06	0,20	0,02	0,10
Berberidion	0,00	0,00	0,08	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,10	0,00
Prunion fruticosae	0,31	0,60	0,33	0,50	0,11	0,47	0,04	0,08	0,05	0,16	0,02	0,07
Prunetalia spinosae s.l.	0,94	2,16	0,83	1,18	0,38	1,17	0,18	0,69	0,15	0,36	0,14	0,17

KEVEY & BÖHM (2023): Homoki gyertyános-tölgyesek és cseres-tölgyesek a Pilis lábánál

	Csoportrészesedés						Csoporttömeg					
	C _{PP}	Q _{CP}	C _{PBa}	Q _{CBa}	C _{PBS}	Q _{CBS}	C _{PP}	Q _{CP}	C _{PBa}	Q _{CBa}	C _{PBS}	Q _{CBS}
Quercetea pubescentis-petraeae s.l.	19,87	38,85	14,84	32,02	11,43	32,11	21,03	45,07	9,18	39,06	6,10	29,32
Querceto-Fagea s.l.	85,52	77,58	78,43	59,08	86,58	61,11	96,01	88,43	95,23	75,40	96,87	69,37
Abieti-Piceea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00
Erico-Pinetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erico-Pinetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erico-Pinion	0,00	0,05	0,00	0,34	0,00	0,47	0,00	0,01	0,00	0,09	0,00	0,07
Erico-Pinetalia s.l.	0,00	0,05	0,00	0,34	0,00	0,47	0,00	0,01	0,00	0,09	0,00	0,07
Erico-Pinetea s.l.	0,00	0,05	0,00	0,34	0,00	0,47	0,00	0,01	0,00	0,09	0,00	0,07
Vaccinio-Piceetea	0,06	0,05	0,72	0,00	0,69	0,00	0,01	0,01	0,15	0,00	0,38	0,00
Pino-Quercetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pino-Quercion	0,80	1,21	1,23	2,43	1,10	3,62	1,34	7,72	0,74	9,68	0,52	11,14
Pino-Quercetalia s.l.	0,80	1,21	1,23	2,43	1,10	3,62	1,34	7,72	0,74	9,68	0,52	11,14
Vaccinio-Piceetea s.l.	0,86	1,26	1,95	2,43	1,79	3,62	1,35	7,73	0,89	9,68	0,90	11,14
Abieti-Piceea s.l.	0,86	1,31	1,95	2,77	1,99	4,09	1,35	7,74	0,89	9,77	1,03	11,21
Cypero-Phragmitea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Phragmitetea	0,00	0,00	0,12	0,05	0,03	0,48	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,55
Magnocaricetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Magnocaricion	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Magnocaricetalia s.l.	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Phragmitetea s.l.	0,00	0,09	0,12	0,05	0,03	0,54	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,56
Montio-Cardaminetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Montio-Cardaminetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cardamini-Montion	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Montio-Cardaminetalia s.l.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Montio-Cardaminetea s.l.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cypero-Phragmitea s.l.	0,00	0,09	0,12	0,05	0,05	0,54	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,56
Oxycocco-Caricea nigrae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scheuchzerio-Caricetea nigrae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scheuchzerio-Caricetalia nigrae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49
Caricion canescenti-nigrae	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00
Scheuchzerio-Caricetalia nigrae s.l.	0,00	0,00	0,00	0,35	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,49
Scheuchzerio-Caricetea nigrae s.l.	0,00	0,00	0,00	0,35	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,49
Oxycocco-Caricea nigrae s.l.	0,00	0,00	0,00	0,35	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,49
Molinio-Arrhenathera	0,89	1,13	1,17	1,86	0,99	3,32	0,13	0,19	0,18	0,75	0,14	2,46
Molinio-Juncetea	0,00	0,22	0,12	0,87	0,23	0,56	0,00	0,03	0,02	0,19	0,03	0,08
Molinetalia coeruleae	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Deschampsion caespitosae	0,00	0,00	0,03	0,15	0,12	0,09	0,00	0,00	0,01	0,03	0,02	0,01
Filipendulo-Cirsion oleracei	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Alopecurion pratensis	0,00	0,06	0,00	0,18	0,01	0,18	0,00	0,01	0,00	0,15	0,00	1,24
Molinetalia coeruleae s.l.	0,00	0,24	0,03	0,33	0,13	0,36	0,00	0,03	0,01	0,18	0,02	1,26
Molinio-Juncetea s.l.	0,00	0,46	0,15	1,20	0,36	0,92	0,00	0,06	0,03	0,37	0,05	1,34
Arrhenatheretea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arrhenatheretalia	0,52	1,42	0,49	2,04	0,18	1,86	0,07	0,19	0,07	1,29	0,03	0,36
Arrhenatherion elatioris	0,00	0,06	0,00	0,55	0,00	0,49	0,00	0,01	0,00	0,22	0,00	0,07
Trisetio-Polygonion bistortae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arrhenatheretalia s.l.	0,52	1,48	0,49	2,59	0,20	2,35	0,07	0,20	0,07	1,51	0,03	0,43
Arrhenatheretea s.l.	0,52	1,48	0,49	2,59	0,20	2,35	0,07	0,20	0,07	1,51	0,03	0,43
Nardo-Callunetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nardetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nardo-Agrostion tenuis	0,03	0,52	0,13	1,30	0,08	0,85	0,00	0,09	0,02	0,64	0,01	0,18
Nardetalia s.l.	0,03	0,52	0,13	1,30	0,08	0,85	0,00	0,09	0,02	0,64	0,01	0,18
Nardo-Callunetea s.l.	0,03	0,52	0,13	1,30	0,08	0,85	0,00	0,09	0,02	0,64	0,01	0,18
Calluno-Ulicetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vaccinio-Genistetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calluno-Genistion	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00
Vaccinio-Genistetalia s.l.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00
Calluno-Ulicetea s.l.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00
Molinio-Arrhenathera s.l.	1,44	3,59	1,94	6,95	1,83	7,44	0,20	0,54	0,30	3,27	0,36	4,41

	Csoportrészesedés						Csoporttömeg					
	C _{PP}	Q _{CP}	C _{Pa}	Q _{Ca}	C _{PS}	Q _{CS}	C _{PP}	Q _{CP}	C _{Pa}	Q _{Ca}	C _{PS}	Q _{CS}
Puccinellio-Salicornea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festuco-Puccinellietea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23
Festuco-Puccinellietalia	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,09
Artemisio-Fest. pseudovinae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festucion pseudovinae	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01
Artemisio-Fest. pseudovinae s.l.	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01
Festuco-Puccinellietea s.l.	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,74	0,00	1,33
Puccinellio-Salicornea s.l.	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,74	0,00	1,33
Sedo-Corynepherea	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koelerio-Corynepherea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corynepherealia	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02
Thero-Airion	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,02
Corynepherealia s.l.	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,04
Koelerio-Corynepherea s.l.	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,04
Sedo-Scleranthetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sedo-Scleranthetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alyso-Sedion	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Sedo-Scleranthetalia s.l.	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Sedo-Scleranthetea s.l.	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Sedo-Corynepherea s.l.	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,04
Festuco-Bromea	0,00	0,24	0,00	1,68	0,04	2,13	0,00	0,03	0,00	0,35	0,01	2,37
Festucea vaginatae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festucetalia vaginatae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Festucion vaginatae	0,00	0,17	0,00	0,72	0,00	0,89	0,00	0,06	0,00	0,14	0,00	0,12
Festucetalia vaginatae s.l.	0,00	0,17	0,00	0,72	0,00	0,89	0,00	0,06	0,00	0,14	0,00	0,12
Festucea vaginatae s.l.	0,00	0,17	0,00	0,72	0,00	0,89	0,00	0,06	0,00	0,14	0,00	0,12
Festuco-Bromea	0,04	1,10	0,21	4,07	0,00	2,40	0,01	0,18	0,03	1,67	0,00	0,51
Festucetalia valesiacae	0,37	3,59	0,08	3,80	0,00	3,93	0,05	0,89	0,01	1,00	0,00	0,94
Festucion rupicolae	0,08	0,45	0,00	0,45	0,00	0,70	0,01	0,06	0,00	0,09	0,00	2,10
Cynodonto-Festucion	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,02
Festucion rupicolae s.l.	0,08	0,45	0,00	0,69	0,00	0,84	0,01	0,06	0,00	0,14	0,00	2,12
Festucetalia valesiacae s.l.	0,45	4,04	0,08	4,49	0,00	4,77	0,06	0,95	0,01	1,14	0,00	3,06
Festuco-Bromea s.l.	0,49	5,14	0,29	8,56	0,00	7,17	0,07	1,13	0,04	2,81	0,00	3,57
Festuco-Bromea s.l.	0,49	5,55	0,29	10,96	0,04	10,19	0,07	1,22	0,04	3,30	0,01	6,06
Chenopodio-Scleranthea	0,00	0,23	0,08	0,59	0,02	0,74	0,00	0,03	0,01	0,11	0,00	0,10
Secalietea	0,20	0,37	0,69	1,83	0,18	0,64	0,03	0,05	0,11	0,36	0,02	0,09
Aperetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aphanion	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
Aperetalia s.l.	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
Secalietalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caucalidion platycarpus	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,09
Secalietalia s.l.	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,09
Secalietea s.l.	0,20	0,37	0,69	2,27	0,18	1,25	0,03	0,05	0,11	0,44	0,02	0,18
Chenopodieta	0,06	0,31	0,42	0,79	0,16	0,40	0,01	0,04	0,07	0,15	0,02	0,09
Sisymbrietalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Artemisio-Agropyron intermedii	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Sisymbrietalia s.l.	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Onopordetalia	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Onopordion acanthii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Onopordetalia s.l.	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
Chenopodieta s.l.	0,06	0,31	0,42	0,91	0,16	1,02	0,01	0,04	0,07	0,17	0,02	0,18
Artemisietea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Artemisietalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arction lappae	0,42	0,58	0,76	0,39	0,34	0,13	0,06	0,08	0,12	0,08	0,05	0,02
Artemisietalia s.l.	0,42	0,58	0,76	0,39	0,34	0,13	0,06	0,08	0,12	0,08	0,05	0,02
Artemisietea s.l.	0,42	0,58	0,76	0,39	0,34	0,13	0,06	0,08	0,12	0,08	0,05	0,02
Galio-Urticetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calystegietalia sepium	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Galio-Alliarion	2,64	1,69	3,18	1,72	1,71	1,06	0,37	0,23	0,78	0,38	0,24	0,15
Calystegion sepium	0,68	0,21	0,76	0,16	0,36	0,00	0,12	0,18	0,12	0,03	0,06	0,00
Calystegietalia sepium s.l.	3,32	1,90	3,94	1,88	2,07	1,06	0,49	0,41	0,90	0,41	0,30	0,15

KEVEY & BÖHM (2023): Homoki gyertyános-tölgyesek és cseres-tölgyesek a Pilis lábánál

	Csoportrészesedés						Csoporttömeg					
	C _{PP}	Q _{CP}	C _{PBa}	Q _{CBa}	C _{PBS}	Q _{CBS}	C _{PP}	Q _{CP}	C _{PBa}	Q _{CBa}	C _{PBS}	Q _{CBS}
Galio-Urticetea s.l.	3,32	1,90	3,94	1,88	2,07	1,06	0,49	0,41	0,90	0,41	0,30	0,15
Bidentetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bidentetalia	0,00	0,00	0,29	0,05	0,05	0,07	0,00	0,00	0,04	0,01	0,01	0,01
Bidention tripartiti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bidentetalia s.l.	0,00	0,00	0,29	0,05	0,06	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bidentetea s.l.	0,00	0,00	0,29	0,05	0,06	0,07	0,00	0,00	0,04	0,01	0,01	0,01
Plantaginea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantagineta majoris	0,00	0,00	0,17	0,05	0,03	0,28	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	1,26
Plantaginea s.l.	0,00	0,00	0,17	0,05	0,03	0,28	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	1,26
Epilobietea angustifolii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Epilobietalia	4,69	3,49	6,20	4,02	3,41	2,80	0,70	0,56	1,46	1,23	0,57	0,46
Epilobion angustifolii	0,00	0,00	0,06	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
Atropion bella-donnae	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Epilobietalia s.l.	4,85	3,49	6,26	4,02	3,54	2,80	0,72	0,56	1,47	1,23	0,59	0,46
Epilobietea angustifolii s.l.	4,85	3,49	6,26	4,02	3,54	2,80	0,72	0,56	1,47	1,23	0,59	0,46
Urtico-Sambucetea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sambucetalia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sambuco-Salicion capreae	0,40	0,37	0,62	0,25	0,49	0,00	0,06	0,08	0,10	0,10	0,15	0,00
Sambucetalia s.l.	0,40	0,37	0,62	0,25	0,49	0,00	0,06	0,08	0,10	0,10	0,15	0,00
Urtico-Sambucetea s.l.	0,40	0,37	0,62	0,25	0,49	0,00	0,06	0,08	0,10	0,10	0,15	0,00
Chenopodio-Scleranthea s.l.	9,25	7,25	13,23	10,41	6,89	7,35	1,37	1,25	2,85	2,56	1,14	2,36
Indifferens	0,90	1,97	2,32	4,52	1,25	3,76	0,13	0,30	0,42	1,78	0,17	2,29
Adventiva	1,10	1,04	0,50	1,10	0,44	0,28	0,80	0,25	0,08	0,31	0,28	0,04

9. táblázat Szociális magatartási típusok aránya homoki gyertyános-tölgyeseiben és cseres-tölgyesekben

Table 9 Proportion of social behaviour types in the oak-hornbeam and turkey oak forests growing on sand

C_{PP}: *Corydali pumilae-Carpinetum*, Pilis (Kevey & Böhm ined.: 10 relevés)

Q_{CP}: *Fraxino orno-Quercetum cerridis*, Pilis (Kevey & Böhm ined.: 10 relevés)

C_{PBa}: *Corydali pumilae-Carpinetum*, Fenyőfő (KEVEY 2014: 10 relevés)

Q_{CBa}: *Asphodelo-Quercetum roboris*, Fenyőfő (KEVEY 2011: 10 relevés)

C_{PBS}: *Fraxino pannonicarum-Carpinetum*, Belső-Somogy (KEVEY 2013: 25 relevés)

Q_{CBS}: *Asphodelo-Quercetum roboris*, Belső-Somogy (BORHIDI & JÁRAI-KOMLÓDI 1959)

	Csoportrészesedés						Csoporttömeg					
	C _{PP}	Q _{CP}	C _{PBa}	Q _{CBa}	C _{PBS}	Q _{CBS}	C _{PP}	Q _{CP}	C _{PBa}	Q _{CBa}	C _{PBS}	Q _{CBS}
S 6	9,40	6,11	6,82	3,69	12,90	5,34	2,22	1,84	2,05	1,00	3,22	1,14
Su 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sr 8	0,00	0,00	0,17	0,40	0,99	1,40	0,00	0,00	0,03	0,08	0,25	5,39
C 5	21,32	16,24	13,81	9,48	20,54	14,61	66,68	65,16	70,38	48,17	72,30	60,79
Cu 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cr 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G 4	48,28	53,20	52,58	50,10	48,82	45,22	27,37	28,65	21,56	37,23	21,26	10,38
Gu 8	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Gr 6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NP 3	0,16	0,45	0,00	0,70	0,00	0,56	0,02	0,06	0,00	0,14	0,00	0,08
DT 2	16,46	18,48	22,30	28,34	13,84	28,65	2,44	3,33	5,31	11,68	2,34	21,43
W 1	2,19	2,24	3,66	3,49	1,92	1,97	0,31	0,31	0,56	0,68	0,27	0,28
I -1	0,00	0,45	0,17	0,20	0,16	0,00	0,00	0,16	0,03	0,04	0,02	0,00
A -1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,45	0,00	1,10	0,00	0,84	0,00	0,06	0,00	0,21	0,00	0,31
AC -3	1,10	0,60	0,33	1,00	0,27	0,84	0,80	0,08	0,05	0,29	0,26	0,12
Ign	1,10	1,04	0,17	0,80	0,55	0,00	0,16	0,25	0,03	0,35	0,08	0,00
Val	3,93	3,75	3,69	3,35	4,14	3,56	4,60	4,60	4,62	4,22	4,72	4,38

Rövidítések: A1: felső lombkoronaszint; A2: alsó lombkoronaszint; Adv: Adventiva; AF : Aremonio-Fagion; Agi: Alnenion glutinosae-incanae; Ai : Alnion incanae; Alo: Alopecurion pratensis; AQ : Aceri tatarici-Quercion; Ara: Arrhenatheretalia; Arc: Arction lappae; Arn: Arrhenatherion elatioris; Ata: Alnetalia glutinosae; Atr: Atropion bella-donnae; B1: cserjeszint; B2: újulat; Ber: Berberidion; C: gyepszint; CeF: Cephalanthero-Fagenion; Che: Chenopodietea; ChS: Chenopodio-Sclerantha; Cn : Calystegion sepium; Cp : Carpinenion betuli; Epa: Epilobietalia; Epn: Epilobion angustifolii; EPn: Erico-Pinion; EuF: Eu-Fagenion; F: Fagetalia sylvaticae; FB : Festuco-Bromea; FBt: Festuco-Brometea; FiC: Filipendulo-Cirsion oleracei; FPe: Festuco-Puccinellietea; Fru: Festucion rupicolae; Fvg: Festucion vaginatae; Fvl: Festucetalia valesiaca; GA : Galio-Alliarion; I: Indifferens; *ined.*: ineditum (kiadatlan közlés); Mag: Magnocaricion; Moa: Molinietalia coeruleae; MoA: Molinio-Arrhenathera; Moa: Molinio-Juncetea; NA : Nardo-Agrostion tenuis; OCn: Orno-Cotinion; Pna: Populenion nigro-albae; PQ : Pino-Quercion; Prf: Prunion fruticosae; Pru: Prunetalia spinosae; Qc : Quercetalia cerridis; Qfa: Quercion farnetto; Qft: Querco-Fagetea; Qp: Quercion petraeae; Qpp: Quercetea pubescentis-petraeae; Qr : Quercetalia roboris; Qrp: Quercion robori-petraeae; S: summa (összeg); Sal: Salicion albae; SaS: Sambuco-Salicion capreae; Sea: Secalietea; s.l.: sensu lato (tágabb értelemben); Spu: Salicetalia purpureae; TA : Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani; Ulm: Ulmenion; VP : Vaccinio-Piceetea.