



1949

**NYÁRFAÜLTETVÉNYEK ÉS ORCHIDEÁK
KAPCSOLATA A PANNON ÖKORÉGIÓBAN**

Egyetemi doktori (PhD) értekezés

SÜVEGES KRISTÓF

Témavezető
Dr. Molnár V. Attila
Egyetemi tanár

DEBRECENI EGYETEM
Természettudományi és Informatikai Doktori Tanács
Juhász Nagy Pál Doktori Iskola
Debrecen, 2023

*Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Természettudományi Doktori Tanács a **Juhász Nagy Pál Doktori Iskola Botanikai doktori** programja keretében készítettem a Debreceni Egyetem természettudományi doktori (PhD) fokozatának elnyerése céljából.*

Nyilatkozom arról, hogy a tézisekben leírt eredmények nem képezik más PhD disszertáció részét.

Debrecen, 2023.

.....
a jelölt aláírása

*Tanúsítom, hogy **Süveges Kristóf** doktorjelölt 2018. - 2022. között a fent megnevezett Doktori Iskola **Juhász Nagy Pál Doktori Iskola Botanikai doktori** programjának keretében irányítással végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult. Nyilatkozom továbbá arról, hogy a tézisekben leírt eredmények nem képezik más PhD disszertáció részét.*

Az értekezés elfogadását javasolom.

Debrecen, 2023

.....
a témavezető aláírása

**NYÁRFAÜLTETVÉNYEK ÉS ORCHIDEÁK KAPCSOLATA A
PANNON ÖKORÉGIÓBAN**

**FACTORS AFFECTING THE PRESENCE OF ORCHIDS IN
POPLAR PLANTATIONS IN THE PANNONIAN ECOREGION**

Értekezés a doktori (Ph.D.) fokozat megszerzése érdekében
a biológiai tudományágban

Írta: **Süveges Kristóf** okleveles Biológus

Készült a Debreceni Egyetem **Juhász-Nagy Pál Doktori Iskolája**
(**Botanikai Doktori program** programja) keretében

Témavezető: Dr. Molnár V. Attila

Az értekezés bírálói:

Dr.
Dr.

A bírálóbizottság:

elnök:

Dr.

tagok:

Dr.

Dr.

Dr.

Dr.

Az értekezés védésének időpontja:

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	2
2. Anyag és módszer	15
3.1. I. esettanulmány: A Tallós-nőszőfű (<i>Epipactis tallosii</i>) előfordulása a Pannon Ökorégió nyárfaültetvényeiben	15
3.2. II. esettanulmány: A nyárfaültetvények orchideaflóráját befolyásoló tényezők	16
3. Eredmények	20
3.1. I. esettanulmány	20
3.2. II. esettanulmány	22
4. Diskusszió	31
5. Összefoglaló	41
6. Köszönetnyilvánítás	44
7. Irodalomjegyzék	45
8. Melléklet	57
9. Publikációk listája	92

1. Bevezetés

A nyárfák (*Populus*) a fűzfafélék (*Salicaceae*) családjának monofiletikus nemzetsége, melynek fajszámát 22 és 85 közé teszik, több száz természetes és mesterséges hibriddel (HAMZEH & DAYANANDAN 2004). Az északi félteke lombhullató fái, amelyeknek a boreális erdők pionír alkotóelemeiként és a folyóparti ligeterdők domináns fafajaiként egyaránt jelentős ökológiai szerepük van (BRAATNE *et al.* 1992). Hazánkban három őshonos nyárfajt tartunk számon: elsősorban ligeterdőkben fordul elő a fekete nyár (*Populus nigra*) és a fehér nyár (*Populus alba*), illetve elsősorban pionír erdőkben fordul elő a rezgőnyár (*Populus tremula*). Gyors növekedésük, vegetatív szaporíthatóságuk és a különböző ökológiai adottságú termőhelyekhez való alkalmazkodóképességük, valamint faanyaguk számos felhasználási módja (például fűrészáru, papírpép) miatt a *Populus*-fajok igen komoly gazdasági jelentőséggel is rendelkeznek (STETTLER *et al.* 1996, SEMERCI *et al.* 2021).

A nyárfákat világszerte széles körben termesztik, fájuk az egyik leggyakrabban használt faanyag az építőiparban, az asztalosiparban, a papírgyártásban és számos más feldolgozóipari ágazatban (HEILMAN 1999). A termesztésben különösen nagy szerep jut a hibrid vagy szelekció eredetű, intenzív keretek között, rövid vágásfordulóval, ültetvényszerűen termesztett fajtáknak (az ún. nemesnyáraknak). Ezek általában jobban tűrik a zord környezeti körülményeket, ellenállóbbak a kártevőkkel és betegségekkel szemben, magasabb fahozamot biztosítanak és lényegesen rövidebb idő alatt érik el a vágásérettséget, mint a természetes taxonok (LAUREYSENS *et al.* 2005). A növekvő igények miatt a nemesített fajtákból álló nyárfaültetvényeknek száma és területük világszerte gyorsan növekszik,

különösen az USA-ban, Kínában és Dél-Koreában. Az International Poplar Commission (1992) 19 olyan országot sorolt fel, ahol legalább 10 000 hektárnyi ültetvény van. Ezek közül hét országban (Kína, Franciaország, Németország, Magyarország, Románia, Törökország és a volt Jugoszlávia) több mint 100 000 hektár nyárfaültetvény található. A fatermesztési célú nyár-monokultúrák gazdasági értékük miatt ezekben az országokban régóta a figyelem középpontjában állnak. A nyárfaültetvények szinte egész Magyarországon jellemző és gyakori élőhelytípust képviselnek. A Központi Statisztikai Hivatal adatai szerint (KSH 2017) 2017-ben a nyárfák által dominált erdők – 1972 km²-es területi kiterjedéssel – a negyedik legnagyobb területű (10,6%) erdőtípust jelentik hazánkban.

A nyárfaültetvények a közelmúltban számos országban további figyelmet kaptak környezeti előnyeik miatt. Ma már széles körben elismert, hogy fontos szén-dioxid-nyelőként némileg ellensúlyozzák az antropogén CO₂-kibocsátást, hatékony energiatermelő rendszerként részben helyettesíthetik a fosszilis tüzelőanyagokat (ISEBRANDS & KARNOSKY 2001, HEDENUS & AZAR 2009), valamint a talaj széntartalmának növelésére, a leromlott talajok helyreállítására is alkalmasak lehetnek (DEWAR & CANNELL 1992, BLOCK *et al.* 2006). Ezeken túlmenően a nyárfaültetvények telepítése degradált élőhelyek hatékony helyreállítását is jelentheti (SARTORI *et al.* 2007). A nyár monokultúrák helyi biológiai sokféleségre gyakorolt hatását ugyanakkor – azok egyre növekvő területe és gazdasági jelentősége ellenére – eddig alig tanulmányozták. A fatermesztési célú monokultúrákat általában – az esetek jelentős részében nem megalapozatlanul – alacsony diverzitású, jellegtelen lágyszárú szinttel rendelkező, idegenhonos fajok által dominált élőhelyeknek tekintik. A magyarországi élőhelyek határozójában (BÖLÖNI *et al.* 2011: 381.)

a nemesnyárasok az idegenhonos fajok által uralt, alacsony természetességű élőhelyek között szerepelnek. A nyárfaültetvényeket legtöbbször teljes talajelőkészítés után telepítik (TULLUS *et al.* 2015, FÜHRER *et al.* 2009), 7A. ábra). Ez a technológia nem teszi lehetővé az aljnövényzet fajai számára, hogy a talajban lévő vegetatív kitarósszerveik (például rizómák, hagymák, gumók) túléljenek, így az ültetvények gyepszintjét a talaj magbankjából fejlődő és az újonnan betelepülő fajok fogják alkotni.

Ezeknek az ültetvényeknek az aljnövényzetéről, illetve növényi biodiverzitásáról keveset tudni. Egyes rövid vágásfordulójú nyár- illetve fűzfaültetvények növényi biodiverzitása magasabb, mint általában az azt környező mezőgazdasági területek, ugyanakkor jóval alacsonyabb a természetes erdőkénél (WEIH *et al.* 2003, VANBEVEREN & CEULEMANS 2019). Túlevelű erdők uralta tájban a táji léptékű növényi sokféleség növekedését is eredményezhetik a rövid vágásfordulójú nyár- és fűzültetvények (BAUM *et al.* 2009). Egy Észak-Franciaországban végzett kutatás szerint a nyárültetvények flórájának 40%-át ruderalis és/vagy generalista fajok adják, míg 60%-át specialisták; a felmérés azt is kimutatta, hogy a nyáras korának növekedése – az erdei specialista fajokat leszámítva – a növényi biodiverzitás csökkenését okozza (ez azonban az élőhely természetességi értékének növekedésével jár) (ARCHAUX *et al.* 2010). Szlovákiában kimutatták, hogy a telepített nyárasok jóval fajszegényebbek, mint a természetes ártéri erdők, azonban idegenhonos fajok általi fertőzöttségükben nincs különbség (BOTKOVÁ *et al.* 2016). Szerbiában az ártéri legeltetett erdők (beleértve a telepített nyárasokat is) növényi biodiverzitása magasabb lehet, mint a nem legeltetetteké (DEMETER *et al.* 2021). Spanyolországban kimutatták, hogy a telepített nyárasok a növényzet

szempontjából általában nem képesek helyettesíteni a természetes erdőket (MARTÍN-GARCÍA *et al.* 2016).

A hazai telepített nyárasok teljes fajkészletéről nincsen információnk. Ugyanakkor a Debreceni Egyetem Soó Rezső herbáriumában a következő nem védett fajokat gyűjtötték telepített nyárasokból és szegélyeikről (2000-2019): *Arctium minus*, *Agrostis stolonifera*, *Arenaria leptoclados*, *Athyrium filix-femina*, *Berberis vulgaris*, *Campanula rotundifolia*, *Cerasus mahaleb*, *Cynoglossum hungaricum*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium parviflorum*, *Equisetum* × *moorei*, *Galium rivale*, *Galium uliginosum*, *Inula conyza*, *Jasione montana*, *Juncus tenuis*, *Lathyrus sylvestris*, *Lythrum salicaria*, *Mahonia aquifolium*, *Melilotus altissimus*, *Mercurialis annua*, *Monotropa hypopitys*, *Nepeta cataria*, *Ranunculus ficaria*, *Ribes* sp., *Selinum carvifolia*, *Senecio erucifolius*, *Sisymbrium strictissimum*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*, *Veronica sublobata*. Ezek egy része gyom, más részük üde rétek, magaskórósok faja, emellett találunk a listán homoki gyepekre jellemző fajokat, generalista erdőszegélyek fajait, illetve idegenhonos fajokat is. Ezek alapján valószínűsíthető, hogy a nyárasok fajkészlete összességében igen nagy diverzitást mutat, azonban a gyűjtött fajok listája alapján egy adott ültetvény fajkészletét a táji környezet, illetve a talajtani adottságok nagyban befolyásolhatják (a Nyírségben nyílt homoki gyepek fajai is megjelennek, a Tisza árterén ártéri magaskórósok fajai stb.).

A nyárasok állatvilágáról is ismert néhány publikáció, azonban a téma meglehetősen alulkutatott (vö. SCHULZ *et al.* 2009). Franciaországban egy az ártéri telepített nyárasok futóbogaraival foglalkozó tanulmány szerint a futóbogarak diverzitása igen magas is lehet ezekben az ültetvényekben (ELEK *et al.* 2010). Spanyolországi mediterrán régióban a természetes ártéri erdők

jobb madárélőhelyeknek bizonyultak, mint az ugyan ott előforduló telepített nyárasok, ugyanakkor a tanulmány kiemeli, hogy a telepített nyárasok a természetes erdők híján, illetve megfelelő kezelési módszerekkel képesek lehetnek részben helyettesíteni az őshonos erdőket (MARTÍN-GARCÍA *et al.* 2013). Észak-Olaszországban megállapították, hogy a harkályok számára a nyárfaültetvények nem megfelelő élőhelyek; ezt főleg a holtfák hiányával magyarázzák (PORRO *et al.* 2021). A hazai kutatások főként ízeltlábúakkal kapcsolatosak (vö. GALLÉ *et al.* 2016, 2017, 2018, INGLE *et al.* 2020).

A spárgavirágúak rendjében (*Asparagales*) található kosborfélék családja (*Orchidaceae*) a legfajgazdagabb növénycsalád, a család teljes fajszáma több, mint 25.000 (CHASE *et al.* 2003). A bioszféra szinte teljes területén előfordulnak, mind morfológiájukat, mind ökológiájukat tekintve igen változatosak. Magyarországon aktuálisan 67 faj fordul elő (MOLNÁR V. & CSÁBI 2021). Megporzási stratégiájuk is igen változatos, a hazai fajoknál a következő stratégiákat ismerjük: önmegporzó (autogám) fajok; rovarmegporzású nektártermelő-, táplálékkal megtévesztő- illetve szexuálisan megtévesztő fajok (vö. MOLNÁR V. & CSÁBI 2011). Az orchideák toktermést érlelő fajok, tokonként több ezer apró, porszerű magot érlelnek (SONKOLY *et al.* 2016), és amelyek szélel terjednek. Mivel magjaiknak nincsenek tartaléktápanyagaik, ezért csírázásukhoz és egyedeik kifejlődéséhez más élőlényekre van szükségük: az orchideák talajlakó gombákkal élnek együtt; ezek egyes esetekben fajspecifikus kapcsolatot jelentenek, ugyanakkor egyes orchideafajok több gombafajjal (gomba csoporttal) is együtt élhet (ILLYÉS 2011).

Mivel a nyárfaültetvényeket elsősorban alföldi területeken telepítik (RÉDEI 2010, FÜHRER *et al.* 2009), ezért érdemes néhány szót szólni a magyarországi

természetes alföldi erdők orchideáiról. A vizsgálataink által érintett Pannon-biogeográfiai régió kapcsán a következőket lehet elmondani: az érintett terület alföldi régióiban (beleértve a teljes Alföldet és Kisalföldet), a recens előforduló orchidea fajok száma 37 (MOLNÁR V. & CSÁBI 2021 aktuális előfordulási adatokat közlő térképek alapján), ezek közül kifejezetten erdei életmódot folytató mindössze 14 van. Jellemzően üde erdők (liget- és láperdők) gyakoribb vagy nem túl ritka fajai: *Cephalanthera damsonium*, *C. longifolia*, *Epipactis helleborine*, *E. tallosii*, *Neottia ovata*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*. Üdébb erdőkben az alföldi régiókban kifejezetten ritka fajok: *Epipactis albensis*, *E. purpurata*, *Neottia nidus-avis*. Szárazabb erdőkben (homoki nyárasok, tölgyesek) fajai az *Epipactis atrorubens*, *E. bugacensis*, *E. microphylla*, *Cephalanthera rubra*. Egyes fajok nem kifejezetten erdei életmódot folytatnak, de erdőszegélyeken, ritkábban zártabb erdőkben is előfordulhatnak: *Orchis militaris* és *O. purpurea*.

Az orchidea állományok másodlagos, ember által létrehozott vagy az emberi tevékenység által fenntartott, zavarásnak rendszeresen kitett élőhelyeken való felbukkanása viszonylag széles körben ismert jelenség (WITTIG & WITTIG 2007, BEREZUTSKY *et al.* 2014, REWICZ *et al.* 2017, POPOVICH *et al.* 2020). Eurázsiai talajlakó orchideák előfordulása ismert például lakott területeken, parkokban, kertekben (DICKSON 1990, KANTSA *et al.* 2013, LISZTES-SZABÓ 2013, SONKOLY 2014, REWICZ *et al.* 2017, BALOGH & SZINETÁR 2022), felhagyott bányákban és ipari területeken (GREENWOOD & GEMMEL 1978, REBELE 1988, LETEN 1989, BARINA 2000, 2001, HEYDE & KRUG 2000, ESFELD *et al.* 2008, SHEFFERSON *et al.* 2008), útszegélyeken (FEKETE *et al.* 2017, 2019, 2020), temetőken (LÖKI *et al.* 2015, 2019a, 2019b, 2020, MOLNÁR V. *et al.* 2017a, 2017b, 2017c, 2021), vasúti

töltéseken, csatornapartokon és golfpályákon (LETEN 1989). Egyes orchideák erdőültetvényekben és ültetvényerdőkben is előfordulhatnak: trópusi ültetvényekben (pl. kávé, kakaó (MORALES-LINARES *et al.* 2010, GARCÍA-GONZÁLEZ *et al.* 2016)), olajfa-ligetekben (VUKOVIĆ *et al.* 2011, PETANIDOU *et al.* 2013, TSIFTSIS & TSIRIPIDIS 2020), valamint lombhullató és örökzöld fák ültetvényeiben (BEREZUTSKY *et al.* 2014). A másodlagos (emberi tevékenység által létrehozott) orchidea-élőhelyek közé tartoznak a nyárfa (*Populus*) fajok és fajták gazdasági célú ültetvényei is (lásd lentebb).

Jelen értekezés a biodiverzitási szempontból – gazdasági jelentőségükhöz és területi kiterjedésükhöz képest – hiányosan ismert nyárfaültetvények ismeretéhez kíván hozzájárulni.

Az értekezésben két esettanulmány szerepel, amelyek 1–1 közleményen alapulnak.

I. esettanulmány: A Tallós-nőszőfű (*Epipactis tallosii*) előfordulása a Pannon Ökorégió nyárfaültetvényeiben¹

Az Tallós-nőszőfű (*Epipactis tallosii* Molnár & Robatsch) az IUCN európai Vörös Listája (BILZ *et al.* 2011) szerint egyike az erősen veszélyeztetett orchideafajoknak Európában, amelynek diszperz elterjedési területén többnyire nagyon kis egyedszámú és elszigetelt populációk ismertek, emiatt a veszélyeztetett (EN) kategóriában szerepel. A faj Magyarországon jogszabályi oltalom alatt áll, természetvédelmi értéke 10.000 HUF. A faj előfordulási területét nagyjából 37 km²-re becsülik és ismereteik szerint a populációi csökkenő tendenciát mutatnak (FAY 2011),

¹ Az esettanulmány alapjául szolgáló publikáció: SÜVEGES K., LÖKI V., LOVAS-KISS Á., LJUBKA T., FEKETE R., TAKÁCS A., VINCZE O., LUKÁCS B. A. & MOLNÁR V. A. (2019): From European priority species to characteristic apophyte: *Epipactis tallosii* (Orchidaceae). – *Willdenowia* **49**(3): 401–409.

elsősorban élőhelyeinek megszűnése miatt. Ezt az orchideafajt 1997-ben írták le, egyetlen magyarországi, a Bakony hegység délnyugati lábánál, Nyírád község határában élő populáció alapján (MOLNÁR & ROBATSCH 1997). A faj egy kis termetű, önmegporzó (autogám) taxon. Morfológia jellemzése MOLNÁR V. & CSÁBI (2021) alapján: Virágzó hajtásai általában 10-40 cm magasak; lombleveleinek száma rendszerint 4-6 között változik. Az alsó lomblevelek kerekdedek vagy széles lándzsásak, a felsők általában keskenyebbek. Virágzata többé-kevésbé egyoldalú, virágainak száma átlagosan 6 és 20 közé tehető. A külső leplek keskeny-lándzsásak, ívesen hajlók, belül zöldek; a belső lepellevelek fehéreszöldek, néha rózsaszínes futtatásokkal. Az ajakvágat szűk, az ajakcsúcs közepén zöldes vagy sárgás, a szélein fehér, vagy ritkán halvány rózsaszínű, pereme befelé hajlik. Önmegporzó szaporodási stratégiája miatt ragadóteste funkcióképtelen. VIDÉKI *et al.* (2011) alapján virágzása július végétől akár szeptember közepéig is elhúzódhat; virágzásának átlagos középnapja augusztus 7. DELFORGE (2006) átfogó, „*Orchids of Europe, North Africa and the Middle East*” című könyve alapján elterjedése „*kevésbé ismert, de nyilvánvalóan endemikus a Duna-völgyben és a Duna-Tisza közén, nagyon ritka és lokális*”. Termőhelyei ligeterdők (fűz-nyár galériaerdők és tölgy-kőris-szil ligeterdők), továbbá tölgyesek és gyertyános-tölgyesek, valamint nyárfaültetvények (MOLNÁR V. 2009). VIDÉKI *et al.* (2011) alapján a talaj mésztartalmára közömbös. Ezen élőhelyek egy részének közös jellemzője, hogy időnként víz alá kerülhetnek (BORHIDI 2003), azaz az *E. tallosii* bizonyos fokú időszakos elöntést is elvisel. Utóbbi tulajdonság nem egyedülálló a nemzetségben, például az *Epipactis albensis* Nováková & Rydlo, az *E. nordeniorum* Robatsch vagy az *E. exilis* P. Delforge Európában (DELFORGE 2006), valamint az *E.*

flava Seidenf. Ázsiában (PEDERSEN *et al.* 2013) szintén elviseli az időszakos elöntést. Az *Epipactis tallosii* jelenlétét Magyarországon kívül korábban csupán két másik közép-európai országból ismerték (GÜGEL & al. 2010). Szlovákiai előfordulása az 1990-es évek közepétől ismert (VLČKO 1997, MEREDĚA 2002, KOLNIK & KUCERA 2002), de csak 1997-ben azonosították. A faj előfordulása Csehországban is ismert (PRŮŠA 2005, BATOUŠEK & KEŽLÍNEK 2012).

Az *Epipactis tallosii*-t a Cseh Köztársaságban a kritikusan veszélyeztetett (C1) kategóriába sorolják (HOLUB & PROCHÁZKA 2000, GRULICH 2012). Korábban Szlovákiában is a veszélyeztetett (EN) kategóriába sorolták (VLČKO *et al.* 2003), jelenleg Szlovákiában (ELIÁŠ *et al.* 2015) és Magyarországon (KIRÁLY 2007) is a veszélyeztetettséghez közeli (NT) fajok között tartják számon, azonban VIDÉKI *et al.* (2012) szerint „A hazai- és nemesnyár-klón ültetvények kiterjedésének jelentős és napjainkban is tartó növekedése számos populáció megtelepedésének kedvez”.

Az esettanulmányban a következő kérdésekre kerestük a választ: Mennyire általános a Tallós-nőszőfű elterjedése a Pannon Ökorégió telepített nyárásaiban? Mekkora állományai fordulnk elő a fajnak ezeken az élőhelyeen? Van-e különbség az őshonos és az idegenhonos nyárfajok alkotta erdők között a Tallós-nőszőfű szempontjából? A hazai idegenhonos erdők (pl. akác, fekete dió, vörös tölgy) igen alacsony természetességűek, gyakran csak néhány generalista és/vagy nitrogénkedvelő faj jelenik meg bennük, természetvédelmi szempontból értékes fajok csak extrém esetben jelennek meg bennük. Ezek alapján feltételezhető volt, hogy az idegenhonos nyárültetvények is fentebbiekhez hasonló élőhelyek lehetnek.

2.2. II. esettanulmány: A nyárfaültetvények orchideaflórája és az azt befolyásoló tényezők²

Az utóbbi időben egyre több közlemény tanúskodik arról, hogy a nyárfaültetvények fontos élőhelyeket kínálnak különböző talajlakó orchideák számára (WERNER 1982, ADAMOWSKI & CONTI 1991, ADAMOWSKI 1995, ADAMOWSKI 1998, ADAMOWSKI 1999, MOLNÁR V. *et al.* 1998, MOLNÁR V. *et al.* 2000, ADAMOWSKI 2006, , JAKUBSKA *et al.* 2006, TĚŠITELOVÁ *et al.* 2012, LJUBKA *et al.* 2014, MOLNÁR V. *et al.* 2022 és az ott idézett irodalom), de továbbra is keveset tudunk arról, hogy milyen taxonok képesek ezeken az élőhelyeken megtelepedni, valamint arról hogy az ültetvények mely jellemzői befolyásolják ezeknek az orchidea fajoknak a megjelenését és fennmaradását. Ebben az esettanulmányban a Pannon ökorégió nyárfa-monokultúráinak szisztematikus felméréséről számolunk be, amelynek elsődleges célja, hogy feltárjuk (i) a nyárfaültetvényeket benépesítő orchideák diverzitását és taxonómiai összetételét, valamint (ii) azonosítsuk a nyárfaültetvények azon jellemzőit (talajparaméterek, törzsátmérő, törzsek közötti átlagos távolság stb.), amelyek az orchideák számára való alkalmasságukat prediktálják. Vizsgáltuk továbbá a nyárasokban előforduló orchidea fajok megporzási stratégiáját. Hipotéziseink a következők voltak: (I) a nagyobb törzsátmérővel rendelkező nyárasok megfelelőbb élőhelyek az orchideák számára, mint a kisebb törzsátmérőjűek; (II) a kisebb törzstávolsággal telepített nyárasok

² Az esettanulmány alapjául szolgáló publikáció: SÜVEGES K., VINCZE O., LÖKI V., LOVAS-KISS Á., TAKÁCS A., FEKETE R., TUDÓSNÉ BUDAI J. & MOLNÁR V. A. (2022): Native and alien poplar plantations are both important habitats of terrestrial orchids. – *Preslia* **94**(3): 429–445.

megfelelőbbek az orchideák számára, mint a nagyobb törzstávolságúak; (III) a nagyobb ültetvényekben nagyobb eséllyel és nagyobb fajgazdagsággal találni orchideákat; (IV) a magasabb pH-val, magasabb szervesanyagtartalommal és magasabb mésztartalommal (CaCO_3) jellemezhető ültetvények megfelelőbb élőhelyi paramétereket biztosíthatnak az orchideák számára; (V) a nyárfaültetvények elsősorban rizómás, erdei orchideáknak szolgálhatnak élőhelyül; (VI) az ültetvényekben nagyobb aránnyal fordulnak majd elő önmegporzó fajok, mint a magyarországi orchideaflóra egészében. A hipotéziseket az erdei orchideák alapvető ökológiai és biológiai tulajdonságai kapcsán fogalmaztuk meg. A törzstávolsággal kapcsolatos hipotézis háttéréül az orchideák földalatti életszakaszának hossza (másképpen a fiatal nyárültetvények kezelésével kapcsolatos jellemzők lásd. fentebb) szolgált (vö. MOLNÁR V. 2012). Mivel alapvetően erdei orchideák előfordulásait vártuk ezekben az ültetvényekben, ezért a sűrűbb (~árnyékosabb) nyárasok vélhetően megfelelőbb élőhelyi paramétereket képesek biztosítani. A szigetbiogeográfiai elmélet alapján (MACARTHUR & WILSON 1967) a nagyobb nyárasokban több orchidea fajt vártunk. Mivel az orchideák döntő többsége mészkedvelő, illetve a kissé meszes vagy semleges pH-jú talajokat kedveli (vö. MOLNÁR V. 2012, MOLNÁR V. & CSÁBI 2021), ezért ezt a trendet vártuk a nyárasok esetében is. Mivel ezek az ültetvények alapvetően másodlagos élőhelyek, és eddigi ismereteink alapján nem számítanak nagyon diverz, vagy értékes élőhelyeknek, ezért feltételeztük, hogy a potenciális megporzó fauna sem túl diverz. Ennek megfelelően azt vártuk, hogy az önmegporzó fajok aránya nagyobb ezeken az élőhelyeken, mint általában a hazai flórában.

2. Anyag és módszer

A terepmunka során a vizsgált ültetvényekben Garmin eTrex Legend kézi GPS-készülékkel rögzítettük a földrajzi koordinátákat (WGS84 formátumban) és a tengerszint feletti magasságot. Minden vizsgált ültetvényben feljegyeztük a jelenlévő nyárfa taxonokat. Az őshonos nyárfa taxonokat (*Populus alba*, *P. ×canescens*, *P. nigra*, *P. tremula*) BARTHA (2009) nyomán azonosítottuk. Az értekezésben a *Populus ×canadensis* agg. nevet használjuk minden más telepített, hibridogén eredetű (nem őshonos) taxon esetében. [A *Populus ×canadensis* szülőfajai eredetileg a hazánkban őshonos *P. nigra* és az észak-amerikai eredetű *P. deltoides* (MARRON *et al.* 2003)]. Az értekezésben használt nevezéktan KIRÁLY (2009) művét követi.

2.1. I. esettanulmány: *A Tallós-nőszőfű (Epipactis tallosii) előfordulása a Pannon Ökorégió nyárfaültetvényeiben*

Adatgyűjtés

2012 és 2016 között (július és augusztus hónapokban) 182 nyárfaültetvényt vizsgáltunk a Pannon Biogeográfiai Régióban (1. ábra) (EEA 2015). A terepmunkát elsősorban Magyarország határain belül végeztük, de szomszédos horvátországi, romániai, szerbiai és ukrain területeket is felkerestünk.

Adatfeldolgozás

Annak tesztelésére, hogy az *E. tallosii* előfordulása függ-e az őshonos nyárfa taxonok jelenlététől, Chi-négyzet tesztet alkalmaztunk. Utóbbi teszt segítségével összehasonlítottuk az *E. tallosii*-t tartalmazó és nem tartalmazó ültetvények arányát az őshonos nyárfajok alkotta (azaz őshonos és vegyes

ültetvények) és a kizárólag idegenhonos nyárfajták alkotta ültetvények között. Az adatelemzést az R 3.5.1 statisztikai környezetben végeztük (R Core Team 2018).

2.2. II. esettanulmány: A nyárfaültetvények orchideaflóráját befolyásoló tényezők

Mintaterületek

Összesen 232 nyárfaültetvényben végeztünk szisztematikus felmérést: Magyarországon (219), valamint a magyar határ közelében Romániában (3), Szerbiában (3), Horvátországban (3) és Ukrajnában (4) (1. melléklet).

Adatgyűjtés

A terepmunkát hat egymást követő évben (2014 és 2019 között) július és szeptember között végeztük a Pannon ökorégióban (1. melléklet). Arra törekedtünk, hogy különböző korú ültetvényekből (a törzsméret vizuális megfigyelése alapján) különböző tájakon vegyünk mintát, de kerültük a nagyon fiatal (~10 cm átlagos törzsmérő alatti) és felszántott ültetvényeket. Minden egyes ültetvényben rögzítettük tíz véletlenszerűen kiválasztott nyárfa törzsmérőjét, amelyet 130 cm magasságban a föld felett mértünk meg egy mérőszalaggal (ezzel elsősorban az ültetvény ~korát igyekeztünk megbecsülni). A fák sűrűségének számszerűsítése érdekében megmértük a tíz véletlenszerűen kiválasztott fa és a legközelebbi szomszédos fa közötti távolságot is, az egész ültetvényt jól reprezentáló helyeken, mérőszalaggal. Ezen túlmenően minden egyes ültetvényt orchideák után kutatva figyelmesen átvizsgáltunk és feljegyeztük az összes észlelt orchidea jelenlétét, gyakoriságát (ez a gyakorlatban az észlelt nyárasbeli orchidea populáció(k)

egyedeinek megszámlálását (ezres, vagy nagyobb egyedszámú állományok esetében becslését) jelenti). A taxonok azonosítása DELFORGE (2006) alapján történt. Minden helyszínen rögzítettük az ültetvényben jelenlévő nyárfák őshonosságát is. Két kategóriát határoztunk meg: őshonos fajokat is tartalmazó ültetvények (beleértve ebbe a “vegyes” telepítéseket, amelyek őshonos és idegenhonos nyárfákat egyaránt tartalmaznak, $n=31$) és idegenhonos ültetvények ($n=201$). A vizsgált ültetvények egy részéből ($n = 185$ ültetvény (az első 185 felmért ültetvény) talajmintákat is gyűjtöttünk. Az első felmért 185 nyáras valamivel több mint felében voltak orchideák, így az “orchideás” és “nem orchideás” talajminták száma is ennek megfelelően alakult. A talajmintákat öt különböző helyről szedtük, (amennyiben orchidea élőhelynek bizonyult az adott nyáras, úgy az orchideák közvetlen közelében) minden egyes felmérési ültetvényen belül összesen egy kilogrammot, 5–15 cm-es mélységből a későbbi laboratóriumi elemzésekhez. A talajmintákat a Debreceni Egyetem Agrártudományi Központ Karcagi Kutatóintézetének akkreditált laboratóriumában elemezték. A következő hét paramétert mértük: pH (KCl), összes oldható sótartalom (m/m%), CaCO_3 -tartalom (m/m%), összes szervesanyag-tartalom (m/m%), összes nitrogén- (mg/kg), foszfor- (mg/kg) és kálium (mg/kg) tartalom, az MSZ-08-0206-2:1978; MSZ-08-0205:1978; MSZ-08-0210-2:1977 és MSZ-20135:1999 magyar szabványok alapján.

A vizsgálatba bevont valamennyi ültetvény esetében megmértük a területüket (a felmérés évében készült műholdfelvételeken a Google Earth Pro szoftver segítségével).

Adatfeldolgozás

Annak vizsgálatára, hogy a nyárfaültetvények mely jellemzői határozzák meg az orchideák számára való alkalmasságukat, az lme4 csomag segítségével általánosított lineáris modelleket készítettünk két függő változóra: az egyes ültetvényekben észlelt orchidea taxonok jelenlétére/hiányára és az észlelt orchidea fajok számára, binomiális, illetve Poisson eloszlással. Minden adatpont egyetlen vizsgált nyárfaültetvényt reprezentált. Tekintettel arra, hogy a talajkémiai adatok nem álltak rendelkezésre az összes felmért ültetvényről, minden modellt két lépésben futtattunk le. Először csak olyan magyarázó változókkal (prediktorokkal) futtattunk modelleket, amelyeket minden egyes felmért helyszínen ($n=232$) mértünk. Ezek a prediktorok a következők voltak: tengerszint feletti magasság, terület, a nyárfaerdő természetessége (őshonos/idegenhonos taxon alkotta erdő), átlagos és maximális törzsátmérő és átlagos törzstávolság. Lépésenkénti visszafelé történő szelekciót alkalmazva a legnagyobb p -érték alapján távolítottuk el a prediktorokat – a $p > 0,1$ küszöbértékkel –, hogy megkapjuk a megfelelő minimum modellt. Másodszor viszont csak olyan ültetvények adatait felhasználva futtattunk modelleket, amelyek esetében talajkémiai adatok is rendelkezésre álltak (pH, összes sókoncentráció, a CaCO_3 tartalom, összes szervesanyag-tartalom, nitrogén-, foszfor- és káliumtartalom) ($n=185$). Minden magyarázó változót skáláztunk, és minden talajkémiai paramétert (a pH kivételével) log-transzformáltunk, hogy biztosítsuk a változók normál eloszlását. A 0,1-es p -érték küszöbértéket gyakran használják a kiléptetéses modellszelekció során, hogy egyensúlyt teremtsenek a potenciálisan hasznos változók modellbe való bevonása és a túl sok változó bevonásával járó túlillesztés elkerülése közötti kompromisszum között. A 0,1-es küszöbérték használata azt jelenti, hogy a 0,1-nél nagyobb p -

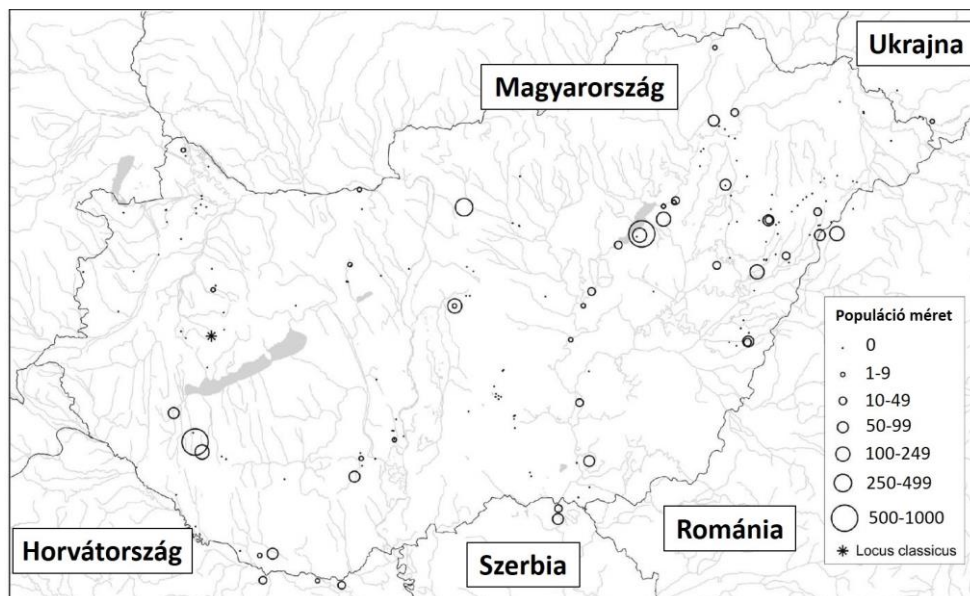
értékkel rendelkező változókat nem veszik fel a modellbe, míg a 0,1-nél kisebb vagy azzal egyenlő p-értékkel rendelkező változókat figyelembe veszik. Ez a küszöbérték konzervatív értéknek tekinthető, és segít annak biztosításában, hogy csak olyan változók kerüljenek be a modellbe, amelyek erős összefüggést mutatnak a kimeneti változóval. Ezekben az esetekben AIC értékeket nem vizsgáltunk, mert a információ elméleti mérőszámok és a p-érték alapú statisztika együttesen nem használható. Minden statisztikai elemzést az R statisztikai és programozási környezet 3.6.3-as verziójával (R Core Team 2018) végeztünk.

3. Eredmények

3.1. I. esettanulmány: A Tallós-nőszőfű (*Epipactis tallosii*) előfordulása a Pannon Ökorégió nyárfaültetvényeiben

Leíró eredmények

A 182 megvizsgált nyárfaültetvény közül 47 esetben találtunk *Epipactis tallosii*-t, ami a vizsgált ültetvények közel negyedét (kb. 23%) jelenti. A faj mind az öt meglátogatott ország nyárfaültetvényeiben megtalálható volt (1. ábra). Horvátország, Románia, Szerbia és Ukrajna területén az *E. tallosii* előfordulása korábban ismeretlen volt.



1. ábra. A vizsgált nyárfaültetvények elhelyezkedése a Pannon biogeográfiai régióban. A körök mérete az *E. tallosii* populáció nagyságát (a generatív hajtások számát) jelzi.

Az *Epipactis tallosii* populációit őshonos nyárfajok ültetvényeiben, nemesnyárasokban és kevert állományokban is megtaláltuk (1. táblázat). Az

idegenhonos ültetvények 24%-a és az őshonos vagy vegyes ültetvények 36%-a tartalmazott *E. tallosii*-t.

A vizsgált háttérváltozókkal kapott összefüggések

A megtalált állományok mindegyikét 85–194 méter közötti tengerszint feletti magasságban észleltük; a 194 m tengerszint feletti magasság felett elhelyezkedő 8 vizsgált ültetvényben egyetlen példányt sem detektáltunk (a vizsgált ültetvények tengerszintfeletti magassági tartománya: 85–378 m).

Az *Epipactis tallosii* előfordulásának valószínűségét illetően nem volt szignifikáns a különbség az idegenhonos és az őshonos/kevert állományok között (Chi-négyzet teszt, $X^2 = 0,40$, p -érték = 0,5262).

1. táblázat. Az *Epipactis tallosii* előfordulásainak összefoglalása és a vizsgált ültetvények fafajösszetétele.

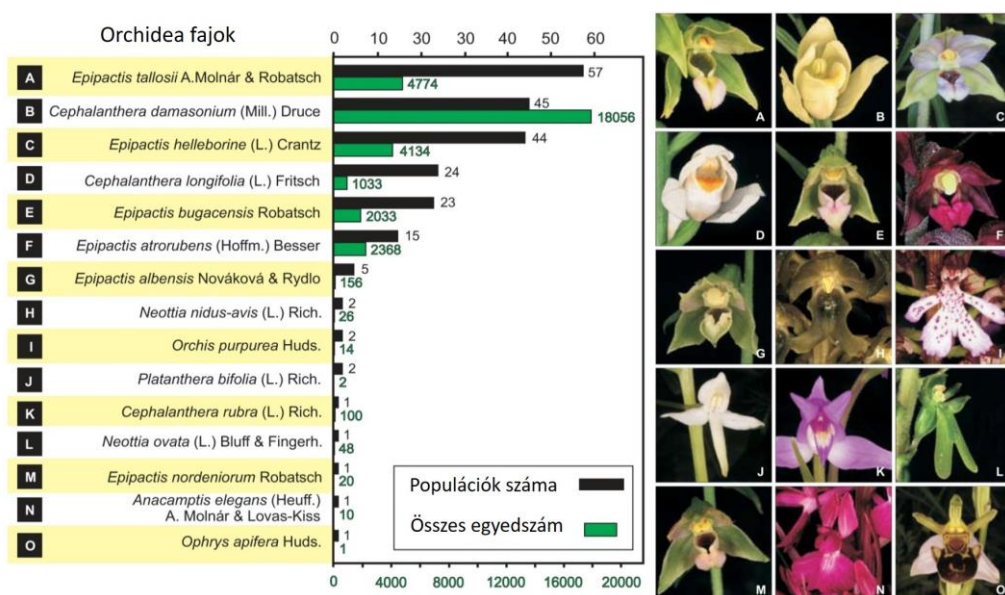
A vizsgált ültetvény nyárfáinak őshonossága	Az <i>Epipactis tallosii</i> -t tartalmazó ültetvények száma (nyárfa faji hovatartozása)	Az <i>Epipactis tallosii</i> -t nem tartalmazó ültetvények száma (nyárfa faji hovatartozása)
Őshonos	4 (<i>P. alba</i> : 1; <i>P. ×canescens</i> : 3)	14 (<i>P. ×canescens</i> : 9; <i>P. alba</i> : 4; <i>P. nigra</i> : 1)
Kevert	5 (<i>P. alba</i> és <i>P.</i> <i>×canadensis</i> agg.: 2; <i>P.</i> <i>×canescens</i> és <i>P.</i> <i>×canadensis</i> agg.:1; <i>P.</i> <i>tremula</i> és <i>P. ×canadensis</i> agg.: 1; <i>P. alba</i> , <i>P. nigra</i> és <i>P. ×canadensis</i> agg.)	2 (<i>P. ×canescens</i> és <i>P.</i> <i>×canadensis</i> agg.:1; <i>P.</i> <i>alba</i> és <i>P. ×canadensis</i> agg.: 1)
Idegenhonos	38 (<i>P. ×canadensis</i> agg.)	119 (<i>P. ×canadensis</i> agg.)
Összesen	47	135

A 47 megtalált állományban az *Epipactis tallosii* összesen mintegy 4000 generatív hajtását jegyeztük fel, de a populációk mérete jelentős változékonyságot mutatott (átlag $\pm$ SD = 84 $\pm$ 170).

3.2. II. esettanulmány: A nyárfaültetvények orchideaflóráját befolyásoló tényezők

Leíró eredmények

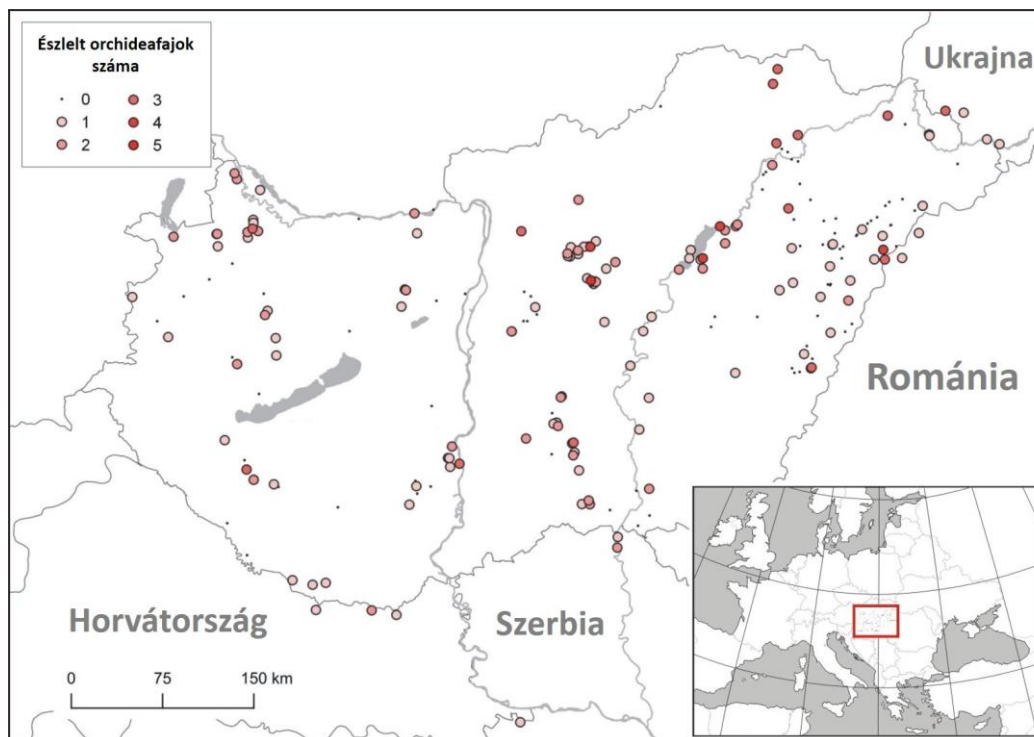
A vizsgált nyárfaültetvények nagyobb részében (59,91%) legalább egy orchideafaj legalább egy egyedet észleltük. A vizsgált nyárfaültetvényekben összesen 15 orchideafajt azonosítottunk, amelyek hét nemzetséghez tartoznak (2. ábra).



2. ábra. A 232 vizsgált nyárfaültetvényben dokumentált orchidea előfordulások összefoglalása (Molnár V. Attila felvételei).

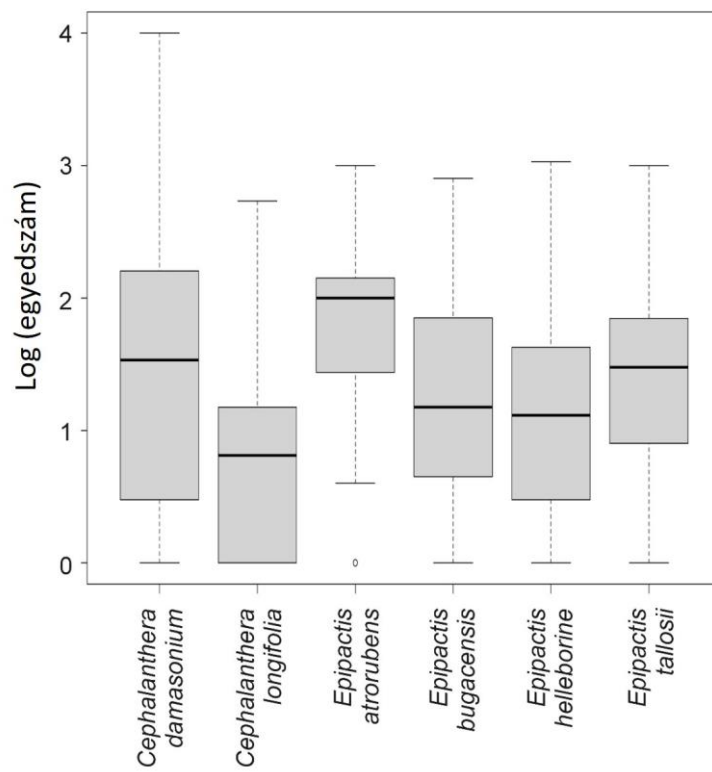
A vizsgálataink által érintett Pannon-biogeográfiai régió kapcsán a következőket lehet elmondani: az érintett terület alföldi régióiban a recens

előforduló orchidea fajok száma 37 (MOLNÁR V. & CSÁBI 2021 aktuális előfordulási adatokat közlő térképei alapján), ezek közül 12-t mutattunk ki alföldi és/vagy kisalföldi nemesnyárasokból (~32 %). Ez összességében nem túl nagy szám, de a 37 faj egy jelentős része gyepes élőhelyeken (ritkábban lápokon) fordul elő, kifejezetten erdei életmódot folytató csak 14 van. Ezek közül 10-et mutattunk ki alföldi nyárasokban, ami az erdei fajok közel $\frac{3}{4}$ -e (~71 %). Hazánk dombvidéki régióiban recensén előforduló orchidea fajok száma 54 (MOLNÁR V. & CSÁBI 2021 aktuális előfordulási adatokat közlő térképek alapján), ezek közül 7-et mutattunk ki dombvidéki régiókból (beleértve ebbe a középhegységeink hegylábi, dombvidéki területeit is) (~13 %). A kifejezetten erdei fajok száma 25, ezek közül 6-ot mutattunk ki telepített nyárasokban, ami az erdei fajok közel $\frac{1}{4}$ -e (24 %). Összességében legnagyobb részt egyértelműen a legalább részben alföldi előfordulású, kifejezetten erdei fajoknak nyújtanak élőhelyeket a telepített nyárasok. A leggyakoribb nemzetségek az *Epipactis* és a *Cephalanthera* voltak, amelyeket hat, illetve három faj képviselt. A *Neottia* nemzetség két fajtát, valamint az *Anacamptis*, *Orchis*, *Platanthera* és *Ophrys* nemzetség egy-egy fajának előfordulását is dokumentáltuk. Az egy nyárfaültetvényben kimutatott orchideafajok száma egytől ötig terjedt (3. ábra).



3. ábra. A vizsgált nyárfaültetvények és a megfigyelt orchideafajok száma.

Az ültetvényekben a legelterjedtebb faj az *Epipactis tallosii* volt (57 ültetvény), ezt követte a *Cephalanthera damasonium* (45 ültetvény) és az *E. helleborine* (44 ültetvény). Az orchidea egyedek száma egy nyárfaültetvényben egytől 10 251 egyedig terjedt. Az összes vizsgált ültetvényben a legtöbb példányt a *Cephalanthera damasonium* esetében dokumentáltuk, összesen 18 056 egyedet (2. ábra).



4. ábra. A vizsgált ültetvényekben előforduló 6 leggyakoribb orchidea faj állomány nagyságai.

A vizsgált háttérváltozókkal kapott összefüggések

A vizsgált ültetvényjellemzők közül az orchideafajok jelenléte szignifikánsan pozitívan korrelált az átlagos törzsátmérővel (2A. táblázat) (5A. ábra). A vizsgált talajkémiai paraméterek közül csak a talaj kálium tartalma és a talaj szervesanyag-tartalma korrelált szignifikánsan az orchideák jelenlétével (2B. táblázat): az alacsony kálium- (5B. ábra) és magas szervesanyag-tartalommal (5C. ábra) rendelkező nyárfaültetvényekben nagyobb valószínűséggel jelennek meg orchideák. A talaj foszfor-, só-, kálium-, nitrogén- és CaCO_3 tartalma sem korrelált szignifikánsan az orchideák jelenlétével. A vizsgált ültetvényjellemzők közül az orchideafajok száma szignifikánsan pozitívan korrelált az átlagos törzsátmérővel (6A. ábra) és az ültetvény területével (3A. táblázat). Az orchideák fajgazdagsága hasonló volt az őshonos és az idegenhonos nyárfafajok ültetvényeiben. A tengerszint feletti magasság és az orchidea-fajgazdagság közötti összefüggés nem volt szignifikáns. A vizsgált talajkémiai paraméterek közül csak a talaj pH-értéke és a talaj szervesanyag-tartalma korrelált szignifikánsan az orchideák fajgazdagságával (3B. táblázat): a magas talaj-pH-értékkel (6B. ábra) és magas szervesanyag-tartalommal (6C. ábra) rendelkező nyárfaültetvényekben több orchideafaj található. A talaj foszfor-, só-, kálium-, nitrogén- és CaCO_3 tartalma sem korrelált szignifikánsan az orchideák fajgazdagságával.

2. táblázat. Az orchideák jelenlétének valószínűsége és (A) az ültetvény jellemzői és (B) a talaj jellemzői közötti összefüggést vizsgáló binomiális GLM-regressziók eredménye. Balra a teljes, jobbra a minimálisan megfelelő modellek láthatóak.

A. Korreláció az ültetvény-jellemzőkkel						
Teljes modell				Minimum modell		
β (SE)	t	p		β (SE)	t	p

Intercept	0.44_(0.17)	2,4 9	0,0126	Intercept	0.41_(0.16)	2,4 9	0,0126
Terület	0.29_(0.16)	1,8 2	0,0685	Terület	0.27_(0.16)	1,7 4	0,0823
Tszf. magasság	- 0.28_(0.15)	- 1,8 4	0,0655	Tszf. magasság	- 0.28_(0.15)	- 1,8 6	0,0634
Fa- őshonosság	- 0.28_(0.47)	- 0,6 0	0,5478	Átlagos törzsátmérő	0.99_(0.2)	4,9 4	<0.000 1
Átlagos törzsátmérő	1.06_(0.22)	4,8 0	<0.000 1				
Átlagos törzstávolság	- 0.12_(0.18)	- 0,7 0	0,4865				
Mintaszám		n = 232		Mintaszám		n = 232	

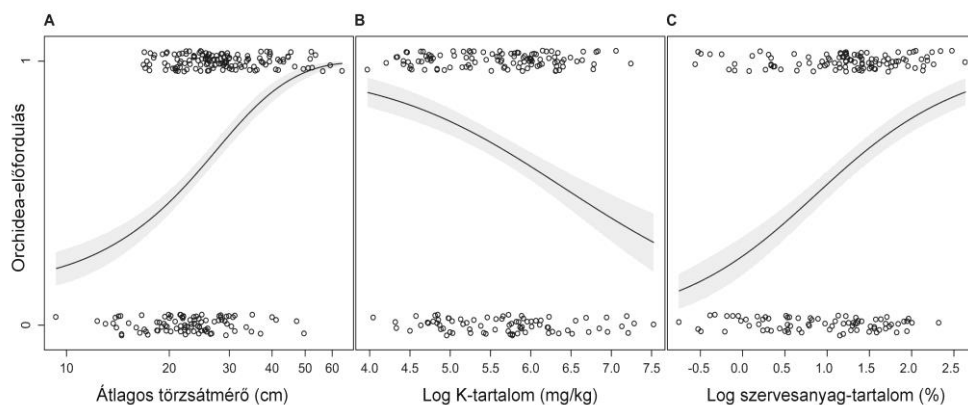
B. Korreláció a talajparamétereket is bevonva az ültetvényjellemzők mellett

Teljes modell				Minimum modell			
	β (SE)	t	p		β (SE)	t	p
Intercept	0.31_(0.18)	1,7 4	0,0824	Intercept	0.33_(0.18)	1,8 8	0,0599
Terület	0.12_(0.19)	0,6 4	0,5231	Terület	0.14_(0.18)	0,7 7	0,4409
Tszf. magasság	- 0.11_(0.17)	- 0,6 2	0,5359	Tszf. magasság	- 0.14_(0.17)	- 0,8 1	0,4153
Átlagos törzsátmérő	0.37_(0.17)	2,1 3	0,0328	Átlagos törzsátmérő	0.35_(0.17)	2,0 7	0,0384
Szervesanyag -tartalom	0.94_(0.26)	3,6 9	0,0002	Szervesanyag -tartalom content	0.83_(0.21)	3,9 0	0,0001
Kálium- tartalom	- 0.46_(0.27)	- 1,6 7	0,0942	K-tartalom	-0.6_(0.21)	2,8 8	0,0040
pH	0.48_(0.26)	1,8 5	0,0650	pH	0.29_(0.16)	1,7 6	0,0781
CaCO ₃ - tartalom	- 0.11_(0.26)	- 0,4 3	0,6682				
Nitrogen- tartalom	- -0.11_(0.2)	- 0,5 2	0,6017				
Teljes sótartalom	- -0.21_(0.2)	- 1,0 2	0,3099				
P-tartalom	-	-	0,4097				

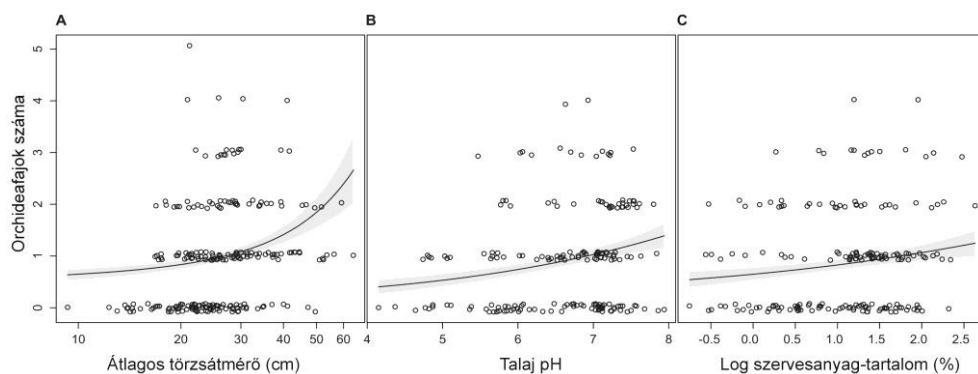
	$0.19_{-0.24}^{+0.82}$				
Mintaszám		n = 184	Mintaszám		n = 185

3. táblázat. Az orchideák fajszáma és az ültetvény jellemzői (A), valamint a talaj kémhatása (B) közötti összefüggést vizsgáló poisson GLM-regressziók eredménye. Mind a teljes (balra), mind a minimálisan megfelelő modellek (jobbra) láthatóak.

A. Korreláció az ültetvény-jellemzőkkel							
Teljes modell				Minimum modell			
	β (SE)	t	p		β (SE)	t	p
Intercept	-	-	0.049	Intercept	-	-	0.028
	0.17_(0.09)	1.97			0.18_(0.08)	2.20	
Terület	0.25_(0.07)	3.33	0.0009	Terület	0.22_(0.07)	3.14	0.0017
Tszf.	-	-	0.0866	Átlagos	0.24_(0.06)	3.99	1.00E-
magasság	0.13_(0.07)	1.71		törzsátmérő			04
Fa-	-	-	0.1855				
őshonosság	0.28_(0.21)	1.32					
Átlagos	0.33_(0.07)	4.48	0				
törzsátmérő							
Átlagos	-0.1_(0.08)	-	0.1876				
törzstávolság		1.32					
Mintasza			n =	Mintasza			n =
			232				232
B. Korreláció a talajparaméterekkel							
Teljes modell				Minimum modell			
	β (SE)	t	p		β (SE)	t	p
Intercept	-0.29_(0.1)	-	0.0035	Intercept	-0.25_(0.1)	-	0.0096
		2.92				2.59	
Terület	0.21_(0.1)	2.14	0.0327	Terület	0.18_(0.09)	1.94	0.0521
Átlagos	0.25_(0.07)	3.45	0.0006	Átlagos	0.21_(0.07)	3.05	0.0023
törzsátmérő				törzsátmérő			
Szerves	0.3_(0.12)	2.55	0.0108	Szerves anyag-	0.18_(0.09)	2.00	0.0458
anyag-				tartalom			
tartalom							
K-tartalom	-0.1_(0.12)	-	0.4270	pH	0.27_(0.09)	2.88	0.0039
		0.79					
pH	0.28_(0.14)	1.93	0.0542	P-tartalom	-	-	0.0538
					0.16_(0.08)	1.93	
CaCO ₃ -	0.02_(0.13)	0.19	0.8521				
tartalom							
N-tartalom	-0.15_(0.1)	-	0.1559				
		1.42					
Össz. só-	-0.08_(0.1)	-	0.4146				
tartalom		0.82					
P-tartalom	-	-	0.4696				
	0.08_(0.11)	0.72					
Mintasza			n =	Mintasza			n =
			184				185



5. ábra. A nyárfaültetvények jellemzői és az orchideák jelenléte közötti összefüggés. A - átlagos törzsátmérő, B - a talaj kálium-tartalma, C – a talaj teljes szervesanyag-tartalma. Az illesztett egyeneseket és a hozzájuk tartozó standard hibákat az 2. táblázatban bemutatott modellek felhasználásával kaptuk.



6. ábra. A nyárfaültetvények jellemzői és az orchideák fajsza közötti kapcsolat. A – átlagos törzsátmérő, B – a talaj kémhatása, C – a talaj teljes szervesanyag-tartalma. Az illesztett egyeneseket és a hozzájuk tartozó standard hibákat a 3. táblázatban bemutatott modellek felhasználásával kaptuk.

A nyárfaültetvényekben előforduló orchideák között nagyobb arányban fordulnak elő az önmegporzó fajok mint a magyarországi flórában (4. táblázat).

4. táblázat. A magyarországi orchideaflóra és a nyárfaültetvényekben talált orchideák önmegporzási arányának összehasonlítása

	Önmegporzó fajok	Összesen	Önmegporzó fajok aránya
Orchideafajok száma Magyarországon	23	71	32,4%
Nyárfaültetvényekben megtalált orchideafajok száma	7	15	46,7%
Nyárfaültetvényekben megtalált orchideafajok populációinak száma	135	225	60,0%
Nyárfaültetvényekben megtalált orchideafajok összesített egyedszáma	25 067	32 776	76,5%

A felméréseknek egy járulékos eredménye, hogy mindenhol feljegyeztük az esetlegesen – az orchideákon felül – előforduló védett növényfajokat. Ezek a következők: *Agrostemma githago*, *Allium carinatum*, *Armoracia macrocarpa*, *Cnidium dubium*, *Dianthus serotinus*, *Dryopteris carthusiana*, *Leucojum aestivum*, *Linaria biebersteinii*, *Ornithogalum brevystilum*, *Polystichum aculeatum*, *Sonchus palustris*, *Stipa borysthena*, *Vicia biennis*.

4. Diskusszió

Vizsgálataink a nyárfaültetvények növényvilágának ismeretéhez nyújtanak ismereteket, amelyről kiterjedésükhez és gazdasági jelentőségükhez képest elég hiányosak az ismereteink.

A vizsgált nyárfa monokultúrák közel 60%-ában legalább egy orchideafaj jelenlétét dokumentáltuk. Ez alapján feltételezhetjük, hogy a nyárfaültetvényekben az orchideák megtelepedése gyakori és széles körben elterjedt jelenség, illetve, hogy az eddig természetvédelmi-botanikai szempontból károsnak tartott telepített nyárasok is élőhelyül szolgálhatnak értékes növényfajoknak. A nyárfaültetvények természetvédelmi jelentőségét hangsúlyozza az a tény, hogy egyes kimutatott orchidea-populációk igen nagyok voltak, némelyik több ezer virágzó példányt számlált. Fontos azonban megemlíteni, hogy az orchideákra jellemző az „évhatás”, tehát jelentős fluktuációk lehetnek az egyes populációk évenként észlelhető egyedeinek száma között (vö. MOLNÁR V. 2012) (ezért sem használtuk az elemzések során függő változóként az egyedszámot). A pontos egyedszámok ezért inkább csak egy adott éven belül értékelhetőek. A felméréseink során talált egyes orchideafajok (például *Epipactis bugacensis*, *E. tallosii*, *E. nordeniorum*) szűk elterjedési területtel rendelkeznek (DELFORGE 2006; SÜVEGES *et al.* 2019), ami tovább hangsúlyozza a nyárfa-monokultúrák jelentőségét, mint egyes veszélyeztetett orchideák potenciális menedékhelyeit.

Más külföldi vizsgálataink során (pl.: Törökország (MOLNÁR V. *et al.* 2022), illetve Franciaország (Molnár V. & Süveges *ined.*)) detektáltunk néhány olyan orchideafajt telepített nyárasokban, amelyek előfordulnak a Pannon Ökorégióban és amelyeket nem, vagy csak egy-egy esetben sikerült

kimutatnunk a térségben. Törökországban ilyen faj a Janka-sallangvirág (*Himantoglossum jankae*), Franciaországban a majomkosbor (*Orchis simia*), illetve mindkét országban a tornyos sisakoskosbor (*Anacamptis pyramidalis*). Emellett mind Törökországban mind Franciaországban több helyen is észleltük a méhbangót (*Ophrys apifera*), ami hazánkban egyetlen nyárasból került csak elő. Mivel az utóbbi faj Európa több pontján terjedőben van (pl.: Nagy-Britannia (TRUDGILL 2022) Hollandia (HORSTHUIS & WILLINK 2006), illetve Magyarország (Molnár V. ex verb.)), ezért újabb nyárasbeli előfordulásai várhatóak hazánkban. Fontos azonban észrevenni és megemlíteni, hogy a fentebb felsorolt négy orchidea faj egyike sem rizómás, egyiküknek sincs „erős kapcsolata” a nyárfákkal, előfordulásuk az ültetvényekben nem elsősorban a nyárasnak köszönhető, hanem egyes telepített nyárasok kissé ökoton jellegének (egyres nyárasok nem záródnak jól, az alacsony záródás hatására kedvező körülmények között félrányékos gyepek, erdőszegély jellegű élőhelyek jöhetnek létre, amik pl. a fentebb említett négy faj esetében megfelelő élőhelyi lehetőségeket teremthetnek (vö. MOLNÁR V. 2011)).

Az elsősorban erdei élőhelyekre jellemző rizómás orchideák 33 hazai faja közül 11 faj előfordulását mutattuk ki telepített nyárasokból. A maradék 22 faj jelentős része az élőhelypreferenciája (és/vagy a klimatikus viszonyok) miatt nagy valószínűséggel nem fog megjelenni telepített nyárasokban. Mindamellet két faj potenciálisan képes lehet egy telepített nyáras esetleges kolonizációjára: 1. Morva nőszőfű (*Epipactis moravica*), mert élőhelyigénye részben átfed a nyárasokban gyakori Tallós-nőszőfűvel (*E. tallosii*), illetve a nyárasokban jóval ritkábban, de szintén előforduló Norden-nőszőfűvel (*E. nordeniorum*). 2. Kislevelű nőszőfű (*Epipactis microphylla*), mert a faj ritkán

vagy szórványosan előfordul a hazai telepített nyárasoknak leggyakrabban otthont adó alföldi tájakon, habár elsősorban tölgyesekben.

A szigetbiogeográfia elmélete azt jósolja, hogy a nagyobb térbeli kiterjedésű élőhelyeken valószínűleg nagyobb számú faj lesz megfigyelhető. Eredményeink alapján azonban az ültetvények területe nem magyarázza az orchideák jelenlétét, de pozitívan összefügg az orchideafajok számával. Ez utóbbi azt jelzi, hogy a nagyobb nyárfaültetvények változatosabb szárazföldi orchideaközösségnek adhatnak otthont, mint a kisebbek. A törzsátmérő egy másik jelentős prediktora mind az orchideák jelenlétének, mind a fajgazdagságnak: a nagyobb átlagos törzsátmérőjű ültetvények jobb orchidea élőhelyeknek bizonyulnak. Ennek valószínűleg két oka van, mindkettő azzal a ténnyel függ össze, hogy a nagyobb törzsátmérő idősebb törzsátmérőt jelent. Először, ha egy ültetvény idős, akkor már elég hosszú ideje jelen van ahhoz, hogy az orchideák megtelepedjenek és elszaporodjanak. Hasonló tendenciáról számoltak be epifita orchideák esetében is kávéültetvényekben (RICHARDS et al. 2020). Ezen túlmenően eredményeinket alátámasztja az a megfigyelés, hogy az ültetvényekben észlelt növényi biodiverzitás az ültetvény korával együtt nő (ARCHAUX et al. 2010). Másodsor, az ektomikorrhiza gombák fajgazdagsága erősen korrelál a fák életkorával (TÓTH & BARTA 2010), ami valószínűleg kedvez a gombapartneriktől függő orchideák megtelepedésének. A kutatásunk során 16,8 és 64,1 cm közötti átlagos törzsátmérővel jellemezhető nyárfaültetvényekben detektáltunk orchideákat. Egy nyárfa körülbelül 22 év alatt éri el a 21-30 cm törzsátmérőt (RADÓ 1999). Az ültetvényekben a nyárfákatt 18-25 év közötti korukban letermelik akkor, ha a faanyagukra van szükség, és 15-18 év között, ha faapríték és a papírgyártás céljából létesítették azokat (RÉDEI 2010). Az

orchideák legkorábban (4-) 7-8 év múlva jelennek meg a föld felett (ARCHAUX et al. 2010, TULLUS et al. 2015, MOLNÁR V. et al. 2022). A fiatal nyárfák érzékenyek az aljnövényzet fejlettségére, amely jelentősen hátráltatja növekedésüket (HEILMAN 1999). Ezért a fiatal ültetvényekben alkalmazott kezelési gyakorlatok gyakran magukban foglalják a gyomirtást és a szántást, ami csökkenti az orchideák megtelepedésének valószínűségét. Eredményeink azt mutatják, hogy a talaj szervesanyagtartalma pozitívan hat az orchideák megjelenésére és fajszáma. A talaj magas szervesanyagtartalma kedvezően hathat a talajflórára, így az orchideákkal együtt élő –elsősorban lebontó életmódot folytató (vö. ILLYÉS 2012)– gombák számára is elegendő tápanyagforrás állhat rendelkezésre. Így ez az összefüggés valószínűleg közvetett, mivel az orchideák a szénhidrátellátás szempontjából a gombákra támaszkodnak, különösen a fejlődésük korai szakaszában (SCHWEIGER et al. 2018). Mindazonáltal az ektomikorrhiza gombák a talaj szerves anyagát szerves nitrogénforrásként használják, és a talaj szervesanyag-ellátottsága valószínűleg korrelál az ektomikorrhiza gombák gyakoriságával (LINDAHL & TUNLID 2015, SHAH et al. 2016). MCCORMICK és munkatársai (2012) például arról számolnak be, hogy a szerves anyag hozzáadása három szárazföldi orchideafaj közül kettőnek javítja a csírázókéességét azáltal, hogy befolyásolja a gazdagombák gyakoriságát. Illetve ez szintén összefüggésben lehet az ültetvény kezelésének felhagyásával. A talaj káliumtartalma negatívan korrelál az orchideák előfordulásával. Ehhez hasonló eredményt a szakirodalomban nem találtunk, sőt ezzel ellentmondó eredményekről számol be néhány szakcikk (BATTY et al. 2010, BICHSEL et al. 2008). A talaj káliumtartalmával kapcsolatos eredmény háttérének tisztázásához további kutatásra volna szükség.

Vizsgálataink alapján a nyárfaültetvények az intenzív mezőgazdasági művelés alatt álló tájban megfelelő élőhelyi „szigeteket” jelentenek bizonyos erdei orchideafajok számára. Ez minden bizonnyal összefügg azzal, hogy ezeknek az ültetvényeknek a gyökérzónája (még a *P. ×canadensis* agg. ültetvények esetében is) változatos ektomikorrhiza-környezetet biztosít (DANIELSEN 2012) és az őshonos és a nem őshonos nyárfaültetvények hasonló mikodiverzitással rendelkeznek (ROYER-TARDIF *et al.* 2018). Az utóbbi időben az erdei orchideák (beleértve a *Cephalanthera* és *Epipactis*-fajok) mikorrhiza-kapcsolatai új megvilágításba kerültek. Elsőként a mikoheterotróf *Cephalanthera austinae* (A. Gray) Heller és a *Corallorhiza maculata* Rafinisque esetében mutatták ki, hogy mikorrhizáik a környező fák gyökereivel ektomikorrhizas kapcsolatban álló gombák közül kerülnek ki, illetve hogy azok jelentős mértékű specifikitással rendelkeznek (TAYLOR & BRUNS 1997). GEBAUER & MEYER (2003) ¹⁵N és ¹³C izotópos vizsgálatokkal igazolták, hogy a zöld levelekkel rendelkező *Cephalanthera damasonium* nitrogén- és szén-forrásainak jelentős részét gombáktól szerzi be (tehát részleges mikoheterotróf életmódú fajról van szó). BIDARTONDO *et al.* (2004) izotópos vizsgálatokkal kimutatták, hogy a zöld levelekkel rendelkező (látszólag fotoautotróf) erdei *Cephalanthera*- és *Epipactis*-fajok az élőhelyükre jellemző fák ektomikorrhizas gombáival alakítanak ki mikorrhiza-kapcsolatot (azaz részleges mikoheterotrófok). OUANPHANIVANH *et al.* (2008) magyarországi vizsgálatai egyrészt kimutatták, hogy az erdei fakkal ektomikorrhizas kapcsolatot kialakító 16 földalatti gombanemzetség fajainak élőhelyein jelentős arányban (13%) fordulnak elő *Epipactis* és *Cephalanthera* fajok, másrészt az e fajok gyökerén élő mikorrhiza gombák

közül molekuláris genetikai módszerekkel a *Tuber*, *Hymenogaster* és *Elaphomyces* nemzetségek fajait is azonosították.

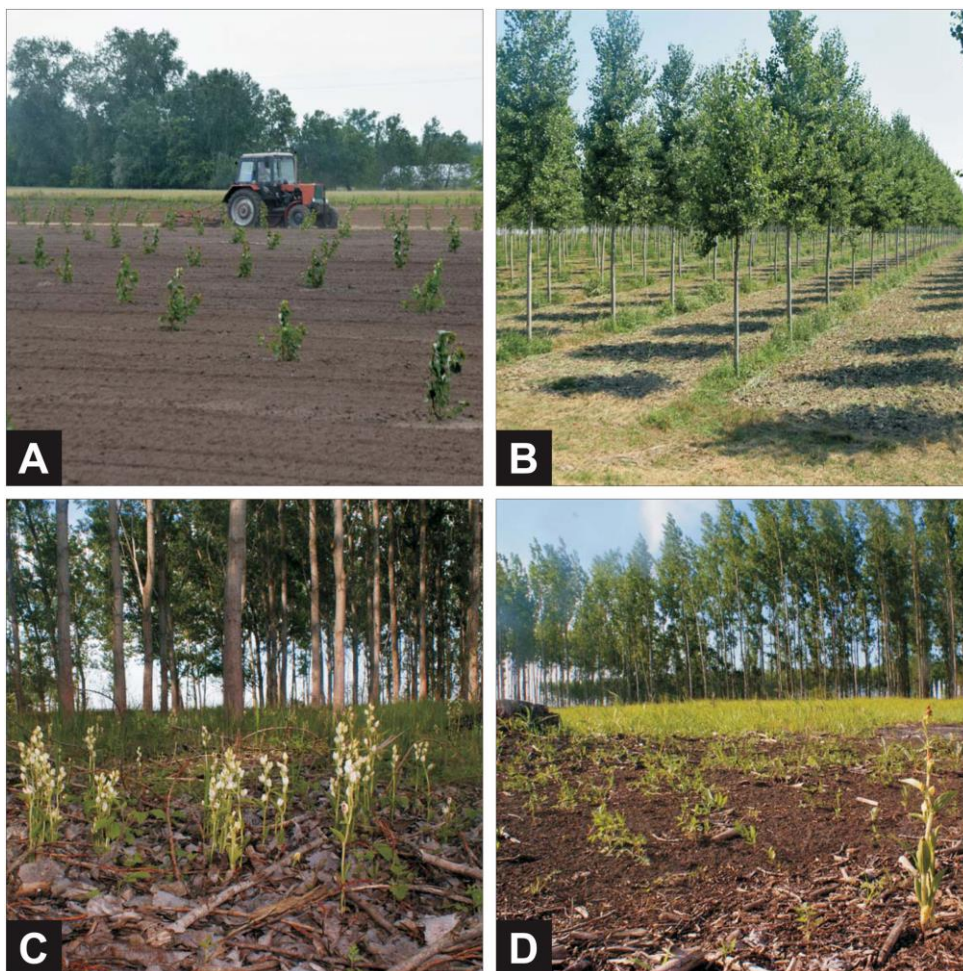
Vizsgálataink alapján egyes orchideafajok gyakori előfordulása és jelentős egyedszáma a nyárfaültetvényekben arra utal, hogy e fajok ökológiai igényeit is kielégítik ezek a „félíg” idegenhonos hibridnyár-ültetvények. Ezeken a legtöbbször egymástól távol elhelyezkedő élőhely-szigeteken az orchideák megtelepedése a széllal terjedő igen apró magvaik (SONKOLY *et al.* 2016) által valósulhat meg, így ezek az élőhelyek az orchideák számára nemcsak alkalmasak, hanem vélhetően könnyen hozzáférhetőek is. Az önmegporzó fajokat szaporodásbiológiai sajátásaik miatt a rovarvilág drasztikus megfogyatkozásával összefüggő, világméretű megporzási válság (GHAZOUL 2005, STEFFAN-DEWENTER *et al.* 2005, BIESMEIJER *et al.* 2006) sem érinti.

Eredményeink alapján a nyárfaültetvények (ideértve az elsődlegesen gazdasági rendeltetésű nemesnyár monokultúrákat) jelentős szerepet játszhatnak bizonyos orchideafajok megőrzésében. Az emberi zavarást követően létrejövő orchideapopulációk kezelése és új populációk létrehozása az orchideák védelmének fontos aspektusai (SWARTS & DIXON 2009 és az ottani hivatkozások). A nyárfaültetvényeknek legjelentősebb természetvédelmi relevanciája a viszonylag szűk elterjedési területtel rendelkező, és a kifejezetten régiókra jellemző fajoknak, a fokozottan védett bugaci nőszőfű (*Epipactis bugacensis*) és a védett Tallós-nőszőfű (*E. tallosii*) megőrzésében van, hiszen ismert hazai állományainak többsége vélhetően telepített nyárasokban fordul elő (vö. VIDÉKI *et al.* 2012, VIDÉKI & MOLNÁR V. 2012). Ezek az ültetvények a jó terjedőképességű, de limitált élőhelyi adottságokkal rendelkező orchideafajok számára a folyóparti puhafás (fűz-

nyár) ligeterdők és a homoki nyáras-borókások élőhely-analógiáinak (LUNDHOLM & RICHARDSON 2010) tekinthetők.

Fontosnak tartjuk viszont hangsúlyozni, hogy a nemesnyár (vagy bármely más fafaj) fatermesztési célú, intenzív ültetvényei nem helyettesíthetik a természetes vagy természetközeli erdőket, erdei életközösségeket. Ugyanakkor érdemes figyelembe venni, hogy az alapvetően gazdasági célokat szolgáló nemesnyár-ültetvények – mint élőhelyeknek – a természetvédelmi értéke, természetessége felülmúlja i.) a más, idegenhonos fafajok alkotta (például fehér akác, fekete dió, feketefenyő) fajszegény monokultúrákét, ii.) és az intenzív szántóföldi művelés alatt álló területekét.

Mivel az ültetvények sorközeit elsősorban a talaj szellőzésének biztosítása céljából és növényvédelmi okok miatt néhány évig tárcsázzák (7B. ábra) az orchideafajok (és más hosszabb élettartamú növényfajok) betelepítése vélhetően csak a tárcsázást követően indulhat el. A nemesnyárültetvényeket általában 15–30 éves vágásfordulóval hasznosítják, azaz a faállományt tarvágással termelik ki (7D. ábra).



7. ábra. A nemesnyár-ültetvények telepítése és hasznosítása. **A** – A telepítés teljes talajelőkészítést követően történik. **B** – A fiatal ültetvények sorközeit általában néhány évig tárcsázzák. **C** – Az ültetvényeket általában 15–30 éves vágásfordulóval művelik, ezalatt nem egyszer jelentős orchidea-állományok alakulnak ki. **D** – Az állományokat tarvágással termelik le.

A nyárfaültetvényekben a telepítést megelőzően esetlegesen előforduló orchideák túlélése az alkalmazott technológia miatt valószínűtlen, jelenlétük a széllel terjedő (anemochor) magjaik révén történő megtelepedéssel magyarázható. Az adott populációk adott helyen való, hosszabb távon történő

megőrzése nem összeegyeztethető az alapvetően fatermesztési célokat szolgáló ültetvények véghasználati és felújítási gyakorlatával. Bár az egyes kiemelkedően fajgazdag vagy ritkább előfordulású orchidea fajok nagyon nagy egyedszámú állományainak otthont adó ültetvények területi védelme is indokolt lehet, véleményünk szerint alapvetően nem szükséges és nem célravezető az eddigi hasznosítási gyakorlat megváltoztatása. E terén is paradigmaváltásra van szükség: az előfordulási helyek területi védelmében megtestesülő rezervátum-szemlélet helyett azt kell megvizsgálni, hogy milyen módon biztosítható a gazdasági hasznosítás mellett az orchidea állományok nagyobb térléptékben történő, a különböző korú ültetvények közötti dinamikus megtelepedésen keresztül történő fennmaradása.

A nyárfaültetvények mesterséges, antropogén élőhelyek, amelyek a természetes erdőkhöz képest jelentősen csökkentett biodiverzitással rendelkeznek (BÖLÖNI et al. 2011). Következésképpen határozottan ellenezzük a természetes élőhelyek elpusztítását a nyárfa monokultúrák létrehozása érdekében. Mindazonáltal az itt szerzett ismeretek felhasználhatók a természetvédelmet szolgáló erőfeszítések támogatására, különösen néhány erősen korlátozott elterjedésű orchidea esetében. Bár ezen ültetvények létének elsődlegesen gazdasági oka erősen korlátozza a természetvédelmi beavatkozások lehetőségeit, a gazdálkodási gyakorlatok bizonyos változtatásai a természetvédelmi szempontok javára válhatnak anélkül, hogy jelentősen korlátoznák az ültetvények gazdasági hasznát. A jövőben tanulmányokat kell végezni a következő lehetőségek gazdasági és természetvédelmi hatásai közötti kompromisszum feltárása érdekében: 1) A biomassa-termelés helyett a rönktermelés előnyben részesítése és az ültetvények vágási idejének növelése; 2) A különböző korú ültetvények

térben mozaikos ültetvényszerkezetének elősegítése (egyszerre és folyamatosan legyenek jelen egymással szomszédos, vagy egymástól nem túl nagy távolságra lévő, különböző korú ültetvények), ami lehetővé teszi az orchideák dinamikus megtelepedését a különböző korú ültetvények között; 3) Az ültetvények sorok közötti talajművelésének elhagyása 1–2 év után; 4) A gyomirtó szerek használatának tilalma vagy időbeli korlátozása.

6. Összefoglaló

Absztrakt – Másodlagos élőhelyeknek számítanak a telepített erdők, illetve erdőültetvények is, köztük a Pannon Ökorégióban gyakran telepített nyárfa ültetvények. A nyárfákat világszerte széles körben termesztik, fájuk az egyik leggyakrabban használt faanyag az építőiparban, az asztalosiparban, a papírgyártásban és számos más feldolgozóipari ágazatban. A nyáarak az északi félteke lombhullató fái, melyeknek a boreális erdők pionír alkotóelemei és a folyóparti ligeterdők domináns fafajaiként egyaránt jelentős ökológiai szerepük van. Az utóbbi időben egyre több közlemény tanúskodik arról, hogy – elsősorban Európában – a nyárfa-ültetvények élőhelyet kínálnak különböző talajlakó orchideák számára. Ebben a disszertációban kettő, a nyárfaültetvények és az orchideák kapcsolatát vizsgáló és értékelő tanulmány kerül bemutatásra. Kimutattuk a Tallós-nőszőfű (*Epipactis tallosii*) előfordulását négy olyan ország területéről, ahonnan korábban nem volt ismert a faj jelenléte (Horvátország, Szerbia, Románia, Ukrajna). Vizsgálataink alapján kijelenthetjük, hogy a faj elterjedtnek mondható a Pannon Ökorégió telepített nyárasaiban, így szűk elterjedése ellenére valószínűleg nem kifejezetten veszélyeztetett faj, ami a manapság egyre drasztikusabban csökkenő biodiverzitás ellenére egyfajta pozitív jelenséggént értelmezhető. Kimutattuk továbbá, hogy a Tallós-nőszőfű előfordulását nem befolyásolja, hogy őshonos vagy idegenhonos nyár taxon alkotja az ültetvényt, ahol előfordul. Megállapítottuk, hogy a telepített nyárasok megfelelő élőhelyei lehetnek bizonyos orchidea fajoknak. A Pannon Ökorégió területén vizsgált telepített nyárasok kb. 60 %-a tartalmazott orchideát: összesen 7 orchidea nemzetség 15 fajt sikerült kimutatnunk ezekről az élőhelyekről. A vizsgált ültetvényjellemzők közül az orchideafajok

száma szignifikánsan pozitívan korrelált az átlagos törzsátmérővel, az ültetvény területével, illetve az ültetvény talajának pH-jával és szervesanyag-tartalmával, azonban negatívan korrelált a talaj káliumtartalmával.

Summary – Secondary habitats such as planted forests and forest plantations include poplar plantations, which are quite common in the Pannonian Ecoregion. Poplars are widely cultivated worldwide and are one of the most frequently used woods in construction, carpentry, paper and many other manufacturing industries. Poplars are deciduous trees of the northern hemisphere, playing an important ecological role both as pioneer components of boreal forests and as dominant species in riparian woodlands. Recently, there has been a growing body of evidence, particularly in Europe, that poplar plantations provide habitats for a variety of ground-dwelling orchids. In this dissertation, two studies are presented to investigate and evaluate the relationship between poplar plantations and orchids. We detected stands of Tallós's Helleborine (*Epipactis tallosii*) in four countries where its presence was not previously known (Croatia, Serbia, Romania, Ukraine). Based on our results, we can conclude that the species is widespread in planted poplar orchards in the Pannonian Ecoregion, and thus, despite its narrow distribution, it is probably not a species under threat, which can be interpreted as a positive phenomenon in spite of the drastic decline in biodiversity. Furthermore, we have shown that the occurrence of Tallós's Helleborine is not influenced by whether a native or alien poplar taxon is present in the plantation where it occurs. We found that poplar plantations may provide suitable habitat for certain orchid species. In the Pannonian Ecoregion, cca. 60% of the planted poplars surveyed contained orchids: a total of 15 species

of 7 orchid genera were detected from these habitats. Among the plantation characteristics studied, the number of orchid species was significantly positively correlated with average stem diameter, plantation area, reaction (pH) and organic matter content of the plantation soil, while we found a negative correlation between the number of orchid species and soil potassium content.

6. Köszönetnyilvánítás

Az értekezés az Innovációs és Technológiai Minisztérium Új Nemzeti Kiválóság Programjának (ÚNKP-19-3-I-DE-238) és az NKFI OTKA K132573 pályázatának támogatásával készült.

Köszönöm az értekezés alapjául szolgáló közlemények társszerzőinek (Fekete Réka, Ljubka Tibor, Löki Viktor, Lovas-Kiss Ádám, Lukács Balázs András, Molnár V. Attila, Takács Attila és Vincze Orsolya) közreműködésüket.

A terepmunkában való részvételt köszönöm Csathó András Istvánnak, Juhász Tibornak, Magos Gábornak, Nagy Tímeának, Sramkó Gábornak, Tökölyi Jácintnak és Tóth István Zsoltnak.

6. Irodalomjegyzék

- ADAMOWSKI W. & CONTI F. (1991): Mass occurrence of orchids in poplar plantations near Czeremcha village as an example of apophytism. – *Phytocoenosis* 3 (N. S.) *Seminarum Geobotanicum* 1: 259–267.
- ADAMOWSKI W. (1995): Phenotypic variation of *Epipactis helleborine* × *E. atrorubens* hybrids in anthropogenic systems. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 64(3): 303–312.
<https://doi.org/10.5586/asbp.1995.040>
- ADAMOWSKI W. (1998): Colonization success of orchids in disturbed habitats. In: FALIŃSKA K. (ed.): Plant population biology and vegetation processes. Institute of Botany PAS, Kraków. pp. 165–172.
- ADAMOWSKI W. (1999): Spatial relations between secondary populations of *Epipactis* × *schmalhauseni* and *Platanthera bifolia*. – *Phytocoenosis* (N.S.) *Suppl. Cartogr. Geobot.* 11: 225–230.
- ADAMOWSKI W. (2006): Population expansion of native orchids in anthropogenous habitats. – *Polish Botanical Studies* 22: 35–44.
- ARCHAUX F., CHEVALIER R. & BERTHELOT A. (2010): Towards practices favourable to plant diversity in hybrid poplar plantations. *Forest Ecology and Management*, 259(12), 2410–2417.
- BALOGH L. & SZINETÁR CS. (2022): Szombathely város kámoni és herényi vízbázis-védőterülete, mint növényzeti értékek menedéke. – *Kitaibelia* 27(1): 123–124.
- BARINA Z. (2000): Felhagyott homokbányák florisztikai vizsgálata I. – *Kitaibelia* 5(2): 313–318.
- BARINA Z. (2001): Felhagyott homokbányák florisztikai vizsgálata II. – *Kitaibelia* 6(1): 157–165.
- BARTHA D. (2009): *Populus* L. In: KIRÁLY G. (ed.): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő. p.: 96.
- BAUM S., WEIH M., BUSCH G., KROIHER F. & BOLTE A. (2009): The impact of short rotation coppice plantations on phytodiversity. *Landbauforschung Volkenrode*, 59(3), 163–170.
- BATOUŠEK P. & KEŽLÍNEK Z. (2012): *Kruštíky České republiky*. – Český svaz ochránců přírody ZO Hořepník, Prostějov.
- BATTY A. L., DIXON K.W., BRUNDRETT M. & SIVASITHAMPARAM K. (2001): Constraints to symbiotic germination of terrestrial orchid seed in a mediterranean bushland. – *New Phytologist* 152: 511–520.

- BEREZUTSKY M.A., RESHETNIKOVA T.B., SEROVA L.A. & KASHIN A.S. (2014): Ecological despecialization of species of the family Orchidaceae Juss. in the north of the Lower Volga region. – *Biology Bulletin* 41(10): 849–850.
- BIDARTONDO M.I., BURGHARDT B., GEBAUER G., BRUNS T.D. & READ D. J. (2004): Changing partners in the dark: isotopic and molecular evidence of ectomycorrhizal liaisons between forest orchids and trees. – *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 271(1550): 1799–1806. <https://doi.org/10.1098/rspb.2004.2807>
- BIESMEIJER J. C., ROBERTS S. P., REEMER M., OHLEMÜLLER R., EDWARDS M., PEETERS T., SCHAFFERS A. P., POTTS S. G., KLEUKERS R., THOMAS C. D., SETTELE J. & KUNIN W. E. (2006): Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. – *Science* 313: 351–354. <https://doi.org/10.1126/science.1127863>
- BILZ M., KELL S. P., MAXTED N. & LANSDOWN R. V. (2011): European Red List of vascular plants. – Publication Office of the European Union, Luxembourg. – <https://doi.org/10.2779/8515> [Hozzáférés: 2021. 12. 27.]
- BICHSEL R. G., STARMAN T.W. & WANG Y. T. (2008): Nitrogen, phosphorus, and potassium requirements for optimizing growth and flowering of the nobile dendrobium as a potted orchid. – *HortScience* 43: 328–332.
- BLOCK R.M.A., VANREES K.C.J. & KNIGHT J.D. (2006): A review of fine root dynamics in *Populus* plantations. – *Agroforestry Systems* 67: 73–84. <https://doi.org/10.1007/s10457-005-2002-7>
- BORHIDI A. (2003): Magyarország növénytársulásai. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BOTKOVÁ K., BAZALOVÁ D., JAROLÍMEK I., ZEDNÍČEK Ľ. & PETRÁŠOVÁ M. (2016): Canadian poplar plantations–threat to softwood floodplain forests. In *Book of abstracts, Posters, 25th meeting of the European Vegetation Survey; Agrillo, E., Attorre, F., Spada, F., Casella, L., Eds* (p. 22).
- BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS. & KUN A. (szerk. 2011): Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011.– MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót. 441 pp.
- BRAATNE J.H., HINCKLEY, T.M. & STETTLER R.F. (1992): Influence of soil water on the physiological and morphological components of plant water balance in *Populus trichocarpa*, *Populus deltoides* and their F1 hybrids. – *Tree Physiology* 11(4): 325–339. <https://doi.org/10.1093/treephys/11.4.325>

- CHASE M. W., CAMERON K. M., BARRETT R. L. & FREUDENSTEIN J. V. (2003): DNA data and Orchidaceae systematics: a new phylogenetic classification. *Orchid conservation*, 69(89), 32.
- DANIELSEN L., THÜRMER A., MEINICKE P., BUÉE M., MORIN E., MARTIN F., PILATE G., DANIEL R., POLLE A. & REICH M. (2012): Fungal soil communities in a young transgenic poplar plantation form a rich reservoir for fungal root communities. – *Ecology and Evolution* 2: 1935–1948. <https://doi.org/10.1002/ece3.305>
- DELFORGE P. (2006): Orchids of Europe, North Africa and the Middle East. – A & C Black, London, UK.
- DEMETER L., MOLNÁR Á. P., BEDE-FAZEKAS A., ÖLLERER K., VARGA A., SZABADOS K., TUCAKOV M., KIS A., BÍRÓ M., MARINKOV J. & MOLNAR Zs. (2021): Controlling invasive alien shrub species, enhancing biodiversity and mitigating flood risk: A win–win–win situation in grazed floodplain plantations. *Journal of Environmental Management*, 295, 113053.
- DEWAR R.C. & CANNELL M.G.R. (1992): Carbon sequestration in the trees, products and soils of forest plantations: an analysis using UK examples. – *Tree Physiology* 11: 49–71. <https://doi.org/10.1093/treephys/11.1.49>
- DICKSON J.H. (1990): *Epipactis helleborine* in gardens and other urban habitats: an example for apophytism. – In: SUKOPP H. & HEJNY S. (eds), *Urban ecology*. pp. 245–249. SPB Academic Publishing, The Hague.
- ELEK Z., DAUFFY-RICHARD E. & GOSSELIN F. (2010): Carabid species responses to hybrid poplar plantations in floodplains in France. *Forest Ecology and Management*, 260(9), 1446–1455.
- ELIÁŠ P., DÍTĚ D., KLIMENT J., HRIVNÁK R. & FERÁKOVÁ V. (2015): Red list of ferns and flowering plants of Slovakia, (October 2014). – *Biologia* 70: 218–228. <https://doi.org/10.1515/biolog-2015-0018>
- ESFELD K., HENSEN I., WESCHE K., JAKOB S.S., TISCHEW S. & BLATTNER F.R. (2008): Molecular data indicate multiple independent colonizations of former lignite mining areas in Eastern Germany by *Epipactis palustris* (Orchidaceae). – *Biodiversity and Conservation* 17(10): 2441–2453.
- FAY M. (2011): *Epipactis tallosii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T175975A7160276. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T175975A7160276.en> [Hozzáférés: 2022. 11. 27.]
- FEKETE R., BÓDIS J., FÜLÖP B.; SÜVEGES K., URGYÁN R., MALKÓCS T., VINCZE O., SILVA L. & MOLNÁR V.A. (2020): Roadsides provide refuge

- for orchids characteristic of the surrounding landscape. – *Ecology and Evolution* 10(23): 13236–13247.
- FEKETE R., LÖKI V., URGYÁN R., SÜVEGES K., LOVAS-KISS Á., VINCZE O. & MOLNÁR V.A. (2019): Roadside verges and cemeteries: Comparative analysis of anthropogenic orchid habitats in the Eastern Mediterranean. – *Ecology and Evolution* 9(11): 6655–6664.
- FEKETE R., NAGY T., BÓDIS J., BIRÓ É., LÖKI V., SÜVEGES K., TAKÁCS A., TÖKÖLYI J. & MOLNÁR V.A. (2017): Roadside verges as habitats for endangered lizard-orchids (*Himantoglossum* spp.): ecological traps or refuges? – *Science of the Total Environment* 607: 1001–1008.
- FÜHRER E., RÉDEI K. & TÓTH B. (2009): *Ültetvényszerű fatermesztés 1.* – Agroinform Kiadó, Budapest.
- GALLÉ R., GALLÉ-SZPISJAK N. & TORMA A. (2017): Habitat structure influences the spider fauna of short-rotation poplar plantations more than forest age. – *European Journal of Forest Research* 136(1): 51–58. <https://doi.org/10.1007/s10342-016-1008-1>
- GALLÉ R., SZABÓ Á., CSÁSZÁR P. & TORMA A. (2018): Spider assemblage structure and functional diversity patterns of natural forest steppes and exotic forest plantations. – *Forest Ecology and Management* 411: 234–239. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.01.040>
- GALLÉ R., TORMA A. & MAÁK I. (2016): The effect of forest age and habitat structure on the ground-dwelling ant assemblages of lowland poplar plantations. – *Agricultural and Forest Entomology* 18(2): 151–156. <https://doi.org/10.1007/s10342-016-1008-1>
- GARCÍA-GONZÁLEZ A., DAMON A., RIVERÓN-GIRÓ F. B. & ÁVILA-DÍAZ I. (2016): Circular distribution of three species of epiphytic orchids in shade coffee plantations, in Soconusco, Chiapas, Mexico. *Plant Ecology and Evolution*, 149(2), 189–198.
- GEBAUER G. & MEYER M. (2003): 15N and 13C natural abundance of autotrophic and myco-heterotrophic orchids provides insight into nitrogen and carbon gain from fungal association. – *New Phytologist* 160(1): 209–223. <https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.2003.00872.x>
- GHAZOUL J. (2005): Buzziness as usual? Questioning the global pollination crisis. – *Trends in Ecology and Evolution* 20: 367–373. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.04.026>
- GREENWOOD E. F. & GEMMEL R. P. (1978): Derelict industrial land as a habitat for rare plants in S. Lancs. (v.c. 59) and W. Lancs. (v.c. 60). – *Watsonia* 12: 33–40.

- GRULICH V. (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd Edition. – *Preslia* **84**: 631–645. <http://www.preslia.cz/P123Grulich.pdf>
- GÜGEL E., PRESSER H., ZAISS H. W., HERTEL S., GRABNER U. & WUCHERPFENNIG W. (2010): Die Gattung *Epipactis*. – http://www.aho-bayern.de/epipactis/ep_tall.html [Hozzáférés: 2018. 08. 27.]
- HAMZEH M. & DAYANANDAN S. (2004): Phylogeny of *Populus* (Salicaceae) based on nucleotide sequences of chloroplast TRNT-TRNF region and nuclear rDNA. – *American Journal of Botany* **91**: 1398–1408. <https://doi.org/10.3732/ajb.91.9.1398>
- HEDENUS F. & AZAR C. (2009): Bioenergy plantations or long-term carbon sinks? A model based analysis. – *Biomass & Bioenergy* **33**: 1693–1702. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2009.09.003>
- HEILMAN P.E. (1999): Planted forests: poplars. – *New Forests* **17**(1–3): 89–93. <https://doi.org/10.1023/A:1006515204167>
- HEYDE K. & KRUG H. (2000): Orchideen in der Mitteldeutschen Braunkohlen-Bergbaufolgelandschaft. Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Espenhain.
- HOLUB J. & PROCHÁZKA F. (2000): Red List of vascular plants of the Czech Republic 2000. – *Preslia* **72**: 187–230.
- HORSTHUIS M. A. P. & WILLINK G. (2006): Nieuwe groeiplaats van Bijenorchis (*Ophrys apifera* Huds.) in Nederland. *Gorteria Dutch Botanical Archives*, 32(2), 45-49.
- ILLYÉS Z. (2011): Orchidea típusú mikorrhiza. In MOLNÁR V. (2011) szerk.: Magyarország orchideáinak atlasza. Debrecen, Kossuth kiadó 504 pp.
- INGLE K., KAUR H., GALLÉ-SZPISJAK N., BÜRGES J., SZABÓ Á. & GALLÉ R. (2020): Winter-active spider fauna is affected by plantation forest type. – *Environmental Entomology* **49**(3): 601–606. <https://doi.org/10.1093/ee/nvaa025>
- International Poplar Commission (1992) Synthesis of national reports on activities related to poplar and willow areas, production, consumption and the functioning of national poplar commissions. Note from the Secretariat, FO:CIP:Misc/92/1, Nineteenth Session, 23–25 September 1992. Zaragoza, Spain. <http://www.fao.org/3/AC348T/AC348T01.htm>
- ISEBRANDS J.G. & KARNOSKY D.F. (2001): Environmental benefits of poplar culture. In: DICKMANN D.I., ISEBRANDS J.G., ECKENWALDER J.E. & RICHARDSON J. (Eds.): *Poplar Culture in North America*. NRC Research Press, Ottawa, ON, Canada, pp. 207–218.

- JAKUBSKA A., MALICKA M. & MALICKI M. (2006): New data on the apophytic occurrence of *Epipactis helleborine* (L.) Crantz and *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch in *Populus × canadensis* plantation in Lower Silesia (south-western Poland). – *Biodiversity Research and Conservation* **1–2**: 95–97.
- KANTSA A., TSCHEULIN T., JUNKER R.R., PETANIDOU T. & KOKKINI S. (2013): Urban biodiversity hotspots wait to get discovered: The example of the city of Ioannina, NW Greece. – *Landscape and Urban Planning* **120**: 129–137.
- KIRÁLY G. (szerk., 2007): Vörös Lista. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai. Red list of the vascular flora of Hungary. – Magánkiadás, Sopron. 73 pp.
http://www.termeszetvedelem.hu/user/downloads/vedett_fajok/Red%20List_final%20version.pdf [Hozzáférés: 2021. 12. 27.]
- KIRÁLY G. (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. New Hungarian Herbal. The Vascular Plants of Hungary. Identification keys.* – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő.
- KOLNÍK M. & KUČERA J. (2002): Doplnky k rozšíreniu druhov *Epipactis tallosii* a *E. albensis* na severe západného Slovenska. [Supplements to distribution of *Epipactis tallosii* and *E. albensis* in the north of western Slovakia.] – *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* **24**: 91–95.
http://147.213.4.40/SBS1/bulletins/docs/bulletin24/91_Kolnik_Kucera.pdf [Hozzáférés: 2021. 12. 27.]
- KSH 2017:
https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ome002b.html
[Hozzáférés: 2018. 08. 27.]
- LAUREYSENS I., PELLIS A., WILLEMS J. & CEULEMANS R. (2005): Growth and production of a short rotation coppice culture of poplar. III. Second rotation results. – *Biomass & Bioenergy* **29**: 10–21.
<https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2005.02.005>
- LETEN M. (1989): Distribution dynamics of orchid species in Belgium: past and present distribution of thirteen species. – *Memoires de la Societe Royale de Botanique Belgique* **11**: 133–155.
- LINDAHL B. D. & TUNLID A. (2015): Ectomycorrhizal fungi: potential organic matter decomposers, yet not saprotrophs. – *New Phytologist* **205**: 1443–1447.

- LISZTES-SZABÓ ZS. (2013): A Tallós-nőszőfű (*Epipactis tallosii* Molnár & Robatsch 1997) új állománya Debrecenben. – *Kitaibelia* 18: 179.
- LJUBKA T., LOVAS-KISS Á., TAKÁCS A. & MOLNÁR V. A. (2014): *Epipactis albensis* (Orchidaceae) in Ukraine – New data on occurrence and ecology. – *Acta Botanica Hungarica* 56: 399–408. <https://doi.org/10.1556/abot.56.2014.3-4.14>
- LÖKI V., TÖKÖLYI J., SÜVEGES K., LOVAS-KISS Á., HÜRKAN K., SRAMKÓ G. & MOLNÁR V.A. (2015): The orchid flora of Turkish graveyards: a comprehensive field survey. – *Willdenowia* 45: 231–243.
- LÖKI V., MOLNÁR V.A., SÜVEGES K., HEIMEIER H., TAKÁCS A., NAGY T., FEKETE R., LOVAS-KISS Á., KREUTZ C.A.J., SRAMKÓ G. & TÖKÖLYI J. (2019a): Predictors of conservation value of Turkish cemeteries: a case study using orchids. – *Landscape and Urban Planning* 186: 36–44.
- LÖKI V., DEÁK B., LUKÁCS B.A. & MOLNÁR V.A. (2019b): Biodiversity potential of burial places – a review on the flora and fauna of cemeteries and churchyards. – *Global Ecology and Conservation* 18: e00614.
- LÖKI V., SCHMOTZER A., TAKÁCS A., SÜVEGES K., LOVAS-KISS Á., LUKÁCS B.A., TÖKÖLYI J. & MOLNÁR V.A. (2020): The protected flora of long-established cemeteries in Hungary: using historical maps in biodiversity conservation. – *Ecology and Evolution* 10(14): 7497–7508.
- LUNDHOLM J. T. & RICHARDSON P. J. (2010): Mini-Review: Habitat analogues for reconciliation ecology in urban and industrial environments. – *Journal of Applied Ecology* 47(5): 966–975. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01857.x>
- MACARTHUR R.H. & WILSON E.O. (1967): *The Theory of Island Biogeography*, p. 203. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- MARRON N., DREYER E., BOUDOURESQUE E., DELAY D., PETIT J. M., DELMOTTE F. M. & BRIGNOLAS F. (2003): Impact of successive drought and re-watering cycles on growth and specific leaf area of two *Populus × canadensis* (Moench) clones, ‘Dorskamp’ and ‘Luisa_Avanzo’. – *Tree Physiology* 23: 1225–1235. <https://doi.org/10.1093/treephys/23.18.1225>
- MARTÍN-GARCÍA J., BARBARO L., DIEZ J. J. & JACTEL H. (2013): Contribution of poplar plantations to bird conservation in riparian landscapes. *Silva Fennica*, 47(4).
- MARTÍN-GARCÍA J., JACTEL H., ORIA-DE-RUEDA J. A. & DIEZ J. J. (2016): The effects of poplar plantations on vascular plant diversity in riparian landscapes. *Forests*, 7(3), 50.

- MCCORMICK M. K., LEE TAYLOR D., JUHASZOVA K., BURNETT Jr R. K., WHIGHAM D. F. & O'NEILL J. P. (2012): Limitations on orchid recruitment: not a simple picture. – *Molecular Ecology* 21: 1511–1523.
- MEREĐA P. (2002): Morphometric and population-biological study of the species *Epipactis tallosii* (Orchidaceae) on the site in the Ilavská kotlina basin (western Slovakia). – *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot.* **41**: 23–29.
- MOLNÁR A. & ROBATSCH K. (1997): *Epipactis tallosii* A. Molnar et K. Robatsch spec. nova, eine neue *Epipactis*-Art aus Ungarn. – *Journal Europäischer Orchideen* **28**: 787–794.
- MOLNÁR V. A. (2009): *Epipactis tallosii* A. Molnár et Robatsch In: KIRÁLY G. (ed.): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. New Hungarian Herbal. The Vascular Plants of Hungary. Identification keys. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő. p.: 576.
- MOLNÁR V.A., MOLNÁR A., VIDÉKI R., PFEIFFER N. & GULYÁS G. (2000): Néhány adat Magyarország flórájának ismeretéhez. – *Kitaibelia* 5(2): 297–303. – https://kitaibelia.unideb.hu/articles/Kitaibelia_vol52_p297-303.pdf
- MOLNÁR V. A., SÜVEGES K., FEKETE R., ARCHAUX F., CHEVALIER F. & TAKÁCS A. (2022): Nyárfaültetvények orchideái – irodalmi áttekintés. – *Kitaibelia* 27(1): 102–117. <https://doi.org/10.17542/kit.27.012>
- MOLNÁR V.A., VIDÉKI R. & VLČKO J. (1998): Adatok hazai *Epipactis*-fajok ismeretéhez II. – *Kitaibelia* **3**: 223–225. – https://kitaibelia.unideb.hu/articles/Kitaibelia_vol32_p287-289.pdf
- MOLNÁR V.A., NAGY T., LÖKI V., SÜVEGES K., TAKÁCS A., BÓDIS J. & TÖKÖLYI J. (2017a): Turkish graveyards as refuges for orchids against tuber harvest. – *Ecology and Evolution* 7: 11257–11264.
- MOLNÁR V.A., SÜVEGES K., MOLNÁR ZS. & LÖKI V. (2017b): Using local people's traditional ecological knowledge in discovery of rare plants: a case study from Turkey. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 86: 3541.
- MOLNÁR V.A., TAKÁCS A., MIZSEI E., LÖKI V., BARINA Z., SRAMKÓ G. & TÖKÖLYI J. (2017c): Religious differences affect orchid diversity of Albanian graveyards. – *Pakistan Journal of Botany* 49(1): 289–303.
- MOLNÁR V.A., LÖKI V., VERBEECK M. & SÜVEGES K. (2021): Orchids of Azerbaijani Cemeteries. – *Plants* 10(12): 2779.
- MOLNÁR V. A., CSÁBI M. (2021): Magyarország Orchideái (Orchids of Hungary). Debreceni Egyetem TTK Növénytani Tanszék 224 pp.

- MORALES-LINARES J., GARCÍA-FRANCO J. G., FLORES-PALACIOS A., KRÖMER T. & TOLEDO-ACEVES T. (2020): The role of shaded cocoa plantations in the maintenance of epiphytic orchids and their interactions with phorophytes. *Journal of Plant Ecology*, 13(1), 27-35.
- OUANPHANIVANH N., MERÉNYI Z., ORCZÁN A. K., BRATEK Z., SZIGETI Z. & ILLYÉS Z. (2008): Could orchids indicate truffle habitats? Mycorrhizal association between orchids and truffles. – *Acta Biologica Szegediensis* 52: 229–232. <http://abs.bibl.u-szeged.hu/index.php/abs/article/view/2630>
- PEDERSEN H., WATTHANA S. & SRIMUANG K. O. (2013): Orchids in the torrent: on the circumscription, conservation and rheophytic habit of *Epipactis flava*. – *Botanical Journal of the Linnean Society* 172: 358–370. <https://doi.org/10.1111/boj.12023>
- PETANIDOU T., DUFFY K.J., KARATZA A. & KANTSA A. (2013): Reduced fecundity in large populations of a Mediterranean orchid – Evidence for pollinator limitation. – *Basic and Applied Ecology* 14(1): 36–43.
- POPOVICH A.V., AVERYANOVA E.A. & SHAGAROV L.M. (2020): Orchids of the Black Sea coast of Krasnodarsky Krai (Russia): current state, new records, conservation. – *Nature Conservation Research* 5(Suppl 1): 46–68.
- PORRO Z., ODICINO M., BOGLIANI G. & CHIATANTE G. (2021): Intensive forestry and biodiversity: Use of poplar plantations by woodpeckers in a lowland area of Northern Italy. *Forest Ecology and Management*, 497, 119490.
- PRŮŠA D. (2005): Orchideje České republiky. – Computer Press, Brno.
- R Core Team (2018): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/> [Hozzáférés: 2018. 08. 27.]
- RADÓ D. (1999): Bel- és külterületi fasorok EU-módszer szerinti értékelése [Assessment of tree-alleys based on EU-methodology]. – *Lélegzet* 7–8: 1–12.
- REBELE F. (1988): Ergebnisse floristischer Untersuchungen in den Industriegebieten von Berlin (West). – *Landschaft und Stadt* 20(2): 49–66.
- RÉDEI K. (2010): *Ültetvényyszerű fatermesztés* [Plantation-like tree-cultivation]. – University of Debrecen, Center for Agricultural and Management Sciences, Debrecen.
- REWICZ A., BOMANOWSKA A., SHEVERA M.V., KUROWSKI J.K., KRASOŃ K. & ZIELIŃSKA K.M. (2017): Cities and disturbed areas as man-made shelters

- for orchid communities. – *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* 45(1): 126–139.
- RICHARDS J. H., LUNA I. M. T. & WALLER D. M. (2020): Tree longevity drives conservation value of shade coffee farms for vascular epiphytes. – *Agriculture Ecosystems & Environment* 301: 107025.
- ROYER-TARDIF S., PAQUETTE A., MESSIER C., BOURNIVAL P. & RIVEST D. (2018): Fast-growing hybrids do not decrease understorey plant diversity compared to naturally regenerated forests and native plantations. – *Biodiversity and Conservation* 27: 607–631. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1452-3>
- SARTORI F., LAL R., EBINGER M.H. & EATON J. A. (2007): Changes in soil carbon and nutrient pools along a chronosequence of poplar plantations in the Columbia Plateau, Oregon, USA. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 122(3): 325–339.
- SCHULZ U., BRAUNER O. & GRUB H. (2009): Animal diversity on short-rotation coppices—a review. *Landbauforschung Volkenrode*, 59(3), 171–181.
- SCHWEIGER J. M. I., BIDARTONDO M. I. & GEBAUER G. (2018): Stable isotope signatures of underground seedlings reveal the organic matter gained by adult orchids from mycorrhizal fungi. – *Functional Ecology* 32: 870–881.
- SHAH F., NICOLÁS C., BENTZER J., ELLSTRÖM M., SMITS M., RINEAU F., CANBÄCK B., FLOUDAS D., CARLEER R., LACKNER G., BRAESEL J., HOFFMEISTER D., HENRISSAT B., AHRÉN D., JOHANSSON T., HIBBETT D. S., MARTIN F., PERSSON P. & TUNLID A. (2016): Ectomycorrhizal fungi decompose soil organic matter using oxidative mechanisms adapted from saprotrophic ancestors. – *New Phytologist* 209: 1705–1719.
- SEMERCI A., GUEVARA C. A. & GONZALEZ-BENECKE C. A. (2021): Water availability effects on growth and phenology of 11 poplar cultivars growing in semiarid areas in Turkey. – *New Forests* 52(3): 411–430. <https://doi.org/10.1007/s11056-020-09802-5>
- SHEFFERSON R.P., KULL T. & TALİ K. (2008): Mycorrhizal interactions of orchids colonizing Estonian mine tailings hills. – *American Journal of Botany* 95: 156–164.
- SONKOLY J. (2014): Adatok Miskolc és a Bükk hegység flórájának ismeretéhez. – *Kitaibelia* 19(2): 267–274.
- SONKOLY J., E. VOJTKÓ A., TÖKÖLYI J., TÖRÖK P., SRAMKÓ G., ILLYÉS Z. & MOLNÁR V. A. (2016): Higher seed number compensates for lower fruit

- set in deceptive orchids. – *Journal of Ecology* **104**: 343–351.
<https://doi.org/10.1111/1365-2745.12511>
- STEFFAN-DEWENTER I., POTTS S. G. & PACKER L. (2005): Pollinator diversity and crop pollination services are at risk. – *Trends in Ecology and Evolution* **20**: 651–652. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.09.004>
- STETTLER R., BRADSHAW T., HEILMAN P. & HINCKLEY T. (eds., 1996): Biology of *Populus* and its implications for management and conservation. – NRC Research Press, Canada
- SÜVEGES K., LÖKI V., LOVAS-KISS Á., LJUBKA T., FEKETE R., TAKÁCS A., VINCZE O., LUKÁCS B. A. & MOLNÁR V. A. (2019): From European priority species to characteristic apophyte: *Epipactis tallosii* (Orchidaceae). – *Willdenowia* **49**(3): 401–409.
<https://doi.org/10.3372/wi.49.49310>
- SWARTS N. D. & DIXON K. W. (2009): Terrestrial orchid conservation in the age of extinction. *Annals of Botany* **104**(3): 543–556.
<https://doi.org/10.1093/aob/mcp025>
- TAYLOR D.L. & BRUNS T.D. (1997): Independent, specialized invasions of ectomycorrhizal mutualism by two nonphotosynthetic orchids. – *Proceedings of the National Academy of Sciences* **94**(9): 4510–4515.
<https://doi.org/10.1073/pnas.94.9.4510>
- TĚŠITELOVÁ T., TĚŠITEL J., JERSÁKOVÁ J., RÍHOVÁ G. & SELOSSE M-A. (2012): Symbiotic germination capability of four *Epipactis* species (Orchidaceae) is broader than expected from adult ecology. – *American Journal of Botany* **99**: 1020–1032. <https://doi.org/10.3732/ajb.1100503>
- TÓTH B. & BARTA Z. (2010): Ecological studies of ectomycorrhizal fungi: an analysis of survey methods. – *Fungal Diversity* **45**: 3–19.
- TRUDGILL D. (2022): Changing environment and orchid distributions close to their northern and southern limits in Britain. *British & Irish Botany*, **4**(2).
- TULLUS T., TULLUS A., ROOSALUSTE E., LUTTER R. & TULLUS H. (2015): Vascular plant and bryophyte flora in midterm hybrid aspen plantations on abandoned agricultural land. – *Canadian Journal of Forest Research* **45**: 1183–1191.
- TSIFTSIS S. & TSIRIPIDIS I. (2020): Temporal and spatial patterns of orchid species distribution in Greece: Implications for conservation. – *Biodiversity and Conservation* **29**(11): 3461–3489.
- TULLUS T., TULLUS A., ROOSALUSTE E., LUTTER R. & TULLUS H. (2015): Vascular plant and bryophyte flora in midterm hybrid aspen plantations on

- abandoned agricultural land. – *Canadian Journal of Forest Research* 45(9): 1183–1191. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2014-0464>
- VANBEVEREN S. P. & CEULEMANS R. (2019): Biodiversity in short-rotation coppice. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 111, 34-43.
- VIDÉKI R., SÜLYÖK J. & MOLNÁR V. A (2011): Tallós-nőszőfű. In MOLNÁR V. (2011) szerk.: Magyarország orchideáinak atlasza. Debrecen, Kossuth kiadó 504 pp.
- VIDÉKI R., SÜLYÖK J. & MOLNÁR V. A (2011): Bugaci nőszőfű. In MOLNÁR V. (2011) szerk.: Magyarország orchideáinak atlasza. Debrecen, Kossuth kiadó 504 pp.
- VLČKO J. (1997): Nové druhy rodu *Epipactis* (Orchidaceae) na Slovensku. – In: VLČKO J. & HRIVNÁK R. (eds): Európske vstavačovité (Orchidaceae) – výskum a ochrana. SAŽP, Banská Bystrica. Pp. 84–88.
- VLČKO J., DÍTĚ D. & KOLNÍK M. (2003): Orchids of Slovakia. –ZO SZOPK Orchidea, Zvolen. 120 pp.
- VUKOVIĆ N., BRANA S. & MITIĆ B. (2011): Orchid diversity of the cape of Kamenjak (Istria, Croatia). – *Acta Botanica Croatica* 70(1): 23–40.
- WEIH M., KARACIĆ A., MUNKERT H., VERWIJST T. & DIEKMANN M. (2003): Influence of young poplar stands on floristic diversity in agricultural landscapes (Sweden). *Basic and applied ecology*, 4(2), 149-156.
- WERNER E. (1982): Méhbangó a Szigetközben. – *Élet és Tudomány* 37(3): 80–82.
- WITTIG R. & WITTIG M. (2007): *Epipactis helleborine* (L.) Crantz—the first (semi) ruderal orchid species of Central Europe. *Feddes Repertorium*, 118(1-2), 46-50.

1. melléklet: Azonosító, vizsgálati időpont, elhelyezkedés, tengerszint feletti magasság, orchidea és nyárfa taxonok, talajparaméterek, törzsátmérők és törzstávolságok a vizsgált 232 ültetvényben

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
1	2014	Horvátország	Baranjsko Petrovo Selo	98	1,13	1	<i>Epipactis tallosii</i> (45)	45	<i>euramericana</i>
3	2014	Horvátország	Čadavica	130	0,33	1	<i>Epipactis tallosii</i> (35)	35	<i>euramericana</i>
2	2014	Horvátország	Podgajci Podravski	95	11,03	2	<i>Platanthera bifolia</i> (1), <i>Epipactis tallosii</i> (1)	2	<i>euramericana</i>
4	2013	Magyarország	Abony	98	1,01	1	<i>Epipactis atrorubens</i> (1)	1	<i>euramericana</i>
5	2013	Magyarország	Ajka-Bakonygyepes	215	9,58	1	<i>Cephalanthera longifolia</i> (1)	1	<i>euramericana</i>
6	2013	Magyarország	Ajka-Padragkút	259	0,33	1	<i>Epipactis helleborine</i> (300)	300	<i>euramericana</i>
7	2013	Magyarország	Algyő	78	1,54	0	–	0	<i>euramericana</i>
8	2013	Magyarország	Alsószentiván	127	0,34	0	–	0	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
9	2013	Magyarország	Babócsa	107	1,36	0	–	0	<i>euramericana</i>
10	2014	Magyarország	Bajna	199	2,06	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (1)	1	<i>euramericana</i>
11	2013	Magyarország	Balatonmagyaród	112	0,77	1	<i>Epipactis tallosii</i> (70)	70	<i>canescens</i>
12	2013	Magyarország	Balmazújváros	90	1,52	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (700)	700	<i>euramericana</i>
13	2013	Magyarország	Balmazújváros	130	1,43	0	–	0	<i>euramericana</i>
14	2019	Magyarország	Bátorliget	135	0,51	0	–	0	<i>euramericana</i>
15	2018	Magyarország	Bedő	94	2,48	0	–	0	<i>euramericana</i>
16	2013	Magyarország	Berettyóújfalu	93	1,08	0	–	0	<i>euramericana</i>
17	2014	Magyarország	Bezenye	127	2,22	2	<i>Cephalanthera damasonium</i> (1), <i>Epipactis tallosii</i> (1)	2	<i>euramericana</i>
18	2014	Magyarország	Bezi	121	1,05	2	<i>Epipactis helleborine</i> (6), <i>Cephalanthera longifolia</i> (1)	7	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
19	2014	Magyarország	Bezi	117	0,79	3	<i>Epipactis helleborine</i> (25), <i>Cephalanthera damasonium</i> (326), <i>Cephalanthera longifolia</i> (7)	358	<i>euramericana</i>
20	2013	Magyarország	Bonyhád	125	0,93	1	<i>Epipactis tallosii</i> (50)	50	<i>euramericana</i>
21	2013	Magyarország	Bozsok	378	0,82	1	<i>Epipactis albensis</i> (50)	50	<i>euramericana</i>
23	2019	Magyarország	Böhönye	157	1,13	2	<i>Epipactis tallosii</i> (56), <i>Epipactis helleborine</i> (2)	58	<i>euramericana</i>
22	2013	Magyarország	Böhönye	156	1,07	1	<i>Epipactis tallosii</i> (200)	200	<i>euramericana</i>
29	2019	Magyarország	Bugacpusztaháza	111	1,2	0	–	0	<i>euramericana</i>
24	2013	Magyarország	Bugacpusztaháza	108	3,93	1	<i>Epipactis bugacensis</i> (4)	4	<i>euramericana</i>
25	2013	Magyarország	Bugacpusztaháza	113	1,27	0	–	0	<i>euramericana</i>
26	2013	Magyarország	Bugacpusztaháza	130	2,3	1	<i>Epipactis bugacensis</i> (1)	1	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
27	2013	Magyarország	Bugacpusztaháza	110	2,43	0	–	0	<i>euramericana</i>
28	2013	Magyarország	Bugacpusztaháza	127	3,13	2	<i>Epipactis bugacensis</i> (100), <i>Epipactis atrorubens</i> (100)	200	<i>euramericana</i>
30	2015	Magyarország	Cibakháza	98	2,76	1	<i>Epipactis tallosii</i> (1)	1	<i>euramericana</i>
31	2013	Magyarország	Csákvár	169	0,9	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (10)	10	<i>euramericana</i>
32	2013	Magyarország	Csákvár	151	3,27	2	<i>Cephalanthera damasonium</i> (13), <i>Epipactis tallosii</i> (6)	19	<i>euramericana</i>
33	2019	Magyarország	Csákvár	166	1,74	2	<i>Orchis purpurea</i> (1), <i>Cephalanthera damasonium</i> (9)	10	<i>euramericana</i>
34	2013	Magyarország	Csányoszló	115	0,46	1	<i>Epipactis tallosii</i> (65)	65	<i>euramericana</i>
35	2018	Magyarország	Csévharaszt	137	1,31	1	<i>Epipactis bugacensis</i> (50)	50	<i>euramericana</i>
36	2014	Magyarország	Csorna	114	2,89	1	<i>Epipactis helleborine</i> (36)	36	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
37	2014	Magyarország	Csorna	126	2,08	2	<i>Cephalanthera damasonium</i> (72), <i>Epipactis helleborine</i> (1070)	1142	<i>euramericana</i>
38	2013	Magyarország	Dabas	118	1,83	2	<i>Epipactis tallosii</i> (200), <i>Cephalanthera damasonium</i> (300)	500	<i>canescens</i> , <i>euramericana</i>
39	2013	Magyarország	Dabas	107	2,14	2	<i>Epipactis helleborine</i> (6), <i>Epipactis tallosii</i> (5)	11	<i>euramericana</i>
40	2013	Magyarország	Debrecen	130	0,42	0	–	0	<i>euramericana</i>
41	2013	Magyarország	Debrecen	138	2,04	0	–	0	<i>euramericana</i>
42	2013	Magyarország	Debrecen	137	0,32	0	–	0	<i>canescens</i>
43	2013	Magyarország	Debrecen	136	2,68	0	–	0	<i>canescens</i> <i>alba</i> ,
44	2013	Magyarország	Debrecen	153	0,85	1	<i>Epipactis tallosii</i> (90)	90	<i>euramericana</i>
45	2013	Magyarország	Debrecen	161	1,12	1	<i>Epipactis tallosii</i> (20)	20	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
46	2013	Magyarország	Debrecen	120	0,34	1	<i>Anacamptis elegans</i> (10)	10	<i>euramericana</i>
47	2013	Magyarország	Debrecen-Bocskai kert	144	3,14	0	–	0	<i>euramericana</i>
48	2013	Magyarország	Debrecen-Sámsonkert	135	1,78	0	–	0	<i>euramericana</i> <i>tremula</i> ,
49	2013	Magyarország	Derecske	137	0,39	1	<i>Epipactis tallosii</i> (150)	150	<i>euramericana</i>
50	2018	Magyarország	Domaszék	90	1,03	0	–	0	<i>canescens</i>
51	2013	Magyarország	Dunaszentgyörgy	93	2,37	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (2)	2	<i>euramericana</i>
52	2013	Magyarország	Dunaszentgyörgy	94	1,12	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (250)	250	<i>euramericana</i>
53	2015	Magyarország	Egyek	121	2,67	2	<i>Epipactis helleborine</i> (2), <i>Epipactis tallosii</i> (200)	202	<i>euramericana</i>
54	2013	Magyarország	Egyek	86	2,72	2	<i>Epipactis helleborine</i> (20), <i>Epipactis tallosii</i> (1)	21	<i>euramericana</i>
55	2013	Magyarország	Érd-Ófalu	112	3,13	0	–	0	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
56	2015	Magyarország	Esztár	96	1,84	2	<i>Cephalanthera damasonium</i> (1), <i>Epipactis tallosii</i> (3)	4	<i>euramericana</i> <i>canescens</i> ,
57	2014	Magyarország	Esztergom	105	1,12	0	–	0	<i>euramericana</i>
58	2013	Magyarország	Fadd	92	1,84	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (650)	650	<i>euramericana</i>
59	2013	Magyarország	Fülöp	149	7,28	0	–	0	<i>euramericana</i>
60	2013	Magyarország	Gerjen	90	2,72	3	<i>Cephalanthera damasonium</i> (2400), <i>Cephalanthera longifolia</i> (1), <i>Epipactis helleborine</i> (15)	2416	<i>euramericana</i>
61	2013	Magyarország	Gödre	147	0,86	0	–	0	<i>euramericana</i>
62	2015	Magyarország	Gönc	155	9,2	3	<i>Cephalanthera damasonium</i> (34), <i>Epipactis helleborine</i> (40), <i>Epipactis tallosii</i> (2)	76	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
63	2015	Magyarország	Gyomaendrőd	79	0,95	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (117)	117	<i>euramericana</i>
64	2013	Magyarország	Gyöngyöspata	259	0,76	2	<i>Epipactis albensis</i> (8), <i>Cephalanthera damasonium</i> (1)	9	<i>euramericana</i>
65	2014	Magyarország	Györsövényháza	125	1,24	1	<i>Epipactis helleborine</i> (9)	9	<i>euramericana</i>
66	2013	Magyarország	Hajdúböszörmény	92	1,47	0	–	0	<i>euramericana</i>
67	2013	Magyarország	Hajdúböszörmény	116	0,79	0	–	0	<i>euramericana</i>
68	2013	Magyarország	Hajdúböszörmény	95	3,64	3	<i>Epipactis tallosii</i> (70), <i>Cephalanthera damasonium</i> (900), <i>Cephalanthera longifolia</i> (15)	985	<i>euramericana</i>
69	2013	Magyarország	Hajdúdorog	105	0,43	0	–	0	<i>euramericana</i>
70	2018	Magyarország	Hajdúhadház	145	1,09	0	–	0	<i>euramericana</i>
71	2013	Magyarország	Hajdúnánás-Tedej	105	2,59	0	–	0	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
72	2013	Magyarország	Hajdúszoboszló	96	2,29	1	<i>Cephalanthera longifolia</i> (2)	2	<i>euramericana</i>
73	2013	Magyarország	Hegyfalu	166	1,13	0	–	0	<i>euramericana</i>
74	2014	Magyarország	Hegykö	115	0,89	2	<i>Cephalanthera damasonium</i> (35), <i>Epipactis helleborine</i> (3)	38	<i>euramericana</i>
75	2016	Magyarország	Hét	146	0,18	0	–	0	<i>euramericana</i>
76	2013	Magyarország	Jakabszállás	107	2,39	0	–	0	<i>euramericana</i>
77	2015	Magyarország	Jászágó	103	8,51	4	<i>Cephalanthera damasonium</i> (10000), <i>Cephalanthera longifolia</i> (100), <i>Epipactis helleborine</i> (1), <i>Epipactis tallosii</i> (150)	10251	<i>euramericana</i>
78	2015	Magyarország	Jászágó	106	0,31	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (3)	3	<i>euramericana</i>
79	2015	Magyarország	Jászágó	107	2,4	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (300)	300	<i>euramericana</i>
80	2015	Magyarország	Jászárokszállás	102	5,39	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (35)	35	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
81	2015	Magyarország	Jászberény	103	4,58	1	<i>Cephalanthea longifolia</i> (2)	2	<i>canescens</i>
82	2016	Magyarország	Jászberény	107	7,32	5	<i>Cephalanthera damasonium</i> (2), <i>Cephalanthera longifolia</i> (50), <i>Epipactis helleborine</i> (2), <i>Epipactis bugacensis</i> (100), <i>Epipactis atrorubens</i> (100)	254	<i>euramericana</i>
83	2016	Magyarország	Jászberény	123	0,9	2	<i>Epipactis atrorubens</i> (100), <i>Epipactis bugacensis</i> (20)	120	<i>euramericana</i>
84	2016	Magyarország	Jászberény	96	0,98	2	<i>Epipactis atrorubens</i> (30), <i>Epipactis bugacensis</i> (5)	35	<i>euramericana</i>
85	2016	Magyarország	Jászberény	104	0,98	1	<i>Epipactis atrorubens</i> (100)	100	<i>euramericana</i>
86	2016	Magyarország	Jászberény	131	0,97	1	<i>Epipactis bugacensis</i> (1)	1	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
87	2016	Magyarország	Jászfényszaru	115	0,85	2	<i>Epipactis atrorubens</i> (30), <i>Epipactis bugacensis</i> (15)	45	<i>euramericana</i>
88	2016	Magyarország	Jászfényszaru	105	0,96	1	<i>Epipactis bugacensis</i> (10)	10	<i>euramericana</i>
89	2016	Magyarország	Jászfényszaru	122	1,31	1	<i>Epipactis bugacensis</i> (1)	1	<i>euramericana</i>
90	2014	Magyarország	Jászfényszaru	118	1,89	1	<i>Epipactis helleborine</i> (2)	2	<i>euramericana</i>
91	2016	Magyarország	Jászfákóhalma	101	23,46	2	<i>Cephalanthera damasonium</i> (100), <i>Cephalanthera longifolia</i> (10)	110	<i>canescens</i>
92	2018	Magyarország	Jászszentlászló	122	1,79	1	<i>Epipactis bugacensis</i> (5)	5	<i>euramericana</i>
93	2019	Magyarország	Jászszentlászló	100	0,98	1	<i>Epipactis bugacensis</i> (5)	5	<i>euramericana</i>
94	2013	Magyarország	Jászszentlászló	130	0,4	2	<i>Epipactis bugacensis</i> (25), <i>Epipactis atrorubens</i> (4)	29	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
95	2013	Magyarország	Jászszenzlászló	103	1,67	3	<i>Epipactis bugacensis</i> (300), <i>Epipactis atrorubens</i> (300), <i>Cephalanthera rubra</i> (100)	700	<i>canescens</i>
96	2013	Magyarország	Jászszenzlászló	118	1,29	0	–	0	<i>euramericana</i>
97	2015	Magyarország	Jásztelek	88	0,78	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (1)	1	<i>canescens</i>
98	2013	Magyarország	Kaba	87	0,71	1	<i>Epipactis tallosii</i> (25)	25	<i>euramericana</i>
99	2013	Magyarország	Kajászó	96	0,52	0	–	0	<i>euramericana</i>
100	2013	Magyarország	Kakasd	104	0,6	0	–	0	<i>euramericana</i>
101	2013	Magyarország	Kecskemét	125	1,3	2	<i>Epipactis bugacensis</i> (20), <i>Epipactis atrorubens</i> (5)	25	<i>euramericana</i>
102	2013	Magyarország	Kecskemét	112	1,5	2	<i>Epipactis bugacensis</i> (200), <i>Epipactis atrorubens</i> (200)	400	<i>canescens</i>
103	2019	Magyarország	Kiskunmajsa	116	0,42	0	–	0	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
104	2019	Magyarország	Kiskunmajsa	101	3,41	1	<i>Epipactis bugacensis</i> (14)	14	<i>euramericana</i>
105	2013	Magyarország	Kiskunmajsa	124	3,34	2	<i>Epipactis bugacensis</i> (50), <i>Epipactis atrorubens</i> (25)	75	<i>euramericana</i>
106	2018	Magyarország	Kisújszállás	87	1,56	0	–	0	<i>euramericana</i>
107	2013	Magyarország	Kisújszállás	81	2,55	0	–	0	<i>euramericana</i>
108	2015	Magyarország	Kisvárd	118	1,61	3	<i>Cephalanthera damasonium</i> (10), <i>Cephalanthera longifolia</i> (5), <i>Epipactis helleborine</i> (100), <i>Epipactis tallosii</i> (500)	615	<i>euramericana</i>
109	2013	Magyarország	Klárafalva	88	2,23	0	–	0	<i>euramericana</i>
110	2013	Magyarország	Komádi	111	4,17	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (1)	1	<i>euramericana</i>
111	2013	Magyarország	Komádi	103	5,52	0	–	0	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
112	2013	Magyarország	Komádi	104	4,06	3	<i>Epipactis helleborine</i> (500), <i>Epipactis tallosii</i> (50), <i>Cephalanthera longifolia</i> (1)	551	<i>euramericana</i>
113	2013	Magyarország	Komádi	105	1,51	1	<i>Epipactis tallosii</i> (10)	10	<i>euramericana</i>
114	2014	Magyarország	Komárom	113	0,39	0	–	0	<i>euramericana</i>
115	2014	Magyarország	Kóny	115	1,24	2	<i>Cephalanthera damasonium</i> (55), <i>Epipactis helleborine</i> (35)	90	<i>euramericana</i>
116	2013	Magyarország	Kóny	107	6,14	1	<i>Epipactis helleborine</i> (15)	15	<i>euramericana</i>
117	2013	Magyarország	Körösújfalú	87	0,73	0	–	0	<i>euramericana</i>
118	2019	Magyarország	Körösújfalú	84	0,6	0	–	0	<i>euramericana</i>
119	2013	Magyarország	Kunszentmárton	79	0,65	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (900)	900	<i>euramericana</i>
120	2013	Magyarország	Kup	194	1,01	2	<i>Epipactis helleborine</i> (5), <i>Epipactis tallosii</i> (4)	9	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
121	2013	Magyarország	Kübekháza	85	0,63	0	–	0	<i>alba</i>
122	2013	Magyarország	Lakócsa	128	0,29	1	<i>Neottia nidus-avis</i> (6)	6	<i>euramericana</i>
123	2013	Magyarország	Lébény	134	0,97	1	<i>Epipactis helleborine</i> (1000)	1000	<i>euramericana</i>
124	2013	Magyarország	Létavértes	111	6,05	1	<i>Epipactis helleborine</i> (3)	3	<i>euramericana</i>
125	2016	Magyarország	Mezőpeterd	93	5,51	1	<i>Epipactis tallosii</i> (30)	30	<i>euramericana</i>
126	2013	Magyarország	Monor	131	3,72	0	–	0	<i>euramericana</i>
127	2013	Magyarország	Monor	143	5,39	0	–	0	<i>euramericana</i>
128	2013	Magyarország	Monostorpályi	111	4,47	1	<i>Epipactis tallosii</i> (35)	35	<i>euramericana</i>
129	2014	Magyarország	Mosonmagyaróvár	126	1,26	2	<i>Ophrys apifera</i> (1), <i>Platanthera bifolia</i> (1)	2	<i>euramericana</i>
130	2013	Magyarország	Nagybajom	303	2,8	0	–	0	<i>euramericana</i>
131	2013	Magyarország	Nagybajom	154	1,82	1	<i>Epipactis tallosii</i> (10)	10	<i>euramericana</i>
132	2018	Magyarország	Nagykeréki	98	1,65	0	–	0	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
133	2013	Magyarország	Nagyszakácsi	130	0,35	0	–	0	<i>euramericana</i>
134	2018	Magyarország	Nyáregyháza	139	1,61	0	–	0	<i>euramericana</i>
135	2014	Magyarország	Nyergesújfalú	114	0,66	2	<i>Cephalanthera damasonium</i> (160), <i>Epipactis tallosii</i> (4)	164	<i>alba</i> , <i>euramericana</i>
136	2014	Magyarország	Nyírábrány	130	0,78	4	<i>Orchis purpurea</i> (13), <i>Cephalanthera damasonium</i> (4), <i>Neottia ovata</i> (48), <i>Epipactis</i> <i>helleborine</i> (25)	90	<i>euramericana</i>
137	2013	Magyarország	Nyírábrány	156	0,35	0	–	0	<i>euramericana</i>
138	2019	Magyarország	Nyíradony	145	8,17	0	–	0	<i>euramericana</i>
139	2013	Magyarország	Nyíradony	161	1,65	0	–	0	<i>euramericana</i>
140	2013	Magyarország	Nyíradony	230	0,57	0	–	0	<i>euramericana</i>
141	2013	Magyarország	Nyíradony	160	1,44	0	–	0	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
142	2013	Magyarország	Nyíradony- Aradványpuszta	180	12,53	1	<i>Epipactis helleborine</i> (1)	1	<i>euramericana</i>
143	2013	Magyarország	Nyírbogát	164	1,08	0	–	0	<i>euramericana</i>
144	2013	Magyarország	Nyírbogát	178	2,77	0	–	0	<i>euramericana</i>
145	2013	Magyarország	Nyírlövő	147	2,26	0	–	0	<i>euramericana</i>
146	2019	Magyarország	Nyírlugos	152	2,4	0	–	0	<i>euramericana</i>
147	2013	Magyarország	Nyírlugos	165	4,55	0	–	0	<i>euramericana</i>
148	2013	Magyarország	Nyírlugos	151	0,96	1	<i>Epipactis tallosii</i> (40)	40	<i>euramericana</i>
149	2013	Magyarország	Nyírmihálydi	150	5,37	0	–	0	<i>euramericana</i>
150	2013	Magyarország	Nyírvasvári	152	4,84	0	–	0	<i>euramericana</i>
151	2013	Magyarország	Öskü	317	2,4	0	–	0	<i>euramericana</i>
152	2013	Magyarország	Paks	121	0,83	2	<i>Cephalanthera damasonium</i> (100), <i>Cephalanthera longifolia</i> (540)	640	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
153	2013	Magyarország	Pápa	142	1,65	0	–	0	<i>euramericana</i>
154	2019	Magyarország	Pápakovácsi	155	6,63	0	–	0	<i>euramericana</i>
155	2013	Magyarország	Pápakovácsi	174	0,26	1	<i>Epipactis helleborine</i> (50)	50	<i>euramericana</i>
156	2013	Magyarország	Pátka	128	0,91	0	–	0	<i>euramericana</i>
157	2013	Magyarország	Pátka	124	1,62	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (17)	17	<i>euramericana</i>
158	2013	Magyarország	Penyige	160	2,39	0	–	0	<i>canescens</i>
159	2013	Magyarország	Polgár	97	1,82	0	–	0	<i>canescens</i>
160	2013	Magyarország	Prügy	97	0,41	0	–	0	<i>alba</i>
161	2013	Magyarország	Prügy	103	2,41	3	<i>Epipactis tallosii</i> (70), <i>Cephalanthera longifolia</i> (200), <i>Cephalanthera damasonium</i> (5)	275	<i>euramericana</i>
162	2015	Magyarország	Pusztamonostor	104	3,2	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (20)	20	<i>canescens</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
163	2014	Magyarország	Pusztamonostor	114	1,54	2	<i>Epipactis helleborine</i> (1), <i>Cephalanthera damasonium</i> (1)	2	<i>alba</i>
164	2014	Magyarország	Pusztamonostor	112	2,88	0	–	0	<i>alba</i>
165	2013	Magyarország	Rábaszentmihály	114	0,56	0	–	0	<i>euramericana</i>
166	2013	Magyarország	Raposka	105	0,46	0	–	0	<i>euramericana</i>
167	2013	Magyarország	Répcelak	146	0,93	0	–	0	<i>euramericana</i>
168	2018	Magyarország	Ruzsa	116	1,4	1	<i>Epipactis bugacensis</i> (4)	4	<i>euramericana</i>
169	2013	Magyarország	Sáránd	114	2,27	0	–	0	<i>euramericana</i>
170	2013	Magyarország	Sáránd	114	1,88	0	–	0	<i>euramericana</i>
171	2013	Magyarország	Sáránd	117	0,85	0	–	0	<i>euramericana</i>
172	2014	Magyarország	Sarud	86	0,92	1	<i>Epipactis tallosii</i> (1)	1	<i>euramericana</i>
173	2013	Magyarország	Sellye	110	0,94	1	<i>Epipactis tallosii</i> (6)	6	<i>alba</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
174	2013	Magyarország	Soltvadkert	120	3,52	2	<i>Epipactis bugacensis</i> (800), <i>Epipactis atrorubens</i> (1000)	1800	<i>canescens</i>
175	2013	Magyarország	Somogyudvarhely	145	26,95	0	–	0	<i>euramericana</i>
176	2013	Magyarország	Sorkifalud	184	1,14	1	<i>Epipactis helleborine</i> (10)	10	<i>euramericana</i>
177	2013	Magyarország	Sümeg	121	0,49	2	<i>Epipactis helleborine</i> (13), <i>Epipactis nordeniorum</i> (20)	33	<i>canescens</i>
178	2013	Magyarország	Szajol	110	3,87	1	<i>Epipactis tallosii</i> (8)	8	<i>euramericana</i>
179	2014	Magyarország	Szárköld	116	0,56	1	<i>Epipactis helleborine</i> (1)	1	<i>euramericana</i>
180	2015	Magyarország	Szeged	85	0,9	2	<i>Cephalanthera damasonium</i> (3), <i>Epipactis tallosii</i> (69)	72	<i>euramericana</i>
181	2013	Magyarország	Szekszárd	93	0,52	0	–	0	<i>euramericana</i>
182	2015	Magyarország	Szentes	90	4,11	1	<i>Epipactis tallosii</i> (20)	20	<i>euramericana</i>
183	2018	Magyarország	Szerep	83	2,75	0	–	0	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
184	2013	Magyarország	Szil	133	0,75	0	–	0	<i>euramericana</i>
185	2019	Magyarország	Szombathely	201	0,23	0	–	0	<i>euramericana</i>
186	2013	Magyarország	Taktabáj	98	0,31	0	–	0	<i>euramericana</i>
187	2013	Magyarország	Tapolca	115	0,64	1	<i>Epipactis helleborine</i> (1)	1	<i>euramericana</i>
188	2013	Magyarország	Tapsony	170	1,33	3	<i>Epipactis tallosii</i> (500), <i>Epipactis helleborine</i> (200), <i>Cephalanthera longifolia</i> (10)	710	<i>euramericana</i>
189	2013	Magyarország	Terem	130	1,02	1	<i>Epipactis helleborine</i> (4)	4	<i>euramericana</i>
190	2013	Magyarország	Terem	112	2,25	0	–	0	<i>euramericana</i>
191	2015	Magyarország	Tiszabábolna	87	8,29	4	<i>Cephalanthera damasonium</i> (50), <i>Cephalanthera longifolia</i> (10), <i>Epipactis helleborine</i> (2), <i>Epipactis tallosii</i> (30)	92	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
192	2015	Magyarország	Tiszabura	95	1,65	2	<i>Cephalanthera longifolia</i> (6), <i>Epipactis tallosii</i> (10)	16	<i>canescens</i>
193	2013	Magyarország	Tiszacsege	89	1,14	2	<i>Epipactis helleborine</i> (4), <i>Epipactis tallosii</i> (1)	5	<i>euramericana</i>
194	2013	Magyarország	Tiszacsege	92	5,75	2	<i>Epipactis helleborine</i> (100), <i>Epipactis tallosii</i> (10)	110	<i>euramericana</i>
195	2013	Magyarország	Tiszaderzs	85	7,12	0	–	0	<i>euramericana</i>
196	2015	Magyarország	Tiszadob	116	3,3	2	<i>Cephalanthera longifolia</i> (15), <i>Epipactis tallosii</i> (8)	23	<i>euramericana</i> <i>alba</i> ,
197	2013	Magyarország	Tiszagyulaháza	89	0,35	0	–	0	<i>euramericana</i>
198	2013	Magyarország	Tiszagyulaháza	88	1,4	0	–	0	<i>euramericana</i>
199	2013	Magyarország	Tiszalök	95	1,02	0	–	0	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
200	2013	Magyarország	Tiszalök	90	0,34	0	–	0	<i>euramericana</i>
201	2014	Magyarország	Tiszanána	87	2,62	1	<i>Epipactis tallosii</i> (1)	1	<i>euramericana</i>
202	2015	Magyarország	Tiszapüspöki	100	1,16	1	<i>Epipactis tallosii</i> (18)	18	<i>canescens</i>
203	2015	Magyarország	Tiszaszentimre	89	5,22	2	<i>Cephalanthera damasonium</i> (2), <i>Epipactis tallosii</i> (30)	32	<i>euramericana</i>
204	2013	Magyarország	Tiszaszőlős	92	12,31	4	<i>Epipactis helleborine</i> (200), <i>Epipactis tallosii</i> (1000), <i>Cephalanthera damasonium</i> (300), <i>Cephalanthera longifolia</i> (40)	1540	<i>euramericana</i>
205	2013	Magyarország	Tiszaszőlős	85	7,51	1	<i>Epipactis tallosii</i> (100)	100	<i>euramericana</i>
206	2013	Magyarország	Tokaj	97	1,55	3	<i>Epipactis tallosii</i> (30), <i>Cephalanthera damasonium</i> (80), <i>Cephalanthera longifolia</i> (1)	111	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
207	2013	Magyarország	Újfehértó	150	4,81	0	–	0	<i>euramericana</i>
208	2013	Magyarország	Újhartyán	138	5,52	0	–	0	<i>canescens</i>
209	2013	Magyarország	Újhartyán	128	0,55	0	–	0	<i>euramericana</i>
210	2013	Magyarország	Üllés	96	5,07	2	<i>Epipactis bugacensis</i> (300), <i>Epipactis atrorubens</i> (300)	600	<i>euramericana</i>
211	2019	Magyarország	Üllés	97	0,46	0	–	0	<i>euramericana</i>
212	2014	Magyarország	Vácegres	192	2	3	<i>Cephalanthera longifolia</i> (2), <i>Cephalanthera damasonium</i> (17), <i>Epipactis tallosii</i> (448)	467	<i>euramericana</i>
213	2013	Magyarország	Vámospércs	139	0,51	1	<i>Cephalanthera longifolia</i> (1)	1	<i>euramericana</i>
214	2013	Magyarország	Vásárosnamény	105	0,99	1	<i>Epipactis helleborine</i> (13)	13	<i>euramericana</i>
215	2013	Magyarország	Vásárosnamény	130	0,28	1	<i>Epipactis helleborine</i> (7)	7	<i>euramericana</i>
216	2013	Magyarország	Vésztő	86	0,84	0	–	0	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
217	2019	Magyarország	Vizsoly	140	1,16	3	<i>Epipactis albensis</i> (15), <i>Epipactis helleborine</i> (200), <i>Cephalanthera damasonium</i> (30)	245	<i>euramericana</i>
218	2013	Magyarország	Zákányszék	102	0,72	2	<i>Epipactis bugacensis</i> (3), <i>Epipactis atrorubens</i> (73)	76	<i>euramericana</i>
219	2013	Magyarország	Zalagyömörő	151	8,97	0	–	0	<i>euramericana</i>
220	2013	Magyarország	Zomba	134	0,55	0	–	0	<i>euramericana</i>
221	2013	Magyarország	Zomba	107	1,36	1	<i>Epipactis tallosii</i> (8)	8	<i>euramericana</i>
222	2013	Magyarország	Zsáka	114	2,65	0	–	0	<i>euramericana</i>
223	2013	Románia	Horea	134	2,81	1	<i>Epipactis helleborine</i> (20)	20	<i>euramericana</i>
224	2013	Románia	Valea Lui Mihai	185	2,24	1	<i>Epipactis tallosii</i> (100)	100	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
225	2013	Románia	Valea Lui Mihai	169	1,05	3	<i>Epipactis tallosii</i> (80), <i>Neottia nidus-avis</i> (20), <i>Cephalanthera longifolia</i> (12)	112	<i>euramericana</i>
226	2014	Szerbia	Banoštor	84	1,67	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> (38)	38	<i>canescens</i>
227	2014	Szerbia	Kanjiža	95	4,93	2	<i>Epipactis tallosii</i> (70), <i>Epipactis helleborine</i> (5)	75	<i>euramericana</i>
228	2014	Szerbia	Martonoš	90	1,9	1	<i>Epipactis tallosii</i> (18)	18	<i>euramericana</i>
229	2013	Ukrajna	Chetfalva	123	1,87	1	<i>Epipactis albensis</i> (80)	80	<i>nigra</i>
230	2013	Ukrajna	Janoshi	112	0,45	1	<i>Epipactis helleborine</i> (45)	45	<i>euramericana</i>
231	2013	Ukrajna	Koson'	112	0,07	3	<i>Epipactis helleborine</i> (35), <i>Epipactis albensis</i> (3), <i>Cephalanthera longifolia</i> (1)	39	<i>euramericana</i>

ID	Év	Ország	Település	Tszfm. (m)	Terület (ha)	Előforduló orchideafajok száma	Előforduló orchideafajok (egyedszám)	Összes előforduló orchidea egyedszám	Nyár taxon
232	2014	Ukrajna	Nove Selo	117	3,52	1	<i>Epipactis tallosii</i> (9)	9	<i>euramericana</i> , <i>nigra</i> , <i>alba</i>

ID	pH	só	CaCO ₃	szervesanyag	N	P	K	Átlagos törzsátmérő (cm)	Törzsátmérő (cm)	Átlagos törzstávolság (m)	Törzstávolság (m)
1	–	–	–	–	–	–	–	31	21–44	4	2,5–6
3	7,06	0,08	0,64	3,4	125,2	48	112	26	21–31	4	3,5–4
2	–	–	–	–	–	–	–	34	23–39	4,9	4–7
4	7,84	<0,02	3,14	0,57	4,4	83	110	26	16–36	4,9	3–10
5	6,02	<0,02	< 0,05	2,71	2,7	49	131	29	21–48	4,2	3–7
6	6,41	0,02	< 0,05	7,55	3,4	136	565	29	18–49	2,6	1,8–6
7	6,22	0,08	< 0,05	6,99	7,1	83	503	26	13–34	3,2	2–5
8	6,74	0,02	< 0,05	1,74	10,4	229	337	19	15–23	2,3	1,5–3
9	5,94	0,08	< 0,05	3,82	126,2	559	828	41	20–64	1,3	0,6–2,5
10	7,12	0,06	0,73	5,3	41,7	166	450	42	23–54	3,2	2–7
11	6,4	0,15	< 0,05	8,44	93,5	191	126	52	21–82	3,1	1,5–6
12	7,06	0,03	0,3	3,62	11,5	84	265	21	14–27	2,7	2,1–2,8
13	7,1	0,18	1,48	5,81	8,4	658	377	25	21–29	4,8	3–10,5
14	–	–	–	–	–	–	–	24	13–35	2,2	2–3
15	–	–	–	–	–	–	–	14	4–21	3,8	1,5–7
16	5,06	<0,02	< 0,05	3,88	0	331	802	31	23–36	5	4,8–5,5
17	7,25	0,05	< 0,05	4,6	80,4	88	250	37	30–44	3,5	2,5–6
18	7,22	0,05	1,37	5,4	36,3	92	347	47	35–55	3,2	1–6
19	7,23	0,03	3,69	8,5	38,9	82	289	42	32–62	3	2–5
20	7,35	0,14	5,93	5,51	25,2	78	100	28	20–32	3,5	3–3,5
21	6,44	0,12	< 0,05	5,81	257,9	71	76	52	44–68	5,6	3–12
23	–	–	–	–	–	–	–	29	23–37	3,5	2–5
22	5,81	<0,02	< 0,05	3,77	19,2	210	272	31	22–39	3,8	2,1–5,2
29	–	–	–	–	–	–	–	25	21–28	2,3	1,5–3,5
24	7,63	<0,02	2,75	0,61	3,8	47	83	25	13–36	3,6	2,1–6
25	7,36	<0,02	11,44	4,83	24,4	143	169	30	20–42	3	2–4,9
26	7,45	<0,02	5,34	1,46	1,2	81	114	24	17–29	4,2	4–4,2
27	7,5	<0,02	2,63	0,83	0,5	148	153	19	16–21	3,5	3,5–3,5
28	6,74	<0,02	< 0,05	1,4	2	88	116	18	15–20	2,4	1,7–3,5
30	6,8	0,04	0,05	3	24,4	213	353	32	28–39	4,8	3,5–6,5
31	7,17	<0,02	5	4,11	0,7	96	438	24	19–28	4	3–9
32	7,32	0,08	3,98	3,35	4,1	118	410	34	28–41	5	5–5

ID	pH	só	CaCO ₃	szervesanyag	N	P	K	Átlagos törzsátmérő (cm)	Törzsátmérő (cm)	Átlagos törzstávolság (m)	Törzstávolság (m)
33	–	–	–	–	–	–	–	26	8–35	4,1	2,5–5
34	5,03	<0,02	< 0,05	3,41	4	83	92	43	16–63	7,4	2,5–12
35	–	–	–	–	–	–	–	22	17–27	4,4	2,5–5,5
36	6,85	0,06	1,54	10,4	32,8	196	464	23	18–31	3,2	2–5
37	7,17	<0,02	0,64	4,8	11,9	142	247	22	18–25	2,8	1,8–4
38	7,53	0,07	29,66	2,8	69,9	110	172	33	25–42	3,5	2,1–8
39	7,46	<0,02	2,03	2,65	52,7	166	138	18	15–20	5,4	2,1–19
40	7,39	0,07	7,84	4,88	45,9	1768	1852	50	42–60	4,4	2–10
41	6,62	<0,02	< 0,05	1,93	3,9	40	136	18	13–22	2,3	2–2,5
42	7,11	<0,02	10,17	3,6	3,6	106	317	14	6–18	2,1	0,9–4,2
43	5,75	<0,02	< 0,05	1,7	2,4	67	103	23	16–31	3,5	2,5–4,5
44	7,5	<0,02	1,1	3,37	12,4	135	188	64	42–108	5,6	1–11
45	6,8	<0,02	< 0,05	1,84	6,8	208	328	37	28–47	2,5	2,2–2,8
46	7,29	0,11	23,3	3,98	21	241	154	18	7–29	3,5	1,5–8
47	6,15	<0,02	< 0,05	0,59	5,6	88	142	24	22–27	7	3,5–7,5
48	7,08	<0,02	2,97	2,2	7,4	79	191	17	10–22	3,5	2–4,5
49	7,18	0,2	5,42	4,75	69,5	207	325	39	34–57	7,8	2–15
50	–	–	–	–	–	–	–	26	14–39	3,2	2,5–4
51	7,12	0,05	10,17	4,35	27,2	608	602	25	21–29	3,3	2,5–4,2
52	6,25	<0,02	< 0,05	4,03	50,8	281	716	30	24–35	3	2–5
53	5,9	0,05	–	3,4	28,1	45	316	28	24–31	4,1	3,5–4,5
54	6,52	<0,02	< 0,05	2,97	6	149	397	36	24–44	3,8	3,2–4,2
55	7,12	0,09	7,63	5,51	107,2	135	189	22	18–25	4,1	3–6
56	–	–	–	–	–	–	–	34	20–40	3,9	2,5–4,5
57	7,57	<0,02	6,86	1,7	41,1	25	123	34	23–45	2,8	1–5
58	7,27	<0,02	9,32	2,5	16,3	161	397	18	10–27	3,5	1,8–8
59	4,15	<0,02	< 0,05	0,47	2,4	66	90	19	16–23	4,2	3,5–7
60	7,12	<0,02	11,23	3,2	44,3	121	181	30	27–33	3	3–3
61	7,09	0,04	1,14	3,5	15,3	246	146	20	6–25	2,5	2,5–2,5

ID	pH	só	CaCO ₃	szervesanyag	N	P	K	Átlagos törzsátmérő (cm)	Törzsátmérő (cm)	Átlagos törzstávolság (m)	Törzstávolság (m)
62	6,7	0,08	0,05	11,9	63,4	117	575	30	14–50	4,8	2,5–9
63	–	–	–	–	–	–	–	28	20–36	3,8	2–7,5
64	6,48	0,08	< 0,05	3,75	21,2	364	928	59	49–69	5,4	3–12
65	6,69	0,07	< 0,05	9,4	45	129	400	22	9–35	1,8	0,7–3
66	7,03	0,03	2,29	4,47	3	537	1250	22	15–26	3	2,5–3,3
67	5,83	0,02	< 0,05	6,19	11,6	60	305	27	21–32	5	4,5–5,5
68	6,03	0,03	< 0,05	7,76	4,1	121	884	29	23–37	4,7	3–7,5
69	7,23	<0,02	0,97	2,8	24,2	564	944	47	21–64	6,5	2–10
70	6,98	0,05	< 0,05	6,3	81,3	282	674	22	13–29	3,3	2,5–4,5
71	7,07	0,08	0,64	7,42	21,2	212	231	25	17–32	3,8	3–8
72	7,28	<0,02	2,88	4,6	3	76	387	26	20–31	2,5	2,5–2,5
73	7,06	0,02	5,08	5,04	10,1	126	306	9	5–20	1,5	1–2
74	7,39	0,07	4,29	8,9	59,8	170	608	52	28–68	2,9	1,8–6
75	–	–	–	–	–	–	–	24	11–33	3	1,5–4,5
76	7,86	<0,02	1,44	0,89	3,2	56	76	31	18–43	5,3	2–12
77	–	–	–	–	–	–	–	30	23–38	4,4	2,5–5,5
78	–	–	–	–	–	–	–	25	21–31	2,4	2–3
79	–	–	–	–	–	–	–	21	13–24	3,3	2–5
80	–	–	–	–	–	–	–	23	19–26	3	3–3
81	–	–	–	–	–	–	–	29	13–38	2,6	1,5–4,5
82	–	–	–	–	–	–	–	21	13–27	3,3	2,5–6
83	–	–	–	–	–	–	–	20	13–32	3,1	2,5–5
84	–	–	–	–	–	–	–	21	14–24	2,7	1,5–3,5
85	–	–	–	–	–	–	–	18	8–23	3,2	1,5–4

ID	pH	só	CaCO ₃	szervesanyag	N	P	K	Átlagos törzsátmérő (cm)	Törzsátmérő (cm)	Átlagos törzstávolság (m)	Törzstávolság (m)
86	–	–	–	–	–	–	–	31	19–39	3,7	3–4,5
87	–	–	–	–	–	–	–	26	22–30	3,2	3–4
88	–	–	–	–	–	–	–	21	19–25	2,3	2–2,5
89	–	–	–	–	–	–	–	26	21–32	3	2–5
90	7,04	0,07	0,86	7,2	45,6	173	505	39	29–45	3,8	1,5–4,2
91	–	–	–	–	–	–	–	45	38–50	4,9	1,5–10
92	–	–	–	–	–	–	–	17	10–19	2,8	1–5
93	–	–	–	–	–	–	–	21	15–26	2,6	2–3,5
94	7,54	<0,02	5,93	0,91	0,7	110	87	25	16–39	3,1	1,4–7
95	7,53	<0,02	3,22	1,31	0,8	86	88	22	15–30	1,9	1–4,2
96	7,94	<0,02	8,9	0,61	4,4	80	57	21	18–26	3,4	2,1–5,6
97	–	–	–	–	–	–	–	22	12–32	3	2–5
98	7,05	0,04	0,72	5,6	5,6	218	545	31	23–37	3,9	3–9
99	7,68	<0,02	11,44	6,74	27,2	297	571	40	24–56	4,5	1–12
100	7,24	<0,02	11,23	1,65	19,7	143	286	23	19–28	3,4	2–6
101	7,61	<0,02	4,24	1,44	1,5	73	91	26	11–32	5,2	2,2–7
102	7,39	<0,02	1,86	1,36	0,6	194	117	19	14–33	2,4	2–3
103	–	–	–	–	–	–	–	17	11–25	2,1	1–2,5
104	–	–	–	–	–	–	–	21	12–28	2,1	0,5–3
105	7,58	<0,02	2,2	0,59	3,3	102	103	27	21–36	5	5–5
106	–	–	–	–	–	–	–	28	25–33	3,8	2,5–8
107	5,74	0,05	< 0,05	4,75	0	188	1034	13	2,5–19	2,2	2–2,5
108	7,2	0,05	15,8	6,1	14,7	344	402	26	18–36	3,2	3–3,5
109	7,14	0,08	1,14	3,92	3,9	159	451	24	16–29	3,6	3–5
110	6,52	0,06	< 0,05	4,45	9,9	397	1398	29	22–34	3,7	3–7
111	5,65	0,04	< 0,05	2,99	3,2	355	704	20	16–27	4,3	3,5–8
112	6,56	<0,02	< 0,05	3,31	10,7	122	329	26	23–34	2,9	2–10

ID	pH	só	CaCO ₃	szervesanyag	N	P	K	Átlagos törzsátmérő (cm)	Törzsátmérő (cm)	Átlagos törzstávolság (m)	Törzstávolság (m)
113	6,52	<0,02	< 0,05	3,56	6,8	554	341	29	23–32	4,2	3–6
114	7,55	0,03	17,57	3,7	33,1	88	386	20	13–27	1,9	1,5–2,5
115	7,39	<0,02	0,9	6,9	12,5	185	490	24	16–31	2,9	2,5–3
116	7,1	0,03	0,64	6,15	19,8	133	191	30	22–37	4,3	2,5–10
117	5,36	0,02	< 0,05	4,09	15,7	62	321	16	14–19	2,2	2–4
118	–	–	–	–	–	–	–	22	12–27	2,1	1,5–4
119	7,05	0,05	3,56	8,86	4,3	395	876	33	27–43	4,1	3,5–4,2
120	7,21	<0,02	8,47	1,23	5,5	263	372	29	23–34	6,1	3–12
121	6,72	0,05	< 0,05	7,12	29,9	655	1328	27	20–34	3,9	2–13
122	5,55	<0,02	< 0,05	4,18	0,4	73	120	22	15–26	2,2	1–5
123	7,21	<0,02	4,32	3,39	25,7	135	148	25	21–30	2,1	1,5–3
124	5,06	<0,02	< 0,05	0,68	2,6	98	117	24	16–28	3	3–3
125	6,6	0,08	0,05	4,6	11,4	64	278	20	17–23	3,6	2,5–4,5
126	6,84	<0,02	< 0,05	1,72	19,5	116	152	24	12–34	2,7	2–5
127	6,74	<0,02	< 0,05	2,23	9,1	225	148	23	18–25	3,5	3–5
128	6,32	<0,02	< 0,05	1,4	2,4	44	77	25	18–29	4,3	2,8–9
129	7,44	<0,02	7,71	2,7	1,7	65	106	20	17–24	5,9	2,5–10
130	4,64	0,02	0,05	1,271808	17,07	258,96	259	29	24–33	5,5	5,5–5,5
131	6,06	<0,02	< 0,05	2,76	1,8	82	175	26	21–29	3	2,1–5
132	–	–	–	–	–	–	–	18	11–26	3,4	3–3,5
133	6,01	<0,02	< 0,05	1,95	1	169	342	22	18–24	3	3–3
134	–	–	–	–	–	–	–	26	20–31	3,8	2,8–5
135	7,53	<0,02	13,72	1,9	8,6	37	108	29	13–40	3,8	1,3–6
136	6,93	0,08	0,86	7,07	54,64	250,55	660	41	17–66	3,3	1–7
137	5,11	<0,02	< 0,05	0,95	4,1	73	174	15	9–18	3,9	3,5–7
138	–	–	–	–	–	–	–	22	13–35	3	3–3
139	5,82	<0,02	< 0,05	1,04	2	31	127	20	14–24	5,6	3–6,5
140	5,72	<0,02	< 0,05	0,81	4,6	51	128	29	17–36	4,3	3–5
141	6,05	<0,02	< 0,05	1,34	2,4	50	112	22	20–24	6,4	5–7
142	6,56	<0,02	< 0,05	3,39	16	42	126	27	20–32	3,5	3,5–3,5
143	5,99	<0,02	< 0,05	2,44	13,9	67	130	26	21–33	3,9	3–6,5
144	6,87	0,25	< 0,05	3,29	47,6	71	75	29	18–41	3,3	2–5
145	5,68	<0,02	< 0,05	1,31	3,5	88	408	24	20–27	3,5	3,5–3,5
146	–	–	–	–	–	–	–	29	24–35	4,2	2,5–7

ID	pH	só	CaCO ₃	szervesanyag	N	P	K	Átlagos törzsátmérő (cm)	Törzsátmérő (cm)	Átlagos törzstávolság (m)	Törzstávolság (m)
147	6,44	<0,02	< 0,05	1,36	8,3	80	120	25	15–31	4,6	3,5–7
148	7,11	<0,02	1,44	3,14	25	425	275	23	17–30	3,9	2–6
149	5,38	<0,02	< 0,05	1,19	8,7	198	217	28	22–32	4	3–5,5
150	5,96	<0,02	< 0,05	1,27	13,7	65	360	22	19–26	3,5	3,5–3,5
151	7,04	<0,02	18,64	10,17	30,1	126	132	26	23–28	3,5	2–5
152	7,07	0,12	1,02	1,95	10,1	203	406	24	14–34	3,5	2,5–9
153	7,45	<0,02	7,2	1,08	2,8	57	97	20	14–24	3,3	3–6
154	–	–	–	–	–	–	–	24	18–29	2,8	2,5–4,5
155	7,04	<0,02	17,8	5,6	4,6	316	1162	29	22–35	2	2–2
156	7,21	<0,02	3,56	3,67	33,9	413	347	19	17–20	2,8	2–6
157	7,24	<0,02	8,47	5,89	33,7	295	199	38	34–41	5,6	4–9
158	4,77	<0,02	< 0,05	2,18	3,5	84	145	21	15–26	3	3–3
159	4,87	0,05	< 0,05	4,75	7,9	60	430	14	10–18	2,9	2,7–3
160	4,37	<0,02	< 0,05	5,13	19	145	496	14	9–19	2,1	1,5–4
161	6,06	0,02	< 0,05	4,07	8,7	240	421	27	23–32	4,4	4–8
162	–	–	–	–	–	–	–	34	21–43	3,3	0,5–9
163	7,34	<0,02	13,72	3,6	12,7	337	281	49	40–61	2,8	1–5
164	7,27	<0,02	0,9	3,1	1,1	57	322	16	12–20	1,4	0,7–2
165	6,65	<0,02	< 0,05	5,43	9,1	264	225	30	20–38	3,1	2–5
166	7,12	0,14	12,5	6,99	14,3	394	1352	17	14–20	2,6	2,5–3
167	7,03	<0,02	0,21	2,65	16,1	426	638	22	15–31	3	2,5–3,5
168	–	–	–	–	–	–	–	17	15–20	3,5	3,5–3,5
169	6,33	<0,02	< 0,05	0,72	0,9	232	309	20	16–24	3,3	3,3–3,3
170	6,58	<0,02	< 0,05	1,55	37,1	109	262	25	22–29	4,5	4,5–4,5
171	7,36	0,06	3,47	3,16	3,6	148	282	23	19–26	3,8	3,5–4
172	6,92	0,05	< 0,05	4,1	13,1	142	431	22	12–28	2,7	2–8
173	6,62	<0,02	< 0,05	3,18	16,2	82	224	36	26–70	2,7	1–4
174	7,38	<0,02	5,51	0,85	0,1	63	86	17	10–29	2	1–3
175	6,07	<0,02	< 0,05	1,21	49,2	891	406	25	21–27	6	6–6
176	5,66	0,02	0,05	3,16	4,33	93,33	186	37	22–54	5,5	4,5–7
177	7,23	0,08	36,01	9,58	90,6	234	156	28	18–38	2,4	0,5–3,5
178	5,73	0,03	< 0,05	6,32	9,6	194	364	38	32–48	5,5	3–8
179	6,87	<0,02	< 0,05	4,6	17	52	190	45	39–53	4,7	1,5–12

ID	pH	só	CaCO ₃	szervesanyag	N	P	K	Átlagos törzsátmérő (cm)	Törzsátmérő (cm)	Átlagos törzstávolság (m)	Törzstávolság (m)
180	6,4	–	–	8,3	16,9	124	908	26	10–37	4,3	3–9
181	7,33	0,03	9,75	1,7	25,6	122	113	24	16–31	3,3	1,5–4,5
182	–	–	–	–	–	–	–	17	10–19	3,7	2,5–5,7
183	7,1	<0,02	0,9	3,3	39,8	362	501	22	16–29	2,4	1–3
184	6,03	0,11	< 0,05	4,54	4,5	378	1456	35	22–46	3,9	2,5–6
185	–	–	–	–	–	–	–	37	22–53	3,4	1–5
186	5,91	<0,02	< 0,05	2,88	3,7	587	1046	15	6–18	2,5	2,5–2,5
187	7,15	<0,02	15,47	6,7	4,1	149	232	32	21–43	5,7	3–10
188	7,04	0,02	0,68	2,31	24,8	295	346	24	18–31	2,5	2,5–2,5
189	5,1	<0,02	< 0,05	1,12	20,6	228	194	26	21–30	3,3	3–6
190	4,82	<0,02	< 0,05	1,4	12,5	99	126	22	14–26	2,9	2,5–3
191	–	–	–	–	–	–	–	21	14–23	3,5	3–5,5
192	5,8	0,05	0,05	13,9	28,7	106	522	40	33–48	4,2	2–6
193	5,84	0,06	< 0,05	5,04	11,2	53	453	39	24–49	4,4	2–6
194	5,77	<0,02	< 0,05	2,56	5,4	80	202	29	24–38	4,7	3,2–6,5
195	4,87	<0,02	< 0,05	1,67	0,2	60	199	14	8–19	2,2	2,1–2,4
196	–	–	–	–	–	–	–	32	28–34	4,8	4–6,5
197	7,01	0,19	1,53	3,86	30,2	376	528	31	25–36	2,6	2,3–2,7
198	–	–	–	–	–	–	–	35	25–49	4,7	2,5–10
199	5,87	0,05	< 0,05	5,43	4,2	52	368	23	9–34	5,3	3–12
200	7,12	<0,02	1,78	0,68	3,4	194	235	12	9–14	4,3	3–9
201	6,72	0,09	< 0,05	6,3	54,1	66	303	30	18–36	1,8	1,2–3
202	6,9	0,05	0,05	4,8	35,7	185	410	43	30–56	3,7	1,5–6
203	7,1	0,02	1,78	2,2	27,1	178	467	28	17–36	2,3	1,5–4
204	6,63	0,03	< 0,05	3,31	5	213	549	26	21–29	3,7	2,8–4,2
205	5,66	0,03	< 0,05	3,26	5,6	109	552	19	12–24	2,9	2,5–3,5

ID	pH	só	CaCO ₃	szervesanyag	N	P	K	Átlagos törzsátmérő (cm)	Törzsátmérő (cm)	Átlagos törzstávolság (m)	Törzstávolság (m)
206	6,84	0,03	< 0,05	3,75	32,8	262	561	29	13–50	3,3	2,5–6
207	5,62	<0,02	< 0,05	0,98	5,2	204	362	17	13–21	3,3	3–4
208	6,78	<0,02	< 0,05	3,79	37,5	142	182	28	20–39	2,8	1,2–3,5
209	7,08	<0,02	0,34	2,27	13,5	192	353	15	9–20	3,3	2,1–3,5
210	7,8	<0,02	3,14	1,4	4,9	201	181	23	17–26	4	4–4
211	–	–	–	–	–	–	–	30	19–46	3,2	1–6
212	7,22	<0,02	3,43	3,9	23	78	283	28	17–39	3,5	2–5,5
213	5,64	<0,02	< 0,05	0,78	3,3	63	90	20	17–22	3,5	3,5–3,7
214	4,74	<0,02	< 0,05	4,11	5,1	59	374	26	17–36	3,1	2–4
215	4,82	<0,02	< 0,05	4,01	6	54	292	27	24–30	3,7	3,5–4,2
216	5,85	<0,02	< 0,05	3,39	0	119	457	28	18–45	2,4	2–6
217	–	–	–	–	–	–	–	27	21–34	2,5	2–4,5
218	7,48	<0,02	1,61	1,08	6,4	99	104	22	15–28	4,5	3–9
219	6,48	<0,02	< 0,05	2,01	11,6	68	313	19	3–24	5	5–5
220	7,28	0,04	10,17	1,76	24,6	235	358	22	19–25	2,7	2,5–3
221	7,27	<0,02	3,05	3,14	6,7	341	596	54	37–72	4,7	3–9
222	5,58	0,08	< 0,05	5,68	5,5	350	506	20	16–24	2,6	1–4
223	4,8	<0,02	< 0,05	1,57	4,8	49	83	25	19–32	3	2,5–3,5
224	4,85	<0,02	< 0,05	0,91	3	43	53	34	22–45	3,8	2–6
225	5,47	<0,02	< 0,05	2,18	5	41	67	27	18–47	3,3	1,5–4,5
226	7,1	0,12	0,94	7,7	154,5	288	407	35	27–42	5,5	4–9
227	7,12	<0,02	0,86	3,4	15,9	209	556	21	18–24	4,5	3,5–6
228	7,02	0,05	0,6	3,9	26,8	191	542	45	19–62	8,1	1–21
229	6,59	0,03	< 0,05	3,43	32,8	118	764	56	39–83	5,4	2–10
230	5,72	<0,02	< 0,05	4,85	0,1	116	774	42	35–50	3,9	3–6,3
231	6,18	<0,02	< 0,05	4,49	2	146	368	39	23–62	3,2	2,5–4,5
232	6,88	<0,02	< 0,05	4,1	25,1	50	268	51	40–62	7,9	0,5–15

7. Publikációk listája

Az értekezés alapjául szolgáló nemzetközi, referált folyóiratban megjelent cikkek:

	IF*	SJR	Független hivatkozás	Hivatkozás
Süveges K. , Löki V., Lovas-Kiss Á., Ljubka T., Fekete R., Takács A., Vincze O., Lukács B. A. & Molnár V. A. (2019): From European priority species to characteristic apophyte: <i>Epipactis tallosii</i> (Orchidaceae). – <i>Willdenowia</i> 49 (3): 401–409.	0,887		3	8
Süveges K. , Vincze O., Löki V., Lovas-Kiss Á., Takács A., Fekete R., Tüdösné Budai J. & Molnár V. A. (2022): Native and alien poplar plantations are both important habitats for terrestrial orchids. – <i>Preslia</i> 94 (3): 429–445.	2,233		–	–

* A 2022-es cikk esetében a folyóirat 2021-as IF-a szerepel.

Az értekezés témájához kapcsolódó, hazai lektorált folyóiratokban megjelent cikkek:

	SJR	Független hivatkozás	Hivatkozás
Molnár V. A., Süveges K. , Fekete R., Archaux F., Chevalier F. & Takács A. (2022): Nyárfaultetvények orchideái-irodalmi áttekintés. – <i>Kitaibelia</i> 27 (1): 102–117.	–	–	1
Molnár V. A., Fekete R., Süveges K. , Lovas-Kiss Á., Löki V., Nagy T. & Takács A. (2022): Poplar plantations in Turkey: an overlooked habitat for orchids. – <i>Botanikai Közlemények</i> 109 (1): 55–66.		–	1

Az értekezés témájához kapcsolódó ismeretterjesztő cikk:

Molnár V. A., Lovas-Kiss Á. & **Süveges K.** (2014): Orchideák, kultúrtájban. Madársisakosok, nőszőfüvek és nyárültetvények. – *Élet és Tudomány* **69**(40): 1254–1256.

Az értekezés témáján kívül, referált nemzetközi folyóiratokban megjelent cikkek:

Publikáció	IF	SJR	Független hivatkozás	Hivatkozás
Löki V., Tökölyi J., Süveges K. , Lovas-Kiss A., Hürkan K., Sramkó G., Molnár V. A. (2015): The orchid flora of Turkish graveyards: a comprehensive survey. – <i>Willdenowia</i> 45 (2): 231–243.	0,721		17	25
Fekete R., Nagy T., Bódis J., Biró É., Löki V., Süveges K. , Takács A., Tökölyi J. & Molnár V. A. (2017): Roadside verges as habitats for endangered lizard-orchids (<i>Himantoglossum</i> spp.): Ecological traps or refuges? – <i>Science of the Total Environment</i> 607 : 1001–1008.	4,610		16	28
Lukács B. A., E. Vojtkó A., Mesterházy A., Molnár V. A., Süveges K. , Végvári Zs., Brusa G. & Cerabolini B.E.L (2017): Growth-form and spatiality driving the functional difference of native and alien aquatic plants in Europe. – <i>Ecology and Evolution</i> 7 (3): 950–963.	2,340		12	17
Molnár V. A., Nagy T., Löki V., Süveges K. , Takács A., Bódis J. & Tökölyi J. (2017): Turkish graveyards as refuges for orchids against tuber harvest. – <i>Ecology and Evolution</i> 7 (24): 11257–11264.	2,340		20	26
Molnár V. A., Süveges K. , Molnár Zs. & Löki V. (2017): Using traditional ecological knowledge in discovery of rare plants. – <i>Acta Societatis Botanicorum Poloniae</i> 86 (3): 3541.	0,876		6	12
E Vojtkó A., Mesterházy A., Süveges K. , Valkó O. & Lukács B. A. (2017): Changes in sediment seed bank composition of invaded macrophyte communities in a thermal river. – <i>Freshwater Biology</i> 62 (6): 1024–1035.	3,91		5	5
Schmera D., Árva D., Boda P., Bódis E., Bolgovics Á., Borics G., Csercsa A., Deák Cs., Krasznai Á. E., Lukács B. A., Mauchart P., Móra A., Sály P., Specziár A., Süveges K. , Szivák I., Takács P., Tóth M., Várbíró G., Vojtkó E. A. & Erős T. (2018): Does isolation influence the relative role of environmental and	2,767		51	55

Publikáció	IF	SJR	Független hivatkozás	Hivatkozás
dispersal-related processes in stream networks? An empirical test of the network position hypothesis using multiple taxa. – <i>Freshwater Biology</i> 63 (1): 74–85.				
Fekete R., Löki V., Urgyán R., Süveges K. , Lovas-Kiss Á., Vincze O. & Molnár V. A. (2019): Roadside verges and cemeteries: Comparative analysis of anthropogenic orchid habitats in the Eastern Mediterranean. – <i>Ecology and Evolution</i> 9 : 6655–6664.	2,392		14	18
Fekete R., Bódis J., Fülöp B., Süveges K. , Urgyán R., Malkócs T., Vincze O., L. Silva. & Molnár V. A. (2020): Roadsides provide refuge for orchids: characteristic of the surrounding landscape. – <i>Ecology and Evolution</i> 10 : 13236–13247.	2,392		5	9
Löki V., Schmotzer A., Takács A., Süveges K. , Lovas-Kiss Á., Lukács B. A., Tököllyi J. & Molnár V. A. (2020): The protected flora of long-established cemeteries in Hungary: Using historical maps in biodiversity conservation. – <i>Ecology and Evolution</i> 10 (14): 7497–7508.	2,392		2	6
Fekete R., Haszonits Gy., Schmidt D., Bak H., Vincze O., Süveges K. & Molnár V. A. (2021): Rapid continental spread of a salt-tolerant plant along the European road network. – <i>Biological Invasions</i> 23 (8): 2661–2674.	3,087		–	1
Fekete R., Bak H., Vincze O., Süveges K. & Molnár V. A. (2022): Road traffic and landscape characteristics predict the occurrence of native halophytes on roadside verges. – <i>Scientific Reports</i> 12 : 1298.	4,379		–	1
Löki V., Molnár V. A., Süveges K. , Heimeier H., Takács A., Nagy T., Fekete R., Lovas-Kiss Á., Kreutz C.A.J., Sramkó G. & Tököllyi J. (2019): Predictors of conservation value of Turkish cemeteries: A case study using	4,563		10	13

Publikáció	IF	SJR	Független hivatkozás	Hivatkozás
orchids. – <i>Landscape and Urban Planning</i> 186 : 36–44.				
E-Vojtkó A., Balogh N., Deák B., Kelemen A., Kis Sz., Kiss R., Lovas-Kiss Á., Löki V., Lukács K., Molnár V. A., Nagy T., Sonkoly J., Süveges K. , Takács A., Tóth E., Tóth K., Tóthmérész B., Török P., Valkó O., Vojtkó A. & Lukács B. A. (2020): Leaf trait records of vascular plant species in the Pannonian flora with special focus on endemics and rarities. – <i>Folia Geobotanica</i> 55 : 73–79.	1,046		–	5
Lukács B. A., Molnár V. A., Mészáros A., Lovas-Kiss Á., Vincze O., Süveges K. , Fekete R. & Mesterházy A. (2020): The decline and recovery of populations of <i>Potamogeton coloratus</i> in Hungary. – <i>Preslia</i> 92 : 73–86.	4,357		1	1
Süveges K. , Molnár V. A., Mesterházy A., Tüdősné Budai J. & Fekete R. (2021): Emer-gence of a new salt-tolerant alien grass along roadsides? Occurrence of <i>Diplachne fusca</i> subsp. <i>fascicularis</i> (Poaceae) in Hungary. – <i>Acta Botanica Croatica</i> 80 (2): 140–145.	1,051 *		–	–
Molnár V. A., Löki V., Verbeeck M. & Süveges K. (2021): Orchids of Azerbaijani cemeteries. – <i>Plants</i> 10 : 2779	3,9		1	3
McIntosh-Buday A., Sonkoly J., Takács A., Balogh N., Kovacsics-Vári G., Teleki B., Süveges K. , Tóth K., Hábczyus A. A., Lukács B. A., Lovas-Kiss Á., Löki V., Tomasovszky A., Tóthmérész B., Török P. & Tóth E. (2022): New data of plant leaf traits from Central Europe. – <i>Data in Brief</i> 42 : 108-286.	0,131		–	–
Bak H., Fekete R., Török P., Süveges K. & Molnár V. A. (2023): Effects of habitat management on newly found populations of the endangered weed, <i>Mummenhoffia</i>	1,99		–	–

Publikáció	IF	SJR	Független hivatkozás	Hivatkozás
alliancea (Brassicaceae). – <i>Weed Research</i> 63(4): 237-245.				
Fekete R., Vincze O., Süveges K. , Bak H., Malkócs T., Löki V., Urgyán R. & Molnár V. A. (2023): The role of olive groves in the conservation of Mediterranean orchids. – <i>Global Ecology and Conservation</i> 44: e02490.	4,34		–	–
Törő-Szijgyártó V., Balogh N., Henn T., McIntosh-Buday A., Sonkoly J., Takács, A., & Kovacsics-Vári G., Díaz Cando P., Molnár V. A., Matus G., Teleki B., Süveges K. , Lukács B. A., Lovas-Kiss Á., Tóthmérész B., Tóth E., Tóth K. & Török P. (2023): New thousand-seed weight dataset for plant species of Central Europe. – <i>Data in Brief</i> , 48 : 109081.	0,258		–	–

Az értekezés témáján kívül, hazai lektorált folyóiratokban megjelent cikkek:

Publikáció	Független hivatkozás	Hivatkozás
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”. – <i>Kitaibelia</i> 20 (1): 15–22.	9	13
Takács A., Nagy T., Sramkó G., Lovas-Kiss Á., Süveges K. , Lukács B. A., Fekete R., Löki V., Malatinszky Á., E. Vojtkó A., Koscsó J., Pfliegler W. P., Nótári K. & Molnár V. A. (2016): Pótlások a Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához I. – <i>Kitaibelia</i> 21 (1): 101–115	12	19
Molnár Cs. M., Lengyel A., Molnár V. A., Nagy T., Csábi M., Süveges K. , Lengyel-Vaskor D., Tóth Gy. & Takács A. (2016): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához II. (Contributions to the Atlas Florae Hungariae II.) – <i>Kitaibelia</i> 21 (2): 227–252.	16	23
Süveges K. , Molnár V. A. & Koscsó J. (2017): A csermelycypus (<i>Myricaria germanica</i>) új hazai előfordulása. – <i>Kitaibelia</i> 22 (1): 60–63.	1	2

Publikáció	Független hivatkozás	Hivatkozás
Molnár Cs., Haszonits Gy., Malatinszky Á., Süveges K. , Balogh L., Nagy T., Horváth S. & Hudák K. (2018). Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához VI. – <i>Kitaibelia</i> 23(1): 87–102.	6	8
Király G., Hohla M., Süveges K. , Hábczyus A. A., Barina Z., Király A., Lukács B. A., Türke J. I. & Takács A. (2019): Taxonomical and chorological notes 10. <i>Studia botanica hungarica</i> , 50(2), 391-407.	6	7
Süveges K. , Takács A., Nagy T., Schmotzer A. & Koscsó J. (2020): Florisztikai adatok a Tiszántúl északi pereméről II. Borsodi-ártér és Sajó–Hernád-sík. – <i>Kitaibelia</i> 25(2): 169-186.	–	–
Takács A., Wirth T., Schmotzer A., Gulyás G., Jordán S., Süveges K. , Virók V. & Somlyay L. (2020): <i>Cardamine occulta</i> Hornem. Magyarországon, és a dísznövénykereskedelem más potyautasai. – <i>Kitaibelia</i> 25(2): 195–214.	3	3
Schmidt D., Bauer N., Fekete R., Haszonits Gy., Süveges K. & Molnár V. A. (2020): A csókalábú útifű (<i>Plantago coronopus</i>) folytatódó térhódítása Magyarországon – <i>Kitaibelia</i> 25(1): 19–26.	–	1
Süveges K. , Takács A., Tóth K., Török P., Vikár J. & Molnár Cs. (2021): Taxonomical and chorological notes 14. (138–152). <i>Studia Botanica Hungarica</i> 52(1), 65-79.	1	1
Süveges K. (2022): Adatok néhány védett növényfaj elterjedéséhez és másodlagos élőhelyeken való előfordulásához. – <i>Kitaibelia</i> 27(2): 183–199.	–	1
Lovas-Kiss Á. & Süveges K. (2022): Adatok a Dél-Nyírség és peremterületei flórájához. – <i>Kitaibelia</i> 27(1): 68–85.	–	–

Az értekezés témáján kívüli ismeretterjesztő cikkek:

Süveges K. & Molnár V. A. (2020): Olajbogyó, olívaolaj, orchidea. Olajfaültetvény-nyomozás. – *A Földgömb* 38(341): 50–59.

Molnár V. A., Löki V. & **Süveges K.** (2016): Szálep. Orchideák és emberek. – *A Földgömb* 34(300): 50–62.

Összefoglaló tudománymetriai adatok

Nemzetközi, referált folyóiratban megjelent közlemények száma: 23

Első / utolsó szerzős nemzetközi, referált folyóiratban megjelent közlemények száma: 4

Kumulatív IF: 53,507

Hirsch-index: **11** Hirsch-index (független hivatkozások alapján): **9**
i10-index: **11** i10-index (független hivatkozások alapján): **9**
Független hivatkozások száma: **213**
Összes hivatkozások száma: **310**

Nemzetközi, referált cikkek besorolása a Scimago Journal Rank alapján

				
Közlemények száma	14	3	2	1
Első / utolsó szerzős cikkek száma	2	1	1	–