



## Erdei növényfajok elterjedése és természetvédelmi helyzete a Duna–Tisza köze homoki tölgyeseiben

RÉDEI Tamás<sup>1\*</sup>, ÁRVAI Ágnes<sup>2</sup>, BARABÁS Sándor<sup>3</sup>, KABAI Melinda<sup>1</sup>, KUN András<sup>4</sup>,  
LHOTSKY Barbara<sup>1</sup>, LUKÁCS Attila Nándor<sup>5</sup>, MÁRTONFFY András<sup>6</sup>, NAGYNÉ HARCSÁS Anita<sup>7</sup>,  
RIGÓ Attila<sup>1</sup>, SZABADI Kriszta Lilla<sup>1</sup>, VISZUS Virág<sup>1</sup> & CSECSEKITS Anikó<sup>1,8</sup>

(1) HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, H-2063 Vácrátót, Alkotmány út 2-4.;  
\*redei.tamas@ecolres.hu

(2) H-3444 Gelej, Kossuth Lajos u. 19.

(3) Budapest Főváros Főpolgármesteri Hivatal, Várostervezési Főosztály, Tájépítészeti Osztály,  
H-1052 Budapest, Városház u. 9-11.

(4) Sziklagyep Bt. H-1115 Budapest, Halmi u. 5.

(5) H-1073 Budapest, Kertész u. 39.

(6) H-1025, Budapest. Törökvesz út 84.

(7) 2700 Cegléd, Fűzfa utca 2.

(8) Egészségbiztonság Nemzeti Labor, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

### Distribution and conservation status of forest plant species in sand oak forests of the Danube–Tisza Interfluve

**Summary** – In this article we summarise the floristic data collected during our research in oak forests in the northern part of 'Kiskunság' since 1998. Between 2020 and 2024, we systematically visited and mapped the forest stands in the region, which have been continuous since the First Military Survey (late 18th century). A total of 100 forest patches were identified as semi-natural pedunculate oak, covering a total of 865 hectares, and floristic data could be collected in 94 of them. The data were supplemented by scattered occurrences found during the survey. A total of 1207 occurrences of 96 forest and forest edge species were recorded in the stands. Of these, 214 occurrences of 81 species are new compared to the Hungarian Floristic Mapping data. Species were grouped according to habitat preference and regional vulnerability. In total, 23 species were classified as threatened and 37 as critically endangered. Without active conservation interventions, these species could become extinct in the 'Kiskunság' within a few decades.

**Keywords:** conservation status, forest specialists, fragmentation, habitat continuity, lowland pedunculate, oak forests, Pannonian sand forest-steppe

**Összefoglaló** – Cikkünkben az 1998 óta az Észak-Kiskunság tölgyerdeiben végzett kutatásaink során előkerült florisztikai adatokat összegezzük. Az adatgyűjtés során 2020 és 2024 között szisztematikusan jártuk be és térképeztük fel a régióban az Első Katonai Felmérés óta folyamatos erdőállományokat. Összesen 100 erdőfoltot sikerült természetközeli kocsányos tölgyesként azonosítani, összesen 865 hektár kiterjedéssel, és ebből 94-ben tudtunk florisztikai adatokat gyűjteni. Az adatokat kiegészítettük a bejárás során előkerült szórvány előfordulásokkal. Az állományokban 96 erdei és erdőszegélyi faj összesen 1207 előfordulását rögzítettük. Ebből 81 faj 214 előfordulása új a flóratérképezési adatbázis-hoz képest. A fajokat élőhelypreferenciájuk és regionális veszélyeztetettségük alapján csoportosítottuk, 23 fajt veszélyeztetettnek, 37-et kritikusan veszélyeztetettnek minősítettünk. Ezen fajok aktív természetvédelmi beavatkozás nélkül néhány évtizeden belül kipusztulhatnak a Kiskunságból.

**Kulcsszavak:** pannon homoki erdősztyepp, alföldi kocsányos tölgyesek, erdei specialista növények, élőhely folytonosság, fragmentálódás, természetvédelmi státus



## Bevezetés

Bár a Duna–Tisza közi homokhátság erdősültsége napjainkban kiemelkedik az Alföld tájai közül (TÖLGYESI *et al.* 2020), a természetes erdőössztyepp erdők kiterjedése az utóbbi évszázadokban a töredékére csökkent a régióban (BIRÓ 2008). A megmaradt állományok száma, az erdőkhöz kötődő őshonos növényfaj kizárólagos élőhelyei a régióban (RÉDEI *et al.* 2020, KEVEY *et al.* 2021, 2022). Ezen fajok számára a terület szárazodása és a természetközeli erdőállományok területvesztése, fragmentálódása mellett az inváziós fajok terjedése is komoly veszélyeztető tényező. Mivel a talajvízszint csökkenése miatt egyre kedvezőtlenebbek a termőhelyi viszonyok, és így a megmaradt erdőössztyepp tölgyesek spontán felújulásra szinte teljesen képtelenek, az erdészetek teljes talajelőkészítést végeznek a véghasználat után. A felújítást a tölgycsemeték lisztharmatfertőzése is nehezíti (DEMETER *et al.* 2021). Az eljárás során, függetlenül attól, hogy hazai vagy idegen fafajt használnak, az őshonos erdei flóra fajai eltűnnek, és kiemelkedően kedvező termőhely és táji környezet esetén is a fajok töredéke képes visszatelepülni (RÉDEI *et al.* 2020, HO *et al.* 2023). Ráadásul a bolygatás következtében betelepedett inváziós fajok a másodlagos szukcesszió során sem szorulnak vissza, ellentétben az erdők számára kedvezőbb klímájú területeken tapasztaltakkal (CSECSERITS *et al.* 2016, RÉDEI *et al.* 2020). Összességében tehát a jelenlegi erdészeti gyakorlat a fajok túlnyomó többségének regionális kipusztulásával fenyeget néhány évtizeden belül.

A terület flórájáról, vegetációjáról az első tudományos adatokat Kitaibel Pál gyűjtötte (GOMBOCZ 1945) a XVIII. század végén. A 200 év során összegyűlt florisztikai adatok összegzése az addigi publikációk és a herbáriumi lapok alapján 1993-ban jelent meg (SZUJKÓ-LACZA & KOVÁCS 1993), az első szerző saját (helyenként kritikával kezelendő) adataival kiegészítve. Az összegzés utáni munkák közül kiemelendő a 2006–2008 közötti országos flóratérképezés adatsora (BARTHA *et al.* 2015, 2022), valamint KEVEY *et al.* (2021) kifejezetten a természetközeli erdőállományok fajkészletére fókuszáló fajlistája.

Cikkünkben az 1998 óta összegyűlt előfordulási adataink alapján összegezzük az erdőkhöz kötődő növényfajok jelenlegi elterjedését a Kiskunság északi részén, és az elterjedési adatok alapján értékeljük regionális élőhely-preferenciájukat és elemezzük természetvédelmi helyzetüket. A fentebb megjelölt három forráshoz viszonyítva felsoroljuk az új előfordulásokat. Végezetül adataink alapján felsoroljuk a természetvédelem szempontjából legjelentősebb erdőállományokat.

## Anyag és módszer

### A vizsgált terület

A Homokhátság Magyarországon, a Duna–Tisza között helyezkedik el. Mint neve is mutatja, az uralkodó alapkőzet a korábbi Duna folyások által a pliocén-holocén során lerakott homok. A homokot a szél dűnesorokba halmozta át, változatos domborzati viszonyokat alakítva ki. Magasabb térszínen a szemcsemérettől függően futóhomok és humuszos homoktalajok jellemzők, míg a dűnék között a vízviszonyoktól függően lápi, mocsári és szikes talajok váltják egymást. A vizsgált északi régióban erdős területeken rozsdabarna erdőtalajok alakultak ki (AGROTOPO 1994), jelenlétük hosszútávú folyamatos erdőborításra utal.

A terület klímája szubmediterrán-kontinentális jellegű, a medence közepe felé haladva egyre szárazabb, határozott észak-déli irányú csapadékjárási gradienssel jellemezhető (KUN 2001). Az éves középhőmérséklet 10,2 és 10,8 °C között, az éves csapadék átlagos összege 500 és 600 mm között változik (BORHIDI 1993, ERDŐS *et al.* 2024). A korábban is aszályhajlamos régióban az utóbbi évtizedben a tenyészidőszakban hosszabb-rövidebb aszályos periód-

dussal jellemezhető (főként a száraz nyarú szubmediterrán típusú) sztyeppévek váltak uralkodóvá. A klimatikus változásokat felerősíti a talajvízszint folyamatos csökkenése az utóbbi évtizedekben. E tényezők együttes hatása miatt a táj egyre kevésbé alkalmas a jelenlegi erdőborítás fenntartására (TÖLGYESI *et al.* 2020, 2023).

A terület természetes vegetációja homoki erdőssztyepp (vö. ZÓLYOMI 1989). Északon és nyugaton több tölgyes erdőtüredékekkel, köztük természetközeli pusztai és gyöngyvirágos tölgyesekkel, melyek a régióban a Nyárlőrinc–Szabadszállás–Kunfehértó vonaltól délkeletre már hiányoznak. Domináns fajok a *Quercus robur*, állományaikba leggyakrabban hazai nyarak, üdőbb termőhelyeken a *Populus nigra* és *P. ×canescens*, felnyíló állományokban a *P. alba* elegyednek. A cserjeszint eredetileg dús, de a zavartabb állományokban fajszegény (BÖLÖNI *et al.* 2011, KEVEY *et al.* 2022). Az ezen állományokban fennmaradt erdei flóra és az alattuk kialakult erdőtalajok arra utalnak, hogy az erdők itt az utóbbi évezredekben végig jelen voltak, és a természetközeli tölgyes állományok az első katonai térképezés óta folyamatosan erdővel borítottak (cf. DIVÍŠEK *et al.* 2020). Számos idős, sarjeredetű állomány fordul elő, ahol a 100 év feletti idős, elágazó tölgyek alatt több száz éves lehet a gyökérzet. Ha ez a folytonosság egy időre megszakadt, vagy az állományt teljes talajelőkészítéssel telepítették újra, akkor jellegtelen fajkészletű másodlagos erdők alakultak ki (RÉDEI *et al.* 2020). Fekete Gábor és munkatársai a Duna–Tisza közének erdei fajait négy regionális elterjedési típusba sorolták, és megállapították, hogy az erdei fajok közel 60%-a déli irányban nem lépi át a Kecskemét–Kiskunfélegyháza vonalat. A klimatikus-csapadékjárás gradiens mentén jellegzetes észak-déli irányú chorológiai és cönológiai gradienseket is azonosítottak (FEKETE *et al.* 1999, FEKETE *et al.* 2010).

#### Adatgyűjtés és feldolgozás

Különböző kutatási programok keretében 1998 óta kutatjuk a terület növényvilágát. Ezek közül regionális léptéke miatt kiemelendő a Kiskun LTER (RÉDEI *et al.* 2008) és az országos élőhely- (MOLNÁR *et al.* 2007) és flóratérképezés (BARTHA *et al.* 2015). A tapasztalatok irányították figyelmünket a folyamatosan fogyatkozó zárt és felnyíló erdőssztyepp tölgyesekre. Emiatt kezdtük el 2018-tól ezen állományok szisztematikus felmérését. Az első három katonai térképezés fedvényei alapján a Duna–Tisza közén talált erdőket digitalizáltuk mindhárom időszakra. Az erdészeti térkép és a helyi erdészetek munkatársaitól kapott információk alapján digitálisan lehatároltuk a Kiskunság északi részén megmaradt idős tölgyes állományokat, amelyeket összevetettünk az első és második katonai térképezés alapján készült fedvényekkel. A legalább táji léptékben folytonosnak bizonyult erdők határvonalait 2019-es légifotók alapján pontosítottuk. A szomszédos idős erdőrészteket egy poligonra vontuk össze. Így összesen mintegy 120 erdőállományt választottunk ki a terepi vizsgálatokhoz. A térképi adatokat terepi bejárásunk során validáltuk, így 100 állomány bizonyult valóban természetközeli tölgyesnek. A térinformatikai munkához a QGIS programcsomagot használtuk.

A távérzékeléssel azonosított állományokat 2020 és 2024 között tervszerűen felkerestük, és felmértük a bennük előforduló erdei fajokat, a fajlista mellett durva, ötfokú skálán (pontosított-szórványos-gyakori-tömeges-domináns) jellemeztük az egyes fajok populációméretét. A tömegesség adatokat a fajok veszélyeztetettségének becslésekor használtuk fel. Emellett jellemeztük az állományok faállomány-szerkezetét is. A szisztematikus felmért tölgyesek mellett feljegyeztük a terepi bejárások közben talált erdei fajok szórványos előfordulásait is. A kifejezetten zavarástűrő, a bolygatott talajú és/vagy idegen fajok telepítésekben is tömeges generalista fajokról (pl. *Bromus sterilis*, *Ballota nigra*) nem gyűjtöttünk adatokat. Az új előfordulások között közülük két, a régióban ritka idegen faj előfordulásait is.

Adataink alapján minősítettük a talált őshonos erdei fajok természetvédelmi helyzetét. Veszélyeztetettnek minősítettük a fajt, ha csak egy földrajzi lokalitásban, vagy háromnál nem több erdőrészletben fordult elő, vagy ha populációméret nem kapott egynél nagyobb értéket, illetve, ha kizárólag a legtermészetesebb, üde, zárt kocsányos tölgyesekben fordult elő. Amennyiben a fentiek közül legalább két tényező érvényes volt a fajra, úgy az kritikusan veszélyeztetett besorolást kapott.

## Eredmények

Összesen 94 természetközeli tölgyes állományt vettünk fel részletesen. Ez becslésünk szerint a megmaradt állományok 94%-a. Kimaradt a csévharaszi volt szovjet laktanya kerítéssel körbezárt része, a szintén bekerített katonai terület Kis-Nyír, valamint a nagykőrösi Nagyerdő északkeleti állományai, ahova a vadászok nem engedtek be.

A XVIII-XIX. századi, a katonai térképezések alapján névvel azonosított erdők sorsát, jelenlegi állapotát táblázatban összegezzük (1. táblázat). Számos, az első katonai térkép alapján a török időkkel túlélt erdő tűnt el a XIX. század végéig. Összességében a természetes erdők kiterjedése a XVIII. század vége óta az akkori kb. 13 620 hektár töredékére, 865 hektárra csökkent. A megmaradt állományok erősen fragmentálódtak, mint a pusztavacsi Vacsi-erdő korábban egységes tömbje (1. ábra).

**1. táblázat** Az Első és Második Katonai Felmérés térképein talált észak-kiskunsági erdők neve, és állapotuk 2020-ban. Az utolsó oszlopban megadjuk a megmaradt természetközeli állapotú és 2020–2024-ben részletesen felvett erdőfragmentumok számát.

**Table 1** Names and status in 2020 of the forests in the north 'Kiskunság' found on the First and Second Military Survey's maps. In the last column, the number of forest fragments remaining in near-natural condition and mapped in detail in 2020–2024 is given.

Település	Erdő	Jelenlegi állapot	Felvett erdőfolt
Üllő	Üllői-erdő	Elpusztult	0
Csévharaszt	Haleszi-erdő	Néhány nagyobb töredék	5
Csévharaszt	Nagy-erdő	Sok kisebb-nagyobb töredék	12
Nyáregyháza	Kelemeni-erdő	Kisebb töredékek	5
Monorierdő	Monori-erdő	Elpusztult, túlélő idős tölgyek	0
Újhartyán	Hartyáni-erdő	Apró töredékek	1
Dabas, Mántelek	Kis-erdő	Eleve kicsi volt, apró töredékek	3
Pusztavacs	Vacsi-nagy-erdő	Sok kisebb-nagyobb töredék	12
Táborfalva	Nagy-erdő	Nagyrészt fennmaradt, töredezik	2
Kunpeszér	Peszéri erdő	Néhány kisebb-nagyobb töredék	10
Kunbaracs	Búhegyi-erdő	Nagyrészt fennmaradt	4
Kunbaracs	Sarlósári-dűlő	Egy kis töredék	1
Lajosmizse	Mizsei-erdő	Elpusztult, néhány idős tölgy maradt	0
Mikebuda	Nyír-erdő	Egy kis töredék	0
Nagykőrös	Pálfája-erdő	Nagyrészt fennmaradt	1
Nagykőrös	Csókás-erdő	Néhány nagyobb töredék	9
Nagykőrös	Nagy-erdő (Strázsa-hegy)	Néhány nagyobb töredék	4
Hetényegyháza	Nagy-Nyíri-erdő	Több kisebb-nagyobb töredék	12
Hetényegyháza	Kis-Nyíri-erdő	Fennmaradt, ismeretlen állapotban	0
Kecskemét	Talfája-erdő	Elpusztult	0
Szentkirály	Szentkirályi-erdő	Elpusztult	0
Nyárlőrinc	Szent Lőrinc-erdő	Néhány kisebb-nagyobb töredék	10
Szabadszállás	Strázsa-hegy	Apró töredékek, eleve fragmentált volt	3
Szabadszállás	Szabadszállási Nagy-erdő	Elpusztult, néhány túlélő tölgy	0



**1. ábra** A pusztavacsi erdő fragmentálódása. A világosszürke szín az első katonai térképezés idején egybefüggő erdőt jelöli. A sötétebb szürkével jelölt erdőrészek a 2010-re megmaradt természetközeli tölgyesek. Ebből a fehér X-szel jelölt két 100 év feletti kocsányos tölgy állományt 2010 óta kivágták, és teljes talajelőkészítéssel telepítették újra.

**Fig. 1** Fragmentation of the Pusztavacs Forest. The light grey colour indicates the contiguous forest at the time of the First Military Survey (18th century). The forest fragments in darker grey are the remaining semi-natural oak stands in 2010. Of these, the two stands of pedunculate oak over 100 years old marked with a white X have been felled and replanted with complete soil preparation since 2010.

Munkánk során 96 erdei és erdőszegélyi faj összesen 1207 előfordulását jegyeztük fel, amit a mellékelt táblázatban összegzünk. Az adatokat helység és flóratérképezési kvadrát szerint rendeztük. A táblázat adataiból az új előfordulásokat kiemeltük. A fajneveket KIRÁLY (2009) alapján adtuk meg (e1. táblázat).

Regionális viselkedésük alapján hét csoportba osztottuk az erdei fajokat, amelyek a következők: fásszárúak, konstans fajok, kísérőfajok, üde erdei specialisták, száraz tölgyes specialisták, erdőszegélyi fajok, harasztok-orchideák. Az előfordulások száma, a termőhelyi igények és a populációméretük alapján értékeltük a fajok természetvédelmi helyzetét. A fajok csoportbesorolása és veszélyeztetettsége szintén az e1. táblázatban látható.

### Új előfordulási adatok

Alább fajonként felsoroljuk a Flóraatlasz KEF negyedkvadrátjaira új előfordulásokat, ahol szükséges, rövid megjegyzésekkel és az erdőrészlet megadásával. Összesen 82 faj 215 új előfordulását közöljük. Ahol az évszám nincs külön kiemelve a szövegben, ott 2020–2024 közötti a megfigyelés. A ritkább fajoknál megadunk erdőrészlet adatokat is, de csak az új előfordulásokra.

*Acer campestre* L.: 8984.3, 9803.3, 8882.2. Elegyfajként, lékekben, erdőszegélyeken.

*Acer tataricum* L.: 9082.1, 8981.2. Elegyfajként, lékekben, erdőszegélyeken.

*Anemone ranunculoides* L.: 9082.1. A kunadacsi Müllertölgyesben, kérdéses eredetű előfordulás egy kis foltban, *Mercurialis perennis*-szel együtt. Felmerül, hogy szándékosan ültették az erdő telepítése után (cf. KEVEY *et al.* 2021). Mindkét fajt a szomszédos, 9081.2-es négyzetből említi a Flóraatlasz, az előfordulások unikalitása miatt azon adatok feltehetően pontatlan lokalizáció eredményei, mert a Müllertölgyes az általunk megadott négyzetben található.

- Arabis glabra* (L.) Bernh.: 8782.1, 8881.2. Felnyíló és zárt tölgyesekben.
- Arum orientale* M. Bieb.: 8981.2. Kunpeszér 15/C, 29/A, gyöngyvirágos tölgyesben.
- Astragalus glycyphyllos* L.: 9083.1. Elterjedt a régióban, zárt és felnyíló tölgyesekben.
- Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv.: 8782.3, 8982.3, 9083.1, 9181.2, 8881.2. Széles körben elterjedt, viszonylag zavarástűrő faj, amely gyakran kolonizál az ültetvényekben is.
- Buglossoides purpureocaerulea* (L.) LM. Johnston: 8782.2, 8984.1, 8984.3, 8882.2, 8883.1, 9181.2. Főleg felnyíló tölgyesekben és erdőszegélyeken.
- Campanula glomerata* L.: 8984.1, 8984.3, 9181.2. Felnyíló tölgyesekben és tisztásaikon szálanként.
- Campanula persicifolia* L.: 8782.1. Csévharaszt 99/I, ültetett fehér nyarasban néhány tő.
- Campanula rapunculus* L.: 8782.1. Csévharaszt 73/B, pusztai tölgyesben néhány tő.
- Campanula trachelium* L.: 8782.1. Csévharaszt 79/B, zárt tölgyesben 1 tő.
- Carex michelii* Host: 8882.2, 8883.3. Felnyíló tölgyes állományokban, szegélyeken.
- Carex pallescens* L.: 8782.1. Csévharaszt 99/I, ültetett fehér nyaras tisztásán.
- Carex pilosa* Scop.: 8782.1. Kovácsné Láng Edit szóbeli közlése alapján az 1970-es években megtalálta Csévharaszton, a volt szovjet laktanya bejárata közelében, zárt kocsányos tölgyesben. Feltehetőleg ugyanezt az állományt találtuk meg 2020-ban, 60/K.
- Carex spicata* Huds.: 9082.1, 8982.3, 8984.3, 9185.1, 8883.3. Údébb termőhelyeken.
- Carex sylvatica* Huds.: 8782.1. Csévharaszt, gyöngyvirágos és gyertyános tölgyesekben.
- Carpinus betulus* L.: 8782.1, 9082.1, 8981.2. Meglepő, hogy a két régóta ismert nagyobb állomány (Csévharaszt 98/E, Kunbaracs 159/A és D) nem szerepelt a Flóraatlaszban. A Peszéri-erdő egy pontján nyír- és szílelegyes szürkenyarasban (Máté in CSÁKY 2018).
- Cephalanthera damasonium* (Mill) Druce: 8782.1, 8981.2. Csévharaszt 99/I, ültetett fehér nyarasban 5 tő, Kunpeszér 26/J, pusztai tölgyesben 1 tő.
- Cephalanthera rubra* (L.) Rich.: 8981.2, 9181.2. Kunpeszér, felnyíló tölgyes állományban 5 tő (2005 előtt), Szabaszállás 11/B, gyöngyvirágos tölgyesben 1 tő.
- Circaea lutetiana* L.: 8981.2, 8883.1, 8982.2. Idős tölgyesekben és szegélyeiken.
- Clematis recta* L.: 8782.1, 8981.2, 8881.4. Csévharaszt 79/B, tölgyes szegélyén, valamint a Peszéri-erdőben 12/B, pusztai tölgyes helyére ültetett akácós tisztásán.
- Clinopodium vulgare* L.: 8782.2, 8982.3, 8981.2, 8984.3, 9185.1, 9083.1, 9083.3, 9181.2. Elsősorban felnyíló állományokban és szegélyeken mindenütt gyakori.
- Convallaria majalis* L.: 8782.2, 9083.3, 8982.2, 8881.2. Zártabb, üde, idős tölgyesekben.
- Corydalis cava* L.: 8782.1. Két, néhány négyzetméteres folt a csévharashti erdőben. Az elsőt (61/D erdőrészlet) 2020-ban láttuk utoljára. A második előfordulást (57/C) Guzsván Zsolt vasadi erdész közölte szóban, a bejárás során a kiritkult, kis kiterjedésű kocsányos tölgyesben már nem találtuk.
- Corylus avellana* L.: 8782.1, 8782.2, 9083.3. Felnyíló tölgyesekben, helyenként dominál a cserjeszintben.
- Cucubalus baccifer* L.: 8782.3, 9082.1, 8981.2, 8984.3, 9185.1, 9083.1, 8882.2, 8883.3, 9181.2, 8982.2. Údébb tölgyesekben, mindenütt szórványos.
- Dictamnus albus* L.: 8782.1. Csévharaszt 79/B, tölgyes szegélyén.
- Doronicum hungaricum* (Sadler) Rchb.: 8782.1. Többvezres állomány a csévharashti erdőben, a Pusztabíróházi pihenő környékén 79/B, 98/D, 80/F, 80/K, tölgyesben, akácokban és szegélyeken. 10 tő távolabb, 99/I, ültetett fehér nyarasban.
- Dryopteris filix-mas* (L.) Schott.: 8984.3, 8883.3, 8982.2. Szálankénti előfordulások üde erdei termőhelyeken.
- Elymus caninus* (L.) L.: 8782.2, 8981.2, 8984.3, 9083.1, 9083.3, 8882.2, 8883.1, 8982.2. Általánosan elterjedt, erdőszegélyeken feldúsul.
- Epipactis helleborine* (L.) Crantz: 8981.2, 8883.1, 8883.3. A 8883-as négyzetből ismert, adatként ezt pontosítja.

- Epipactis atrorubens* Hoffm. ex Besser: 8782.1, 8981.2.  
*Epipactis bugacensis* Robatsch: 8982.2. Mintegy 10 tő a táborfalvi erdőben 11/J, idős, zárt kocsányos tölgyesben.  
*Equisetum hyemale* L.: 8984.1. A Nagykőrösi-erdő mély fekvésű részein fordul elő, egykori ligeterdők maradványfaja. Két ponton, nyáras és kőrises erdők szegélyén, nyíresedő kék-perjésekben találtuk nagy kiterjedésű sarjtelepeit.  
*Erechtites hieracifolia* (L.) Raf. ex DC.: 8984.3. Nagykőrös, Csókás-erdő, 38/A, 128/A1 egy-egy tő, adventív.  
*Euonymus verrucosus* Scop.: 8782.1, 9185.1, 8982.2. Szegélyeken, felnyíló tölgyesekben nem gyakori.  
*Euphorbia epithymoides* L.: 8782.1. Csévharaszt 60/K, tölgyes szegélyén 2 tő.  
*Fragaria vesca* L.: 8982.2. Felnyíló tölgyesben.  
*Galeopsis pubescens* Besser: 8782.2, 9082.1, 8984.1, 8984.3, 8882.2, 8883.3. Tisztásokon, felnyíló tölgyesekben.  
*Galium odoratum* (L.) Scop.: 8982.2. Két néhány négyzetméteres folt a táborfalvi erdőben 11/J, 11/K. Bár a két, egymástól távoli előfordulás erősíti az őshonosság valószínűségét, ennek ellenére lehetnek akaratlan behurcolások.  
*Gentiana cruciata* L.: 8981.2. Cserjésedő-erdősülő buckaközben a Peszéri-erdőben (Máté in CSÁKY 2018).  
*Geranium divaricatum* Ehrh.: 8782.1, 9185.1. Tölgyesekben, bolygatott foltokban.  
*Geum urbanum* L.: 8782.3, 9185.1, 8882.2, 8881.2. Az egész régióban elterjedt. Hazai és idegen fajú ültetvényekben is gyakori.  
*Inula conyza* DC.: 8984.1, 8984.3. Szálanként, a nagykőrösi erdő idős tölgyeseiben.  
*Iris variegata* L.: 9083.1. Fenyülő tölgyesekben szórványos.  
*Lactuca quercina* L.: 8984.3. Felnyíló tölgyesben.  
*Lapsana communis* L.: 8782.2, 9082.1, 8981.2, 8984.1, 8984.3, 9185.1, 9083.1, 9083.3, 8982.2. Az egész régióban szórványos.  
*Lathyrus niger* (L.) Bernh.: 8782.1, 9082.1. Csévharaszt, 79/B, zárt tölgyesben. A kunbaracsi adat Szigetvári Csaba szóbeli közlése.  
*Lithospermum officinale* L.: 8881.4, 8984.3, 9185.1. Az egész régióban elterjedt, tölgyesekben, hazai nyarasokban.  
*Malus sylvestris* (L.) Mill.: 8782.1, 8984.3. Tölgyesekben szálanként.  
*Melampyrum cristatum* L.: 8984.3. Kunpeszér, tölgyes szegélyén.  
*Melampyrum nemorosum* L.: 8984.1. Nagykőrös, Strázsa-hegy, pusztai tölgyes szegélyén.  
*Melica altissima* L.: 8782.1, 9185.1, 8882.2.  
*Mercurialis perennis* L.: 9082.1. Kunadacs, Müller-tölgyes. Kérdéses eredetű előfordulás. A megjegyzéseket lásd az *Anemone ranunculoides*-nél!  
*Moehringia trinervia* (L.) Clairv.: 9082.1, 9083.3, 8883.1, 8883.3. Gyöngyvirágos tölgyesekben.  
*Mycelis muralis* (L.) Dumort.: 8782.1, 8782.2, 8981.2, 8984.1, 8984.3, 9185.1, 9083.3, 8982.2, 8881.2. Az egész régióban elterjedt, főleg üdébb tölgyesekben, de megjelenik telepített állományokban is.  
*Orchis militaris* L.: 8782.1. Csévharaszt 99/I, ültetett fehér nyarasban 30 tő.  
*Orchis purpurea* Huds.: 8782.1. Csévharaszt 99/I, kb. 500 tő ültetett fehér nyarasban. 73/B egy tő, pusztai tölgyesben.  
*Origanum vulgare* L.: 8984.1, 8984.3. Nagykőrös, felnyíló tölgyesekben és szegélyeiken, több helyen.  
*Piptatherum virescens* (Trin.) Boiss.: 9082.1. Kunbaracs, Szigetvári Csaba szóbeli közlése, őshonossága vizsgálendő.  
*Platanthera bifolia* (L.) Rchb.: 8782.1, 8981.2. Csévharaszt 99/I, ültetett fehér nyarasban, valamint a Peszéri-erdő néhány pontján, 9/TI, 10/F, felnyíló erdőkben és szegélyeken.

- Poa nemoralis* L.: 8782.2, 8782.3, 9082.1, 8981.2, 8984.3, 9185.1, 9083.3, 8982.2. Főleg felnyíló tölgyesekben.
- Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf.: 8782.3, 8982.3, 9181.2. A régióban elterjedt, főleg idősebb állományokban.
- Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce: 9083.3, 8881.2. A régióban elterjedt, felnyíló állományokban, erdőszegélyeken.
- Polystichum aculeatum* (L.) Roth: 8682.1. Az üllői erdőben 9/C, telepített tölgyesben egy tő.
- Primula veris* L.: 8782.1. Csévharaszt 73/B, pusztai tölgyes szegélyén, kb. 30 tő.
- Pulmonaria mollissima* L.: 8782.2. Nyárlőrinc 3/D, tölgyes szegélyén.
- Quercus pubescens* Willd. s. l.: 8782.3. Újhartyán 20/D, két hatalmas, idős, sarjeredetű egyed, 20/Y, egy sarjeredetű egyed.
- Salvia glutinosa* L.: 8984.3, 8882.2, 8883.1, 8883.3. Nagykőrös, Csókás-erdő egy előfordulás, Pusztavacs, Vacsi-erdő hat előfordulás, gyöngyvirágos tölgyesekben.
- Saxifraga bulbifera* L.: 8782.1, 8984.1. Csévharaszt 99/I, ültetett fehér nyaras tisztásán. Nagykőrös, a Strázsa-hegy környéki pusztai tölgyesek tisztásain, kiszáradó buckaközökben két ponton, az 1990-es években, azóta nem került elő.
- Scrophularia nodosa* L.: 9082.1, 8984.3, 9083.3, 8883.1. Zárt idősebb tölgyes állományokban, szórványosan.
- Silene nutans* L.: 9185.1, 9181.2. Erdőszegélyeken, felnyíló állományokban elterjedt a régióban.
- Stachys sylvatica* L.: 8782.1. Idős, zárt, üde gyöngyvirágos tölgyes állományokban.
- Thladiantha dubia* Bunge: 8982.3. Kunbaracs, Sarlósári-dűlő 8/E közelében, romos épület mellett, adventív. Megemlítjük a régió kívül, a mezőcsáti erdőben (8191.3) talált új előfordulást is.
- Verbascum chaixii* Vill. subsp. *austriacum* (Schott) Hayek: 8984.3. Tölgyes szegélyén néhány tő.
- Veronica chamaedrys* L. s. l.: 8883.1. Felnyíló, szárazabb tölgyesekben szórványosan.
- Viburnum lantana* L.: 8782.2, 8981.2, 8984.1. Zárt és felnyíló tölgyesekben.
- Viola hirta* L.: 8782.3, 8982.3, 8981.2, 9093.3, 8882.2, 9181.2, 8881.2. Az egész régióban elterjedt a tölgyesekben, helyenként a telepített hazai nyarasokban is.
- Viola reichenbachiana* Jord.: 8782.1, 9082.1, 8981.2, 8881.4, 8984.3, 8883.1. Üde, zárt, idős gyöngyvirágos tölgyesekben, mindenütt szórványos.
- Viola suavis* M. Bieb.: 8984.3, 9181.2. Az egész régióban elterjedt a tölgyesekben.

## Diszkusszió

### A fajcsoportok viselkedése, természetvédelmi helyzete

A természetközeli tölgyesekhez kötődő fásszárúak jelenléte vagy hiánya lehet célzott erdészeti tevékenység (telepítés, nevelővágás, cserjeirtás) eredménye, ezért csak óvatos következtetéseket vonhatunk le az adataikból. A *Carpinus betulus* két nagyobb állományát ismerjük (Csévharaszt, Kunbaracs). A különböző írott források és szóbeli közlések több pontszerű előfordulást említenek (Kunpeszér, Pusztavacs, Kunadacs). Zárt, monodomináns állományban vagy gyertyános-kocsányos tölgyesben, üde termőhelyeken él. A több előfordulás erősíti az őshonosság valószínűségét (KEVEY *et al.* 2021), feltehetően egykori Duna medrek galériaerdeiben érkezett az Alföldre. A *Quercus pubescens* és a *Q. robur*-ral alkotott hibridje Újhartyánban, Csévharaszton, Nagykőrösön, Monorierdőn fordul elő. Az átmeneti alakok tekintetében a pontos eredet megállapításához további kutatás szükséges. Többnyire magányos, idős példányok, erdőszegélyeken. Az *Acer campestre* és *Acer tataricum* talán a legfontosabb elegyfajok, ahol jelen vannak, képesek másodlagos lombkoronaszintet képezni, illetve bezárni az idős tölgyek kidőlésével keletkezett lékeket. A mezei juharban gazdag állományok a Gödöllői-dombvidék mezei juharos tölgyeseivel (FEKETE 1965), míg a tatárjuharosok a tatárjuharos lösztölgyesekkel (ZÓLYOMI 1957) rokoníthatók. A táblázatban szereplő cserjefajok előfordulásai nagyrészt az idősebb, természetesebb állományokhoz kötődnek.



A konstans fajok csoportja állandó kísérője az idős tölgyeseknek (*Brachypodium sylvaticum*, *Convallaria majalis*, *Geum urbanum*, *Polygonatum latifolium*, *Viola hirta*), még a kisebb, zavartabb fragmentumok esetében is. Ezek egészülnek ki az alföldi erdőkben elterjedt kísérőfajokkal (*Acer tataricum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Cucubalus baccifer*, *Elymus caninus*, *Lapsana communis*, *Melica altissima*, *Mycelis muralis*, *Scrophularia nodosa*, *Viola suavis*). Ezen fajok generatív és vegetatív terjedőképességükkel alkalmazkodhattak az erdőössztyepp zóna izolált erdőállományaihoz, mivel nagy részük elterjedési súlypontja Kelet-Európára esik (cf. HORVÁTH *et al.* 1995).

Üde erdei specialista fajok: Helyileg ritkák, csak a legkevésbé bolygatott zárt, idős, üde talajú állományokban fordulnak elő. Előfordulásuk a régióban többnyire egy-két erdőterületre korlátozódik, de az egész Alföldön igen ritkák (BARTHA *et al.* 2021+). Összesen 13 ilyen fajt találtunk: *Ajuga reptans*, *Arum orientale*, *Campanula trachelium*, *Carex pilosa*, *Carex sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Corydalis cava*, *Galium odoratum*, *Moehringia trinervia*, *Salvia glutinosa*, *Stachis sylvatica*, *Symphytum tuberosum*, *Viola reichenbachiana*. A gyertyánhoz hasonlóan az egykori Duna medrek mentén ereszkedhettek le a Magyar-középhegységből. E fajok kevés előfordulásuk, kis populációméretük és gyenge szárazságtűrésük miatt erősen veszélyeztetettek a Kiskunságban, a szárazodás mellett az előfordulásukat őrző erdőállományok letermelése is végüket jelentheti.

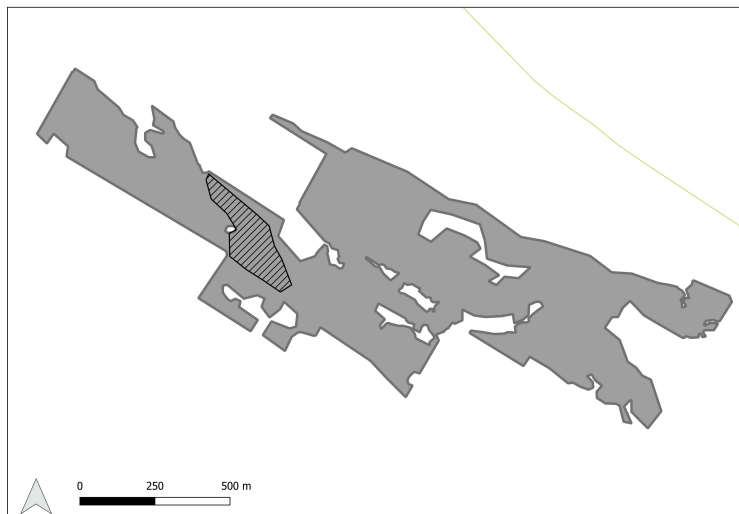
Száraz tölgyes fajok: Főleg a legészakabbi területeken előforduló (FEKETE *et al.* 2010), a Magyar-középhegység száraz tölgyeseivel közös fajok. Elterjedésük határa egybeesik a barna erdőtalajok előfordulásával. Ezek a talajok csak ott képződhettek folyamatosan, ahol az erdőborítás a holocén második felében folytonos volt. Ahol ezek a fajok nagyobb számban fordulnak elő barna erdőtalajon (különösen, ha a molyhos tölgygel együtt), ott a zonális, cseres vagy mészkedvelő tölgyesekkel rokonítható, zárt vagy csak átmenetileg felnyíló száraz tölgyesek évezredes folytonossága valószínűsíthető. Ilyen fajok a *Campanula persicifolia*, *Campanula rapunculoides*, *Doronicum hungaricum*, *Inula conyza*, *Lactuca quercina*, *Lathyrus niger*, *Lychnis coronaria*, *Orchis purpurea*, *Primula veris*, *Pulmonaria mollis*, *Trifolium alpestre*. Kevés előfordulásuk és kis populációméretük miatt többségük szintén veszélyeztetett.

Szegélyfajok: Szárazabb felnyíló állományokhoz és szegélyekhez kötődnek. Az erdők tisztásain vagy kiszáradó, korábban üdebb gyepekben is túlélnek. Nagyobb csoport, változatos eredetű fajokkal. Mivel fátlan élőhelyeken is képesek túlélni, a faállomány felnyílását is elviselik, többségük kevésbé veszélyeztetett. Néhány közülük (pl. *Clematis recta*, *Gentiana cruciata*) csak a régió legészakibb erdeiben van jelen, ezek státusa az előző csoportéhoz hasonló.

Orchideák és harasztok: Jól terjedő, de az erdei környezethez kötődő fajok, egy részük tájidegen telepítésekben is megjelenhet. Jelenlétük kevésbé magyarázható az állományok folytonosságával vagy természetességével, de több közülük érdekes florisztikai vagy természetvédelmi szempontból. Az Alföldön rendkívül ritka *Orchis purpurea*-t a száraz tölgyes fajok közé soroltuk.

Kérdéses őshonosságú fajok: Néhány erdei specialista esetében felmerül, hogy telepítés vagy véletlen emberi behurcolás eredménye. Egyértelműen ide tartozik a régióban kizárólag a Kunadacs melletti, dokumentáltan telepített Müller-tölgyesben egymás mellett előforduló *Anemone ranunculoides* és *Mercurialis perennis* (KEVEY *et al.* 2021), melyeket feltehetően az erdő telepítése után ültethettek oda. Jelenlétük arra utal, hogy egy idősebb zárt állományban számos középhegységi erdei faj túlélhet, elterjedésüknek inkább a terjedési képességeik szabnak határt. Vannak folytonos erdőállományokból előkerült, a középhegységi előfordulásaiktól távol felbukkanó fajok, mint a *Piptatherum virescens* és *Symphytum tuberosum* a kunbaracsi, vagy a *Galium odoratum* a táborfalvi erdőben, melyek nem szerepelnek a régebbi florisztikai publikációkban, ezek esetében is felmerül a behurcolás lehetősége. A *Piptatherum virescens* nemrég megtalált fülöpházi előfordulása esetében a szerzők ugyanezre a következtetésre jutottak (ARADI *et al.* 2017).

Adataink alapján a kedvezőtlené váló termőhelyi viszonyok, a korlátozott elterjedés és a kis egyedszámú állományok miatt a felsorolt fajok közül 23 veszélyeztetettnek, 37 kritikusan veszélyeztetettnek tekinthető a Duna-Tisza közén. Ez nagyságrendileg a teljes erdei fajkészlet kétharmada. Sokuk egy vagy néhány erdőállomány véghasználatával örökre kipusztulhat a régióból. A folyamat akár 50-60 faj végleges kihalását jelentheti a Kiskunságból, amely egy kisebb európai ország méretű terület. Mivel a védett listák a fajok országos elterjedtségéből indulnak ki, a regionálisan veszélyeztetett fajok zöme nem védett, így a területileg illetékes természetvédelmi hatóságok figyelmét is gyakran elkerüli a probléma. A veszélyeztetett fajok regionális előfordulására jellemző, hogy általában együttesen, a legjobb állapotú, viszonylag nagy kiterjedésű tölgyesekben fordulnak elő. Sokszor még ezeken az állományokon belül is kis területre koncentrálódnak (2. ábra), ami fokozza sebezhetőségüket.



**2. ábra** A nagykovácsi Csókás-erdő legnagyobb, fokozottan védett tömbje. A 80 hektár feletti területéből az erdei specialista fajok nagy részének előfordulása kizárólag a csíkozott poligonnal ábrázolt 5 hektáros területre korlátozódik.

**Fig. 2** The largest, protected block of the Csókás forest in Nagykovács. Out of an area of more than 80 ha, most of the forest specialist species are restricted to the 5 ha area shown by the striped polygon.

### Természetvédelmi javaslatok

A megmaradt természetközeli tölgyesek nagyobb része élvez valamiféle területi védelmet. Ebből a szempontból a két legnagyobb hiányosság a pusztavácsi Strázsa-hegy tölgyesei és a csévharaszi erdő délkeleti része, amelyek kiemelkedő természetvédelmi értékük ellenére nem védettek. A védelem alatt álló erdők állapota sem megnyugtató. Vízvisszatartás és vízpótlás hiányában a kocsányos tölgy állományok évtizedeken belül eltűnhetnek. Az idegenhonos inváziós fásszárúak folyamatos kontrollja is elengedhetetlen. A környező idegenhonos ültetvények hazai elegyfajokkal való lecserélésével csökkenthető a természetközeli erdők fragmentáltsága, és az így keletkezett állományokban megindulhatna a kocsányos tölgy kolonizálása is, amelyet makkvetéssel is érdemes támogatni. Amennyiben sikerülne a tölgyes állományok állapotát stabilizálni, akkor lenne lehetőség az aljnövényzet veszélyeztetett fajainak visszatelepítésére helyi szaporítóanyag felhasználásával. A fenti beavatkozások nélkül a régió biodiverzitása helyreállíthatatlan veszteségeket szenvedhet el. Az Alföld területére indokolt lenne regionális veszélyeztetettséget becsülni az egyes növényfajokra, és meg kellene vizsgálni egy regionális védett fajokat tartalmazó lista létrehozásának lehetőségét.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a NEFAG és KEFAG erdészeti Zrt.-k vezetőségének és alkalmazottainak, hogy lehetővé tették munkánkat, valamint hogy adatokkal és terepi tapasztalataik átadásával segítettek munkánkat, valamint a Duna-Ipoly és a Kiskunsági Nemzeti Parkok vezetőségének és munkatársainak, hogy támogatták munkánkat. A kutatás pénzügyi forrásait a GINOP-2.3.2.-15-2016-00019, az NKFI Egészségbiztonság Nemzeti Labor, valamint az NKFI 129167 és az NKFI 128465 pályázatok biztosították.

## Irodalom

- AGROTOPO (1994): Spatial Soil Information System. RISSAC HAS, Budapest. <https://www.mta-taki.hu/en/node/181> [hozzáférés: 2024.11.01]
- ARADI E., ERDŐS L., CSEH V., TÖLGYESI Cs. & BÁTORI Z. (2017): Adatok Magyarország flórájához és vegetációjához II. – *Kitaibelia* 22(1): 104–113.
- BARTHA D., KIRÁLY G., SCHMIDT D., TIBORCZ V., BARINA Z., CSIKY J., JAKAB G., LESKU B., SCHMOTZER A., VIDÉKI R., VOJTKÓ A. & ZÓLYOMI Sz. (szerk.) (2015): *Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza*. – Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 330 pp.
- BARTHA D., BÁN M., SCHMIDT D. & TIBORCZ V. (2021+): *Magyarország edényes növényfajainak online adatbázisa* (<https://floraatlasz.uni-sopron.hu>). – Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar. [hozzáférés: 2024.11.01]
- BIRÓ M. (2008): A Duna–Tisza köze fászszerű vegetációjának átalakulása a 18. század óta, különös tekintettel a száraz homokterületekre. – In: KRÖEL-DULAY Gy., KALAPOS T., MOJZES A. (szerk.): *Talajvegetáció-klíma kölcsönhatások. Köszöntjük a 70 éves Láng Editet*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, pp. 23–38.
- BÖLÖNI J., MOLNÁR Zs. & KUN A. (2011): *Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011*. – MTA ÖBKI, Vácrátót, 441 pp.
- CSÁRY P. (2018): A Turjánvidék északi részének florisztikai szempontból jelentős növényfajai. – In: KORDA M. (szerk.): *Természetvédelem és kutatás a Turjánvidék északi részén. Tanulmánygyűjtemény. ROSALIA 10*. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, pp. 145–252.
- CSECSERITS A., BOTTA-DUKÁT Z., KRÖEL-DULAY Gy., LHOTSKY B., ÓNODI G., RÉDEI T., SZITÁR K. & HALASSY M. (2016): Tree plantations are hot-spots of plant invasion in a landscape with heterogeneous land-use. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 226: 88–98.
- DEMETER L., MOLNÁR Á. P., ÖLLERER K., CSÓKA Gy., KIŠ A., VADÁSZ Cs., HORVÁTH F. & MOLNÁR Zs. (2021): Rethinking the natural regeneration failure of pedunculata oak: The pathogen mildew hypothesis. – *Biological Conservation* 253: 108928.
- DIVÍSEK J., HÁJEK M., JAMRICHOVÁ E., PETR L., VEČEŘA M., TICHÝ L., WILLNER W. & HORSÁK M. (2020): Holocene matters: Landscape history accounts for current species richness of vascular plants in forests and grasslands of eastern Central Europe. – *Journal of Biogeography* 47(3): 721–735.
- ERDŐS L., ÓNODI G., HO K. V., TANÁCS E., AKINYI R. Q., TÖRÖK P., TÖLGYESI Cs., BÁTORI Z. & KRÖEL-DULAY Gy. (2024): Between-year weather differences and long-term environmental trends both contribute to observed vegetation changes in a plot resurvey study. – *Ecology and Evolution* 14(9): e70244.
- FEKETE G. (1965): *Die Waldvegetation im Gödöllőer Hügelland: vergleichende pflanzengeographische Studie über die Wälder der kühl-kontinentalen Waldsteppe*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 23 pp.
- FEKETE G., KUN A., MOLNÁR Zs. (1999): Chorológiai gradiensek a Duna–Tisza közti erdei flórában. – *Kitaibelia* 4: 343–346.
- FEKETE G., SOMODI I. & MOLNÁR Zs. (2010): Is chorological symmetry observable within the forest steppe biome in Hungary? – A demonstrative analysis of floristic data. – *Community Ecology* 11: 140–147.
- GOMBOCZ E. (1945): *Diaria itinerum Pauli Kitaibelii I-II*. – Verl. Ung. Naturwiss. Museums, Budapest, 1005 pp.
- HO K. V., KRÖEL-DULAY Gy., TÖLGYESI Cs., BÁTORI Z., TANÁCS E., KERTÉSZ M., TÖRÖK P. & ERDŐS L. (2023): Non-native tree plantations are weak substitutes for near-natural forests regarding plant diversity and ecological value. – *Forest Ecology and Management* 531: 120789.

- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L. & SZERDAHELYI T. (1995): *FLÓRA adatbázis 1.2: Taxonlista és attribútum-állomány*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót.
- KEVEY B. (2017): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához IV. – *Kitaibelia* 2(2): 358–382.
- KEVEY B. (2021): A Duna-Tisza köze gyertyános-tölgyesei (Convallario-Carpinetum Kevey 2008). – *Kitaibelia* 26(1): 49–76.
- KEVEY B., DEMETER L., LENDVAI G., MOLNÁR A., PAPP L. & URBÁN S. (2021): Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához XII. – *Kitaibelia* 26(1): 77–84.
- KEVEY B., LENDVAI G. & URBÁN S. (2022): A Duna-Tisza köze zárt homoki tölgyesei (Polygonato latifolii-Quercetum roboris). – *Botanikai Közlemények* 109(2): 219–230.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő, 675 pp.
- KUN A. (2001): Analysis of precipitation year-types and their regional frequency distributions in the Danube-Tisza Mid-Region, Hungary. – *Acta Botanica Hungarica* 43(1-2): 175–187.
- MOLNÁR Zs., BARTHA S., SEREGÉLYES T., ILLYÉS E., BOTTA-DUKÁT Z., TIMÁR G., HORVÁTH F., RÉVÉSZ A., KUN A., BÖLÖNI J., BIRÓ M., BODONCZI L., DEÁK J. Á., FOGARASI P., HORVÁTH A., ISÉPY I., KARAS L., KECSKÉS F., MOLNÁR Cs., ORTMANN-né AJKAI A., & RÉV Sz. (2007): A grid-based, satellite-image supported, multi-attributed vegetation mapping method (MÉTA). – *Folia Geobotanica* 42: 225–247.
- RÉDEI T., CSECSERITS A., LHOTSKY B., BARABÁS S., KRÖEL-DULAY Gy., ÓNODI G. & BOTTA-DUKÁT Z. (2020): Plantation forests cannot support the richness of forest specialist plants in the forest-steppe zone. – *Forest Ecology and Management* 461: 117964.
- RÉDEI T., KRÖEL-DULAY Gy., BARABÁS S., LELLEI-KOVÁCS E., SZABÓ R. & TÖRÖK K. (2008): A network of long-term ecological and socio-economic research sites to study the effects of land use change. – In: KOVÁCS-LÁNG E., MOLNÁR E., KRÖEL-DULAY Gy., BARABÁS S. (eds): *The KISKUN LTER: Long-term ecological research in the Kiskunság, Hungary*. IEB HAS, Vácrátót, pp. 15–19.
- SZUJKÓ-LACZA J. & KOVÁTS D. (eds). (1993): *The flora of the Kiskunság National Park in the Danube-Tisza mid-region of Hungary. Volume 1: The flowering plants*. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 869 pp.
- TÖLGYESI Cs., TÖRÖK P., HÁBENCZYUS A. A., BÁTORI Z., VALKÓ O., DEÁK B., TÓTHMÉRÉSZ B., ERDŐS L. & KELEMEN A. (2020): Underground deserts below fertility islands? Woody species desiccate lower soil layers in sandy drylands. – *Ecography* 43(6): 848–859.
- TÖLGYESI Cs., HÁBENCZYUS A. A., KELEMEN A., TÖRÖK P., VALKÓ O., DEÁK B., ERDŐS L., TÓTH B., CSIKÓS N. & BÁTORI Z. (2023): How to not trade water for carbon with tree planting in water-limited temperate biomes? – *Science of the Total Environment* 856: 158960.
- ZÓLYOMI B. (1989): Természetes növénytakaró, 1:1.500.000. – In: PÉCSI M. (szerk.): *Magyarország nemzeti atlasza*. Kartográfiai Vállalat, Budapest, 89 pp.
- ZÓLYOMI B. (1957): Der Tatarenahorn-Eichen-Lösswald der zonalen Waldsteppe. – *Acta Botanica Hungarica* 3: 401–424.

## Elektronikus melléklet / Electronic appendix

**e1. táblázat** A talált erdei és erdőszegélyi növényfaj előfordulások. Az adatokat településenként és a flóratérképezés négyzetei szerint összegeztük. A számok az erdőállományok számát jelentik, ahol a faj előfordult. Az első oszlopban a faj élőhelypreferencia alapú besorolása szerepel, részletezése a cikk szövegében található. A második oszlopban az előfordulási adatok alapján értékeltük a faj regionális veszélyeztetettségének mértékét.

**Table e1** Occurrences of forest and forest edge plant species found. Data are summarised by municipality and by flora mapping quadrats. Numbers represent the number of forest stands where the species occurred. The first column shows the habitat preference-based classification of the species, details of which are given in the text of the article. In the second column, we have assessed the degree of regional threat to the species based on occurrence data.

Beérkezett / received: 2024. 11. 08. • Elfogadva / accepted: 2024. 12. 11.

RÉDEI Tamás, ÁRVAI Ágnes, BARABÁS Sándor, KABAI Melinda, KUN András, LHOTSKY Barbara, LUKÁCS Attila Nándor, MÁRTONFFY András, NAGYNÉ HARCSÁS Anita, RIGÓ Attila, SZABADI Kriszta Lilla, VISZUS Virág & CSECSEKITS Anikó (2024):

## Erdei növényfajok elterjedése és természetvédelmi helyzete a Duna–Tisza köze homoki tölgyeseiben

### Distribution and conservation status of forest plant species in sand oak forests of the Danube–Tisza Interfluve

*Kitaibelia* 29(2): 129–140.

DOI: 10.17542/kit.29.059

#### Elektronikus melléklet / Electronic appendix

**e1. táblázat** A talált erdei és erdőszegélyi növényfaj előfordulások. Az adatokat településenként és a flóratérképezés négyzetei szerint összegeztük. A számok az erdőállományok számát jelentik, ahol a faj előfordult. Az első oszlopban a faj élőhelypreferencia alapú besorolása szerepel, részletezése a cikk szövegében található. A második oszlopban az előfordulási adatok alapján értékeltük a faj regionális veszélyeztetettségének mértékét.

**Table e1** Occurrences of forest and forest edge plant species found. Data are summarised by municipality and by flora mapping quadrats. Numbers represent the number of forest stands where the species occurred. The first column shows the habitat preference-based classification of the species, details of which are given in the text of the article. In the second column, we have assessed the degree of regional threat to the species based on occurrence data.

F: fás / woody, Ko: konstans / constant, Ki: kísérő / accessorial, Sü: üde erdei specialista / mesic forest specialist, Ss: száraz tölgyes specialista / dry forest specialist, Sz: erdőszegély faj / forest edge species, HO: harasztok-orchideák / ferns and orchids. LC: nem veszélyeztetett / least concern, EN: veszélyeztetett / endangered, CR: kritikusan veszélyeztetett / critically endangered.

			KEF-kvadrát, település																				
fajcsoport	veszélyeztettség	faj	8782.1, Csévharaszt	8782.2, Nyáregyháza	8782.3, Újhartyán	9082.1, Kunbaracs	8982.3, Kunbaracs	8981.2, Kumpeszér	8881.4, Kumpeszér	8984.1, Nagykőrös	8984.3, Nagykőrös	9185.1, Nyárlőrinc	9083.1, Hetényegyháza	9083.3, Hetényegyháza	8882.2, Pusztavacs	8883.1, Pusztavacs	8883.3, Pusztavacs	9181.2, Szabadszállás	8982.2, Táborfalva	8682.1, Üllő	8881.2, Mántelek	9082.1, Kunadacs	
F	LC	<i>Acer campestre</i>	7							1			2	1									
F	LC	<i>Acer tataricum</i>	5			1	1				6												
F	EN	<i>Betula pendula</i>	1					3	1	2													
F	EN	<i>Carpinus betulus</i>	1			1	1																
F	LC	<i>Corylus avellana</i>	1	1	2					2	1	1	2	3	1	1							
F	LC	<i>Euonymus europaeus</i>	15	3	2	4	1	1	5	8	1	5	2	1	4				1				
F	EN	<i>Euonymus verrucosus</i>	1								1								1				
F	EN	<i>Malus sylvestris</i>	1						3	1													
F	EN	<i>Quercus pubescens</i>	3	1						4													
F	EN	<i>Viburnum lantana</i>	4	1	2	1		2															
Ko	LC	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	15	4	1	3	1	8	2	4	9	8	3	9	6	3	8	2	2		1	1	
Ko	LC	<i>Convallaria majalis</i>	9	1	3	8	2	4	7	6	2	2	4	2	4				1			1	
Ko	LC	<i>Geum urbanum</i>	14	3	1	3	1	6	1	4	7	9	1	4	4	3	7	2	2	1	1		
Ko	LC	<i>Polygonatum latifolium</i>	15	4	1	3	1	8	2	4	7	10	1	3	6	3	6	2	2			1	
Ko	LC	<i>Viola hirta</i>	15	3	1	3	1	7	2	3	7	10	3	7	3	3	5	3	2			1	
Ki	LC	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	9		2	1				3	3	2	2	5	3	3	6		1				
Ki	LC	<i>Cucubalus baccifer</i>	12	2	1	2		2	4	7	6	1		5	2	7	1	1					
Ki	LC	<i>Elymus caninus</i>	13	3	3	4		1	4	5	2	2	1	2	7			1					
Ki	CR	<i>Galeopsis bifida</i>								1													

			KEF-kvadrát, település																				
fajcsoport	veszélyeztettség	faj	8782.1,	8782.2,	8782.3,	9082.1,	8982.3,	8981.2,	8881.4,	8984.1,	8984.3,	9185.1,	9083.1,	9083.3,	8882.2,	8883.1,	8883.3,	9181.2,	8982.2,	8682.1,	8881.2,	9082.1,	
			Csévharaszt	Nyáregyháza	Újhartyán	Kunbaracs	Kunbaracs	Kunpeszér	Kunpeszér	Nagykőrös	Nagykőrös	Nyánlőrinc	Hetényegyháza	Hetényegyháza	Pusztavacs	Pusztavacs	Pusztavacs	Szabadszállás	Táborfalva	Üllő	Mántelek	Kunadacs	
Ki	LC	<i>Galeopsis pubescens</i>	5	2	1				3	2					2		3						
Ki	EN	<i>Geranium divaricatum</i>	1									1											
Ki	LC	<i>Lapsana communis</i>	7	1	2		4	3	5	1	1	3										1	
Ki	LC	<i>Melica altissima</i>	3				6			1	3	8	3	1	2							1	
Ki	LC	<i>Mycelis muralis</i>	7	1			3	1	2	1		1									1	1	
Ki	LC	<i>Scrophularia nodosa</i>	4		1			3	6			3	4	1	2								
Ki	LC	<i>Viola suavis</i>					2	2	2	1	2	3						2					
Sü	CR	<i>Ajuga reptans</i>							1														
Sü	EN	<i>Arum orientale</i>	5				2																
Sü	CR	<i>Campanula trachelium</i>	1																				
Sü	CR	<i>Carex pilosa</i>	1																				
Sü	CR	<i>Carex sylvatica</i>	6																				
Sü	EN	<i>Circaea lutetiana</i>					2						5	2	1							1	
Sü	CR	<i>Corydalis cava</i>	2																				
Sü	CR	<i>Galium odoratum</i>																				1	
Sü	EN	<i>Moehringia trinervia</i>	7		2				2				1	5	3	7							
Sü	CR	<i>Salvia glutinosa</i>									1			3	1	1							
Sü	CR	<i>Stachys sylvatica</i>	2																				
Sü	CR	<i>Symphytum tuberosum</i>				1																	
Sü	EN	<i>Viola reichenbachiana</i>	2		1		2	1		1				1	1								
Ss	LC	<i>Campanula persicifolia</i>	1																				
Ss	CR	<i>Campanula rapunculus</i>	1						1														
Ss	EN	<i>Carex michelii</i>					2						2		1								
Ss	CR	<i>Doronicum hungaricum</i>	1																				
Ss	CR	<i>Euphorbia epithymoides</i>	1																				
Ss	CR	<i>Hypericum hirsutum</i>	2																				
Ss	CR	<i>Inula conyza</i>	1						1	1													
Ss	CR	<i>Lactuca quercina</i>							1	1													
Ss	CR	<i>Lathyrus niger</i>	1		1																		
Ss	EN	<i>Lychnis coronaria</i>							2	2	1												
Ss	CR	<i>Melampyrum nemorosum</i>							1														
Ss	CR	<i>Orchis purpurea</i>	2																				
Ss	EN	<i>Origanum vulgare</i>							2	4	2												
Ss	LC	<i>Poa nemoralis</i>	13	2	1	1	2	1	5	1		2	4	2	6							2	
Ss	CR	<i>Primula veris</i>	1												2								
Ss	CR	<i>Pulmonaria mollissima</i>		1					3	3													
Ss	CR	<i>Trifolium alpestre</i>							1														
Ss	CR	<i>Verbascum chaixii</i> ssp. <i>austriacum</i>								2													
Sz	EN	<i>Anemone sylvestris</i>					1																
Sz	EN	<i>Arabis glabra</i>	1																			1	
Sz	LC	<i>Buglossoides purpureocaerulea</i>	7	1	1		3	1	2	2				3	1	2	1						

		KEF-kvadrát, település																					
fajcsoport	veszélyeztettség	faj	8782.1, Csevharaszt	8782.2, Nyáregyháza	8782.3, Újhartyán	9082.1, Kumbaracs	8982.3, Kumbaracs	8981.2, Kumpeszér	8881.4, Kumpeszér	8984.1, Nagykőrös	8984.3, Nagykőrös	9185.1, Nyánlőrinc	9083.1, Hetényegyháza	9083.3, Hetényegyháza	8882.2, Pusztavacs	8883.1, Pusztavacs	8883.3, Pusztavacs	9181.2, Szabadszállás	8982.2, Táborfalva	8682.1, Üllő	8881.2, Mántelek	9082.1, Kunadacs	
Sz	CR	<i>Campanula glomerata</i>								1	1								1				
Sz	CR	<i>Carex pallescens</i>	1																				
Sz	LC	<i>Carex spicata</i>	7			1	1				3	2					1						
Sz	CR	<i>Clematis recta</i>	1					1	1														
Sz	LC	<i>Clinopodium vulgare</i>	7	2		2	1	4	2	4	7	4	2	6	4	2	6	1	1				
Sz	CR	<i>Dictamnus albus</i>	4																				
Sz	CR	<i>Fragaria vesca</i>								1												1	
Sz	CR	<i>Gentiana cruciata</i>						1															
Sz	CR	<i>Geranium sanguineum</i>								2													
Sz	LC	<i>Hylotelephium telephium</i>	2					2		4	5	1			2	1	2	1	1				
Sz	LC	<i>Iris variegata</i>	1			1		2		7	6	4	1		2	1	3						
Sz	LC	<i>Lithospermum officinale</i>	1					5	1	2	2	1					3						
Sz	EN	<i>Melampyrum cristatum</i>						2		1	2	1											
Sz	EN	<i>Muscari botryoides</i>						1		2	1												
Sz	LC	<i>Polygonatum odoratum</i>	1					5	2	2	1		1	4				3	1			1	
Sz	CR	<i>Saxifraga bulbifera</i>	1							1													
Sz	LC	<i>Silene nutans</i>	1	1				3		2	4	1						1					
Sz	EN	<i>Trifolium montanum</i>								1													
Sz	LC	<i>Veronica chamaedrys</i>								1	2					1						1	
HO	EN	<i>Cephalanthera damasonium</i>	1					1															
HO	LC	<i>Cephalanthera rubra</i>						1											1				
HO	LC	<i>Dryopteris filix-mas</i>	1								1			1		1			1				
HO	LC	<i>Epipaxis helleborine</i>						1								1	1						
HO	LC	<i>Epipactis atrorubens</i>	1					2	1														
HO	EN	<i>Epipactis bugacensis</i>																		1			
HO	CR	<i>Epipactis microphylla</i>																				1	
HO	CR	<i>Equisetum hyemale</i>								3													
HO	EN	<i>Neottia nidus-avis</i>						1		1													
HO	EN	<i>Orchis militaris</i>	1																				
HO	EN	<i>Platanthera bifolia</i>	1					1															
HO	CR	<i>Polystichum aculeatum</i>																				1	
?	CR	<i>Anemone ranunculoides</i>																					1
?	CR	<i>Mercurialis perennis</i>																					1
?	CR	<i>Piptatherum virescens</i>				1																	