



SOPRONI
EGYETEM

ERDŐMÉRNÖKI
KAR



Az Erdőmérnöki Kar Tudományos Kiadványa

Szerkesztette: Czimber Kornél



Az Erdőmérnöki Kar Tudományos Kiadványa

Szerkesztette:
Czímber Kornél



SOPRONI EGYETEM KIADÓ

SOPRON, 2023

Az Erdőmérnöki Kar Tudományos Kiadványa

Felelős kiadó: **Prof. Dr. Fábián Attila**

a Soproni Egyetem rektora

A kiadványt szerkesztette:

Dr. Czimber Kornél

A kiadványban megjelent cikkeket lektorálták:

Dr. Bartha Dénes, Dr. Bazsó Tamás, Dr. Bidló András, Dr. Brolly Gábor,
Dr. Czimber Kornél, Dr. Czupy Imre, Dr. Csiszár Ágnes, Dr. Gribovszki Zoltán,
Dr. Herceg András, Dr. Hír János, Dr. Hofmann Tamás, Dr. Jánoska Ferenc,
Dr. Kalicz Péter, Kemenszky Péter, Dr. Korda Márton, Kóhalmy Tamás,
Dr. László Richárd, Dr. Major Tamás, Dr. Péterfalvi József,
Dr. Rétfalvi Tamás, Szakálosné Dr. Mátyás Katalin, Szalai Áron,
Dr. Tóth Viktória, Dr. Tuba Katalin, Varga Zoltán, Visiné Dr. Rajczi Eszter,
Dr. Winkler Dániel, Zagyvainé Dr. Kiss Katalin Anita

A kiadvány a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Karának
tudományos publikációit tartalmazza.

Címlapon: Kőszegi-hegység, Kereszt-kút, fotót készítette: Dr. Czimber Kornél

Soproni Egyetem Kiadó

Sopron, 2023.

ISBN 978-963-334-496-5 (pdf)

<https://doi.org/10.35511/978-963-334-496-5>

Creative Commons licenc: BY-NC-SA 2.5

Az online verzió elérhetősége:

[https://emk.uni-sopron.hu/images/dekani_hivatal/Kiadvanyok/
KariPub2023.pdf](https://emk.uni-sopron.hu/images/dekani_hivatal/Kiadvanyok/KariPub2023.pdf)

Ajánlott hivatkozás:

Czimber K. (szerk.) (2023): Az Erdőmérnöki Kar
Tudományos Kiadványa 2023, Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.

Tartalomjegyzék

Alnazeer A. M. Ahmed, Imre Czupy, Nagwa K. M. Salih: Indigenous Knowledge On Biomass Fuel Quality At Dry Lands Of Southern Darfur State, Sudan	6
Balázs Pál, Bidló András, Végh Péter, Horváth Adrienn: Erebe-szigetek Erdőrezervátum felszínborításának változása történeti térképek alapján	13
Balázs Pál, Horváth Adrienn, Végh Péter, Bidló András: Szabó-völgy Erdőrezervátum (Felsőszölnök) felszínborításának változása történeti térképek alapján	19
Balázs Pál, Horváth Adrienn, Végh Péter, Bidló András: Tóth-árok Erdőrezervátum (Fenyőfő) felszínborításának változása történeti térképek alapján	25
Bartha Dénes: A Magyarországon inváziós dendrotaxonok értékelése	31
Bidló András, Balázs Pál, Végh Péter, Horváth Adrienn: Egy Duna sziget talajának vizsgálata.....	36
Brolly Gábor: Távérzékeléssel előállított térbeli pontthalmazok átszámítása ETRS89 és HD72 vonatkozási rendszerek között.....	44
Brolly Gábor, Ferenczi Noémi, Mentés Mátyás: A Hidegvíz-völgyi hidro-meteorológiai mérőkert 3D modelljének elkészítése földi lézeres letapogatás adatai alapján.....	49
Czibula György: A hazai erdei turizmus keresleti és kínálati oldalának elemzése a Covid-19 járványhullámok idején megnövekedett igények tükrében, soproni és Balaton-felvidéki példákon keresztül	54
Czupy Imre: Precíziós erdészet – a jövő útja	62
Csiszár Ágnes: Adventív növényfajok a Soproni-hegység lékjeiben.....	67
Dominkó Emese, Rétfalvi Tamás: Agrárerdészeti rendszerekből származó méz minták pollenanalízise.....	74
Elekne Fodor Veronika, Kerese András, Polgár András: A cséri hulladéklerakó monitoring rendszerének vizsgálata.....	80
Elekne Fodor Veronika, Rauch Richard, Polgár András: Sárvár környezetállapotának vizsgálata.....	87
Fehér Kristóf, Horváth Tamás: A Nelder-kísérlet 2021. évi felvételezése, növekedésének értékelése.....	94
Fejes Richárd, Zagyvai Gergely: Inváziós fafajok felmérése a fertődi Lés-erdőben	100
Gribovszki Zoltán, Gribovszki Katalin: Utánpótlódás és a napi talajvízszintingadozás...	106
Mohamed Hemida, Zeinab Hammad, Andrea Vityi: A Taungya rendszer hatása a szudáni száraz övezet gazdálkodóinak mezőgazdaságból származó jövedelmére.....	111
Hofmann Tamás, Albert Levente: Az összes polifenoltartalom magasság szerinti változása álgesztes és álgesztmentes bükkben (<i>fagus sylvatica</i> L.).....	116
Hofmann Tamás, Albert Levente, Visiné Rajczi Eszter: Erdészeti melléktermék mint antioxidáns forrás	120
Horváth Ida – Kessler Jenő: Ritka madárkarom lelet a Nógrád-megyei hasznosi vár-hegy közép-miocén lelőhelyről.....	127

Horváth Attila László: Keménylombos állományok harveszteres fakitermelésének időszükséglete.....	133
Horváth Tamás, Gál János: Szögszámláló mintavétel használata átmérőeloszlás becslésére erdőrezervátumokban.....	138
Jánoska Ferenc: Szent Imre herceg, a vadász, magyar és lengyel legendaköre.....	143
Janzsó Milán Gábor – Czimber Kornél – Végh Péter - Vágvölgyi Andrea_ Szelektív hulladékgyűjtési lehetőségek térbeli felmérése és elemzése a lakossági környezettudatosság fejlesztéséhez.....	150
Kalicz Péter, Csáki Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Nevezi Csenge, Herceg András, Gribovszki Zoltán: A Hidegvíz-völgyi kutatási terület (Sopron) csapadékmérés feldolgozásának kérdései	156
Korda Márton: A nagytétényi Kakukk-hegy természetvédelmi célú botanikai felmérése	162
Kui Biborka Rozália: Természeti környezet fontossága a gyermekjog tükrében Magyarországon.....	170
Kulcsár Alexandra, Zagyvai Gergely_ Dolomitbányák spontán növényzetének elemzése szociális magatartás típusok segítségével a Vértes és a Gerecse térségében.....	178
Major Tamás, Szily Attila: Fakitermelési munkák kíméletességének értékelése a Mecsekerdő Zrt. területén.....	184
Budi Mulyana, Andrea Vityi, András Polgár: Energiafa vagy épületfa? Szimuláció a CO2FIX modellel	189
Péterfalvi József, Primusz Péter: Talajstabilizáció alapú pályaszerkezetek hatékony tervezése és építése	197
Porcsin Alexandra, Keserű Zsolt, Szakálosné Mátyás Katalin: Az akácméz termelésére ható időjárás tényezők	202
Rétfalvi-Szabó Piroska, Helena Hybská, Rétfalvi Tamás: A nyomelem adagolás hatásainak értékelése a metántermelésre és ökotoxikológiai tulajdonságokra a cukorrépa préselt szelet anaerob fermentációjában.....	208
Schmidt Dávid: Adatok Táplánszentkereszt (Vas megye) gombavilágához I.....	213
Jóna Zoltán, Schmidt Dávid: A méhbangó (<i>Ophrys apifera</i> Huds.) állománydinamikai vizsgálata a Pannonhalmi-dombságban.....	219
Szalai Áron, Király Géza: A Soproni-hegyvidék erdőállományának elemzése hiperspektrális felvétel alapján.....	223
Tuboly Krisztián István, Fera Gábor, Szépligeti Mátyás, Csiszár Ágnes: A fehér akác (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.) injektálásos visszaszorításának vizsgálata a szőcei lápréttel határos erdőrészekben.....	232
Vágó Sára, Tari Tamás: Alsó állkapocs mérésen és pontozásán alapuló korbecslési módszerek alkalmazhatóságának vizsgálata gímszarvas (<i>Cervus ELAPHUS</i>) esetében	237
Vágvölgyi Andrea, Takács Krisztián: Cséri hulladéklerakó optikai válogatóművének bemutatása	245
Vágvölgyi Andrea, Szűcs Zsolt: Háztartási szerves hulladék házi komposztálási kísérletének bemutatása	252

Varga Rita, Horváth Tamás: Erdőpedagógia és kommunikáció megjelenése az erdész gyakorlatban.....	258
Visiné Rajczi Eszter, Martina Vršanská, Nikola Schlosserová, Stanislava Voběrková, Hofmann Tamás: Lucfenyő (<i>Picea Abies</i> (L.) H. Karst.) És Kanadai Hemlokfenyő (<i>Tsuga Canadensis</i> (L.) Carrière) Toboz Extraktumainak antioxidáns és Antibakteriális Hatása.....	264
Volford Anna, Andrési Dániel, Vadász Csaba, Tóth Viktória: A fekvő holtfa mennyiségi és minőségi meghatározása különböző kezelésű erdőterületeken a Kiskunságban	269
Winkler Dániel, Novák Eszter: Idegenhonos fafajú és természetserű erdők összehasonlító talajfaunisztikai vizsgálata a Soproni-hegységben.....	276

A MAGYARORSZÁGON INVÁZIÓS DENDROTAXONOK ÉRTÉKELÉSE

Assessment of invasive dendrotaxa in Hungary

BARTHA DÉNES¹

¹Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar Környezet- és Természetvédelmi Intézet
bartha.denes@uni-sopron.hu

Kivonat

Az inváziós fajokat tartalmazó fekete listák, melyek közül Magyarországon eddig kettő készült, alkalmat adnak az értékelésre, illetve az összehasonlításra. Jelenleg 16 faj szerepel a kezelési listán, 4 faj a cselekvési listán, a figyelmeztető listára 25 faj került fel. Az elmúlt húsz évben 13 dendrotaxon lépett elő valamilyen mértékben inváziós fajjává.

Abstract

The black lists containing invasive species, two of which have been prepared in Hungary so far, provide an opportunity for evaluation and comparison. Currently, 16 species are on the management list, 4 species are on the action list, and 25 species have been added to the warning list. In the last twenty years, 13 dendrotaxa have become to some extent invasive status.

Bevezetés

A biodiverzitás egyik legfőbb veszélyeztető tényezője a biológiai invázió (pl. LOCKWOOD et al., 2013). Az utóbbi két évtizedben a biológiai invázió kezelésére globális és kontinentális léptékű stratégiák (pl. KETTUNEN et al., 2009), illetve jogszabályok (pl. GENOVESI et al., 2015) is készültek. Globális léptékben a legveszélyesebb száz élőlény (mikroorganizmus, gomba, növény, állat) (ISSG, 2017) között 21 fásszárú faj található, amelyek közül több (pl. *Acacia mearnsii*, *Lantana camara*, *Pinus pinaster*, *Rubus ellipticus*, *Schinus terebinthifolius*, *Tamarix ramosissima*, *Ulex europaeus*) már Európában is előfordul és problémákat okoz. A kontinentális léptékben (Európára) összeállított lista (NENTWIG et al., 2018) 16 fásszárú fajt tartalmaz, amelyek fontossági sorrendje a száz fajt számláló jegyzékben az alábbi: 6. *Acacia dealbata*, 7. *Lantana camara*, 13. *Robinia pseudoacacia*, 38. *Opuntia ficus-indica*, 42. *Arundo donax*, 50. *Eucalyptus globulus*, 59a. *Baccharis halimifolia*, 59b. *Prunus serotina*, 65. *Eucalyptus camaldulensis*, 67. *Elaeagnus angustifolia*, 69. *Acacia saligna*, 76a. *Ligustrum sinense*, 76b. *Rosa rugosa*, 79. *Acacia longifolia*, 80. *Buddleia davidii*, 84. *Euonymus fortunei*.

Az idegen fajok veszélyességének kifejezésére az utóbbi negyed évszázadban – a több mint fél évszázados múltra visszatekintő, a veszélyeztetett fajokra vonatkozó vörös listák elgondolása alapján – fekete, szürke és fehér listákat állítanak össze. Az eddigi értékelő módszerek sajátossága, hogy kiválasztott kritériumokon és indikátorokon alapulnak, a felállított listák pedig vagy sorrendiséget, vagy előre meghatározott kategóriákba való besorolást tükröznek. Magyarországon az Európai Unióhoz való csatlakozáskor jelent meg a növényfajok esetében nemzeti inváziós lista (BALOGH et al., 2004), amely azóta sajnos nem került aktualizálásra.

A hazai inváziós dendrotaxonokról több áttekintő tanulmány (pl. BARTHA, 1999, 2000a; 2002; BARTHA & CSISZÁR, 2004; CSONTOS & TAMÁS, 2006; TERPÓ & EGYEDNÉ, 1983; UDVARDY, 1998) született, s velük kapcsolatban napvilágot látott az országban az első fekete lista is (BARTHA, 2002b). A második fekete lista pedig a közelmúltban jelent meg (BARTHA, 2020). A fekete lista az inváziós idegen fajok jegyzéke, amelyek vagy közvetlenül, vagy az

élőhelyek átalakításával közvetetten veszélyeztetik az őshonos fajokat. Az ebbe való besorolás lényege, hogy a természetes biodiverzitás veszélyeztetése szempontjából értékeli a fajokat, a gazdasági és egészségügyi vonatkozásokat nem veszi figyelembe.

E tanulmány célja a magyarországi inváziós dendrotaxonok csoportosítása és a fekete listák összevetésével a változások megmutatása.

Anyag és módszer

Az idegen fásszárú fajok biodiverzitást veszélyeztető hatásának átfogó értékelése négy fő kritérium alapján történik. Az értékelendő dendrotaxonok körének összeállítása több forrásból (pl. BARTHA, 1999, 2012; GENCSI & VANCURA, 1992; SCHMIDT & TÓTH, 2006; TÓTH, 2012; faiskolai árjegyzékek) történt, a listára felkerültek mindazon fásszárúak, amelyek i) Magyarországon elvadult idegen fajok, illetve ii) ültetett vagy a közeljövőben várhatóan ültetendő idegen fajok, iii) a szomszédos országokban inváziós vagy potenciálisan inváziós fajok, iv) az Európai Unió inváziós listáján szereplő fajok. A fekete lista alkategóriáiba való besorolás a valamennyi élőlénycsoportra kidolgozott, egységes módszertant követve (NEHRING et al., 2015). A figyelmeztető listára a besorolás Magyarországhoz hasonló ökológiai adottságú területeken mutatott viselkedés alapján történt, figyelembe véve a klímaváltozás várható hatását is. Az összehasonlítás alapját pedig az eddig megjelent két fekete lista adta (BARTHA, 2000b, 2020).

A besoroláshoz alkalmazott alkategóriák (NEHRING et al., 2015):

- a. Kezelési Lista – Inváziós idegen fajok jegyzéke, amelyek elvadulva már léteznek az adott területen, 1) ott az invázió kezdeti szakaszában vannak és csak néhány helyen fordulnak elő, de állományaik visszaszorítására/felszámolására megfelelő eszközök még nem ismertek, 2) nagy területen fordulnak elő. Intézkedéseket általában csak helyileg érdemes foganatosítani, a különösen értékes fajokra, élőhelyekre vagy területekre gyakorolt negatív hatásuk minimalizálása céljából.
- b. Cselekvési Lista – Inváziós idegen fajok jegyzéke, amelyek elvadulva már léteznek az adott területen, ott az invázió kezdeti szakaszában vannak és csak néhány helyen fordulnak elő, vagy a pontos előfordulásuk ismeretlen. Állományaik visszaszorítására/felszámolására megfelelő eszközök állnak rendelkezésre, gyors és hathatós intézkedésekkel további terjedésük megakadályozható, vagy az adott területen belül állományaik megsemmisíthetők és megelőzhető a fajok visszakerülése.
- c. Figyelmeztető Lista – Inváziós idegen fajok jegyzéke, amelyek más hasonló éghajlatú és ökológiai adottságú területeken már inváziósak, de az adott területen még nem fordulnak elő, viszont a tudományos ismeretek alapján a jövőbeni megtelepedésük valószínűsíthető, ennél fogva a bekerülésük megakadályozása érdekében megelőző intézkedésekre van szükség.

A besoroláshoz alkalmazott kritériumcsoportok és kritériumok (NEHRING et al., 2015):

A. A biodiverzitás veszélyeztetése: A1. Fajok közötti versengés; A2. Hibridizáció; A3. Patogén terjesztés; A4. Negatív hatás az ökoszisztéma működésére; *B. Járulékos kritériumok:* B1. Jelenlegi előfordulás; B2. Felszámolási lehetőség; *C. Biológiai-ökológiai kritériumok:* C1. Természetes, természetyszerű és természetvédelmi szempontból fontos egyéb élőhelyen való előfordulás; C2. Szaporodóképesség; C3. Terjedőképesség; C4. Jelenlegi terjedés; C5. Források kisajátítása; C6. Klímaváltozás segítő hatása.

A besorolás menete: A listákba és alkategóriáikba való besorolás, amely az elővigyázatlanság elvén alapul, két fő lépésből áll. Egy idegen faj esetében mindig szükséges a „Biodiverzitás veszélyeztetése kritériumcsoport” valamennyi kritériumának megvizsgálása és elemzése. Az általános értékelés szempontjából ezek esetében a legrosszabb érték a meghatározó. A végleges besorolásához további járulékos, illetve biológiai-ökológiai kritériumok értékelése is szükséges.

Eredmények és következtetések

A fekete lista három alkategóriájába az alábbi dendrotaxonok kerültek az elemzés során:

- a. Kezelési Lista: *Acer negundo* L. (zöld juhar), *Acer saccharinum* L. (ezüst juhar), *Ailanthus altissima* (MILL.) SWINGLE (mirigyes bálványfa), *Amorpha fruticosa* L. (cserjés gyalogakác), *Celtis occidentalis* L. (nyugati ostorfa), *Elaeagnus angustifolia* L. (keskenylevelű ezüstfa), *Fraxinus pennsylvanica* MARSHALL (amerikai kőris), *Lycium barbarum* L. (közönséges ördögcezna), *Parthenocissus inserta* (A. KERN.) FRITSCH¹ (közönséges vadszőlő), *Prunus serotina* EHRH. (kései meggy), *Ribes aureum* PURSH (arany ribiszke), *Robinia pseudoacacia* L. (fehér akác), *Rubus armeniacus* FOCKE (örmény szeder), *Syringa vulgaris* L. (kerti orgona), *Ulmus pumila* L. (turkesztáni szil), *Vitis vulpina* L.² (parti szőlő).

¹ Beleértve a *Parthenocissus quinquefolia* (L.) PLANCH. taxonnal képzett hibridjét is.

² Beleértve más *Vitis* fajokkal és fajtákkal képzett hibridjeit is.

- b. Cselekvési Lista: *Elaeagnus commutata* BERNH. ex RYDB. (amerikai ezüstfa), *Hedera crebrescens* M. BÉNYEI-HIMMER et M. HÖHN (budai borostyán), *Populus deltoides* MARSHALL¹ (amerikai fekete nyár), *Ptelea trifoliata* L. (hármalevelű hártymag).

¹ Termesztési területén kívül.

- c. Figyelmeztető Lista: *Acacia* spp. [akácia fajok, különösen *Acacia dealbata* LINK (ezüst akácia), *Acacia farnesiana* (L.) WILLD. (édesillatú akácia), *Acacia longifolia* (ANDREWS) WILLD. (füzéres akácia), *Acacia mearnsii* DE WILD. (fekete akácia), *Acacia melanoxylon* R. BR. (sötétfajú akácia), *Acacia saligna* (LABILL.) WENDL. (kéklevelű akácia)], *Akebia quinata* (HOULT.) DECNE. (ötlevelű folyondárkék hüvely), *Arundo donax* L. (óriás olasz nád), *Baccharis halimifolia* L. (tengerparti seprűcserje (borfa)), *Eucalyptus* spp. [eukaliptusz fajok, különösen *Eucalyptus camaldulensis* DEHNH. (vöröslő eukaliptusz), *Eucalyptus globulus* LABILL. (tasmániai eukaliptusz)], *Lantana camara* L. (közönséges tarkaverbena), *Leucaena leucocephala* (LAM.) DE VIT. (árvamimóza), *Ligustrum sinense* LOUR. (kínai fagyal), *Nicotiana glauca* GRAHAM (cserjés dohány), *Opuntia* spp. [medvetalpaktusz fajok, különösen *Opuntia ficus-indica* (L.) MILL. (közönséges fügekaktusz)], *Parkinsonia aculeata* L. (jeruzsálemitövis), *Pinus pinaster* AITON (tengerparti fenyő), *Pinus radiata* D. DON (Monterey-fenyő), *Pittosporum undulatum* VENT. (fodroslevelű enyvesmag), *Prosopis juliflora* (SW.) DC. (meszkitefa), *Rhododendron ponticum* L. (pontusi rododendron), *Toona sinensis* (JUSS.) M. ROEM. (kínai tünafa, kínai árbócfa), *Triadica sebifera* (L.) SMALL (banhulfa), *Ulex europaeus* L. (európai sünzánót).

A hazánkban húsz év alatt végbement változásokat az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat: Az inváziós fa- és cserjefajok számának változása két évtized alatt

Az invázió mértéke	Év	
	2000	2020
Inváziós faj	7	20
Potenciálisan inváziós faj	11	19
Összesen	18	39

A húsz év alatt végbement változások egyik oka az, hogy korábban (2000-ben) egy dendrotaxont még nem mutattak ki hazánkából [*Rubus armeniacus* FOCKE (örmény szeder)],

egy másik pedig nem volt ismert a tudomány számára [*Hedera crebrescens* M. BÉNYEI-HIMMER et M. HÖHN (budai borostyán)]. A másik, lényegesebb ok, hogy időközben a potenciális inváziós vagy éppen nem inváziós státuszról invázióssá léptek elő, özönfaj besorolást kaptak [*Acer saccharinum* L. (ezüst juhar), *Elaeagnus angustifolia* L. (keskenylevelű ezüstfa), *Lycium barbarum* L. (közönséges ördögcérna), *Parthenocissus inserta* (A. KERN.) FRITSCH (közönséges vadszőlő), *Ribes aureum* PURSH (arany ribiszke), *Robinia pseudoacacia* L. (féhér akác), *Syringa vulgaris* L. (kerti orgona), *Ulmus pumila* L. (turkesztáni szil)].

A figyelmeztető listára felkerült fajok java része még nem fordul elő hazánkban, vagy ha igen, akkor csak arborétumokban, gyűjteményes kertekben. Közülük viszont néhány faj [pl. *Akebia quinata* (HOULT.) DECNE. (ötlevelű folyondárkék hüvely)] az utóbbi pár évben már megkezdte elvadulását (VELEKEI, 2020), illetve néhány faj [pl. *Akebia quinata* (HOULT.) DECNE. (ötlevelű folyondárkék hüvely), *Arundo donax* L. (óriás olasz nád), *Baccharis halimifolia* L. (tengerparti seprúcserje, borfa), *Lantana camara* L. (közönséges tarkaverbena), *Leucaena leucocephala* (LAM.) DE VIT. (árvamimóza), *Ligustrum sinense* LOUR. (kínai fagyal), *Opuntia ficus-indica* (L.) MILL. (közönséges fügekaktusz), *Rhododendron ponticum* L. (pontusi rododendron), *Ulex europaeus* L. (európai sünzánót) a faiskolai árjegyzékeken is felbukkant. Erdészeti szempontból – a klímaváltozás ténye miatt is – nagy veszélyt jelentenek a hazai biodiverzitás megőrzése szempontjából az akácia fajok (*Acacia* spp.), az eukaliptusz fajok (*Eucalyptus* spp.), a tengerparti fenyő (*Pinus pinaster* AITON), a Monterey-fenyő (*Pinus radiata* D. DON) és a kínai tűnafa, kínai árbóca (*Toona sinensis* (JUSS.) M. ROEM.), mely utóbbi a mirigyes bálványfához (*Ailanthus altissima* (MILL.) SWINGLE) hasonló károkat tud okozni.

Bár a megtelepedés idejétől az invázióssá válásig nem minden faj esetében rendelkezünk pontos és megbízható adatokkal, ennek ellenére kirajzolódik nálunk is, hogy az időtartam (az ún. lag time) csökkenő tendenciát mutat. Ezt jól példázza a turkesztáni szil (*Ulmus pumila* L.), mely hazánkban mintegy fél évszázad alatt jutott el az inváziós besorolásig, holott Európában ez az időtartam fafajok esetében átlagosan 145 év, cserjefajoknál 125 év (NEHRING et al., 2015).

Irodalomjegyzék

- BALOGH L. – DANCZA I. – KIRÁLY G. (2004): A magyarországi neofitonok időszerű jegyzéke, és besorolásuk inváziós szempontból. In: MIHÁLY B. – BOTTA-DUKÁT Z. (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények. A KvVM tanulmánykötetei 9., TermészetBúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, 61–92.
- BARTHA D. (1999): Adventive dendrotaxa of Hungary. *Tilia* 7(Suppl.). 81–90.
- BARTHA D. (2000a): A magyarországi dendroflóra adventív taxonjai. *Tilia* 9. 232–240.
- BARTHA D. (2000b): Vörös Lista. Magyarország veszélyeztetett fa- és cserjefajai. Kék lista. Magyarország aktív védelemben részesülő fa- és cserjefajai. Fekete Lista. Magyarország adventív fa- és cserjefajai. Red List. Threatened trees and shrubs in Hungary. Blue List. Threatened trees and shrubs with stabilized or increasing abundance in Hungary. Black List. Adventive trees and shrubs in Hungary. LővérPrint, Sopron.
- BARTHA D. (2002): Adventív fa- és cserjefajok Magyarországon. *Erdészeti Lapok* 137(2). 63–65.
- BARTHA D. (2012a): A magyarországi dendrotaxonok listája, előfordulásuk nagytájanként. In: BARTHA D. (szerk.): Magyarország ritka fa- és cserjefajainak atlasza. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 332–341.
- BARTHA D. (2020): Fekete Lista. Magyarország inváziós fa- és cserjefajai. / Black List. Invasive tree and shrub species of Hungary. * Szürke Lista. Magyarország potenciálisan inváziós fa- és cserjefajai. / Grey List. Potentially invasive tree and shrub species of Hungary. Soproni Egyetem Kiadó / University of Sopron Press, Sopron.
- BARTHA, D. – CSISZÁR, Á. (2004): Adventive Taxa in der ungarischen Dendroflora. *Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft* 89. 149–162.

- CSONTOS, P. – TAMÁS, J. (2006): Spread of invasive phanerophytes and further records to the distribution of woody species in Hungary. *Tájökológiai Lapok* 4(1). 127–138.
- GENCSI L. – VANCSURA R. (1992): *Dendrológia*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- GENOVESI, P. – CARBONERAS, C. – VILÀ, M. – WALTON, P. (2015): EU adopts innovative legislation on invasive species: a step towards a global response to biological invasions? *Biological Invasions* 17. 1307–1311.
- ISSG (2017): 100 of the world's worst invasive alien species. Invasive Species Specialist Group. http://www.issg.org/worst100_species.html
- KETTUNEN, M. – GENOVESI, P. – GOLLASCH, S. – PAGAD, S. – STARFINGER, U. – TEN BRINK, P. – SHINE, C. (2009): Technical support to EU strategy on invasive alien species (IAS) – Assessment of the impacts of IAS in Europe and the EU. Institute for European Environmental Policy, Brussels.
- LOCKWOOD, J.L. – HOOPES, M.F. – MARCHETTI, M.P. (2013): *Invasion ecology*. Second Edition. Wiley, Chichester.
- NEHRING, S. – ESSL, F. – RABITSCH, W. (2015): *Methodik der naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten*. Version 1.3. Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg, BfN-Skripten 401. 1–48.
- NENTWIG, W. – BACHER, S. – KUMSCHICK, S. – PYŠEK, P. – VILÀ, M. (2018): More than „100 worst” alien species in Europe. *Biological Invasions* 20. 1611–1621.
- SCHMIDT G. – TÓTH I. (2006): *Kertészeti dendrológia*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- TERPÓ A. – EGYEDNÉ BÁLINT K. (1983): A magyar flóra szubszpontán fás növényei. *Publicationes Universitatis Horticulturae Industriae Alimentariae* 43. 119–126.
- TÓTH I. (2012): *Lomlevelű díszfák, díszcserjék kézikönyve*. Tarkavirág Kereskedelmi és Szolgáltató Kft., Budapest.
- UDVARDY, L. (1998): Classification of adventives dangerous to the Hungarian natural flora. *Acta Botanica Hungarica* 41(1–4). 315–331.
- VELEKEI B. (2020): Potenciálisan inváziós fás szárú fajok terjedésének vizsgálata dunántúli botanikus kertekben és arborétumokban. *Botanikai Közlemények* 107(2). 149–162.