



HÓDÍTÁS ÚTON, ÚTFÉLEN

Idegenhonos
inváziós fajok
bekerülési és
terjedési
útvonalai



TERMÉSZETVÉDELMI FÜZETEK





**Felelős kiadó:
Hortobágyi Nemzeti
Park Igazgatóság**

**Szakmai témafelelős:
Agrárminisztérium,
Természetmegőrzési Főosztály**

**Szerkesztők:
Varga Ildikó, Dedák Dalma,
Baranyai-Nagy Anikó,
Kisné Fodor Livia**

**Szerzők:
Bagolyné Geng Imola,
Baranyai-Nagy Anikó,
Bata Kinga, Dedák Dalma,
Kisné Fodor Livia,
Nagy Gergő Gábor,
Peresztegi Anita,
Váczli Olivér,
Varga Ildikó**





HÓDÍTÁS ÚTON, ÚTFÉLEN

Idegenhonos inváziós fajok bekerülési
és terjedési útvonalai



TERMÉSZETVÉDELMI FÜZETEK 3.

2018.





BEVEZETÉS

Miért jelent problémát az inváziós fajok érkezése

Az idegenhonos inváziós fajok mindig emberi közvetítéssel jutnak el természetes elterjedési területükön kívülre, ahol életfeltételeiket megtalálva megtelepednek (szaporodásra képes, önfenntartó állományokat hoznak létre), majd agresszívan terjednek, átalakítva a terület őshonos növény- és állatvilágát. A megtelepedett idegenhonos fajok nem minden esetben válnak invázióssá. Biológiai tulajdonságaik, mint a gyors szaporodóképesség, a környezeti feltételekkel szembeni nagy tolerancia, jó versenyképesség teszik alkalmassá ezeket a fajokat az új környezetben való gyors elterjedésre.

A fajok új területekre történő szándékos telepítése és véletlen behurcolása az ókortól ismert jelenség, azonban a globalizáció hatására az utóbbi évszázadban számottevő méretet öltött, egyre súlyosabb hatásai ekkor jelentkeztek. A biológiai sokféleséget veszélyeztető tényezők elemzése arra is rámutatnak, hogy napjainkban az élőhelyek eltűnése mellett az inváziós fajok előretörése okozza a legnagyobb problémát. Kiemelten a mérsékelt övi erdőkben és édesvizekben jelzik nagyon gyorsan erősödő hatásként az inváziós fajok terjedését.

A biológiai sokféleség csökkenése mellett az inváziós fajok terjedésének jelentős gazdasági vonatkozásai is vannak. Az átalakuló élőhelyek, a csökkenő biológiai sokféleség, az ökoszisztémák

(élőhelyek és életközösségük) állapotának romlása negatív hatással van az emberiség életminőségére is. Az ökoszisztémák által nyújtott javakat és szolgáltatásokat, melyek az emberiség jóléte szempontjából alapvető fontosságúak, összefoglaló néven ökoszisztéma-szolgáltatásoknak nevezzük. Ezek nem csupán az anyagi jólétet foglalják magukba, az ökoszisztémák megléte és jó állapota (természetes fajösszetétel, biodiverzitás) határozza meg, hogy milyen mennyiségű és minőségű szolgáltatásokat tudnak nyújtani az emberiség számára. Az ökoszisztéma-szolgáltatások hatással vannak az egészségünkre, az elérhető élelmiszer mennyiségével és minőségével, a biztonságunkra például az árvíz kockázat csökkentése révén vagy a lelki állapotunkra a rekreáció (kirándulás, pihenés, élmény) lehetőségével.

Hogyan segíti az ember az inváziós fajok terjedését

A globalizációnak köszönhetően egyre nagyobb méreteket ölt az áruk mozgása. Az ugrásszerűen növekvő kereskedelem és a turizmus megkönnyíti az áruk hozzáférhetőségét, mindezek növelik a



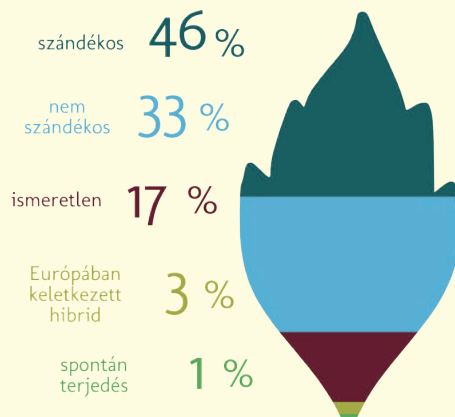
fajok természetes előfordulási területükön kívülre történő behurcolásának valószínűségét. Ezek a tevékenységek útvonalat biztosítanak a növények és állatok számára, az elterjedési területüket behatároló földrajzi akadályok leküzdésére. Minden ezer behurcolt idegenhonos fajból egy válik invázióssá, ennek ellenére az áruk egyre nagyobb mértékű kereskedelmével együtt meredeken növekszik az inváziós fajok száma.

Az inváziós fajok bekerülési útvonalai

A terjedési útvonalak magukba foglalják a földrajzi útvonalat, amelyen a faj őshazájából kiindulva végighalad, valamint a fizikai útvonalat, mint például a vonalas létesítmények (út, vasút, stb.). Az útvonalak szorosan kapcsolódnak ahhoz a tevékenységhez, amelyen keresztül az inváziós fajok bekerülése és terjedése megvalósul, meghatározásuk egyik feltétele a bekerülés és terjedés elleni hatékony fellépésnek.

Jelen kiadványban áttekintjük a legfontosabb útvonalatokat, tevékenységeket, amelyekhez az elmúlt évtizedek tapasztalatai alapján az inváziós fajok bekerülése köthető. Az útvonalatokat tevékenységek szerint rendszerezve külön fejezetekben tárgyaljuk, mint például a mezőgazdaság, kedvtelésből tartott fajok, erdőgazdálkodás.

A fejezetek felvezetésében az egyes tevékenységek jelentőségét és a hozzájuk kapcsolódó főbb útvonalatokat tisztázzuk, melyet az útvonalak részletes, példákkal szemléltetett leírása követ. A tevékenységek és az egyes útvonalak jelentős átfedést és összefüggést mutatnak, egy útvonaltól több tevékenységhez is kapcsolható, egy tevékenység esetében azonban az egyes útvonalak eltérő jelentőségűek lehetnek. Az egyes tevékenységek a hozzájuk leginkább köthető útvonalak révén az egyes élőlénycsoportok terjesztésében is eltéréseket mutatnak. Bár a terjedési útvonalatokat a bekerülés szempontjából vizsgáltuk, ugyanakkor vannak olyan őshonos fajaink, melyek más területeken válhatnak invázióssá. Emiatt az útvonalatokat nem lehet egyirányú útként kezelni, a megelőzés nemcsak egy adott területre való bejutás, hanem adott területről történő kikerülés megakadályozását is jelenti.



Az inváziós szárazföldi növényfajok csoportosítása a behurcolás módja szerint

Adatok forrása: Botta-Dukát Z., Csecserits A., Sziár K. (szerkesztők) (2016).



TERJEDÉSI ÚTVONALAK TÍPUSAI

1.

A „terjedési útvonal” fogalmába a konkrét fizikai útvonal mellett a terjedési mechanizmusokat is bele kell érteni. Magát a földrajzi útvonalat alapvetően meghatározza az a közeg vagy eszköz, amelynek segítségével az adott faj terjedni képes, illetve maga a cél, amely miatt a faj a természetes élőhelyétől távol kerül. Az idegenhonos inváziós fajok elleni hatékony fellépés alapvető követelménye a fajok terjedési útvonalainak azonosítása, melyhez szükséges az egyes útvonaltípusokat kategóriarendszerbe foglalni. A nemzetközi szakirodalomban számos csoportosítási szempont létezik, melyek segítik az egyes fajok terjedési útvonalainak pontos azonosítását. Az egyes útvonalak csoportosításakor a terjedés okát befolyásoló fő tényenségek és szándékosság meghatározó. Az inváziós fajok elleni fellépés szempontjából az első lépés ezeknek a nagy kategóriáknak az azonosítása, de a leírásnál minden esetben ki kell térni az adott tevékenységhez leginkább kapcsolódó terjedési mechanizmusokra is. Az útvonalak áttekintéséhez két jelentősebb felosztás, Carlton és Ruiz, majd a biológiai sokféleségről szóló egyezmény kategóriarendszere szolgált alapul. Amikor terjedési útvonalokról beszélünk, sokaknak elsőként az a **földrajzi útvonal** jut eszébe, amelyen az inváziós faj természetes előfordulási helyéről indulva végighalad arra a területre, ahol megjelenését követően már idegenhonnak számít. Ez az útvonal értelemszerűen a faj tulajdonságaitól, ökológiai tűrőképességétől, életföldrajzi adottságaitól és az ezekből fakadó terjedési

képességétől egyaránt függ, de az inváziós fajok esetében a legfontosabb tényező, az emberi közreműködés is segíti a természetes akadályok leküzdését. Figyelembe kell venni, hogy mi az az **ok**, amiért az adott fajt szándékosan betelepítették vagy véletlenül behurcolták. Különösen fontos a közeg vagy fizikai út, az ún. **folyosó** – mint az utak, folyók, mesterséges csatornák – és maga a szállító „eszköz”, vagyis az ún. **vektor** – legyen az jármű, ruházat vagy akár élő állat – ami elősegítette a faj terjedését. Az emberi közreműködés oldaláról is érdemes megvizsgálni az egyes fajok terjedési mechanizmusait. Ebből a szempontból a szándékosság az egyik fő vizsgálati kérdés: vagyis tudatosan történt-e a betelepítés, vagy ha nem, milyen módon befolyásolta az emberi közreműködés az adott faj terjedését. Annak ellenére, hogy az emberiség előtt ismert, hogy az idegenhonos fajok invázióssá válhatnak, mégis igen sok esetben **szándékos betelepítésről** van szó. Ennek számos oka lehet, de rendszerint a problémát az okozza, hogy a betelepített faj inváziós tulajdonsága nem volt előre látható, vagy nem számoltak annak ilyen következményeivel. Tipikus példája ennek a horgászati vagy vadászati célból szabadon bocsátott egyedek megtelepedése és nem kívánt mértékű elszaporodása. Ennél is fontosabb a szándékosan betelepített, de ellenőrzött keretek között tartott és szaporított egyedek **kiszökése**. Ilyenek például az ültetvényekről kivadult növényegyedek, az állattartótelepekről elkóborolt, a természetben önfenntartó



TERJEDÉSI ÚTVONALAK

ÁRUSZÁLLÍTÁS

SZÁNDÉKOS BETELEPÍTÉS

- mezőgazdaság
- dísznövénytermesztés
- erdőgazdálkodás
- halgazdálkodás
- vadgazdálkodás

KISZÖKÉS (FOGSÁGBÓL)

- mezőgazdaság
- dísznövénytermesztés
- erdőgazdálkodás
- halgazdálkodás
- (vad)gazdálkodás
- kedvtelésből tartott állatok/dísznövények

SZENNYEZÉS

- mezőgazdaság
- dísznövénytermesztés
- halgazdálkodás

VEKTOR MENTI TERJEDÉS

POTYAUTASSÁG

- közlekedés
- turizmus
- kereskedelem

SZÉTTÉRJEDÉS

FOLYÓSÓK KIALAKÍTÁSA

- közlekedés
- (mezőgazdaság)
- (erdőgazdálkodás)
- (halgazdálkodás)
- (vad)gazdálkodás
- egyéb emberi tevékenységek

SPONTÁN (SEGÍTSÉG NÉLKÜLI) TERJEDÉS

nem köthető jellemző tevékenységhez, a bekerülés következményeként alakul ki

állományokat létrehozni képes állatfajok (pl. nutria). Az áru- és személyszállítás óriási anyagmozgatással jár, és könnyen előfordulhat, hogy például a növényi szaporítóanyagokhoz vagy telepítésre szánt halivadékok közé nem kívánt szervezetek, vagy élősködők is keverednek. Ezt a terjedési módot **szennyezésnek** nevezzük. A szennyezést azonban meg kell különböztetni a „**potyautasságtól**”, amikor valamilyen szállítóeszköz (vektor) közreműködésével – pl. hajók oldalára tapadva, csomagolóanyagokon, turisták poggyászába véletlenül bekerülve – kerül új helyre egy faj. Külön kategóriát jelent, amikor az ember tevékenysége során új terjedési közeget vagy fizikai utat, egyfajta terjedési folyosót alakít ki. Ez rendszerint valamilyen vonalas létesítmény – pl. utak, hidak, csatornák – létrehozásához köthető. Ezek sokszor azért jelentenek nagy problémát, mert olyan területek kapcsolódnak össze, melyek korábban az ott élő fajok számára áthidalhatatlan akadállyal voltak elválasztva egymástól. Mindezen felül meg kell különböztetni a **spontán terjedést** is, mikor egy új területre történő bekerülést követően az idegenhonos fajok emberi közreműködés nélkül, önerőből küzdenek le természeti határokat új területeket meghódítva. A spontán terjedő fajok is valamilyen – a fentiekben részletezett – útvonalon keresztül érkeznek arra a területre, ahol már idegenhonosoknak tekinthetők. Ezt követően azonban a fajok terjedést segítő tulajdonságaiknak köszönhetően (pl. aktív helyváltoztató képesség, változó környezeti hatásokra nézve magas tolerancia, jó szaporodóképesség) már további emberi közvetítés nélkül is képesek új élőhelyeket benépesíteni.

HAZAI ÉS NEMZETKÖZI JOGSZABÁLYI KÖRNYEZET

2.

Az idegenhonos inváziós fajok elleni nemzetközi küzdelem első mérföldkövének tekintjük az európai, vadon élő élővilág és a természetes élőhelyek védelméről szóló Berni Egyezményt. Ebben az 1979-ben született megállapodásban jelenik meg először a nem őshonos fajok betelepülésének, telepítésének szigorú ellenőrzése. Az egyezmény Állandó Bizottsága ajánlást is elfogadott a nem őshonos fajok környezetbe történő betelepítéséről, melynek alapján később megjelent az „Európai stratégia az özönfajok ellen” című dokumentum. A stratégiát az Európai Unió is elfogadta, de a kötelező érvényű, az uniós fellépés alapjait lefektető szabályozás csak 2015-ben lépett hatályba (az Európai Parlament és Tanács 1143/2014/EU rendelete, a továbbiakban: Rendelet). Az uniós jogban a rendeleti forma azt jelenti, hogy az előírások közvetlenül hatályosak és alkalmazandók a tagállamokban.

A Rendelet általános szemléletét és újszerűségét tekintve ki kell emelni, hogy a gazdasági szempontok elé helyezi a biológiai sokféleség védelmét, és bevezeti az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalmát, melynek megővését szintén célul tűzi ki. A szabályozás minden olyan fajra megfogalmaz általános rendelkezéseket, melyek az adott életközösségekbe emberi közreműködéssel idegenként érkeznek és agresszíven terjednek. Előremutató módon elsősorban a megelőzésre fekteti a nagyobb hangsúlyt, melynek feltétele a korai észlelést támogató felügyeleti rendszer kialakítása. Ennek része az adatgyűjtés

és monitorozás kiépítése, a tagállamok közti információcserére és tájékoztatásra vonatkozó szigorú előírások, a hatósági ellenőrzések fejlesztése, az észlelést követő gyors kiirtási intézkedések elrendelése, valamint a terjedési útvonalak feltárása és rájuk cselekvési tervek kidolgozása.

A Rendelet végrehajtási jogszabálya tartalmazza az uniós számára veszélyt jelentő idegenhonos inváziós fajok jegyzékét. A jegyzéken szereplő fajokra az általános szabályozáson túl szigorú korlátozások vonatkoznak, mint például a behozatal, a tartás, a tenyésztés/termesztés, a szállítás, a forgalomba hozatal, a környezetbe történő kibocsátás tiltása. A jegyzéket folyamatosan továbbfejlesztik, aktualizálják. Mivel az inváziós fajok ellen a megelőzés a leghatékonyabb eszköz, ezért nagy arányban szerepelnek a jegyzéken azok a fajok, amelyek még nincsenek jelen az Európai Unióban vagy terjedésük kezdeti szakaszában vannak. A már jelenlévő fajok esetében azok kerültek fel a jegyzékre, melyek jelentősebb károkat okoznak. Ezen túl a Rendelet tagállami, illetve regionális szinten felhatalmazást ad további jegyzékek készítésére, melyek fajaira vonatkozóan az uniós jegyzékre is irányadó korlátozások alkalmazhatók.

Fontos szempont a költséghatékonyosság, azaz a Rendelet alapján hozott intézkedéseknek a várt eredményhez mérten arányosnak kell lenniük. Alapvető a „szennyező fizet” elv érvényesítése, továbbá a meghozott intézkedések nem jelenthetnek veszélyt a környezetre.

6



Az inváziós fajok ellen hozott intézkedésekről és az inváziós fajok helyzetéről hatévente országjelentést kell készítenie a tagállamnak.

A Rendeletet megelőzően és jelenleg is a hazai jogszabályok tartalmazzák előírásokat az idegenhonos inváziós fajokról. Az egyes ágazati jogszabályok tartalmaztak fajlistákat, amelyekhez kapcsolódóan bizonyos tevékenységek tiltottak, vagy megállapítottak kötelező védekezési módszereket. Olykor a támogatások feltételeként szabják az inváziós fajok terjedésének megakadályozását. Kiemelhető például a természetvédelmi szabályozásban a nem őshonos fajok betelepítésére vonatkozó tilalom és az ilyen fajok természetes vizekben történő kibocsátásának tilalma. Nem született azonban korábban olyan jogszabály, amely minden érintett szakterületre kötelező érvennyel, átfogóan szabályozta volna ezt a sokrétű és közös fellépést kívánó területet.

A Rendeletben foglalt előírások hatékony végrehajtása az érintett szakterületek összefogását igényli, ezért a hazai jogharmonizáció keretében, 2016-ban törvényi szinten az egyes szakterületi jogszabályokba (természetvédelem, mezőgazdaság, erdészet, vadgazdálkodás, halgazdálkodás, élelmiszer-lánc felügyelet) beépültek az uniós inváziós rendelet alkalmazására vonatkozó, inváziós hatáskört biztosító felhatalmazások. Megszületett egy új, kifejezetten az idegenhonos inváziós fajok kezelésére vonatkozó kormányrendelet, amely meghatározta a konkrét feladatok megosztását a hatóságok és egyéb közreműködő szervek között, és megalapozta az egységes védekezést. A kormányrendelet meghatározza a folyamatos információcserén és együttműködésen alapuló rendszer szabályozási kereteit, amely lehetővé teszi az azonnali és eredményes cselekvést.





3.

KERESKEDELEM

Felmérhetlen azoknak az áruknak a sokfélesége, melyek nap mint nap gazdát cserélnek, az óceánjárón utazó használati cikkektől, a vasúton szállított mezőgazdasági terményeken át, az interneten rendelt és légi úton szállított hobbicikkekig. Bár furcsának tűnhetnek a kiragadott példák, nem árt, ha tudjuk, hogy az ázsiai lódarázs Kínából tengeri úton, valószínűleg cserépedényekkel került Európába. Gabonamagvakhoz kötődve több rovarkárttevő érkezett a kontinensre, mint például a kislisztbogarak (*Tribolium* spp.), vagy a hangyák életét szemléltető hangyafarmokkal is több egzotikus faj kerül hozzánk, amelyek potenciális veszélyt jelenthetnek a természetes faunára.

A nemzetközi kereskedelem szerepe meghatározó a biológiai inváziók nagyságrendje, gyakorisága és a szár-

mazási terület szempontjából. A kereskedelem során szándékosan bekerülő inváziós fajok kérdését a mezőgazdaság, a dísznövények, az erdőgazdálkodás, a kedvtelésből tartott állatok, a vad- és a halgazdálkodás fejezetekben (4–9. fejezetek) ismertettjük konkrét, az adott területhez kapcsolódó példákkal. A kereskedelemről elválaszthatatlan, az áruszállítással összefüggő véletlenszerű terjedést a szárazföldi és vízi közlekedés fejezetekben (10–11. fejezetek) mutatjuk be. Utóbbi magában foglalja a szennyezéshez (erdészeti és dísznövény szaporítóanyag, vetőmag, takarmány, faanyag, élelmiszer, talaj, hobbiállatok), valamint a potyautassághoz kötődő (konténerek, járművek repülő, autó, vonat, hajók) útvonalakat. Ebben a fejezetben a biológiai inváziók és a kereskedelem általánosabb összefüggéseit tárgyaljuk.

8





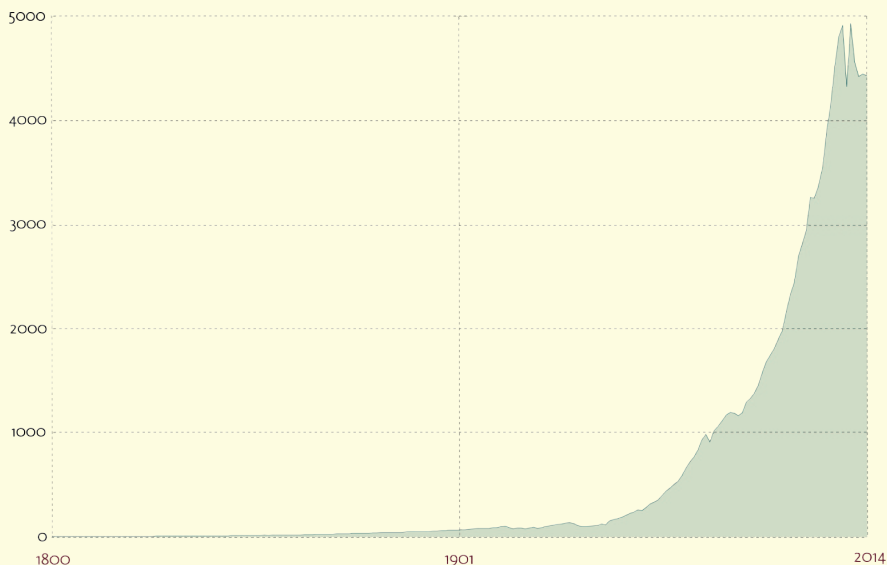
A folyamatos és gyors technikai fejlődés eredményeként a kereskedelem közvetítő szerepe egyre jelentősebb a szállított anyag mennyisége, a szállítási távolságok növekedése és még inkább a szállítási idő rövidülése miatt. Ez utóbbi azt is eredményezi, hogy a „szennyező” és „potyautas” szervezetek nagy valószínűséggel túlélnek a szállítást, így az új helyen lehetőségük van megtelepedni és szaporodni is.

Magyarországon 1960 és 1989 között a külkereskedelmi forgalom több mint ötszörösére, míg 2015-re majdnem negyvenszeresére nőtt. Ez a tendencia érvényes az élő áruk, így a biológiai inváziók szempontjából legna-

gyobb jelentőséggel bíró, élő növények és állatok kereskedelmének növekedésére is.

Napjainkban az internet adta lehetőségeket kihasználva a kontinensek közötti kis- és nagykereskedelemnek teljesen eltűntek a technikai akadályai. A kedvtelésből tartott állat- és növényfajok behozatala a közvetlen és ellenőrizetlen vásárlási módok és lehetőségek miatt folyamatosan nő.

A csomagolóanyagokkal, illetve a csomagolás során az áru közé kerülve utazó állatok és növények sokszor eredményezik új, nemkívánatos fajok megjelenését.



Globális exportérték

A globális exportérték állandó árakon számított, 1913-hoz viszonyított idősoros adatai (az árak az 1913-as globális exportérték mennyiségének felelnek meg, 1913=100)

Adatok forrása: Federico G. és Tena-Junguito A. (2016)



9





4.

MEZŐGAZDASÁG

A mezőgazdaság az egyik legősibb emberi tevékenység, amely természeti környezetünk átalakításával jár. Az újabb földrajzi tájak felfedezésével, a távolságok áthidalásával és a kereskedelem bővülésével a mezőgazdasági növény- és állatfajták tudatos betelepítésének mértéke is rohamosan nőtt. Ennek következtében a termelés egyre biztonságosabb és kiszámíthatóbb lett, ami a népesség növekedését eredményezte. A megnövekedett népesség újabb területek és újabb fajok, illetve fajták élelmezési, takarmányozási vagy egyéb gazdasági célú művelésbe vonását igényelte. Ez a folyamat egyre több tájidegen és idegenhonos faj betelepítéséhez vezetett.

Bár tágabb értelemben véve a mezőgazdasági termelésbe beleértjük a dísznövénytermesztést, haltermelést, erdő- és vadgazdálkodást, ezek azonban az inváziós fajok terjedésében játszott speciális szerepük miatt külön fejezetben szerepelnek. Ebben a fejezetben a növénytermesztéssel és állattenyésztéssel kapcsolatba hozható útvo-
nalokról esik szó. Mezőgazdasági terület alatt a szántó, kert, szőlő, gyümölcsös és gyepek (kaszáló, legelő) művelési águ területeket értjük.

Szándékos betelepítés

Magyarország területének 58 százaléka áll mezőgazdasági művelés alatt, ennek negyötöde szántó művelési ágba tartozik. Legfontosabb szántóföldi és kertészeti

növényeink között nagy arányban találunk idegenhonos fajokat (pl. kukorica, napraforgó, burgonya), melyek nem mutatnak inváziós jelleget, több száz éve betelepített és gazdasági és élelmi-szertermelési szempontból jelentős haszonnövények. Igazán nagy problémát a hasznosított fajokhoz kötődő – a „véletlen bekerülés” alfejezetben tárgyalt – esetek okoznak.

A szántóföldi növénytermesztés során egyre jelentősebb az energetikai célú növénytermesztés is, pl. biogáz vagy biomassza termelés. Erre a célra kifejezetten gyorsan növő, nagy biomasszát képező növényeket használnak fel (pl. energiafű, kínai nád, szudánifű), amelyek éppen e tulajdonságuk miatt különösen nagy kockázatot jelentenek a termesztési területen kívülre kerülve.

Előfordul az is, hogy egy növény nem váltja be a hozzá fűzött gazdasági reményeket, és a telepítéseket sorsára hagyva a növény saját maga indul hódító útra. Ez történt a Szosznovszkij-medvetalppal (*Heracleum sosnowskyi*), amit az 1960-as években kísérleti takarmánynövényként hoztak be hazánkba, azonban a kísérletek befejezését követően a telepített állományokat nem semmisítették meg, a növény a telepítés környékén kivadult, és terjedni kezdett. Ma az egyik legveszélyesebb inváziós fajunknak tekinthető.

A hasznosított állatfajok közül a legnagyobb veszélyt Európában a szőrmejükért tenyésztett fajok kiszabadulása és elterjedése jelenti. Európában több országban tenyésztették, illetve tenyésztik például a pézsmapockot (*Ondatra zibethicus*), amely ha-



zánkban is általánosan elterjedt fajjá vált, a nutriát (*Myocastor coypus*), mely az elmúlt években telepedett meg. Az amerikai nyérc (*Mustela vison*) itt van a közelben, a közeljövőben telepedhet meg nálunk.

A szándékos betelepítés „szűrkezőnája”, a biológiai védekezés

A mezőgazdasági gyakorlatban biológiai védekezés céljából élő szervezeteket is alkalmaznak (bioágensek). Leggyakrabban üvegházakban, valamint szőlő- és gyümölcsstelepítésekben, illetve olyan helyeken (pl. lakott területek és víztestek közelében) vetik be őket, ahol a hagyományos növényvédelmi módszerek (pl. növényvédőszer) nem megengedettek vagy nem hatékonyak (pl. növényvédőszer-rezisztencia miatt vagy környezetvédelmi okból). Ezek olyan élő szervezetek, melyeket tervezetten használnak azzal a céllal, hogy kiengedésükkel, vagyis szándékos betelepítésükkel, valamilyen károsítót, vagy már megtelepedett inváziós fajt megfékezzenek. A felhasznált szervezetek változatos élőlénycsoportokhoz tartoznak, lehetnek pl. gerincesek, rovarok, fonálféreg, gombák, vagy akár baktériumok és vírusok is. Életmódjukat tekintve rendszerint ragadozók, (pl. a harlekinkatica (*Harmonia axyridis*)) vagy parazitoidok (olyan élősködők, melyek idővel elpusztítják a gazdaszervezetet pl. fűrészdarázs fajok), továbbá

gyakoriak a kártevők ellen bevetett kórokozók (pl. rovarpatogén vírusok).

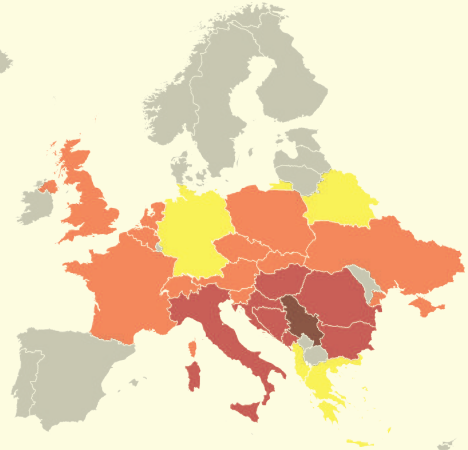
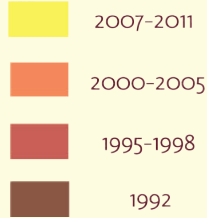
Korábban bioágensként előszere-ttel alkalmaztak széles táplálék-spektrumú ragadozó fajokat, ezek azonban sokszor nem voltak hatékonyak egy-egy kártevő ellen, és előfordult, hogy új területen is meghonosodtak, veszélyeztetve az őshonos flórát és faunát. Napjainkban a biológiai védekezésben is elterjedt az a nézet, hogy új élőhelyre csak olyan fajokat telepítenek, melyek szűk gazdakörrel rendelkeznek és biztosan megállapítható róluk, hogy gazdakörüket nem fogják megváltoztatni. Ilyenek például a specialista fűrészdarázsok.

Bár úgy tűnhet, hogy a biológiai védekezésre használt szervezetek jórészt szándékosan betelepített idegenhonos – esetenként inváziós – fajok, hangsúlyozni kell, hogy ez nem minden esetben egyértelmű. A biológiai védekezés során egyes intenzív, zárt kultúrákban tudatosan alkalmazott élőlények esetében inkább a kiszökés, valamint a bioágensek véletlen behurcolása és azok spontán terjedése jellemző.

Az ázsiai eredetű, ragadozó életmódú harlekinkaticát (*Harmonia axyridis*) levéltetvek elleni védekezésre hozták Európába és mára olyan országokban is elterjedt, amelyek hivatalosan nem alkalmazták biológiai védekezésre. 2008 óta Magyarországon is jelen van, gyorsan terjed, és a természetben tömegesen jelen van. Kiszorítja, sőt esetenként fogyasztja is más katicafajok lárváit, így tartós inváziója akár őshonos fajok eltűnéséhez is vezethet. Utólagos hatásvizsgálata alapján nagy környezeti kockázatúnak minősítették, és megállapították, hogy nem lett volna szabad alkalmazni a fajt biológiai védekezésre széles táplálékspektruma, megtelepedési és terjedési képessége, valamint a nem célfajokra gyakorolt hatásai miatt.



Jelmagyarázat (első megjelenés)



A kukoricabogár (*Diabrotica virgifera*) terjedése Európában

Adatok forrása: az Európai és Mediterrán Növényvédelmi Szervezet adatbázisa

Véletlen bekerülés

12

A mezőgazdasági céllal behozott növényekkel együtt gyakran előfordul, hogy más fajokat is behurcolnak.

A vetőmagok közé keveredhetnek más fajok magjai, vagy a szállított földben megbújhatnak szaporítóképletek, melyek képesek a természetett növény mellett kihajtani. Ezek a fajok sokszor a környezeti feltételekkel szemben kevésbé igényesek (pl. talajviszonyokra nem érzékenyek), szárazság- és zavarástűrőek, jól elviselik az árnyékolást, gyors terjedőképesség jellemzi őket. Amellett, hogy a mezőgazdaság számára termés kiesést okoznak, a telepítési területről kiszökhetnek, és a környező, természetes élőhelyeket is befertőzhetik. Ilyen például a kanadai betyárkóró (*Conyza canadensis*) és az egyényári seprence (*Erigeron annuus*).

Nem csak a növények között találunk példát behurcolt fajokra. Európában egy felmérés során 201 idegenhonos rovarfajt találtak, amelyek mezőgazdasági terményekkel (pl. gabonamagvak, gyümölcsök) szennyezőként,

vagy a szállítmányokkal érkezve potyautasként kerültek be a kontinensre.

Számos kártevő van, amelynek behurcolása komoly gazdasági károkkal jár. Jó példa erre az amerikai kukoricabogár (*Diabrotica virgifera*), amely 1992-ben jelent meg Európában, és azóta folyamatosan terjed.

A gyümölcsök és zöldségek számos, általában korai fejlődési stádiumban lévő rovarfajjal (pl. gyümölcslegyekkel) lehetnek megfertőzve. A potyautasok jelenlétét és a szennyezéseket a beta-karító és magtisztítási módszerek folyamatos javítása mára már jelentősen csökkentette, és várhatóan ez a tendencia a jövőben is jellemző lesz.

A szállított állatok külső és belső élősködőkkel lehetnek fertőzöttek – vagyis szennyezés útján kerülnek be –, melyek kiszabadulása akár őshonos fajokra is veszélyt jelenthet. Ennek a kockázatát a már alkalmazott eljárások (pl.: kötelező karantén) jelentősen csökkentik.

A művelés révén bolygatott területek és szegélyeik – folyosóként funkcionálva – jó lehetőséget biztosítanak az inváziós fajok megtelepedéséhez és spontán terjedéséhez.



A regionális együttműködést és információcserét támogató szervezetek közül jó példaként kiemeljük az Európai és Mediterrán Növényvédelmi Szervezetet (EPP0).

Az 1951-ben alapított szervezet a mediterrán régió és Európa 52 országát fogja össze. Egyik fő feladata a veszélyes kórokozók és növényi kártevők elleni védekezés nemzetközi stratégiájának kidolgozása és koordinálása, megbízható és hatékony ellenőrzési rendszerek elterjesztése, fenntartása. Az EPP0 4 listán tartja számon a nagy kockázatot jelentő fajokat Európában. Külön listán szerepelnek az idegenhonos inváziós fajok.

- EPP0 A1/A2 lista: karantén kártevők
- EPP0 inváziós lista: idegenhonos inváziós fajok
- EPP0 megfigyelési lista: megfigyelendő idegenhonos inváziós fajok
- EPP0 riasztási lista: feltételezett potenciális kártevők vagy inváziós fajok, amelyekről meg kell kezdeni az adatgyűjtést, célja a figyelemfelhívás

A listákon szereplő fajokról kockázat-elemzéseket készítenek, és részletes adatlapokat töltenek ki, hogy az információk mindenki számára elérhetőek legyenek.

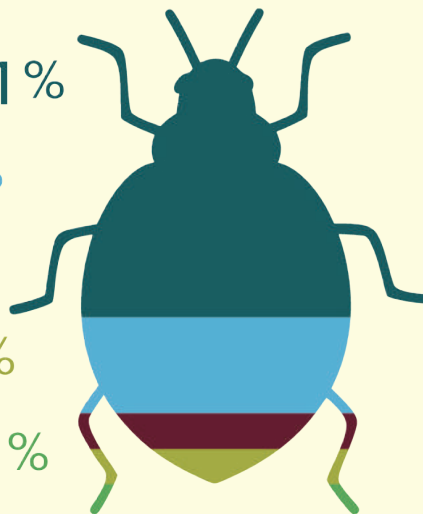
mezőgazdasági
termény 61%

nem
ismert 19%

faanyag 7%

egyéb 7%

élő növény 6%



Az idegenhonos bogarak csoportosítása a behurcolásukban szerepet játszó kereskedelmi áru jellege szerint

Adatok forrása: Botta-Dukát Z., Csecserits A., Szitár K. (szerkesztők) (2016)

ERDŐGAZDÁLKODÁS

5.

Az erdőgazdálkodás a faanyag iránt jelentkező egyre fokozódó igények kiszolgálása érdekében egyrészt jelentős szerepet játszik az idegenhonos inváziós fajok betelepítésében, másrészt a gazdálkodás során alkalmazott módszerek, technológiák is segítik az erdőkhöz kötődő inváziós fajok véletlenszerű bekerülését és terjedését.

akác 414 778 ha
amerikai kőris 10 758 ha
kései meggy 7738 ha
nyugati ostorfa 6300 ha
bálványfa 4649 ha
ezüstfa 1883 ha



Az inváziós fajok által elfoglalt terület a hazai erdőkben

Adatok forrása: NÉBIH Erdészeti Igazgatóság, Erdőleltár 2010-2014

14

Szándékos betelepítés

Az erdőgazdálkodásban a világ számos részén a XX. századtól kezdődően nagy területeken használnak idegenhonos fafajokat. Az inváziós fajok megtelepedése a szándékos betelepítés, ültetés, monokultúras telepítés révén következik be. Több száz fajt ültetnek széles körben különböző célokra: pl. erdőtelepítés, tűzifaellátás, elsivatagosodás és erózió elleni védelem. Magyarországon az idegenhonos fajok többsége Észak-Amerikából, Közép- és Kelet-Ázsiából származik. Állományaikat rendszerint faanyag-termelési vagy védelmi (pl. talajmegkötés) célból kezdték telepíteni, míg mások dísznövényként kerültek hazánkba. A hazánkban inváziósnak tekintett 12 faj közül a legfontosabbak a fehér akác (*Robinia pseudo-acacia*), zöld juhar (*Acer negundo*), nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*), bálványfa (*Ailanthus altissima*), kései meggy (*Prunus serotina*), keskenylevelű ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*) és amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*). Közös tulajdonságuk a jó szaporodóképesség és gyors növekedés. Képesek megváltoztatni az erdők fajösszetételét, csökkentik a biodiverzitást, káros hatással vannak a talaj tápanyagtartalmára és vízkészletére. Mindegyikük átalakító faj is egyben, amelyek az élőhelyek fajkészletét, szerkezetét jelentősen átformálhatják, megsemmisíthetik az élőhelyeket. Sok esetben az őshonos fajoknál jobban tűrik az árnyékolást, gyorsabban nőnek, avarjukkal megváltoztatják a talaj kémiai sajátosságait, a kibocsátott növekedést és fejlődést gátló vegyületeik negatívan hatnak más fás- és lágyszárú növények fejlődésére, leárnyékolják az őshonos fajok újulatát. Az akác a leggyakoribb faj hazánkban, a több mint 2 millió hektár kiterjedésű erdeink közel negyedét (24,3%) akácok alkotják.



Véletlen bekerülés

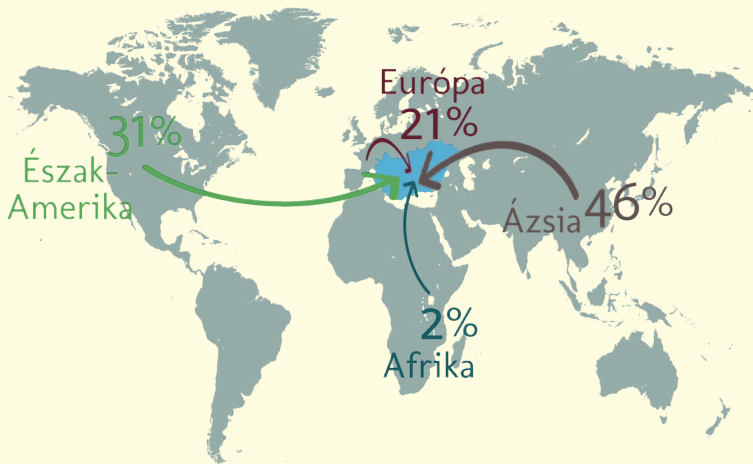
Számos idegenhonos inváziós faj – elsősorban a fajokhoz kötődő ízeltlábúak, növényi kártevők, gombák és más kórokozók – nem szándékosan, hanem erdőgazdálkodáshoz kapcsolódó árucikkeken, pl. élő növényeken (erdészeti szaporítóanyag, csemeték), faanyagon (tűzifa, nyersfa, fűrészáru), fatermékeken, csomagolóanyagokon vagy ezek anyagában rejtőzve potyautasként érkeztek. Kezeletlen faanyagból készült raklapokban rejtőzve kerültek be Európába például a jelentős kártevőnek tartott csillagoscincér fajok (*Anoplophora* spp.). A nyers rönkök a nemzetközi kereskedelemben forgalmazott leggyakoribb erdészeti árucikkek, egyben az idegenhonos fajok terjesztésének legfőbb forrásai, mivel a kezeletlen faanyagot feldolgozás előtt gyakran tárolják hosszabb ideig a beszállítás helyén, illetve a fűrészüzemben (lásd még 3. fejezet). Magyarországon az utóbbi 20 évben több fásszárúakhoz kötődő idegenhonos ro-

varfaj jelent meg, mint az azt megelőző 110 évben, többségükben Ázsiából és Észak-Amerikából származnak.

Száznyolc olyan idegenhonos fajt mutattak ki, melyek erdészeti szempontból is jelentőséggel bírhatnak, egy részük potenciálisan invázióssá válhat. A rovarkártevők és kórokozók károsítják az élő fákat, és kedvezőtlenül befolyásolják az erdők fatermőképességét.

Az erdők hasznosítása, az erdőgazdálkodási tevékenység – mint pl. fakitermelés, erdei mellékhaszonvétele, az ehhez szükséges erdészeti feltárási hálózat (utak, közelítő nyomok), rakodók kiépítése, munkagépek és járművek kiterjedt használata, a természetes erdők ültetvényekké történő átalakítása – egyaránt elősegítik az idegenhonos fajok véletlenszerű terjedését.

Az inváziós fajok megtelepedését spontán terjedés, természetes szétszóródás követheti. Maguk a fajok és a hozzájuk kötődő repülő rovarok önállóan, a fákat károsító kórokozók, gombák spórái állatok testére, szőrére tapadva, vagy szél segítségével új területekre terjedhetnek (lásd még 10. fejezet).



A Magyarországon megtelepedett idegenhonos rovarfajok megoszlása származási kontinensek szerint

Adatok forrása: Csóka Gy. és mtsai. (2012)





6.

HALGAZDÁLKODÁS

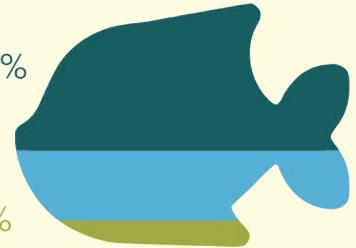
A halgazdálkodás alatt a természetes vizek halállományának védelmével, megújításával és hasznosításával összefüggő tevékenységek összességét értjük, ezen belül a téma szempontjából kiemelten fontos az akvakultúra, valamint a horgászat és halászat. Az akvarisztikával külön fejezetben foglalkozunk (9. fejezet), bár meg kell jegyezni, hogy ez a hobbitevékenység jelentős problémát okoz a halgazdálkodás számára.

A vízi életközösségek különösen érzékenyek az ember által végzett beavatkozásokra. A halfauna különösen veszélyeztetett, mivel a halak az az állatcsoport, mely a világon leginkább érintett szándékos áttelepítésekkel. Hazánk halfaunájának közel egyharmadát idegenhonos fajok alkotják. Ennek oka legfőképp az, hogy a korábbi telepítésekől származó egyedek erős, önfenntartó populációkat hoztak létre, melyek kiváló terjedési képességüknek köszönhetően meghódították azokat a vizeinket is, melyekbe az ember szándékosan nem telepítette őket. A halgazdálkodási tevékenység következtében elterjedt inváziós fajok esetében érdemes különválasztani a bekerülés és inváziós fajjá válás folyamatát. Így meg kell különböztetni a véletlenül bekerült, nem hasznosított – pl. kínai razbóra (*Pseudorasbora parva*) –, valamint halgazdálkodási szempontból kezdetben hasznosnak tartott, legnagyobb-részt szándékosan betelepített, de később invázióssá váló fajokat, – pl. törpeharcsa fajokat (*Ameiurus* spp.) –, azoktól az idegenhonos, őshonos faunára veszélyt jelentő halfajoktól, melyek jelenleg is hasznosítás alatt állnak, mint pl. a busa fajok (*Hypophthalmichthys* spp.).

betelepített 61 %

közvetve behurcolt 28 %

közvetlen behurcolt 11 %



Magyarországon megtelepedett idegenhonos halfajok bekerülési módja

Adatok forrása: Halasi-Kovács B., Harka Á. (2012)

Szándékos betelepítés

A haltermeléshez és a horgászat-hoz egyaránt kapcsolódik haltelepítés. Idegenhonos halaink több mint 60%-a szándékos telepítéssel került be hazánkba. Legtöbbjük a múlt században érkezett az országba és napjainkban is önfenntartó populációkat hozott létre. Tipikusan ilyen halak a természetes vizeinkben ma már szinte mindenhol jelen lévő törpeharcsa fajok, melyeket horgászati és gazdasági céllal egyaránt telepítettek, azonban kis testtömeg-gyarapodásuk miatt a hasznosításuk nem járt sikerrel. A törpeharcsák rendkívül jó spontán terjedési képességekkel rendelkeznek, csökkentik az őshonos fajok táplálékbázisát, és ezzel kiszorítják hasonló életmódú halainkat.

A hazánkban nevelt halak egy részét természetes vizekbe vagy azokkal érintkező tavakba, főként horgászati célra telepítik. Magyarországon több mint 2000 olyan vízterületet tartunk nyilván, ami horgászati hasznosítással érintett. A vizeinkbe legnagyobb



arányban pontyot (*Cyprinus carpio*) telepítenek. A fogási adatokból kitűnik, hogy bár a magyar horgászok jellemzően pontyra horgásznak (63%), az egyéb kifogott halfajoknak így is több mint harmada (13%) idegenhonos.

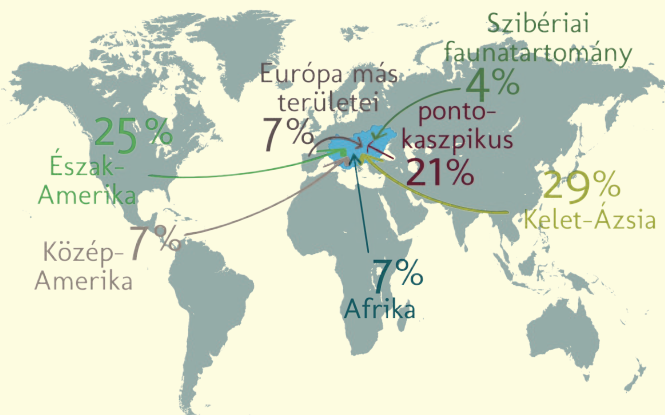
Véletlen bekerülés

Az őshonos fajok telepítése, mint terjedési útvonal, számos kockázatot hordoz magában. 2016-ban több mint 20 millió ivadékot és előnevelt halat telepítettek vizeinkbe. Ilyen nagyságrend mellett számolni kell azzal, hogy egy telepítés során idegenhonos fajokkal szennyezett állomány kerülhet új élőhelyre. A hazai haltermelés évi 23-24 ezer tonna halat állít elő, melynek több mint 80%-át a tógazdaságok adják. A telepítésre szánt halállományt előállító, felszíni vizekkel érintkező, nyitott termelőtavakba idegenhonos fajok is bekerülhetnek, emellett külföldről importált élőhalszállítmányok is problémát okozhatnak. Kiváló példa erre a kínai razbóra, mely

halszállítmányokban megbújva érkezett Európába, és onnan terjedve került a természetes vizekbe, majd az egyik legnagyobb veszélyt jelentő inváziós fajjává vált. Haltelepítések szennyezésével más vízi állatok is érkeztek, például a cifrarák (*Orconectes limosus*), valamint az amuri kagyló (*Synanodonta woodiana*).

A tógazdaságokban termelt idegenhonos halak közül a planktonfogyasztó busa fajok táplálék konkurencsei őshonos halaink ivadékainak, ezért az elszökött egyedek a természetes vizeinkben is komoly gondot okoznak. Az egyéb intenzív, zárt üzemi haltermelő rendszerekben termelt hal mennyisége kb. 4000 tonna, melynek túlnyomó részét az afrikai harcsa (*Clarias gariepinus*) képezi. Az afrikai harcsát jelenleg nem tekintjük inváziósnak, mivel nem vészeli át a kemény teleket, de az éghajlat melege miatt idővel problémát okozhat.

Az élőhal-kereskedelem szintén potenciális útvonal a szállítmányok szennyezése miatt. A vizeinkben jellemző a spontán terjedés is. A folyóvizekbe kerülő fajok aktív helyváltoztatással hosszirányban, vagy állóvizekben például madarak lábára, szárnyára tapadva, vagy emésztőrendszerükön áthaladva terjedhetnek. Utóbbira példa az ezüstkárász (*Carassius gibelio*), melynek ikrája igen ellenálló, madarak emésztőrendszerén áthaladva is nagy arányban maradhatnak életképes ikraszemek.



A Magyarországon megtelepedett idegenhonos halfajok származásának megoszlása

Adatok forrása: Halasi-Kovács B., Harka A. (2012)



7.

VADGAZDÁLKODÁS

Vadgazdálkodás alatt nemcsak a vadászathoz kapcsolódó különböző tevékenységeket értjük, hanem minden, meghatározott céllal végzett, a vadfajok elterjedését, állományuk nagyságát és minőségét alakító tevékenységet is. A célt a megőrzésük, hasznosításuk, valamint az ellenük való védekezés (szabályozás) határozza meg.

A vadászati igények kielégítése évszázadokon keresztül az egyik legjelentősebb kiváltó tényezője volt a nem őshonos madár- és emlősfajok szabadon engedésének. Európa számos országára jellemző, hogy az ily módon betelepített fajok később invázióssá váltak, ugyanakkor hazánkban ez még csak kevés állatról mondható el, többségükre potenciális veszélyforrásként tekintünk. Az utóbbi évtizedekben azonban, elsősorban a szigorúbb nemzeti jogi szabályozásoknak köszönhetően, csökkent ennek a tevékenységnek az idegenhonos fajok terjesztésében betöltött szerepe, mind hazánkban, mind Európa más országaiban. Nem szabad ugyanakkor megfeledkezni arról, hogy a vadászati érdeklődés miatt továbbra is van igény terítékszínésítőként újabb fajok betelepítésére.

Magyarországon több idegenhonos állatfaj vadászati célból hasznosítható ugyan, de nem vadászati céllal került be. Jó példák erre a díszmadarak, így a nílusi lúd (*Alopechen aegyptiaca*) vagy a kanadai lúd (*Branta canadensis*), melyek díszmadártartóktól szöttek meg, majd önfenntartó állományokat alakít-

tottak ki, elsősorban nyugat-európai országokban. Prémjük miatt telepítettek be Európába a mosómedvét (*Procyon lotor*) és az ázsiai eredetű nyestkutyát (*Nyctereutes procyonoides*), ahonnan továbbterjedve mára a hazai fauna állandó tagjává váltak. Hazánkban ezek a fajok még nem jelentenek nagy problémát, de a külföldi negatív példákat figyelembe véve potenciális veszélyt jelentenek. A vadgazdálkodáshoz kötődő idegenhonos állatfajok az általános inváziós tulajdonságokon túl – mint a jó versenyképesség, sok utód létrehozása, szélesebb táplálékbázis és agresszívebb természet – az őshonos fajokkal történő hibridizáció, valamint a betegségek és élősködők terjesztése révén jelentős természetvédelmi problémát és egyben gazdasági károkat is okozhatnak.

Szándékos betelepítés

Hazánkban a vadászati célra betelepített emlősök közül a legnagyobb egyedszámban az 1901-ben behozott dámszarvas (*Dama dama*) van jelen, állománya 2017-ben közel 35 000 példány volt. A muflon (*Ovis aries*) több száz éve került a hazai vadaskertekbe, állománya 2017-ben meghaladta a 10 000 példányt. Mindkét faj jól példázza, hogy a vadgazdálkodási szempontból a természetes környezetben szabadon engedett fajok





taposásukkal és rágásukkal erdeinkben és dolomit sziklagyepjeinkben jelentős károkat okoznak, negatív hatást gyakorolnak a biológiai sokféleségre. Éppen ezért kell kiemelt figyelmet fordítani az elsősorban kelet-ázsiai elterjedésű, a gímszarvassal kereszteződni képes szikaszarvasra (*Cervus nippon*), melyet több helyre már betelepítettek Európába, nálunk azonban még csak vadasparkokban fordul elő.

A nem őshonos madarak közül éves szinten több százezer fácán (*Phasianus colchicus*) kibocsátása történik. Betegségek, paraziták terjesztésével, valamint táplálék-konkurens voltukkal hozzájárultak a hazai fogolyállomány drasztikus csökkenéséhez. A solymászat, mint hagyományos vadászati mód az elszabadult solymásmadaraknak

őshonos példányokkal létrehozott hibridjei miatt okoz problémát. Hazánkban számszerű adatok nem állnak rendelkezésre a hibrid madarokról, ugyanakkor Nagy-Britanniában 1983 és 2007 között 642 hibrid madár került ki a természetbe.

Spontán terjedés

Több idegenhonos emlősfaj – így a nyestkutya és a mosómedve – megjelenése annak köszönhető, hogy európai betelepítésüket követően spontán terjeszkedve hazánkba is eljutottak. Előbbi észak-keleti irányból, utóbbi nyugati irányból terjed, ugyanakkor fogságból szökött, vagy elengedett példányaik bárhol előkerülhetnek az országban.

Nem közismert tény, hogy a banditamaskot viselő, közkedvelt mosómedve az őshonos élővilágra rendkívül kártékony állat.

Észak-Amerikában őshonos, Európába az 1920-as években értékes prémje miatt, vadászati célból telepítették be. Magyarországon az 1980-as évek óta van jelen, megjelenése részben a szomszédos országokból való terjedésének, részben hazai állattartóktól való kiszabadulásának köszönhető.

Mindenevőként erős negatív hatást gyakorol őshonos növény-és állatvilágunkra. Nem elhanyagolható az a tény sem, hogy több betegség, például a veszettség terjesztésében is részt vesz. Az elmúlt években évente tíz alatti példány került terítékre. Rejtőzködő életmódjuk miatt megfigyelésük és vadgazdálkodási eszközökkel való gyérítésük sem egyszerű.





DÍSZNÖVÉNYEK

8.

Napjainkban egyre nagyobb igény mutatkozik a környezet szépítésére, zöldítésére, a magánkertek, lakások, balkonok díszítésén túl mind jelentősebb a dísznövények közterületekre, parkokba történő telepítése. A dísznövénytermesztés és -kereskedelem dinamikusan fejlődik, hatalmas méreteket ölt a dísznövények felhasználása. A kerteszeteken, faiskolákon és virágboltokon kívül egyre több cég foglalkozik dísznövények kereskedelmével. Ezek mellett 10-15 éve új elemként jelent meg az internetes kereskedelem, melynek segítségével akár távoli országokból is gyorsan és egyszerűen vásárolhatunk dísznövényeket. Például az USA-ban 50 év alatt ötszörösére nőtt az élőnövény import. A díszfák, díszcserjék, egynyári vagy évelő lágyszárú növények termesztése és kereskedelme során döntően idegenhonos fajokat alkalmaznak. Míg korábban elsősorban nemesítési és szaporítási céllal importáltak növényeket, napjainkban a közvetlen értékesítés céljából történő behozatal sokkal nagyobb arányú.

Az Európai Unión belül és hazánkban sem szabályozott az eladásra szánt dísznövények importja, így megfelelő ellenőrzés hiányában jó eséllyel kerülhetnek be inváziós vagy potenciálisan inváziós fajok is. Becslések szerint hazánk dísznövény külkereskedelmi mérlegében az import messze meghaladja az exportot, mintegy 60%, de más források szerint ez nagyobb is lehet. Az élőnövény import értéke 2017-ben meghaladta a 24 milliárd Ft értéket.

A külföldi példák is rámutatnak az ágazat szerepére az inváziós fajok terjedése terén, Csehországban a meghonosodott fajok 53%-át, az USA-ban 82%-át, Ausztráliában 57-65%-át eredetileg dísznövényként telepítették be. Hazánkban az inváziós fajok 55%-a dísznövényként került be az országba.

Kiszökés

A dísznövényként felhasznált növények jelentős része idegenhonos, egy részük Magyarországon környezeti és növényzeti adottságai mellett jól szaporodik, a természetbe történő kijutást követően gyorsan terjed. A szándékosan telepített dísznövények egy része kertekből, parkokból vegetatív úton (pl. gyökér- vagy hajtásdarabokkal) vagy termésekkel szökött ki. Tipikus kerti szökevények az észak-amerikai aranyvessző fajok (*Solidago* spp.), valamint a bíbor nebánccsvirág (*Impatiens glandulifera*). Parkokból, városi zöldterületekről újabban a bugás csörgőfának (*Koeleria paniculata*) tapasztalható kivadulása. Elhagyott épületek, felhagyott tanyák területére jellemző a közönséges orgona (*Syringa vulgaris*), illetve a Duna-Tisza közén a pálmaliliom fajok (*Yucca* spp.) kiszökése. Az egyre bővülő választék és a növekvő vásárlói igények következtében újabb és újabb dísznövények kerülnek be, amelyek bármikor kiszabadulhatnak a kertekből a természetes életközösségekbe, és nem tudhatjuk, melyik válik közülük inváziós fajjává a jövőben.

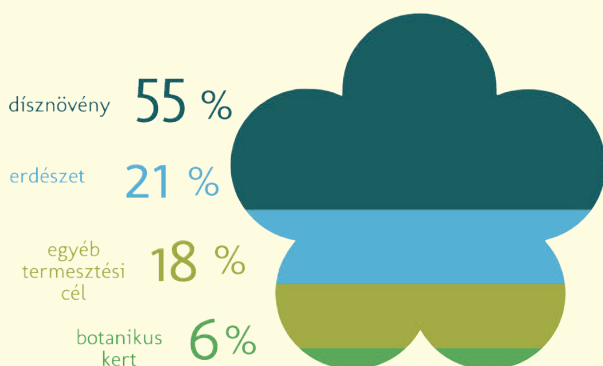
20



Potyautasok

A dísznövény-szállítmányok esetében a jogszabályokban megjelölt növényegészségügyi kockázatot jelentő kártevők és kórokozók felderítésére a hatóságok rendszeres ellenőrzéseket végeznek. A szállított dísznövényekre tapadva, azok földjével, csomagolóanyagukkal azonban sok egyéb élőlény (pl. csigák, bogarak,

pajzstetvek, lepkék bábjai, fonálférgék, baktériumok) is bekerül hazánkba, melyek a természetbe kiszabadulva és elterjedve jelentős károkat okozhatnak a hazai őshonos élővilágban. A nálunk is jelentős kártevőként jelen lévő spanyol csiga (*Arion vulgaris*) mintegy 30 évvel ezelőtt kezdett elterjedni Európában a cserepes növények földjében megbújó peték révén.



A szándékosan betelepített inváziós szárazföldi növényfajok csoportosítása a betelepítés célja szerint

Adatok forrása: Botta-Dukát Z., Cseceserits A., Sztár K. (szerkesztők) (2016)

21

A gyűjteményes kertek (botanikus kertek, arborétumok, fűvészkertek, kastélykertek) feladata évszázadok óta az, hogy különleges növényfajok, fajták sokaságát gyűjtsék és tartsák bemutatási céllal. A tevékenység jellegéből adódóan a gyűjteményes kertekben magas az idegenhonos fajok aránya, sok közülük inváziós tulajdonságokkal rendelkezik, melyek magukban hordozzák a kivadás veszélyét. A bíbor nébáncsvirág (*Impatiens glandulifera*), a kanadai és magas aranyvessző (*Solidago canadensis*, *S. gigantea*), a japán óriáskeserűfű (*Fallopia japonica*), valamint a kaukázusi medvetalp (*Heracleum mantegazzianum*) is dísznövényként került az elmúlt évszázadok során az európai botanikus kertekbe, és innen kiindulva kezdte el hódító útját. Aktuális példa a botanikus kertekből kiszökő fajokra a pirostermésű ezüstfa (*Elaeagnus umbellata*) és a bordás lonc (*Lonicera maackii*). De véletlen behurcolást követően valószínűleg arborétumból indult ki a kínai eredetű kaliforniai pajzstetű (*Quadraspidotus perniciosus*) hazai terjedése is.

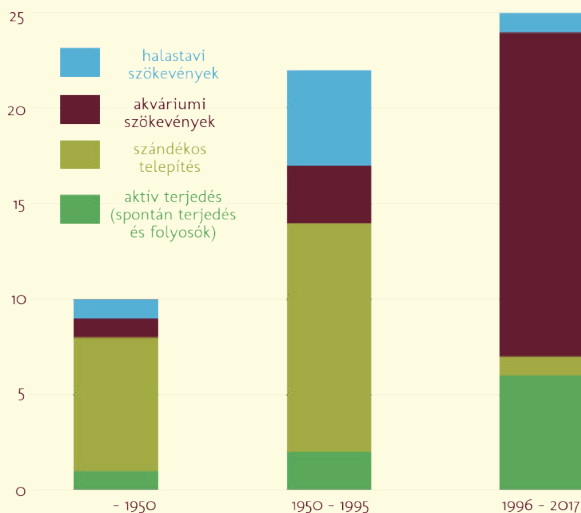


9. KEDVTELELSBŐL ÉS BEMUTATÁSI CÉLBŐL TARTOTT FAJOK

Ebben a fejezetben a kereskedelemben kapható és kedvtelésből, házi kedvencként tartott idegenhonos állatok, valamint az akváriumokba telepített idegenhonos fajok biológiai invázióban betöltött szerepét mutatjuk be. Kiemelkedő jelentősége miatt az akvarisztikát (díszhalak, vízinövények) külön alfejezetekben ismertetjük. A kedvtelésből tartott dísz-, vagy hobbiállatok meglepően sok háztartást érintenek Magyarországon. 2014-es adatok alapján több mint 2,2 millió macska, 1,8 millió kutya mellett, 438 ezer madarat, 395 ezer kismamulást és 82 ezer halat tartanak házi kedvencként az országban.

A kedvtelésből tartott állatok kikerülése a megunt példányok szándékos szabadon engedését, valamint a házi kedvenceknek a tartás gondozás során, gondatlanságból történő kiszabadulását foglalja magába. A szándékosan engedett vagy véletlenül kikerült példányok egy része életben maradhat az új környezetben, kisebb hányaduk pedig invázióssá válhat. A bemutatási célból, állatkertekben és vadasparkokban tartott nagyszámú faj ellenére sem tudunk hazánkban olyan esetről, hogy onnan kiszabadulva invázióssá vált volna egy faj. A szigorú szabályozás miatt ennek a bekerülési útnak a jelentősége elenyésző.

22



Magyarországon észlelt idegenhonos halfajok bekerülési okainak időbeli változása

Adatok forrása: Takács és mtsai. (2017)





Régebben az akvaristák körében világszerte kedvelt fajok voltak a kelet-ázsiai és afrikai származású kígyófejű halak (*Channa* spp., *Parachanna* spp.). Jól bírják a szárazföldi körülményeket is, vérmes ragadozók, új környezetbe kerülve spontán is kiválóan terjednek. Tartásuk hazánkban tilos, természetes vizekből még nem kerültek elő, azonban a Városligeti-tóban már megtalálták egy – vélhetően akvaristák által szabadon engedett – példányát.

Szintén az akvaristák tevékenységének „köszönhető” a hazánkban is elterjedt vörös mocsárrák (*Procambarus clarkii*) térhódítása, mely ún. ökoszisztéma mérnök faj, képes a saját igényeinek megfelelően átalakítani a környezetét, ezáltal az őshonos fajok életfeltételeit rontja.

Akvarisztika

Az elmúlt másfél évszázadban 60 idegenhonos halfajt találtak természetes vizeinkben. A természetes vizeinkben megjelenő idegenhonos halak aránya, a szigorú természet- és halvédelmi szabályozás ellenére is évről-évre nő. Az akvarisztikai tevékenységhez köthető fajok bekerülése az elmúlt évtizedekben olyan mértékben megnőtt, hogy mára ez tekinthető az idegenhonos halfajok legjelentősebb bekerülési útvonalának. A kiszabadulás módja szerint a gondatlanságból kiszabadult fajok mellett sokszor a megunt, túlszaporodott házi kedvencek természetbe való kiengedése és az akvaristákhoz köthető szándékos és illegális telepítések is jellemzőek. Az akváriumi halak többsége melegkedvelő, trópusi faj, csak termálvizeinkben képesek áttelelni, ugyanakkor bizonyos fajok jól akklimatizálódnak. Emellett az egyes emberi tevékenységek, valamint a klímaváltozás is hozzájárul vizeink felmelegedéséhez, és ezáltal a melegkedvelő akváriumi halak megtelepedéséhez, terjedéséhez (lásd 11. fejezet).

A halakon kívül az akvarisztikához egyéb állatfajok is kötődnek. Az akváriumokban tartott kagylók, csigák, rákok esetében ugyanolyan problémákról be-

szélhetünk, mint a halaknál. Tipikusan ilyen faj például a vörös mocsárrák (*Procambarus clarkii*).

Akváriumi dísznövények

Az akvarisztikában az állatok tartása mellett a természetes környezetük utánzása, vagyis kisebb vízi életközösség berendezése is cél, amihez a vízinövények is hozzátartoznak. Legnépszerűbbek az édesvízi trópusi akváriumok és a kerti tavak, amelyekbe a kereskedésekben akár 80-90 növényfaj közül is válogathatunk. Legtöbbjük Amerika és Ázsia trópusi és szubtrópusi területeiről származik.

Az akváriumi dísznövényként tartott fajok több módon juthatnak ki a természetbe. Rendszerint emberi gondatlanságból, például a kerti tavak tisztítása, a növényzet gyérítése során is előfordulhat, hogy túlfolyón keresztül tóba, vízfolyásba kerül egy-egy növénydarab, de az akvárium takarítása során élő szervezetek sokasága szökhet ki és élhet túl a csatornahálózatban.

Emellett számos esetben előfordul, hogy dísznövény-kereskedők szaporítási céllal juttatják ki meleg vizű csa-



tornákba az inváziós fajok egyedeit, amelyek aztán enyhébb telű években az adott víztérben képesek továbbterjedni (szándékos betelepítés). A vízinövények többségére jellemző, hogy vegetatíván is képesek szaporodni. Rendkívül sikeresen terjednek letört hajtásdarabjaikkal, amelyek a hullámzás, állati tevékenység vagy vízi közlekedés útján szállítódnak távoli területekre. Az utóbbi évtizedekben bebizonyosodott, hogy több akváriumi dísnövény is képes túlélni, alkalmazkodni és elterjedni a hazai természetes vizeinkbe kerülve. Ilyen a cingár átokhínár (*Elodea nuttallii*) vagy a kagylótutaj (*Pistia stratiotes*). A karolinai tündérhínár (*Cabomba caroliniana*) kezdetben csak termálvíz eredetű csatornáknak fordult elő (Hévíz, Eger, Miskolctapolca), fél évszázad múlva azonban már meleg és hideg vízben egyaránt országszerte megtalálhatjuk, az alföldi csatornáknak jól követhető a terjedése.

Hobbyállatok

Hobbyállatként az akváriumi fajokon kívül a terráriumokban előforduló fajokról is szót kell ejteni. Házi kedvencként az egyes ízeltlábú csoportok, kétéltűek, hüllők, madarak és emlősök egyaránt kedvelt csoportok. A hobbiból tartott ízeltlábúak többsége trópusi származású (pl. botásák, madárpókok, ezerlábúak, levélvágó hangyák), ezért ezek, bár időnként kiszabadulnak, tartósan megtelepedni nem képesek az éghajlati körülményeink között. 2008-as adatok szerint világszerte 675 hüllő- és kétéltűfajt

5745 helyre telepítettek be, a fajok fele a területek egyötödén meghonosodott. Közéjük tartozik pl. az inváziós tulajdonságai miatt ma már kereskedelmi forgalomban nem kapható ékszerteknős (*Trachemys scripta*), melynek vörös és sárgafülű alfaja egyaránt kedvelt hobbiállat volt. A meghonosodás sikere annál nagyobb, minél többször engedik szabadon a faj egyedeit, és minél inkább egyezik az elsődleges elterjedési terület és a szabadon engedés helyének klímája.

A díszmadarak között is gyakoriak a szökevények, hobbiállattartóktól származnak a brüsszeli parkokban elszaporodott papagájok, hazánkban pedig inváziós tulajdonságaik miatt egyes díszmadarakat vadászhatóvá is nyilvánítottak (lásd 7. fejezet). Az emlősök között is vannak nagyon veszélyes, korábban házi kedvencként tartott fajok, mint például Nagy-Britanniában az őshonos vörös mókus szinte teljes kipusztulását okozó, Észak-Amerikából származó szürke mókus (*Sciurus carolinensis*). Hazánkban szerencsére egyelőre még egyetlen, házi kedvencből természetben terjedő fajjává vált emlős sem jelent kezelhetetlen problémát.





10.

SZÁRAZFÖLDI KÖZLEKEDÉS

A szárazföldi közlekedés idegenhonos inváziós fajok terjedésében betöltött szerepével kapcsolatban két témát emelünk ki, egyrészt a járműveket mint hordozókat, a kereskedelmi áruszállítás szárazföldi eszközeit, másrészt a folyosóként működő vonalas létesítményeket (közutak, vasútvonalak). Ezek az útvonalak alapvetően a véletlenszerű terjedést segítik. A szándékos betelepítés a közlekedéssel összefüggésben leginkább a turizmushoz köthető (lásd 12. fejezet). A közlekedés eszköze lehet azonban más terjedési útvonalaknál tárgyalt szándékos betelepítésnek is.

Az inváziós fajok bekerülése szempontjából a közlekedési hálózat és a közlekedési eszközök fejlődése az egyik legnagyobb hatású jelenség. A közlekedés ma már szinte folyamatos napi kapcsolatot biztosít az egyes földrészek között, és az országokon, régiókon belül is növeli az összeköttetéseket. Az áruk repülőgéppel néhány óra alatt jutnak el egyik kontinensről a másikra.

A közút- és vasúthálózat gyors terjedési folyosót, alkalmas élőhelyek láncolatát jelentheti bizonyos élőlényeknek (lásd 13. fejezet). Hazánkban a közúthálózat hossza eléri a 200 000 km-t, a vasúthálózat pedig 7 500 km-nél is hosszabb. Az autópályák országhatárig történő kiépülése a 2010-es évek végére a nemzetközi hálózathoz való kapcsolódást eredményezte.

Potyautasok

A járművek különböző részeire tapadhatnak a növényi magok és egyéb szaporító képletek. Az eddigi kutatások több mint 600 faj magját találták meg járműveken, ebből több mint 400 bizonyult valamely kontinensen vagy régióban nem őshonos vagy inváziós fajnak. Járműveken leggyakrabban fűfélék és fészkes virágzatúak magjai fordultak elő.

Hazánkban is megjelent több, a mediterrán régióból származó, a közutak mentén Közép-Európában intenzíven terjedő faj, mint például a tengerparton élő csókalábú útifű (*Plantago coronopus*). Ezek a fajok leggyakrabban Ausztria felől az M1 és Szlovénia/Horvátország felől az M7/M70 autópályákon és autóúton érkeznek. De említhető a dél-afrikai eredetű, Európába valószínűleg gyapjúval behurcolt, utak, vasutak mentén terjedő vesszős aggófű (*Senecio inaequidens*) vagy a részben vasútvonalak mentén felbukkanó bugás tövisperje (*Tragus racemosus*).

A növények mellett kistestű, így könnyen, észrevehetetlen módon megtapadó állatok, főként rovarok (kifejlett állat, lárva, pete), is terjedhetnek közlekedési eszközökkel.

Speciális eset, amikor a szállított áru maga is jármű (személygépkocsi, mezőgazdasági gép, csónak), és erre a szállítmányra tapadva utaznak a „potyázó”, nem honos szervezetek.

Hazai tények, adatok (KSH, 2018.)

A nemzetközi áruszállítás során évi 287 millió tonna árut szállítunk, ennek 19 %-át vasúton, 65 %-át pedig közúton.

A Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér áruforgalma 87 ezer tonna volt 2017-ben. 2017. december 31-én több mint 4,2 millió gépjármű volt forgalomban.





VÍZI KÖZLEKEDÉS

11.

A mennyiben a vízi közlekedést a terjedési utak szempontjából vizsgáljuk, meg kell különböztetni tengeri és folyami (belvízi) hajózást, valamint a vízisportokhoz kötődő eszközök, illetve csónakok, kisebb magánhajók szállítását. Bár a vízi közlekedés az óriási tömegű, nehezen átvizsgálható áruk mozgatása miatt közvetlen nagy szerepet játszik az inváziós fajokkal szennyezett rakományok szállításában, ebben a fejezetben kizárólag a vízi szállítási módhoz közvetlenül kötődő terjedési útvonalakat tárgyaljuk.

A tengeri hajózás esetében a legfontosabb terjedési útvonal a szállítmányozás, mivel a közlekedési ágazatok közül ez bonyolítja a legnagyobb forgalmat, a világ árukereskedelmének a 70%-át. Elsősorban a tömegárúk nagy távolságra történő eljuttatásában játszik szerepet. A nagy távolságok áthidalása óhatatlanul magában hordozza a távoli élőhelyeken előforduló élőlények elhurcolásának kockázatát. A teherforgalmi kikötők igen gyakran folyótorkolatoknál létesültek, mivel innen a lehe-

tő legkisebb anyagmozgatással lehet az árut belvízi úton, folyami hajózással szárazföldi célterületre juttatni. Európában a vasúti és közúthálózat nyomvonala a természetföldrajzi adottságok miatt, szorosan kötődik a folyóvölgyekhez. Ezek erősítik egymás folyosóhatását, elősegítve a távoli területekről érkező, vagy akár a szárazföldről a kikötő felé meginduló fajok terjedését. Európa tengerparti kikötőiben több mint 1000 idegenhonos fajt találtak, ezek kb. 40%-a nagy valószínűséggel az óceánjáró hajókhoz és folyami szállítmányozáshoz kapcsolódóan érkezett az adott kikötőbe. A vizekbe kerülő fajok terjedése lehet aktív, amikor a bekerülés után az egyedek saját erejükből, helyváltoztató mozgásukkal spontán terjednek tovább, és lehet passzív (pl. hajótesten megtapadó potyautasok), mikor valamilyen vektor-szervezet, vagy eszköz segít új élőhelyre juttatni a fajokat. A tengeri hajózással érkező inváziós fajok legnagyobb része a hajók kiegyensúlyozására feltankolt ballasztvízben, a gépek hűtésére szolgáló hűtővízben megbúvó, vagy a hajótestre tapadva utazó potyautas. Rendszerint gerinctelenek: kagylók, csigák, rákok és kisebb halak, valamint ezek ikrái juthatnak ilyen módon távoli élőhelyekre.

Itt röviden szót kell ejteni az elszigetelt víztesteket, állóvizeket veszélyeztetető, a vízi közlekedés során használt, egyik vízterületről a másikra szállított hajók, csónakok testére tapadt potyautasokról. Nem közlekedési probléma, de ide sorolhatók a rekreációs célú sporteszközökön, pl. a horgászfelszereléseken megtapadó inváziós fajok is.

26

Hazánkban mintegy 9300 vízfolyást és több mint 4000 állóvizet tartunk számon, folyóink vízhozamának több mint 90%-a külföldről érkezik, az állóvizeink háromnegyede mesterséges tó, melyek jellemzően valamilyen hasznosítás alatt állnak. Hazánk vízrajzára különösen jellemzőek a mesterséges csatornák, csatornahálózatunk több mint 90 000 fkm hosszúságú. Mindez meghatározza az ország területére kerülő édesvízi inváziós fajok földrajzi útvonalait és jelentősen megnehezíti az ellenük irányuló fellépést.

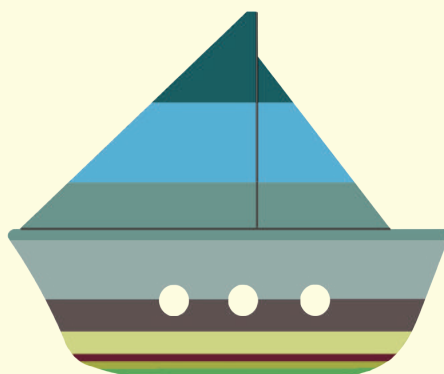


Hazánkban a belvízi hajózás jelenti a legnagyobb vízi közlekedéshez kapcsolódó problémát. Magyarország teljes egészében a Duna vízgyűjtőjéhez tartozik. A tengeri szállítmányozás jelentősége miatt felértékelődtek a belvízi hajóutak, ezért 1992-ben megnyitották a Fekete-tengert az Északi-tengerrel összekötő Rajna–Majna–Duna-csatornát. Ez a két távoli tengert összekötő folyosó nem csak az áruszállításban játszik fontos szerepet, megépítésével kialakult az ún. dél-nyugati, vagy dél-európai vízi inváziós folyosó. A magyarországi Duna szakaszon leírt idegenhonos halfajok megjelenésének így jelenleg három fő iránya van: a hazai telepítésekből származó egyedek terjedése; a felső-dunai vízgyűjtőről spontán terjedéssel érkező – jellemzően nyugati országok hegyvidéki vizeibe telepített –

fajok; az Al-Dunáról és a Fekete-tenger torkolatvidékéről érkező fajok.

A vizekben a spontán terjedés folyamatát a folyosók kialakítása jelentősen felgyorsítja. A folyók, csatornák kiváló terjedési útvonal biztosítanak az ottani körülményekhez jól alkalmazkodó fajoknak. A csatornák kialakításával az ember megszünteti azokat a természetes határokat, melyek megállítanák az idegenhonos fajok terjedését. Ráadásul a természetközeli élőhelyek átalakítása, mint pl. folyómedrek szabályozása, kövezése megváltoztatja a természetes ívó és verelő helyeket, az így megváltozott élőhelyi viszonyokhoz őshonos halaink nehezen alkalmazkodnak. Ilyenkor jön el a kiváló alkalmazkodó képességű inváziós fajok ideje...

Az utóbbi időben a Duna vízrendszerében korábban még igen ritkának tartott a Fekete-tenger partvidékéről származó gébfajok (főként *Gobio* spp. és *Neogobio* spp.) jelentek meg tömegesen. Terjeszkedésüket többféleképpen magyarázták. A Duna torkolatvidékéről aktív vándorlással történő spontán terjedésük kézenfekvő lenne, azonban ez nem magyarázza, hogy miért csak az utóbbi években szaporodtak el hazánkban. Mivel a folyami hajózásra nem jellemző a ballasztvíz szállítása, valószínű, hogy a hajótesten megtapadó ikraszemek potyautasként érkeznek hozzánk. A kutatók a gébek elterjedését vizsgálva azt tapasztalták, hogy általában olyan helyeken telepedtek meg, ahol a víz hőmérséklete magasabb a környező vizekénél (pl. víztározókban, hőerőművek hűtővizének kivezetőinél, kommunális szennyvizek bevezetésénél és duzzasztott folyószakaszokon). A gébek megtelepedését a klíma általános melegedése is segíti, de valószínűleg a vízhőmérsékletre legnagyobb hatást a folyók duzzasztása gyakorolja.



Kikötőkben talált idegenhonos fajok aránya származás és vektorok szerint

(egész számra kerekített, százalékos arányban feltüntetve)

Adatak forrása: Gollasch, S. (2006)



TURIZMUS

12.

Napjainkban a turizmus – a kereskedelem mellett – az idegenhonos fajok terjedésének másik fő, egyre jelentősebb útvonala. Az idegenforgalom folyamatos és nagyarányú növekedésével az utasok és a használt közlekedési eszközök száma nagyobb, valamint az utazási célpontok köre is egyre szélesebb. A klasszikus, nyaralási célú utazás mellett megemlíthetők a tömegrendezvények is, mint például a sportesemények, karneválok, amelyek a világ legkülönbözőbb tájairól érkező embereket vonzanak az események helyszínére. Kutatások megállapították, hogy az idegenhonos fajok aránya jelentősen magasabb az idegenforgalmi látványosságok környékén. A rekreációs tevékenységgel (pl. csónakázás, vitorlázás) érintett édesvizekben és tengerekben jóval nagyobb arányban található idegenhonos fajok (pl. teknősök, moszatok, növények, puhatestűek, rákok, mohaállatok), mint a turizmustól mentes helyeken. A fajok ezen az útvonalon jellemzően véletlen bekerüléssel, kisebb mértékben szándékos behozattal terjednek. A megszámlálhatatlan élőlény és terjesztőkeplet behurcolása természetesen nem

jelenti azt, hogy ezek a fajok azonnal meghódítják vagy előzönlik az új területet, de az esetek rendkívül nagy száma növeli az esélyét, hogy inváziós faj kerüljön az adott országba. Az utazáshoz használt közlekedési eszközök szerepét a 10. és 11. fejezetekben ismertetjük.

Szándékos betelepítés

Aturisták és az idegenforgalomban dolgozók utazásaikról gyakran szándékosan visznek haza állatokat, növényeket vagy növényi szaporítóképleteket (hajtásdarabokat, terméseket, magvakat). Az orchidea- és kaktuszgyűjtők rendszeresen utaznak távoli helyekre, hogy kedvenceiket beszerezzék magáncélra vagy akár eladásra is. Ez a szándékos behurcolás elsősorban az esztétikus növényfajok esetében jelentős, például így jutott el a vízijácint (*Eichhornia crassipes*) az Amazonas vidékéről Floridába a XIX. század végén. A nyaralás során megtetszett teknősök (mór és görög teknős), gekkók (Kochii gekkó, török gekkó) szintén könnyedén végezhetik az utazók zsebében, táskájában.

28

Az Antarktiszra érkező turisták, tudósok ruházatát megvizsgálva megállapították, hogy minden látogató átlagosan 9,5 magot hurcolt be magával, cipőn, ruhadarabokon, csomagokban. Évente összesen mintegy 70 000 mag érkezik a kontinensre, ahol többek közt a hazánkban honos egynyári perje (*Poa annua*) már inváziós fajként terjed.

Véletlen bekerülés

Az idegenhonos fajok behurcolása akaratlanul is megtörténhet. Potyautasként, például ruházaton, cipőnkre ragadt talajjal, poggyászon, de akár egy piacon vásárolt ajándéktárggyal egyaránt behurcolhatók életképes, idegenhonos szervezetek.



Az ismert és felderített behurcolásos esetek száma jelentős.

Az Egyesült Államokban 1984 és 2000 között közel 730 000 esetet rögzítettek, ezek több mint 60%-ánál poggyászokon, vagy azokban találták meg az idegenhonos potyautasokat. Főként rovarok – elsősorban trópusi gyümölcsök között – és növények, azon belül is jellemzően gyomok „utaznak” ilyen módon.

Több országban megfigyelték, hogy védett területeken az idegenhonos fajok elsősorban a látogatók által használt utak mentén fordultak elő.

Az inváziós fajoktól különösen veszélyeztetett szigeteken szigorú szabályozást vezetnek be az idegenhonos fajok bekerülésének megakadályozására. Például Új-Zéland nemzetközi reptere-

in a beutazó turistáknak nyilatkozniuk kell, hogy van-e náluk túrázásra, sportolásra használt lábbeli, és beutazáskor megtisztítják/megtisztíttatják ezeket a cipőket.

A túrázók ruházatukon kilométerekre is elszállíthatják a terjesztőképeket a mag vagy termés típusától függően. Különösen a tapadó szőrökkel, kampókkal rendelkezők vészelik át nagy sikerrel az utazást és sokszor akár a mosógépes tisztítást is.

A tömegeket megmozgató turisztikai eseményekhez – fesztiválok, sportesemények – kapcsolódóan is számos példát találni arra, hogy a tömegrendezvény lebonyolítói nem jártak el kellő gondossággal. Így hurcolták be az athéni olimpiai játékokra a mediterrán régió pálmáit tizedelő palmaormányost (*Rhynchophorus ferrugineus*), és a szocsi olimpiára dísnövényként érkezett puszpángmolyt (*Cydalima perspectalis*). A behurcolást követően mindkét faj elindult hódító útjára, jelentős károkat okozva Európá-szerte.

A Turisztikai Világszervezet adatai (2017)

Világviszonylatban több mint 1,3 milliárd utazót regisztráltak.

A nemzetközi turizmus az előző évhez képest 7 %-kal nőtt.

671 millió turista érkezett Európába a világ más részeiről.





SPONTÁN TERJEDÉS

13.

Az idegenhonos inváziós fajok új területeken – betelepítés vagy behurcolás következtében – történő megtelepedésüket követően spontán terjedésre képesek. Miután az ember közvetítésével új területeken megjelentek, már emberi segítség nélkül, önmaguktól is képesek a továbbterjedésre és akár tömeges elszaporodásra. Ebben inváziós tulajdonságaik nagyban segítik őket, ilyen például a jó generatív és/vagy vegetatív szaporodóképesség, a környezeti feltételekkel szembeni tág tűrőképesség. Meg kell említeni, hogy a klímaváltozás hatására egy faj elterjedési területében bekövetkező változás jelensége a spontán terjedéshez hasonló módon zajlik. A klimatikus viszonyok megváltozása (pl. középhőmérséklet emelkedése, fagyos napok számának csökkenése) Európában jellemzően a fajok elterjedési területének (area) észak felé történő eltolódásában, kiterjedésében nyilvánul meg. Ez alapvetően természetes folyamat, amelyre vélhetően az emberi tevékenység is hatást gyakorol, ennek mértéke azonban nem ismert, és elhatárolása sem mindig egyértelmű. Ebben a fejezetben részletesebben az egyértelműen emberi közvetítés hatására történő megtelepedést követő terjedéssel foglalkozunk.

30

Az „üres területek” meghódítása

Az inváziós fajoknak a megtelepedésében és terjedésében is fontos tényező, hogy az új közösségben a környezeti igényeik mentén találnak-e „üres területet” (üres

niche-t), amelyet elfoglalhatnak. Az egyes élőlények számára más környezeti tényezők fontosak, eltérőek azok a hatótényezők, amelyek mentén más-más tartományban találják meg létfeltételeiket, és tudnak önfenntartó állományokat létrehozni. Ilyen tényező lehet a hőmérséklet, a páratartalom, az oldott oxigén vagy egyes nyomelemek elérhetősége. Amikor egy inváziós faj új, számára szaporodásra alkalmas területen jelenik meg, nagy egyedszámot képes elérni. Az inváziós fajok a talajban is jelentős magbankot hoznak létre. A fehér akác esetében például a talaj felső rétegében található magok száma meghaladhatja az ezret négyzetméterenként. A parlagfű sikeres terjedésében is szerepet játszik, hogy egy átlagos egyed is több ezer magot érlelhet. A magbank nagysága a hosszú csírázó-képesség mellett azért jelentős, mert megfelelő körülmények közt vagy valamilyen kiváltó hatásra (pl. égetés) robbanásszerű fejlődés indulhat be. Az újonnan meghódított területeken nagy valószínűséggel nincsenek jelen a természetes ellenségeik sem, amelyek eredeti élőhelyükön az állományukat csökkentenék. Az idegenhonos fajok esetében nagyon különböző lehet – pár hónaptól, több évtizedig vagy akár több mint száz évig terjedhet – az az időszak, amikor a megtelepedésüket követően már invázióssá válnak. Ez természetesen függ attól is, hogy az új élőhelyen találnak-e számukra alkalmas területet, de a környezeti igények, a szaporodási jellemzők és a helyváltoztatási képesség is nagyon fontosak. Például egy alga, akár pár hónapon belül is tömegesen elszaporodhat egy víztérben, míg egy fás szárú növénynek





több mint száz év is szükséges, hogy intenzív terjedésbe kezdjen. Alapvetően vízi közegben gyorsabb a terjedés, mint a szárazföldi élőhelyen, ugyanakkor a vízterület határai egyben meghatározzák a lehetséges elterjedés határait. Ez az állóvizek esetében sokszor magát a víztestet jelenti, a folyóvizeknél azonban a vízgyűjtő egy részére vagy egészére is kiterjedhet. A cifrarák (*Orco-nectes limosus*), amelyet először 1985-ben egy dunai mellékágban találtak meg, mára az egész országban jelen van. A rovarfajok szintén sokkal rövidebb idő alatt válhatnak invázióssá, mint például egy nagytestű emlős. A helyváltoztató képesség is befolyásolja, hogy milyen távolságra juthatnak el, és földrajzilag mekkora területeket hódíthatnak meg. A széllel terjedő magok és

spórák elterjedési területe ugrásszerűen nőhet, mivel gyorsan, távolabb területeket is képesek benépesíteni. Ezzel szemben a vegetatív indák egy lassabb, folyamatosabb terjeszkedést tesznek lehetővé.

A folyosók szerepe a terjedésben

Nem tekintjük spontán terjedésnek, de az elhatárolási nehézségek és a spontán terjedésben betöltött kiemelkedő szerepük miatt külön kell említeni a folyosókat, mint terjedési útvonalat. Az ember által kialakított mesterséges folyosók, mint a közlekedési útvonalak (burkolt és földutak egyaránt), hidak, alagutak, csatornák és egyéb vonalas létesítmények, mint például villanypásztták, szintén segítik a további terjedést. A szárazföldi létesítmények mentén történő terjedés a zavart és degradálódott szegélyeket használja. Ezekben a folyamatos bolygatás miatt, mindig keletkezik üres „tér” a megtelepedésre. Az utak mentén sajátos élőhelyi feltételek alakulhatnak ki, például a jég elleni sózás, a hőhatás vagy a rendszeres gépi kezelés miatt. A sótűrő és tengerparti fajok terjedése Európa-szerte megfigyelhető az utak mentén. A járművek által keltett légörvény a könnyebb magok terjedését segíti.

A vízi folyosók összeköttetést teremtenek különböző, természetesen nem kapcsolódó vízterek között is, amely révén gyorsan egy másik vízgyűjtő rendszerbe juthat el egy faj. A víz, mint folytonos közeg egy adott rendszeren belül már nem szab határt a továbbterjedésnek. A különböző hínárnövények esetében ez a jelenség szembetűnő, amikor egyeduralkodóként, szőnyeget alkotva lelik el a víz felszínét.

A délkelet-ázsiai származású ázsiai lódarazsat (*Vespa velutina nigrithorax*), amely alapvetően melegkedvelő, de tág tűrésű faj, 2004 körül egy alkalommal, tengeri szállítmánnyal hurcolták be Európába, Franciaország déli részére. Innen indult hódító útjára, több mint egy évtized alatt egész Franciaországban elterjedt, megjelent Spanyolország és Portugália északi részén, Németországból és Olaszországból is van adata, valamint a Brit-szigeteken is előfordul. Az európai klimatikus viszonyok közt az ivaros nőstények áttelelése valószínűsíthető. Terjedése során vélhetően az Alpokat északi és déli irányból kerülve, Szlovénia/Horvátország és Ausztria felől is számitani lehet megjelenésére. Hozzánk legközelebb Ferraraból jelezték 2017 áprilisában.





MEGELŐZÉS ÉS KEZELÉS

14.

Az idegenhonos inváziós fajok terjedésének kezelésében az elővigyázatosság elvét követve, elsősorban a megelőzésre kell a hangsúlyt fektetni. Fontos azoknak a potenciálisan veszélyt jelentő fajoknak az azonosítása, amelyek terjedésük, környező területeken való jelenlétük alapján várhatóan a közeljövőben eléri határainkat. A megjelenés korai észlelését támogatja a megfelelő felügyeleti rendszer kiépítése, az idegenhonos inváziós fajok előfordulásáról gyűjtött adatok, felmérések, monitorozás útján.

Ha egy faj már jelen van egy adott országban, megtelepedett és terjedésre is képes, sokkal nagyobb energia- és költségráfordítás szükséges a visszaszorítására. Sokszor nincs is hathatós eszköz vagy módszer a faj terjedésének megállítására vagy kezelésére. Sajnos ma már hazánkban is számos inváziós faj van jelen. Közülük a széles körben elterjedtek esetében a kiirtásuk már nem lehet reális cél. Itt a kezelési intézkedések összehangolásával a féken tartás, a terjedés ütemének lassítása, egyes területek teljes megtisztítása érhető el.

Az uniós inváziós rendeletben is előírt feladat a véletlen behurcolás terjedési útvonalai közül a tagállam szempontjából legfontosabb, kiemelt útvonalak azonosítása, melyekre cselekvési terveket kell készíteni. A terveknek a fellépés valamennyi intézkedési területét le kell fednie, és minden érintett tevékenységre, szakterületre ki kell terjednie. Ebben a fejezetben intézkedési területenként néhány példát mutatunk

a megelőzés és kezelés lehetséges intézkedéseire az egyes tevékenységekhez kapcsolódóan.

Jogi szabályozás

Akülönböző szintű jogszabályokban tiltások, korlátozások és feltételek előírására van lehetőség. A hazai szabályozásban a nem őshonos fajok bekerülésének megelőzésre, valamint kezelésére több rendelkezést is találunk. A természet védelméről szóló törvény tiltja a nem őshonos fajok természetes vizekbe történő telepítését, nem őshonos faj betelepítése és visszatelepítése csak hatósági engedéllyel végezhető. A halgazdálkodási törvény végrehajtási rendelete kimondja, hogy idegenhonos inváziós halfaj kifogott egyedét visszaengedni tilos.

Előremutató elem lenne, ha több szakterületi jogszabályban is megjelenne az idegenhonos fajok behozatalát megelőző (pl. dísznövény, erdészeti fafaj, vadfaj) kockázatelemzés, valamint termesztési és tenyésztési kísérletek elvégzése.

Az idegenhonos fajok kijutási és továbbterjedési kockázatának csökkentése érdekében szigorú feltételeket szükséges meghatározni. Ilyen például az ültetvények esetében a telepíthető terület lehatárolása, a telepítési feltételek megadása, egyes fajok alkalmazásának tiltása. Ugyancsak tiltani kell az idegenhonos inváziós fajok biológiai védekezésben történő felhasználását.





Intézményfejlesztés

Az uniós inváziós rendelet hazai végrehajtása érdekében szükséges volt a hatósági és területi ellenőrzési feladatokat ellátó szervek létszámának növelése. A fővárosi, megyei és járási kormányhivatalokban, nemzeti park igazgatóságoknál és a felélős minisztériumban 78 fő létszám-emelés történt. Az intézményi kereteknél nem szabad megfeledkezni például a kockázatelemzéshez kapcsolódó vizsgálatok elvégzésére alkalmas kísérleti helyek fejlesztéséről, vagy a tudományos megalapozó kutatások és vizsgálatok lehetőségének megteremtéséről sem. A megelőzés részeként fontos az inváziós fajok (megunt hobbiállat) leadására alkalmas befogadó helyek kialakítása és fejlesztése.

Ellenőrzés

Az ellenőrzés alatt elsősorban a különböző szállítmányok vizsgálatát és a terepi ellenőrzéseket értjük, amelybe beletartozik az idegenhonos inváziós fajok észlelése, a jogellenes tevékenységek felderítése, a hatóságilag elrendelt intézkedések megtételének és eredményességének (például egy kiirtás vagy helyreállítás) ellenőrzése.

A határokon történő árumozgás esetében fokozottabb ellenőrzés szükséges, különösen a fontos belépési pontokon, például az importált mezőgazdasági termékek és szaporítóanyagok szennyezés mentességének ellenőrzése.

Kutatás, adatgyűjtés, monitorozás

Nemcsak a hazánkban előforduló már bizonyítottan inváziós, hanem az idegenhonos és potenciális veszélyt jelentő fajok előfordulásának és terjedésének folyamatos nyomon követése – adatgyűjtés, terjedés monitorozása, szisztematikus felmérések, térképezések – elengedhetetlen a megfelelő megelőző és kezelési intézkedések elrendeléséhez. A potenciális veszélyt jelentő fajok esetében a természetes környezetben való viselkedésüket, ökológiai igényeiket részletesen vizsgálni kell, és az ellenük hatásos védekezési módszer és technológia meghatározására alkalmazott kutatások elvégzése is javasolt.

Kezelés

A kezelés alatt együttesen foglalkozunk a megelőző jellegű és utólagos kezeléssel. A megelőző kezelésbe tartozik például a határon átlépő szállítmányokban az ellenőrzés során talált inváziós fajok megsemmisítése, a szállítmány visszafordítása. Az utólagos kezelés során például a növényfajok állományainak mechanikai vagy vegyszeres úton történő visszaszorítása és kiirtása, az állatfajok egyedeinek elszigetelése, befogása és humánus módszerekkel történő megsemmisítése.

A növényállományok kezelésénél az állományok visszaszorításánál általánosan alkalmazott módszerek az évi többszöri, megfelelő időszakban végzett kaszálás, amely például a magérlelés megakadályozásával a magbank fo-



kozatos csökkenését eredményezi (pl. selyemkóró, aranyvessző fajok). A vegyszeres kezelésnél a speciális és célzott kijuttatást kell előnyben részesíteni, amely nem károsít más élőlényeket, vagy ennek kockázatát csökkenti (pl. törzsinjektálás, tuskókenés). A fás szárú fajok esetében a kéreggyűrűzés kiválthatja a vegyszeres kezelést.

Az egyes tevékenységek során az idegenhonos fajok potenciális terjedésének megelőzésére számos intézkedés tehető. Például az idegenhonos lágyszárú és fás szárú fajokkal történt telepítések körül a spontán kialakuló állományok felszámolása. Haltelepítések esetén a telepített egyedek előzetes kezelése, hogy vektorként ne vigyenek át természetes vízbe betegséget, haltelepítéskor a termelőtől, valamint a halastavak leeresztésekor se kerüljön át a víz kezelés nélkül a természetes vizekbe.

A szállított áru esetében szükséges magának az árunak, illetve a csomagolóanyagoknak a megfelelő kezelése, a szállítójárművek határátlépés előtti megtisztítása.

Helyreállítás

Az élőhely helyreállítás célja az eredeti, őshonoshoz hasonló ökoszisztéma létrehozása, ami magában foglalja a terület biodiverzitásának helyreállítását mellett, a jellemző ökológiai folyamatok és szerkezetek helyreállítását is. A jelenlegi gyakorlatban az inváziós fajok elleni fellépést (pl. állományszabályozás, visszaszorítás) az élőhely-helyreállítás részének tekintjük. Az inváziós fajok állományainak eltávolítását követően pl. gyepek esetén magvetéssel, erdőállományokban csemeték ültetésével segíthetjük elő az őshonos fajok megjelenését. A vizes élőhelyek az eredeti vízrajzi viszonyok helyreállítását követően jó eséllyel maguktól regenerálódnak.



Regionális együttműködés

Az uniós rendelet is lehetőséget ad a tagállamok számára, hogy egy adott régióra is készüljön idegenhonos inváziós fajlista, amelyre intézkedéseket lehet meghatározni (lásd még 2. fejezet). Hazánk szempontjából a régió jelentheti a Duna vízgyűjtőjeként a Duna Régiót, természetföldrajzi egységként a Kárpát-medencét vagy életföldrajzi régióként a pannon régiót. Mindhárom megközelítésnek van olyan fóruma, amelynek keretében a régiós együttműködés megvalósulhat (Duna Régió Stratégia, Kárpátok Egyezmény, visegrádi országok) és kezdeményezések is történtek ezek keretében az inváziós fajok közös kezelésére. A szomszédos országok esetében különösen fontos a nem uniós tagállamokkal (pl. Ukrajna) történő kapcsolatfelvétel. A hatékony fellépést egy közös észlelési rendszer kialakítása, valamint a bekerülést követő eljárásokra vonatkozó, egységes cselekvési tervek kidolgozása szolgálja.

Kommunikáció, tudatosság erősítése

Az idegenhonos inváziós fajokkal kapcsolatos kommunikációs stratégiát segíti a lakosság tájékozottságának felmérése. 2017-ben a Századvég Alapítvány minisztériumi felkérésre közvélemény-kutatást végzett a teljes lakosság körében az inváziós fajokról. A felmérés eredményei alapján kirajzolódik, hogy az egyéni felelősség tudatosítására, az általános biológiai ismeretek bővítésére van igen nagy szükség, és elsősorban a fiatalok

körében. A célzott információátadás érdekében inváziós fajokkal kapcsolatos weboldal indult, amely egy általános tudásbázisként működve a fiatalokat, a gazdálkodókat és például a kisállattartókat külön is, számukra rendszerezett anyagokkal, megszólítja. Utóbbi esetben különösen fontos a korábban még legálisan tartható idegenhonos fajokra vonatkozó tájékoztatás, amelyben szót kell ejteni arról, hogy hol helyezhetők el azok az állatok, amiket nem tudnak tovább zárt térben tartani.



www.invaziosfajok.hu

idegenhonos
inváziós fajok
tudásbázisa



HASZNOS LINKEK

15.

<http://www.invaziosfajok.hu>
<http://www.termeszetvedelem.hu/idegenhonos-invazios-fajok>
<https://www.eppo.int/>
<https://easin.jrc.ec.europa.eu>
<https://www.cbd.int>
<http://www.esenias.org>
<https://eur-lex.europa.eu>
<http://halaszat.kormany.hu/agazati-informaciok>
<http://portal.nebih.gov.hu/-/2017-evi-halfogasi-adatok>
<http://ova.info.hu/vgstat.html>

A kiadvány az alábbi tanulmány felhasználásával készült:

BOTTA-DUKÁT Z., CSECSERITS A., SZITÁR K. (szerk.) (2016): Inváziós fajok terjedési útvonalainak átfogó elemzése és hazai értékelése. Kutatási zárójelentés. – MTA Ökológiai Kutatóközpont, Vácrátót, 264 oldal.

36

A kiadványban hivatkozott források:

CSÓKA GY., HIRKA A., SZÓCS L. (2012): Rovarglobalizáció a magyar erdőkben. *Erdészettudományi Közlemények*, 2(1): 187-198.
EPPO adatbázisa: <https://gd.eppo.int/taxon/DIABVI>
FEDERICO, G., TENA-JUNGUITO, A. (2016): World Trade, 1800-1938: A New Data-Set. – *Working Papers in Economic History*, Universidad Carlos III de Madrid. – http://www.ehes.org/EHES_93.pdf
GOLLASCH, S. (2006): Overview on introduced aquatic species in European navigational and adjacent waters. *Helgoland Marine Research*, 60: 22.
HALASI-KOVÁCS B., HARKA Á. (2012): Hány halfaj él Magyarországon? A magyar halfauna zoogeográfiai és taxonómiai áttekintése, értékelése. – *Pisces Hungarici*, 6: 5-24.
Inváziós idegenhonos fajok Magyarországon, Kutatási gyorsjelentés, 1000 fős CATI-módszerű lekérdezés 15 perces kérdőíven (4. negyed-2.), Századvég Alapítvány, 2017.KSH – <http://www.ksh.hu/>
NÉBIH Erdészeti Igazgatóság, Erdőleltár 2010-2014 – <http://portal.nebih.gov.hu/erdoleltar/>
TAKÁCS P., CZEGLÉDI I., FERINCZ Á., SÁLY P., SPECZIÁR A., VITÁL Z., WEIPERTH A., ERŐS T. (2017): Idegenhonos halfajok Magyarországon és a Balaton vízgyűjtőjén; történeti áttekintés és recens elterjedés mintázatok. – *Ecology of Lake Balaton*, 4: 0-23.





Fotók:
Takács András Attila,
Vidéki Róbert

Ábrák:
Szőke Alexandra,
Váczai Olivér

**Grafikai tervezés és
nyomdai előkészítés:**
Juhász Lilla,
Csitneki Balázs

Borító fotó:
Takács András Attila

Nyomdai kivitelezés:
Kapitális Nyomda



