

Eötvös Loránd Tudományegyetem  
Természettudományi Kar  
Környezettudományi Centrum

**Invazív fajok szerepe a biodiverzitás fennmaradásában**  
**SZAKDOLGOZAT**

Készítette:

**Iván Judit**

KÖRNYEZETTAN ALAPSZAKOS HALLGATÓ

Témavezető:

**DR. FARKAS JÁNOS**

adjunktus

**Budapest**

**2011**

## Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés .....</b>	<b>4</b>
<b>2. A biodiverzitás.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. A biodiverzitás fogalma.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. A biodiverzitás szerepe .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3. A biodiverzitás csökkenésének okai.....</b>	<b>5</b>
<b>2.4. A biodiverzitás csökkenésének következményei .....</b>	<b>6</b>
<b>2.5. A biodiverzitás védelme .....</b>	<b>7</b>
2.5.1. Nemzetközi programok.....	7
2.5.2. Európai Uniós programok .....	8
<b>3. Fogalmi tisztázás .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1. Az invázió.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2. Az őshonos faj .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3. Az idegen faj .....</b>	<b>9</b>
<b>3.4. Az adventív faj .....</b>	<b>9</b>
<b>3.5. Az invazív faj .....</b>	<b>9</b>
<b>4. Az invázió folyamata.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1. A sikeres invázióhoz szükséges tulajdonságok.....</b>	<b>10</b>
<b>4.2. A bekerülés szakasza .....</b>	<b>10</b>
<b>4.3. A megtelepedés szakasza .....</b>	<b>11</b>
<b>4.4. A szétterjedés szakasza .....</b>	<b>12</b>
<b>4.5. Az özőnfajjává válás „tízese szabálya” .....</b>	<b>12</b>
<b>4.6. Az invázió megelőzése .....</b>	<b>12</b>
<b>5. Az inváziók lehetséges hatásai .....</b>	<b>13</b>
<b>5.1. Ökológiai hatások .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2. Gazdasági hatások.....</b>	<b>14</b>
<b>5.3. Egészségügyi hatások.....</b>	<b>14</b>
<b>6. Invazív fajok Európában.....</b>	<b>15</b>
<b>6.1. Legfontosabb európai invazív állatfajok .....</b>	<b>15</b>
<b>6.2. Legfontosabb európai invazív növényfajok.....</b>	<b>16</b>
<b>7. Néhány fontosabb magyarországi inváziós állatfaj részletes ismertetése.....</b>	<b>18</b>

7.1. Erdei gyapjaslepke ( <i>Lymantria dispar</i> ) .....	18
7.2. Harlekinkatica ( <i>Harmonia axyridis</i> ) .....	19
7.3. Szúnyogirtó fogasponty ( <i>Gambusia affinis</i> ).....	19
7.4. Törpeharcsa ( <i>Ameiurus nebulosus</i> ) .....	20
7.5. Fehér busa ( <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> ).....	20
7.6. Szirti galamb ( <i>Columba livia</i> ) .....	21
7.7. Nutria ( <i>Myocastor coypus</i> ) .....	21
7.8. Amerikai nyérc ( <i>Neovison vison</i> ) .....	22
7.9. Házi patkány ( <i>Rattus rattus</i> ).....	22
7.10. Macska ( <i>Felis catus</i> ) .....	23
8. Néhány fontosabb magyarországi inváziós növényfaj részletes ismertetése .....	24
8.1. Amerikai kőris ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> ) .....	24
8.2. Bálványfa ( <i>Ailanthus altissima</i> ) .....	24
8.3. Kaukázusi medvetalp ( <i>Heracleum mantegazzianum</i> ) .....	25
8.4. Selyemkóró ( <i>Asclepias syriaca</i> ) .....	25
8.5. Örömlévelű parlagnő ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> ) .....	26
8.6. Magas aranyvessző ( <i>Solidago gigantea</i> ) .....	27
8.7. Zöld juhar ( <i>Acer negundo</i> ) .....	27
8.8. Gyalogakác ( <i>Amorpha fruticosa</i> ) .....	28
8.9. Kései meggy ( <i>Prunus serotina</i> ) .....	28
8.10. Japánkeserűfű ( <i>Fallopia japonica</i> ) .....	29
9. Nemzetközi információs szervezetek, programok .....	29
9.1. DAISIE .....	29
9.2. ALARM.....	30
9.3. ISSG.....	30
9.4. NOBANIS.....	31
10. Jövőbeli kilátások.....	31
11. Összegzés.....	33
12. Köszönetnyilvánítás .....	34
13. Irodalomjegyzék.....	34

## 1. Bevezetés

3 év alatt, környezetten alapszakos hallgatóként számos környezeti, természetvédelmi problémát megismertem a tanulmányaim során. A környezettudomány területéről hozzám az ökológia áll legközelebb, ezért választottam szakdolgozatom témájának is egy ökológiai problémát.

Egyetemi éveim alatt több előadás során is előkerült a manapság egyre nagyobb figyelmet kapó téma, a biodiverzitás globális csökkenésének kérdése. Okai között kitüntetett helyet foglalnak el az invazív fajok. A probléma aktualitását a folyamatosan frissülő angol nyelvű szakirodalmak, a létrehozott nemzetközi, inváziókat leíró és megfigyelő szervezetek, a lehető legjobb megoldást kereső tanulmányok, és az adventív fajokhoz köthető környezeti és gazdasági károk mutatják.

Dolgozatomban egy általános, a biodiverzitást leíró rész után kitérek a fogalmi tisztázásra. A szakdolgozat az invazív fajok témáját körbejárva átfogó képet próbál adni az invázió folyamatáról és módjairól, a Magyarországon és Európában legfontosabb özőnfajokról, az ezen fajok okozta károkról. A probléma megoldásának keresése közben általános jellemzést adok a jelentős nemzetközi szervezetekről, illetve programokról, amelyek a tömeges betelepüléssel, a lehetséges védekezéssel foglalkoznak. Dolgozatom utolsó részében az eddig elért sikerek és kudarcok tükrében fejtem ki a jövőbeli kilátásokat.

Remélem, hogy munkámmal sikerül az invazív fajok biodiverzitásra gyakorolt hatásait minél teljesebben leírnom, és átlátható képet nyújtanom a probléma globális szintű fontosságáról.

## 2. A biodiverzitás

### 2.1. *A biodiverzitás fogalma*

A biodiverzitás szó 1988-ban keletkezett a „biológiai diverzitás” szavak összevonásából. Először egy kötet viselte ezt a címet, melyet Wilson és Peter szerkesztett (WILSON, E. O. – PETER, F. M. 1988). Szó szerinti és egyben legegyszerűbb értelmezésében élővilági változatosságot jelent. A biodiverzitás fogalmát azonban több szinten is értelmezhetjük. Globálisan a Földön előforduló élőhelyek változatosságát értjük

rajta, de egyben jelenti a fajok összességét és egy adott fajon belüli genetikai sokféleséget is.

A fogalom minden organizációs szinten értelmezhető, de manapság inkább az egyed feletti szerveződési szinteken használják.

Napjainkra a biológiai sokféleség a természetvédelem egyik legjelentősebb definíciójává vált, ennek oka pedig abban keresendő, hogy az emberiség ráeszmélt rohamos léptékű csökkenésének következményeire.

## **2.2. A biodiverzitás szerepe**

A változatosságnak fontos szerepe van az életközösségek fennmaradásában, és a populációk genetikai diverzitásának jelentősége is nyilvánvaló. A biológiai sokféleség fontossága az emberre nézve is vitathatatlan. Az ökoszisztémák olyan javakat nyújtanak az emberiségnek, melyek létfontosságúak. Mindenki számára egyértelmű kell, hogy legyen: életünk a környezetünk nélkül elképzelhetetlen lenne. Szükségünk van élelmiszerre, gyógyszerekre, tüzelőanyagokra, talajképzésre, beporzásra.

A biodiverzitás csökkenése az ökoszisztémák sérülékenységét, a fajok kipusztulását vonhatja maga után. A csökkenés mértékét a legtöbb szakirodalomban a fajok kihalási rátájával szemléltetik. Néhány ijesztő adat: ma a gerinces fajok 20%-át az extinkció fenyegeti, a kétéltűek 42%-a tartozik valamilyen veszélyeztetettségi csoportba, és az IUCN Vörös Listáján évente átlagosan 52 faj vált magasabb kategóriára (MILTON, J. 2010).

## **2.3. A biodiverzitás csökkenésének okai**

Bár az elmúlt években folyamatosan nőtt a biológiai sokféleség megóvása céljából létrehozott törvények és programok száma, a biodiverzitás csökkenése még mindig nagyon gyors, javulás csak kismértékben észrevehető. A változatosság elvesztése mögött húzódó okok közül első helyen Európában az élőhelyek pusztulása, leromlása és feldarabolódása (fragmentálódása) áll. Ez emberi hatásokra vezethető vissza: gyors ütemben növekszik ugyanis az újabb földterületek iránti igény. A természetes élőhelyeket mezőgazdasági, ipari és lakhatási célokra alakítjuk át.

A csökkenés második fő oka az invazív fajok terjedése. Ezek az idegen fajok tömegesen elszaporodnak, agresszíven lépnek fel az őshonos fajok ellen, és kiszorítják őket, csökkentve ezzel a terület fajszámát, sokféleségét. Vannak szakértők, akik az utóbbi

néhány évben már hajlanak afelé, hogy az özönfajokat jelöljék meg a biodiverzitás elvesztésének legfontosabb okaiként.

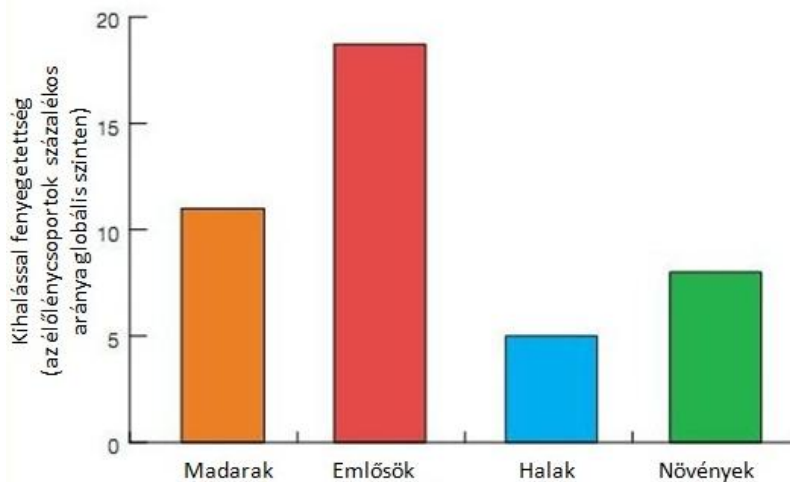
A további fontos okok között szerepelnek még: az erőforrások túlzott kiaknázása, az éghajlatváltozás és a szennyezések.

#### **2.4. A biodiverzitás csökkenésének következményei**

A biodiverzitás csökkenésének beláthatatlan következményei vannak. Az emberek életét is komolyan befolyásolja a környezettől „kapott” termékekből és szolgáltatásokból adódóan. A fejlődő országok a számukra szükséges energia 50%-át faanyagból nyerik, emiatt fennáll az energiavesztés lehetőség. Mivel azonban a szegényebb országok nagyrészt a természetből élnek, ezek a társadalmak erősebben érzékelik a sokféleség válságos állapotát.

Természetesen az egyik legalapvetőbb következmény az élelmiszerkészletek veszélybe kerülése. Világszerte több ezer növény- és körülbelül 100 állatfajt használunk fel étkezési célokra. Viszont egy 2005-ös adat szerint a világ egész mezőgazdasági termelésének több mint 90%-a kevesebb, mint 20 növényfajon és 6 állatfajon alapszik, melyek jelenleg gyakorlatilag globális elterjedésűek (NÁNÁSI I. 2005). Gyógyszereink 50%-a is növényi eredetű. A biodiverzitás csökkenése a biogeokémiai folyamatokra és a klímára is hatással van. Az Európai Bizottság 2010. évi értékelése szerint az európai állatfajoknak még mindig a 25%-át fenyegeti a kihalás veszélye, az élőhelyek 65%-a és a védett fajok 52%-a pedig kedvezőtlen védettségi helyzetű (Európai Bizottság 2010).

A következő ábra (*1. ábra*) azt mutatja be, hogy 2000-ben globálisan a főbb élőlénycsoportok hány százalékát fenyegette a kihalás veszélye. A növények 8%-a, a halak 5%-a, a madarak 11%-a, az emlősök 19%-a áll a kipusztulás szélén. Ijesztő tény, hogy az ember nélkül a jelenlegi kihalási ráták 100-szor, 1000-szer kisebbek lennének.



1. ábra A különböző élőlénycsoportok veszélyeztetettsége globális szinten (CHAPIN, S. F. et al. 2000)

## 2.5. A biodiverzitás védelme

A biodiverzitás állapotának mutatói közé tartoznak a fajok népesedési tendenciái, a kihalás veszélye, az élőhelyek kiterjedése és állapota, valamint a közösségek összetétele. Ezen mutatók sajnos mind romlanak. Bár a biodiverzitás védelmére való törekvéssel kapcsolatban vannak helyi sikerek és pozitív válaszok, ezek nem javítanak jelentősen a helyzeten. Egy dolog biztosan elmondható: sok országban már felismerték a sokféleség csökkenésében rejlő veszélyt, és történtek a védelmére irányuló komoly törekvések.

### 2.5.1. Nemzetközi programok

A Ramsari Egyezmény létrejöttét a vizes területek rohamos csökkenése előzte meg. 1971-ben írták alá Iránban a megállapodást, mely hivatalosan: “Egyezmény a nemzetközi jelentőségű vizes területekről, különösen, mint a vízimadarak tartózkodási helyéről”. Az egyezményben 6 fontos területet jelöltek ki, melyeket nemzetközi szinten elkülönítenek: a deltavilág, a mocsarak, a tavak, a tengerek, a folyók menti élőhelyek és az ember által létrehozott vizes területek.

A Bioszféra Rezervátumokat az 1970-es évek elején alakította ki az UNESCO az Ember és Bioszféra program keretében. A cél egy hálózat létrehozása volt, ahol az emberek alapvető tudást szerezhetnek a biológiai sokféleségről és csökkenésének következményeiről.

174 ország megegyezésében, 1973-ban született meg a CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* – Egyezmény a veszélyeztetett vadon élő állat- és növényfajok nemzetközi kereskedelméről; Washingtoni Egyezmény) a veszélyeztetett élőlények kereskedelmének megakadályozására.

Az ENSZ 1977-ben hozta létre az UNCCD-t (*United Nation Convention to Combat Desertification* – Egyezmény a sivatagosodás ellen). Az egyezménynek 192 aláírója volt, ezek az országok vállalták, hogy a saját területükön és nemzetközi együttműködésben is megpróbálják megállítani az elsivatagosodást.

A CMS-t (*Convention on Migratory Species* – Konvenció a Vándorló Fajokról) sokan Bonni Egyezményként ismerik. Több mint 100 ország írta alá 1979-ben azzal a céllal, hogy megőrizték a vándorló fajokat vándorlásuk szakaszaiban, mivel ilyenkor nagyon sérülékenyek.

Az egyik legjelentősebb nemzetközi törekvésnek az 1993-ben életbe lépett CBD (*Convention on Biological Diversity* – Biológiai Sokféleségről szóló Egyezmény) számít. Ebben több mint 150 ország ismerte el a biodiverzitást a fenntartható fejlődés egyik alapjaként.

#### 2.5.2. Európai Unió programok

1979-ben a vadon élő állatok, növények és élőhelyeik megmentése céljából fogadták el a Berni Egyezményt. A megállapodást 39 ország írta alá, főként az Európai Unióból. Ez képezi az alapját a Natura 2000 programnak, mely egy ökológiai hálózat és napjainkban az Unió talán legfontosabb természetvédelmi programjának számít.

Szintén 1979-ben született meg a Madárvédelmi Irányelv, mely a szabadon élő madarak megóvását tűzte ki célul. A veszélyeztetett fajokat óvja a kipusztulástól az 1992-es Élőhelyvédelmi Irányelv.

### 3. Fogalmi tisztázás

#### 3.1. Az invázió

Az invázió folyamatának egy szóban való magyar megfogalmazására talán az „előzönlés” a legtalálhatóbb kifejezés. Bővebben kifejtve a fogalom alatt azt a folyamatot értjük, amikor egy faj sikeresen leküzdö a barriereket, a természetes terjedési akadályokat (például folyók, tengerek, sivatagok), és bizonyos esetekben tömegesen elszaporodik, nagy területeken elterjed, jelentős károkat okozva mind a természetvédelem, mind a gazdaság számára (PÁSZTOR E. - OBORNY B. 2007). Az invázió természetes folyamat, mindig is létezett, a mai globális problémát az élőlények terjedésének rohamos ütemű felgyorsulása okozza. Ebben sajnos a legfontosabb tényező az ember. A kereskedelem általi véletlen behurcolások, a kontinenseket átívelő utazások, a szándékos betelepítések,



az élőhelyek átalakítása mind új lehetőségként jelentek meg az élőlények számára, és hozzásegítik őket az ismeretlen területeken való tömeges elszaporodáshoz. Ezekkel a tevékenységekkel az emberiség gyakorlatilag a barrieréket számolja fel.

### **3.2. *Az őshonos faj***

Őshonos fajnak általános megfogalmazásban azokat a fajokat tekintjük, amelyek már az ember természetátalakító tevékenysége előtt is a vizsgált területen éltek (PÁSZTOR E. – OBORNY B. 2007). Magyarországon az 1996. évi LIII. A Természet védelméről szóló törvény nem őshonos fajokra vonatkozó rendelkezéseiben ezt olvashatjuk: „Őshonosak mindazok a vadon élő szervezetek, amelyek az utolsó két évezred óta a Kárpát-medence természetföldrajzi régiójában – nem behurcolás vagy betelepítés eredményeként – élnek, illetve éltek.” Megfelelő körülmények között egy őshonos faj is invazív vá válhat.

### **3.3. *Az idegen faj***

A DAISIE szerint idegen faj alatt azokat a nem őshonos fajokat, alfajokat, vagy alacsonyabb rendszertani egységeket értjük, amelyek a természetesen elfoglalt tartományukon kívül jelennek meg, a betelepítés lehet közvetlen vagy közvetett, ember általi. Ha az új területen ezek a fajok megtelepednek és alkalmazkodnak a megváltozott feltételekhez, akkor módosíthatják az életközösségek természetes folyamatait – az őshonos fajok rovására.

### **3.4. *Az adventív faj***

Magyar kifejezéssel jövevényfajoknak hívjuk őket. Olyan idegen fajok tartoznak ebbe a csoportba, amelyek az emberi tevékenység kapcsán terjedtek el, lehetnek szándékosan betelepítettek vagy véletlenül behurcoltak. „Kultúrszökevények”, mivel kiszabadultak az ellenőrzés alól, és a környezetük részeivé váltak.

### **3.5. *Az invazív faj***

Az idegen fajok többsége nem okoz kárt, de van néhány olyan faj, amelyeknek nagyon gyors a terjedése, és árthatnak a biodiverzitásnak, az emberi egészségnek, a gazdasági és esztétikai érdekeknek. Ezeket a káros, adott területen meghonosodott és tömegesen elszaporodott fajokat hívjuk invazív fajoknak. A magyar nyelvű szakirodalmakban sokszor találkozhatunk még az azonos értelmű özönfaj kifejezéssel is.

Az invazív fajok először Darwin munkáiban (1839) jelentek meg, aki Dél-Amerikában figyelte meg két európai növényfaj megtelepedését és gyors elterjedését.

## **4. Az invázió folyamata**

### **4.1. A sikeres invázióhoz szükséges tulajdonságok**

Mióta az özönfajok problémája egyre nagyobb nemzetközi figyelmet kap, folyamatosan vizsgálják az ezen fajokat jellemző tulajdonságokat. Természetesen arra vagyunk leginkább kíváncsiak, hogy mi tesz egy fajt sikeres hódítóvá? Mitől függ az, hogy az új környezetbe bekerült fajok közül melyik az a néhány, amely képes lesz gyors ütemben elterjedni, és ezáltal veszélyeztetni az őshonos életközösségeket? Egyelőre még nincsenek általánosan elfogadott, tudományos tényekkel alátámasztott válaszok ezekre a kérdésekre. Van azonban néhány tulajdonság, amely gyakorlatilag minden, a témával foglalkozó szakirodalomban előkerül. Ezeket szeretném most átfogóan szemléltetni.

A sikeres inváziók szinte minden esetben tág tűrőképességű fajok. Ennek segítségével képesek alkalmazkodni az új környezetben található, eredeti élőhelyüktől legtöbbször eltérő környezeti feltételekhez. Nagy előnyt jelent, ha egy élőlény generációs ideje rövid, mert például zavart környezetben ez a tulajdonság rendkívül versenyképessé teheti az adott fajt. A fajon belüli nagy genetikai polimorfizmus is növeli az ellenállóképességet.

Állatok esetében fontos kiemelni, hogy a meghódított területen gyakran nincsenek meg a természetes ellenségek, emiatt egy faj egyedszáma jóval kevésbé korlátozott. Általában az *r* stratégista fajok a sikeresebb hódítók, mivel gyakrabban szaporodnak és több utódot hoznak létre. A nagyobb egyedszámot a nagyobb halálozási ráta kompenzálja, mert a hirtelen elszaporodás miatt a populáció gyorsan eléri a környezet eltartóképességének határát.

Növényeknél az inváziót segítő legfontosabb tulajdonságok közé tartozik a jó terjedőképesség és a gyors egyedfejlődés. Rejmánek (1999) véleménye szerint azok a növények válhatnak könnyen invazívá, amelyeknél a magméret és a magsúly kicsi, a levélfelületi arány nagy, klónképzésük erőteljes (SANDLUND, O. T. et al. 2001).

### **4.2. A bekerülés szakasza**

Az invázió 3 lépésből áll: bekerülés, megtelepedés (kolonizáció) és szétterjedés. Az első szakaszban idegen fajok kerülnek be egy területre. Ezek lehetnek behurcoltak

(antropofitonok) vagy bevándoroltak (allochtonok). Az ember általi behozatalnak két fajtája van: szándékos és véletlen. Szándékos betelepítés akkor történik, amikor például halállományt tenyésztenek halászat vagy sporthorgászat céljára, kitelepítenek bizonyos állatfajokat a vadonba, termesztik és szaporítják a növényeket a kertészet számára. Ez a fajta betelepítés legtöbbször rövid távú, remélt gazdasági haszon miatt történik, a következményeket nem ismerve. Nem szándékos, véletlen behozatalról beszélhetünk a hajók ballasztvizében szállított „potyautasok” kapcsán. A szándékosan betelepített fajokkal érkező mikroorganizmusok és kórokozók szintén a nem kívánt „vendégek” közé tartoznak.

A betelepülő fajok közül csak kevésnek vannak megfelelő tulajdonságai ahhoz, hogy elérjenek egy növekedési ütemet az új környezetben. Az invazív növények kezdeti kisméretű populációi gyakran észrevétlenül jutnak át a bekerülés fázisán. A jövőbeli növényi inváziók könnyen elbukhatnak ezen a ponton olyan előre nem látható események miatt, mint például a szárazság, a különböző betegségek, vagy azért, mert hiányzik az a kritikus minimális egyedszám, ami a populáció genetikai fennmaradásához szükséges.

Az idegen környezetbe bekerülő élőlények a legkülönbözőbb taxonokat foglalhatják magukba, és ezen változatosság miatt veszélyeztetik az édesvízi, sós vízi, tengeri és szárazföldi környezetet is.

#### **4.3. A megtelepedés szakasza**

A bekerülés szakasza után a bejutott fajok egy bizonyos százaléka nem képes a túlélésre az új környezetben. A meghonosodás (naturalizáció) folyamatában a szűkebb tűrőképességű fajok kiszelektálódnak, és nem maradnak fenn tartósan a területen. A megtelepedés lényegét egy faj megváltozott környezethez való alkalmazkodása jelenti.

A kolonizációt a geometriai, exponenciális népességgyarapodás jellemzi. Ezen „robbanásveszélyes” növekedési fázis közben az új növényfajok gyakran válnak észrevehetővé, és emiatt elkezdődnek az erőfeszítések terjedésük megállítására. A megtelepedés folyamata hasonló ahhoz, amilyen egy szervezet népességnövekedési üteme lenne egy ideális, azaz erőforrások által nem limitált környezetben. Emiatt valószínű, hogy ez a szakasz inkább a faj belső biológiai jellemzőitől függ, mint a külső környezeti tényezőktől, bár időnként mindkettő fontos lehet. Az invazív fajok megtelepedési szakaszát hívják néha belső növekedési rátának is.

#### **4.4. A szétterjedés szakasza**

Egy faj egyre inkább meghonosodik az új környezetben, ha sikeresen hoz létre önfenntartó populációkat szerte a régióban. Ezek beépülnek a természetes, helyi életközösségekbe.

Az invazív fajoknál az első bekerülés és a gyors elterjedés között évtizedek telhetnek el. A szétterjedés kezdetén egyedi növények kerülnek távol a forráspopulációtól, túlélnek, szaporodnak, és ezzel új közösséget alapítanak. Ezek a „kívülállók” segítik az invazív faj normálnál gyorsabb terjedését. Idővel a forráspopuláció és az újabb közösségek közötti térbeli foltok betöltése is megvalósul. Az elfoglalt terület sugara az eltelt idővel egyenes arányban növekszik, vagyis a terjedési sebesség állandó. A szétszóródási távolság azt adja meg, hogy egy egyed egy időegység alatt átlagosan milyen távol jut el eredeti előfordulási területétől.

#### **4.5. Az özönfajjá válás „tízes szabálya”**

Mint már említettem, nem minden faj képes az új területre való bekerülés után ott megtelepedni és elszaporodni. Williamson és Fitter 1996-ban alkottak meg egy modellt, melyben szemléltetik a behurcoltból invazívvá váló fajok arányát. Eszerint az úgynevezett „tízes szabály” szerint a bekerülő fajoknak különböző szűrőkön kell átjutniuk, és egy-egy ilyen szűrőn mindössze a fajok 10 %-a kerül át. Ez azt jelenti, hogy például egy új területre bejutó 1000 fajból a természetes környezetben való túlélés 100 fajnak sikerül (alkalmi megtelepedés). Ezután ezen fajoknak ki kell alakítaniuk egy önfenntartó populációt, sikeres szaporodást, amire a 100 fajból körülbelül 10 alkalmas (meghonosodott fajok). A harmadik szűrő a terjedés, a robbanásszerű létszámnövekedés, vagyis az invázió. A 10 fajból invazívvá 1 válik. Összegezve ez annyit jelent, hogy az eredetileg a területre bekerülő 1000 fajból 1 válik özönfajjá. Ez nyilvánvalóan egy meglehetősen kicsi arány, de az invazív fajok okozta károkat tekintve mégis számottevő (PÁSZTOR E. – OBORNY B. 2007).

#### **4.6. Az invázió megelőzése**

Az invázió megelőzésére talán a leghatékonyabb módszer, ha megőrizzük a területek eredeti állapotát, tehát elkerüljük a bolygatást, zavarást. Mivel azonban ez gazdasági és egyéb érdekek miatt sokszor nem kivitelezhető, sok faj kerül be számára idegen környezetbe. A legoptimálisabb lehetőség a kezdődő folyamatba minél előbb

beavatkozni, vagyis a bekerülés szakaszában, hiszen az idegen faj ekkor még nem mutat agresszív és gyors terjedést. Később már gyakorlatilag lehetetlen megállítani az invázió okozta pusztítást, és jelentős károk keletkeznek.

A tömeges terjedések megelőzésének nélkülözhetetlen elemei a nemzetközi együttműködés, az inváziós folyamatok megértése, a lehetséges hatások előrevetítése. Az invazív fajok korai felismeréséhez monitorozásra van szükség.

A szakirodalomban többször felmerülő kérdés az is, hogy az invazív fajok száma milyen összefüggésben áll egy adott terület biodiverzitásával, és hogy van-e egyáltalán kapcsolat közöttük. Biológusok úgy gondolják, hogy egy biológiai sokféleség szempontjából gazdag ökoszisztémának jobban ellen kellene állnia az invázióknak. Ez az állítás azon tény alapján fogalmazódott meg, hogy fajok sokasága hatékonyabban köti meg az olyan kritikus erőforrásokat, mint például a tápanyagok, a fény és a víz, mint egyetlen faj, így kevesebb erőforrás marad a betolakodóknak. Tudósok azonban különböző vizsgálatokra alapozva inkább ennek az ellenkezőjét találták igaznak, vagyis hogy az inváziók sikeresebbek lehetnek egy sokféle ökoszisztémában. A vita máig nem eldöntött, továbbra is folynak kutatások a kérdés tisztázására (KAISER, J. 2000).

## **5. Az inváziók lehetséges hatásai**

### **5.1. Ökológiai hatások**

Az invazív fajok ökológiai hatásai igencsak széles körűek lehetnek. Először a véleményem szerint legfontosabb következményt emelném ki, ez pedig az őshonos fajok kihalása. Ha egy idegen faj bekerül egy új területre, ott jelentős erőfölényre tehet szert, mivel hiányoznak a természetes ellenségei, így nincs korlátozva a predáció által az egyedszáma. Az új faj rendelkezhet olyan tulajdonságokkal, amelyek segítik őt abban, hogy felborítsa a helyi táplálékláncot, ezáltal egyszerre több őshonos fajt is veszélybe sodorhat. Sajnos előfordulhat, hogy egy őshonos fajt annyira maga alá gyűr, hogy az teljesen eltűnik a területről, vagyis lokális kihalás következik be. Ez különösen például egy sziget esetében lehet nagy jelentőségű, ahol bennszülött fajok kerülnek veszélybe az invazívák miatt (GILBERT, N. 2010).

Az előző következményben már szerepet játszott néhány további hatás. Az őzönfajok bekerülésével sok élőhely tápláléklánca felborul, az őshonos és az új faj között kompetíció, verseny alakul ki. Az invazív faj addigi ismeretlensége és kitűnő

alkalmazkodóképessége miatt az őshonos fajok hátrányba kerülnek. Ha a bejutó faj ragadozó, akkor predációja miatt csökkenhet jelentős mértékben a területen a zsákmányfaj egyedszáma. Az őshonos fajok kiszorulásának következtében az élőhelyen homogén viszonyok alakulhatnak ki. Főként az özönnövények esetében lehet nagyon jelentős az általuk okozott élőhely-átalakítás (PÁSZTOR E. – OBORNY B. 2007).

Ha az idegen faj közeli rokonságban áll egy őshonos fajjal, akkor bekövetkezhet hibridizáció, vagyis fajok közötti kereszteződés. A távoli rokon inváziós sikeréből adódóan a szaporodásban is eredményesebb lehet, és ennek súlyos következményeként az őshonos faj genetikai anyagának helyi módosulásai lassan eltűnhetnek. Kitűnő példái a hibridizációnak a *Colias* lepkefajok (LEE, C. E. 2002).

### **5.2. Gazdasági hatások**

Az inváziókat előre megjósolni jelenlegi tudásunkkal még szinte lehetetlen. Ez az egyik oka annak, hogy a későbbi gazdasági haszon érdekében sok idegen fajt telepítenek be természetes elterjedési területüktől távoli helyekre, és ezek között vannak invazívvá váló fajok is. A remélt haszon az özönfajok esetében sajnos messze alatta marad az okozott károknak. Ha egy faj már elterjedt, a kiirtására tett próbálkozások hatalmas mennyiségű pénzt emésztnek fel, a felszabadított terület helyreállításának költségeiről nem is beszélve. Csak néhány adat, melyek kellően szemléltetik az invazív fajok pénzügyi vonatkozásait: az USA-ban évi 138 milliárd dollárt költenek a terjedések megállítására és a károk mérséklésére; Németországban a japánkeserűfű és a kaukázusi medvetalp jelenléte évi 34 millió eurós költséget jelent (STOKES, T. 2001).

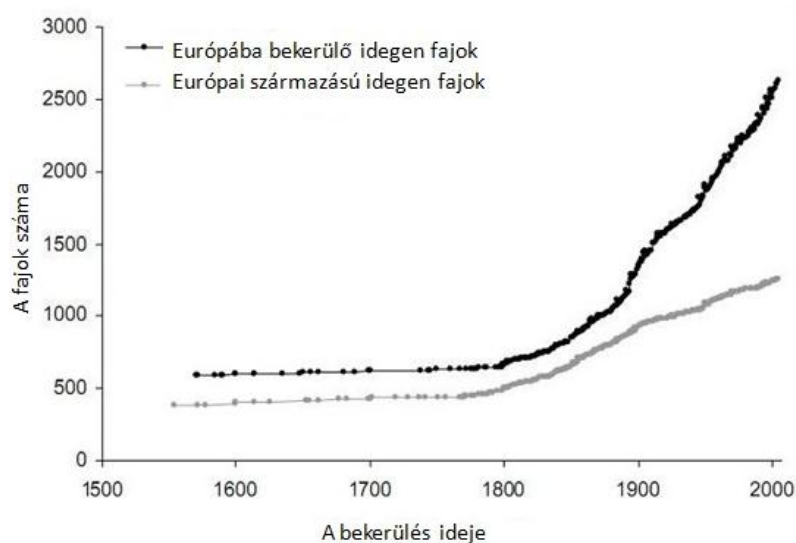
A gazdasági hatások kapják talán a legnagyobb figyelmet a médiában, és ezek ismerete miatt válik egyre sürgetőbbé az invazív fajok elleni legjobb védekezés felderítése. Addig is, alaposabban végig kell gondolnunk, milyen hatásokkal járhat egy adott faj bekerülése idegen területre, és hogy a lehetséges károk felülmúlják-e a remélt nyereséget.

### **5.3. Egészségügyi hatások**

Az idegen fajok magukkal hozhatnak eredeti élőhelyükről különböző betegségeket, vírusokat (NÁNÁSI, I. 2005). Ezek veszélyesek lehetnek állatokra és emberekre egyaránt. A nagyobb járványok szinte mindegyike összefüggésben volt adventív fajokkal, gondoljunk csak a patkányok terjesztette pestisjárványra. Érdeemes nagyobb figyelmet fordítani az egzotikus betegségekre, melyek közül jó néhány terjed állatok segítségével.

## 6. Invazív fajok Európában

Az alábbi ábrán (2. ábra) jól látható, hogy az 1800-as évekig Európa területére bekerülő idegen fajok száma gyakorlatilag stagnál, nem változik az évek során. Aztán a XIX. század elején bekövetkezik egyfajta ugrás a fajok számában, amely az elmúlt évszázadban tapasztalható folyamatos növekedéssel folytatódik, és ennek a jelek szerint sajnos még nincs vége. Az Európába bejutó idegen fajok számának gyarapodásával egy időben kezdődik meg a kontinensről mint őshazából kikerülő fajok számának növekedése. Ez az ábra is jól mutatja a probléma mértékét és aktualitását.



2. ábra Az invazív fajok számának időbeli változása Európában (Európai Bizottság, 2008)

### 6.1. Legfontosabb európai invazív állatfajok

Az invazív fajok számon tartására és terjedésük megfigyelésére ma már több nagy szervezet létezik, amelyek honlapjain adatbázisokban olvashatjuk el a tudnivalókat a veszélyesebb idegen fajokról. Én most a DAISIE adatbázisából emeltem ki a jelentős és elterjedt európai özönfajokat.

A gerinctelenek közül jelentős az **ázsiai tigrisszúnyog** (*Aedes albopictus*). Ezt a rovarot könnyű felismerni, mivel a felnőtt példányok fekete testét feltűnő fehér csíkok keresztezik. A vérszívó nőtények nappal aktívak, gerincesekből táplálkoznak, elsősorban az embereket és más emlősöket harapják meg, de megtalálják a madarakat és a hullóket is. Lárvaik az őshonos szúnyogok vetélytársai, harapásuk kellemetlen. Egészségügyi kockázatuk is van: több súlyos vírus hordozói is lehetnek.

A madarak közé tartozó **halcsontfarkú réce** (*Oxyura jamaicensis*) az édesvízi élőhelyeket népesíti be. Mindenevő, egyaránt elfogyasztja a rovarokat és a vízínövények részeit is. A természetben hibridizáció léphet fel, a halcsontfarkú réce kereszteződhet a veszélyeztetett kékcőrű récével (*Oxyura leucocephala*), és dominánssá válhat a génállománya.

A **kanadai lúd** (*Branta canadensis*) egy nagy, szürkésbarna madár, mindenevő, édesvízi és szárazföldi élőhelyeken találkozhatunk vele. Fogságban nevelt és vadon élő fajokkal is szaporodhat, nagyon agresszív a kisebb vízimadarakkal szemben, kiszorítja őket a területükről. A ludak átalakíthatják a természetes élőhelyeket taposással, ürülékük talaj- és vízszennyezést okozhat.

A **mosómedve** (*Procyon lotor*) egy macska méretű mindenevő, de főleg éjszakai ragadozó. Ez a fehér-fekete arcú állat szinte minden szárazföldi élőhelyen előfordulhat, kiváló a hegymászásban és az úszásban egyaránt. A madarakat és kétélűeket gyakran megelőzi az élőhelyek elfoglalásában, aminek következtében csökkenhet az őshonos fajok fészkelési sikere és ezáltal populációmérete. A mosómedvével gyakran együtt járó fonalféreg veszélyesek állatokra és emberekre is, a hengeresféreg fertőzések pedig akár halálos kimenetelűek is lehetnek. Jelenleg még nincs adatunk mosómedve veszettségi esetekről Európában.

A **szikaszarvasok** (*Cervus nippon*) kis- és közepméretű szarvasok, a kifejlett hímek nagyobbak a nőstényeknél, agancsuk viszonylag egyszerű. Eredeti elterjedési területük Kelet-Ázsia, Európában ma az Egyesült Királyságban és Írországban találhatók meg legnagyobb számban. A fajra jellemző az idősebb fák törzseinek bemetszése, amivel komoly károkat okoznak. Vírushordozók lehetnek, hibridizálódnak más szarvasfajokkal.

További európai invazív fajok: házi egér, házi patkány, spanyol meztelencsiga, amerikai nyérc, törpeharcsa, ezüstkárász, egyiptomi íbisz, harlekinkatica, seregély.

## **6.2. Legfontosabb európai invazív növényfajok**

Az Európában fontosabb özönnövények rövid jellemzését szintén a DAISIE adatbázisának segítségével szerkesztettem meg.

A **bíbor nebáncsvirág** (*Impatiens glandulifera*) kétszikű egynyári növény, nagy rózsaszín vagy lila virágai vannak, akár 2,5 méter magasra is megnőhet. Általában part menti és más zavart élőhelyeken fordul elő. Magyarul gyakran emlegetik nyenyúlhozámként is, mert az érintésre hevesen reagál, és messzire lövi szét fekete



magjait. Eredetileg Közép-Ázsiában elterjedt, de napjainkban gyakorlatilag egész Európában megtalálható. A növény képes teljesen megváltoztatni egy folyópart megjelenését, különösen virágzáskor.

Az akár 12 méteresre is megnövő **süntök** (*Echinocystis lobata*) egyéves növény, virágai egylakiak és zöldes fehér színűek. Észak-Amerikában őshonos, egész Közép-Európában elterjedt. Ágai nagyon gyorsan nőnek, emiatt hamar beárnyékolja, illetve benövi a természetes növénytakarót.

A **japán rózs**a (*Rosa rugosa*) elsősorban part menti élőhelyeken bukkan fel, kisebb méretű csírázó cserje. Levelei ráncosak és sötétzöldek, virágai nagyok, lehetnek fehérek vagy rózsaszínek. Gyümölcse csipkebogyótermés, sötétvörös színű és nyár végén érik. Miután betör egy területre, gyakorlatilag monokultúrát alakít ki, és ezáltal jelentősen lecsökkenti az őshonos fajok számát. A növény által megszállt területek az emberek számára sokszor áthatolhatatlanok a bozót miatt. Kelet-Ázsiából került Európába a XIX. században.

Az **ezüstös pampafű** (*Cortaderia selloana*) az évelő zombékfűvek közé sorolható, és a 2-4 méteres magasságot is elérheti. Tollas füzérvirágzata van, augusztustól év végéig virágzik. Nagyon invazív növény, megjelenése után szinte azonnal kiszorítja adott területről az őshonos fajokat. Virágai nyáron allergiát válthatnak ki az embereknél, és nagy tömegei növelhetik a tűzveszélyt.

Az akár 2 méteresre is megnövő **fügekaktusz** (*Opuntia ficus-indica*) virágai narancssárgák, szára lapos, ovális és szegmentált. Gyümölcsei lila színűek, a fügével megegyező méretűek és alakúak. A növény eredeti elterjedési területei Amerika trópusi részei, Mexikótól Kolumbiáig. A területért az őshonos fajokkal versenyez, az általa megszállt erdőket látva sokan tévesen mediterrán fajnak gondolják. A tüskéi által okozott károkról híres, melyek egyaránt érintenek embereket és állatokat. A szerves savak, amiket éjszaka halmoz fel a szárában, hasmenést okozhatnak azoknál a haszonállatoknál, melyek a fügekaktusszal tarkított mezőkön legelnek.

Invazív terjedésükről hírhedtek még: bálványfa, parlagfű, kései meggy, ezüst akácia, kaukázusi medvetalp, japánkeserűfű, aranyvessző fajok, selyemkóró.

## 7. Néhány fontosabb magyarországi inváziós állatfaj részletes ismertetése

A hazánkban jelentősebb özönfajok leírásához az ISSG által összeállított TOP 100-as lista interneten elérhető adatbázisát használtam segítségképpen.

### 7.1. *Erdei gyapjaslepke (Lymantria dispar)*

Az ázsiai cigány lepke ezen faj közismert neve, mely a gyümölcsök és díszfák egyik legismertebb pusztítója az északi féltekén. A keményfa erdőkre is komoly hatással lehetnek a lepke hernyói, melyek lombhullást okozva csökkentik a fák növekedését. A lombpusztítás által tönkretelhetik egy terület szépségét, sőt meg is ölhetik a fákat.

Az erdei gyapjaslepke eredeti elterjedési területei közé tartozik Dél-Európa, Észak-Afrika, Közép- és Dél-Ázsia, valamint Japán. Az Egyesült Államok és Kanada területére az európai hódítók segítségével jutott el, és most már jelen van Észak-Amerika nagy részén, de folyamatos a terjeszkedése a déli területek felé is.

Tojáscsomóikat észrevétlenül is lehet szállítani, megfelelő hely nekik egy farönk, konténerek, bútorok, raklapok. Jól tolerálják a szélsőséges hőmérsékletet és a nedvességet is. Ha megérkeznek az új területre, az emberek ruhájára és cipőjére tapadva jutnak tovább. Mivel ezek a tojáscsomók nagyon könnyűek, akár a szél által is terjedhetnek, így jutnak be például a kertekbe, ahol télen még nyomuk sem volt.

Az erdei gyapjaslepke a legtöbb területen, a legtöbb évben továbbra is csak normál létszámban fordul elő, és nem okoz észrevehető károsodást. Vannak azonban olyan évek, amikor a kedvező feltételek miatt a lepkék jóval nagyobb egyedszámban bukkannak fel, és ekkor gyakorlatilag teljesen kiirtják a fogadó fák lombkoronáját. Az invazív faj káros hatásai főképp a lombvesztés okozta élettani stresszhez kapcsolódnak, különösen akkor, ha ez több egymást követő évben fordul elő, vagy esetleg szárazsággal párosul. A gyapjaslepke tevékenységét más fajok is erősíthetik, és szélsőséges esetekben teljes elhalás következhet be nagyobb területeken. A fák pusztulásával a területen őshonos más rovarok, madarak és egyéb állatok fennmaradása is veszélybe kerülhet.

A hernyó életszakaszban ez a faj több mint 500 féle cserje- és fafajjal táplálkozhat. Észak-Amerikában a listát a tölgy, a cseresznye, a fehér nyír, a juhar, az éger, a fűz és a szil vezetik. Az a potenciális terület nagyság, amely a klímája alapján alkalmas az erdei gyapjaslepke elterjedésére, 595 millió hektár. A jelenlegi éghajlatváltozás következtében

azonban ez a szám valószínűleg növekedni fog. A gazdaságban a faipar vesztesége elérheti az évi több millió dollárt. A lepkék betegségek hordozói lehetnek, és allergiás reakciót is kiválthatnak az embereknél.

### **7.2. Harlekinkatica (*Harmonia axyridis*)**

A harlekinkatica egy Ázsiában őshonos faj, életszakaszai: tojás, 4 lárva stádium, báb és felnőtt állapot. Tanulmányok kimutatták, hogy a hőmérséklet hatással van a fejlődési ütemre és a felnőtt egyed súlyára. A kifejlett példányok általában 3-4 hónapot élnek, de ez akár 3 évig is terjedhet. Ennek a fajnak nagyon sok változata van, de Európában 3 terjedt el.

A világon ma már sokfelé használják a gyümölcsösökben, üvegházakban és kertekben előforduló különböző levéltetvek elleni biológiai védekezésésként. Napjainkban már hazánkban is elterjedt, de mivel nálunk nem használták semmilyen célra, így betelepítve sem lett. Valószínűleg Ausztriából érkezett hozzánk a faj, mivel ott korábban már fordultak elő a természetben élő populációk. Ez az állat a lakástulajdonosok számára is kellemetlen lehet, mivel télen védett helyet keresve magának gyakran megszállja a házakat.

A harlekinkatica képes kiszorítani más őshonos katicafajokat, Magyarországon például a hétpettyes katicát (*Coccinella septempunctata*) veszélyezteti. Terjedési képessége rendkívül jó, ez teszi lehetővé, hogy gyorsan tudjon gyarmatosítani új tartományokat. Becslések szerint 50-100 kilométert képes haladni évente.

### **7.3. Szúnyogirtó fogasponty (*Gambusia affinis*)**

A szúnyogirtó fogasponty egy kisméretű hal, amely az Egyesült Államok keleti és déli édesvizeiben őshonos. Másik neve mosquito hal. Bentopelágikus faj, friss és enyhén sós vízben bukkán fel leggyakrabban, 12 és 29 °C közötti hőmérsékleten. A mosquito hal meglepően szívós, képes életben maradni olyan vizekben is, ahol kevés az oxigén vagy nagy a sótartalom.

A világ számos vizes élőhelyén kártevővé vált a múlt század eleji betelepítését követően, amikor is a szúnyogok elleni biológiai védekezésésként használták ezt a fajt. Az általános vélemény szerint azonban nem hatékonyabbak a szúnyogok természetes ellenségeinél. A ragadozó szúnyogirtó fogaspontyok gyakran eszik meg a gazdaságilag kívánatos halak ikráit, valamint veszélyeztetik a ritka őshonos halakat és gerinctelen

fajokat. A mosquito halaktól nehéz megszabadulni a honosodásuk után, így hatásaik csökkentésének legjobb módja a további terjedés ellenőrzése.

Ez a faj felnőttként rendkívül agresszív és megtámad más halakat, felaprítja az uszonyaikat, sőt néha meg is öli őket. A szúnyogirtó fogasponty betelepítését egy adott területre ellentmondásos vélemények övezik, mert sok szakértő ma már úgy gondolja, hogy nem sokkal több szúnyogot pusztít el, mint amennyi őshonos halfajt. A mosquito hal szelektív ragadozását is kimutatták már, amelynek során váltogatja a zooplanktonok, rovarok és rákok közösségeit. Potenciális házigazdái a bélféreg parazitáknak, és ezeket az őshonos fajoknak is továbbítják.

#### **7.4. Törpeharcsa (*Ameiurus nebulosus*)**

A törpeharcsa Észak-Amerika őshonos harcsafaja, de ma már a világ számos országába eljutott. Egy meglehetősen tág tűrőképességű faj, amely képes elviselni olyan szélsőséges környezeti feltételeket is, mint például a vízszennyezés. Ennek segítségével képes sikeresen megtelepedni a természetes elterjedési területén kívüli tartományokban is. Kész betemetni magát az iszapba, hogy elkerülje a kedvezőtlen hatásokat. Élőhely szempontjából se túlzottan válogatós, megtalálták már lassú patakokban és folyókban, de tározókban, tavakban és lagúnákban is. A törpeharcsa képes elviselni a vizek magas széndioxid és alacsony oxigén koncentrációját is, valamint a hőmérsékletet 31,6 °C-ig. Ha nedvesek maradnak, akkor képesek huzamosabb ideig megélni a vízen kívül is.

Vannak aggodalmak arra nézve, hogy a törpeharcsa negatívan befolyásolhatja a pisztráng horgászatot, az édesvízi rákokat és az angolnákat, de egyelőre nincs semmilyen komoly bizonyíték, amely alátámasztaná a faj káros környezeti hatásait.

A törpeharcsák dögevők, illetve ragadozók, zsákmányaik tartózkodási helyét érzékszerveik segítségével határozzák meg. A hal uszonyain lévő tüskék fájdalmas sebeket okozhatnak, ha nem kezelik óvatosan őket, és a fájdalomhoz az állat által felszabadított toxinok is hozzájárulnak. A kereskedelmi halászok hálóikban véletlenül juttathatják el a törpeharcsát távol az élőhelyétől. Sok helyre szándékosan, sporthorgászat céljából telepítik be a halat.

#### **7.5. Fehér busa (*Hypophthalmichthys molitrix*)**

A fehér busa a csontos halak közé tartozó pontyféle, mely Ázsiában őshonos. A világ számos országába az akvakultúrákkal együtt jutott el, természetes vizekbe a fitoplanktonok túlzott elszaporodásának szabályozása végett telepítették be. Elsősorban

folyóvízi hal, de a nagyobb állóvizekben is jól érzi magát. Ez a faj többnyire fitoplanktonokkal táplálkozik, de ezek fogyásával a zooplanktonokat is elfogyasztja. Az őshonos fajokkal való versengésük közben csökkenthetik a természetes sokféleséget, és kimeríthetik a zooplankton populációkat a tápláléklánc megváltoztatásával.

A fehér busával új fertőző betegségek is érkehetnek egy adott területre. Napjainkra már bizonyítást nyert az az állítás, miszerint ez a hal hordozója a *Salmonella typhimurium* baktériumnak, amely a hastífusz betegség okozója.

Magyarországra az 1960-as években hozták be a Szovjetunióból. Hazánkban a fő gondot az okozza, hogy a fehér busa ellenőrzése és szaporodásának korlátozása nem megoldott, állományait nem tudják megfelelően hasznosítani. A táplálékért folytatott harcban sokszor ellenfelei őshonos halainknak.

#### **7.6. Szirti galamb (*Columba livia*)**

A szirti galamb egy Európában őshonos madárfaj, de a XXI. századra már világszerte elterjedt, néhol táplálékforrásként, néhol versenyek céljaira. Sok nagyvárosban még ma is turisztikai szempontból vonzóak, mert az emberek szeretik nézni és etetni őket. Ezek az állatok az emberek lakhelyeit részesítik előnyben a termőföldekkel és természetközeli életközösségekkel szemben. Általánosan elterjedtek a mezőgazdasági üzemeknél, gabonaraktáraknál, parkoknál, hidaknál, városi épületeknél. Egyes szakértők szerint ezek az állatok a természetben alszanak és fészkelnek, és a napi rendszeres táplálkozás végett repülnek kilométereket.

A galambok jelentős károkat okoznak a műemlékekben maró üledékük miatt, melynek a szaga is meglehetősen kellemetlen. Ezzel együtt egészségügyi kockázatot is jelentenek, mivel azon fajok közé tartoznak, amelyek képesek átvinni egyes betegségeket az emberekre, a baromfikra és a vadállatokra is. Ezek közé sorolható az egzotikus Newcastle-kór és a szalmonella ételmérgezés is. Fészkeik olyan ektoparazitákkal lehetnek fertőzöttek, mint a bolhák, atkák és kullancsok, ami újabb veszélyt jelent az emberre nézve.

#### **7.7. Nutria (*Myocastor coypus*)**

A nutria egy nagyobb méretű rágcsálója, eredeti hazája Dél-Amerika. Folyók mentén, tavakban, mocsarakban él, tehát az állandóan vízzel borított területek közelében. Különösen kedveli a nádasokat élőhelyként, és emiatt gyakran károsítja a vízi növényzetet, veszélyeztetheti több védett vízimadár fészket és tojásait is.

Az állat az üregeit gyakran folyók, illetve töltések alá ássa, ez utóbbi esetben instabilitást okozhat. A mocsári növényzetben rizómákkal és fiatal hajtásokkal táplálkozik, ami a társulás megbomlásához, súlyosabb esetben a part menti élőhelyek eróziójához vezethet. Ha sok nutria koncentrálódik egy mocsaras területre, akkor nagy mennyiségű növény elfogyasztásával az élőhelyet a nyílt vízi felé tolhatják el. Ez azért gond, mert az ilyen jellegű élőhelyeken sok védett és ritka madárfaj, hal és gerinctelen állat él, amelyek az élőhely változásával komoly veszélybe kerülhetnek. Ez a faj gazdasági károkat is okozhat, mivel több haszonnövényünket elfogyasztja, például a cukornádat, a kukoricát, a lucernát és a gumós növényeket.

A nutriát sok helyen a bundája miatt tartják értékesnek, és bizonyos gazdasági területekre a későbbi prémkereskedelem céljából telepítik be. Az állat több élőhelyén is zsákmányt szolgáltat az aligátoroknak és más természetes ragadozó fajoknak.

#### **7.8. *Amerikai nyérc (Neovison vison)***

Az amerikai nyércek egyedül élnek a folyók mentén és a tópartokon, sok országba azért vitték be, hogy telepeken tenyesszék őket a prémjükért. Ezekből a gazdaságokból szöktek ki a természetbe a nyércek, és hamar meghonosodtak. Bizonyos helyeken szándékosan juttatták őket vissza a természetbe, mert abban reménykedtek, hogy a vadon élő példányok jobb minőségű szőrmét szolgáltatnak.

Ez a faj egy falánk ragadozó, jellemző rá, hogy több zsákmányt ejt, mint amennyire szüksége van. Ennek eredményeképp egyetlen nyérc is megtizedelheti a földön fészkelő madarak kolóniáit. Összességében elmondható, hogy az állat jelentős hatással van a zsákmánypopulációkra, mi sem bizonyítja ezt jobban, minthogy az Egyesült Királyságban az amerikai nyércek tehetők felelőssé a vízipocok kihalásáért. Európában szintén ez a faj okozta a különböző tengeri madarak telepeinek és sok vízimadár populációjának számottevő csökkenését.

Az amerikai nyérc terjeszthet különböző betegségeket, egyes influenzavírusok is megfertőzhetik, és predációjával olyan gazdasági ágazatokat befolyásolhat, mint például a juh- és baromfityénység, a pisztráng- és lazackereskedelem.

#### **7.9. *Házi patkány (Rattus rattus)***

A házi patkány Indiában őshonos állat, de napjainkban már az egész világon megtalálható. Széles körben elterjedt az erdőkben, viszont képes megélni az épületekben és azok környékén is. A patkányok a szárazabb területeket részesítik előnyben, viszont a

legtöbb élőhelyen elterjedtek. Gyakorlatilag minden emészthető dolgot megesznek, és mindenben kárt okoznak. Hajópatkánynak is hívják őket, de ennek ellenére, ha tehetik, elkerülik az úszást.

A patkány már okozta közvetlenül, illetve segítette elő számos vadon élő állatfaj kihalását, beleértve madarakat, gerincteleneket, kisemlősöket és hüllőket. Ez az állat mindenevő, sokféle növényi és állati eredetű élelmet fogyaszt. Ezek közé tartoznak az őshonos csigák, pókok, bogarak, lepkék és különböző növények gyümölcsei. Zsákmányul ejtethet tojásokat és fiatalabb erdei madarakat is. A házi patkányt legtöbbször a szigeteken élő őshonos madarak számának drasztikus csökkenésével hozzák kapcsolatba. Ismert arról, hogy a világ számos pontján bolhák segítségével terjesztette a pestis baktériumát. Furcsa tény, hogy a házi patkányt a világ nagy részén egy még sikereesebb invazív faj, a vándor patkány (*Rattus norvegicus*) szorította ki eredeti élőhelyeiről.

#### **7.10. Macska (*Felis catus*)**

A macskát a Földközi-tenger keleti részén háziasították körülbelül 3000 évvel ezelőtt. Figyelembe véve, hogy mennyire kedvelt a macska háziállatként, nem meglepő, hogy a XXI. századra a világ szinte minden pontjára eljutott. Ez a faj komoly ragadozó, nemcsak az őshonos madárvilágot veszélyeztetheti, hanem más állatokat is. Különösen a szigetekre igaz ez, ahol a bennszülött fajok úgy alakultak ki, hogy viszonylagos elszigeteltségben voltak a ragadozóktól. A macska a vadonban átlagosan a 3-4 kilogrammot éri el, de háziasított fajtái sokkal nehezebbek is lehetnek. A természetben élő macskák bundája legtöbbször a fekete, cirmos és fehér színek kombinációja, a házi kedvencek ennél jóval változatosabbak lehetnek.

Az elvadult macskák rendkívül jól alkalmazkodnak a különböző élőhely típusokhoz és körülményekhez. Megélnek erdőkben, mezőgazdasági területeken, zavart, cserjés, füves részeken, és folyók mentén egyaránt.

A macskák kivadásának legnyilvánvalóbb következménye, hogy predációs hatást fejthetnek ki a natív ragadozó populációkra, ennek eredményeképpen számos faj helyi vagy regionális kihalása várható. Ez a hatás általában a madarakat és a kisebb méretű emlősfajokat érinti. Kiváló bizonyíték erre a ragadozó hatásra, ha megfigyeljük a fauna változását egy szigeten a macskák bejutása után. Az ilyen esettanulmányokban az adott sziget őshonos fajai közül többen is látható volt a példányszámban bekövetkezett jelentős

csökkenés. A macskák kiirtása gyakran más ragadozófajok populációjának hirtelen növekedéséhez vezet.

## **8. Néhány fontosabb magyarországi inváziós növényfaj részletes ismertetése**

### **8.1. Amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*)**

Európában 4 kőrisfaj honos, ezeken kívül még az észak-amerikai őshazájú amerikai kőris terjedt el. Az élőhelyek közül a folyók és tavak partvidékeit kedveli legjobban, hazánkban nagy tömegekben figyelhető meg lápterületeken és szikeseken is. Melegkedvelő fafaj, emiatt inkább a síkvidékeket részesíti előnyben. Nagyon jól tűri azonban a kontinentális éghajlat szélsőségeit, beleértve a fagyokat. Vízűrése is kitűnő, az árvizek sincsenek rá káros hatással.

A XX. század elején kezdődött a szándékos betelepítés az európai területekre, az eredeti cél a puhafás ligeterdők keményfássá való átalakítása volt. Napjainkra eljutottunk odáig, hogy Magyarország területéből 0,4%-ot foglal el, és több tájegységben is 1% feletti a részesedése. (MIHÁLY, B. – DR. BOTTA-DUKÁT, Z. 2004.)

Az amerikai faipar előszeretettel használja a bútór- és sportszergyártásban, valamint közlekedési eszközök tartószerkezeteként. Tág tűrőképessége miatt gyakran ültetik parkokba, városi utak mellé, gondot okozhat azonban az, hogy az idősebb fák gyökerei sokszor megemelik az aszfaltot. Hazánkban először lelkesen fogadták az amerikai kőris telepítéseit, de miután egyértelművé vált, hogy faanyaga jóval kevesebbet ér az őshonos magas és magyar kőrisekénél, a felhasználása a szerszámnyelek gyártására korlátozódott. Kiirtása időben hosszú folyamat, mechanikai eszközökkel lehetséges, és a legtöbb invazív fajhoz hasonlóan az esetek jelentős részében nem sikeres.

### **8.2. Bálványfa (*Ailanthus altissima*)**

A bálványfa eredeti hazája Kína és Korea térsége. Már a XVIII. században bekerült Európa és Amerika területére, napjainkra gyakorlatilag az egész nyugati féltekén jelen van. A szárazságot jól viseli, a nedvességet ellenben nem. Kedveli a homokos talajt, löszfennsíkokon és meszes hegyvidéki területeken pionír fajként van jelen.

Mikor eljutott hazánkba, nagyfokú igénytelensége és gyors növekedése miatt gyakran ültették városokba, utak mellé. A faj azonban ott, ahol megfelelő feltételeket talál



magának, szinte azonnal agresszíven terjedni kezd. Réslakó, vagyis meglepően kis helyekre is bejut, és ott képes fejlődni. Gazdasági haszna nem ismert, faanyaga gyakorlatilag semmilyen ipari tevékenységre nem alkalmas.

A bálványfa által megszállt területek eredeti növényzete fokozatosan eltűnik, a terület degradálódik. Magyarországon a megfigyelések szerint lakott területekről kezdi terjeszkedését, és az olyan zavart élőhelyeket részesíti előnyben, mint például az útszélek, vasúti töltések. Mechanikai irtása nem lehetséges, a vegyszeres kezelés az egyetlen alkalmas módszer. Ez a faj az újrasarjadzó képessége miatt vált az egyik legnehezebben irtható özönnövényünkké. Egy kifejlett példánynál nem elég ugyanis a fa törzsének kivágása, mert erre a gyökér erőltetett sarjképzéssel válaszol, és néhány éven belül már több facsemete is látható lesz a területen.

### **8.3. *Kaukázusi medvetalp (Heracleum mantegazzianum)***

A kaukázusi medvetalp, ahogy neve is jelzi, a Nyugat-Kaukázusból származó faj, mely dísnövényként került be Európa területére. Jelentősebb terjedése a II. világháború után indult meg, először utak mentén találtak vele.

A növény hajtásában megtalálható vegyületek, a furanokumarinok az állati és emberi bőrön egyaránt hólyagokat okoznak, amelyek nehezen gyógyulnak, és további bőrbetegségek kiindulási pontjai lehetnek.

Gazdasági jelentősége nincs, csak esztétikai. Dísnövényként való bekerülése után ahhoz, hogy az őshonos növények között is terjedhessen, szüksége van a folyók szállítóképességére. Természetvédelmi és egészségügyi szempontból is indokolt a visszaszorítása. Legfontosabb terjesztője az ember, emiatt a védekezés alapja a megelőzés. Védekezni a kaukázusi medvetalp ellen többféle módszerrel is lehet, ilyen például a haszonállatokkal való legeltetése. A kaszálás nem túlzottan eredményes, mivel a növény gyorsan regenerálódik. A legmegbízhatóbb módszer a kémiai védekezés, vagyis a gyomirtó szerekkel történő kezelés.

### **8.4. *Selyemkóró (Asclepias syriaca)***

A selyemkóró másik elterjedt neve a vaddohány, mivel megjelenésében hasonlít a dohányra. Ritkábban hívják még selyemfünek is. Észak-Amerika keleti sík vidékeiről származik, de mára meghódította Ázsiát és Európát is. Mezőgazdasági haszon reményében kezdték el sok területen termesztetni, de miután bebizonyosodott, hogy nincs különösebb gazdasági jelentősége, a hátrahagyott állományok elkezdtek kivadulni, és a

terjedő növények nagyobb károkat okoztak. Ma már csak a belőle nyert méz van jelen a piacon.

A faj általi közvetlen kár például szántók, szőlők gyomosítása. A természetvédelmi problémák alapja, hogy az elfoglalt területeken a selyemkóró akadályozza az őshonos társulások regenerációját. A természetközeli közösségeket csak kis mértékben veszélyezteti, inváziója a degradált élőhelyeken jelentős. Szinte mindig csak zavart területen jelenik meg. Mivel azonban sajnálatos módon ezen területek aránya rohamosan növekszik, a növény elterjedése és az általa okozott károk is fokozódnak.

A selyemkóró kiirtása mechanikai eszközökkel többé-kevésbé eredményes lehet. Érdekes ellentmondás, hogy a kipusztításához szükséges folyamatok, például a talajbolygatás egyben a megtelepedésének kedvező feltételeket is létrehozhatnak. Csak nagyobb, összefüggő területeken érdemes belefogni a pusztításába, és az sem mellékes szempont, hogy a kezelés költségei igencsak magasak.

#### **8.5. Ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*)**

A parlagfű a fészkesek családjába sorolható növény, melynek hazai természetű növényeink közül a legközelebbi rokona a napraforgó. Az ürömlevelű vagy közönséges parlagfüvet Észak-Amerikából hurcolták be többször is különböző növényszállítmányokkal, és mára az egész országban jelentős egyedszámú állományai vannak. Gyakran emlegetett népi elnevezése a vadkender. A faj nagyon régen keletkezett, több ezer éves pollenjeit is megtalálták már Kanadában. Ennek ellenére példányszáma és előfordulásának gyakorisága valószínűleg nem volt jelentős egészen az utóbbi körülbelül 300 évig.

A növény magjait a víz és a madarak tápcsatornája egyaránt szállíthatja, de a legjelentősebb terjesztő az ember – vetőmagokhoz keveredve, földdel, közlekedési eszközökkel jut el hatalmas távolságokra. Tűrőképessége a legtöbb invazív fajhoz hasonlóan nagyon tág, de általánosságban elmondható, hogy a parlagfű a nyílt, zavart élőhelyeket kedveli.

Az ürömlevelű parlagfű hazánkban a legveszélyesebb és legelterjedtebb gyom a szántóföldeken, a természetű növények között szinte mindenütt megtalálható. Bár az általa okozott probléma mértéke eltérő a különböző területeken, a mezőgazdasági kár így is több milliárdos nagyságrendű. Pollenje napjainkban Magyarország legfontosabb olyan allergénje, mely a belélegzett levegővel kerül a légutakba (aeroallergén). A szénanátha

okozói között is első helyen szerepel, virágpóra bőrgyulladást idézhet elő, és messze ez a pollen terjed a legagresszívebben a növényeink közül. Egyetlen lehetséges haszon ehhez a fajhoz kapcsolódóan az, hogy mivel az allergiások túlnyomó része érzékeny a parlagfű pollenjére, a mára országos figyelmet kapó növény ráébresztheti az embereket az özönnövények problémájának fontosságára.

#### **8.6. Magas aranyvessző (*Solidago gigantea*)**

A közönséges aranyvessző egész Európában őshonos fajnak számít, de a szintén jelenlévő magas és kanadai aranyvessző Észak-Amerikából származnak. A XVII. században szándékosan telepítették be ezeket a fajokat dísnövényként a botanikus kertekbe. Több mint 100 évvel később kezdett csak a növény kivadulni, és ezután már rohamosan terjeszkedett. A magas aranyvessző először a Duna környékén jelent meg, mára azonban gyakorlatilag a dunántúli táj természetes részét képezik nagy kiterjedésű, összefüggő borítású területei. Magyarországon a magas aranyvessző példányszáma jelentősebb a kanadai aranyvesszőénél.

Mindkét aranyvesszőről elmondható, hogy mézélő faj és gyógynövény. Fiatal erdőkben és parlagterületeken gyomnövényként jelennek meg, pollenjük allergén hatású lehet. A fajok terjedésének következményei közé tartozik a természetes növénytakaró ritkulása, majd eltűnése. Ezzel összefügg, hogy sok állat számára az aranyvesszők áthatolhatatlan bozótot jelentenek, a madarak elhagyják fészkeiket. A növényfajok számának csökkenésével együtt kevesebb növényevő, és idővel kevesebb ragadozó is lesz a területen.

#### **8.7. Zöld juhar (*Acer negundo*)**

A zöld juhar az USA-ban és a környező országokban őshonos, a folyópartokon és a mocsarakban nagy példányszámban képviselteti magát. A növény tűrőképessége tág a talajjal szemben, jól tolerálja a szennyezett városi levegőt is. Alapesetben a nedves talajokat kedveli, de ha megtelepedik valahol, akkor a szárazságot is jól viseli.

Az 1960-as években az Alföldön ültetik tömegével a zöld juhart, homokos és szikes talajokra. Ezekről a területekről vadult ki és honosodott meg az ártéri erdőkben és az akácosokban. Fájának komolyabb gazdasági értéke nincs, de tűzifát szolgáltat, bár fűtőértéke alacsony, valamint zöldségek és szőlő mellé támasztókarónak kitűnő. Dísnövényként is ültethetik. Folyópartokon megtalálható közösségei több vadfaj

számára élőhelyet szolgáltatnak, a legelő háziállatokat pedig megvédik az időjárás szélsőségeitől. A fa magvai táplálékot jelentenek sok mókus- és madárfajnak.

Egyik legfontosabb káros hatása, hogy az útszélekre és más emberi létesítmények közelébe ültetett zöld juharok gyomosítják a környezetüket. Az amerikai fehér medvelepke (*Hyphantria cunea*) legfontosabb táplálékát képezik, ez az állat pedig komoly gondot okoz a kertészetekben. Az árterek puhafaligeteiből kiszoríthatja az őshonos fafajokat, a bolygatott területeken réslakóként jelenhet meg, és ha ezt nem vesszük észre, akkor gyökereivel kárt okoz az épületekben.

### **8.8. Gyalogakác (*Amorpha fruticosa*)**

A gyalogakác őshazája Észak-Amerika keleti része, napjainkra Ázsia és Európa jelentős részén is meghonosodott. A XVIII. században vitték be először Angliába dísznövényként, innen került át Európa más részeire is. Hazánkba az 1900-as évek elején jutott el, mára gyakorlatilag az egész ország területén megtalálható. Magyarországon elterjedt elnevezései még az ámor, az ámorakác és a víziakác is. Kedvelt élőhelyein a talaj laza szerkezetű, és időnként vízzel elöntött. Folyó menti ligeterdőkben és ártéri növénytársulásokban gyakran bukkan fel, de nagyon szélsőséges körülmények között is megél.

A gyalogakácnak erős gyökérzete van, emiatt használják több területen is például homok megkötésére, ezen kívül jó tüzelőanyag is. Alomként és komposztként is alkalmazható. A növény tömeges megjelenésével meggátolhatja az éppen növekedésnek induló, fiatal fák fejlődését, ezáltal gátolva az erdők megújítását. Ezen területekről való kiirtása nagy költségeket emészt fel. Gyorsíthatja a közelében lévő csatornák eltömődését, gátrendszereknél való megtelepedésével gyengíti a töltéseket. A gazdaságban mindegyik haszna kiváltható őshonos fajokkal, emiatt nem kívánt a jelenléte és terjedése.

### **8.9. Kései meggy (*Prunus serotina*)**

Néhol láthatóak még a növény magyar elnevezései: fürtös meggy, amerikai zselnice. A szilvafélék alcsaládjába tartozó kései meggy eredeti hazája Észak-Amerika keleti fele, délebbre Közép-Amerika hegyvidékein is megtalálható. Ez a faj azon fafajok egyike, amelyeket elsőként hoztak Európába Észak-Amerikából még a XV. században. Először díszfaként kezdték el ültetni, majd később erdőket létesítettek belőle. Manapság már a legtöbb európai országban spontán szaporodik. Azért tartják nemkívánatos fának, mert csökkenti az aljnövényzet sokszínűségét, fajszámát, és megjelenésével akadályozza

az erdők megújulását. Főként bolygatott területeken terjed, de a környezeti feltételek széles skálája megfelelő a számára.

A kései meggy remélt gazdasági hasznainak többsége nem igazolódott be, ehelyett jóval nagyobb mértékű pusztítást végez az elfoglalt területeken. Fája nagyon kemény, és reped, emiatt nehéz megmunkálni. Magyarországon gyakran használták telepített erdők hézagainak kitöltésére, mivel azon fajok közé tartozik, amelyet a vadak nem szívesen fogyasztanak. Csakhogy gyors növekedése miatt versenytársat jelent az őshonos fának a tápanyagokért vívott harcban, és képes elnyomni nemcsak az aljnövényzetet, de néhol a szomszédos fajokot is. Ezáltal gyors terjedésnek indul, míg a körülötte lévő natív növényzet elpusztul, emiatt pedig a vadak is kevesebb táplálékhoz jutnak.

### **8.10. Japánkeserűfű (*Fallopia japonica*)**

A japánkeserűfű eredeti elterjedési területe Kelet-Ázsia. Európába először dísnövényként hozták be, majd dús lombja miatt haszonállatoknak való takarmányként kezdték el termesztetni. Elvadult, és jelenleg már egész Európában megtalálható, így hazánkban is. Gyakori előfordulási helyei az emberek által alkotott vagy befolyásolt, és a természetközeli, nedvesebb területek.

A növényt különféle gyógyászati célokra is használják, főzve emberi táplálékként is fogyasztható. Mivel megél a nehézfémekkel szennyezett talajban, és ezeket képes felhalmozni a leveleiben, néhány évvel ezelőtt felmerült az a lehetőség, hogy a szennyezett talajokat japánkeserűfű segítségével tisztítsák meg. A faj terjedésével gyakorlatilag teljesen összefüggő telepeket hoz létre, kiszorítva így az őshonos növényfajokat, ezáltal csökkentve a biodiverzitást. Gátolja a szukcessziós és regenerációs folyamatokat. Kiirtása vegyszeres kezeléssel lehetséges, ez a módszer azonban újabb természetvédelmi problémákat vonhat maga után.

## **9. Nemzetközi információs szervezetek, programok**

### **9.1. DAISIE**

A DAISIE (*Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe*) a 6. keretprogram, amit az Európai Bizottság támogat. A szervezet tájékoztatást ad az Európában jelen lévő biológiai inváziókról, munkáját egy 1657 szakértőből álló nemzetközi csapat segíti. A weboldalán több mint tízezer fajról olvasható részletes leírás,

mely folyamatosan frissül. Szakemberek szerint a DAISIE a legnagyobb, özönfajokkal foglalkozó adatbázis a világon.

A projekt céljai között szerepel egy átfogó nyilvántartás létrehozása azokról az invazív fajokról, amelyek veszélyeztetik az európai szárazföldi, édesvízi és tengeri életközösségeket. Megállapítják és összefoglalják az özönfajok környezeti, gazdasági és egészségügyi kockázatait, a leginkább elterjedt élőlények hatásait minél teljesebben szeretnék leírni. A rendszer az egyes államok terjedési adatait és tapasztalatait használta fel a korai előrejelzési mutatók kereteiként.

A DAISIE egy kulcsfontosságú eszköze az Európai Unió egész kontinensre kiterjedő stratégiájának. Az adatbázisok közvetlen és ingyenes hozzáféréssel könnyű az adventív fajokról információkat gyűjteni, megállapítani, hogy adott élőhelyen mely faj invazív vagy potenciálisan invazív. Az adatok 94 országból lettek összegyűjtve.

## **9.2. ALARM**

Az ALARM (*Assessing Large Scale Environmental Risks for Biodiversity with Tested Methods*) egy olyan projekt, melynek középpontjában a biodiverzitást fenyegető magas kockázatok értékelése áll bevált módszerekkel. Kutatásaik arra irányulnak, hogy az invazív élőlények hogyan jutnak be új területekre, és ott hogyan terjednek el sikeresen. Ennek segítségével remélhetőleg a jövőben biztosabb lesz az adventív fajokhoz kapcsolódó hatások előrejelzése.

A program fontos részét képezi a biológiai sokféleségben és az ökoszisztémák szerkezetében bekövetkező változások értékelése. A hatásokat vizsgáló esettanulmányok száma folyamatosan nő, ennek ellenére még mindig keveset tudunk a hosszabbtávú következményekről.

Az ALARM általános céljai magukban foglalják egy nagyszabású, integrált kockázateértékelés kifejlesztését, valamint az egész kutatási hálózat bővítését.

## **9.3. ISSG**

Az ISSG (*Invasive Species Specialist Group*) az invazív fajok tudományos és politikai szakértőinek globális hálózata, mely az IUCN (*Természetvédelmi Világszövetség*) részeként jött létre. A szervezet 1994-ben alakult, jelenleg 196 állandó tagja van 40 országban, de az információs hálózathoz több mint 2000 szakember járul hozzá munkájával.

Célja, hogy csökkentse az özönfajok fenyegetését a természetes ökoszisztémákra és az őshonos fajokra. Támogatja és elősegíti a meglévő információk cseréjét, illetve terjesztését, biztosítja a kapcsolatot az elmélet, a gyakorlat és a politika között. A hálózat 3 fő tevékenységi területe a következő: politikai és műszaki tanácsadás, információcsere, hálózatépítés.

Az ISSG félévente hírlevelet tesz közzé, melynek címe *Aliens*. Ebben információk találhatóak különböző invazív fajokról, és megpróbál választ adni az esetlegesen felmerülő kérdésekre is. A projekt kezeli a GISD-t (*Global Invasive Species Database*), amely egy online, ingyenesen hozzáférhető adatbázis, magában foglalva az özönfajok ökológiáját, terjedését, kezelését és hatásait. A GISD célja, hogy ráirányítsa a közfigyelmet ezen fajok egyre növekvő problémájára, valamint hogy megkönnyítse a hatékony megelőzési és kezelési tevékenységeket a szakemberek tudásának, tapasztalatainak közzététele által szerte a világon.

#### **9.4. NOBANIS**

A NOBANIS (*North European and Baltic Network on Invasive Alien Species*) az észak-európai és balti-tengeri invazív fajokat magába foglaló hálózat, melyet azzal a céllal fejlesztettek ki, hogy a régióknak legyen egy közös, átlátható adatbázisa. A projektben 18 ország vesz részt.

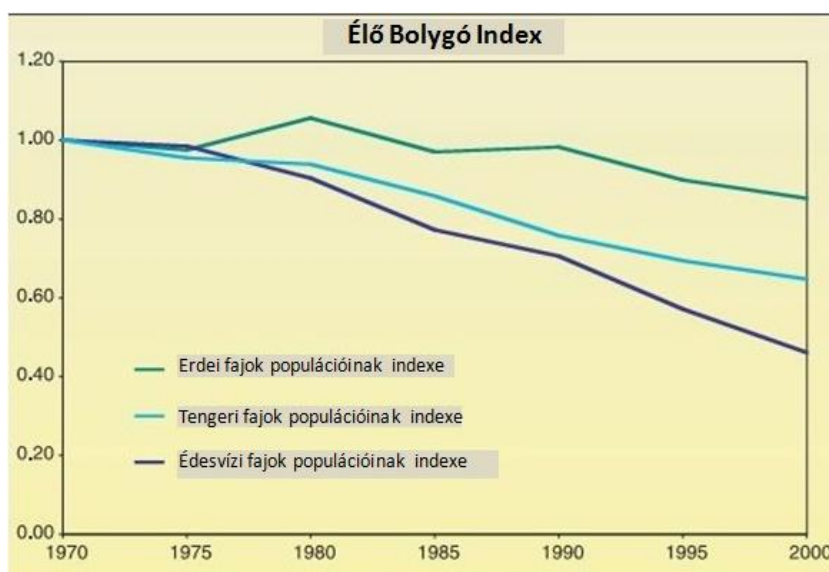
A program támogatja a terület hatóságai közötti együttműködést. Egyik célja, hogy adminisztratív eszközökkel segítsen az idegen fajok véletlen szétszóródásának megelőzésében. Ezt az adatbázist is felhasználják arra, hogy azonosítsák azokat a fajokat, amelyek már veszélyesek, illetve később azzá válhatnak. A NOBANIS megteremti az alapját egy jövőbeni korai előrejelző rendszer fejlesztésének. A projekt jelenleg is folyamatban van, a legtöbb faj adatlapját regionális szakértők írták, beleértve a földrajzi eloszlásokat, a javasolt megelőző, felszámolási és ellenőrzési intézkedéseket.

### **10. Jövőbeli kilátások**

Néhány 10 éven belül jelentős változások várhatóak a biológiai sokféleségben és az ökoszisztémák szerkezetében. Ennek megakadályozásához, illetve mérsékléséhez az emberi viselkedés és hozzáállás radikális átalakulására lenne szükség. Az ENSZ legoptimistább becslése szerint 2050-re 9 milliárd lesz a Föld lakosságának száma, és a

mai felmérések szerint az emberek értékrendje keveset fog változni – ez pedig megpecsételheti mindannyiunk és Földünk jövőjét (JENKINS, M. 2003).

A következő ábra (3. ábra) a fajgazdagság mérésére használt egyik indikátor, a WWF által kidolgozott Élő Bolygó Index (*Living Planet Index*) 2002-es adatait mutatja be. A diagramon a fajok populációinak változásai követhetők nyomon az 1970 és 2000 közötti időszakban. Az adatok külön vannak megadva az erdei, tengeri és édesvízi ökoszisztémákra. A legjelentősebb csökkenés (körülbelül 50%) az édesvízi életközösségekben figyelhető meg, de a tengeriekben is majdnem 40%, az erdei ökoszisztémákban pedig több mint 10%.



3. ábra Élő Bolygó Index (JENKINS, M. 2003)

Ezek a jelentős mértékű csökkenések mind figyelmeztető hatásúak a jövőre nézve. Ha nem állítjuk meg sürgősen a sokféleség ilyen gyors fogyását, az beláthatatlan következményekkel járhat bolygónkra nézve. A legfőbb gond az, hogy mint láttuk, a biodiverzitás csökkenésének sok különböző oka van, és a hatékony megoldáshoz elengedhetetlen ezen tényezők mindegyikének számbavétele.

A legkézzelfoghatóbb jele a biodiverzitás csökkenésének a fajok kihalása. A nagy bizonytalanság miatt, amely a trópusokon élő fajok számát illeti, nehéz a jelenlegi kihalási ráták felvételezése. Ezzel együtt pedig az embernek az a képessége, hogy az extinkció szélén álló fajokat hoz vissza a szakadékból, különösen megnehezíti a jövőbeli kihalások megbecslését. Egy 2003-as adat szerint 2050-re a madarak közül 350 faj kipusztulása várható, ez a ma élő madárfajok 3,5%-a (JENKINS, M. 2003.). Más



élőlélynycsoportokat, például az emlősöket és az édesvízi halakat még ennél is nagyobb mértékben fenyeget a kihálás veszélye.

Az extinkcióhoz hasonlóan nehéz megbecsülni az élőhely-átalakítások várható növekedésének ütemét is. Az biztos, hogy a tengeri erőforrások kihasználása már elérte a csúcspontot, és jelenleg a szárazföldi ökoszisztémák is hatalmas nyomás alatt vannak. 2030-ig a FAO (*ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete*) szerint a mezőgazdasági termelésbe legalább további 120 millió hektárnyi terület bevonására van szükség. A trópusi erdők kitermelése, és ezáltal területük elvesztésének mértéke nem, vagy csak kis mértékben fog csökkenni.

Az invazív fajok terjedésének jelentős csökkenése a kereskedelem és a turizmus folyamatos fejlődése miatt nem várható. Az ilyen fajok okozta károk nagysága szükségessé teszi a visszaszorításukra irányuló erőfeszítések számának gyarapodását. Mivel az özönfajok képesek lokális kihálásokat okozni, mely endemikus fajok esetében vagy az invazív faj kontinenseket érintő elterjedése miatt globálissá válhat, részük lehet az extinkció mértékének stabilizálásában, illetve növelésében.

Összességében elmondható, hogy a biodiverzitás rohamos gyorsaságú csökkenésének megállításához legfőképpen az emberiség egészének attitűdváltozására lenne szükség, melyre sajnos elég kicsi esély van.

## 11. Összegzés

Az invazív fajok témakörében megjelent publikációk, esettanulmányok száma az utóbbi néhány évben jelentős mértékben megnövekedett. Most már talán elmondható, hogy az emberiség rádöbbsent a biodiverzitás csökkenése következtében fellépő hatások súlyosságára, és a megoldás keresése elkezdődött. De a céltól még valószínűleg messze vagyunk.

A természetvédelem egyre nagyobb figyelmet kap az utóbbi időben. Ha csak az Európai Uniót vesszük példának, akkor is észrevehető, hogy több környezetvédelmi jogszabály és törvény lép hatályba. Véleményem szerint az emberiség kezd ráébredni, mennyire ki vagyunk szolgáltatva a környezetünknek, és emiatt van a természetvédelemnek biztos jövője. Talán most jutottunk el arra a pontra, hogy tudatosodjon bennünk: ha homokba dugjuk a fejünket, attól a problémák még nem szűnnek meg létezni, inkább csak súlyosbodnak. A kérdés most már csupán annyi, hogy

képesek leszünk-e helyreállítani a környezetet, és egy élhető Földet továbbadni a jövő generációinak?

## 12. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Farkas Jánosnak, hogy szakértelmével hozzájárult a szakdolgozatom elkészítéséhez.

## 13. Irodalomjegyzék

BUCKLEY, L. 2007.: Sex change wipes out invasive species – *Nature (published online)*, doi:10.1038/news070723-9

BUTCHART, S. – WALPOLE, M. – COLLEN, B. et al. 2010.: Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. – *Science (published online)*, Vol. 328 no. 5982 pp. 1164-1168

CHAPIN, S. F. – ZAVALETA, E. S. – EVINER, V. T. – NAYLOR, R. L. – VITOUSEK, P. M. – REYNOLDS, H. L. – HOOPER, D. U. – LAVOREL, S. – SALA, O. E. – HOBBIE, S. E. – MACK, M. C. – DÍAZ, S. 2000.: Consequences of changing biodiversity – *Nature* **405**, pp. 234-242., doi:10.1038/35012241

Európai Bizottság, 2008.: Az invazív fajokra vonatkozó Európai Unió stratégia felé – Brüsszel.

Európai Bizottság, 2010.: Az EU biológiai sokféleséggel kapcsolatos cselekvési terve: a 2010. évi értékelés – *Az Európai Közösségek Hivatalos Kiadványainak Hivatala*, Luxembourg.

FRANKHAM, R. 2005.: Resolving the genetic paradox in invasive species – *Heredity* **94**, 385. doi:10.1038/sj.hdy.6800634

GILBERT, N. 2010.: Biodiversity hope faces extinction – *Nature (published online)*, *Nature* **467**, 764; doi:10.1038/467764a

JENKINS, M. 2003.: Prospects for Biodiversity – *Science* **302**, 1175; DOI: 10.1126/science.1088666

KAISER, J. 2000.: Does biodiversity help fend off invaders? – *Science*, Vol. 288 no. 5467 pp. 785-786

LARSON, D. L. – PHILLIPS-MAO, L. – QUIRAM, G. – SHARPE, L. – STARK, R. – SUGITA, SH. – WEILER, A. 2011.: A framework for sustainable invasive species management: environmental, social, and economic objectives – *Journal of Environmental Management* **92**, pp. 14-22.

LEE, C. E. 2002.: Evolutionary genetics of invasive species – *TRENDS in Ecology & Evolution*, Vol.17 No.8. pp. 386-391.

MARGÓCZI, K. 1998.: Természetvédelmi biológia – *JATE Press*, Szeged. pp. 17-27.

MIHÁLY, B. – DR. BOTTA-DUKÁT, Z. 2004.: Biológiai inváziók Magyarországon: Özönnövények – *TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó*, Budapest. pp. 131-386.

MILTON, J. 2010.: Conservation offers hope for biodiversity decline – *Nature (published online)*, doi:10.1038/news.2010.563

NÁNÁSI, I. 2005.: Humánökológia – *Medicina Könyvkiadó Rt.*, Budapest. pp. 124-129.

PÁSZTOR E. – OBORNY B. 2007.: Ökológia – *Nemzeti Tankönyvkiadó*, Budapest. pp. 51-63.

SANDLUND, O. T. – SCHEI, P. J. – VIKEN, A. 2001.: Invasive Species and Biodiversity Management – *Kluwer Academic Publishers*, Dordrecht. pp.: 79-102.

STOKES, T. 2001.: How invasive species become bullies - *TRENDS in Plant Science* Vol.6 No.1. pp. 10.

VIDA, G. 1996.: Bioszféra és biodiverzitás. – *ELTE Eötvös Kiadó*, Budapest. pp. 35-54.

WILSON, E. O. – PETER, F. M. 1988.: Biodiversity – *National Academy Press*, Washington, D.C. pp. 21-28.

<http://alic.arid.arizona.edu/invasive/index.shtml>

<http://www.alarmproject.net/alarm/>

<http://www.europe-aliens.org>

<http://www.messzelato.hu/valtozatossag/>

[http://www.weedcenter.org/textbook/3\\_rados\\_invasion.html](http://www.weedcenter.org/textbook/3_rados_invasion.html)

[www.issg.org](http://www.issg.org)

[www.nobanis.org](http://www.nobanis.org)