

## A biológiai sokféleség pusztulásának kockázatai



Az élet bennünket körülvevő sokfélesége (biodiverzitása) több mint 3 milliárd éves fejlődés eredménye. A kihalás az evolúció természetes velejárója, és a kipusztulás természetes vagy „hát-tér”-aránya 1-10 faj évenként. A tudósok becslése szerint azonban a 20. században a kihalás felgyorsult, és mértéke legalább évi 1000 fajra nőtt. A Földön az emberi tevékenység olyan mértékűvé vált – már több mint hatmilliárdnyian vagyunk és a bolygó évi biológiai hozamának körülbelül 40 százalékát elfogyasztjuk –, hogy éppen a biológiai sokféleség ökológiai alapjait pusztítjuk, és egyedülálló génállományokat, fajokat, sőt teljes fajtársulásokat veszítünk el mindörökre – *a világ egyre inkább az uniformizálódás és egyszínűség felé tart.*

A biológiai sokféleség (biodiverzitás) a gének, fajok és ökológiai rendszerek teljes száma egy-egy területen, valamint ezek változatossága. A biodiverzitás teszi lehetővé magát az életet. A növények és állatok nemcsak az emberi élelmiszerek és gyógyszerek tényleges és lehetséges forrásai, a biodiverzitás sok olyan előnnyel is jár, amely messze túlmutat a közvetlen gazdasági hasznon. A gazdag és változatos ökológiai rendszerek javítják a víz minőségét, csökkentik az áradásokat, felszív-

ják és tisztítják a hulladékot. Ezenkívül ellenállóbbak a környezeti megrázkódtatásokkal szemben és gyorsabban regenerálódnak, mint a csökkent genetikai és faji sokféleségű területek. Tudósok egy csoportja nem kevesebbre, mint *61 billió dollár értékűre becsülte a világ ökoszisztémái által az emberiségnek nyújtott szolgáltatásokat* – például a rovarok beporzó tevékenységét, az egészséges talaj víztisztító képességét –, és ez az érték a világgazdaság volumenének kétszerese.

A növények és állatok, valamint az otthonukul szolgáló ökológiai rendszerek azonban világszerte romlanak vagy eltűnőben vannak, ami főként az emberi tevékenység következménye. Egyre nagyobb méreteket ölt a fajok kihalása is. Az emlősök közel 24 százalékát (1137 faj), a madarak 12 százalékát (1192 faj), a hüllők 20 százalékát, a kétéltűek 25 százalékát, a halak 34 százalékát, a növények 12,5 százalékát fenyegeti világszerte a kihalás veszélye, és számos faj – pontos számuk nem ismert – már ki is halt. A biodiverzitás pusztulása arra készítette a Természetvédelmi Világuniót, az IUCN-t, hogy

*Forrás: A világ helyzete 1998, 1999, 2002, 2003 évi kötete. Kiadja a Föld Napja Alapítvány: [www.fna.hu](http://www.fna.hu)*

közreadja a *Vörös könyvet* azoknak az állat- és növényfajoknak a listájával, amelyeket kihalás fenyeget az egész világon. (L. 1. táblázat.)

### Erdők és lakóik

Az elmúlt száz évben a Föld erdőtakarójának 20-50 százaléka veszett el. Az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezetének (FAO) becslése szerint az 1990-es évek során évente közel 146 000 négyzetkilométer természetes erdő tűnt el. E pusztulás a trópusi erdőkben volt a legnagyobb – az évi veszteség 142 000 négyzetkilométer (ez közel Nepál területével egyenlő).

A közép-amerikai száraz trópusi erdők gyakorlatilag eltűntek. Sok országban pedig a tengerparti mangrove-erdők felét vagy még nagyobb részét kivágták. Az ilyen veszteség különösen azért káros, mert *a Föld teljes biodiverzitásának mintegy fele az erdőkben található*, és az erdők mutatják valamennyi ökoszisztéma közül a legnagyobb faji változatosságot.

Az egészséges erdők életfontosságú környezeti szolgáltatásokat nyújtanak, például fékezik az eróziót, szabályozzák a víz áramlását a talaj és a légkör között; ágaik, kérgük, leveleik és talajuk bolygónk összes ökológiai rendszerei közül a legnagyobb biodiverzitású életnek adnak otthont.

Marhalegelőnek, ültetvényeknek, utaknak helyet adva, a fa és papírtermékek iránti igény kielégítésére – az épületfától a csomagolóanyagokon át az újságpapírig – teljes erdőket irtanak

ki, és ennek súlyos környezeti következményei vannak. A Világ Erőforrásai Intézetének (WRI) becslése szerint a fatermékek előállításához a fakitermelés a világ nagy, érintetlen őserdőinek több mint 70 százalékát veszélyezteti. A világ jó néhány területén azonos típusú – rönkfának alkalmas – új faültetésekkel pótolták a régi erdőket, és ezzel megszüntették a fajgazdaságot, toxikus rovarölőket használtak, és a helyi lakosságnak el kellett költöznie.

Az egyre kisebb és kisebb darabokra szabdalt élőhelyek gyakran szenvednek azoktól a negatív hatásoktól, amelyeket a peremterület gyakorol az élőhely belsejére. Amikor például a favágók egy nagy sávban kivágnak a fákat, a fénytűrő növények a tisztásra és a környező erdőszélre költöznek. A napfény mélyebbre hatol az erdőbe, mint korábban, emeli a hőmérsékletet, kiszárítja az erdőaljat, és megnöveli a tüzek, a szél és az aszály okozta károk valószínűségét. A peremhatás károsítja vagy elpusztítja az árnyékkedvelő növényeket, az erdőlakó vadaknak pedig meg kell küzdeniük a nyitottabb területek élőlényeivel.

Az erdei utak és elektromos vezetékek is utat adnak az erdőszéli ragadozóknak, versenytársaknak és nem honos növényeknek. Az utakon az ember és háziállatai könnyebben eléri az erdőtöredékeket, összeszedik és magukkal viszik azt az aljnövényzetet, az elpusztult sőt még az álló fákat is, amelyek fontosak az élők számára. Az egyenlítői Afrikában, Amazóniában,

## 1. táblázat. Ökológiai egészség az E9 országokban (1)

Ország	Az erdős területek aránya 1995-ben(3)	Az éves átlagos erdőirtás változása, 1990–1995	A veszélyeztetett emlősök aránya, 1996	A veszélyeztetett virágos növények aránya, 1997	A védett területek aránya, 1996
			(százalék)		
Oroszország	22	0	11,5	–	3,1
Brazília	16	0,5	18,0	2,4	4,2
Egyesült Államok	6	–0,3	8,2	4,0	13,4
Kína	4	0,1	19,0	1,0	6,4
Németország(3)	3	0	10,5	0,5	27,0
Indonézia	3	1	29,4	0,9	10,6
India	2	0	23,7	7,7	4,8
Japán	0,7	0,1	22,0	12,7	6,8
Dél-Afrika	0,2	0,2	13,4	9,5	5,4

(1) A nagy ipari és fejlődő országok kiválasztott kilenc tagú csoportja központi szerepet játszhatna a világ fejlődésében, az Észak-Dél szakadék áthidalásában. (2) Az adatok korábbi évekre is vonatkozhatnak. (3) Nincsenek összehasonlítható adatok az Európai Unióról; Németország az EU legnépesebb tagállama.

Ázsia trópusi részén és más területeken, ahol erdészeti utak hasítanak bele a még megmaradt trópusi erdőkbe, az intenzív vadászat – ami az utaknak köszönhetően egyszerűbbé vált – szintén igen elterjedt.

### Madarak

Az erdőirtás évenkénti mértékénél talán könnyebb nyomon követni a fák között élő teremtmények sorvadó populációit: *élőhelyvesztés fenyeget például a világ legvesélyeztetettebb madárfajjai közül 1008-at (85 százalékot)*, ebből a jelenlegi trópusi erdőirtás 74 százalékot érint.

A madarak létszámcsökkenésének fő oka is az emberi tevékenység: az élőhely megváltoztatása, túlvadászás, idegen fajok inváziója és a környezet vegyi szennyezése. Az élőhely elvesz-

tése áll messze az élen – a madárfajoknak legalább a háromnegyede azért került bajba, mert az erdőket, az árterületeket, a réteket és más egyedülálló élőhelyeket átalakította, szétszabdalta az ember. Az élettér megváltozása lehet igen erős és nagymértékű, mint például amikor egy nemzetközi fejlesztési terv keretében hatalmas erdőterületeket fognak mezőgazdasági művelésbe, vagy egy óriási gáttal elárasztanak egy különleges folyó völgyet. Más esetekben az élőhely fokozatosan pusztul el az idő során, például a természetes füves puszták egyre kisebb darabokká szabdálódnak, ahogy a mezőgazdaságok terjeszkednek a növekvő népesség nyomására.

Pedig *a Föld felületének több mint egyharmadát borító füves puszták* olyan madárpopulációkat tartanak fenn,

amelyek sehol másutt a világon nem találhatók, ugyanakkor az emberi népesség csaknem egyhatodának is ott-hont adnak. Kevés nagy, háborítatlan füves pusztta maradt már. Észak-Amerikában az a hatalmas fűtenger, amely egykor a Mississippitől a Sziklás-hegység aljáig terjedt, nagyrészt eltűnt, vele együtt a hosszúfűvű préri, amelynek kevesebb mint 4 százaléka maradt csak meg, és az ott élt madarak populációja folyamatosan zsugorodik, a 28 jellemző füves pusztai madárfaj közül 15 folyamatosan hanyatlott.

*Európában a szárazföldnek majdnem a fele mezőgazdasági terület.* Ez többnyire kizárja a füves pusztai madarak létét, mert a modern, intenzív művelés gyakran tetemes vegyianyag-felhasználással jár, például ártalmas peszticidekkel, miközben a gyomos területek és a sövények – amelyek a hagyományos kis gazdaságoknak vendégszerető területei voltak a vadvilág számára – eltűntek, hogy helyet adjanak a nagy gépeknek és a megnövelt termőterületeknek. Sok füves pusztai faj utolsó erődei, például Portugália, valamint egyes közép- és kelet-európai országok nagy területei már most is súlyos nyomás alatt állnak, vagy hamarosan oda kerülnek az Európai Unió közös gazdaságpolitikája által támogatott öntözésfejlesztési és modernizációs programok következtében. Ázsiában, Afrikában és Ausztráliában a füves puszták az eredeti területnek körülbelül 60 százalékan maradtak meg, de ennek jó része is leromlott állapotú.

A növény- és vadvilág számos fajának élőhelye a szárazföld és a víz találkozási pontja – *az erdős mocsarak, ingoványok, mangroveerdők, parti iszapos lapályok és más nedves területek.* Az emberiség egészen mostanáig betegségek sújtotta vadonnak, még meghódítandó területeknek tekintette ezeket. A lecsapolás, feltöltés, termőterületté vagy várossá alakítás becslések szerint a világ mocsaras területeinek felét tette tönkre a 20. században, ám Spanyolország például mocsaras területeinek 60-70 százalékát vesztette el 1940-től mostanáig.

Még az olyan vad vidékek sem kerültek el az ember mohóságát, mint az amerikai Everglades Nemzeti Park és a spanyolországi Donana Nemzeti Park. A két nevezetes védett területen és azok környékén – *mindkettő bioszférezervátum, a világörökség része és a Ramsari megállapodásban szereplő védett mocsaras terület* – a vízháztartást felborították, nem őshonos növények és állatok terjedtek el, valamint növényvédők, szerek és más szennyezők mosódnak be a közeli gazdaságokból és iparvidékekről.

Spanyolország egyik legnagyobb környezeti katasztrófája a Donanát érte 1998-ban, amikor egy bányászati víztározója átszakadt, és 6 millió liter nehézfémekkel szennyezett víz özönlött le a Guadamar folyón a parkba, madarak és halak ezreit pusztítva el.

A vizes területek mellett, hogy létfontosságú fészkelőhelyként szolgálnak a madaraknak, kulcsfontosságú pi-

henőhelyei is a költöző madarak milli-  
óinak, ahol a madarak megállnak pi-  
henni és erőt gyűjteni az óceán átsze-  
lése előtt vagy után.

A *költöző madarak* hosszú távú po-  
puláció-csökkenése temérdek hatás  
együttes következménye. Területvesz-  
tés szorongatja a fajokat mind a költő-,  
mind a telelőhelyeken és vándorútjuk  
fő pihenő állomásain. A túlzott vadás-  
zat szintén igen sok vándormadár-fajt  
veszélyeztet. Számos mediterrán or-  
szágban máig élő hagyomány minden  
madár válogatás nélküli üldözése, te-  
kintet nélkül a méretére – a költöző  
madaraknak a puszkák és csapdák soro-  
zatával kell szembeszállniuk, míg Dél-  
Afrikába jutnak. *Egyedül Olaszország-  
ban 50 millió énekesmadarat pusztíta-  
nak el évente, falatnyi csemegének.* A  
mai költöző madaraknak az ökológiai-  
lag szétszaggatott és elpusztított táj  
ezer kilométerein kell átvergődniük.  
Reményre jogosít viszont, hogy a ma-  
darak mégis megteszik ezt az utat,  
minden fenyegetés és akadály ellenére.

Világszerte igen sok súlyosan ve-  
szélyeztetett madár él az óceáni szige-  
teken is. Az elszigetelt élőhelyeken  
honos madárfajok – amelyek a világon  
sehol másutt nem találhatók meg – al-  
kotják az összes veszélyeztetett faj  
majdnem egyharmadát, és az eddig is-  
mert kihalt fajok 84 százalékát. A szig-  
etek ökoszisztémáit már az európai  
gyarmatosítások idején súlyosan meg-  
zavarták, és ezt tovább fokozta a mo-  
dern kor a sugárhajtású járművekkel és  
a globális kereskedelemmel, így a szig-

etlakó madarak tovább fognak. *A  
több mint 200 őshonos madárfajnak ott-  
bont adó országok közül a legnagyobb a  
fenyegetettség aránya – 15 százalék – két  
szigetvilágon, Új-Zélandon és a Fülöp-  
szigeteken.*

### Emlősök

Az emlősfajoknak körülbelül a 25 szá-  
zaléka olyan úton jár, amelyen ha vál-  
tozatlanul halad tovább, valószínűleg  
mindörökre eltűnik a Földről. A közel  
4400 emlősfajnak már körülbelül 11  
százaléka „veszélyeztetett”, vagy „sú-  
lyosan veszélyeztetett”. Egy másik 14  
százalék a kipusztulás határán jár. A  
főbb emlőscsoportok közül a főemlő-  
sök vannak a legszerencsétlenebb  
helyzetben, ugyanis fajaiknak majd-  
nem a felét fenyegeti a kihalás. Szintén  
igen rossz a patások helyzete, mivel 37  
százalékuk van veszélyben, a rovar-  
evőknek pedig 36 százalékuk, az erszé-  
nyesek és a cetfélék 33-33 százalékuk.  
Valamivel jobb helyzetben vannak a  
húsevők a maguk 26 százalékával. A  
rágcsálóké 17 százalékkal a legkevésbé  
fenyegetett emlős csoport, viszont ők  
a legsokfélébbek, így az énekes mada-  
rakhoz hasonlóan, a rágcsálók is a ma-  
guk 300 veszélyeztetett fajával vala-  
mennyi csoportot megelőznek.

A 20. század végén az emlősfajok  
sokféleségének elvesztéséért okolható  
legfőbb vádlott ugyanaz, mint a mada-  
rak esetében: az élőhelyek elvesztése  
vagy azok tönkretétele. A főemlősök  
olyannyira fenyegetett helyzetének az  
oka, hogy elsősorban a trópusi erdők-

höz kötődnek, amelyek most világszerte ostrom alatt állnak. Ahol az erdők átalakítása és pusztítása olyan intenzív, mint például Dél- és Kelet-Ázsiában, Madagaszkáron és Kelet-Brazília atlanti-óceáni partján, ott az őshonos főemlősök átlag 70 százaléknak kell a kihalás veszélyével szembenéznie.

Az élőhelyvesztés a tengeri emlősöket is érinti. Főleg a sűrűn lakott parti területeken élőknek kell megküzdniük a szennyezett vízzel és élelemmel járó veszedelmekkel, a veszélyes és zajos hajóforgalommal, a halászfelszerelések okozta fizikai veszélyekkel, és versenyezniük kell az emberrel a táplálékul szolgáló halakért. Nyugat-Európa partjai mentén a cetfélék közül csak a palackorrú delfinek és a barna delfinek kerülnek rendszeresen part közeli vizekbe; az ő számuk egyenletesen csökken. *A Balti-tengerben élő fókák testszövetei igen erős vegyi szennyezettségről tanúskodnak*, és ez csökkeneti szaporodóképességüket.

A fenyegetett emlősállatok legalább egyötödét a kizsákmányolás is veszélyezteti. Vadásszák őket húskért, agyarukért, gyógyhatású anyagaiért, üldözik őket mint ragadozókat, s mert versenytársai a hal- és háziállatállománynak. Az igazi probléma mégis inkább akkor jelentkezik, amikor a vadászat célja már nem a helybeliek létfenntartása, hanem a kereskedelem. Közép-Afrika őserdeiben jelenleg is intenzív, válogatás nélküli vadászat folyik a vadhúsért, és ez a kereskedelem

szorosan kapcsolódik sok területen a fakitermeléshez, ami a korábban elzárt vidékekhez vezető utak építése miatt folyik, és egyszersmind utat nyit a vadászok számára új, vadban gazdag birodalmak felé.

### Hüllők és kétéltűek

A hüllők és kétéltűek csoportjában nagyon sok faj – körülbelül 6300 hüllő és 4000 kétéltű – tartozik. A hüllőfajoknak csak mintegy az egyötödét, a kétéltűeknek pedig az egynolcadát mérték fel eddig a veszélyeztetettség szempontjából. *A vizsgált hüllők 20 százaléka jelenleg veszélyeztetett, s a felmért kétéltűek 25 százaléka hasonló sors vár.* A fő ok ez esetben is az élőhelyvesztés. A szigeteken a betolakodó fajok megjelenése is veszélyeztet sok hüllőt. A Galapagos szigeteken a hosszú ideje elszigeteltségben élő, a Földön sehol másutt nem található óriás szárazföldi teknősök, szárazföldi és tengeri iguának fölött előbb-utóbb győzedelmeskednek a behurcolt kecskék – a Galapagos 14 szigetéből három már megsemmisítették az egyedülálló szárazföldi teknős populációt.

A tengeri teknősöknek mind a hét faja veszélyeztetett, számos populáció folyamatosan fogy. Van ugyan némi fejlődés a tengeri teknősök védelmében néhány jól ismert fészkelőhelyükön, azonban húskért és tojásaiért folyó illegális vadászatuk továbbra is komoly gondot okoz. Ahol a tengerpartot éjszaka is megvilágítják mesterséges fénnel, mint például az üdülő-

helyeken, a frissen kikelt teknősök eltájolódnak, és a szárazföld felé másznak a tenger helyett. A tengeri teknősök jelentős veszteségeket szenvednek a halakra és rákokra kivetett hálóktól is. Egy tanulmány szerint a Panama partjainál a cápák ellen elhelyezett két kilométer hosszú vonóhálón 150 méterenként találtak egy-egy véletlenül belegabalyodott teknőst. Tengerjáró rokonaiknál kevésbé ismertek ugyan, de a szárazföldi és édesvízi teknősök sok populációja is erősen megfogyatkozott. Délkelet-Ázsiában fontos szerepet játszanak a lakosság hús- és tojásellátásában. E fajok Kínába irányuló nemzetközi kereskedelme szintén virágzik, mert ott a hagyományos gyógyászatban használják őket.

A kétéltűek esetében a közvetlen kizsákmányolás kisebb probléma. A nagyobb testű békákat kivéve, amelyeket ízletes combjukért kedvelnek, kevés kétéltűt fenyeget a nyílt vadászat. Az élettérvesztés azonban itt is súlyos probléma, ami a fenyegetett kétéltűek mintegy 58 százalékát érinti. Ezért főleg a mocsarak lecsapolása, termőterületté alakítása, valamint fertőződése a felelős. Emellett az úthálózatok terjedése, a járműforgalom növekedése a kétéltűek olyan pusztulásához vezet, amely bizonyos populációkat megtizedelhet.

### Halak

A vízi élővilág sokszínűségének legjobb mércéje a világ halkínálata. A halak a legváltozatosabb gerinces csoport

tot alkotják – közel 24 000 halfajt írtak le eddig a tudósok, nagyjából annyit, mint amennyi az összes többi gerinces együttvéve. *A halfajok egyharmadát a kipusztulás fenyegeti, és a kritikusan veszélyeztetett fajok aránya (7 százalék) a halak esetében kétszerese a többi gerincesének.* A veszélyeztetettség okai – az élőhelyek megváltoztatása, nem őshonos fajok megjelenése és a lehalászás – nem különböznek a többi fajt érintő okoktól, de a vízi ökoszisztemekben még általánosabbak, mint egyebütt. Az édesvizek esetében a legveszélyeztetettebb helyek a nagy folyók, valamint a trópusi tőzegmocsarak, a félsivatagi területek vízfolyásai és az elszigetelt nagy tavak. A sós vizek esetében a kritikus pontok a folyótorkolatok, a súlyosan megzavart korallzátonyok és más sekély, partközeli élőhelyek.

*Az édesvízi élőhelyeket az emberi tevékenység még erősebben sújtja, mint a szárazföldieket.* A világ folyóit több mint 40 000 nagy és több százezer kisebb gát torlaszolja el – megváltoztatva a vizek hőmérsékletét, az üledéklerakódást, az évszakonkénti áramlási viszonyokat és más jellemzőket, amelyekhez az ott honos halak hozzászoktak. A töltések elválasztják a folyókat az árterületüktől, megszüntetik a holtágakat és a mocsarakat, amelyek a halak fontos ívőhelyei. A folyószabályozás átalakítja a távoli tavakat és torkolatvidékeket is, a vízi utak mezőgazdasági és ipari szennyezése tovább csökkenti a halak és más vízi lények élőhelyeinek számát. A Mississippi vízgyűj-

tó területének mezőgazdasági kizsákmányolása olyan mértékű, hogy amikor a folyó belép a Mexikói öbölbe, az általa szállított, agyontrágyázott, tápanyagokban gazdag szennyvíz robbanásszerű algavirágzást indít meg, ami elfogyasztja a folyó oxigéntartalékait, és mintegy 17 600 négyzetkilométeren – egy New Jersey-méretű területen – „halott zónát” hoz létre.

*A veszélyeztetett édesvízi halfajok legalább 60 százaléka pusztulóban van az élőhelyek megváltozása miatt.* A változás különösen katasztrofálisan érintette a félszáraz és száraz területeken honos halfajokat, ahol az emberrel kell versenyezniük a vízforrásokért. Észak-Amerika délnyugati részén, a Colorado folyó völgyében, amelyet erősen átalakítottak, 50 bennszülött halfajból 29 eltűnt, vagy veszélyben forog. A nem honos, gyakran ragadozó halak betelepítése számos bennszülött halcsoportot fenyeget, az édesvízi halak 34 százaléka nagy nyomás nehezedik a betelepített fajok miatt. Számos halfajt a kereskedelmi célú halászat is fenyeget, főleg a tengeri halakat és olyan fajokat – például a lazacot –, amelyek a sós- és édesvizek között vándorolnak. A fenyegetett tengeri fajok 68 százalékat sújtja a túlhalászás.

A cápák az óceán fő ragadozói, s növekedésük és szaporodásuk lassú. Bőrükért, húrukért, porcaikért (állítólagos rákellenes hatásuk miatt), hal-májolajukért, és főként uszonyukért – a kelet-ázsiai konyha cápauszony-leveséért – pusztítják őket. A világszerte

elejtett cápák száma az 1940-es évek óta állandóan nő, és a zsákmány 1994-ben elérte a 730 000 tonnát.

## Növények

A biodiverzitás tömeges pusztulása a növényeknek példátlanul nagy veszteségeket okoz. A Természetvédelmi Világszervezet (IUCN) 1997-es átfogó elemzése szerint, amely során 240 000 növényfajt vizsgáltak meg, *minden nyolcadik növényt a kihalás veszedelme fenyeget.* (L. 2. táblázat.) Ezeknek a veszélyben lévő fajoknak több mint 90 százaléka csak egy-egy országban honos – azaz sehol másutt a világon nem található meg.

A legtöbb veszélybe került növényfaj az Egyesült Államokban, Ausztráliában és Dél-Afrikában található, azért is, mert ezeknek a flóráját jobban ismerjük, mint más, fajokban gazdag országokét. Azt például jól sejtjük, hogy hány növény került veszélybe, amikor Kalifornia tengerparti zsályabozótjait és évelőfű-tengereit kertvárosi otthonokká és termőföldre alakították. Azt azonban egyszerűen nem tudjuk, hány faj sorvadt el, amikor Közép-Amerika esőerdőit felváltották a kávéparcellák és a marhalegelők, vagy amikor Indonézia és Malajzia alacsonyan fekvő esőerdői olajpálma- és papíripari erdőültetvényekké váltak.

Egyre gyakoribb, hogy nemcsak egyes fajoknak, hanem egész növényi társulásoknak és ökológiai rendszereknek kell szembenézniük a kihalással. A kolumbiai Andok babér- és tölgyerdői,



Nyugat-Ausztrália füves pusztái, Új-Kaledónia csendes-óceáni szigetének időszakosan kiszáradó erdői – mind olyan helyszínek, amelyeket az ember nagyrészt előzönlött. Az egyesült államokbeli Florida délkeleti csücskében az őshonos növénytársulások, mint

például a szubtrópusi fákkal borított alacsony dombok és a mézskőhegységek fenyvesei, kicsiny szigetekké váltak a külvárosi házak, cukornádföldek és citruskertek tengerében.

*Sehol nem annyira nyilvánvaló a sokféleség értéke, mint éppen az élelmiszer-ellátásban.* Az évezredek során a növénytermesztők a haszonnövényeken belül a különböző változatok sokaságát fejlesztették ki úgy, hogy a legjobb tulajdonságú egyedek magjait és dugványait ültették el újra, és a fejlődő országokban az önellátók ezt teszik ma is. Az ipari országokban ezzel szemben a magellátás a 20. században egyre inkább központosítottá vált azáltal, hogy növénynemesítők vették át a vetőmag-nemesítés feladatát. A vetőmag-termesztésben ma a multinacionális cégek dominálnak; egyre gyakoribb, hogy a műtrágyát és növényvédő szereket árusító cég olyan vetőmagokat is hirdet, amelyeket épp ezeknek a szerekeknek a felhasználására fejlesztettek ki.

Azokon a területeken, ahol a mezőgazdaság erősen gépesített és kereskedelmi célú termelés folyik, a termé-

## 2. táblázat. Veszélyeztetett növényfajok, 1997

Helyzet	Összes (szám)	Arány (százalék)
A vizsgált fajok száma	242 013	–
A veszélyeztetett fajok száma	33 418	14
A kihaláshoz közel	7951	3
A kihalás közvetlen veszélye	6893	3
Természetől fogva ritka	14 505	6
Meghatározatlan helyzetű	4070	2
Kihalt fajok összesen	380	<1

nyek genetikai bázisa „lenyűgözően egyöntetű”. *Ha ilyen genetikai egyöntetűséget honosítunk meg, annak óriási ökológiai kockázata van,* kordában tartása pedig a mezőgazdasági szakértők kiterjedt hálózatát teszi szükségessé – valamint a növényvédő szerek és egyéb hatékony agro-kemikáliák túl gyakori használatát.

Ámbár ma már a gazdák a legmodernebb tervezésű molekulár-genetikai magokat vásárolhatnak, élelmiszer-ellátásunk még mindig attól a növényi sokféleségtől függ, amelyet a műveletlen területek és a hagyományos mezőgazdasági eljárások tartanak fenn. A növények vad rokonait továbbra is felhasználják a nemesítők a betegségekkel szembeni ellenállás, az életerő és más olyan tulajdonságok forrásaként, amelyek a világ mezőgazdaságának több milliárd dolláros előnyököt hoznak. A növénynemesítőknek minden eddiginél ellenállóbb változatokat kell kifejlesztelniük, mielőtt a jelenlegi monokultúrák megadják magukat a terjedő kártevőknek és betegségeknek, vagy a változó környezeti körülményeknek.

Az, hogy széles körben felismerik a növényi források oltalmának szükségességét, legnagyobb részt 20. századi jelenség. A növényi fajták és fajok megőrzésének módja az is lehet, hogy eltávolítják őket természetes élőhelyükről vagy a mezőgazdasági területtől, és például botanikus kertekben, faiskolában, génbankokban védik őket. *A vad fajok és dísznövények legtöbb nem élőhelyi gyűjteményét a világ 1600 botanikus kertje őrzi.* Ezek együttesen a növényi fajok tízezreit képviselik – egy becslés szerint a világ virágos növényeinek és páfrányainak közel 25 százalékát. Az 1980-as évek vége óta a botanikus kertek egy nemzetközi megőrzési hálózaton keresztül összehangolják munkájukat, s ez segíti azt, hogy a legritkább növények elsőbbséget élvezzenek a szaporításban és végző soron az újratelepítésben.

*A génbankok majdnem kizárólag a haszonnövények és azok közvetlen vad rokonainak magját őrzik, hogy a szaporítóanyag-készletek könnyen hozzáférhetőek legyenek.* A megőrzés szerepe az 1970-es években került előtérbe, miután óriásiak voltak a veszteségek a gabona genetikai egyöntetősége miatt az Egyesült Államok déli részén 1970-ben és a szovjet téli búza esetében 1971-72-ben. A magok vagy „lehetőségek” száma a génbankokban ma meghaladja a 6 milliót. A génbankokon keresztül hozzáférhető anyag legalább 90 százalékban élelem- vagy haszonnövény, elsősorban a világ legintenzívebben termesztett és gazdasági szempontból

legértékesebb növényeiből. Egyes esetekben a botanikus kertek és a génbankok mentettek meg olyan fajokat, amelyeknek vad populációi már eltűntek, az újratelepítési programok pedig segíthetnek abban, hogy a növényeket valódi hazájukba visszajuttassák.

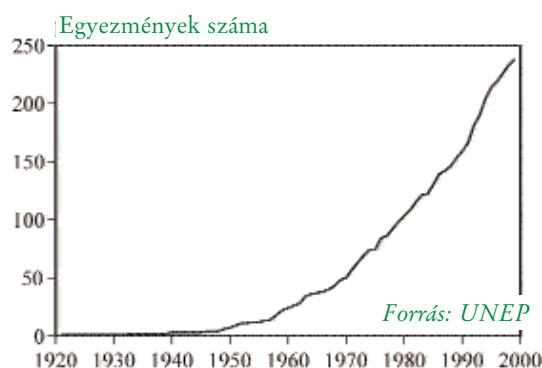
Ám soha nem lehetünk biztosak abban, hogy az, amit eddig tároltunk, minden jövőbeli igényt ki fog elégíteni. Amikor az 1970-es években a fűsorvadás vírusa kezdte megtámadni Ázsia bőtermő rizsfajtaíait, a nemesítők a betegségnek való ellenállás genetikai alapját egyetlen vadrizs-populációban találták meg az indiai Uttar Pradesh államban, és ezt a populációt azóta sem lelték fel másutt. A földművelési tájkép biodiverzitásának megőrzése és újraélesztése továbbra is létfontosságú a világ élelmiszer-ellátásának biztonsága érdekében.

Az emberek az egész világon a növényekhez fordulnak akkor is, ha meg akarják őrizni egészségüket, vagy szeretnék életüket meghosszabbítani, életminőségüket javítani. *Észak-Amerikában és Európában a felírható gyógyszerek egynegyede növényi hatóanyagokat tartalmaz.* Növényi alapú gyógyszerekkel kezelik a szívbetegségeket, a gyermekkori leukémiát, a nyirokdagánatot, a glaukómát és még sok súlyos betegséget. Ezeknek a gyógyszereknek a kiskereskedelmi értéke becslések szerint több mint évi 40 milliárd dollár.

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) becslése szerint a fejlődő országok 3,5 milliárd lakója támaszkodik

a növényi alapú gyógyszerekre mint az egészségmegőrzés elsődleges eszközeire. Nyilvánvaló értékük ellenére a gyógynövények sok területen fogyatkoznak. Az ember átalakítja az erdőket és más élőhelyeket, és ez olyan területeket is elpusztít, ahol dúsan nőttek a vad gyógynövények. *Az erős fogyasztói igény, a begyűjtött mennyiség és a gyűjtési módszerek áttekinthetatlensége is oda vezet, hogy a vad gyógynövényeket általában túlzottan kihasználják.* Kamerunban például az afrikai cseresznye kérgének legjavát, a helyi hagyományos gyógyítókat megrövidítve, Nyugat-Európába exportálják, ahol a kéreg a prosztatában a fő gyógyító szereket közé tartozik. Mostanában Kamerun vált a nemzetközi piac fő cseresznyekéreg-ellátójává, a fákat azonban a magashegyi élőhelyekről kikapusztították, a kormány erdészeti minisztériuma pedig képtelen volt irányítani a begyűjtést, s ez a cseresznyefa-állomány széles körű oktalan pusztításához vezetett.

Az azonnali veszteségeken kívül minden egyedülálló élőhely megszűnése jövőbeli gyógyszerek és gyógyhatású anyagok elvesztését is jelenti, különösen az olyan fajokban gazdag helyeken, mint amilyenek a trópusi erdők. A kémikusok eddig az összes növényfajnak közel 1 százalékát vizsgálták meg abból a szempontból, hogy nem tartalmaznak-e bioaktív vegyü-



1. ábra. Nemzetközi környezeti egyezmények, 1921–1999

teket. Az a közel 50 gyógyhatású szer, amelyet eddig a trópusi esőerdők növényeiből nyertek, becslések szerint az esőerdők felfedezésre váró, gyógyászati hasznos vegyületeinek legfeljebb 12 százaléka lehet.

Azok között a nem élelmiszernek használt növények között, amelyeknek kereskedelmi méretű, nemzetközi adás-vétele folyik, legalább 200 faj van, amelyet faanyagként lehet felhasználni, 42 illóolaj-termelő növény, 66 faj kaucsukot vagy gumit termel, 13 fajt pedig festékként vagy színezőként alkalmaznak. Ám gazdasági értékük e növények helyi vagy területi csökkenését sem gátolta meg.

### Mit tehetünk?

A biológiai sokféleség jelenlegi és várható pusztulásának küszöbén a világ kormányainak nyilvánvaló erkölcsi és gyakorlati kötelessége a cselekvés. *Ennek egyik útja annak a folyamatnak a folytatása lehet, amely 1992-ben kezdő-*

## Néhány nemzetközi egyezmény a biológiai sokféleség védelmében, 2002

Ramsari egyezmény a mocsaras területekről (1971)	Közel 1200 nedves területet jelöltek ki 133 országban összesen 103 millió hektáron, hogy ennek az egyezménynek az értelmében védjék és megfigyeljék azokat a mocsaras területek megőrzése és fenntartható használata érdekében.
Ember és bioszféra program (1972) és a világörökségi egyezmény (1972)	Ezek az UNESCO ellenőrzése alatt álló kezdeményezések keretét adták a világ legfontosabb biodiverzitási és kulturális pontjai megőrzésének és ellenőrzésének. 2002 májusában 94 ország összesen 408 bioszféra rezervátumot alapított az ember és bioszféra program alapján.
Egyezmény a veszélyeztetett vadon élő állat- és növényfajok nemzetközi kereskedelméről CITES (1975)	Nemzetközi megállapodás 160 ország között arról, hogy a vad állatok és növények nemzetközi kereskedelmét ellenőrzik, és gondoskodnak arról, hogy a kereskedelem ne sodorhassa veszélybe a vadvilágot.
Egyezmény a vadon élő állatok költöző fajainak védelméről (1983)	Nyolcvan ország írta alá a bonni egyezmény néven ismert megállapodást, hogy megvédjék a költöző vad fajokat, köztük a madarakat is, egész nemzetközi vándorlási, költési és teelő területükön.
Biodiverzitási egyezmény (1992)	Összesen 185 ország írta alá ezt az egyezményt, amelyet az 1992-es riói világkonferencián terjesztettek elő. Az aláírók ígéretet tesznek, hogy stratégiákat dolgoznak ki saját biodiverzitásuk megvédésére, beleértve az élőhelyek védelmét és helyreállítását. Mindaddig kevesebb mint negyvenen fogalmaztak meg hivatalos tervet.

*dött a riói világtalálkozón a biodiverzitási egyezmény létrehozásával.* A biodiverzitás megőrzéséért folytatott harcban a nemzetközi egyezmények a legnagyobb szerepet valószínűleg abban játsszák, hogy csökkentik egyes fajok túlvadászását, főleg azokat, amelyek nemzetközi kereskedelmi forgalomba kerülhetnek. A lista azonban még itt is vegyes. *A vadon élő növények és állatok kereskedelmére vonatkozó CITES* volt például az a szerződés, amelynek keretében az országok 1989-ben megegyeztek, hogy megtiltják az afrikai elefántcsont nemzetközi kereskedelmét, és a tilalmat követően úgy

tűnt, hogy az afrikai elefánt orrvadászata számos területen lényegesen csökkent.

A legfontosabb lépés, amit az országok az élőhelyek megőrzése érdekében tettek, a nemzeti parkok rendszerének, a vadrezervátumok, parkerdők, tengeri védett területek és más, hivatalosan védett térségek létrehozása volt. Az országok a 20. század folyamán állandóan növelték védett területeik számát és méretét. *Jelenleg a Földön mintegy 1 milliárd hektárnyi terület van hivatalosan védettnek nyilvánítva,* ez közel azonos Kanada méretével.

A védett területek nélkül néhány „védetség-függő” gerinces majdnem bizonyosan kipusztulna, például Afrikában a zsiráf, a hiéna, a gnú és az impala. Ezeknek az állatoknak a populációi jelenleg már nincsenek veszélyben, főleg anyaországaiuk kiterjedt védőrendszere következtében. Mind ezen figyelemre méltó sikerek ellenére *a védett területek jelenlegi hálózata korántsem képes a biológiai sokféleség nagy részének megőrzésére*, mert a védett területek nem mindig a legnagyobb biodiverzitásúak is. A rendszer másik hibája a megvalósítás hiánya. Sok park létezik papíron, de a valóságban egyáltalán nem védett. Ezek a „papírparkok” igen gyakoriak a fejlődő országokban, ahol a legtöbb faj él a világon, mégis a legkevesebbet kapják pénzben vagy szakértelemmel a védett területek gondozására. Ezért számos, hivatalosan rezervátumnak nyilvánított területen folyik mezőgazdasági tevékenység, bányászat, orvvadászat és a pusztítás egyéb megnyilvánulásai.

Mégis, a legoptimistább látószög-  
ből nézve is a biodiverzitás nagy része  
valószínűleg sohasem kap hivatalos vé-  
delmet rezervátumokban. Ehelyett  
sorsa azon áll vagy bukik, hogyan tu-  
dunk fenntartható módszereket találni  
az erdőgazdálkodás, földművelés, ál-  
lattartás, folyószabályozás számára és  
a területek egyéb felhasználására. *A  
tervek kidolgozásához fontos, hogy alap-  
jaiban megértsük, hogyan hatnak egy-  
másra a fajok, közösségek és ökológiai  
rendszerek és hogy az emberi közösségek  
régen és ma miként befolyásolják a bio-  
lógiai sokszínű területek életét.* Ez  
maga után kell hogy vonja a kormány  
politikájának reformját – például hogy  
beszüntessék a szarvasmarhatartás tá-  
mogatását, amely eltüntette az erdőket  
(mint ahogy Brazíliában megfogyat-  
koztak az erdők az 1980-as években),  
és megerősítsék a szárazföldi és tengeri  
birtokjogot, felismerve azt, hogy a  
hagyományos közösségek erősen kö-  
tődnek a helyi forrásaikhoz.