

A természeti rendszerek túlterhelése

Walter Lowdermilk, az amerikai Mezőgazdaság Minisztérium Talajkonzerválási Szolgálatának magas beosztású alkalmazottja 1938-ban külföldre utazott, hogy több ezer éven keresztül művelt földeket tekintsen meg, és megtudja, hogy a korábbi civilizációk hogyan küzdöttek meg a talajerózióval. Következtése az volt, hogy néhány jól tudott gazdálkodni a termőföldjeivel, a történelem hosszú korszakain keresztül fenn tudta tartani a földek termékenységét, és a virágzás korszakait élte át. Más civilizációk viszont képtelenek voltak erre, és dicső múltjukból csak néhány maradvány maradt fenn.¹

Jelentése egyik „A száz halott város” című fejezetében, a szerző egy észak-szíriai, Aleppo közelében lévő helyet írt le, ahol elszigetelten és teljesen jól kivehetően még mindig állnak az ókori épületek, de kies sziklákon. A hetedik évszázad során ezt a virágzó régiót támadás érte először a perzsa hadsereg, majd pedig az Arab Sivatagból érkező nomádok részéről. A következmény: az évszázadokon keresztül folytatott talaj- és vízkonzerválási módszereket feladták. Lowdermilk megjegyzi: „Az erózió ezeken a területeken végezte a legnagyobb pusztítást... Ha a termőtalaj megmaradt volna, a területet újra be lehetne népesíteni, és a városokat újjá lehetne építeni, annak ellenére, hogy ezeket a városokat elpusztították és a lakosság szétszéledt; de most, hogy a termőtalaj elpusztult, már semmit sem lehet tenni.”²

Most pedig villámgyorsan ugorjunk előre az időben: 2002-t írunk, és az ENSZ egyik kutatócsoportja egy kicsi országnak, a 2 millió lakossal rendelkező és Dél-Afrika által körülvett Lezotónak az élelmiszerellátását vizsgálja. A jelentés összefoglalója egyszerűen és nyíltan fogalmaz: „A lezotói mezőgazdaságnak katasztrofális jövővel kell szembenéznie. A növénytermesztés hanyatlófélben van, és az ország nagy részén teljesen megszűnhet, ha nem hoznak intézkedéseket a termőföld eróziójának, minőségromlásának és a termőföld termelékenység-romlásának visszafordítására.” Michael Grunwald a *Washington Post* hasábjain arról számol be, hogy Lezotóban az öt évnél fiatalabb gyermekek majdnem fele alulfejlett. „Sok gyermek – írja Grunwald – túl gyenge ahhoz, hogy el tudjon gyalogolni az iskolába.”³

Akár Szíriában, akár Lezotóban van egy adott földterület, a rajta élő emberek egészségét nem lehet elválasztani attól, hogy magának a kérdéses területnek a földje egészséges állapotban van-e. A világ 862 millió éhező lakosa olyan területeken él, amelyeknek a termőföldje a talajerózió miatt már nagyon vékony.⁴

Az emberek könyörtelenül növekvő szükségletei leküzdhetetlen terhelésnek teszik ki az erdőket, legelőket és halállományt. Rengeteg növény- és állatfaj pusztulását okozzuk. A fajok szerte a világban ezerszer gyorsabb ütemben pusztulnak ki, mint amennyi idő az új fajok kialakuláshoz szükséges. A kihalás sebességét meghatározó órát „gyorsan előre” állásba tettük.⁵

Az erdős területek zsugorodása sokfajta költséggel jár

2004 decemberének elején a Fülöp-szigeti elnök, Gloria Macapagal Arroyo hírügynökségi jelentések szerint „elrendelte, hogy a hadsereg és a rendőrség csapjon le a törvénytelen erdőirtókra azt követően, hogy a korlátlanul zajló erdőirtás miatt bekövetkező, hirtelen

lezúduló áradásoknak és a földcsuszamlásoknak közel 340 áldozata volt.” Tizenöt évvel korábban, 1989-ben a tájféldi kormány a súlyos áradások és rengeteg áldozatot követelő földcsuszamlások után az egész ország területére vonatkozó fakivágási tilalmat jelentett be. 1998 augusztusában azt követően, hogy a Jangce folyó medencéjében több héten át rekordmagasságú árvizek pusztítottak és hatalmas, 30 milliárd dolláros kár keletkezett, a kínai kormány a folyó vízgyűjtőmedencéjének felső szakaszán mindenfajta fakivágást megtiltott. Ezek a kormányok csak késve és nagy veszteségek árán ismerték fel: az erdők társadalmi haszna, többek között az, hogy mérséklék az árvizek kialakulását, sokkal nagyobb, mintha ugyanezen erdőket faanyagként értékesítenék.⁶

A 20. század elején a Föld erdővel borított területét 5 milliárd hektárra becsülték. Azóta ez a terület valamivel kevesebb mint 4 milliárdra zsugorodott, és jelenleg megmaradt erdők egyenlő arányban oszlanak meg a trópusi és a szubtrópusi erdők között, illetve az ipari országok területén a mérsékelt égövi és a mediterrán erdők között.⁷

1990 óta a fejlődő világban évente körülbelül 13 millió hektár erdő tűnik el. Ez az évtizedenként 3 százalékos veszteség körülbelül akkora terület, mint Görögország. Eközben az ipari országokban a becslések szerint évente 5,6 millió hektárral gyarapszik az erdős terület. Ez elsősorban annak köszönhető, hogy az elhagyott termőföldeket visszahódítja az erdő és elterjed a kereskedelmi célú erdőtelepítés. Az adatok összesítése szerint az erdővel borított területek nettó évi csökkenése szerte a világban meghaladja a hétmillió hektárt.⁸

Sajnos azonban még ezek a hivatalos, az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezetétől (FAO) származó adatok sem tükrözik a helyzet súlyosságát. A teljesen kivágott vagy felégetett trópusi erdők ritkán térnek magukhoz és válnak újra erdős területté. Egyszerűen kies tájjá vagy, legjobb esetben, bozóttal fedett területté válnak, mégis előfordulhat, hogy a hivatalos erdészeti statisztikákban „erdőként” szerepelnek. A néha a régi erdők helyébe lépő faültetvényeket sem lehet egy lapon említeni az eredeti növésű erdőkkel.

A Világ Erőforrásaival foglalkozó Intézet (WRI) jelentése szerint a megmaradt erdők „túlnyomó többsége csupán (kicsit vagy erősen tönkrement) része csak egy hajdan létezett tökéletesen működő ökológiai rendszernek.” A világ megmaradt erdőinek mindössze 40 százalékát lehet igazi érintetlen (a civilizáció határvidékén álló) erdőnek tekinteni. Ezek az erdők a WRI meghatározása szerint olyan „nagy, érintetlen, természetes ökoszisztemek, amelyek viszonylag zavartalan állapotban vannak és elég nagyok ahhoz, hogy a teljes biológiai sokszínűséget fenn tudják tartani, ideértve a minden egyes erdőrendszer-típussal együtt élő fajok életképes populációit is.”⁹

Az erdők terhelése egyre növekszik. A tűzifa, papír és rönkfa felhasználása egyre nő. A szerte a világban évente kivágott 3,5 millió köbméter fának alig valamivel több, mint felét használják fel energiahordozóként. A fejlődő országokban az összes kivágott fa majdnem háromnegyede tűzifa.¹⁰

A fűtőanyag-ellátás biztosítása érdekében történő erdőirtás jelentősnek mondható Afrika Szahel-övezetében és az indiai szubkontinensen. Mivel a városok tűzifa-igénye nagyobb, mint a fenntartható erdőgazdálkodásból nyerhető fa mennyisége, az erdők kör alakban fokozatosan egyre távolabbra húzódnak vissza a városoktól, és ez a folyamat világosan látszik az idők során készített műholdfelvételeken is. Ahogy a visszahúzódó erdők által formált kör egyre nagyobb lesz, úgy nő a tűzifa szállítási költsége, és ez lendületet ad az energiát koncentráltabban tartalmazó faszén-gyártásnak. March Turnball így ír az *Africa*

Geographic Online című folyóiratban: „A Szahel-övezetben lévő összes város körül kietlen, holdbéli táj található. Dakarba és Kartumba már több mint 500 kilométer távolságról szállítják a faszént, és ez néha már a szomszédos ország területét jelenti.”¹¹

A rönkfa kitermelésének céljával történő fakivágás is súlyos károkkal jár, és ezt leginkább Délkelet-Ázsia és Afrika példája bizonyítja. Majdnem minden esetben olyan külföldi társaságok végzik a fakitermelést, amelyek az egyszeri kitermelési hozamok maximalizálásban és nem a folyamatosan fenntartható fahozamok létrehozásában érdekeltek. Ha egy ország erdőit teljesen letarolták, ezek a társaságok maguk után pusztítást hagyva egy másik országba telepednek. Nigéria és a Fülöp-szigetek valaha virágzó trópusi tömörfa kivitele megszűnt, és jelenleg mindkét ország az erdészeti termékek nettó importálója.¹²

A Föld megmaradt természetes erdőivel kapcsolatos talán legkárosabb fejlemény az új évszázad során a kínai fafeldolgozó-ipar robbanásszerű növekedése. Ez az ipar látja el a világot bútortal, padlóburkolóval, farostlemezzel és egyéb építőanyagokkal. Belföldi piacainak ellátását biztosítandó, Kína örült erdőirtási kampányba kezdett, és ez a tevékenység gyakran illegálisan folyik annak érdekében, hogy az ország Indonéziából, Burmából, Pápua Új-Guineából és Szibériából tömbfához jusson. Az erdőirtásra specializálódott kínai társaságok napjainkban kezdenek behatolni az Amazonas és a Kongó medencéjébe.¹³

Peter Goodmann és Peter Finn, a *Washington Post* riporterei, nagy feltűnést keltett cikkükben megírják, hogy Kína hogyan szemelte ki magának a világ megmaradt kevés természetes tíkfa-erdőinek erdőinek egyikét, amely a kínai-burmai határ túloldalán található. Cikkükben leírják, hogy az erdőirtást irányító cég vezetője hogyan nyújtott át egy 8000 dollár értékű kínai valutával teletömött rizzsákot két olyan ügynöknek, akinek a határvidéken nagyon jó kapcsolataik voltak. Az ügynökök a rendelkezésre bocsátott készpénzkötegekkel mindenkit megvesztegettek, aki akadályozni tudta volna a tíkfa megszerzését. Ezt követően bejöttek az országba a kínai favágó-csapatok, és a kínaiak által épített utakon távozott a tíkfa”.¹⁴

Az erdőgazdálkodási cégeket és környezetvédelmi szervezeteket magában foglaló Forest Trends nevű nem-kormányzati szerv becslése szerint az erdőirtás jelenlegi ütemének fennmaradása esetén Indonézia és Burma erdői körülbelül egyetlen évtized leforgása alatt eltűnnek. Pápua Új-Guinea erdői 16 év alatt fognak elfogyni, míg az Oroszország távol-keleti részén lévő erdőknek, bármennyire hatalmasak is, lehet, hogy csak húsz évük maradt hátra a teljes elpusztulásig.¹⁵

A növénytermesztés vagy állattenyésztés céljából történő erdőirtás, amely általában az adott erdők felégetésével történik, leginkább a brazíliai Amazonas-medencére, a Kongó medencéjére és Borneóra koncentrálódik. Brazília az Atlanti-óceán partjainál lévő esőerdőinek 99 százalékát elvesztette, és napjainkban az Amazonas esőerdőjét pusztítja el. Ez a hatalmas erdő, amelynek területe durván akkora, mint egész Európa, 1970-ig teljesen érintetlen volt. Azóta viszont az Amazonas-vidék erdőinek majdnem 20 százalékát kiirtották.¹⁶

Az afrikai Kongó-folyó medencéje a világ második legnagyobb esőerdője, és területe tíz országra terjed ki. Az amazonasi őserdőhöz hasonlóan ezt az erdőt is folyamatosan támadás éri az erdőkitermelés, a bányászat és a mezőgazdaság részéről. Ez a 190 millió hektáros, 400 emlősállatnak, köztük a világ legnagyobb gorilla-, törpecsimpánz-, csimpánz- és erdei elefánt-népességnek otthont adó, őserdő évente 1,6 millió hektárral csökken.¹⁷

A malajziai Borneóban (Sarawak és Sabak tartományban) a pálmaolaj iránti kereslet gyors növekedése 1998 és 2003 között a pálmafaültetvények évi 8 százalékos növekedéséhez vezetett. Borneó Indonéziában lévő részében, Kalimantanban a pálmaolaj-ültetvények területének éves növekedése magasabb, meghaladja a 11 százalékot. Mivel a pálmaolajból napjainkra a legfontosabb biodízel-üzemanyag lett, a pálmaolaj-ültetvények területének növekedése felgyorsul. A biodízel-üzemanyag iránti szinte korlátlan kereslet fenyegetést jelent Borneó és más vidékek fennmaradó esőerdőire.¹⁸

Egykoron a 9,6 millió lakosú Haiti nagy részét erdők borították, de a tűzifa iránti növekvő kereslet és a szántóföldnövelés érdekében folytatott erdőirtás következtében a sziget felszínének alig 4 százaléka maradt meg az erdők. Előbb a fákat irtják ki, ezt követően a termőtalaj is eltűnik.¹⁹

Haiti valaha forró égővi paradicsom volt, de most egy olyan lefelé tartó ökológiai-gazdasági spirálban lévő ország példája, amely képtelen kitörni a csapdából. Haiti csődbe jutott állam, egy ország, amelyet csak az élelmiszersegélyek és gazdasági segítségnyújtás tart életben.

A 18 millió lakosú szigetország, Madagaszkár biológiailag gazdag esőerdője Haiti esőerdőjének sorsára jut. Ahogy a faszénermelés vagy a mezőgazdasági termelés kedvéért kivágják a fákat, egyre jobban láthatókká válnak a már ismert következmények. Természetvédők arra figyelmeztetnek, hogy Madagaszkár hamarosan cserjék és homok által borított tájjá válhat.²⁰

Miközben az erdőirtás felgyorsítja a vizek tengerekbe történő visszafolyását, a belső területekre csapadékot juttató hidrológiai-körforgást is csökkentheti. Húsz esztendeje, hogy két brazil tudós, Eneas Salati és Peter Vose a *Science*-ben leírták: amikor az Atlanti-óceán felől érkező csapadék lehullik az egészséges amazonasi őserdőre, a csapadék egynegyede lefolyik, és háromnegyede párolgás útján ismét visszakerül a légkörbe, hogy aztán a szárazföld belsőbb régióiba eljutva, ott további esőkről gondoskodjon. Amikor azonban a növénytermesztés és az állattenyésztés miatt kivágják az erdőket, megnő a lefutó, tengerbe jutó vizek mennyisége, míg a szárazföld belsejébe csapadékot juttató, vízkörforgásba bekerülő vizek mennyisége veszélyesen lecsökken.²¹

Egy Philip Fearnside nevű ökológus, aki egész pályafutását az Amazonas kutatásának szentelte, megjegyzi, hogy Brazília déli részének központi régiója, amelynek mezőgazdasága roppant fontos, az Amazonas esőerdején keresztül a belföldi régiókba juttatott csapadéktól függ. Mivel a legeltetés és mezőgazdaság céljából egyre több területet tarolnak le, az erdő elkezd kiszáradni. Egy ponton túl a legyengült erdő sebezhetővé válik: amint villámcsapás éri, rögtön meggyullad. Ahogy gyengül az amazonasi őserdő, közel kerül egy olyan fordulóponthoz, amelyen túl már nem lehet megmenteni.²²

Feltehetőleg hasonló helyzet van kialakulóban Afrikában, ahol az erdőirtás és a területek teljes letarolása gyorsan zajlik, mivel a tűzifa-felhasználás egyre nagyobb, és a fakitermelő vállalatok hatalmas érintetlen erdőket tarolnak le. A 14 milliós Közép-Afrikában található Malawiban az erdős területek majdnem 25 százalékkal csökkentek az 1970-es évek eleje óta. A faszénermelés és fából épített kunyhók építése miatt végzett erdőirtás ebben az országban is a Haitiban lezajlott fejleményekhez hasonló eseményekhez vezet.²³

A fák eltűnésével felgyorsul a vizek lefolyása és a termőföldet megfosztják a növények leveléből és az alattuk lévő talajból elpárolgó vízmennyiségtől. Egy hidrogeológus szakértő, Jim Anscombe megállapítja: „A nappól nyert energia felhasználásával, a fák a légzés folyamatában a gyökereken, a törzsön és a leveleken keresztül felszívják a talajvízből a vizet, majd a légkörbe juttatják. Az egész erdő naponta több millió vizet juttat fel a légkörbe.” Figyelembe véve a helyi éghajlati viszonyokat, a növények leveléből és az alattuk lévő talajból származó párolgásból nyári esők lesznek, amelyek hozzájárulnak a természetett növények fennmaradásához. Az erdők eltűnésével viszont ennek a csapadéktípusnak a mennyisége, majd az egyes természetett növények hozama is lecsökken.²⁴

Egyre több ország kezdi el felismerni az erdőirtással járó kockázatokat. Kína, Új-Zéland, a Fülöp-szigetek, és Sri Lanka is szerepel azon országok listáján, amelyek vagy teljes, vagy részleges tiltást rendeltek el az őserdők fakitermelésére. Ha azonban egy ország tiltást vezet be, akkor sajnos egy másik országban folytatódik az erdőirtás, vagy ha mégsem, akkor a tiltás csak a törvénytelen erdőirtásnak ad további lendületet.²⁵

Termőföldpusztulás

Az a vékony termőföld-réteg, amely planétánkat borítja, civilizációnk fundamentuma. A tipikus termőföld körülbelül 6 inch vastagságú, és hosszú földtani korszakok során keletkezett oly módon, hogy a termőföld kialakulásának gyorsasága meghaladta a természetes talajerózió ütemét. Ahogy a földtörténeti korok során egyre több termőföld keletkezett, ez lehetővé tette a növények fejlődését. A növények viszont megvédik a termőtalajt az eróziótól. A növények és a termőföld közötti kapcsolatot az emberi tevékenység megzavarja.

Valamikor a múlt század folyamán egyszer csak nagy területeken gyorsabb lett a talajerózió, mint a termőföldképződés. Napjainkban feltételezhetően a létező termőföldek egyharmadán gyorsabb a termőföld-pusztulás, mint a termőföld-képződés. Civilizációnk alapja kezdett el tehát széttöredezni.²⁶

Az utolsó évszázad felgyorsult talajerózióját a pusztító homokviharak által jellemzett területek, az ún. porteknők példáján lehet tanulmányozni. Ezek akkor alakulnak ki, amikor a vegetáció tönkremegy, és a szél által okozott talajerózió elszabadul. Az egyik legjelentősebb porteknő az Egyesült Államok Nagy Síkságán az 1930-as években alakult ki, a másik az 1960-as évek során, a szovjet szűzföldeken, és napjainkban porteknő jön létre Északnyugat-Kínában, illetve Afrika Szahel-övezetében. Mindegyik esetben az adott területet, túllegeltetik, az erdőket kiirtják, és a kevésbé fontos mezőgazdasági területeket is művelés alá vonják. Ezt pedig, a termőföldpusztulás megindulása után, a művelés alá vont területek csökkenése követi.²⁷

A 20. századi népességnövekedés sok országban arra kényszerítette a mezőgazdaságot, hogy nagyon sebezhető területeket is igénybe vegyék. Például a 19. század végén és a 20. század elején az Egyesült Államok Nagy Síkságát túlzott mértékben vonták művelés alá, és ez vezetett el a harmincas években a porteknő (szárazság, por- és homokviharak) kialakulásához. Ez az amerikai történelem egy olyan időszaka, amikor farmercsaládok százezrei kényszerültek a Nagy Síkság elhagyására. Sok család egy jobb élet reményében Kaliforniába vándorolt, ahogy ezt John Steinbeck *Az érik a gyümölcs* című regénye megőrökíti.²⁸

Három évtizeddel később a történelem megismételte önmagát Szovjetunióban. Az 1954 és 1960 között zajló szűzföld projektnek az volt a célja, hogy egy Kanada és Ausztrália

összes búzatermő területénél is nagyobb legelőterületet szántsanak fel és tegyenek alkalmassá a búzatermesztésre. A projekt kezdeti szakaszában a szovjet gabonatermelés lenyűgöző módon növekedett, de siker rövid életűnek bizonyult, és ezen a területen is porteknő alakult ki.²⁹

A szűzföld projekt központjában álló Kazahsztánban 25 millió hektárt meghaladva 1980 táján volt a legnagyobb a gabonatermő terület, majd napjainkra 15 millió hektárra zsugorodott. Am ezeken a megmaradó területeken is az átlagos hektáronkénti hozam ritkán haladja meg az 1 tonnát; Nyugat-Európa vezető gabonatermelőjének, Franciaországnak a hektáronkénti 7 tonnás hozamával összevetve óriási a lemaradás.³⁰

Hasonló a helyzet Mongóliában, ahol az utolsó húsz évben a gabonával bevetett területek felét elhagyták, a gabonahozamok 50 százalékkal csökkentek, és ezzel a teljes termés háromnegyede elveszett. Mongólia területe majdnem háromszor akkora, mint Franciaországé és lakossága 2,6 milliós, mégis arra kényszerül, hogy gabonaszükségletének 60 százalékát behozatalból fedezze.³¹

Az új porteknőkből származó porviharokról napjainkban rendkívül pontos műholdfelvételek készülnek. 2005. január 9-én a NASA közzétette egy hatalmas, Közép-Afrikából nyugati irányba haladó viharról készített felvételsorozatot. Ez az irdatlan nagyságú porfelhő 5300 kilométeres távolságban terült el. A NASA megjegyezte, hogy ha ezt a vihart képzeletben áthelyeznénk az Egyesült Államok területére, lefedné az egész országot és mindkét partján belenyúlna az óceánba.³²

Andrew Goudie, az Oxford Egyetem földrajzprofesszora szerint a valaha ritkának számító homokviharok napjainkban mindennaposak. Becslése szerint gyakoriságuk az utolsó fél évszázad során tízszeresére nőtt. A régióban Nigert, Csádot, Muaritániát, Nigéria északi részét és Burkina Faso-t érinti leginkább a termőföld pusztulása. Az Afrika nyugati partján lévő az 1960-as évek elején évente két porvihar volt de mostanra már évi nyolcvanra emelkedett a számuk.³³

A Csádban található Bodele-régió, a Szahara déli peremén, becslések szerint évente 1,3 milliárd tonna szél által szállított por forrása, és ez az 1947-ben kezdődött mérések óta tízszeres növekedést jelentett. Az 2-3 milliárd tonna finom talajrészecske, amely porviharok formájában minden évben elhagyja Afrikát, lassan megfosztja a kontinenst termékenységétől és biológiai eltartóképességétől. Ezenkívül, az Afrikát elhagyó porviharok az Atlanti-óceánon keresztül nyugat felé vonulnak, és annyi port juttatnak a Karib-szigetekre, hogy a tengervíz elszürkül és a korallzátonyokat kár éri.³⁴

A víz által okozott erózió is nagy károkat okoz a termőtalajban. Ez látható a víztározók eliszaposodásában és abban, hogy sáros iszappal teli víz folyik a tengerekbe. Pakisztán két nagy víztározója, a Mangla- és a Tarbela-tározó, amelyek az ország hatalmas öntözőhálózatát tápláló Indus-folyóból származó vizet tárolja, minden évben elveszti tározó kapacitásának mintegy 1 százalékát, mivel az erdőirtást elszennvedett vízgyűjtő területről származó iszappal töltődik fel.³⁵

Etiópia, amely egy hegyes ország meredek, könnyen erodáló talajjal, évente közel 2 milliárd tonna termőtalajt veszít az esőzések következtében. Ez az egyik oka annak, hogy, úgy tűnik, az ország mindig az éhínség közelében áll, és sosem képes arra, hogy elegendő

gabonataralékot halmozzon fel annak érdekében, hogy legalább az élelmiszerbiztonság egy minimális szintjét el tudja érni.³⁶

A füves területek elsivatagosodása

A Föld szárazföldi területének egytized része szántóföld, de négyszer ekkora terület legelő–tehát olyan terület, amely túl száraz, túl meredek helyen fekszik vagy nem elég termékeny ahhoz, hogy szántóföldi termelést folytassanak rajta. Ez a Föld szárazföldi területének kétötödét kitevő és nagyrészt félig száraz terület tartja el a Földön élő 3,3 milliárd szarvasmarhát, juhot és kecskét. Ezek a haszonállatok kérődzők, bonyolult emésztőrendszerrel, amely lehetővé teszi számukra, hogy megemésszék a szálás takarmányokat, és marhahúst, birkahúst és tejet adjanak nekünk.³⁷

A becslések szerint szerte a világban 200 millió ember foglalkozik állattartással, és szarvasmarhát, juhokat vagy kecskéket tart. Afrikában sok olyan ország van, amelynek élelmezése és munkahelyei nagymértékben az állattenyésztéstől függenek. Ugyanez elmondható a Közel-Kelet, Közép-Ázsia, Mongólia és Északnyugat-Kína nagy népességszociális csoportjairól. Mivel ezekben az állattartó közösségekben a legtöbb föld közös tulajdonban van, nagyon nehéz gátat szabni a túllegeltetésnek.³⁸

A világ más területein a legelőterületek magántulajdonban vannak. Ausztráliában, ahol legtöbb terület legelő, 100 millió birkát tartanak, tehát ötször annyit, mint az ország lakossága. Argentínában, Brazíliában, Mexikóban és Uruguayban is túlsúlyban van a legeltető állattenyésztés, és Észak-Amerika Nagy Síkságának félig száraz, gabonatermelésre alkalmatlan területeit is legeltető állattartásra használják.³⁹

Ugyanazok a kérődző állatok, amelyek a szalastakarmányt egyedülállóan hatékony módon élelmiszerré alakítják át, bőrt és gyapjút is adnak. Szerte a világban a millióknak megélhetést biztosító bőrműves és gyapjúiparnak a nyersanyaga nem jöhetne létre legelők nélkül.

Bár a közfigyelem gyakran irányul a nagyüzemi állattartás marhahús-termelésben játszott szerepére, az iparszerű szarvasmarhatartás aránya a legeltető szarvasmarhatenyésztéshez képest szerte a világban roppant alacsony. Még az Egyesült Államokban is, ahol a legtöbb nagyüzemi állattartó gazdaság található, az átlagos fiatal szarvasmarhát csak néhány hónapig tartják istállóban.

A világ legelőinek majdnem 50 százaléka kicsit vagy közepes mértékben leromlott, míg 5 százalékkuk súlyosan leromlott állapotban van. Ezt a problémát nagyon jól lehet látni Afrikában, a Közel-Keleten, Közép-Ázsiában és Indiában, ahol az állatállomány száma lassabban növekszik, mint a lakosság szám. 1950-ben 238 millió afrikai 273 millió állatállománnyal rendelkezett. 2006-ra viszont 926 millió afrikaira 738 millió állatállomány jutott. Az állattenyésztés igényei napjainkban gyakran 50 százalékkal vagy még többel meghaladják a legelők fenntartó képességét.⁴⁰

A 71 millió Irán jól szemlélteti, hogy a Közel-Keletnek mekkora terheléssel kell szembenéznie. A kilenc millió szarvasmarhával és a (mesés hírű szőnyegiparnak alapanyagot szolgáltató) 80 millió juhval rendelkező ország legelői egyre rosszabb állapotba kerülnek a túllegeltetés miatt.⁴¹

Kína hasonlóan nehéz kihívásokkal néz szembe. Az 1978-as reformot követően, amely a mezőgazdaság irányítását az államilag megszervezett termelészövetkezetek kezéből kivette, és a földműves családokra bízta, az államnak már nem állt hatalmában, hogy meghatározza a a tenyészhető állatok számát. Ennek következtében Kínában meredeken nőtt a szarvasmarhák, juhok és kecskék száma. Míg a Kínához hasonló nagyságú legeltetési kapacitással rendelkező Egyesült Államokban 97 millió szarvasmarha van, Kínában a szarvasmarhák száma egy kicsivel magasabb, 115 millió. Viszont míg az Egyesült Államokban 9 millió juhot és kecskét tartanak, Kínában 366 milliót. Mivel ennek a hatalmasan nagy állatpopulációnak a legnagyobb része a nyugati és az északi tartományokban koncentrálódik, a juhok és a kecskék tönkreteszik az érintett területeket védő vegetációt. A szél pedig megadja ezeknek a területeknek a kegyelemdőfést: elhordja a termőtalajt, és a termékeny legelőket sivataggá teszi.⁴²

A háziállatok takarmányszükséglete majdnem minden fejlődő országban meghaladja a legelők fenntartható hozamát és az egyéb rendelkezésre álló takarmányforrást. Indiában a gabona iránti kereslet meghaladja a kínálatot, és így több millió betegre lefogyott, hasznot nem hajtó szarvasmarha van.⁴³

A termőföld túllegeltetésből fakadó pusztulása súlyos gazdasági károkat okoz, mivel csökken az állattenyésztés hozama. A túllegeltetés kezdeti időszakában a költségek a lecsökkent termelékenységben jelentkeznek. De ahogy folytatódik a folyamat, a túllegeltetés teljesen elpusztítja a növényzetet, talajerózió következik be és végül pusztaság és sivatag alakul ki. Egy bizonyos ponton a háziállat-populáció növekedése elkezd csökkenteni a biológiai szempontból életképes területeket és így a Földnek azt a képességét is, hogy fenntartsa a civilizációt.⁴⁴

Előrenyomuló sivatagok

A sivatagosodás az a folyamat, amelynek során a túlságosan intenzív igénybevétel és a rablógazdálkodás miatt a termőföldről pusztaság lesz, sajnos nagyon gyakori jelenség. Minden, ami eltávolítja a föld felszínéről a védelmet nyújtó fűtakarót vagy fákat, kiszolgáltatja a termőföldet a szélnek és a talajerózióknak. A sivatagosodás kezdeti időszakában a talaj finomabb alkotórészeit hordja szét a szél, és létrejönnek a korábban említett szélviharok. Miután a kisebb szemcsék eltűntek, helyi szélviharok formájában a durvább szemcséket tartalmazó talajréteget és homokot is elsodorja a szél.

Nagyobb területek elsivatagosodására elsősorban Afrikában és Ázsiában kerül sor – márpedig a Föld 6,7 milliárd lakójából 5 milliárd ezen a két kontinensen él. Észak-Afrika lakóit egyre inkább fenyegeti a Szahara észak felé történő előrenyomulása.⁴⁵

Afrika hatalmas nyugati parttól keleti partig érő régiójában, amely a Szahara és a délebbre fekvő erdős területek között van, terül el a Szahel-övezet, az a terület, ahol a növénytermesztés és állattenyésztés keveredik egymással. Az övezet nyugati felében található Szenegáltól és Mauritániától a keleten lévő Szudánig, Etiópiáig és Szomáliáig a népességnövekedés és az állatok számának emelkedése szinte robbanásszerűen fokozza a területet érő terhelést, és ennek következtében a földterületek elsivatagosodnak.⁴⁶

Afrika legnépesebb országa, Nigéria évente 351000 hektár legelőt és termőföldet veszít el a sivatagosodás miatt. Míg Nigéria lakosságszáma az 1950. évi 34 millióról 2006-ra 145 millióra, tehát négyszeresére nőtt, a háziállat-állomány 6 millióról 67 millióra emelkedett,

ami tizenegyszeres növekedésnek felel meg. Mivel Nigéria 16 millió szarvasmarhájának és 5,1 millió juhának takarmányigénye meghaladja a legelők fenntartható hozamát, az ország északi régiói lassan sivataggá alakulnak. Ha Nigéria továbbhalad azon az úton, amelynek során lakosság száma 2050-re eléri a 289 milliót, a sivatagosodás fel fog gyorsulni.⁴⁷

Irán is vesztesre áll a sivataggal folytatott csatájában. Mohammad Jarian, aki Irán sivatagosodás elleni szervezetét irányítja, 2002-ben arról számolt be hogy a homokviharak 124 falut temettek maguk alá a délkeleti Sistan-Baluchistan tartományban, és a lakosoknak el kellett hagyniuk ezeket a településeket. A szél által sodort homok befedte a legelőket, a legelő állatok táplálék híján elpusztultak, és a falvak lakóinak megélhetési forrása megszűnt.⁴⁸

A szomszédos Afganisztánnak hasonló helyzettel kell szembenéznie. A Regisztan-sivatag nyugati irányban, mezőgazdasági művelésű területek felé terjeszkedik. Az ENSZ Környezetvédelmi Szervezetének (UNEP) csoportja arról számol be, hogy a szél által sodort por és homok által befedett falvak száma eléri a százat. Az ország északi részében a homokdűnék az Amu-Darja felső szakaszának medencéjében behatoltak a mezőgazdasági művelésű területekre. A dűnék azért tudnak utat törni maguknak, mert a tűzifagyűjtés és a túllegeltetés miatt eltűnik a talajeróziót visszafogó növényzet. Az UNEP csoportja 15 méter magas és az utakat eltorlaszoló homokdűnéket látott, ami arra kényszerítette a lakosokat, hogy új utakat hozzanak létre.⁴⁹

Valószínű, hogy Kínában a legsúlyosabb a sivatagosodás. Wang Tao, Kína egyik vezető sivatagszakértője rámutat arra, hogy 1950 és 1975 között évente átlagosan 1560 négyzetkilométert hódít el magának a sivatag. 1975 és 1987 között a sivatagosodás üteme évi 2100 négyzetkilométerre gyorsult, majd ezt követően az évszázad végéig évi 3600 négyzetkilométerre.⁵⁰

Kína jelenleg háborúban áll. Nem az országba behatoló seregek követelik területét, hanem a terjedő sivatag. A régi sivatagok előre nyomulnak, és közben, váratlanul támadó gerillacsapatokhoz hasonlóan, újak is kialakulnak, és ez Pekinget arra kényszeríti, hogy több fronton is harcoljon. Wang Tao jelentése arról tudósít, hogy az Észak- és Nyugat-Kínában az utóbbi fél évszázadban mintegy 24000 falvat a lakosok részben vagy teljesen elhagytak, mivel a sodródó homok ellepte a falvakat.⁵¹

A kínaiak túlságosan is jól ismerik ezeket az ország észak-nyugati területeiről és Mongólia nyugati részeiről származó viharokat, de a világ több részén az emberek általában csak akkor értesülnek erről a gyorsan terjedő ökológiai katasztrófáról, amikor ezek a hatalmas porviharok a régió kívüli területekre is eljutnak. 2001. április 18-án az Egyesült Államok nyugati régióját egészen fel az északi határig por fedte. Ez a por egy április 5-én Északnyugat-Kínából és Mongóliából indult viharból származott. Amikor a vihar elhagyta Kína területét, átmérője 1800 kilométer volt, és több millió tonna termőföldet vitt magával, márpedig évszázadokba fog telni, hogy ennyi termőföld természetes talajképződéssel létrejöjjön.⁵²

Majdnem pontosan egy évvel később, 2002. április 12-én Dél-Koreát egy Kínából érkező porvihar fedte be, amely miatt Szöul lakói szinte alig kaptak levegőt. Az iskolákat bezárták, a légitársaságok járatait törölték, a kórházakat pedig megrohmozták a légzési panaszokkal küszködő betegek. A kiskereskedelmi forgalom csökkent. A koreaiak mostanra megtanulták, hogy rettegjenek attól, amit „ötödik évszaknak” hívnak, tehát a tél végi és kora tavasszal jelentkező „ötödik évszakot”.⁵³

A Kínában bekövetkező évi tíz óriásvihar közül ez a kettő, fentiekben leírt vihar szemléletes bizonyítéka annak az ökológiai katasztrófának, amely napjainkban Észak- és Nyugat-Kínában alakul ki. A legfontosabb kiváltó ok: a túllegeltetés.⁵⁴

Az Egyesült Államok kínai nagykövetségének „A sivatagok összeolvadása és terjeszkedése” címmel kiadott jelentése beszámol azokról a műholdfelvételekről, amelyeken jól látszik, hogy Közép-Kína északi részében két sivatag terjeszkedik, összeolvad és egy nagyobb, Belső-Mongólia és Gansu tartományokban elterülő, sivatag keletkezik. Ettől a területtől nyugatra, a Xinjiang tartományban két még nagyobb sivatag, a Taklamakán és Kumtag, is lassan összeolvad. A két sivatag közötti, egyre zsugorodó terület országútjait rendszeresen elárasztják a homokdűnék.⁵⁵

Latin-Amerikában két olyan ország van, amelyben terjednek a sivatagok. Brazíliában, ahol 58 millió embert érint a sivatagosodás, a sivatagosodásból fakadó gazdasági veszteségek, amelyeknek nagy része az ország észak-keleti részén keletkezik, a becslések szerint évente körülbelül 300 millió dollárra tehető. Mexikó, ahol a száraz és félszáraz vidékek ország összterületéhez viszonyított aránya magasabb, még nagyobb veszélyben van. A szántóföldek tönkremenetele napjainkban évente 700000 mexikóit kényszerít arra, hogy otthagyja a termőföldet és a közelben lévő városokban vagy az Egyesült Államokban keressen magának munkát.⁵⁶

A halászterületek összeomlása

A II. világháború után a gyorsuló népességnövekedés és a folyamatosan növekvő jövedelmek rekord sebességgel növelték a tengeri hal iránti keresletet. Ezzel párhuzamosan a halászat fejlődése, többek között nagy hűtőrendszerekkel ellátott halfeldolgozó hajók építése, lehetővé tette a halászhajók számára, hogy a távoli tengereken is zsákmányt szerezzenek, és így a halászat tudta követni a kereslet növekedését.

A fentiek következtében az óceánokból kifogott hal mennyisége az 1950. évi 18 millióról 1997-re történelmi csúcsra, 93 millió tonnára emelkedett. Ez az ötszörös növekedés az adott időszak népességnövekedésének több mint kétszerese, és az egy főre jutó tengeri hal kínálatát az 1950. évi 7 kilogrammról 1988-ra 17 kilogrammra emelte. Azóta az egy főre jutó tengeri hal kínálata 14 kilogrammra csökkent.⁵⁷

Ahogy nő a lakosság szám és a modern élelmiszerértékesítési rendszerek, egyre több ember számára teszik hozzáférhetővé a tengeri táplálékot, úgy nő fogyasztásuk. Sőt, szerte a világban a tengeri halak iránti kereslet egyre inkább meghaladja az óceánok fenntarthatósági kritériumoknak megfelelő halhozamát. Jelenleg a halászati területek 75 százalékán a halászat vagy a fenntarthatóság szintjén van, vagy azt meghaladja. A következmény: sok halászterület hanyatlak vagy már össze is roppant.⁵⁸

Az óceánok halászati területeinek számos veszéllyel kell szembenéznük és fennmaradásukat a túlhalászás fenyegeti. Olyan új technikák hatására, mint a halrajok követését szolgáló visszhangos szondák vagy a hatalmas vontatóhálók, amelyek olyan nagyok, hogy teljes hosszuk többször körbe érné a Földet, az óceáni halászat hozama megnőtt. Egy kanadai-német kutatócsoport úttörő jellegű tanulmányt közölt a *Nature*-ben. A következtetés: az utóbbi ötven évben az óceánok nagyméretű halainak 50 százaléka eltűnt. A kanadai Dalhousie University vezető tudósainak megállapítják: „A kék óriásmarlintól egészen

a kékuszonyú tonhalig, a trópusi fűrészkes sügértől a déli-sarkvidéki tőkehalig, az ipari halászat kifosztotta a világ óceánjait. Nem maradt már egyetlen érintetlen halászerület sem.⁵⁹

Myers így folytatja: „1950, tehát az ipari halászat kezdete óta a tengeri halakból számunkra rendelkezésre álló erőforrásbázisunkat 10 százalékos érték alá csökkentettük—és ez nem pusztán egyes területekre és halállományokra igaz, hanem (a trópusoktól a sarkvidékekig) a nagyméretű halfajták teljes populációira.”⁶⁰

A halászerületek szerte a világban összeroppannak. Kanada 500 éves múltra visszatekintő tőkehalhalászata az 1990-es évek elején omlott össze, és 40000 halász és halfeldolgozó munkás veszítette el az állását. A New England partjainak közelében lévő halászati területek sincsenek messze ettől az állapottól. Európában pedig a tőkehalhalászatra alkalmas területek hanyatlásnak indultak, és pusztulásuk most már szinte feltartóztathatatlan. A kanadai helyzethez hasonlóan, Európa tőkehal kifogására alkalmas halászerületeit is annyira lehalászták, hogy már elveszett a remény, hogy valaha is magukhoz térnek. Azok az országok, amelyek nem tudják betartani a természeti rendszerek által, a halászat leállítására kijelölt határidőket, kénytelenek lesznek a halászerületek hanyatlásával és összeomlásával szembenézni.⁶¹

Az erősen halászott kékuszonyú tonhal atlanti-óceáni állományának 94 százalékát elpusztították (ha ennek a halfajtának egyetlen egy példánya eljut egy tokiói étterembe, a haszon 100000 dolláros). Ha halászásukat teljesen leállítanák, akkor is évekre telne, hogy ezek a már nagyon régóta meglévő halfajok magukhoz térjenek. A világ legjobb tengeri kaviárját adó, Kaszpi-tengeri tokhal hozama az 1977. évi 27700 tonnáról 2000-re 461 tonnára csökkent. A 2007-re előirányzott mennyiség 368 tonna. A drámai csökkenés oka a nagyrészt törvénytelenül zajló túlhalászás.⁶²

Az amerikai Chesapeake-öbölből, amelyből fél évszázaddal ezelőtt még évente 35 millió font osztrigát fogtak ki, manapság már csak összesen 1 millió fontnyit lehet kihalászni. A túlhalászás, a mérgező anyagok és az osztrigák megbetegedésének katasztrofális egymásra hatása okozza ezt.⁶³

Noha az együttműködés közöttük megszokott dolog, még az EU-országok számára is nagy kihívást jelent, hogy megállapodjanak egy az ökológiai fenntarthatóságot lehetővé tevő halászati kvótarendszerben. 1997 áprilisában végül is hosszadalmas tárgyalások után megállapodás született Brüsszelben arról, hogy olyan veszélyeztetett halfajok esetében, mint az északi-tengeri tokhal, a hering és a nyelvhal, 30 százalékkal, a túlhalászott fajok (pl. a balti tengeri tokhal, az ibériai félsziget partjainak közelében élő kékuszonyos tonhal és a kardhal) esetében pedig 20 százalékkal csökkentik az EU halászati kapacitását. Az EU tehát végül is megállapodott a kihalászható zsákmány csökkentésében, de ez nem bizonyult elégnek ahhoz, hogy véget vessen a régióban található halállomány csökkenésének.⁶⁴

Az északi-tengeri tőkehalzsákmány, amely az Egyesült Királyság halászatának legfontosabb része volt, az 1980-as évek közepének évi 300000 tonnájáról az utóbbi esztendőkből évi 50000 tonna alá süllyedt. 2006-ban az éves kvótát 23000 tonnára redukálták, de a halászat tovább hanyatlott, és ennek nyomán a kvótát 2007-ben további 14 százalékkal csökkentették. Az EU halászati-kvótákkal való gazdálkodásának története és a kvóták csökkentése jól megmutatja, hogy milyenek a nem hatásos és túl későn meghozott intézkedések. Az EU tisztségviselői túlságosan is jól tudják, hogy (az 1992. évi összeroppánása óta) a Newfoundland partjainál lévő tőkehalászatra alkalmas terület nem tért

magához, annak ellenére, hogy a halászatra teljes tilalmat vezettek be, de még így is mindiig elmulasztották, hogy időben lépjenek.⁶⁵

Ha egyes halászerületek összeroppannak, akkor attól kezdve a fennmaradó területek nagyobb nyomás alá kerülnek. A helyi halászati kapacitáshiányból hamar globális hiány lesz. Mivel a súlyosan túlhalászott EU-vizeken korlátozták a halászatot, a nagy anyagi támogatást élvező halászflokkák Afrika nyugati partjaihoz vonultak, és a Zöldfoki-szigetek, Bissau-Guniea, Mauritánia, Marokkó és Szenegál partjainál halászati jogokat vásároltak. Az EU hajói ezeken a vizeken Kína, Japán, Oroszország, Dél-Korea és Tajvan flottáival versenyeznek. Olyan elszegényedett országok esetében, mint Mauritánia és Bissau-Guniea a halászati engedélyekből származó jövedelem a kormányok jövedelmének akár a felét is kiteheti.⁶⁶

Sajnálatos módon az afrikaiak halászerületei is az összeomlás szélére jutottak. Szenegálban, ahol egykor a helyi halászok kisméretű hajóikkal gyorsan tudtak annyit halászni, hogy hajóikat megtöltsék, több nap zsákmánya sem elég ahhoz, hogy annak árából legalább az elhasznált üzemanyag árát kifizessék. Egy szenegáli törzs idős vezetője megállapítja: „A halászati egyezmények hozták el Szenegálba a szegénységet.”⁶⁷

Maurátinai északi részében található tengerpart kikötővárosból, Noudhibou-ból küldött és a *Wall Street Journal* hasábjain megjelent riportjában John Miller arról számol be, hogy a 39 éves halász és hatgyermekes apa, Sell Samba három poliphalászatra használt hajójából kettőt a partra vontatott. „Valaha a kikötő kellős közepén is lehetett halászni – mondta –, de most már ott csak tengervizet lehet fogni.”⁶⁸

De nemcsak a túlhalászás fenyegeti a világ tengerihal-ellátását. Az óceán halainak mintegy 90 százaléka a partokon lévő nedves területekről, mangrove mocsárerdőktől és a tengerparti mocsaraktól és folyóktól függ, mert ez a halak ivási területe. A trópusi és szubtrópusi országok mangrove őserdőinek jóval több mint a fele megsemmisült. Az ipari országok tengerparti mocsarainak pusztulása még ennél is nagyobb. Olaszország mocsaras tengerparti vidékeinek 95 százaléka eltűnt, jöllehet sok földközi-tengeri hal ezen a területen nevelkedik.⁶⁹

A trópusi és szubtrópusi halak szaporodási területének számító korallzátonyokat az óceánok vizének hőmérsékletemelkedése az óceánok vizének (légköri szén-dioxid koncentráció növekedése miatt) savasodása, a környezetszennyeződés és a finomszemcsés anyagok lerakódása miatt bekövetkező károk fenyegetik. 2000 és 2004 között az elpusztultnak tekinthető, tehát az élő korall 90 százalékát elvesztő, korallzátonyok összes korallzátonyhoz viszonyított aránya 11-ről 20 százalékra nőtt. A Globális Korallfigyelő Hálózat jelentése szerint a megmaradt korallzátonyok 24 százalékát a közvetlen összeomlás veszélye fenyegeti, további 26 százalékát pedig az, hogy az elkövetkező évtizedben jelentős kárt szenvedhet el a növekvő emberi terhelés miatt. A korallok állapotának romlásával párhuzamosan romlik a rájuk támaszkodó halállomány állapota.⁷⁰

A Világ Erőforrásait Kutató Intézet a Karib-térség koralljairól készített jelentésében leszögezi, hogy ezen korallzátonyok 35 százalékát a szennyvizek, a vízben található üledékanyagok és műtrágyából származó szennyező anyagok, 15 százalékát pedig a környezetet szennyező luxushajók fenyegetik. A gazdaság nyelvére lefordítva a Karib-térség korallzátonyaiból áruk és szolgáltatások formájában jelentkező haszon 3,1 milliárd dollár.⁷¹

A Vörös-tenger látványos korallfajai, amelyek közül egyesek a legszebb korallok közé tartoznak, a kipusztulással kénytelenek szembenézni a kárt okozó halászati módszerek, a tengerfenék kotrása, az ülepedés és a szennyvizek miatt. Bármilyen akadályozza a fény tengerbe történő behatolását, gátolja a korallok fejlődését, és pusztulásukhoz vezet.⁷²

A környezetszennyezés rettenetes kárt okoz. Ezt jól mutatják a tengerekben keletkező halott zónák, amelyek azért alakulnak ki, mert a műtrágyából és a szennyvízből származó tápanyagok a tengerbe jutnak. Az Egyesült Államokban a Mississippi a saját folyása mentén felveszi, majd a Mexikói-öbölbe juttatja a gabonaövezetből és a városok szennyvizéből származó tápanyagokat. A tápanyag felhalmozódása miatt hatalmas algavirágzás indul, majd az algák elpusztulnak és lebomlanak, és felveszik a vízben lévő szabad oxigént, és ez halpusztuláshoz vezet. Ez a jelenség minden nyáron egy halott övezetet hoz létre a Mexikói-öbölben, amelynek kiterjedése akár akkora is lehet, mint New Jersey állam.⁷³

Az ENSZ Környezetvédelmi Szervezete (UNEP) 2006-ban arról számolt be, hogy a világ óceánjaiban több mint 200 halott övezet van, holott két évvel korábban még csak 149 volt. A számba vett, halott tengeri övezetek között voltak olyanok, amelyek a Balti-tengerben, a Fekete-tengeren, Thai-öbölben, Gána Fosu-lagúnájában vagy Uruguay Montevideo-öblében voltak.⁷⁴

Ha a kereskedelmi halászatról beszélünk, akkor nagyrészt a jelen és a jövő gazdasági érdekei kerülnek szembe egymással. A kormányok arra törekednek, hogy a holnap rendelkezésre álló halmennyiséget megmentse oly módon, hogy a halászokat rákényszerítik arra, hogy ne használják a hajóikat; a halászközösségek pedig dilemma elé kerülnek: bár ma van szükségük bevételre, a jövőt is biztosítaniuk kell. A helyzet iróniája, hogy a fölös halászati képesség létrejöttét részben az is magyarázza, hogy a kormányok az új hajók és berendezések beszerzésére hosszú lejáratú, kedvezményes kölcsönöket nyújtanak.⁷⁵

A hal iránt szerte a világban jelentkező keresletet már nem lehet kielégíteni az óceáni halászat növelésével. Ehhez a mesterséges haltenyésztést kell növelni. De ha a halakat betettük a mesterséges tavakba vagy a tartályokba, táplálásukról is gondoskodniuk kell (leggyakrabban kukoricával vagy szójababbal), és ez további terhelésnek teszi ki a szárazföldön rendelkezésünkre álló erőforrásokat.

Eltűnő növény- és állatfajok

A régészeti leletek tanúsága szerint a földi élet kezdete óta öt nagy kihalási hullám volt – mindegyik ilyen visszalépést a földi élet minden formájának elszegényedése kísérte. A tömeges kihalás utoljára körülbelül 65 millió éve történt, legnagyobb valószínűség szerint akkor, amikor egy hatalmas aszteroida összeütközött planétánkkal, és így óriási mennyiségű por és füst került a légkörbe. A következmény: hirtelen lehűlés jött, ami elpusztította a dinoszauruszokat és a földi élet minden egyéb létező formájának legalább egyötödét.⁷⁶

Mi jelenleg a hatodik nagy fajpusztulás kezdő szakaszában vagyunk. Ám a korábbi fajpusztulásoktól eltérően, amelyet természetes jelenségek okoztak, ez a pusztulás az emberi tevékenységek miatt következik be. A Föld hosszú fejlődése során ez az első alkalom, hogy – feltéve, hogy ez a helyes szó – egy olyan faj alakult ki, amely képes a földi élet nagyon sok megjelenési formáját elpusztítani.

Ahogy az élet egyes formái eltűnnek, a természet egyre kevesebb olyan feladatot lát el, mint pl. a növények beporzása, a rovarok elszaporodásának meggátlása, a tápanyag-körforgás biztosítása. A fajok elpusztulása gyengíti az élet hálóját, és ha folytatódik, tétovgató lyukak keletkezhetnek a természeti rendszerekben, ami viszont a Föld ökológiai rendszereiben vezethet visszafordíthatatlan változásokhoz.

A legkülönbözőbb fajokat fenyegeti természetes lakóhelyük pusztulása. A Föld biodiverzitását fenyegető egyik legnagyobb veszély a trópusi esőerdők pusztulása. Ahogy felégetjük az amazonasi esőerdőt, tulajdonképpen az örökléstani információk egyik nagy tárházát pusztítjuk el. Lehet, hogy egy napon utódaink úgy tekintenek majd ennek a genetikai könyvtárnak az elpusztítására, mint ahogy mi az alexandriai könyvtár Kr. e. 48-ban bekövetkezett felégetésére.

A fajok természetes környezetének (az emelkedő hőmérséklet, a mérgező vegyi anyagok vagy az egzotikus fajok betelepítése miatt bekövetkező) megváltozása szintén megzavarhatja mind a növényi, mind az állati fajokat. A Föld népessége növekszik, viszont az emberiség egyre kisebb számú fajjal osztja meg a bolygót. De mégsem tudjuk elválasztani sorsunkat a földi élet bármely formájának sorsától. Ha az élet gazdag sokszínűsége, amelyet örökségül kaptunk, egyre szegényebb lesz, akkor mi emberek is egyre szegényebbé válunk.

Azon madarak, emlősök és halak aránya, amelyek sebezhetőek, vagy a kihalás közvetlen veszélye fenyegeti őket, napjainkban kétszámjegyű százalékként írhatók le: a világ majdnem 10000 madárfajának 12 százaléka, az 5416 emlős faj 20 százaléka és az elemzett halfajok 39 százaléka.⁷⁷

Az emlősök közül a 296 ismert főemlős a legveszélyeztetettebb. A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) jelentése szerint ezen fajok közül 114-et fenyeget a kihalás. A világ fajai közül mintegy 95 Brazíliában él, ahol nagyon nagy fenyegetést jelent a fajok lakóhelyének elpusztítása. A vadászat szintén veszélyforrás; kivált Nyugat- és Közép-Afrikában, ahol a romló élelmezési helyzet és fakivágást szolgáló utak együttes hatása következtében élénk piaci kereslete van az ún. „bozóthúsnak”.⁷⁸

A Nyugat-Afrikában élő bonókok (korábbi nevükön törpe csimpánzok) emberszabású majomfaj, de kisebbek, mint Kelet-Afrika csimpánzai, és minden bizonnyal az emberi faj legközelebbi rokonai csakúgy genetikai, mint csoportos viselkedés szempontjából. De ez a tény nem védi meg őket a „bozóthús”-kereskedelemtől vagy természeti környezetük favágók által okozott elpusztításától. A legtöbb egyed egy az elhúzódó polgárháborús összeütközések miatt működésképtelenné vált államnak, a Kongói Demokratikus Köztársaságnak a sűrű erdőiben él. Míg számuk a becslések szerint 1980-ban 100000 volt, napjainkra mindössze 10000 maradt belőlük. Egy emberöltő leforgása alatt a bonókok 90 százaléka elpusztult.⁷⁹

Jó láthatóságuk okán a madarak jól jelzik a biológiai sokszínűség állapotát. Az általunk ismert 9817 madárfaj 70 százaléka az egyedszáma csökken. Ezen belül 1217 madárfajt a közvetlen kihalás veszélye fenyegeti. Az összes fenyegetett madárfaj 91 százaléka befolyásolja a természetes környezet elvesztése vagy hanyatlása. A Szingapúr síkságain található esőerdő jelentős zsugorodásával párhuzamosan helyi szinten 61 madárfaj halt ki. Néhány valaha óriási számban élő faj egyedszáma már annyira lecsökkent, hogy kihalásukat már nem lehet megakadályozni. Az egykor Pakisztánban és a környező országokban nagyon elterjedt fajnak számító nagy tűzok példányait olyan óriási számban ejtik el, hogy ki fog halni. A világ 17 pingvinfajából 10 fenyegetett vagy veszélyeztetett faj a

globális felmelegedés potenciális áldozatának számít. A Stanford Egyetem biológusa, Çagan Sekercioglu, a világ madarainak állapotát feltáró kutatás vezetője, kijelentette: „Olyan nagy léptékben változtatjuk meg a világot, hogy ehhez még a madarak is képtelenek alkalmazkodni.”⁸⁰

Különös aggodalomra ad okot, hogy a legutóbbi időkben Nagy-Britannia legközkedveltebb énekes madarainak egyedszáma meredeken csökken. Az utóbbi harminc esztendőben jól ismert fajoknak (pl. a füzikének, az énekes rigónak vagy szürke légykapónak) az egyedszáma 50-80 százalékkal csökkent. Úgy tűnik, senki sem tudja, hogy miért, bár egyes feltételezések szerint a természetes környezet pusztulása és a növényirtószerek játszhatnak szerepet a jelenségben. Mivel nem tudjuk, mi okozza az egyedszám-csökkenést, nehéz lesz olyan intézkedést hozni, amely megállítja azt.⁸¹

Közvetlen gazdasági következményei voltak annak, hogy 2006 végén a mézelő méhek száma csökkent, pedig ők az USA-ban termesztett gyümölcsök és zöldségek legfontosabb beporzói. Az Amerikai Méhészeti Felügyelet a méhészek körében 2006 szeptembere és 2007 áprilisa között végzett felmérése szerint az ország méhpopulációjának egynegyede (a tudósok által „méhkas kolónia összeomlás”-nak nevezett jelenség miatt) elpusztult. Nagyarányú méhpusztulás következett be Európában, Brazíliában és Guatemalában is.⁸²

A tudósok tanácstalanul állnak a jelenség előtt, amelyet a franciák „kerge méhkórnak” kereszteltek el. Úgy tűnik, hogy a porzási körútra induló méhek eltévednek, és nem találnak vissza a kasba. E sorok leírásakor a tudósok egy valószínűleg Spanyolországból származó és Izraelben beazonosított vírusra gyanakodnak. Ha a tudósok képtelenek lesznek gyorsan diagnosztizálni ezt a betegséget, és meghozni a megelőző intézkedéseket, nem lehet kizárni annak lehetőségét, hogy a gyümölcs- és zöldségtermelés eddig sosem látott mértékű zavarokat fog elszenvedni.⁸³

Valószínű, hogy a halak fenyegetettsége a legnagyobb. A legfontosabb veszélyforrások: a túlhalászás, a vízszennyezés és a folyókból és a többi édesvíz-rendszerből való túlzott vízkivétel. A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) által értékelt, korábban Észak-Afrika tavaiban és folyóiban élt halfajok becslések szerint 65 százaléka vagy kihalt, vagy veszélyeztetett faj. Az Európában megvizsgált, 265 édesvízi halfaj közül 109-ről állapították meg, hogy fenyegetett, veszélyeztetett vagy egyéb aggodalomra okot adó faj. A Dél-Afrikában élő 97 halfajnak egyharmada külön védelmet igényel, hogy el lehessen kerülni a kihalását.⁸⁴

Az egyik legrégebbi állatfajnak számító és adott esetben 360 kilós súlyt is elérő kérgesteknősök száma is gyorsan csökken. Míg 1982-ben 115000 volt belőlük, 1996-ra számuk 34500 csökkent. A Costa Rica-i Playa Grande-n és Playa Langosta-n található szaporodó helyeken a tojást rakó nőstények száma 1989 és 2003 között 1504-ről 62-re csökkent, majd 2004-ben kicsit emelkedve 174-re nőtt. James Spotila és munkatársai a *Nature* hasábjain figyelmeztetnek: ha „ezeket a teknősöket meg akarjuk menteni, azonnali intézkedésekre van szükség, hogy a lehető legkisebb legyen a halászatból adódó pusztulásuk, és (ezzel párhuzamosan) a lehető legnagyobb számú új egyed jöjjön világra.”⁸⁵

Napjainkban az egyik legnagyobb veszély a növény- és állatvilág sokszínűségére, hogy Brazíliában szokatlanul gyors ütemben nőnek a mezőgazdasági termelés céljából igénybe vett területek, mivel a szarvasmarha-legeltetés, a szójababtermelés és a legutóbbi időkben (az etanol előállítására használt) cukornád ültetése miatt újabb és újabb területeket

tarolnak le. A földművesek és állattartó gazdák hatalmas területeket nyitnak meg a hasznosítás előtt az Amazonas-medencéjében, továbbá az ún. *cerrado*-ban, amely az Amazonas-medencétől délre terül el. Léteznek ugyan módszerek, amelyekkel meg lehetne védeni az Amazonas-régió sokszínűségét, de a kormánynak nincsenek meg az eszközei az előírások betartatására (lásd pl. az a rendelet, amely előírja, hogy a földtulajdonosoknak a tulajdonukban levő területnek csak egyötödét szabad letarolniuk).⁸⁶

Az Amazonashoz hasonlóan a *cerrado* biológiailag gazdag terület; egy sor nagyobb testű emlősállatnak (pl. a sörényes farkasnak, az óriástatúnak, sörényes hangyásznak, számos macskafélének, a jaguárnak, a pumának, az ocelotnak és jaguarundinak) az otthona. A *cerrado*-n 607 madárfaj él köztük a strucc rokonának számító és akár 1,5 méter magasságot is elérő rhea. Becslések szerint 1000 lepkefajt azonosítottak a területen. A Conservation International nevű szervezet jelentése megállapítja: a *cerrado*-n 10000 növényfaj él, és ezekből 4400 olyan faj, amely ezen a területen őshonos és sehol máshol nem él.⁸⁷

Egy másik világszerte jelentkező és gyakran alábecsült veszély az, amikor egy területre az adott területen nem élő fajt telepítenek be. Ez megváltoztathatja az adott vidéken élő fajok életfeltételeit vagy a fajok életközösségét, és a belhonos fajok kihalásához vezethet. A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) fenyegetett madárfajokat felsoroló figyelmeztető listájának 29 százaléka olyan madár, amely valószínűleg külhonos fajok miatt került a listára. A növények esetében a veszélyeztetett fajok 5 százalékánál valószínűsíthető kívülről behozott fajok miatt kerültek a listára.⁸⁸

A természeti környezet megerősítése érdekében tett erőfeszítések központjában hagyományosan a természetvédelmi parkok és rezervátumok létrehozása állt. Sajnos napjainkban ez a megközelítés valószínűleg kevésbé hatékony, mivel ha nem tudjuk stabilizálni az éghajlatot, akkor a Föld egyetlen ökológiai rendszerét sem tudjuk megmenteni.

Abban az új világban, amelybe most lépünk be, a földi élet sokszínűségnek megőrzése már nem oldható meg azzal az egyszerű módszerrel, hogy földterületeket jelölünk ki, kerítéssel zárjuk körül őket, és ezt a területet elnevezzük természetvédelmi parknak vagy övezetnek. Sikert csak akkor tudunk elérni, ha stabilizáljuk a hőmérsékletet és megállítjuk a népességnövekedést.

Pozitívnak mondható fejlemény, hogy több információval rendelkezünk a Földről és a földi életről, mint korábban bármikor. Bár az hogy birtokában vagyunk az információknak önmagában nem helyettesíti a tényleges cselekvést, mégis az információ az előfeltétele annak, hogy képesek legyünk megmenteni a Föld természeti rendszereit, és azt a civilizációt is, amelynek az alapját épp ezek a természeti rendszerek képezik.

¹ Walter C. Lowdermilk, *Conquest of the Land Through 7,000 Years*, USDA Bulletin No. 99 (Washington, DC: U.S. Department of Agriculture (USDA), Natural Resources Conservation Service, 1939).

² *Ibid.*, p. 10.

³ U.N. Food and Agriculture Organization (FAO), "FAO/WFP Crop and Food Assessment Mission to Lesotho Special Report," at www.fao.org, viewed 29 May 2002; Michael Grunwald, "Bizarre Weather Ravages Africans' Crops," *Washington Post*, 7 January 2003.

⁴ FAO, *Number of Undernourished Persons*, at www.fao.org/faostat/ foodsecurity, updated 30 June 2006.

⁵ Species Survival Commission, *2000 IUCN Red List of Threatened Species* (Gland, Switzerland, and Cambridge, U.K.: World Conservation Union–IUCN, 2000), p. 1.

⁶ Teresa Cerojano, “Decades of Illegal Logging Blamed for High Death Toll in Philippine Storm,” *Associated Press*, 1 December, 2004; Thailand from Patrick B. Durst et al., *Forests Out of Bounds: Impacts and Effectiveness of Logging Bans in Natural Forests in Asia-Pacific* (Bangkok: FAO, Asia-Pacific Forestry Commission, 2001); Munich Re, “Munich Re’s Review of Natural Catastrophes in 1998,” press release (Munich: 19 December 1998); Harry Doran, “Human Activities Aid Force of Nature: Massive Destruction Has Worsened the Floods Which Have Struck Throughout History, But Lessons Are Being Learned,” *South China Morning Post*, 24 July 2003.

⁷ World forested area from FAO, *Global Forest Resources Assessment 2005* (Rome: 2006), p. 16.

⁸ *Ibid.*, pp. xii–xvi.

⁹ Forest Frontiers Initiative, *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge* (Washington, DC: World Resources Institute (WRI), 1997).

¹⁰ FAO, *ForesSTAT*, electronic database, at faostat.fao.org, updated 22 December 2006.

¹¹ Alain Marcoux, “Population and Deforestation,” in *Population and the Environment* (Rome: FAO, 2000); March Turnbull, “Life in the Extreme,” *Africa Geographic Online*, 4 April 2005.

¹² Nigel Sizer and Dominiek Plouvier, *Increased Investment and Trade by Transnational Logging Companies in Africa, the Caribbean, and the Pacific* (Belgium: World Wide Fund for Nature (WWF) and WRI Forest Frontiers Initiative, 2000), pp. 21–35; Lester R. Brown, “Nature’s Limits,” in Lester R. Brown et al., *State of the World 1995* (New York: W. W. Norton & Company, 1995), p. 9.

¹³ . Peter S. Goodman and Peter Finn, “Corruption Stains Timber Trade,” *Washington Post*, 1 April 2007; Evan Osnos, “China Feeds U.S. Demand for Wood as Forests Suffer,” *Chicago Tribune*, 18 December 2006.

¹⁴ Goodman and Finn, *op. cit.* note 13.

¹⁵ Andy White et al., *China and the Global Market for Forest Products* (Washington, DC: Forest Trends, 2006).

¹⁶ Atlantic forest loss from World Land Trust, “REGUA Project, Brazil,” at www.worldlandtrust.org/projects/brazil.htm, viewed 6 September 2007; remaining Amazon calculated from WWF, “Amazon Deforestation,” at www.panda.org/about_wwf/where_we_work/latin_america_and_caribbean, viewed 6 September 2007, and from Raymond Colitt, “Amazon Deforestation Drops Sharply: Brazilian Gov’t,” *Reuters*, 10 August 2007.

¹⁷ Christian Tsoumou, “Britain Gives US\$98 Mln to Protect Congo-Forests,” *Reuters*, 29 March 2007.

¹⁸ Mario Rautner, Martin Hardiono, and Raymond J. Alfred, *Borneo: Treasure Island at Risk* (Frankfurt: WWF Germany, June 2005), p. 7.

¹⁹ U.N. Population Division, *World Population Prospects: The 2006 Revision Population Database*, at esa.un.org/unpp, updated 2007; FAO, *op. cit.* note 7, p. 193.

²⁰ U.N. Population Division, *op. cit.* note 19; “Madagascar’s Rainforest Faces Destruction,” *Guardian* (London), 29 June 2003.

²¹ Eneas Salati and Peter B. Vose, “Amazon Basin: A System in Equilibrium,” *Science*, vol. 225 (13 July 1984), pp. 129–38.

²² Philip Fearnside quoted in Barbara J. Fraser, “Putting a Price on the Forest,” *LatinamericaPress.org*, 10 November 2002; Philip M. Fearnside, “The Main Resources of Amazonia,” paper for presentation at the Latin American Studies Association XX International Congress, Guadalajara, Mexico, 17–19 April 1997; Geoffrey

Lean, "Dying Forest: One Year to Save the Amazon," *The Independent*, 23 July 2006; Geoffrey Lean, "A Disaster to Take Everyone's Breath Away," *The Independent*, 24 July 2006.

²³ U.N. Population Division, op. cit. note 19; Malawi Ministry of Mines, Natural Resources, and the Environment, *State of the Environment Report for Malawi 2002* (Lilongwe, Malawi: 2004); FAO, op. cit. note 7, p. 196.

²⁴ Anscombe quoted in Charles Mkoka, "Unchecked Deforestation Endangers Malawi Ecosystems," *Environment News Service*, 16 November 2004.

²⁵ Patrick B. Durst et al., *Forests Out of Bounds: Impacts and Effectiveness of Logging Bans in Natural Forests in Asia-Pacific* (Bangkok: FAO, Asia-Pacific Forestry Commission, 2001); Zhu Chunquan, Rodney Taylor, and Feng Guoqiang, *China's Wood Market, Trade and Environment* (Monmouth Junction, NJ, and Beijing: Science Press USA Inc. and WWF International, 2004).

²⁶ One third is author's estimate.

²⁷ Yang Youlin, Victor Squires, and Lu Qi, eds., *Global Alarm: Dust and Sandstorms from the World's Drylands* (Bangkok: Secretariat of the U.N. Convention to Combat Desertification, 2002), pp. 15–28.

²⁸ John Steinbeck, *The Grapes of Wrath* (New York: Viking Penguin, Inc., 1939).

²⁹ FAO, *The State of Food and Agriculture 1995* (Rome: 1995), p. 175.

³⁰ *Ibid.*; USDA, *Production, Supply and Distribution*, electronic database, at www.fas.usda.gov/psdonline, updated 12 July 2007; yield from FAO, *ProdSTAT*, electronic database, at faostat.fao.org, updated 30 June 2007.

³¹ U.N. Environment Programme (UNEP), *Mongolia: State of the Environment 2002* (Pathumthani, Thailand: Regional Resource Centre for Asia and the Pacific, 2001), pp. 3–7; USDA, op. cit. note 30; U.N. Population Division, op. cit. note 19.

³² National Aeronautics and Space Administration (NASA) Earth Observatory, "Dust Storm off Western Sahara Coast," at earth.observatory.nasa.gov, viewed 9 January 2005.

³³ Paul Brown, "4x4s Replace the Desert Camel and Whip Up a Worldwide Dust Storm," *Guardian* (London), 20 August 2004.

³⁴ *Ibid.*

³⁵ Asif Farrukh, *Pakistan Grain and Feed Annual Report 2002* (Islamabad, Pakistan: USDA Foreign Agricultural Service, 2003).

³⁶ UNEP, *Africa Environment Outlook: Past, Present, and Future Perspectives* (Nairobi: 2002), at www.unep.org/dewa/Africa.

³⁷ . Land area estimate from Stanley Wood, Kate Sebastian, and Sara J. Scherr, *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Agroecosystems* (Washington, DC: International Food Policy Research Institute and WRI, 2000), p. 3; livestock counts from FAO, op. cit. note 30.

³⁸ Number of pastoralists from FAO, *The State of Food Insecurity in the World 2003* (Rome 2003), p.15; FAO, op. cit. note 30.

³⁹ FAO, op. cit. note 30; U.N. Population Division, op. cit. note 19.

⁴⁰ Robin P. White, Siobhan Murray, and Mark Rohweder, *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Grassland Ecosystems* (Washington, DC: WRI, 2000); FAO, op. cit. note 30; U.N. Population Fund (UNFPA), *State of World Population 2006* (New York: 2006), p. 98; Southern African Development Coordination Conference, *SADCC Agriculture: Toward 2000* (Rome: FAO, 1984).

⁴¹ U.N. Population Division, op. cit. note 19; FAO, op. cit. note 30.

⁴² FAO, op. cit. note 30.

⁴³ B. S. Sathe, "Dairy/Milk Production," in *Livestock Investment Opportunities in India*, FAO Web site, at www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/AGRIPPA/657_en00.htm, viewed 9 September 2005.

⁴⁴ H. Dregne et al., "A New Assessment of the World Status of Desertification," *Desertification Control Bulletin*, no. 20, 1991.

⁴⁵ U.N. Population Division, op. cit. note 19.

⁴⁶ "Case Studies of Sand-Dust Storms in Africa and Australia," in Yang Youlin, Victor Squires, and Lu Qi, eds., *Global Alarm: Dust and Sandstorms from the World's Drylands* (Bangkok: Secretariat of the U.N. Convention to Combat Desertification, 2002), pp. 123–66.

⁴⁷ Government of Nigeria, *Combating Desertification and Mitigating the Effects of Drought in Nigeria*, Revised National Report on the Implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification (Nigeria: April 2002); U.N. Population Division, op. cit. Note 19; livestock from FAO, op. cit. note 30.

⁴⁸ Iranian News Agency, "Official Warns of Impending Desertification Catastrophe in Southeast Iran," *BBC International Reports*, 29 September 2002.

⁴⁹ UNEP, *Afghanistan: Post-Conflict Environmental Assessment* (Geneva:2003), p. 52.

⁵⁰ Wang Tao et al., "A Study on Spatial-temporal Changes of Sandy Desertified Land During Last 5 Decades in North China," *Acta Geographica Sinica*, vol. 59 (2004), pp. 203–12.

⁵¹ Wang Tao, Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute (CAREERI), Chinese Academy of Sciences, e-mail to author, 4 April 2004; Wang Tao, "The Process and Its Control of Sandy Desertification in Northern China," CAREERI, Chinese Academy of Sciences, seminar on desertification, held in Lanzhou, China, May 2002.

⁵² Ann Schrader, "Latest Import From China: Haze," *Denver Post*, 18 April 2001; Brown, op. cit. note 33.

⁵³ Howard W. French, "China's Growing Deserts Are Suffocating Korea," *New York Times*, 14 April 2002.

⁵⁴ For number of dust storms in China, see Table 1–1 in Lester R. Brown, Janet Larsen, and Bernie Fischlowitz Roberts, *The Earth Policy Reader* (New York: W. W. Norton & Company, 2002), p. 13.

⁵⁵ U.S. Embassy, "Desert Mergers and Acquisitions," *Beijing Environment, Science, and Technology Update* (Beijing: 19 July 2002), p. 2.

⁵⁶ See Table 5–2 in Lester Brown, *Outgrowing the Earth* (New York: W. W. Norton & Company, 2005), pp. 86–87.

⁵⁷ FAO, *FishStat Plus*, electronic database, at www.fao.org, updated March 2007.

⁵⁸ FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2006* (Rome: 2007), p. 29.

⁵⁹ . Ransom A. Myers and Boris Worm, "Rapid Worldwide Depletion of Predatory Fish Communities," *Nature*, vol. 432 (15 May 2003), pp. 280–83; Charles Crosby, "'Blue Frontier' is Decimated," *Dalhousie News*, 11 June 2003.

⁶⁰ Myers and Worm, op. cit. note 59; Crosby, op. cit. note 59.

⁶¹ Myers and Worm, op. cit. note 59.

⁶² Stephen Leahy, “Atlantic Bluefin Going Way of Northern Cod,” *Interpress Service News Agency*, 24 August 2007; Ted Williams, “The Last Bluefin Hunt,” in Valerie Harms et al., *The National Audubon Society Almanac of the Environment* (New York: Grosset/Putnam, 1994), p. 185; Callum Roberts, *The Unnatural History of the Sea* (Washington, DC: Island Press, 2007), p. 280; Konstantin Volkov, “The Caviar Game Rules,” Reuters-IUCN Environmental Media Award winner, 2001; 2007 quota from UNEP, “2006 Ban on Caviar Lifted,” press release (Geneva: 2 January 2007).

⁶³ Harvests from National Marine Fisheries Service, National Oceanic and Atmospheric Administration, *Annual Commercial Landing Statistics*, electronic database, at www.st.nmfs.noaa.gov/st1/commercial/landings/annual_landings.html, updated 12 February 2007.

⁶⁴ Caroline Southey, “EU Puts New Curbs on Fishing,” *Financial Times*, 16 April 1997.

⁶⁵ Alex Kirby, “UK Cod Fishing ‘Could be Halted,’” *BBC News*, 6 November 2000; ; Norway Ministry of Fisheries and Coastal Affairs, “Norway and EU Agree Fish Quotas for 2006,” press release (Oslo, Norway: 2 December 2005); European Commission, “Council Decision on 2007 Fish Quotas Confirms Gradual Approach to Sustainable Fisheries,” press release (Brussels: 21 December 2006); European Commission, “Outcome of the Fisheries Council of 16-20 December 2002,” at ec.europa.eu/fisheries/press_corner, updated 23 December 2002; Indrani Lutchman et al., *Indicators of Environmental Integration: Final Report* (London: Institute for European Environmental Policy, June 2006).

⁶⁶ Diadie Ba, “Senegal, EU Prepare for Fisheries Deal Tussle,” *Reuters*, 28 May 2001; Charles Clover, *The End of the Line: How Overfishing is Changing the World and What We Eat* (London: Ebury Press, 2004), ppd. 37–46.

⁶⁷ Clover, op. cit. note 66, p. 38.

⁶⁸ John W. Miller, “Global Fishing Trade Depletes African Waters,” *Wall Street Journal*, 23 July 2007.

⁶⁹ Laretta Burke et al., *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Coastal Ecosystems* (Washington, DC: WRI, 2001), pp. 19, 51; coastal wetland loss in Italy from Lester R. Brown and Hal Kane, *Full House* (New York: W. W. Norton & Company, 1994).

⁷⁰ Clive Wilkinson, ed., *Status of Coral Reefs of the World: 2004* (Townsville, Australia: Global Coral Reef Monitoring Network, 2004), p. 9.

⁷¹ Laretta Burke and Jonathan Maidens, *Reefs at Risk in the Caribbean* (Washington, DC: WRI, 2004), pp. 12–14, 27–31.

⁷² Mohammed Kotb et al., “Status of Coral Reefs in the Red Sea and Gulf of Aden in 2004,” in Wilkinson, op. cit. note 70, pp. 137–39.

⁷³ UNEP and Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-Based Activities, *The State of the Marine Environment: Trends and Processes* (The Hague: 2006); Nancy Rabalais and Gene Turner, “Dead Zone Size Near Top End,” press release (Cocodrie, LA: Louisiana Universities Marine Consortium, 28 July 2007).

⁷⁴ UNEP, “Further Rise in Number of Marine ‘Dead Zones,’” press release (Beijing and Nairobi: 19 October 2006); UNEP, *GEO Yearbook 2003* (Nairobi: 2004), p. 58.

⁷⁵ Organisation for Economic Co-operation and Development, *OECD Environmental Outlook* (Paris: 2001), pp. 109–20.

⁷⁶ David Quammen, “Planet of Weeds,” *Harper’s Magazine*, October 1998.

⁷⁷ Species Survival Commission, *2007 IUCN Red List of Threatened Species*, at www.iucnredlist.org, updated 12 September 2007.

⁷⁸ *Ibid.*; TRAFFIC, *Food for Thought: The Utilization of Wild Meat in Eastern and Southern Africa* (Cambridge, U.K.: 2000).

⁷⁹ Danna Harman, “Bonobos’ Threat: Hungry Humans,” *Christian Science Monitor*, 7 June 2001; “Video: New Bonobo Ape Population Discovered,” *National Geographic News*, 6 March 2007.

⁸⁰ Species Survival Commission, op. cit. note 77; “Great Indian Bustard Facing Extinction,” *India Abroad Daily*, 12 February 2001; Çagan Sekercioglu, Gretchen C. Daily, and Paul R. Ehrlich, “Ecosystem Consequences of Bird Declines,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 101, no. 52 (28 December 2004).

⁸¹ Michael McCarthy, “Mystery of the Silent Woodlands: Scientists Are Baffled as Bird Numbers Plummet,” *Independent* (London), 25 February 2005; British Trust for Ornithology, “Tough Time for Woodland Birds,” press release (Thetford, Norfolk, U.K.: 25 February 2005); J. A. Thomas et al., “Comparative Losses of British Butterflies, Birds, and Plants and the Global Extinction Crisis,” *Science*, vol. 303 (19 March 2004), pp. 1879–81.

⁸² Dennis Van Engelsdorp et al., “An Estimate of Managed Colony Losses in the Winter of 2006–2007: A Report Commissioned by the Apiary Inspectors of America,” *American Bee Journal* (July 2007), pp. 599–603; Alexei Barrionuevo, “Bees Vanish, and Scientists Race for Reasons,” *New York Times*, 24 April 2007.

⁸³ Joel Garreau, “Honey, I’m Gone,” *Washington Post*, 1 June 2007; Erik Stokstad, “Puzzling Decline of U.S. Bees Linked to Virus from Australia,” *Science*, vol. 317, issue 5843 (7 September 2007), pp. 1304–05.

⁸⁴ Species Survival Commission, *2004 IUCN Red List of Threatened Species* (Gland, Switzerland, and Cambridge, U.K.: IUCN, 2004), p. 89; Species Survival Commission, op. cit. note 77.

⁸⁵ James R. Spotila et al., “Pacific Leatherback Turtles Face Extinction,” *Nature*, vol. 405 (1 June 2000), pp. 529–30; “Leatherback Turtles Threatened,” *Washington Post*, 5 June 2000; Pilar Santidrián Tomillo et al., “Reassessment of the Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) Nesting Population at Parque Nacional Marino Las Baulas, Costa Rica: Effects of Conservation Efforts,” *Chelonian Conservation and Biology*, vol. 6, no. 1 (2007), pp. 54–62.

⁸⁶ David Kaimowitz et al., *Hamburger Connection Fuels Amazon Destruction* (Jakarta, Indonesia: Center for International Forestry Research, 2004).

⁸⁷ Conservation International, “The Brazilian Cerrado,” at www.bio.diversityhotspots.org, viewed 19 July 2007; Center for Applied Biodiversity Science, “Hotspots Revisited: Cerrado,” at www.biodiversityscience.org/publications/hotspots/Cerrado.html, viewed 19 July 2007; butterfly diversity from Helena C. Morais et al., “Caterpillar Seasonality in a Central Brazilian Cerrado,” *Revista de Biología Tropical*, vol. 47, no. 4 (1999), pp. 1025–33.

⁸⁸ Species Survival Commission, op. cit. note 77.