



WWF

JELENTÉS

H

2010

A JELENTÉS
ELKÉSZÍTÉSÉBEN
RÉSZT VETTEK:



ZSL
LIVING CONSERVATION

Élő Bolygó Jelentés 2010

**Biológiai sokféleség
és fejlődés** 

TARTALOM

BEVEZETÉS

Előszó	03
Fókuszban a jövő	04
Vezetői összefoglaló	06
Bevezetés	10
Biológiai sokféleség és az emberek	14

ELSŐ FEJEZET: A BOLYGÓ ÁLLAPOTA

A biológiai sokféleség monitorozása	18
- Az Élő Bolygó Index	20
Az emberi szükségletek mérése	
- Az ökológiai lábnyom	32
- A termelés vízlábnyoma	46
Saját lábnyomunk a fókuszban	
- Édesvizek	50
- Tengeri halállományok	55
- Erdők	
Az ökoszisztéma szolgáltatások feltérképezése	
- Szárazföldi széntárolás	61
Helyi Ökoszisztéma Szolgáltatások feltérképezése	
- Édesvíz szolgáltatás	66

MÁSODIK FEJEZET: ÉLET A BOLYGÓNKON

Biológiai sokféleség, Fejlődés és Emberi Jólét	72
Biológiai sokféleség és Nemzeti Jövedelem	76
A jövő modellezése:	
- Az ökológiai lábnyom 2050-ben	80
Az Élő Bolygó Jelentés 2010 Forгатókönyvei	84

HARMADIK FEJEZET: A ZÖLD GAZDASÁG

FÜGGELÉK

IRODALOMJEGYZÉK

Szerkesztőség

Főszerkesztő, *Duncan Pollard*

Műszaki szerkesztő, *Rosamunde Almond*

Szerkesztők, *Emma Duncan*

Monique Grooten, Lisa Hadeed

Barney Jeffries, Richard McLellan

Lektorok

Chris Hails (WWF International)

Jorgen Randers (Norwegian School of Management)

Camilla Toulmin (International Institute for Environment and Development)

Koordináló csoport

Dan Barlow; Sarah Bladen; Carina Borgström Hansson; Geoffroy Deschutter; Cristina Eghenter; Monique Grooten; Lisa Hadeed; Karen Luz; Duncan Pollard; Tara Rao; and Robin Stafford.

Külön köszönet fa további észrevételekért és hozzájárulásokért a következő személyeknek Robin Abell; Keith Alcott; Victor Anderson; Gregory Asner, Neil Burgess; Monika Bertzky; Ashok Chapagain; Danielle Chidlow; Jason Clay; Jean-Philippe Denruyter; Bill Fox; Ruth Fuller; Holly Gibbs; May Guerraoui; Ana Guinea; Johan van de Gronden; Ginette Hemley; Richard Holland; Lifeng Li; Colby Loucks; Gretchen Lyons; Emily McKenzie; Stuart Orr; George Powell; Mark Powell; Taylor Ricketts; Stephan Singer; Rod Taylor; David Tickner; Michele Thieme; Melissa Tupper; Bart Ullstein; Gregory Verutes; Bart Wickel; and Natascha Zwaal.

UNEP-WCMC (World Conservation Monitoring Centre)
Carnegie Airborne Observatory, Carnegie Institution for Science.

Partner szervezetek

Zoological Society of London: Jonathan Loh; Ben Collen; Louise McRae; Stefanie Deinet; Adriana De Palma; Robyn Manley; Jonathan E.M. Baillie.

Global Footprint Network: Anders Reed; Steven Goldfinger; Mathis Wackernagel; David Moore; Katsunori Iha; Brad Ewing; Jean-Yves Courtonne; Jennifer Mitchell; Pati Pobleto.

ELŐSZÓ

A biológiai sokféleség megőrzésének és az ökoszisztémák védelmének prioritást kell kapnia, miközben azon fáradozunk, hogy egy erősebb, igazságosabb és tisztább világgazdaságot építsünk fel. Napjaink pénzügyi és gazdasági válsága ahelyett, hogy mentségül szolgálja a szükséges lépések további halogatására, egy olyan emlékeztető, ami a zöldebb gazdaságok létrehozásának sürgősségére hívja fel figyelmünket. Mind a WWF, mind az OECD (a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet) hozzájárul e cél eléréséhez. Az Élő Bolygó Jelentés segíthet abban, hogy a közvélemény megismerhesse a bioszférára nehezedő nyomásokat és megértse a fő üzenetet, hogy a minden marad a régiben elv nem tartható tovább. A Jelentés tettekre ösztönöz minket azzal is, hogy érvényesíti az elvet: „ami megmérettetik, az el is végeztetik”.

Az OECD jelenleg is egy olyan Zöld Növekedési Stratégia kidolgozásán fáradozik, ami az egyes kormányoknak segítségül szolgálhat abban, hogy megtervezhessék és levezényelhessék gazdaságaik zöldebb növekedési útra állítását. Ebben kulcsfontosságú olyan növekedési lehetőségek azonosítása, melyek a bioszférától sokkal kevesebbet követelnek. Mindez alapvető változásokat igényel gazdasági rendszereinktől: új zöld iparágak jönnek létre, kitisztulnak a szennyező iparágak és átalakulnak fogyasztási szokásaink. Az emberek felkészítése és ösztönzése életvitelük megváltoztatására kulcsfontosságú annak érdekében, hogy egy egészségesebb bolygót adhassunk tovább a következő nemzedékeknek.

A döntéshozóknak és polgároknak is megbízható, sokoldalú, de nem túlságosan bonyolult információkra van szükségük bolygónk állapotáról. Bár az Élő Bolygó Jelentés indexeivel kapcsolatban is felmerülnek azok a módszertani kérdések, amelyek minden komplex környezeti mutatóra jellemzőek; kétségtelen érdemük, hogy nagyon bonyolult jelenségekről képesek egyszerű üzeneteket megfogalmazni. Képesek eljutni az emberekhez és remélhetőleg képesek még azok szokásainak megváltozásához is hozzájárulni, akik más forrásokból nagyon kevés környezeti információhoz jutnak.

Kalapot emelek a WWF erőfeszítései előtt. Az OECD pedig tovább folytatja munkáját a zöld növekedési mutatószámok finomításával és általában a haladás mérésével kapcsolatos módszerek fejlesztésével kapcsolatban.

Angel Gurría

Főtitkár OECD Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet



© OECD PHOTO / SILVIA THOMPSON

FÓKUSZBAN A JÖVŐ

Az Élő Bolygó Jelentés 3 fő mutatóra épül. Az Élő Bolygó Index a Föld biológiai sokféleségét méri, az ökológiai lábnyom és a Vízlábnyom az emberiség természeti erőforrások iránti igényeit.

Ezek a mutatók egyértelműen jelzik, hogy az elmúlt 40 év gazdagsáért és jóléért folytatott, korábban elképzelhetetlen léptékű hadjárata fenntarthatatlan nyomás alatt tartja bolygónkat. Az ökológiai lábnyom vizsgálata alapján a hatvanas évek óta megduplázódott a természeti erőforrások iránti igényünk, az Élő Bolygó Index pedig 30 százalékos romlást mutat a valamennyiünk számára nélkülözhetetlen ökoszisztémák alapját alkotó fajok körében.

A gyors gazdasági növekedés folyamatosan növekvő keresletet teremt az erőforrások iránt, mint az enni- és innivaló, az energia, az utazás, az elektromos berendezések, a lakhatáshoz és a hulladékok - különösképpen a fosszilis energiahordozók elégetéséből származó szén-dioxid - elhelyezéséhez szükséges hely. Mivel ezeket az erőforrásokat nemzeti határainkon belülről már nem lehet biztosítani, ezért egyre inkább a világ más részeiből kerülnek beszerzésre. Mindennek hatása könnyen kiolvasható az Élő Bolygó Index trópusi világra és a világ legszegényebb országaira vonatkozó mutatóiból: mindkét index 60 százalékot esett 1970 óta.

A következmények egyértelműek. A gazdag országoknak meg kell tanulniuk úgy élni, hogy sokkal kisebb hatást gyakoroljanak a Földre: jelentősen csökkenteniük kell lábnyomukat és különösen a fosszilis energiaforrásoktól való függésüket. A gyorsan növekvő fejlődő országoknak is új növekedési modellt kell találniuk – olyat, amely a Föld számára is fenntartható módon segíti polgáraink jólétének növekedését.

A jelentésben szereplő számok mindannyiunk számára alapvető kérdéseket vetnek fel. Hogyan módosíthatjuk életvitelünket és a fejlődésről alkotott nézeteinket olyan alapelvek érvényesítése érdekében, mint a Föld természetes erőforrásainak védelme, a Föld megújuló képességének tiszteletben tartása mindennapi életvitelünkben és az áruk és szolgáltatások tényleges értékének megbecsülése?



© FOLKE WULF / WWF - CANON

Az elmúlt két év gazdasági válsága lehetőséget adott arra, hogy a Föld természeti erőforrásaival kapcsolatos alapvető attitűdjeinket újragondoljuk. Már látszik a zöld változás néhány csírája (látszanak a zöld változás csírái).

Az Ökológiai Rendszerek és a Biológiai Sokféleség Közgazdaságtana (TEEB, Economics of Ecosystems and Biodiversity) elnevezésű kezdeményezés a biológiai sokféleség globális gazdasági előnyeire hívja fel a figyelmet és hangsúlyozza a biodiverzitás csökkenése és az ökoszisztémák pusztulása miatti költségeket. Az ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP), az OECD, a WWF és mások keményen dolgoznak azon, hogy a zöld gazdaságot terjesszék. Egyre több halász, fakitermelő, szója- és pálmaolaj-termelő valamint a világ néhány óriásvállalata dolgozik azon, hogy tevékenységeiket fenntarthatóbbá tegyék. 128 országban összesen 1 milliárd ember fejezte ki igényét a változásra, a 2010-es Föld Óráján való részvételével.

Nagyon sok kihívással kell szembenéznünk, többek között a növekvő világnépesség igényeinek biztosításával. Ezek a kihívások újra hangsúlyozzák annak fontosságát, hogy szétválasszuk a fejlődést a természeti erőforrások iránti igények növekedésétől. Egyszerűen megfogalmazva, ki kell találnunk, hogyan lehet ugyanannyink (vagy még több), kevesebből. Ha továbbra is gyorsabban fogyasztjuk a Föld erőforrásait, mint amilyen gyorsan azok megújulni képesek, akkor pontosan azokat a rendszereket romboljuk szét, melyekre létünk épül. El kell jutnunk odáig, hogy az erőforrásokkal a természet törvényeinek és a természet léptékének megfelelően gazdálkodjunk.

James P. Leape
Főigazgató
WWF International

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

2010 – A Biológiai Sokféleség Nemzetközi Éve

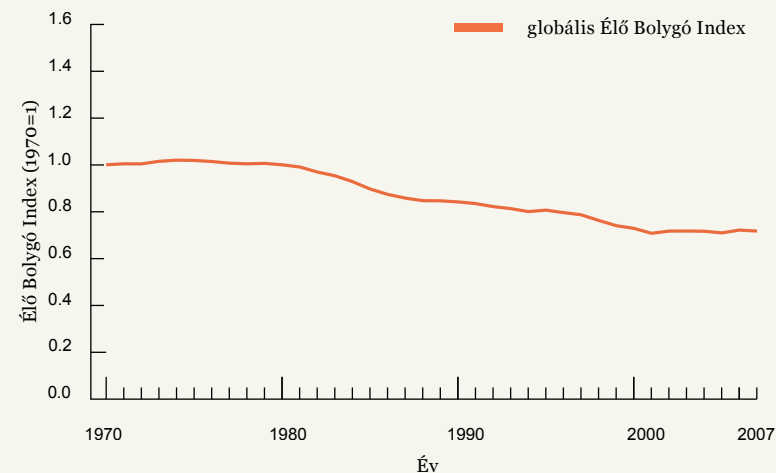
- Az év, amelyben folytatódik új fajok felfedezése, de amikor már több tigris él fogságban, mint szabadon.
- Az év, amikor Kelet-Ázsia és Latin-Amerika vállalatvezetőinek 34, illetve 53 %-a fejezte ki aggodalmát a csökkenő biológiai sokféleség saját üzleti lehetőségeikre gyakorolt hatásaival kapcsolatban – míg az európai vállalatvezetők mindössze 18%-a (PwC, 2010).
- Az év, amikor 1.8 milliárd ember használta az internetet, de 1 milliárd ember még mindig nem jut megfelelő ivóvízhez.

A biológiai sokféleség még soha nem volt annyira reflektorfényben, mint ebben az évben. Akárcsak az emberi fejlődés, a Millenniumi Fejlődési Célok (Millennium Development Goals) kapcsolatos 8. kiadását különösen aktuálissá teszi. Tovább bővített, átfogó indikátor-készlete segítségével a jelentés bemutatja a biológiai sokféleség, az ökoszisztémák és az emberiség természeti erőforrás-fogyasztásának változó kapcsolatát és megvizsgálja, hogy e változások hogyan hatnak a jövőben az emberi egészségre, gazdagságra és jólétre.

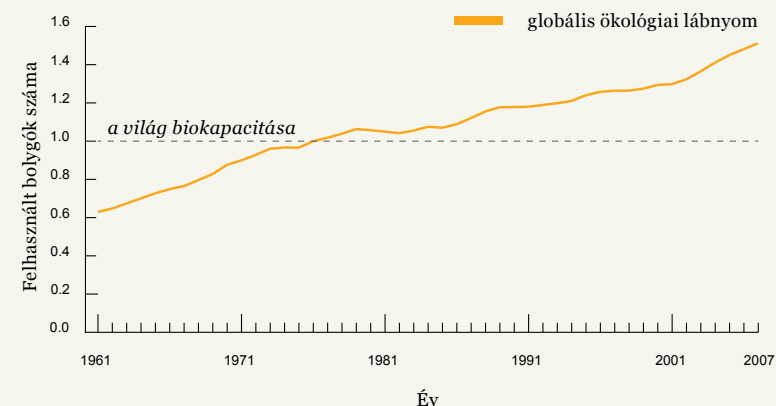
Ma már jó néhány mutatószámot használunk arra, hogy a biológiai sokféleség állapotát, a veszélyeztető hatásokat és a biológiai sokféleség védelmében tett lépéseket mérni, értékelni tudjuk (Butchart, S.H.M. et al., 2010; CBD, 2010). A globális biológiai sokféleség állapotát bemutató egyik leghosszabb múltra visszatekintő mutató az Élő Bolygó Index (LPI), amely 1998, az első Élő Bolygó Jelentés publikálása óta egyértelmű trendet mutat: földünk egészére vonatkozó értéke 1970 és 2007 között 30%-kal esett vissza. (1. ábra) Ami a trópusi és mérsékelt övi fajok populációinak állapotát illeti, élesen ellentmondóak a trendek: a trópusi LPI 60%-kal romlott, amíg a mérsékelt övi LPI csaknem 30%-kal javult. Az ellentétes trendek mögött valószínűleg a földhasználati módok változásával és így az élőhelyek elvesztésével kapcsolatos időbeni és mértékbeli eltérések állhatnak. A mérsékelt övi LPI mutató 1970 óta megfigyelhető növekedése részben annak köszönhető, hogy nagyon alacsony szintről indult, továbbá annak, hogy egyes fajpopulációk helyzete javul a szennyezés- és hulladék-kezelési módszerek, a

1.5 ÉV
LENNE SZÜKSÉGES
A 2007-BEN FEL-
HASZNÁLT MEGÚJULÓ
ERŐFORRÁSOK
MEGÚJULÁSÁHOZ

1. ábra: Az Élő Bolygó Index:
A globális index azt mutatja, hogy a gerinces fajok populációi csaknem 30 százalékkal csökkentek 1970 és 2007 között (ZSL/WWF, 2010)



2. ábra: Globális ökológiai lábnyom
Az emberiség bioszférával kapcsolatos igényei több mint megduplázódtak 1961 és 2007 között (Global Footprint Network, 2010)



valamint a felesleges szén-dioxid elnyeléséhez szükséges vegetáció helyigényét is. Ez a mutató is egyértelmű trendet, folyamatos növekedést jelez (2. ábra.) 2007-ben – a legutóbbi év, amire vonatkozóan rendelkezünk adatokkal – az ökológiai lábnyomunk 50 %-kal múlta felül a Föld biokapacitását, vagyis annak a területnek a nagyságát, amely ténylegesen rendelkezésünkre áll a megújuló erőforrások előállítására és a felesleges CO₂ elnyelésére. Összességében az emberiség ökológiai lábnyoma megduplázódott 1966 óta. A természeti erőforrások ilyen mértékű túlhasználata nagyrészt a szén-lábnyom növekedésének tulajdonítható, ami 1961 óta tizenegyszeresére emelkedett, és mintegy harmadával növekedett az Élő Bolygó Jelentés első, 1998-as kiadása óta is. Azonban nem mindenkinek egyenlő a lábnyoma és óriásiak a különbségek az egyes országok között is, különösen az eltérő gazdasági-fejlettségi szinten levő országok esetében. Éppen ezért, az Élő Bolygó Jelentések történetében először, idén megvizsgáljuk, hogyan változott az ökológiai lábnyom a különböző politikai régiókban mind abszolút értékben, mind az egyes lábnyom-tényezők relatív hozzájárulását illetően.

A vízlábnyom mutató az ember megújuló erőforrások iránti igényét mutatja, és azt jelzi, hogy 71 ország már ma is túlhasználja természetes felszíni és talajvíz tartalékait, amelyek kétharmada mérsékelt vagy súlyos negatív hatásoknak van kitéve. Mindennek komoly következményei vannak az ökoszisztémák állapotára, az élelemtermelésre és az emberi jólétre. A klímaváltozás ráadásul várhatóan tovább fogja súlyosbítani a helyzetet.

Az LPI, az ökológiai lábnyom és a vízlábnyom az ökológiai rendszerek egészségét, valamint az emberiség hozzájuk kapcsolódó igényeit elemzi, de nem tartalmaz információkat az ökoszisztéma szolgáltatások állapotáról. Az ökoszisztéma szolgáltatások az ökológiai rendszerek által az emberiségnek biztosított előnyöket, juttatásokat jelentik, melyekre valamennyi emberi tevékenység épül. Az Élő Bolygó Jelentésben 2010-ben először néhány újonnan kifejlesztett, az ökoszisztéma szolgáltatásokra vonatkozó globális indikátort is bemutatunk, többek között a szárazföldi széntárolókat és az édesvíz-készleteket leíró mutatókat. Bár ezek az indikátorok bizonyára további finomítást igényelnek, mégis segítenek megérteni, hogy a természetvédelem, a biodiverzitás védelmén túl, elsősorban az emberiség saját érdeke

Jelentésünk mostani kiadásában megvizsgáljuk a fejlődés és az ökológiai lábnyom közötti kapcsolatot és az elérhető biokapacitás, valamint az HDI (Human Development Index = Emberi Fejlődési Mutató) segítségével meghatározzuk a fenntarthatóság minimum

71 ORSZÁG MÁR MA IS MEGTA- PASZTALHATJA A FELSZÍNI ÉS TALAJVÍZ TAR- TALÉKOKAT ÉRINTŐ NEGATÍV HATÁSOK KÖVET- KEZMÉNYEIT

2

2030-RA MÁR 2 FÖLDRE LESZ SZÜKSÉGÜNK

feltételeit. Az elemzés azt mutatja, hogy az egyes országok képesek lennének összeegyeztetni ezeket a szempontokat, bár óriási kihívásokkal kell(ene) megküzdeniük.

A jelentés most először vizsgálja a biodiverzitással kapcsolatos fejleményeket az országok jövedelmi szintje alapján is, és arra a következtetésre jut, hogy az alacsony jövedelmű országokban riasztó mértékű a biológiai sokféleség romlása. Az itt élők számára a következmények komolyak: bár minden ember jóléte függ az ökoszisztémák szolgáltatásaitól, a környezet pusztulását a világon a legszegényebbek és a legkiszolgáltatottabbak érzik meg a legközvetlenebbül a saját bőrükön. A tiszta vízhez, a földhöz, a megfelelő élelemhez, az üzemanyagokhoz és az alapanyagokhoz való hozzáférés nélkül ezek a kiszolgáltatott emberek nem képesek kitörni a szegénység csapdájából és a fejlődés útjára lépni.

Az ökológiai túlhasználat megállítása alapvető feltétele annak, hogy az ökoszisztéma szolgáltatások továbbra is rendelkezésünkre álljanak és a jövőben is biztosíthatóak az emberi egészség, gazdagság és jólét feltételeit. A Global Footprint Network új lábnyom előrejelző kalkulátora segítségével több jövőre vonatkozó forgatókönyvet is bemutatunk, melyek különböző erőforrás felhasználási, földhasználati és termelékenységi feltételezésekre épülnek. A „minden marad a régiben” forgatókönyv esetében kilátásaink komorak: még az ENSZ legszerényebb népesség- és fogyasztásnövekedési előrejelzéseit és a legoptimistább klímaváltozási forgatókönyveit figyelembe véve is, 2030-ra két Földre lenne szükségünk ahhoz, hogy a felesleges szén-dioxid elnyelődjön és a szükséges természeti erőforrások rendelkezésünkre álljanak. A különböző étel- és energiafogyasztási mintákat feltételező alternatív forgatókönyvek világosan jelzik az azonnali cselekvés szükségességét, ha be akarjuk zárni az emberiség ökológiai lábnyoma és a Föld biokapacitása közti egyre növekvő rést. Az elemzések kitérnek a kapcsolódó dilemmákra és döntési pontokra is.

Az Élő Bolygó Jelentésben bemutatott információk csak az első lépést jelentik. Ahhoz, hogy jövőt biztosíthassunk a következő generációk számára, a kormányoknak, a vállalkozásoknak és az egyéneknek sürgősen döntésekre és tettekre kell váltaniuk az itt bemutatott tényeket, és fel kell készülniük arra, hogy a fenntarthatósághoz vezető út tele lesz akadályokkal, ugyanakkor lehetőségekkel is. Csak akkor leszünk képesek megvédeni az ökoszisztémákat és fajokat, melyek lététől valamennyien függünk, ha elismerjük a természet kiemelt szerepét az ember egészsége és jóléte szempontjából.

BEVEZETÉS

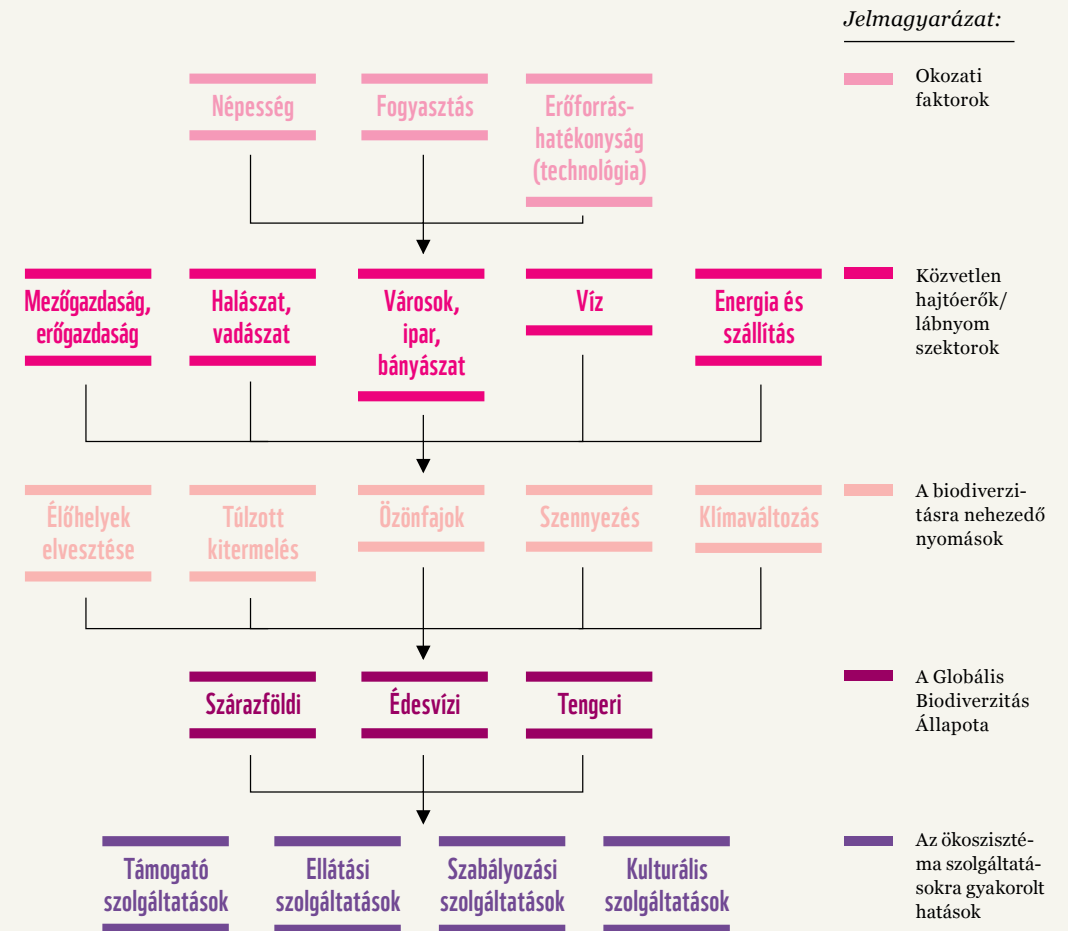
A földi élet bámulatos változatosága igazi csoda. A biológiai sokféleség teszi lehetővé az emberi életet és jólétet egyaránt.

A növények, állatok és mikroorganizmusok ökológiai rendszerek és élőhelyek bonyolult, összefüggő hálózatait alkotják - ezek együttesen biztosítják azt a sokféle ökoszisztéma szolgáltatást, melyeken az emberi élet alapul (lásd keretes írásunkat: Az ökoszisztéma szolgáltatások). Bár a modern technológia lehetővé teszi néhány ökoszisztéma szolgáltatás kiváltását és segíthet pusztulásuk megakadályozásában, sokuk nem helyettesíthető.

Az ökoszisztéma szolgáltatások

Ökoszisztéma szolgáltatásoknak nevezzük azokat az előnyöket, melyeket az emberek az ökológiai rendszereknek köszönhetnek. (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Ezek a következő csoportokba sorolhatók:

- **Ellátó szolgáltatások:** közvetlenül az ökológiai rendszerekből megszerzett javak (pl. élelmiszer, gyógyszer, faanyag, rost, bioüzemanyag)
- **Szabályozási szolgáltatások:** a természetes szabályozási folyamatokkal kapcsolatos előnyök (pl. a víz szűrése, a hulladék lebontása, az éghajlat szabályozása, a termés beporzása, néhány emberi betegség előfordulásának befolyásolása)
- **Támogató szolgáltatások:** alapvető ökológiai funkciók és folyamatok szabályozása, melyek más ökoszisztéma szolgáltatásokhoz szükségesek (pl. a tápanyagok körforgása, a fotoszintézis, a talajképződés)
- **Kulturális szolgáltatások:** az ökológiai rendszerekkel való emberi érintkezésből származó pszichológiai és érzelmi előnyök (pl. feltöltődés, kikapcsolódás, esztétikai, és spirituális tapasztalatok)



3. ábra: Az emberek, a biológiai sokféleség, az ökoszisztémák egészsége és az ökoszisztéma szolgáltatások közötti összefüggések

A harmadik ábrán bemutatott összefüggések megértése alapvető a biológiai sokféleség és az ökológiai rendszerek egészségének megőrzéséhez, valamint ahhoz, hogy az emberi társadalmak számára a biztonság, az egészség és a jólét a jövőben is megmaradjon. ▶

Minden emberi tevékenység használja az ökoszisztéma szolgáltatásokat, miközben az azokat fenntartó biológiai sokféleségre is kedvezőtlen hatásokat gyakorolhatnak. A biológiai sokféleségre gyakorolt öt legfontosabb közvetlen emberi hatás:

- **Az élőhelyek elvesztése, átalakítása és szétdarabolása:** elsősorban a földterületek mezőgazdasági, ipari és települési célú átalakítása révén; a folyók gátak közé szorításával, továbbá öntözési, energiatermelési és szabályozási célú átalakításával; valamint a rombolással járó halászati tevékenységekkel
- **Vadon élő populációk túlzott kizsákmányolása:** állatok és növények olyan mértékű táplálék-, alapanyag- és gyógyszer-célú gyűjtése, kitermelése, betakarítása, amely meghaladja az érintett populációk megújuló képességét
- **Szennyezés:** elsősorban a mezőgazdaságra jellemző túlzott növényvédőszer- és műtrágya-felhasználás; a városi és ipari szennyvizek; valamint bányászati hulladékok termelése
- **Klímaváltozás:** az elsősorban a fosszilis energiahordozók elégetése, az erdőirtás és az ipari folyamatok miatt az atmoszférába kerülő üvegházhatású gázok szintjének növekedése miatt
- **Özönfajok:** a világ egyik részéről a másikra szándékosan vagy véletlenül behurcolt idegen fajok, melyek új lakóhelyükön a helyi fajok versenytársaivá, ragadozóivá és élősködőivé váltak

Ezek a veszélyek döntő mértékben az emberiség élelmiszerre, innivalóra, energiára, alapanyagokra és városaihoz, valamint az infrastruktúrához szükséges helyigényére vonatkozó szükségleteiből származnak. Az igényeket döntően néhány gazdasági szektor elégíti ki, a mezőgazdaság, az erdőgazdálkodás, a halászat, a bányászat, az ipar, a vízgazdálkodás és az energiaipar. Összességében ezek a szektorok jelentik a biológiai sokféleség csökkenésének közvetett hajtóerőit. A biológiai sokféleségre gyakorolt hatásuk alapvetően három tényezőtől függ: a lakosság és a fogyasztók számától, az egy főre jutó fogyasztás mértékétől és attól, hogy a természeti erőforrások milyen hatékonysággal válnak árukká és szolgáltatásokká.

A biológiai sokféleség csökkenése terhelheti és károsíthatja az ökológiai rendszereket, sőt a legrosszabb esetben az összeomlásukhoz is vezethet. Mindez az ökoszisztéma szolgáltatások folyamatos rendelkezésre állását veszélyezteti, ami tovább csökkenti a biológiai sokféleséget és rombolja az ökológiai rendszerek egészségét. Kritikus fontosságú megértenünk, hogy az emberi társadalom az ökoszisztéma szolgáltatásoktól függ, ezért az ezen szolgáltatásokat érő veszteségek komoly fenyegetést jelentenek valamennyi ember jövőbeni jóléte számára, bárhol is él.

5 A BIOLÓGIAI SOKFÉLESÉGET VESZÉLYEZTETŐ 5 LEGFONTOSABB TÉNYEZŐ

133.000
2009-ben
133.000 védett
terület volt a
Földön

Védett területek és ökoszisztéma szolgáltatások

A természetvédelmi területek létfontosságú szerepet játszanak abban, hogy az ökológiai rendszerek jól működjenek, és továbbra is biztosítsák az ökoszisztéma szolgáltatásokat, melyek nem csak az adott területen élő embereknek, hanem a szomszédos ökológiai rendszerekben és az egész világon élők számára is kedvezőek. A védett tengeri területek például a halászat fenntarthatóságának biztosítása révén tápanyagban gazdag élelmiszerrel láthatják el a helyi közösségeket.

Ahhoz, hogy az ökoszisztéma szolgáltatásokhoz nélkülözhetetlen biológiai sokféleséget teljességében megőrizhessük, védett és fenntartható módon használt területek ökológiailag egybefüggő hálózatát kell létrehoznunk az egész Földön. Egy ilyen ökológiai hálózat alapvető jellemzője, hogy a biológiai sokféleség megőrzéséhez szükséges környezeti feltételek létrejöttét és fennmaradását négyféleképpen is elősegíti:

- Megfelelő nagyságú és minőségű élőhelyek olyan összességét őrzi meg egyben, melyek képesek fenntartani a magterületek fajainak populációit
- Ökológiai folyosók révén lehetőséget biztosít ezen védett területek közötti szabad mozgásra
- Megfelelő puffer zónák segítségével megvédi a hálózatot potenciálisan romboló tevékenységektől és a klímaváltozás kedvezőtlen hatásaitól
- A földhasználat fenntartható módjait ösztönzi

A biológiai sokféleség megőrzésének és az erőforrások fenntartható használatának integrációja az ökológiai hálózatok létrehozásának és megőrzésének egyik alapvető jellemzője. Az ökológiai hálózatok egyik jó példája Vilcabamba-Amboro természetvédelmi folyosó Peruban és Ecuadorban, ahol az alacsony környezeti hatású gazdasági tevékenységek, a fenntartható vadászat és az ökoturizmus kap támogatást. Hasonlóan, a Kelet-Himalájában található Terai Arc vidékén a nomád pásztorok karámkok építéséhez, hatékony tűzhelyek beszerzéséhez és biogáztelepek létrehozásához kapnak segítséget.

Az ökológiai hálózatok a klímaváltozás kedvezőtlen hatásaihoz való alkalmazkodást is elősegíthetik az ökológiai szétdarabolódás mérséklésével, és a többféle felhasználású területek ökológiai minőségének javításával. Jó példa erre a délnyugat-ausztráliai Gondwana Link projekt vagy az amerikai Yellowstone-to-Yukon ökorégió.

1

Costa Rica

Az erdei beporzó állatok 20%-kal is növelik a kávéültetvények hozamát és 27%-kal a kávé minőségét, azokon a Costa Rica-i farmokon, melyek a közeli erdőktől egy kilométeren belül találhatóak. (Ricketts et al., 2004). Az ún. beporzási szolgáltatásokat nyújtó két erdős területre vonatkozó elemzés évi 60 ezer dollárnyi extra bevételt mutatott ki egy Costa Rica-i farm esetében – körülbelül annyit, mint amennyit a terület legjobb alternatív felhasználása hozott volna. (Ricketts et al., 2004).

Globális méretekben a 100 legfontosabb haszonnövény 75%-ban természetes beporzóktól függ. Egyre több bizonyítékunk van arra vonatkozóan is, hogy minél változatosabb a beporzó közösségek összetétele, annál kedvezőbb és stabilabb is a beporzás eredményessége. Ugyanakkor a mezőgazdaság egyre intenzívebbé válása és az erdőterületek csökkenése veszélyeztetni a beporzást végző fajokat (Klein et al., 2007).

2

Ecuador

Ecuador fővárosa, Quito vízellátása 80%-ban 3 védett területtől függ. (Goldman, 2009). Az emberi tevékenységek, mint például a vízhálózati infrastruktúra kiépítése, a farmerek és ranch-tulajdonosok földhasználatának módosulása és a fakitermelés jelentősen veszélyeztetik a védett területeket, köztük a Quito körülieket is (Goldman et al., 2010). A világ 105 legnagyobb városának harmada biztosítja ivóvízigényét döntően közvetlenül védett területekről (Dudley and Stolton, 2003).

3

Kamerun

Dél-Kamerun egyes ligeteinek és az erdőkben található egyedi fáknak különleges spirituális értéke van az itt élő baka (pigmeus) népek számára. A bakáknak bonyolult hitviláguk van, melyben például serdülőkorban adoptálnak egy személyes istent is bizonyos ligeteket és fákat mélységes tiszteletben tartanak. Hitük ellen való idegeneket beengedni a szent területre, ami sokat segít a terület élővilágának megvédésében. (Stolton et al., 2002).

4

Norvégia

Egy talajt alkotó mikroorganizmusból olyan vegyületet sikerült Norvégiában elkülöníteni, amelynek segítségével szervültetéseket követően el tudják kerülni a szerv kilökődését. (Laird et al., 2003). A vegyületet Sandimmun előállítására használják, ami 2000 körül a világ gyógyszereladási listáinak egyik éllovasa volt. A ma használt szintetikus orvosi vegyületek több mint felének természetes előzményei vannak,

beleértve olyan jól ismert gyógyszereket, mint az aszpirin vagy a kinin. Az állatokból, növényekből és mikroorganizmusokból nyert természetes vegyületek a jövőben is fontos szerepet fognak játszani emberi betegségek kezelésében használt új gyógyszerek kifejlesztésében. (WHO, 2005; Newman et al., 2003).

5

Sri Lanka

A Srí Lanka-i Muthurajawela-mocsárvidék egy sor édesvízi szolgáltatást nyújt, többek között segít kezelni az ipari és háztartási szennyvizeket. De a mocsárvidék hozzájárul az árvízvédelemhez, a tűzifa- és az ivóvízellátáshoz és a kikapcsolódáshoz is. Ezeknek a szolgáltatásoknak az értéke évi 7,5 millió dollár (WWF, 2004). Más vizes élőhelyek is hasonló szolgáltatásokat biztosítanak, ennek ellenére 1990 óta a világ vizes élőhelyeinek több mint fele eltűnt. (Barbier, 1993).

6

Indonézia

A Szumátrán található Riau tartomány tőzegmohalápjai becslések szerint mintegy 14,6 gigatonna (milliárd tonna) elemi szén tárolnak – ez az Indonéziában található legnagyobb szénmennyiség (Yumiko et al., 2008). A tőzegmohalápok talaja harminceszor annyi szén képes tárolni, mint a trópusi erdő, amely felette nő. Ugyanakkor ez a széntárolási kapacitás jelentősen függ az erdők egészségi állapotától. Az elmúlt 25 évben a Riau tartomány négy millió hektárnyi erdőterületet veszített, vagyis erdei 65%-át. A veszteség zöme az ipari olajpálma és papírfa ültetvényeknek köszönhető. 1990 és 2007 között a főleg ezek a földhasználat-változások a Riau térségben 3,7 gigatonna CO₂ kibocsátást eredményeztek. Ez a szám magasabb, mint az Európai Unió teljes 2005-ös szén-dioxid kibocsátása.

7

Indonézia

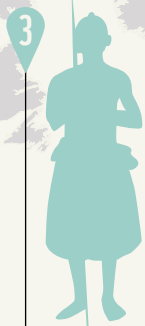
Az érintetlen erdők közelében élő közösségekben lényeges kevesebb malária és vérhas eset fordul elő, mint azokban a közösségekben, melyek közelében nem találhatóak ilyen erdőterületek. (Pattanayak, 2003). Az erdőirtás hozzájárul a szúnyogok egyed- és fajszámának, ill. elterjedési területének növekedéséhez és/vagy és olyan életciklusbeli változásokat idéz elő, amely megerősíti malária-hordozó adottságaikat nem csak Ázsiában, de Afrikában is. (Afrane et al., 2005, 2006 ill 2007). Világszinten 247 millió maláriás megbetegedés fordul elő évente, melyből 880.000 halállal végződik, elsősorban az afrikai gyermekek között. (WHO, 2008). Mivel még mindig nem áll rendelkezésre megbízható malária elleni gyógyszer, a legjobb megelőzés a fertőzött szúnyogok csípésének elkerülése.

BIOLÓGIAI SOKFÉLELÉS ÉS AZ EMBEREK



MEGPORZÁS:

Megporzás: Az erdei megporzó állatok 20%-kal is növelhetik a kávéültetvények hozamát és 27%-kal a kávé minőségét, azokon a Costa Rica-i farmokon, melyek a közeli erdőktől egy kilométeren belül találhatóak.



SPIRITUÁLIS ÉRTÉKEK:

: Dél-Kamerun egyes ligeteinek és az erdőben található egyedi fáknek különleges spirituális értéke van az itt élő baka (pigmeus) népek számára.



VÍZELLÁTÁS:

Ecuador fővárosa, Quito vízellátása 80%-ban 3 védett területtől függ.



GYÓGYSZEREK:

Egy talajt alkotó mikroorganizusból olyan vegyületet sikerült Norvégiában elkülöníteni, amelynek segítségével a szervátültetéseket követően el tudják kerülni a szerv kilökődését.

5



SZENNYVÍZKEZELÉS:

A Srí Lanka-i Muthurajawela mocsárvidék egy sor édesvízi szolgáltatást nyújt, többek között segít kezelni az ipari és háztartási szennyvizet.

7



BETEGSÉGEK TERJEDÉSÉNEK KORLÁTOZÁSA:

Flores közelében, az érintetlen erdők közelében élő közösségekben lényegesen kevesebb malária és vérhas eset fordul elő, mint azokban a közösségekben, melyek közelében nem találhatóak ilyen erdőterületek.

6



A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAINAK MÉRSÉKLÉSE:

: A Szumátrán található Riau tartomány tőzegmohalápjai becslések szerint mintegy 14,6 gigatonna (milliárd tonna) elemi szenet tárolnak – ez az Indonéziában található legnagyobb szénmennyiség

Térkép 1: Biológiai sokféleség és az emberek

ELSŐ FEJEZET: A BOLYGÓ ÁLLAPOTA

Az Élő Bolygó Jelentés többféle jelzőszámot használ a biológiai sokféleség, a megújuló erőforrások iránti emberi igények és az ökoszisztéma szolgáltatások monitorozására. Az Élő Bolygó Index (LPI) a bolygó ökoszisztémáinak egészségét vizsgálja emlősök, madarak, halak, hüllők és kétéltűek populációinak követésével. Az ökológiai lábnyom az ökoszisztémákra nehezedő emberi nyomást jelzi azáltal, hogy kiszámítja mekkora biológiailag produktív föld- és vízterületre van szükség az ember által használt megújuló erőforrások biztosításához és az emberi tevékenységek során keletkezett hulladék CO₂ elnyeléséhez. A Vízlábnyom mutató egyes országok vízhasználatát méri. Az ökoszisztéma szolgáltatásokat bemutató térképek e szolgáltatások elhelyezkedését, felhasználását mutatják be és olyan elemzéseket tesznek lehetővé, melyek bemutatják hol a legértékesebbek az ökoszisztéma szolgáltatások, és pusztulásuk hol érinti a legtöbb embert.

Fotó: Március végén a pompás királylepkek (*Danaus plexippus*) a közép-mexikói Királylepke rezervátumban elkezdik vándorlásukat az USA és Kanada felé. A WWF, együttműködve a Mexikói Természetvédelmi Alappal, azon dolgozik, hogy úgy védje meg a királylepkek telelőhelyeit, hogy közben a helyi közösségek faültetvényeket létesíthessenek és növelhessék jövedelmüket.

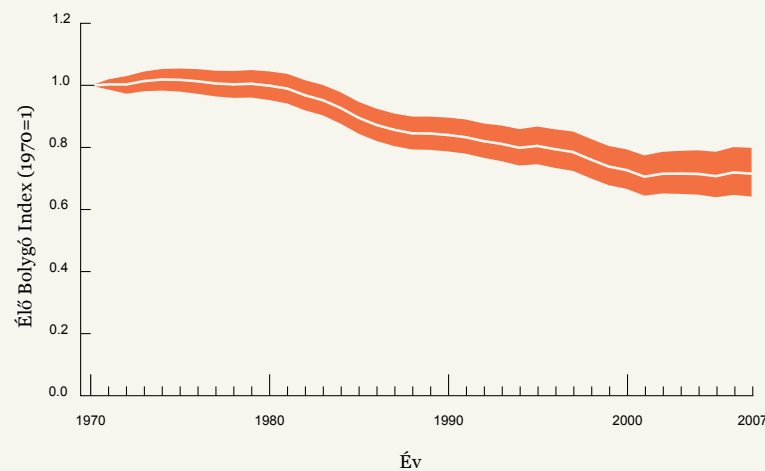


A BIOLÓGIAI SOKFÉLESÉG MONITOROZÁSA: AZ ÉLŐ BOLYGÓ INDEX

Az Élő Bolygó Index (LPI) közel 8000 gerinces faj populációs trendjeinek követésével a Föld ökoszisztémáinak egészségi állapotát tükrözi. Hasonlóan, mint ahogy a tőzsdei piaci index az egyes részvények napi árfolyamának változására épül, az LPI is először az adatbázisban szereplő, minden egyes fajpopulációra határozza meg az éves változás mértékét (Az 5. ábra több példát is bemutat). Ezután az index az összes populációra vonatkozó változások átlagát határozza meg minden évre vonatkozóan, 1970-től kezdődően 2007-ig, a legutolsó évig, ameddig az adatok rendelkezésre állnak (Collen, B. et al., 2009. Lásd a Függelékét bővebb magyarázatért).

A Globális Élő Bolygó Index

A legutóbbi globális szintű LPI mintegy 30%-os csökkenést jelez 1970 és 2007 között (4. ábra). A mutató 2544 emlős-, madár-, hüllő-, kétéltű- és halfaj 7953 populációjának adatain alapul (Függelék 1. táblázat) – vagyis sokkal több adatponton, mint a korábbi Élő Bolygó Jelentések (WWF, 2006b; 2008d).



4. ábra: A Globális Élő Bolygó Index

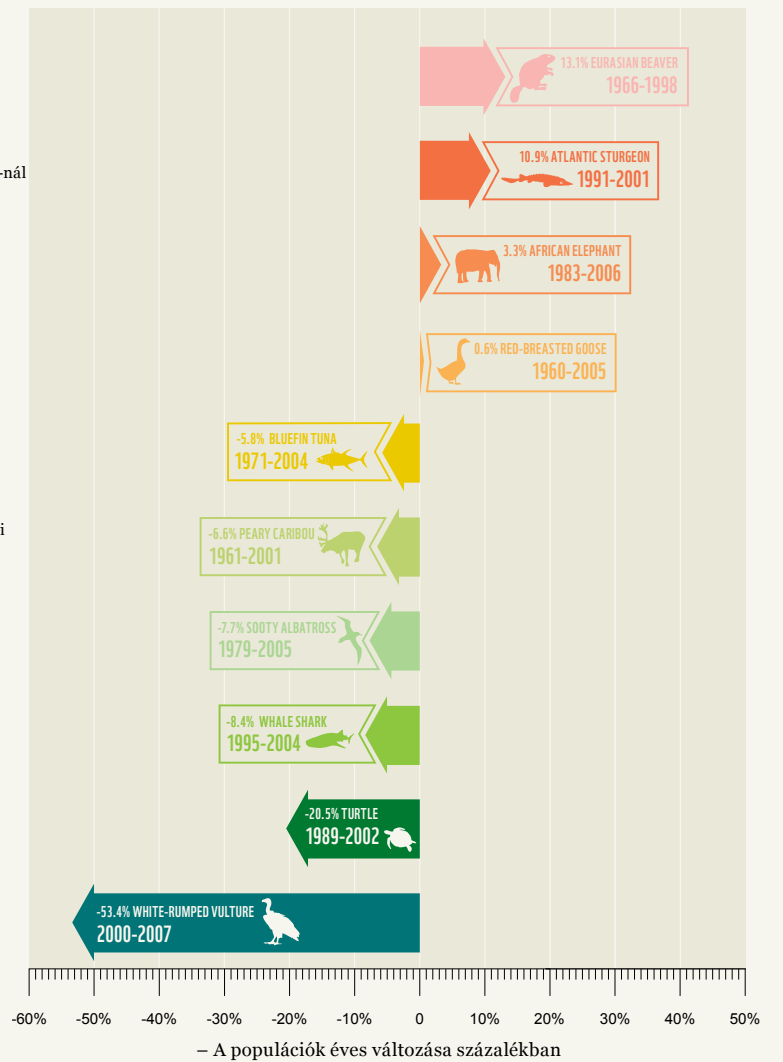
A globális index azt mutatja, hogy az elemzett 2544 madár-, emlős-, kétéltű-, hüllő- és halfaj 7953 populációjának nagysága átlagosan csaknem 30 százalékkal csökkent 1970 és 2007 között (ZSL/WWF, 2010)

Key

- Globális Élő Bolygó Index
- Konfidencia intervallum

Jelmagyarázat:

- Eurázsiai hód (*Castor fiber*) Lengyelországban
- Atlanti tokhal (*Accipenser oxyrinchus oxyrinchus*) az amerikai Albemarle Sound-nál
- Afrikai elefánt (*Loxodonta africana*) Ugandában
- Vörösnyakú lúd (*Branta ruficollis*) a Fekete-tenger partvidékén
- Atlanti kékuszonyú tonhal (*Thunnus thynnus*) az Nyugat-Közép-Atlanti-óceánban
- Peary karibu (*Rangifer tarandus pearyi*) a Kanadai High Arctic területen
- Füstös albatrosz (*Phoebastria fusca*) a Possession szigeteken
- Cetcápa (*Rhincodon typus*) az ausztráliai Ningaloo zátonyon
- Kérgesteknős (*Dermodochelys coriacea*) a Costa Rica-i Las Baulas Nemzeti Parkban
- Bengáli keselyű (*Gyps bengalensis*) a pakisztáni Toewalaban



5. ábra: Az LPI-t az egyes fajok populációival kapcsolatos trendekből számoljuk. Ahogy az ábra mutatja, vannak populációk, melyek mérete növekedett és vannak, melyek csökkent az elemzett időszak alatt. Azonban összességében több populáció mérete csökkent, mint amennyi növekedett, így az Index csökkenő trendet mutat.

A Trópusi és Mérsékelt övi Élő Bolygó Index

A Globális Élő Bolygó Index két, azonos súlyú index; a Mérsékelt övi LPI (amely a sarkvidéki fajokat is magába foglalja) és a Trópusi LPI. Összevonásával képezhető. A trópusi index az Afrotrópusi, Indopacifikus és Neotrópusi Birodalmakban található szárazföldi és édesvízi fajok populációira vonatkozik, a Baktériót és a Ráktériót közötti trópusi területek tengeri fajainak populációival együtt. A mérsékelt övi index a Palearktikus és Nearktikus Birodalmak szárazföldi és édesvízi fajainak, valamint a trópusoktól északra, illetve délre található tengeri fajok populációit jellemzi. A szárazföldi, édesvízi és tengeri fajok populációira vonatkozó átlagos trendek mindkét mutatóban azonos súlyt kaptak.

A trópusi és a szárazföldi fajok populációi élesen eltérő trendeket mutatnak: míg a trópusi LPI 60 %-kal csökkent, addig a mérsékelt övi 29%-kal javult azonos időszakban (6. ábra). Ez a különbség egyaránt érvényes a szárazföldi, tengeri és édesvízi emlősök, madarak, kétlélűek és halak esetében (7.-9. ábrák) és igaz valamennyi trópusi és mérsékelt övi biográfiai birodalomra (10.-14. ábrák). Azonban ez nem szükségszerűen azt jelenti, hogy a mérsékelt övi ökoszisztémák jobb állapotban vannak, mint a trópusi ökoszisztémák. Ha a mérsékelt övi indexet évszázadokra visszafelé kiterjesztenénk évtizedek helyett, valószínűleg legalább olyan mértékű hosszútávú visszaesést mutatna, mint a trópusi ökoszisztémákra vonatkozó mutató az elmúlt évtizedekben. Ugyanakkor egy hosszútávú trópusi index 1970 előtt sokkal lassabb változást jelezne. Mivel 1970 előtt nincs elegendő adatunk a történelmi változások pontos bemutatására, ezért az összes LPI mutatót mesterségesen egyre állítottuk be 1970-re vonatkozóan.

Miért annyira különbözőek a trópusi és mérsékelt övi trendek?

Az ellentmondó trendek mögötti legvalószínűbb magyarázat a trópusi és mérsékelt övi zónákra jellemző eltérő ütemű és időzítésű földhasználatmód-változások, melyek jelentős különbségeket eredményeztek az élőhelyek degradációjában és pusztulásában – ez utóbbi a legutóbbi időszak biodiverzitási visszaesésének legfőbb oka (MEA, 2005a). Például a mérsékelt övi lombdők eredeti területeinek több mint felét már 1950 előtt mezőgazdasági területekké, erdőültetvényekké és városi területekké alakították. (MEA, 2005a). Ezzel szemben az erdőirtás és a földhasználat-változás a trópusokon csak 1950 után gyorsult fel (MEA, 2005a).

60%
A TRÓPUSI LPI 60
SZÁZALÉKKAL
ROMLOTT

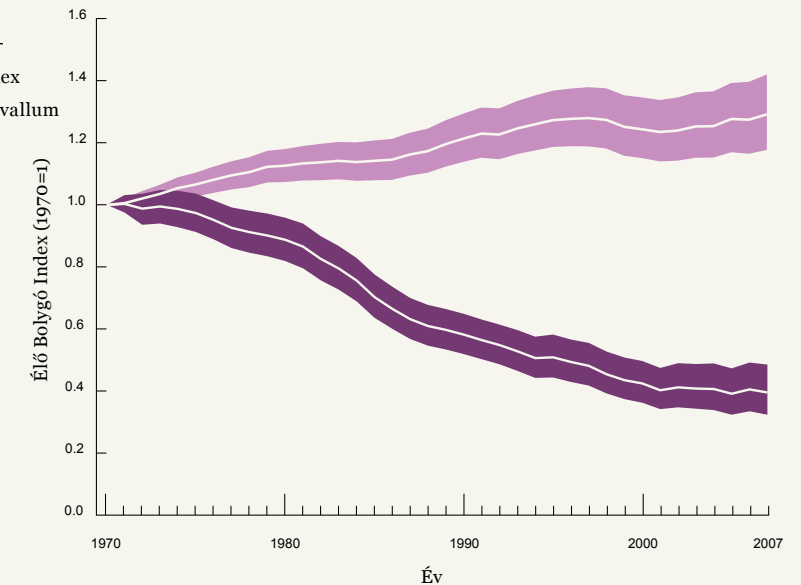
29%
MÉRSÉKELT ÖVI LPI
1970 ÓTA 29 SZÁZ-
LÉKKAL JAVULT

6. ábra: A Mérsékelt övi LPI és a Trópusi LPI

A mérsékelt övi index 29%-os növekedést mutat, a trópusi index több mint 60%-kal esett vissza 1970 és 2007 között (WWF/ZSL, 2010)

Jelmagyarázat:

- Mérsékelt övi Index
- Konfidencia intervallum
- Trópusi Index
- Konfidencia intervallum

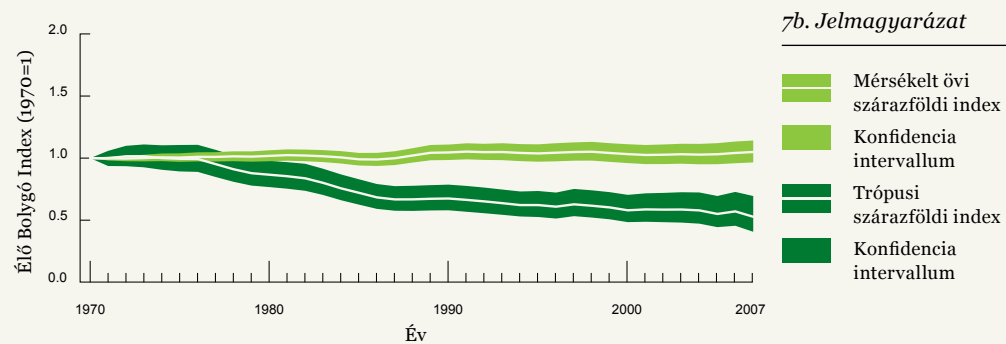
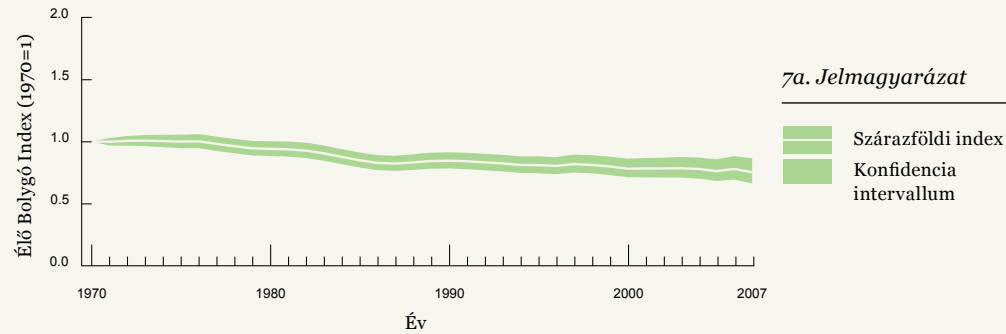


Nem minden élőhelytípusra rendelkezünk trendadatokkal, de a trópusi és mérsékelt övi erdőkre jellemző kép valószínűleg a többi élőhelytípusra is jelzésértékű, akár édesvízi, part menti vagy tengeri élőhelyekről legyen is szó. Éppen ezért valószínű, hogy a mérsékelt övi fajok sokasága már jóval az index 1970-es kezdőév előtt megszenvedte a mezőgazdaság terjeszkedésének és intenzívvelésének hatásait és így a mérsékelt övi LPI már egy alacsony értékről indul. Az 1970 óta megfigyelhető javulás feltehetően az egyes fajok populációinak megerősödését mutatja, ami a szennyezések korlátozásának, a hulladékkezelés fejlődésének, a jobb levegő- és vízminőségnek, az erdőtakaró növekedésének és/vagy – a legalábbis néhány mérsékelt övi régióra jellemző – természetvédelmi erőfeszítéseknek köszönhető. (Lásd a biográfiai birodalmakról szóló részt a 30.oldalon).

Ezzel szemben, a trópusi LPI valószínűleg magasabb kiindulóértékről indul és azokat a nagyfokú ökoszisztéma-változásokat tükrözi, melyek az index 1970-es kezdete óta folytatódnak a trópusi régiókban és melyek felülmúlnak minden esetleges pozitív természetvédelmi hatást.

Az Élő Bolygó Index: Biomok

A Szárazföldi Élő Bolygó Index 1341 emlős-, madár-, kétlábú és hüllőfaj 3180 populációját jellemzi, melyek sokféle mérsékelt övi és trópusi élőhelyről származnak, az erdőktől kezdve a füves pusztákon keresztül a sivatagokig és félsivatagokig (Függelék 2. táblázat). Összességében a Szárazföldi LPI 25%-kal csökkent (7a. ábra). A trópusi Szárazföldi LPI 1970 óta csaknem 50%-kal csökkent, míg a mérsékelt övi Szárazföldi LPI körülbelül 5%-kal növekedett (7b. ábra).



7. ábra: A Szárazföldi Élő Bolygó Index

a. A globális szárazföldi index 25 %-os csökkenést mutat 1970 és 2007 között (WWF/ZSL, 2010)
 b. A mérsékelt övi szárazföldi index 5%-os növekedést mutat, míg a trópusi tengeri index 50 %-os visszaesést (WWF/ZSL, 2010)

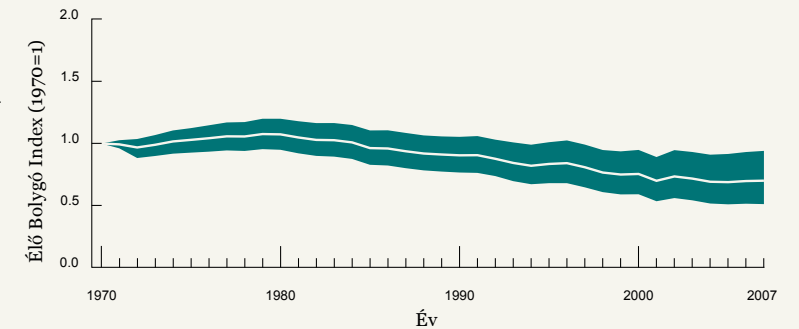
8. ábra: A Tengeri Élő Bolygó Index

a. A globális tengeri index 24 %-os csökkenést mutat 1970 és 2007 között (WWF/ZSL, 2010)
 b. A mérsékelt övi tengeri index 50%-os növekedést mutat, míg a trópusi tengeri index 60 %-os visszaesést (WWF/ZSL, 2010)

A Tengeri Élő Bolygó Index mérsékelt övi és trópusi tengeri ökoszisztémákban élő 636 hal-, tengeri madár-, tengeri teknős-, és tengeri emlősfaj 2023 populációjának adatait összesíti (Függelék 2. táblázat). A mutatóban szereplő fajok mintegy felét kereskedelmi célokra is használják. Összességében a Tengeri LPI 24%-kal csökkent (8a. ábra). A tengeri ökoszisztémák mutatják a legjelentősebb eltérést a mérsékelt övi és trópusi fajok között: a trópusi tengeri LPI 60%-kal csökkent, míg a mérsékelt övi tengeri LPI 50%-kal növekedett (8b. ábra). Azonban arra vonatkozóan is rendelkezésre állnak bizonyítékok, hogy a mérsékelt övi tengeri és partvidéki fajok esetében az elmúlt néhány évszázadban súlyos visszaesés történt, (Lotze, H.K. et al., 2006; Thurstan, R.H. et al., 2010) ezért a mérsékelt övi index jóval alacsonyabb 1970-es értékről indult, mint a trópusi index.

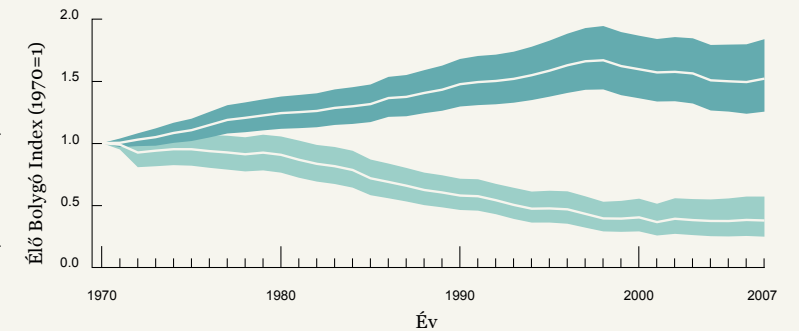
8a. Jelmagyarázat

Tengeri index
 Konfidencia intervallum



8b. Jelmagyarázat

Mérsékelt övi tengeri index
 Konfidencia intervallum
 Trópus tengeri index
 Konfidencia intervallum

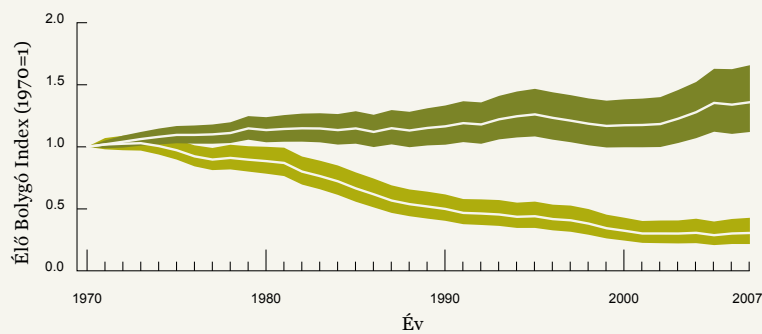
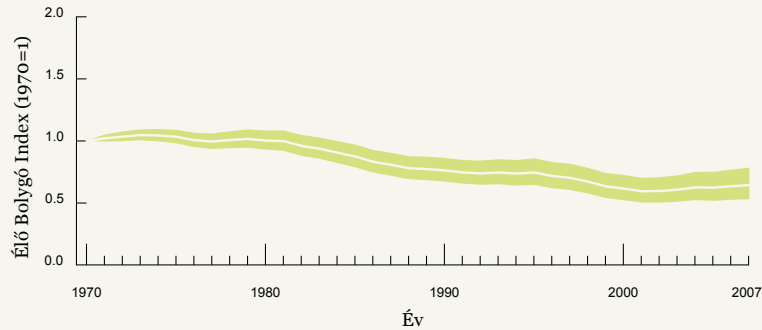


Az **Édesvízi Élő Bolygó Index** 714 mérsékelt és trópusi édesvízi ökoszisztémában élő hal-, madár-, hüllő-, kétlábú- és emlős faj 2750 populációjának változásait követi (Függelék 2. táblázat). A globális Édesvízi LPI 1970 és 2007 között 35 %-kal csökkent, nagyobb mértékben, mint akár a globális Tengeri LPI, akár a globális Szárazföldi LPI (9a. ábra). A trópusi édesvízi LPI csaknem 70%-kal csökkent, ami a legnagyobb mértékű visszaesés az összes biomra vonatkozó LPI között, míg a mérsékelt övi édesvízi LPI 36%-kal növekedett (9b. ábra).

9. ábra: Az Édesvízi Élő Bolygó Index

a. A globális édesvízi index 35%-os visszaesést mutat 1970 és 2007 között (WWF/ZSL, 2010)

b. A mérsékelt övi édesvízi index 36%-os növekedést mutat, míg a trópusi édesvízi index közel 70%-os csökkenést (WWF/ZSL, 2010)



© BRENT STIRTON / GETTY IMAGES / WWF

Pápua Új Guinea: Száraz folyómeder Kelet-Sepik tartományban, ahol a WWF védett területek létrehozását, a fenntartható édesvízi- és erdőgazdálkodást, valamint az ökoturizmust, az egészségügyi ellátást és a közösségi oktatás fejlesztését egyaránt segíti.

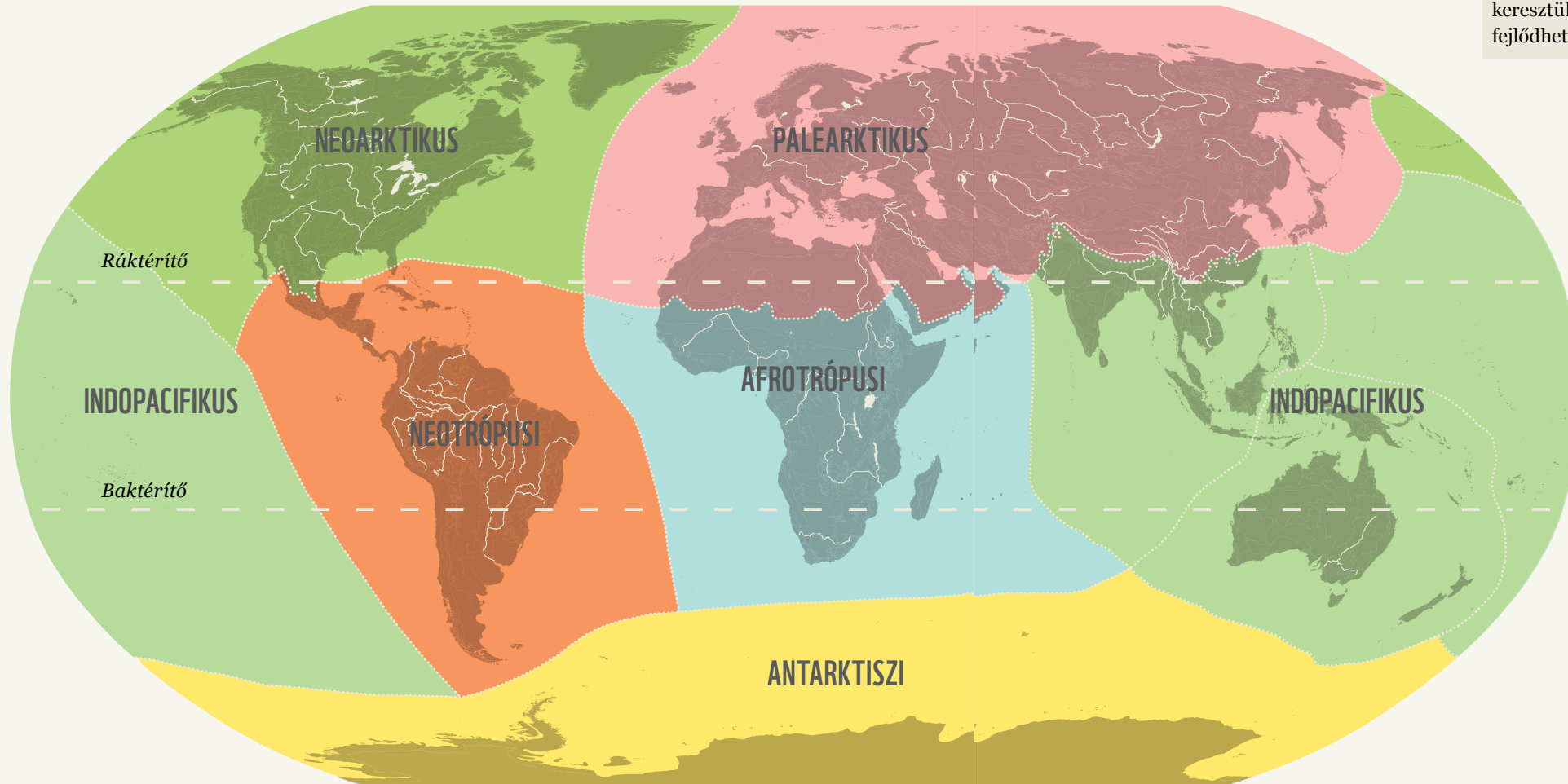
Élő Bolygó Index: Biogeográfiai birodalmak

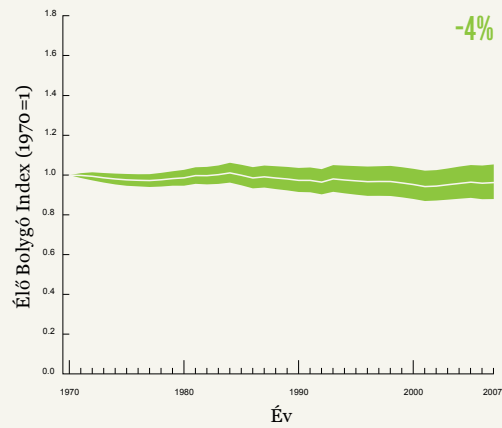
A globális LPI mutatók regionális szintre bontása segíthet egyes konkrét területen megérteni a biológiai sokféleséget fenyegető veszélyeket. Annak érdekében, hogy biológiailag értelmezhető elemzések szülessenek, az LPI adatbázisban szereplő szárazföldi és édesvízi fajok populációit osztottuk fel az öt biogeográfiai birodalom szerint (2. térkép), melyek közül 3 döntően trópusi (az Indopacifikus, az Afrotrópusi és a Neotrópusi) és 2 döntően mérsékelt övi (a Palearktikus és a Nearktikus). A függelék 1. táblázata foglalja össze az egyes birodalmakba tartozó fajok és országok számát.

2 térkép: A térkép a biogeográfiai birodalmakat, a trópusi és mérsékelt övi zónákat, valamint a fontosabb hegyláncokat, tavakat és folyókat mutatja (a Baktérítő és a Ráktérítő jelzésével)

Biogeográfiai birodalmak

A biogeográfiai birodalmak fogalma a nagy földrajzi régiókat a szárazföldi növények és állatok földtörténeti és evolúciós elterjedési mintáival kombinálja. E birodalmak a Föld felszínének hatalmas területeit reprezentálják, melyeket az állatok és növények migrációját korlátozó akadályok – mint az óceánok, nagy sivatagok és magas hegységvonulatok – választanak szét és melyekben a szárazföldi fajok hosszú időn keresztül viszonylagos elszigeteltségben fejlődtek.



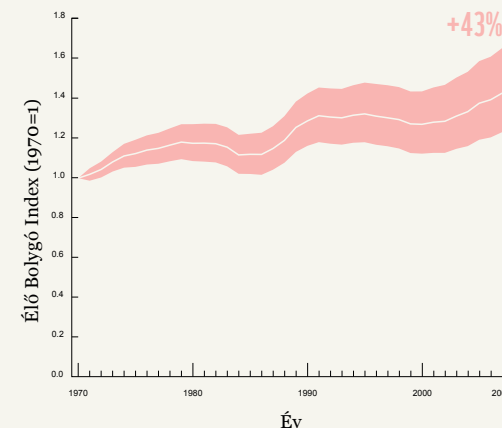


-4%

10. ábra: Nearktikus LPI:-4%

Észak-Amerika és Grönland. A figyelemreméltó stabilitás valószínűleg az 1970 óta jellemző hatások környezetvédelmi és természetvédelmi erőfeszítéseknek köszönhető. Erre a birodalomra vonatkozóan áll rendelkezésre a legátfogóbb adatbázis (Függelék 1. táblázat), így ez az index nagy bizonyosságú.

Nearktikus LPI Konfidencia intervallum

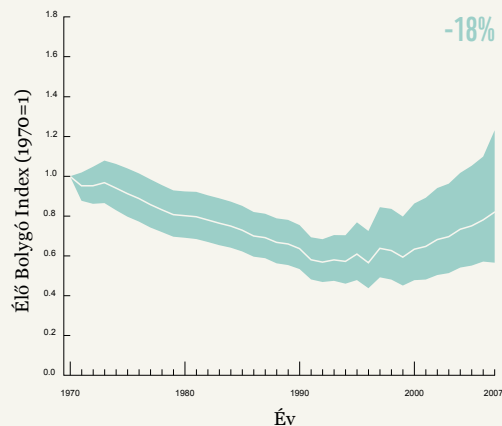


+43%

13. ábra: Palearktikus LPI:+43%

A javulás valószínűleg részben az egyes országokra 1970 óta jellemző jobb természetvédelem, melynek következtében megerősödtek bizonyos fajok populációi. Azonban a legtöbb adat európai, kevesebb az adat Észak-Ázsiára vonatkozóan. Egyes országok esetében akár nagyon eltérő kép is jellemző lehet

Palearktikus LPI Konfidencia intervallum

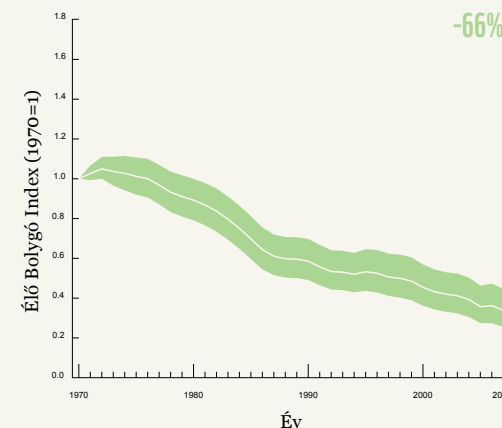


-18%

11. ábra: Afrotrópusi LPI: -18%

Az Afrotrópusi Birodalom fajainak populációi a 90-es évek közepe óta a talpra állás jeleit mutatják miután az index -55%-on elérte a mélypontját. Ez a javulás valószínűleg részben a vadrezervátumokra és nemzeti parkokra jellemző vadvilág-védelemmel magyarázható, legalábbis azokban az országokban, mint például Ugandában, melyekre vonatkozóan viszonylag jó adatok állnak rendelkezésre (Pomeroy, D.a.H.T., 2009). Ha több afrikai országból állna rendelkezésre megfelelő adat, akkor részletesebben bemutatathatók lennének a jellemző trendek és hajtóerők.

Afrotrópusi LPI Konfidencia intervallum

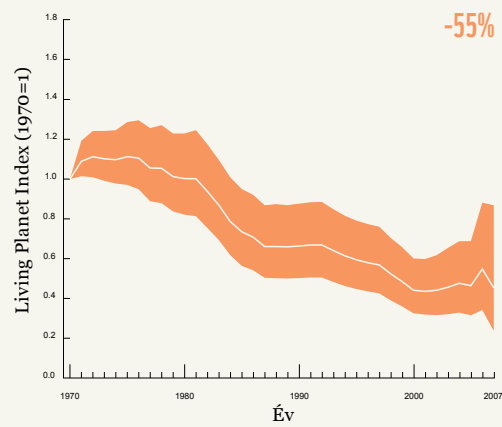


-66%

14. ábra: Indopacifikus LPI: -66%

Az Indomaláj, Ausztrálázsiai és Óceániai birodalmakat foglalja magában. A jelentős visszaesés a régióra jellemző gyors mezőgazdasági, ipari és városi fejlődést mutatja, ami az erdők, a vizes élőhelyek és a folyórendszerek olyan gyors pusztulásához és szétDarabolásához vezetett, ami a világon egyedülálló (Loh, J et al, 2006; MEA 2005b). A trópusi erdők területe például 1990 és 2005 között Dél-Kelet-Ázsiában gyorsabban csökkent, mint Afrikában vagy Latin-Amerikában. A csökkenés éves ütemére 0,6%-0,8% közötti becslések tehetőek (FAO, 2005; Hansen, M.C. et al, 2008).

Indopacifikus LPI Konfidencia intervallum



-55%

12. ábra: Neotrópusi LPI:-55%

A visszaesés jól tükrözi az 1970 óta a régióra jellemző széleskörű földhasználati változásokat és iparosítást, de a csökkenéshez a kétélűek számának katasztrofális visszaesése is hozzájárult, melyet gombabetegségek okoztak. A trópusi erdők csökkenését ebben a birodalomban évi 0.5%-ra becsüljük, a 2000 és 2005 között összesen elvesztett területet pedig 3-4 millió hektárra (FAO, 2005; Hansen, M.C. et al., 2008)

Neotrópusi LPI Konfidencia intervallum

10-14. ábra: ZSL/WWF, 2010

AZ EMBERI IGÉNYEK MÉRÉSE: AZ ÖKOLÓGIAI LÁBNYOM

Az ökológiai lábnyom egy olyan „számviteli koncepció”, amely az emberiség bioszférára vonatkozó, egymással versengő igényeit hasonlítja össze a bolygó megújulási kapacitásának megfelelő igényszinttel. Számításba veszi az emberek által használt megújuló erőforrások biztosításához szükséges területeket, az infrastruktúra által elfoglalt, valamint a hulladék elnyeléséhez szükséges területeket. A jelenlegi országos lábnyom-számításoknál az erőforrások között megtaláljuk az élelmiszerként és más célból növesztett haszonnövényeket, a kitermelt fát, a kifogott halakat, és a haszonállatok etetésére használt növényeket is. A szén-dioxid az egyetlen hulladék, amit figyelembe vettek a számításokhoz. Mivel az emberek a világ minden részéről fogyasztanak erőforrásokat, a fogyasztás ökológiai lábnyoma – az itt bemutatott mutató – minden érintett területet figyelembe vesz, függetlenül attól, hogy ezek hol találhatóak a bolygón.

Annak meghatározására, hogy a megújuló erőforrások és CO₂ elnyelés iránti emberi igény fenntartható-e, az ökológiai lábnyomot összehasonlítjuk a bolygó megújulási képességével (ún. biokapacitásával). A biokapacitás a rendelkezésre álló összes megújuló kapacitás, ami az ökológiai lábnyom által összegezett igények kielégítésére rendelkezésre áll. Mind az ökológiai lábnyomot (amely az erőforrások iránti igényeket reprezentálja), mind a biokapacitást (amely az erőforrások elérhetőségét mutatja meg) globális hektárnak (gha) nevezett egységben fejezzük ki, ahol 1 gha egy hektárnyi, a világszerte megfelelő termelékenységű szintű földterület megújuló kapacitását fejezi ki.

**1.5 ÉVRE
ÉVRE LENNE SZÜKSÉG
A 2007-BEN FEL-
HASZNÁLT MEGÚJULÓ
ERŐFORRÁSOK
MEGÚJÍTÁSÁHOZ**

SZÉN-KIBOCSÁTÁS



LEGELTETÉS



ERDŐK



HALÁSZAT



SZÁNTÓFÖLD



BEÉPÍTETT TERÜLET



15. ábra: Minden emberi tevékenység használ biológiailag produktív földterületeket és/vagy halászati területeket

Az ökológiai lábnyom ezeknek a területeknek az összessége, függetlenül attól, hogy hol helyezkednek el a Földön.

A Lábnyom komponensek definíciói

SZÉN LÁBNYOM:	A fosszilis erőforrások elégetéséből, a földhasználat-változásból és kémiai folyamatokból keletkező CO ₂ elnyeléséhez szükséges erdőterület nagysága - az óceánok által elnyelt CO ₂ mennyiség felett..
LEGELŐ LÁBNYOM:	Annak a területnek a nagysága, amely a hús- és tejtermékekért, irhárt és gyapjúért tartott állatállomány eltartásához szükséges.
ERDŐ LÁBNYOM:	Az éves rönkfá, papíralapanyag-, faáru és tűzifa-felhasználás alapján becsült terület.
HALÁSZATI LÁBNYOM:	1439 különböző tengeri faj és 268 édesvízi faj halászati adatai alapján, a kifogott tengeri és édesvízi halállomány újratermelési igényei alapján becsült érték.
SZÁNTÓ LÁBNYOM:	Az emberi fogyasztásra, állati takarmányozásra, bioüzemanyagok és gumi előállítására termelt élelem- és rosnövények termesztésének területigénye.
BEÉPÍTETT TERÜLETEK LÁBNYOMA:	Az emberi infrastruktúrához (pl. közlekedés, lakások, ipari létesítmények, vízi erőművek tározói) szükséges földterület nagysága.

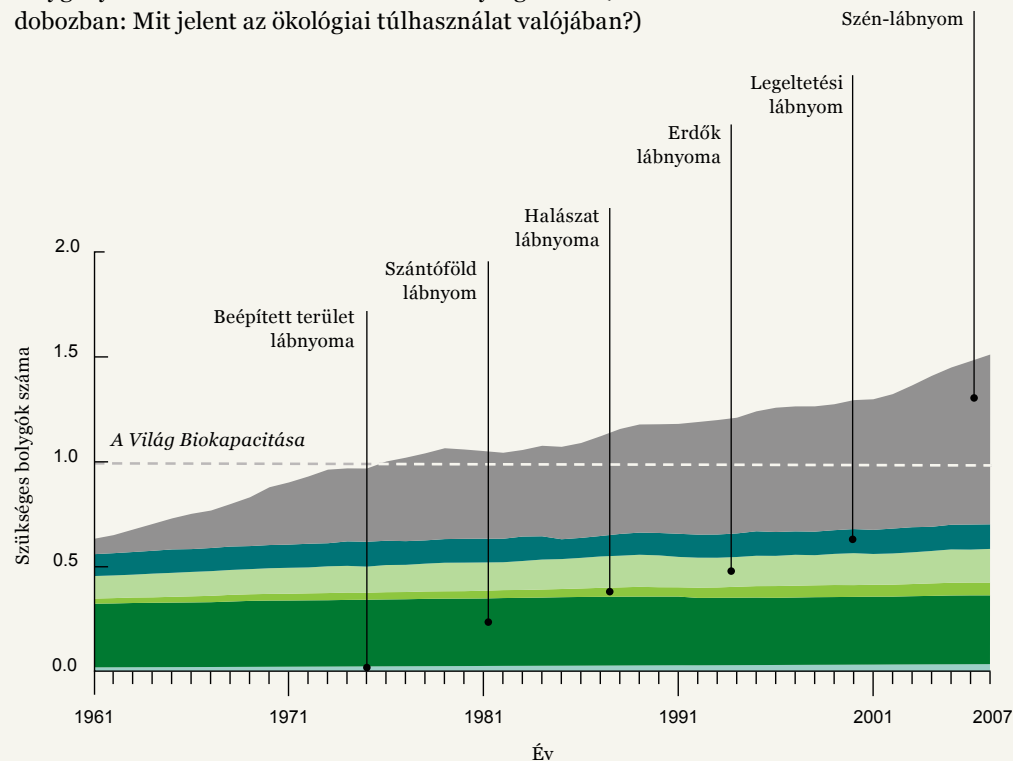
Növekszik az ökológiai deficit

Az 1970-es években az emberiség átlépte azt a határt, amikor az éves ökológiai lábnyom egyensúlyban volt a Föld éves biokapacitásával – vagyis a Föld emberi populációja elkezdte gyorsabban fogyasztani a megújuló erőforrásokat és kibocsátani a CO₂-t, mint ahogy ezeket az erőforrásokat az ökoszisztémák megújítani és a felesleges CO₂-t elnyelni tudják. Ezt hívjuk ún. ökológiai deficitnek vagy ökológiai túlhasználatnak, ami azóta is folyamatosan növekszik.

A legutolsó ökológiai lábnyom számítási adatok szerint a trend változatlan (16. ábra). 2007-ben az emberiség lábnyoma 18 milliárd gha volt, vagyis 2.7 gha fejenként. Azonban a Föld biokapacitása csak 11.9 milliárd gha-nak felelt meg, vagyis fejenként 1.8 gha-nak (17. ábra és GFN, 2010a). Mindez több mint 50%-os ökológiai túlhasználatot jelez, vagyis ahhoz, hogy az emberek által 2007-ben felhasznált megújuló erőforrásokat regenerálni és a kibocsátott felesleges CO₂-t el tudja nyelni, a Földnek másfél évre lett volna szüksége. Másképpen megfogalmazva az emberek 2007-ben másfél bolygónyi erőforrást használtak fel tevékenységeikhez (lásd a dobozban: Mit jelent az ökológiai túlhasználat valójában?)

16. ábra: Az ökológiai lábnyom komponensei 1960-2007

A lábnyomot a globális hektároknak megfelelő bolygó-számban mutatjuk. A teljes biokapacitás, amit a szaggatott vonal jelöl, mindig egyenlő 1 Föld-bolygóval, bár a Föld biológiai produktivitása folyamatosan változik. A vízenergiát a beépített területek lábnyománál, a tűzifát pedig az erdőlábnyomnál vettük figyelembe. (Global Footprint Network, 2010)



Mit jelent a túlhasználat valójában?

Hogyan használhat az emberiség másfél földnyi kapacitást, amikor csak egy Földünk van? Hasonlóan, mint ahogy a bankokból is kivehetünk többet, mint amennyit a számlánkon levő pénz kamatozik, a megújuló erőforrásokat is lehetséges gyorsabban elfogyasztani, mint ahogy azok megújulni képesek. Kivághatunk több fát az erdőből, mint amennyi évente újranő és több halat is foghatunk, mint amennyit évente újratelepítünk. Azonban mindez csak egy ideig lehetséges, az erőforrások végül ki fognak merülni.

Hasonlóan a CO₂ kibocsátások meghaladhatják azt a szintet, amit az erdők és más ökoszisztémák elnyelni képesek – ami azt jelenti, hogy további Földekre lenne szükségünk a kibocsátások elnyelésére.

A természeti erőforrások kimerítése egyes helyeken már megtörtént, például amikor az 1980-as években Új-Fundland tőkehal állományai összeomlottak. Ma az embereknek még van lehetőségük arra, hogy beszerzési forrásaikat módosítsák, ha egy természeti erőforrást kimerítettek – például új halászati területekre vagy erdőkre vonulnak és megtisztítják a helyet a földműveléshez; más populációkat, vagy esetleg új, még elterjedt fajokat céloznak meg. De a jelenlegi fogyasztási ütem mellett ezek az erőforrások is elfognak egyszer. Ráadásul az ökoszisztémák hamarabb összeomlanak, mint ahogy a bennük levő erőforrások teljesen kifognának.

A vegetáció által elnyelhetetlen, felesleges üvegházhatású gázok következményei is láthatóak: növekszik a légkör széndioxid szintje, ami a globális hőmérséklet növekedéséhez, felgyorsult klímaváltozáshoz és az óceánok elsavasodásához vezet.

2x

1966 és 2007 között megkétszereződött a globális ökológiai lábnyom

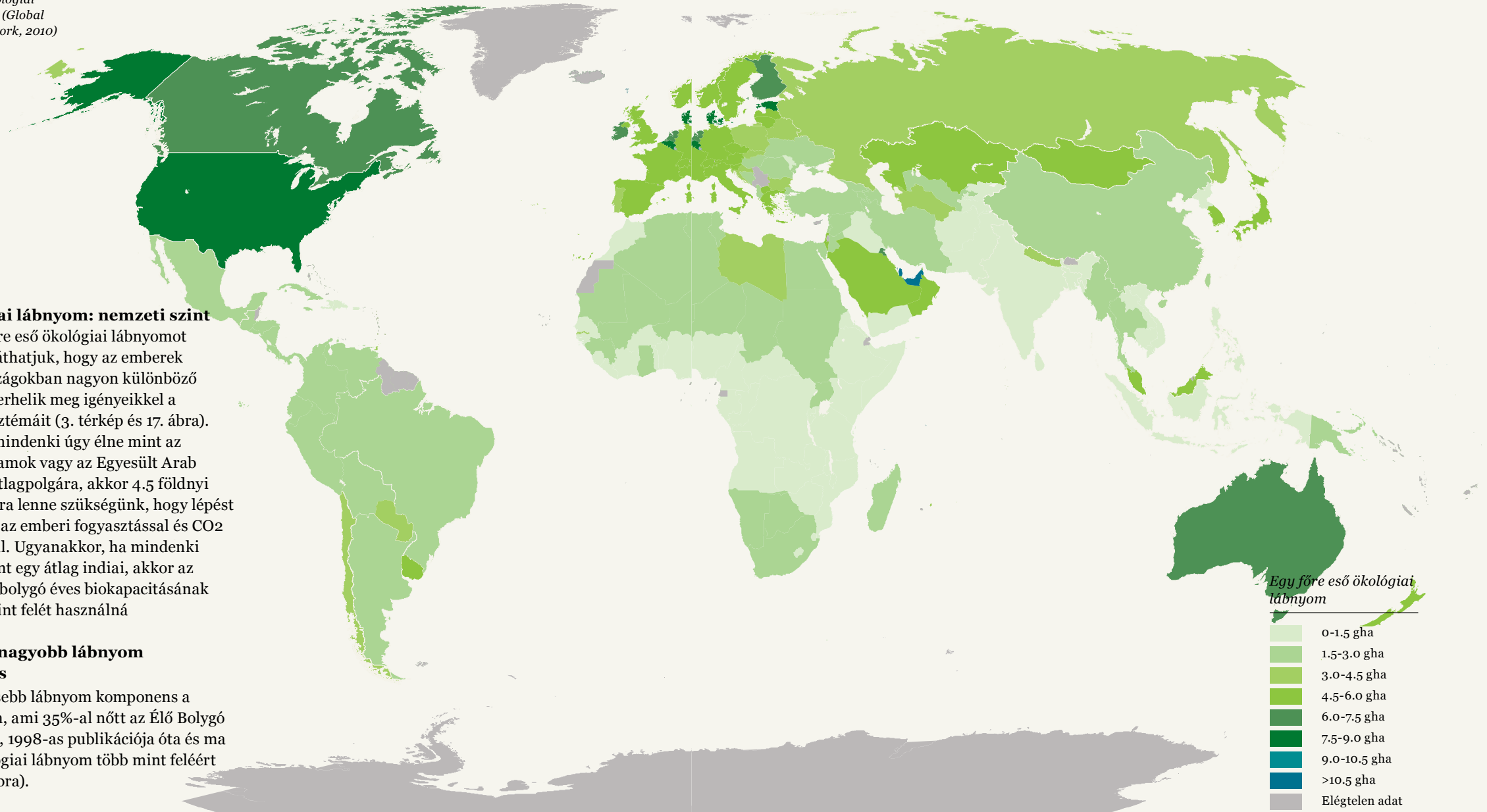
3. térkép: Az egy főre eső ökológiai lábnyom 2007-ben országonként
A sötétebb szín, magasabb egy főre eső ökológiai lábnyomot jelöl (Global Footprint Network, 2010)

Az ökológiai lábnyom: nemzeti szint

Ha az egy főre eső ökológiai lábnyomot vizsgáljuk, láthatjuk, hogy az emberek az egyes országokban nagyon különböző mértékben terhelik meg igényeikkel a Föld ökoszisztémáit (3. térkép és 17. ábra). Ha például mindenki úgy élne mint az Egyesült Államok vagy az Egyesült Arab Emírségek átlagpolgára, akkor 4,5 földnyi biokapacitásra lenne szükségünk, hogy lépést tarthassunk az emberi fogyasztással és CO₂ kibocsátással. Ugyanakkor, ha mindenki úgy élne, mint egy átlag indiai, akkor az emberiség a bolygó éves biokapacitásának kevesebb, mint felét használná

Szén: a legnagyobb lábnyom komponens

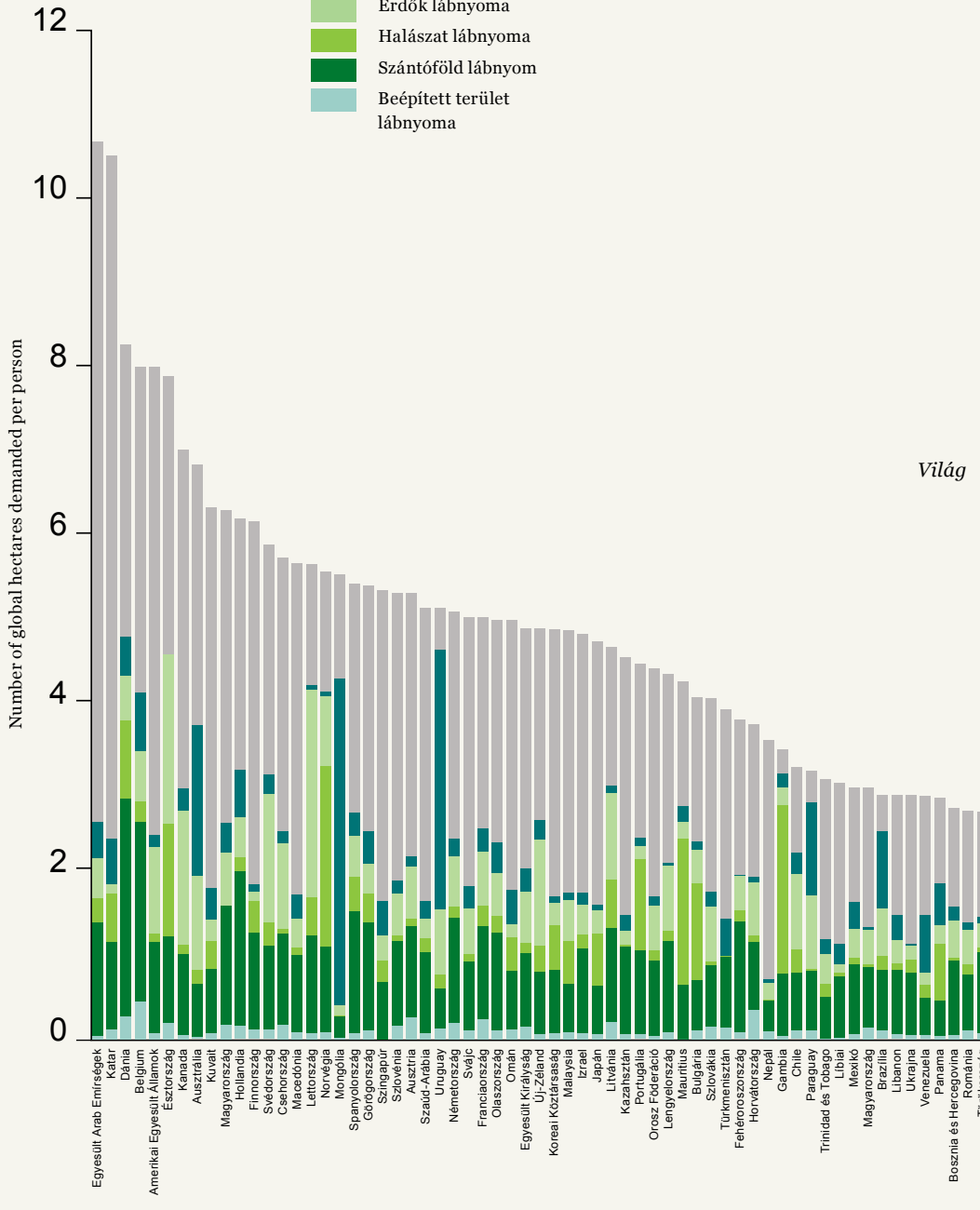
A legjelentősebb lábnyom komponens a szénlábnyom, ami 35%-al nőtt az Élő Bolygó Jelentés első, 1998-as publikációja óta és ma már az ökológiai lábnyom több mint feléért felelős (16. ábra).



17. ábra: Egy főre eső ökológiai lábnyom országonként 2007-ben (Global Footprint Network, 2010)

Jelmağyarázat

- Szén-lábnyom
- Legeltetési lábnyom
- Erdők lábnyoma
- Halászat lábnyoma
- Szántóföld lábnyom
- Beépített terület lábnyoma



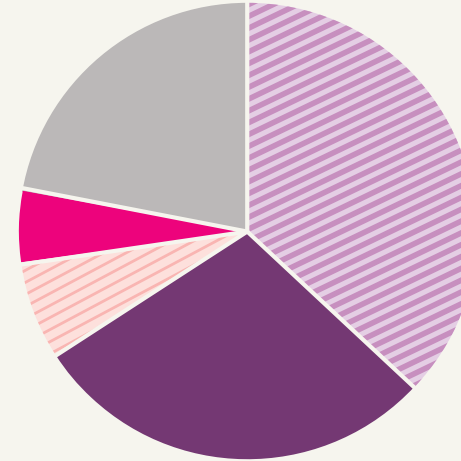
Az ökológiai lábnyom: közgazdasági szint

A különböző gazdasági szinteket nagyjából reprezentáló négy politikai országcsoport szerinti ökológiai lábnyom megmutatja, hogy a magasabb-jövedelmű, fejlettebb országok a Föld ökoszisztémáival kapcsolatban nagyobb követelésekkel élnek, mint a szegényebb, kevésbé fejlett országok. 2007-ben, a Föld leggazdagabb országait tömörítő 31-tagú OECD az emberiség ökológiai lábnyomának 37 százalékáért volt felelős, ezzel szemben a – világ legszegényebb és legfejletlenebb országainak egy részét is magába foglaló – 10 ASEAN és az 53 African Union tagállam csak a 12 százalékért (18. ábra). ▶

18. ábra: Az OECD, az ASEAN, a BRIC országok és az Afrikai Unió tagállamainak lábnyoma 2007-ben, az emberiség teljes ökológiai lábnyomának százalékában (Global Footprint Network, 2010)

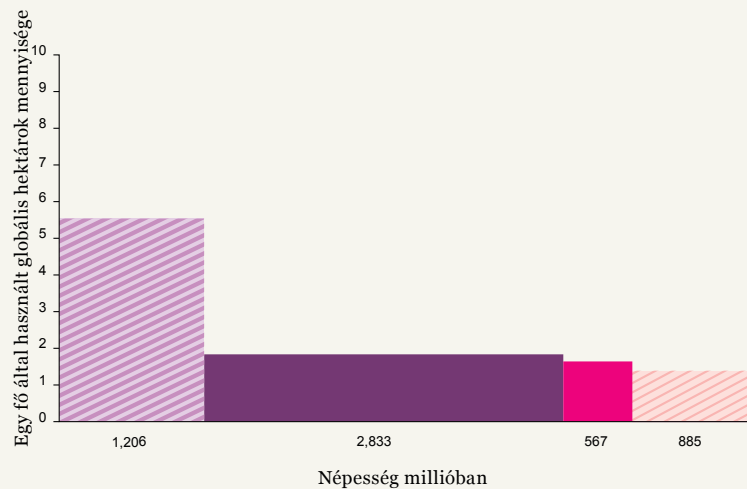
Jelmağyarázat:

- OECD
- BRIC
- Afrikai Unió
- ASEAN
- A világ többi része



(Az egyes politikai tömörülések aktuális tagállam-listáiért, kérjük tekintse meg a szervezetek web-site-jait)

Az átlagpolgár által elfogyasztott javak és szolgáltatások, valamint a CO₂ felesleg jelzésén túl, az ökológiai lábnyom a lakosság lélekszámától is függ. Amint a 19. ábra mutatja, az egyfőre jutó átlagos ökológiai lábnyom a BRIC országok esetében lényegesen alacsonyabb, mint az OECD országok esetében, ugyanakkor mivel kétszer annyi ember él a BRIC országokban, így összes ökológiai lábnyomuk közelíti az OECD ökológiai lábnyomát. A BRIC országok jelenlegi magasabb fejenkénti lábnyom-növekedési üteme azt jelenti, hogy ez a négy ország akár a 31 tagú OECD-t is megelőzheti összefogyasztásuk tekintetében.



Ökológiai lábnyom: időbeni változások

Az Élő Bolygó Jelentés most először azt is megvizsgálja, hogyan változott az ökológiai lábnyom időben a különböző politikai országcsoportokban, mind összességében, mint az egyes alkotóelemek relatív súlya tekintetében.

A négy politikai országcsoporthoz tartozó teljes ökológiai lábnyomuk több mint megduplázódott 1961 és 2007 között. Mind a négy csoportban a szénlábnyomban volt a legnagyobb mértékű a növekedés (20. ábra). Bár az OECD szénlábnyoma messze a legnagyobb az egyes régiók között és tízszeresére nőtt 1961 óta, a többieké gyorsabban nőtt: az ASEAN országok szénlábnyoma több mint százszorosára nőtt, a BRIC országoké húszszorosára és az African Union-é harmincszorosára.

19. ábra: Az ökológiai lábnyom politikai országcsoporthoz tartozó országok esetében, az egy főre eső Lábnyom és a népesség függvényében (Global Footprint Network, 2010)

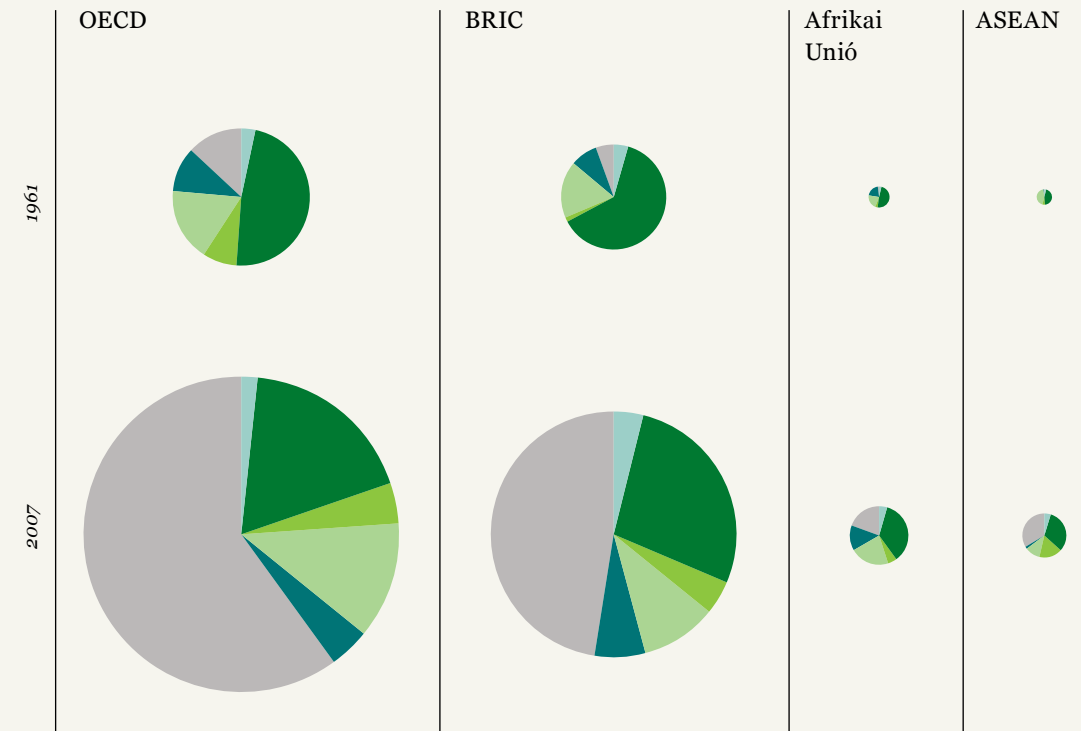
Jelmagyarázat:

- OECD
- BRIC
- ASEAN
- Afrikai Unió

Jelmagyarázat:

- Szén-lábnyom
- Legeltetési lábnyom
- Erdők lábnyoma
- Halászat lábnyoma
- Szántóterület lábnyom
- Beépített terület lábnyoma

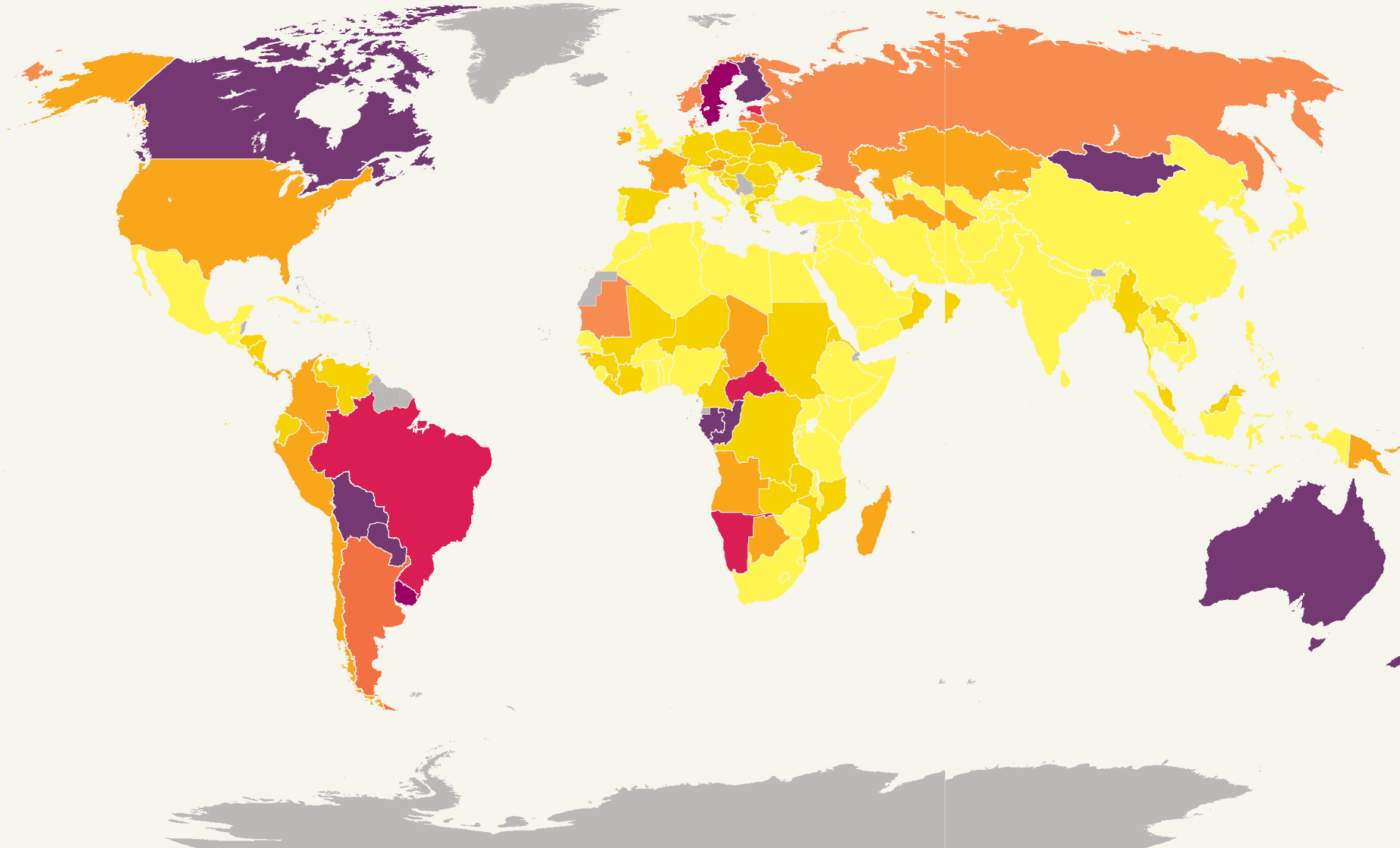
Ezzel szemben a termőfölddel, a legelőterületekkel és az erdőterületekkel kapcsolatos lábnyom-alkotóelemek relatív hozzájárulása valamennyi régióban csökkent. Legjelentősebb mértékű a csökkenés a termőföld esetében: az egyes országcsoporthoz tartozókban az 1961-es 44-62 %-ról 2007-re 18-35%-ra csökkent részesedése. Az egykor biomassza-domináns ökológiai lábnyom széndioxid-domináns alakulása jól mutatja a fosszilis erőforrásokra épülő stratégia hatását az ökológiai erőforrás-fogyasztásra.



20. ábra: Az OECD, BRIC, ASEAN és Afrikai Unió országok ökológiai lábnyomának relatív nagysága és struktúrája 1961-ben és 2007-ben A kördiagramok mérete az egyes országcsoporthoz tartozó Lábnyomának relatív nagyságát jelzik (Global Footprint Network, 2010)

BIOKAPACITÁS: NEMZETI SZINT

Egy ország biokapacitását két tényező határozza meg alapvetően: a határain belüli termőföldek, legelők, halgazdasági területek és erdők nagysága és az, hogy ezek a földek és vizek mennyire termékenyek. (lásd dobozt: A biokapacitás mérése)

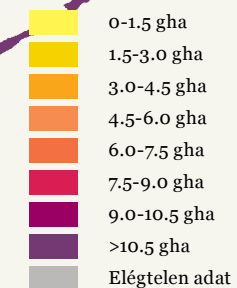


A biokapacitás mérése

A biokapacitás magába foglalja az élelem-, rostanyag- és bioüzemanyag-termelésre használt termőföldeket; a húst, tejet, bőrt, gyapjút és más állati termékeket biztosító legelőterületeket; a parti és szárazföldi halászerületeket és az erdőket, melyek fát biztosítanak és elnyelik a szén-dioxidot. A biokapacitás a rendelkezésre álló földterület nagyságát és a terület termelékenységét is figyelembe veszi – ez utóbbit az egy hektáron előállított termés, illetve fatömeg értelemben. A száraz és/vagy hideg országok termőföldjei, például, kevésbé termékenyek lehetnek, mint a melegebb és/vagy csapadékosabb országoké.

Ha egy ország földje és tengere nagyon termékeny, akkor a biokapacitásában magasabb globális hektár érték szerepel, mint amennyi a hagyományos hektárban kifejezett területe. Hasonlóan, a termés hozamok javulása is növeli a biokapacitást. Például, a legelterjedtebb termények, a gabonafélék termelésére fenntartott terület nagysága 1961 óta relatíve állandó, az egy hektárra jutó hozam pedig több mint megduplázódott.

Egy főre jutó biokapacitás

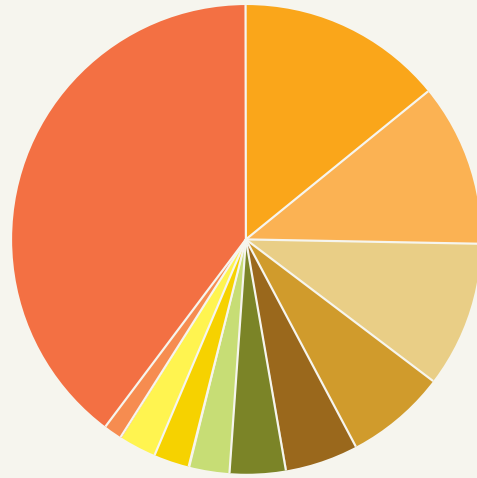


4. térkép: Az egy főre jutó elérhető biokapacitás 2007-ben
A sötétebb szín több egy főre elérhető biokapacitást jelez (Global Footprint Network, 2010)

21. ábra: A tíz legnagyobb biokapacitással rendelkező ország 2007-ben. Tíz országé a Föld teljes biokapacitásának 60%-a (Global Footprint Network, 2010)

Jelmagyarázat:

- Brazília,
- Kína
- Amerikai Egyesült Államok
- Orosz Föderáció
- India
- Kanada
- Ausztrália
- Indonézia
- Argentína
- Franciaország
- A világ többi országa



A biokapacitás országszintű elemzéséből kiderül, hogy a Föld összes biokapacitásának több mint a fele mindössze 10 ország területén található: Brazília rendelkezik a legnagyobb biokapacitással, öt követi csökkenő sorrendben Kína, az Amerikai Egyesült Államok, az Orosz Föderáció, India, Kanada, Ausztrália, Indonézia, Argentína és Franciaország (21. ábra).

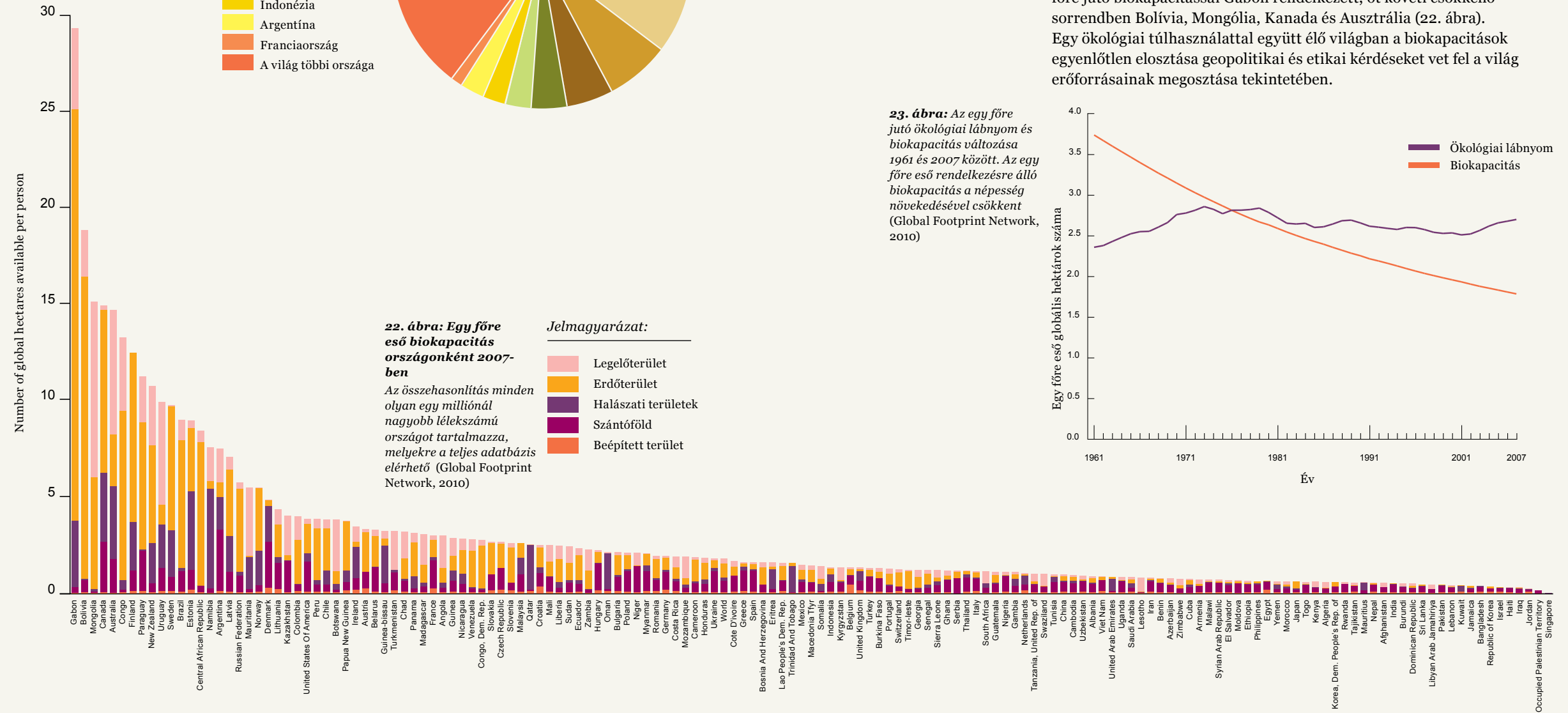
A fejenkénti biokapacitás – amit a nemzeti biokapacitás és az ország lakosságának hányadosaként kapunk meg – is jelentősen különbözik a világban. 2007-ben a legnagyobb egy főre jutó biokapacitással Gabon rendelkezett, öt követi csökkenő sorrendben Bolívia, Mongólia, Kanada és Ausztrália (22. ábra). Egy ökológiai túlhasználattal együtt élő világban a biokapacitások egyenlőtlen elosztása geopolitikai és etikai kérdéseket vet fel a világ erőforrásainak megosztása tekintetében.

22. ábra: Egy főre eső biokapacitás országoként 2007-ben

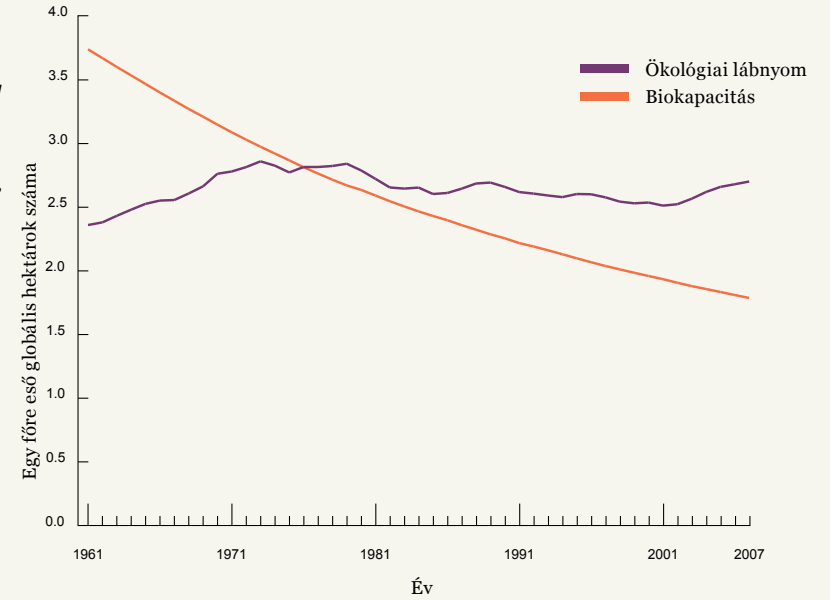
Az összehasonlítás minden olyan egy milliónál nagyobb lélekszámú országot tartalmazza, melyekre a teljes adatbázis elérhető (Global Footprint Network, 2010)

Jelmagyarázat:

- Legelőterület
- Erdőterület
- Halászati területek
- Szántóföld
- Beépített terület



23. ábra: Az egy főre jutó ökológiai lábnyom és biokapacitás változása 1961 és 2007 között. Az egy főre eső rendelkezésre álló biokapacitás a népesség növekedésével csökkent (Global Footprint Network, 2010)



A TERMELÉS VÍZLÁBNYOMA

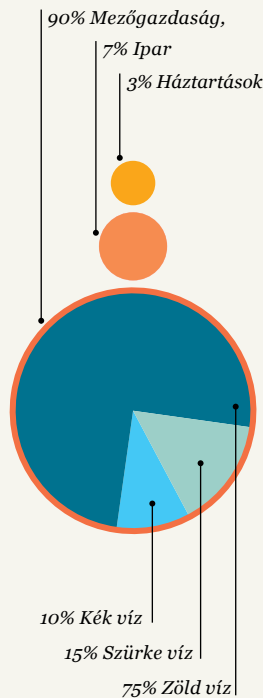
A termelés vízlábnyma (röviden Vízlábnym) az egyes országok vízhasználatát és az emberiség vízforrások iránti igényeit méri (Chapagain, A.K. and Hoekstra, A.Y., 2004). Figyelembe veszi a növénytermesztésben és állattenyésztésben – a legmagasabb vízfogyasztású ágazatokban (24. ábra) – felhasznált zöld (eső) és kék (kitermelt) víz mennyiségét, továbbá a mezőgazdaság, a háztartások és az ipari felhasználás során keletkezett szürke (szennyezett) víz mennyiségét is (A vízlábnym kiszámításának részleteit ld. a keretes írásban).

Országok sora kénytelen szembenézni a „vízszükével”?

Az egyes országok nagyon eltérő mennyiségű vizet használnak fel és szennyeznek meg évente (26. ábra). Kritikusabban nézve, az eltérő vízhasználat eltérő mértékben veszi igénybe a nemzeti vízkészleteket. A „vízszükét” úgy számítjuk, hogy a kék és a szürke vízlábnym összegét elosztjuk az összes elérhető megújuló vízkészlettel. Amint a 26. ábra mutatja, jelenleg 45 ország kénytelen kékvíz készleteit illetően mérsékelt vagy komoly jelentőségű problémákkal szembenézni. Ezen országok között olyan a hazai és a globális piacokra termelő mezőgazdasági nagyhatalmak is találhatóak, mint India, Kína, Izrael és Marokkó. A vízforrások jelenlegi kizsigerelése az emberiség gyarapodásával és a gazdasági növekedéssel csak még akutabb problémává válik és a helyzet súlyosságát a klímaváltozás is fokozza majd.

Az Élő Bolygó Jelentés korlátja, hogy a vízfogyasztást csak nemzeti szinten vizsgálja, pedig a vízhasználat nagyon is helyi, illetve vízgyűjtő terület szintű kérdés. Ezért a jelenleg nemzeti szinten víz-problémával nem terhelt országoknak is lehetnek súlyosan érintett területei és fordítva. Éppen ezért az elemzést tovább kell finomítani helyi és vízgyűjtő terület szinten.

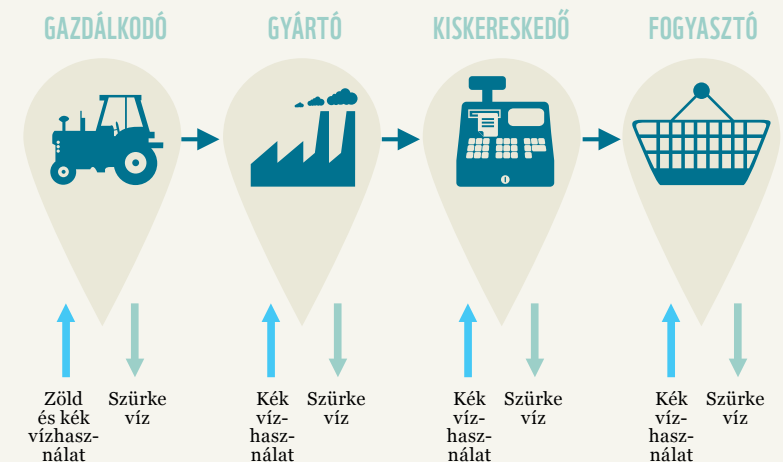
24. ábra: A teljes Vízlábnym mezőgazdasági, ipari és háztartási vízhasználat szerint; valamint a mezőgazdasági vízhasználat struktúrája zöld, kék, szürke vizekre bontva (Chapagain, A.K., 2010)



Mennyi víz kell a kávéhoz?

Egy mezőgazdasági termék esetében a vízlábnym valamennyi, az érintett növény termeléséhez felhasznált és elszennyezett vizet tartalmazza. Egy végtermék teljes vízlábnyma a termelési lánc minden későbbi lépéseinek vízfogyasztását és vízszennyezését is figyelembe veszi (Hoekstra, A.Y. et al., 2009). Ezt gyakran 'virtuális víznek' is szokták nevezni.

25. ábra: Egy tipikus termék vízlábnyma



Egy csésze feketekávé vízlábnyma 140 liter

Ez magába foglalja a kávécserje gondozásához, a kávészemek összegyűjtéséhez, finomításához, szállításához, csomagolásához, eladásához és a csésze kávé elkészítéséhez szükséges víz mennyiségét (Chapagain, A.K. and Hoekstra, A.Y., 2007).

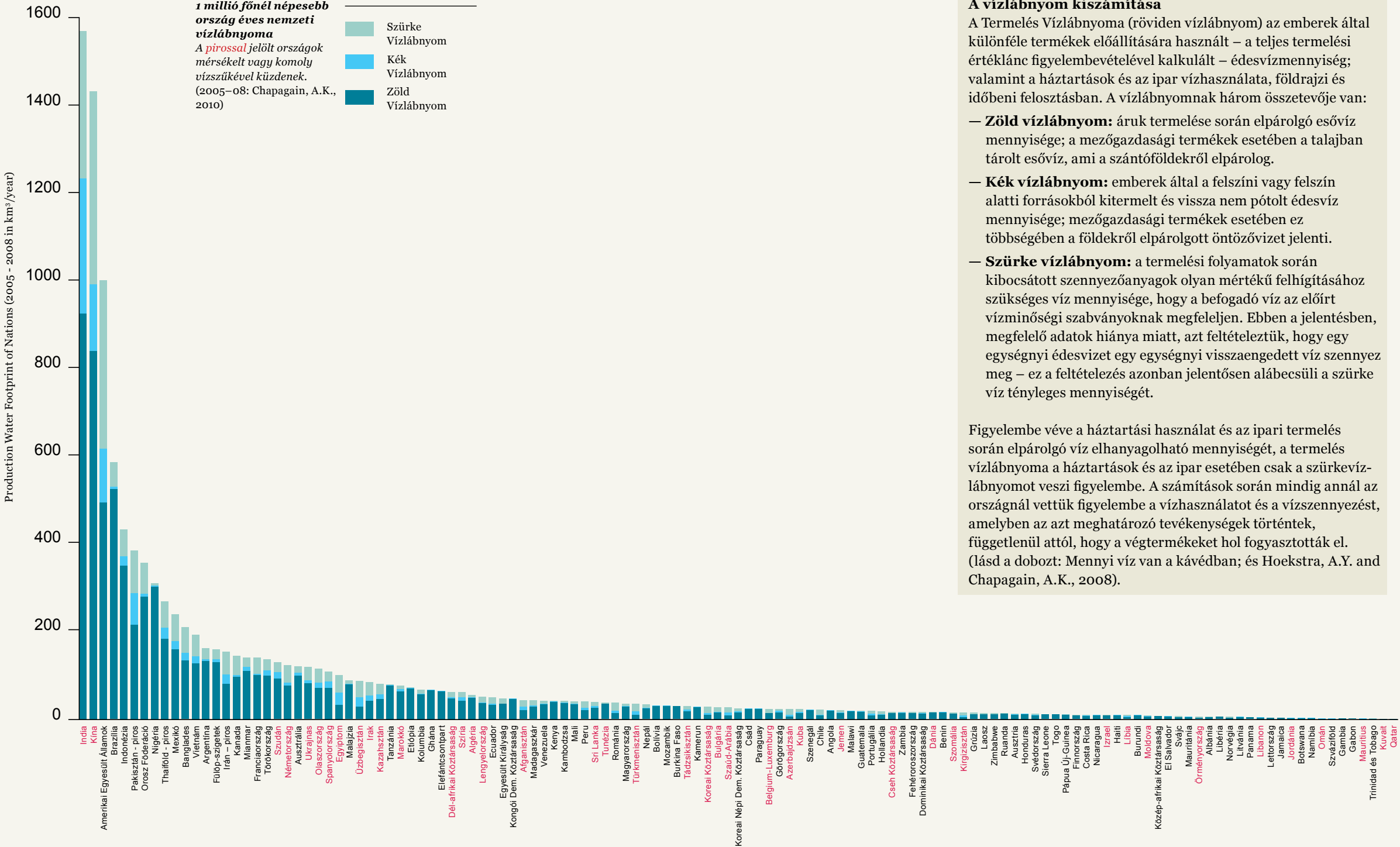
Egy csésze kávé tejjel és cukorral elvitelre: 200 liter

Az előző lábnym tovább növekszik, amikor tejet és cukrot adunk a kávéhoz. A hozzáadott vízmennyiség még attól is függ, hogy a cukrot cukornádból vagy cukorrépából állították elő. Ha a végterméket eldobható pohárban kapjuk, akkor a csésze kávé vízlábnyma a pohár előállításához szükséges víz mennyiségét is tartalmazza.

26. ábra: Százharminc 1 millió főnél népesebb ország éves nemzeti vízlábnyoma
A pirossal jelölt országok mérsékelt vagy komoly vízszűkével küzdenek.
 (2005–08: Chapagain, A.K., 2010)

Jelmagyarázat:

- Szürke
- Vízlábnyom
- Kék
- Vízlábnyom
- Zöld
- Vízlábnyom



A vízlábnyom kiszámítása

A Termelés Vízlábnyoma (röviden vízlábnyom) az emberek által különféle termékek előállítására használt – a teljes termelési értéklánc figyelembevételével kalkulált – édesvíz mennyiség; valamint a háztartások és az ipar vízhasználata, földrajzi és időbeni felosztásban. A vízlábnyomnak három összetevője van:

- **Zöld vízlábnyom:** áruk termelése során elpárolgó esővíz mennyisége; a mezőgazdasági termékek esetében a talajban tárolt esővíz, ami a szántóföldekről elpárolog.
- **Kék vízlábnyom:** emberek által a felszíni vagy felszín alatti forrásokból kitermelt és vissza nem pótoltt édesvíz mennyisége; mezőgazdasági termékek esetében ez többségében a földekről elpárolgott öntözővizet jelenti.
- **Szürke vízlábnyom:** a termelési folyamatok során kibocsátott szennyezőanyagok olyan mértékű felhígításához szükséges víz mennyisége, hogy a befogadó víz az előírt vízminőségi szabványoknak megfeleljen. Ebben a jelentésben, megfelelő adatok hiánya miatt, azt feltételeztük, hogy egy egységnyi édesvizet egy egységnyi visszaengedett víz szennyez meg – ez a feltételezés azonban jelentősen alábecsüli a szürke víz tényleges mennyiségét.

Figyelembe véve a háztartási használat és az ipari termelés során elpárolgó víz elhanyagolható mennyiségét, a termelés vízlábnyoma a háztartások és az ipar esetében csak a szürkevízlábnyomot veszi figyelembe. A számítások során mindig annál az országnál vettük figyelembe a vízhasználatot és a vízszennyezést, amelyben az azt meghatározó tevékenységek történtek, függetlenül attól, hogy a végtermékeket hol fogyasztották el. (lásd a dobozt: Mennyi víz van a kávédban; és Hoekstra, A.Y. and Chapagain, A.K., 2008).

SAJÁT LÁBNYOMUNK A FÓKUSZBAN: ÉDES-VÍZ

Elegendő víz áll rendelkezésre az emberiség igényeinek fedezésére Valamennyien a 'vízparton' élünk, akár a csővezeték végét, akár egy folyó partját értjük ezalatt. Vízre van szükségünk a mindennapi túlélésünkhöz, a növénytermesztéshez, az energiatermeléshez és ahhoz, hogy a mindennapokban használt termékeket előállíthassuk. Bár jelenleg a Földön közvetlen emberi felhasználásra a rendelkezésre álló víz kevesebb mint egy százalékáa hozzáférhető (UNESCOWWAP, 2006), mégis van elegendő víz az emberi és környezeti igények kielégítésére. A kihívás az, hogyan tudunk elegendő jó minőségű vizet biztosítani anélkül, hogy pontosan azokat az ökoszisztémákat – a folyókat, a tavakat és a víztartó rétegeket – tennénk tönkre, melyekből vízhez jutunk.

Az édesvízzel kapcsolatos ökoszisztéma szolgáltatások (és ide nem csak a vízellátás tartozik) igénybevétele messze meghaladja azt a szintet, mely akár a mai igények mellett is fenntartható (MEA, 2005b). Sőt, az előrejelzések egységesen növekvő vízigényt jeleznek, vízlábnyomunk a világ legtöbb részében emelkedni fog (Gleick, P., et al., 2009). Az édesvízi ökoszisztémákra gyakorolt globális vízlábnyom-hatások között találjuk a folyók vízgyűjtő területeinek egymástól való elszigetelődését, a túlzott vízkitermelést és a vízszennyezést. A klímaváltozás fenyegető hatásai tovább súlyosbíthatják a helyzetet. Végül a vízkészletek szűkösségének másodlagos hatásait is jobban megértjük a vízlábnyomszámítás segítségével, ami megmutatja, hogy egyes országok és vállalatok milyen mértékben függenek a termékekben és árucikkekben található 'virtuális víz' kereskedelmétől.

1%

A FÖLDÖN TALÁLHATÓ ÉDES-VÍZKÉSZLETEK KEVESEBB MINT 1 SZÁZALÉKA ÉRHEŐ EL AZ EMBEREK SZÁMÁRA

500
MILLIÓ EMBER ÉLETÉT
BEFOLYÁSOLTÁK
NEGATÍVAN
A GÁTÉPÍTÉSEK

Víz és ember

- Emberek milliárdjai, akik jellemzően a fejlődő országokban élnek ma is közvetlenül folyókból, tavakból, patakokból, forrásokból és vizes élőhelyekből biztosítják ivóvizüket.
- Becslések szerint 1995-ben 1,8 milliárd ember élt komoly vízproblémákkal küzdő területeken (UNESCO-WWAP, 2006). 2025-ben a Föld lakosságának akár kétharmada, 5,5 milliárd ember élhet mérsékelt vagy komoly vízszűkével küzdő területeken (UNESCO-WWAP, 2006).
- Sok fejlődő országban az édesvízi halak a napi állati eredetű fehérjebevitel akár 70%-át is fedezhetik. (MEA, 2005b).

A folyók átjárhatósága

A víz és a vízenergia iránti megnövekedett igény, valamint az árvizek ellen és a folyami hajózás érdekében tett beavatkozások a világ legtöbb nagy folyója esetében gátak, zsilipek, duzzasztók, töltések és más infrastruktúra elemek építéséhez vezettek. Globális szinten az 1000 kilométernél hosszabb 177 folyó közül mindössze 64 maradt szabad folyású - ezeket még nem tartóztatják fel gátak és más akadályok (WWF, 2006).

A vízzel kapcsolatos infrastruktúra építése járhat előnyökkel, de egyben alapvető hatást is gyakorol az édesvízi ökoszisztémákra és mindazokra, akik az ökológiai rendszerek nyújtotta ökoszisztéma szolgáltatásoktól függenek. A gátak jelentősen megváltoztatják a folyók vízjárását – befolyásolva a lefolyó víz mennyiségét, a lefolyás időtartamát és a víz minőségét is. A legnagyobb gátak akár teljesen elvághatják egymástól a folyó felső és alsó szakaszának élőhelyeit, megszüntetve köztük az ökológiai kapcsolatot, ezzel veszélyeztetve például a vándorló halakat. Az árvízvédelmi töltések elvágják a folyókat ártereiktől, és jelentős a hatásuk a vizes élőhelyekre. Az alacsony szén-dioxid kibocsátású energia, a víztározás és árvízvédelem iránti növekvő igény új lendületet adott a gátépítéseknek és más vízi infrastruktúra-beruházásoknak az egész világon. Egy friss kutatás szerint a gátak építése eddig közel 500 millió ember életét és megélhetését befolyásolta negatívan (Richter, 2010).

Kiszáradó folyók

Az elmúlt évtizedekben a megnövekedett vízkitermelés oda vezetett, hogy a világ legnagyobb folyói közül egynéhány kiszáradt. Az 1990-es években például hosszú időszakokra megszűnt létezni a kínai Sárga Folyó alsó szakasza és torkolata. Az ausztráliai Murray folyó fenntartására irányuló erőfeszítések jól dokumentáltak és az Egyesült Államok és Mexikó határát jelentő Rio Grande is jelentős szakaszokon rendszeresen kiszárad. Ahhoz, hogy a növekvő igényeket kielégítsék, a vizet gyakran hatalmas távolságokon keresztül szállítják egyik folyó vízgyűjtőjéből a másikéba – mindez összetett ökológiai hatásokkal jár. Néha ez igen nagy méretekben zajlik, mint például a kínai észak-déli víztranszfer esetében

Vízszennyezés

A fejlett országokban a városi és ipari vízszennyezés okozta problémák terén az elmúlt 20 évben néhány jelentős sikernek lehettünk tanúi. Gyakran ezek az előrelépések a szigorúbb szabályozásnak és a szennyvízkezelő létesítményekre fordított nagyon jelentős kiadásoknak köszönhetőek. Ennek ellenére a szennyezés sok folyó esetében jelentős probléma marad. A háztartási, ipari és mezőgazdasági felhasználás után az összes el nem párolgott víz visszakerül az édesvízi ökoszisztémákba. Ez a visszakerülő víztömeg gyakran tápanyagokkal, szennyezőanyagokkal és üledékekkel terhelt. Gyakran a visszakerülő víz magasabb hőmérsékletű a befogadó víztömegnél, például akkor, ha a vizet áramtermelő erőművek hűtésére használják. Naponta kétmillió tonna szennyvizet és más szennyező anyagot engednek bele a világ vizeibe (UNESCO-WWAP, 2003).

A helyzet a fejlődő országokban különösen akut, itt a kezeletlen ipari hulladékok 70 százalékát a vizekbe engedik, elszennyezve a létező vízkészleteket (UN-Water, 2009). A következményként jelentkező vízminőségromlás alapvető hatást gyakorol a fajok és élőhelyek egészségére. Ráadásul a romló vízminőség az alsó szakaszok vízhasználóinak egészségét is érinti.

Klímváltozás és bizonytalanság

A víz a legfontosabb közeg, amin keresztül a klímaváltozás befolyásolja a Föld ökoszisztémáit (Stern, N., 2006). Ámbár pontos tudományos előrejelzések nehezen adhatók, a legtöbb tudós egyetért abban, hogy olvadó gleccserekre, változó csapadékformákra, valamint növekvő intenzitású és gyakoriságú aszályokra és áradásokra kell számítanunk a következő évtizedek globális klímaváltozása kapcsán. (IPCC, 2007a).

**2 MILLIÓ
TONNA
NAPONTA ENNYI
SZENNYVIZET ÉS
MÁS SZENNYEZŐ
ANYAGOT ENGEDÜNK
BELE A VILÁG VIZEIBE**

**62%
AZ ANGOL
VÍZLÁBNYOM 62
SZÁZALÉKA VIRTUÁLIS
VÍZFOGYASZTÁS**

A víz, a vízenergia és az árvízvédelem iránti növekvő igény folyóink védelmét egyre nehezebb kihívássá teszi. Ebben az összefüggésben folyóink bizonytalan jövő felé folynak.

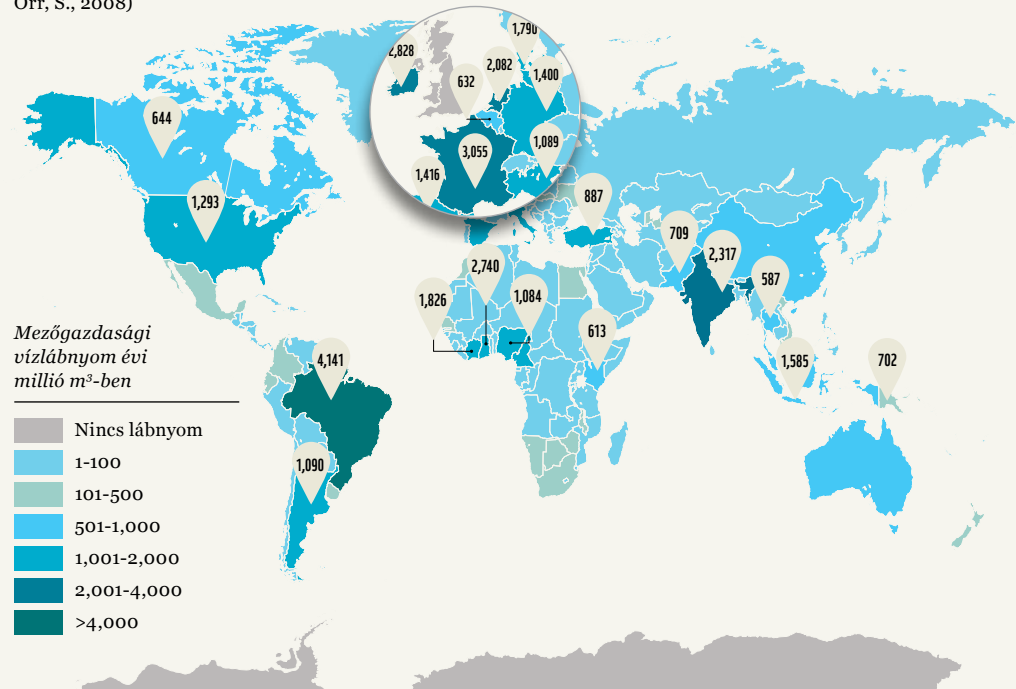
A virtuális víz és a globális kereskedelem

Mint ahogyan az előző fejezetben láthattuk, az új vízlábnym mutatók segítségével jobban megérthetjük egy-egy ország vagy vállalat függőségét a globális vízforrásoktól. A számok lesújtóak lehetnek: egyetlen csésze feketekávé vízlábnyma körülbelül 140 liter (25. ábra). Amikor áruk és szolgáltatások országok között is gazdát cserélnek, akkor a bennük levő virtuális víztartalom is utazik. Ez a globális kereskedelem jelentős mértékben megnövelheti egy-egy ország vízlábnymát. Például egy átlagos egyesült királyságbeli háztartás közvetlenül napi 150 liter vizet használ fejenként, azonban az import termékek fogyasztása miatt jelenleg napi 4645 liter vizet 'szív' fel a globális vízkészletekből.

A víz forrása is fontos. Egy új tanulmány szerint az Egyesült Királyság vízlábnymának 62%-a más országokból importált mezőgazdasági árucikkekben és termékekben található virtuális víz és csak 38% származik hazai vízforrásokból (Chapagain, A.K. and Orr, S., 2008). Az 5. térkép mutatja e termékek legfontosabb származási helyeit. A legtöbb, az Egyesült Királyságban elfogyasztott virtuális víz Brazíliából, Ghánából, Franciaországból, Írországból és Indiából származik. Brazília szójababbal, kávéval és állati termékekkel, Franciaország főleg marhahúsból készült termékekkel, India gyapottal, rizzsel és teával látja el a szigetországot. Azonban lehetséges, hogy az így kalkulált vízlábnymok nem megfelelően tükrözik a vízfogyasztás tényleges hatásait. Akár egy kisebb lábnyomnak is károsabb hatása lehet, ha egy súlyosan sérült vízgyűjtőt érint, és fordítva: bizonyos vízlábnym értékek magas zöldvíz tartalommal rendelkezhetnek, amely akár pozitívan is hozzájárulhat a származási régió helyi közösségeinek megélhetéséhez.

Látható, hogy az Egyesült Királyságban megvásárolt élelmiszer és ruházat (valójában ez minden, élelmiszert és ruházatot importáló országra igaz) globális szinten hat a folyókra és a vízadó rétegekre, továbbá kibogozhatatlanul összekapcsolódik azzal, hogy a világ más részein mennyire biztonságosan és megfelelően kezelik a vízkészleteket.

5. térkép: Az Egyesült Királyság éves külső mezőgazdasági vízlábnyoma millió m³-ben (Chapagain, A.K. and Orr, S., 2008)



Önnön élelmiszer-biztonsága vagy éppen saját termelési láncá biztosítása érdekében a globalizált világ sok-sok országának és nagyvállalatának fűződik erős érdeke ahhoz, hogy külföldön is fenntartható módon használják a vízforrásokat. Ezért van az, hogy multinacionális nagyvállalatok sora ruház be olyan projekteket, melyek célja víztakarékos mezőgazdasági módszerek elterjesztése a termelés minden egyes fázisában.

A vállalatok egy kisebb csoportja még azt is megérti, hogy a hatékony vízhasználattal kapcsolatos erőfeszítéseik – más használók igényeinek növekedése miatt – hiábavalónak bizonyulhatnak, ha csak nem vízgyűjtő-szinten törekszenek a vízkészletekkel való fenntartható gazdálkodásra. Ez a felismerés lehetőséget teremt arra, hogy a magánszektoron belül kialakuljon a 'felelős vízgazdák' új közössége, akik a vízkészletekkel való bölcsőbb gazdálkodás és a fenntarthatóbb vízmegosztás mellett lépnek fel.

SAJÁT LÁBNYOMUNK A FÓKUSZBAN: TENGERI HALÁSZAT

A hal emberek milliárdjai számára létfontosságú

A vadon élő halállomány emberek milliárdjai számára jelent központi élelemforrást – és egyre nagyobb mértékben használják szárnyasok, haszonállatok és tenyésztett halak etetésére is. A kereskedelmi célokra használt tengeri halállományok otthonaú szolgáló élőhelyek azonban más szempontból is fontosak: viharok és nagy hullámok ellen parti védelmet nyújtanak, hozzájárulnak a tengeri turizmushoz és világszerte segítik formálni a part menti társadalmak kulturális identitását. Ezek az élőhelyek, különösen amelyek a parti területeken találhatóak, a legnagyobb biológiai sokféleséggel rendelkeznek a tengeri élőhelyek között.

3 MILLIÁRD

Csaknem 3 milliárd ember halak formájában jut állati fehérje fogyasztásának legalább 15 százalékához

110 MILLIÓ

A természetes vízi halászat és a haltenyésztés évi 110 millió tonna élelmiszert biztosít

TOP 10

A tengeri fogások 30 százalékát kitevő legkeresettebb 10 faj állományainak többségét már teljesen kitermelték, vagy túlhasználták és ezért nem számíthatunk jelentős növekedésre a halfogásban

1/2

A tengeri halállományok több mint fele (52 százalék) teljes mértékben kiaknázott, így növekedésre nincs lehetőség.

28%

2007-ben a monitorozott tengeri halállományok 28%-át vagy túlhasználták (19%), vagy kimerítették (8%) vagy éppen a kimerített állapotból épülnek fel (1%).

Minden ábra : FAO, 2009b

A halállományokat és a tengeri biológiai sokféleséget fenyegető legjelentősebb veszély a túlhalászat

A halak és haltermékek iránti erős kereslet, a globális halászati flották kihasználatlan kapacitásai és a kevésbé hatékony halászati technikák jelentős túlhalászatot eredményeztek. A kimerült állományok túlhalászatát gyakran még szubvencionálják is, holott ez támogatás nélkül veszteséges lenne.

Napjainkban a kereskedelmi célból számon tartott tengeri halállományok hetven százaléka veszélyeztetett, köztük néhány állomány, mint például a mediterrán kékuszójú tonhalé, már az összeomlás küszöbén van. A nagytestű, hosszú életű ragadozók (például a tőkehal és a tonhal) állományai kimerültek. A halászati flották figyelme emiatt egyre inkább a szardínia, a tintahal, a garnélarák, vagy éppen a krill felé fordul, melyek kisebb, rövidebb élettartamú és a tápláléklánc alacsonyabb szintjén található fajok. A halászat emiatt az összetett tengeri ökoszisztémák egyensúlyát veszélyezteti. A káros halászati módszerek, és az ún. bycatch, vagy 'mellékfogás' az egész bolygón további tengeri élőhelyeket és fajokat veszélyeztet.

Jobb halászati technikák segíthetnének a halállományok helyreállításában

A fenntartható halászati technikák segíthetnek helyreállítani és megőrizni a tengerek biológiai sokféleségét a halászterületek termékenységet és a tengeri ökoszisztémák ellenálló-képességének megerősítését a szennyezéssel, az óceánok fokozódó elsavasodásával és a klímaváltozással szemben. Ugyanakkor e technikák bevezetése jelentős kihívásokkal jár:

- Számos halászterületen csökkenne a fogásmennyiség és ez rövid távon veszteségeket okozna.
- Javítani kell a halászattal kapcsolatos szabályozási rendszereket, elsősorban a nyílt tengereken.
- A mesterséges haltenyésztés további bővülését össze kell egyeztetni a vadon élő halállományok, a biológiai sokféleség és az élőhelyek védelmével.

Biokapacitás, biológiai sokféleség és halak

Annak érdekében, hogy hosszútávon a halfogás fenntartható, sőt növelhető legyen, növelni kell a tengeri élőhelyek biokapacitását. A halászterületek szintjén a halállományok megfelelő populációs és korösszetételének fenntartása szükséges. Az ökoszisztémák szintjén pedig a tengeri élőhelyek javítására és megőrzésére van szükség védett területek létrehozásával, a partmenti szennyezés korlátozásával és a szén-dioxid kibocsátás csökkentésével.



Növeljük a halállományok biokapacitását védett területek segítségével



Évente négy millió pörölycápát ölnek meg az uszonyukért

A biológiai sokféleség javítása önmagában is fontos lehet a halállományok biokapacitásának javításához. Ha valamennyi populációt sikerül megőrizni, akkor gazdagabb genetikai potenciál áll rendelkezésre a változó/új környezethez való alkalmazkodáshoz, valamint a termékenységi mutatók hosszútávon is fenntarthatók.

Az alkalmatlan irányítás átkai

A túlhalászat okai közt a legnagyobb probléma a rossz halgazdálkodás. A legfontosabb irányítási problémák a következők: a halászati kvóták meghatározásánál a halászati testületek szisztematikusan figyelmen kívül hagyják a rendelkezésre álló tudományos ismereteket; a nyílt vizekre nagyon kevés nemzetközi szabályozás vonatkozik, és sok ország elmulasztja ratifikálni, bevezetni és/vagy érvényesíteni a létező nemzeti és nemzetközi szabályozásokat.

A cápavadászat jól példázza ezeket a problémákat. A cápák a nemzetközi kereskedelemben uszonyuk, húruk, májójuk, porcuk és bőruk miatt is nagyon keresettek, továbbá azért, hogy akváriumokban tartsák őket. Évente mintegy 1,3 millió közönséges és 2,7 millió csipkés pörölycápát fognak ki – ezek uszonya a legértékesebb. Az utóbbi faj feldolgozatlan uszonyáért a nagykereskedelemben is több mint 100 dollárt adnak kilónként. Ez a magas piaci érték azt jelenti, hogy ha a cápákat más fajokra, például tonhalra szakosodott halászflokkók fogják ki (mint ahogy az gyakran megtörténik), akkor a cápákat is megtartják és nem engedik vissza a tengerbe. Gyakran csak az uszonyt vágják le, és a tetemet visszadobják – pedig ezt a gyakorlatot több hatóság is tiltja.

A legtöbb cápafaj későn válik ivaréretté és más halfajokhoz képest alacsony számú utódot hoz a világra. Emiatt a cápák különösen érzékenyek a túlhalászatra. Ennek ellenére még a legjelentősebb 31 cápahalászó ország többsége sem vezetett be nemzeti programokat a cápa-halászterületek védelmére, figyelmen kívül hagyva többek között az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Világszervezetének (FAO) javaslatait. A regionális szintű védelmi rendszerek általában esetlegesek, de leggyakrabban nem is léteznek. Erőteljes ellenállásba ütköznek azok a javaslatok is, hogy a cápák nemzetközi kereskedelmét a CITES-en (Egyezmény a Veszélyeztetett Vadon Élő Állat- és Növényfajok Nemzetközi Kereskedelméről vagy más néven Washingtoni Egyezmény) keresztül szabályozzák: 2010 márciusában a CITES aláírói négy ilyen javaslatot utasítottak el.

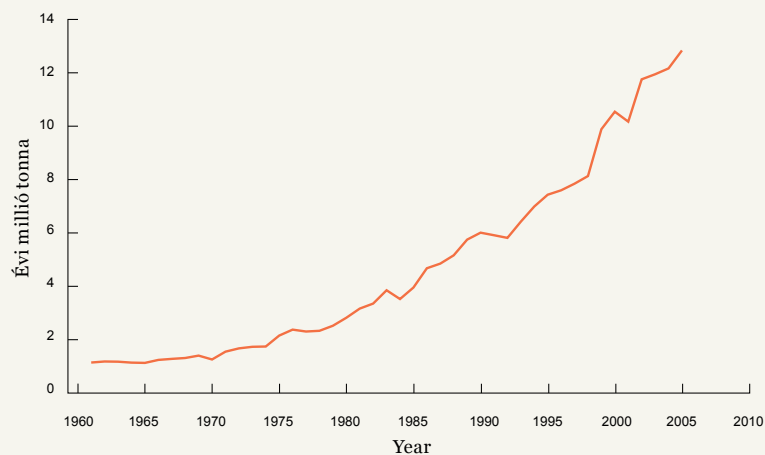
SAJÁT LÁBNYOMUNK A FÓKUSZBAN: ERDŐK

Az erdők egész életünk számára nélkülözhetetlenek

Erdők építőanyagokkal, a papír alapanyagával, üzemanyaggal, élelemmel és gyógynövényekkel látnak el bennünket és árnyéket biztosítanak olyan haszonnövényeknek, mint a kávé vagy a kakaó. Szenet tárolnak, segítik szabályozni az éghajlatot, csökkentik az árvizek, földcsuszamlások és más természeti veszélyek hatásai és megtisztítják a vizet. Az erdőkben található a Föld szárazföldi biodiverzitásának 90 százaléka, köztük a beporzó rovarok és sok mezőgazdasági haszonnövény vadon élő rokonai is.

A margarin miatt kiszorítva?

A pálmaolaj iránti kereslet megduplázódott az elmúlt évtizedben és a pálmaolaj több trópusi ország számára is fontos exportcikké vált. A pálmaolaj iránti globális kereslet és a pálmaolaj termelése a hetvenes évek óta szárnyal (27. ábra).



27. ábra: Globális pálmaolaj import volumene (FAOSTAT, 2010)

Jelmagyarázat:

— Globális pálmaolaj import

Malajzia és Indonézia uralja jelenleg a globális pálmaolaj termelést, e két ország a világtermelés 87 százalékáért felelős (FAS, 2008). Azonban ezért a sokoldalú és értékes alapanyagért – melyet ételekben, szappanban és kozmetikai termékekben, és egyre növekvő mértékben bioüzemanyagként is használnak – nagy árat fizetünk. A növekvő igények miatt új ültetvények

sorát hozták létre - nagy természetvédelmi értékű, hatalmas trópusi erdő területek átalakításával. Az olajpálma ültetvények területe az elmúlt 20 évben közel nyolcszorosára nőtt és 2010-ben mintegy 7.8 millió hektárt tett ki. Az ültetvények területnövekedése néhány faj számára közvetlen veszélyt jelent – így az orangutánok esetében is. Ezek, a csak Borneó és Szumátra szigetein élő emberszabású majmok képtelenek túlélni a lerontott és darabokra tagolt erdőterületen. A pálmaolaj iránt növekvő globális kereslet továbbra is az orangutánállomány drámai zsugorodásának egyik meghatározó oka (Nantha, H.S. and Tisdell, C., 2009). Becslések szerint a huszadik században már mindkét orangután faj egyedszáma megtizedelődött (Goossens, B. et al., 2006) és sok megmaradt populáció létszáma nagyon alacsonyra csökkent (lásd például a 28. ábrát).

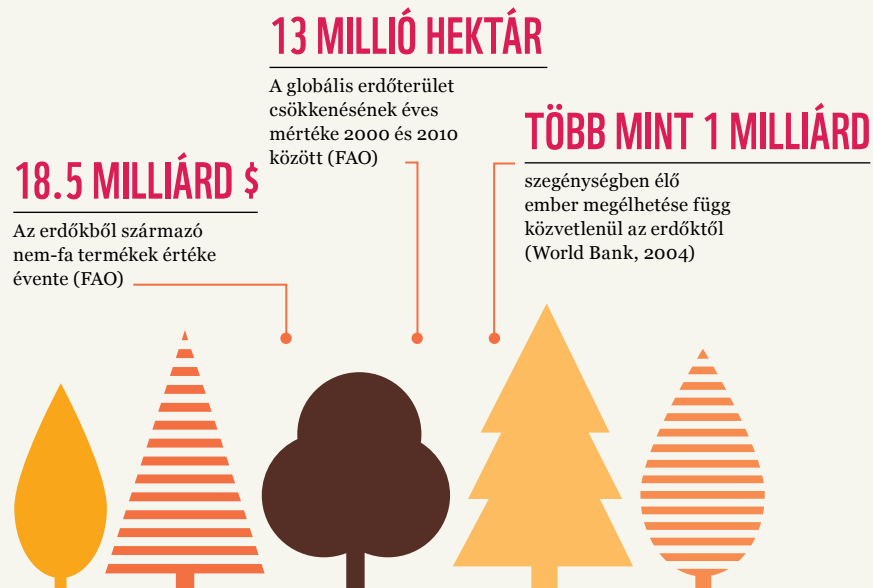
28. ábra: Az orangután populációk csökkenése számokban – Aceh Selatan mocsárerdői, Észak-Szumátra, Indonézia (van Schaik, C.P. et al., 2001)

Jelmagyarázat:

— Az orangután populáció létszáma



A pálmaolaj iránti világszintű kereslet 2020-ig várhatóan ismét megduplázódik. A WWF támogatja azokat a mechanizmusokat – mint amilyen a Fenntartható Pálmaolaj Kerekasztal is -, melyek azon dolgoznak, hogy környezetileg megfelelő, társadalmilag kedvező és gazdaságilag életképes módszereket fejlesszenek ki és terjesszenek el a pálmaolaj-iparágban.



Egyre több fa az erdőkből

A faültetvények természetes erdőket lényegesen meghaladó termelékenysége értékes lehetőségeket jelent a jövőbeni faanyag-, papíralapanyag-, bioüzemanyag- és egyéb bioanyagellátás területén. A faültetvényeknek gazdaságélénkítő és foglalkoztatási hatásai is lehetnek. Alkalmas területekre telepítve, megfelelő gazdálkodás esetén az ültetvények egyszerre lehetnek kompatibilisek a biodiverzitás szempontjaival és az emberi igényekkel. Bár az ültetvények nem képesek olyan gazdag ökoszisztéma szolgáltatásokat biztosítani, mint a természetes erdők, egyes esetekben, amikor a talaj a korábbi fenntarthatatlan tájhasználat (pl. túllegettetés) miatt kimerül vagy erodálódik, az ültetvények segíthetnek az ökoszisztéma szolgáltatások egy részének helyreállításában.

Az ültetvények máig jellemző latin-amerikai, ázsiai és afrikai bővülése ugyanakkor döntően természetes erdők és más nagy természetvédelmi értékű területek, például gyepterületek és vizes élőhelyek átalakításával történik. Az ültetvények létrehozása gyakran szociális következményekkel is járt, mivel a helyi közösségek jogait és érdekeit figyelmen kívül hagyták. A WWF aktívan együttműködik az érintettekkel, hogy az ültetvények új generációja esetében kombinálni lehessen a magas termelékenységi elvárásokat a biodiverzitási és szociális célokkal.

AZ ÖKOSZISZTÉMA SZOLGÁLTATÁSOK FELTÉRKÉPEZÉSE SZÁRAZFÖLDI SZÉNTÁROLÁS

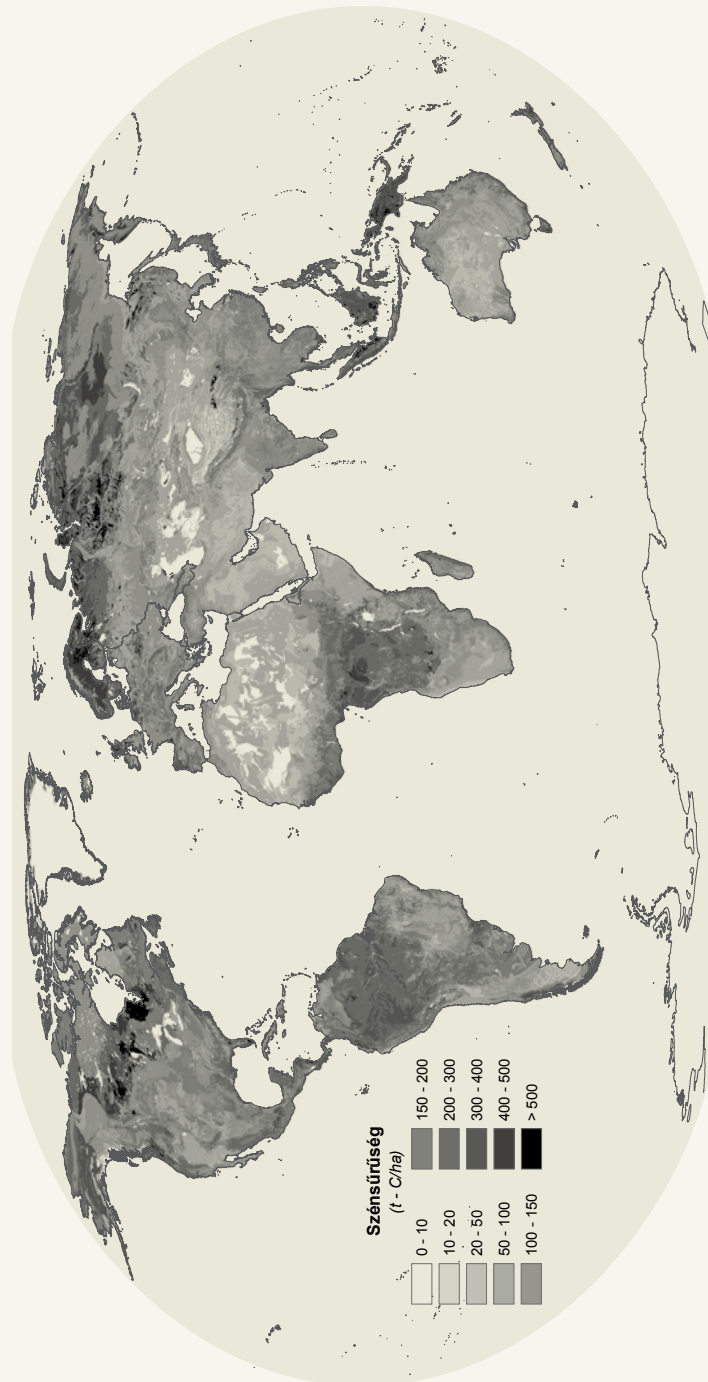
Az LPI, az ökológiai lábnyom és a vízlábnyom segít megérteni az ökoszisztémák egészségével és az ökológiai rendszerekre vonatkozó emberi igényekkel kapcsolatos változásokat, de nem szolgáltatnak információt az egyes ökoszisztéma szolgáltatások állapotáról és használatáról. Pedig az ökoszisztéma szolgáltatásokon alapul az emberiség élelem- és vízellátása és mindennapi megélhetése.



Miért van szükségünk ökoszisztéma szolgáltatásokra vonatkozó indikátorokra?

Az olyan különböző ökoszisztéma szolgáltatásokra – mint például a víztisztításra, a haszonnövények beporzására, vagy a faanyag biztosítására – vonatkozó indikátorok kifejlesztése segíthet számszerűsíteni az előnyöket, melyeket az egészséges ökológiai rendszerek biztosíthatnak az emberek számára. Az ökoszisztéma indikátorok kidolgozása egy fontos első lépés ahhoz, hogy az ökoszisztéma szolgáltatásokhoz közgazdasági értéket párosíthassunk – ami aztán elvezethet a természetvédelmet erőteljesen szolgáló ösztönzők kialakulásához. (Lásd a dobozt: Szénpiacok és a REDD) Az indikátorok segíthetnek abban is, hogy azonosíthassuk azokat a régiókat, ahol ezek az ökoszisztéma szolgáltatások fennmaradása veszélyeztetett vagy veszélybe kerülhet. Ezek az ismeretek abban is segíthetik a kormányokat és vállalatokat, hogy döntéshozási rendszereik részévé tegyék az ökoszisztéma szolgáltatásokat. Az ökoszisztéma szolgáltatások gazdasági jelentősége ellenére a legtöbb esetben még nem állnak rendelkezésre olyan indikátorok, melyek segítik e szolgáltatások iránti kereslet és kínálat mérését. A ZSL, a GFN és a WWF is részese annak a globális kutatói együttműködésnek melynek célja a széntárolással, a víztisztítással, a haszonnövények beporzásával, vagy más ökoszisztéma szolgáltatásokkal kapcsolatos változások mérése.

A globális szinten az egyik legfejlettebb ökoszisztéma szolgáltatás-indikátor a szárazföldi széntárolás mutatója, melyet az Élő Bolygó Jelentés 2011-es kiadása is bemutat (6. térkép). Az erdőben és más ökoszisztémákban tárolt szén 'sűrűségét' bemutató térkép nemcsak számszerűsíti és elhelyezi a jelenlegi szénkészleteket, de a földhasználat-változás miatt lehetséges kibocsátásokat is segít számszerűsíteni.



6. térkép: A szárazföldi szén-sűrűség globális térképe, amely figyelembe veszi a vegetáció és a talaj széntárolását is. Az egység: elem szén tonnája hektáronként. (Kapos, V. et al., 2008; a részletesebb adatokért, lásd a referenciákat)

2,000
2000 gigatonna szén
tárolnak a
Föld szárazföldi
ökoszisztémái*

29. ábra: : A lézer alapú mérési rendszer (a LIDAR) segítségével az erdőkről és az egyes fákról 3 dimenziós képet készítenek az erdőben tárolt biomassza becslésére (The Carnegie Institution for Science and WWF, in collaboration with the Peruvian Ministry of Environment (MINAM))

(*European Journal of Soil Science, 2005)

A szárazföldi széntárolás mint szolgáltatás folyamatos biztosítása alapvető fontosságú a veszélyes mértékű klímaváltozás elkerüléséhez. Azonban ez az ökoszisztéma szolgáltatás veszélyben van a folyamatos földhasználat változás miatt. A szénkészletek azonosítása és számszerűsítése alapvető fontosságú a folyamatban levő REDD (az erdőirtás és az erdőpusztulás miatti kibocsátások csökkentésére vonatkozó ENSZ együttműködési program) és REDD+ programok szempontjából is. A REDD és REDD+ programok az erdőben tárolt szén mennyisége után fizetendő kompenzációval próbálják rávenni az egyes országokat és tulajdonosokat az érintett erdőterületek megővésére (lásd: Szénpiacok és REDD). A REDD+ mechanizmusok közvetlenül segítik elkerülni vagy megelőzni a 'Minden Marad a Régiben' forgatókönyv alapján előre jelzett erdőirtásokat. A REDD+ programok az erdőirtás által közvetlenül nem fenyegetett erdőkkal kapcsolatos természetvédelmi és fenntartható erdőgazdálkodással, valamint erdőbővítéssel kapcsolatos tevékenységekre is kiterjedhetnek.

A természetben tárolt szénkészletek számszerűsítése

Az erdők helyzetének és változásainak monitorozásában a műholdfelvételek alapvető fontosságúak, de mivel nem tudnak az erdőkön áthatolva azok szerkezetét meghatározni, így nem elegendők az erdőben tárolt szénmennyiség meghatározására. A LIDAR rendszer nagy felbontású erdőtérképei és a terepen gondosan kiválasztott helyeken végrehajtott kalibrációs mérések egészítik ki a műholdfelvételeket, melyek segítségével az erdőben található biomassza – és végső soron a szén – mennyisége is meghatározható. A LIDAR kritikus fontosságú eszköz a tárolt szén mennyiségének meghatározásánál és a REDD+ programokban megfogalmazott kötelezettségek teljesítésének igazolásánál.



Szénpiacok és a REDD

Az ökoszisztémák széntárolása csökkenti a klímaváltozás sebességét és kiterjedtségét. Egy tonnányi, a Földön bárhol tárolt szén minden embernek mindenhol előnyöket jelent és ezzel ennek az ökoszisztéma szolgáltatásnak minden ember 'használója' vagy 'haszonélvezője'. Pontosan ez a globális érték teszi lehetővé a széntárolási szolgáltatások globális piacainak kialakulását. Valójában ilyen piacok már léteznek, és mint egyfajta globális árucikk, a tárolt szén értékét is meghatározzák.

Jelentős természetvédelmi motivációt jelent az a tény, hogy a tárolt szénnek ára van és a földtulajdonosok pénzt kapnak a szén tárolásáért. A REDD lényege, hogy ezzel a pénzügyi értékkel arra ösztönözzük a fejlődő országokat, hogy az erdős területeken csökkentsék a földhasználat-változással kapcsolatos kibocsátásokat és alacsony szénfelhasználáson alapuló, fenntartható fejlődési utat válasszanak.

A kép összeáll a sokféle szolgáltatásból

Ahhoz, hogy az erdőkkel kapcsolatos széntárolási tevékenységek a globális kibocsátás-csökkentési stratégiában kulcsszerepet játszassanak, úgy kell mérhető kibocsátás-csökkentést elérniük, hogy közben védik a biológiai sokféleséget, óvják a helyi közösségek, köztük a bennszülöttek jogait és a helyi érintettek között megfelelő módon osztják el szét a keletkező hasznot. Ez igaz mind az önkéntes, mind egy esetleges jövőbeni, a REDD+-hoz hasonlóan működő kötelező rendszerekre is. A széntárolásra fordított összegek biodiverzitási hasznának maximalizálása érdekében szükség van azoknak a területeknek az azonosítására, melyek mind a széntárolás, mind a biológiai sokféleség szempontjából nagy jelentőségűek (Strassburg, B.B.N. et al., 2010). A 7. térkép ezeket az átfedéseket ökorégiós szinten mutatja: a mindkét szempontból kedvező lehetőségeket, de a széntárolás és biológiai sokféleség közötti választási kényszereket is jelzi. A mindkét szempontból egyaránt jelentős ökorégiókra koncentrált természetvédelmi erőfeszítések (melyeket a 7. térképen világoszölddel jeleztünk) nagyobb valószínűséggel támogatják a klímavédelmi és a természetvédelmi célokat és ezért nagyobb valószínűséggel vonzanak széntárolással kapcsolatos finanszírozást. Az alapvetően nagy széntárolású és biológiai sokféleség szempontjából is jelentős ökorégiókban belül is vannak területek, ahol a két szempont nem fed át.

Ugyanakkor minden ökorégióban vannak mindkét szempontból kedvező lehetőségek, főleg ha az egyes ökoszisztéma szolgáltatások finom léptékűek (pl. a vadon élő rovarok beporzási szolgáltatásai).

15%

az erdőirtásból származik az antropogén üvegházhatású gázkibocsátás 15 százaléka

(*IPCC, 2007)



Itt nincs fordítva a Térképjelmagyarázat

7. térkép: A biológiai sokféleség és a széntárolás átfedése a világ ökorégióiban

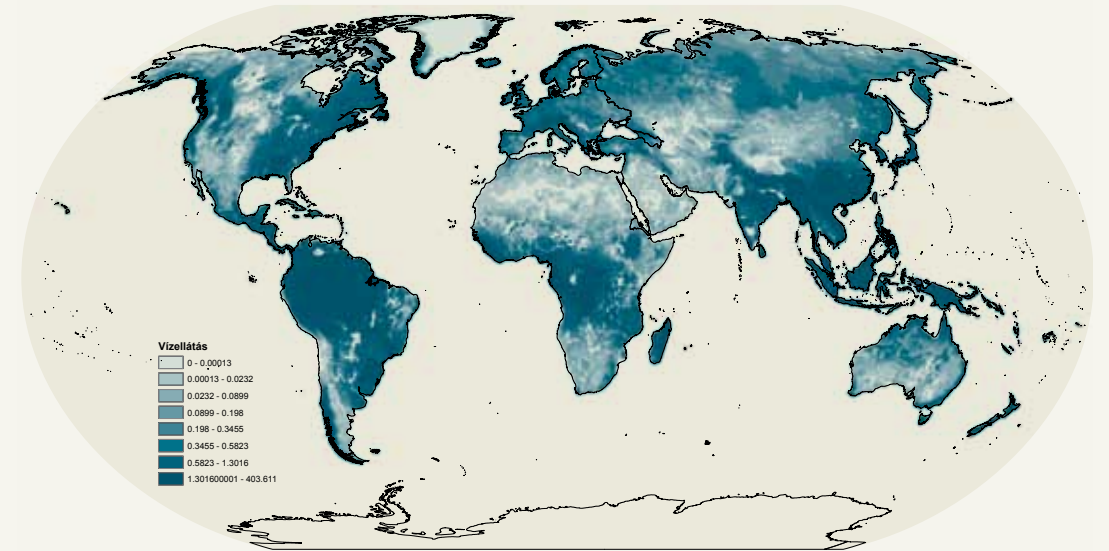
A világoszölddel jelölt régiók endemikus biodiverzitás értéke viszonylag magas (pl. ének bennük olyan gerinces fajok, amik máshol nem) és a vegetációban, illetve a talajban jelentős mennyiségű szenet is tárolnak. A sötétzöld ökorégiók sok szenet tárolnak, de biodiverzitási értékük alacsony. A sötétzöld régiók kevés szenet tárolnak és biodiverzitási értékük magas. A szürkével jelölt ökorégiók mindkét szempontból a globális mediana alatti értékkel rendelkeznek. (Kapos, V. et al., 2008; Naidoo, R. et al., 2008 alapján, módosításokkal és frissítésekkel)

HELYI ÖKOSZISZTÉMA SZOLGÁLTATÁSOK FELTÉRKÉPEZÉSE: ÉDES-VÍZ-SZOLGÁLTATÁS

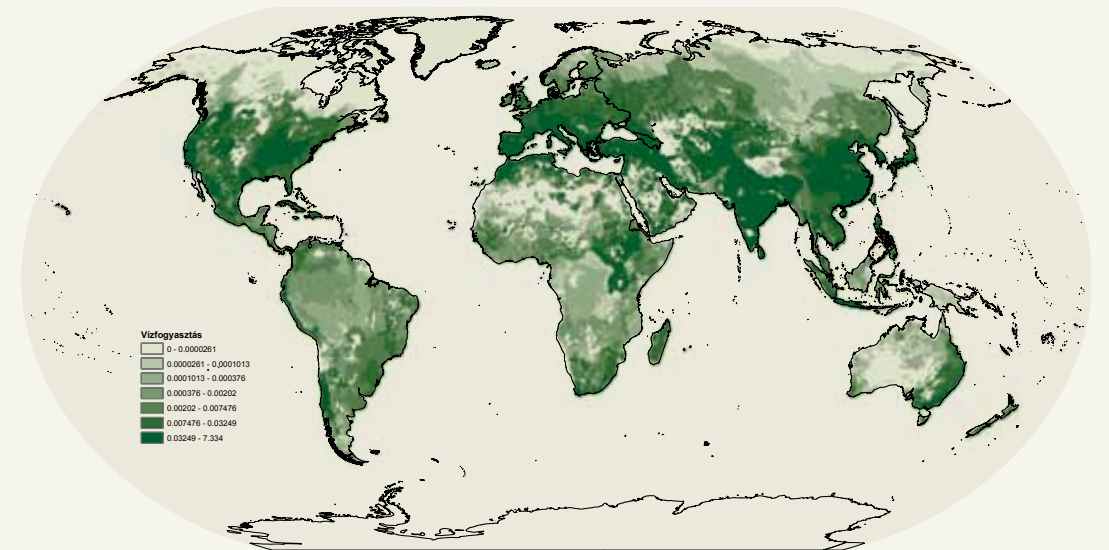
A szénfelhasználás-csökkentés és a széntárolás globális jelentőségével szemben a vízgazdálkodáshoz kötődő ökoszisztéma szolgáltatásoknak általában helyi jelentőségük van és a folyók alsó szakaszain élők számára vannak kedvező hatásaik. A kutatók számára ez a helyi jelentőség megnehezíti az ökoszisztéma szolgáltatások globális értékének meghatározását. Ennek ellenére összeállíthatók olyan indikátorok, melyek világszerte alkalmazhatóak és segítenek azonosítani azokat a területeket, ahol jelentős az édesvízzel kapcsolatos ökoszisztéma szolgáltatások potenciálja.

A 8a. térkép pontosan egy ilyen indikátort mutat be: a felszíni vizek lefolyásának globális térképét – vagyis azt, hogy mennyi édesvíz áll rendelkezésre az alsó szakaszon. A mutató a WaterGap (Alcamo et al., 2003) elnevezésű globális modellen alapul, és a lefolyás becslésénél figyelembe veszi a csapadékot, a vegetációt, a domborzatot és a felszín alatti vizek felé történő beszívargás hatását is

Az ökoszisztéma szolgáltatások – definíció szerint – a természet által az emberek részére nyújtott előnyöket jelentik. A számításához szükséges minden indikátornak figyelembe kell vennie e szolgáltatások felhasználásának lehetőségeit. A 8b. térkép a 8a. térképen jelzett felszíni vizek lefolyását (a kínálatot) és az emberi vízhasználatot (a keresletet) kombinálja a világ valamennyi vízgyűjtőjére vonatkozóan (Naidoo et al., 2008). A térkép jelzi azokat a területeket, ahol a vízhasználat a legtöbb embert és a legnagyobb mennyiségeket érinti, és ebből következően az édesvízzel kapcsolatos ökoszisztéma szolgáltatások fontossága jelenleg valószínűsíthetően a legnagyobb. Ezek az információk nem csak a vízkészletek, de a vizet biztosító ökoszisztémák megfelelő kezelése szempontjából is hasznosak. Segíthetik például a vízvédelmi pénzügyi alapok létrehozását, amelyek a világ számos országában látványos gyorsasággal jöttek létre. Céljuk mindenhol ugyanaz: a vízzel kapcsolatos ökoszisztéma szolgáltatásokat védő földhasználati módokért nyújtanak támogatást. ▶



8a. térkép: A Föld felszíni vizeinek lefolyása a globális WaterGap modell alapján (Alcamo, J. et al., 2003). A sötét színű területek magas, a világos színű területek alacsony édesvíz-mennyiségeket jelölnek a folyók alsó szakaszain élők szempontjából.



8b. térkép: Az édesvízi ökoszisztéma szolgáltatások potenciálja. Értékét az édesvíz iránti átlagos emberi vízigény és az ezt biztosító felszíni lefolyás összevetésével számolják. A sötét szín az édesvízzel kapcsolatos ökoszisztéma szolgáltatásoknak magas, a világos pedig alacsony potenciális fontosságot jelez. Az egység mindkét térkép esetében km³/év. (Naidoo, R. et al., 2008 nyomán).

Szembetűnő a két térkép közötti különbség; kiemeli, hogy az ökoszisztéma szolgáltatásokat bemutató indikátoroknak mind a kínálati, mind a keresleti oldalt figyelembe kell venniük. A világon sok olyan terület van, ahol hatalmas mennyiségű édesvíz áll rendelkezésre, de ahol viszonylag kevés a folyók alsó szakaszán élő ember, aki hasznára tudná fordítani ezeket a szolgáltatásokat. Ilyen többek között az Amazonas és a Kongó folyók vízgyűjtői, melyek a 8a térképen sötét kékkel szerepelnek. Ezeken a területeken az ökoszisztéma szolgáltatások potenciálja magas, de a kihasználtságuk jelenleg alacsony (világos zöld a 8b térképen). Ezzel szemben Kelet-Ausztráliában és Észak-Afrikában kevés víz jut sok felhasználóra: az édesvízzel kapcsolatos ökoszisztéma szolgáltatások potenciálja alacsony, de a kihasználtság jelentős mértékű.

A térképek természetesen csak egy-egy ökoszisztéma szolgáltatást jelenítenek meg, de a természetvédelmi döntések nem alapulhatnak egyetlen tényezőn. A biológiai sokféleség és más ökoszisztéma szolgáltatások (pl. széntárolás, édesvízi halászat) szempontjait is figyelembe kell vennünk.

Mivel a víz iránti kereslet várhatóan növekszik (Gleick, et al., 2009) és a vízkészletek a klímaváltozás miatt egyre kiszámíthatatlanabbá válnak (IPCC, 2007a), ezért az itt vizsgált indikátor a jövőben biztosan változni fog. A felszíni vizek potenciáljának mérése a jelentésben bemutatott többi mutató nyomon követésével együtt segítheti annak megértését, hogy miként változnak az ökoszisztéma szolgáltatások a biodiverzitással és az emberi lábnyommal együtt.



© BRENT STIRTON / GETTY IMAGES / WWF

Pápua Új Guinea: A vízesés alatt Leo Sunari, a WWF Pápua Új Guinea fenntartható erőforrás-használat tréneré áll. A vízesés az April folyót, a hatalmas Sepik folyam egyik mellékágát táplálja Kelet-Sepik Tartományban. A fénykép a száraz időszak végén készült, amikor a vízesés - bár így is erőteljes - csupán árnyéka esős-évszakbeli önmagának.

MÁSODIK FEJEZET: ÉLET A BOLYGÓNKON

Ebben a fejezetben közelebbről megvizsgáljuk a fogyasztás, az emberek és a biológiai sokféleség közötti összefüggéseket. Először az emberi fejlődés és az ökológiai lábnyom közötti mai összefüggéseket fogjuk megvizsgálni. Ezt követően, most először, áttekintjük a biodiverzitási trendeket a Világbank ország-jövedelmi kategóriái szerint is. A Global Footprint Network által kifejlesztett Lábnyom Forgatókönyv Kalkulátort felhasználva több, az ökológiai túlhasználat megszüntetését célzó forgatókönyvet is bemutatunk – ezek az erőforrás-felhasználással, a földhasználattal és a termelékenységgel kapcsolatos változóban különböznek egymástól. A forgatókönyvek jól illusztrálják az érzékeny pontokat és jelzik azokat a nagyon kemény döntéseket, melyeket valamennyiünknek meg kell hoznunk azért, hogy az ökológiai lábnyom és a biokapacitás közötti rést bezárhassuk és bolygónk korlátain belül élhessünk.

Fénykép: A világ 100 legfontosabb haszonnövénye 75%-ban természetes úton porzódik be. Minél változatosabbak ezek a természetes beporzó közösségek, annál kiegyensúlyozottabb munkát végeznek. Az intenzív mezőgazdaság és az erdők pusztulása ugyanakkor ezeket a természetes beporzókat veszélyezteti. A képen a hagyományos méhtartást mutatja a kínai Sichuan Tartomány Baima törzsében.



BIOLÓGIAI SOKFÉLESÉG, FEJLŐDÉS ÉS EMBERI JÓLÉT

Fogyasztás és fejlődés

A magasabb szintű fejlettség feltétlenül több fogyasztást feltételez? A Jelentésben bemutatott ökológiai lábnyom-elemzések szerint a különböző országokban élő emberek rendkívül különböző mennyiséget fogyasztanak: a gazdag, fejlettebb országok jellemzően többet, a szegényebb, kevésbé fejlett országok kevesebbet.

A magas szintű humán fejlettség – amikor az emberek számára megadott, hogy a bennük rejlő képességeiket kiteljesíthessék és az, hogy szükségleteiknek és érdeklődésüknek megfelelő termékeny és kreatív életet élhessenek (UNDP, 2009) – minden egyén számára alapvető fontosságú. Alapvető kérdés, vajon magas szintű humán fejlettséghez a magas szintű fogyasztás feltétlenül szükséges-e.

Jelenleg a fejlettség legelfogadottabb indikátora az ENSZ Fejlesztési Programja (az UNDP) által kifejlesztett Emberi Fejlettségi Index (HDI) amely a jövedelmet, a várható élettartamot és az oktatási teljesítményt kombinálva hasonlítja össze az egyes országok gazdasági és társadalmi fejlettségét (UNDP, 2009a).

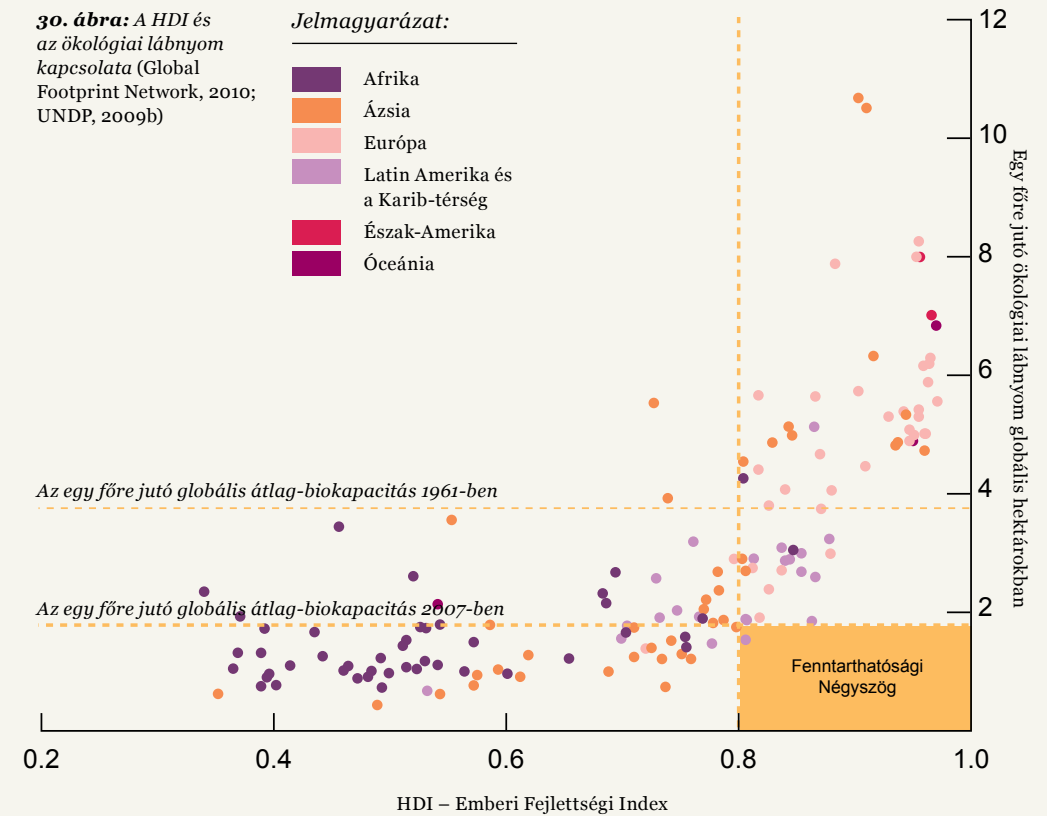
Az ökológiai lábnyom és a HDI közötti kapcsolat nem lineáris, viszont az országokat két nagy csoportra osztja (30. ábra). Az alacsony fejlettségű országokban a fejlettség mértéke független az egy főre jutó ökológiai lábnyomtól. Azonban egy bizonyos szint felett a fejlettség növekedésével az egy főre eső lábnyom is nő – és van egy pont, ahol a HDI nagyon kis emelkedése nagyon nagy Lábnyom-növekedés árán valósul meg.

Az ENSZ a magas szintű fejlettség szintjét 0.8-as HDI-nél határozza meg. Az ezt az értéket elérő és meghaladó országok rendkívül nagy eltéréseket mutatnak az egy főre jutó ökológiai lábnyom tekintetében. Peruban például a fejenkénti Lábnyom 1.5 gha-t alig éri el, míg Luxemburgban a 9 gha-t is meghaladja. A különbségek még a legmagasabb fejlettségű országok esetében is óriásiak. Azonban van néhány nagyon magas fejlettségű ország, melyeknek egy főre jutó lábnyoma a sokkal alacsonyabb szintű országok szintjének felel meg. Ha ehhez még egy bizonyos GDP/fő szint felett a gazdagság és a jólét kapcsolatát is figyelembe vesszük (31. ábra), akkor elmondhatjuk, hogy a magas szintű fogyasztás nem feltétlenül előfeltétele a magas szintű fejlettségnek vagy jólétnek.

30. ábra: A HDI és az ökológiai lábnyom kapcsolata (Global Footprint Network, 2010; UNDP, 2009b)

Jelmağyarázat:

- Afrika
- Ázsia
- Európa
- Latin Amerika és a Karib-térség
- Észak-Amerika
- Óceánia



A fenntartható fejlődés nem lehetetlen

A fenntartható fejlődés a jelen generációk igényeinek olyan kielégítését jelenti, amely nem veszélyezteti a jövőbeni generációkat saját szükségleteik biztosításában (forrás: World Commission on Environment and Development). A HDI 0.8-as értéke „mai igényeink kielégítésének” alsó szintjét jelenti, míg a Föld biokapacitásának és népességének hányadosaként meghatározott 1.8 gha-as ökológiai lábnyom érték egy olyan felső határt jelent, ami alatt a Föld ökológiai kapacitásain belül élünk és „nem veszélyeztetjük a jövőbeni generációkat saját szükségleteink biztosításában”.

Együttesen ez a két indikátor meghatároz egy „fenntarthatósági négyszöget”, amely megmutatja a globálisan fenntartható társadalom kritériumait. 2007-ben egyetlen ország volt ebben a négyszögben, Peru, amely 0,806-os HDI értékével éppen csak elérte a HDI-küszöböt és ökológiai lábnyoma 0.5 gha volt lakosonként. Kuba is ebbe a dobozba tartozott a korábbi években (WWF, 2006b), de 2007-ben ökológiai lábnyoma már 0.85 gha-ra emelkedett és ma már kívül esik a fenntarthatósági küszöbön. Hasonlóan, Kolumbia és Ecuador is éppen kívül esik az ökológiai lábnyom határon.

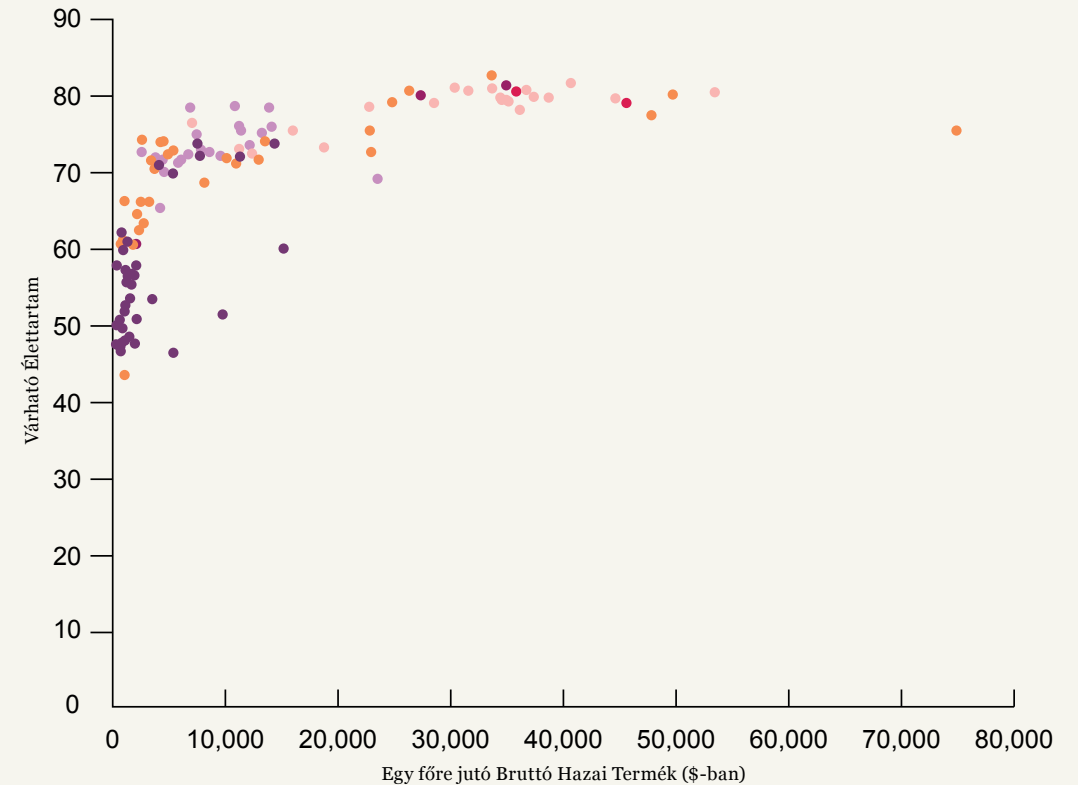
Ezek a példák is mutatják, hogy egyes országok képesek megfelelni a fenntarthatóság minimális kritériumainak. Azonban nem szabad elfelejteni, hogy ez az elemzés nemzeti szintű és nem veszi figyelembe az egyes országokon belüli társadalmi-gazdasági különbségeket, a civil beleszólás vagy éppen a demokrácia szintjét. A Gini-együttható a jövedelmi egyenlőtlenségek egyik leggyakrabban használt mérőszáma, értéke 0 és 100 között mozog, ahol 0 egy ország lakosságának tökéletes egyenlőségét jelenti, 100 pedig a tökéletes egyenlőtlenséget (vagyis, hogy minden jövedelem egy egyén kezében összpontosul). Perunak viszonylag nagy a Gini-együtthatója (49.8 2007-ban), ami jelzi, hogy a jövedelem-eloszlás nem egyenlőségen alapul. Ez a tény is aláhúzza a sokféle mutató használatának szükségességét, amennyiben átfogóan szeretnénk megérteni a társadalmi, környezeti és gazdasági fenntarthatóság szempontjait.

Ahogy korábban is említettük, az egy főre eső rendelkezésre álló biokapacitás szintje nem állandó, hanem folyamatosan csökken az emberiség gyarapodásával. Ezt mutatja a 30. ábra is: amikor 1961-ben sokkal kevesebb ember élt, az egy főre eső biokapacitás körülbelül a duplája volt a mai értéknek. A fenntarthatósági négyszög tehát egy mozgó célpont és ha nem sikerül új megoldásokat találni a biokapacitás növelésére, akkor az egyes országoknak egyre nehezebb lesz bekerülniük.

31. ábra: Az egy főre jutó GDP és a (születéskor) várható élettartam (UNDP, 2009b)

Key

- Afrika
- Ázsia
- Európa
- Latin Amerika és a Karib-térség
- Észak-Amerika
- Óceánia



A GDP-n túl

A GDP (Bruttó Hazai Termék) a haladás régóta használt általános mutatója. Igaz, hogy a jövedelem a fejlődés fontos dimenziója, azonban korántsem az egyetlen: a jólétnek vannak olyan társadalmi és személyes elemei, melyek együttesen kibővítik az emberek előtt álló, az értékes élet felé vezető lehetőségek körét. Sőt, egy bizonyos jövedelmi szint fölött az emberi jólét olyan kemény és puha mutatói, mint például a várható élettartalom, már nem javulnak tovább az egy főre jutó jövedelem növekedésével (31. ábra).

BIOLÓGIAI SOKFÉLESÉG ÉS NEMZETI JÖVEDELEM

Az Élő Bolygó Mutató jövedelem szerinti országcsoportonként

Az LPI-vel kapcsolatos korábban bemutatott elemzések jelentős földrajzi különbségeket mutattak a trópusi és mérsékelt övi régiók és az egyes biogeográfiai birodalmak között. Annak érdekében, hogy bizonyíthassuk: ezek a különbségek nem feltétlenül földrajzi természetűek, nemzeti jövedelmi szint alapján három csoportba osztottuk a fajpopulációs adatokat (a tengeri fajok kivételével, melyek nem sorolhatók egyetlen országhoz sem). Lásd a mellékelt dobozban: Nemzeti jövedelmi kategóriák.

A magas jövedelmű országok esetében az LPI 1970 és 2007 között 5 százalékos növekedést mutat (32. ábra). Ezzel élesen ellentétben, a közepes jövedelmű országok esetében 25 százalékkal csökkent, míg az alacsony jövedelmű országok esetében 58%-kal zuhant ugyanabban az időszakban. Az alacsony jövedelmű országokra jellemző trend különösen aggasztó, nem kizárólag a biológiai sokféleség miatt, de az itt élő emberek miatt is. Minden ember függ az ökoszisztéma szolgáltatásoktól és a 'természeti tőkétől', tehát a biodiverzitástól is, mégis a természet pusztulása legközvetlenebb módon a világ legszegényebbeit és legkiszolgáltatottabbjait érinti. Tiszta vízhez, földhöz, megfelelő élelmiszerekhez, üzemanyaghoz és nyersanyagokhoz való hozzáférés nélkül ezek a kiszolgáltatott emberek nem képesek kitörni a szegénység csapdájából és a fejlődés útjára lépni.

Nemzeti jövedelmi kategóriák

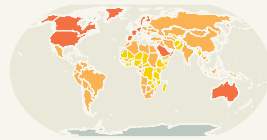
A Világbank az országokat a 2007-es egy főre jutó GNI (Bruttó Nemzeti Jövedelem) alapján, az ún. Világbanki Atlasz módszer és konverziós faktorok figyelembevételével csoportosítja (World Bank, 2003 9. térkép). A konverziós faktorok célja a valutaárfolyam-ingadozások hatásának csökkentése a nemzeti jövedelem-szintjének összehasonlításakor. A 2007-re vonatkozó kategória határok:

Magas jövedelem: egy főre eső GNI 11,906 USD felett

Közepes jövedelem: egy főre eső GNI 936–11,455 USD között*

Alacsony jövedelmű országok: egy főre eső GNI 935 USD alatt

*Közepes jövedelem kategória összevonja a Világbank alsó közepes és felső közepes jövedelmi kategóriáit.



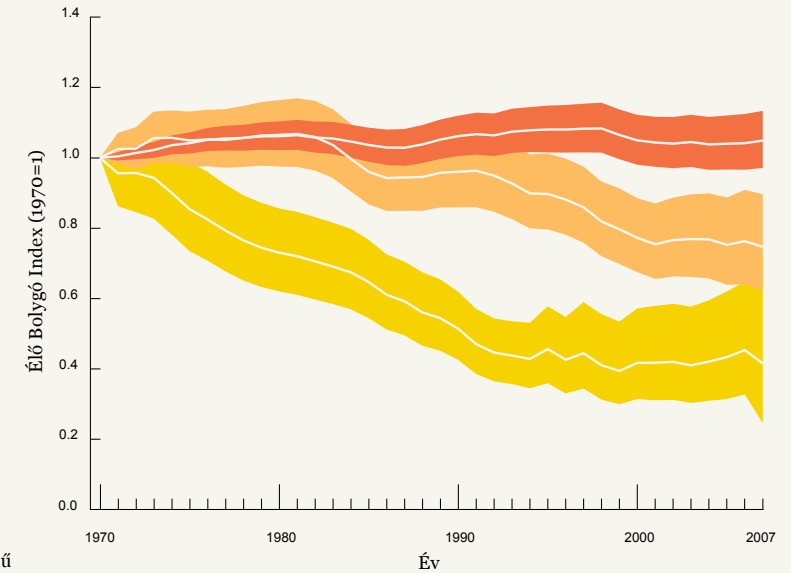
9. térkép: Magas, közepes és alacsony jövedelmű országok a Világbank osztályozása alapján (World Bank, 2003)

32. ábra: Az Élő Bolygó Index ország-jövedelmi kategóriák szerint

Az index 5 százalékos növekedést mutat a magas-jövedelmű országok, 25 százalékos csökkenést a közepes-jövedelmű országok és 58 százalékos esést az alacsony-jövedelmű országok esetében 1970 és 2007 között (WWF/ZSL, 2010)

Jelmagyarázat

- Magas jövedelmű országok
- Konfidencia intervallum
- Közepes jövedelmű országok
- Konfidencia intervallum
- Alacsony jövedelmű országok
- Konfidencia intervallum



33. ábra: Az egy főre eső ökológiai lábnyom változása az alacsony-, közepes és magas jövedelmű országokban 1961 és 2007 között.

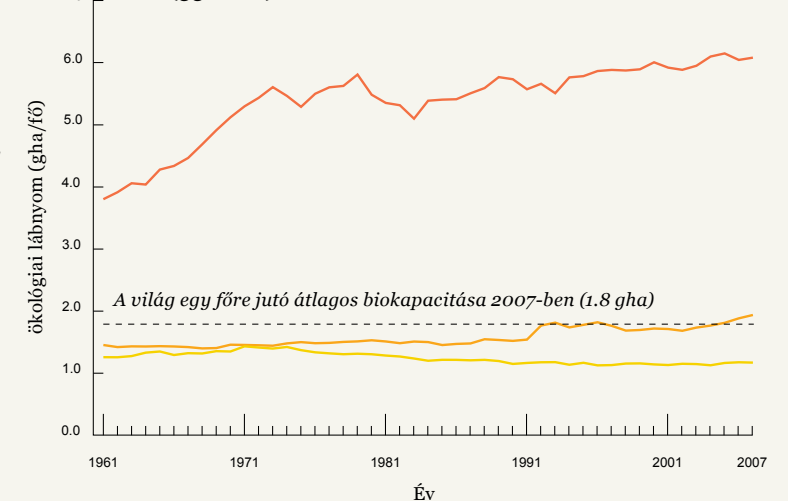
A szaggatott vonal a világ átlagos biokapacitását jelöli. (Global Footprint Network, 2010)

Jelmagyarázat

- Magas jövedelmű országok
- Közepes jövedelmű országok
- Alacsony jövedelmű országok

Ökológiai lábnyom – trendek jövedelmi országcsoportok szerint

Az egy főre eső ökológiai lábnyom az alacsony jövedelmű országokban 1970 és 2007 között csökkent, míg a közepes jövedelmű országok esetében kissé nőtt. A magas jövedelmű országok egy főre eső ökológiai lábnyoma jelentős mértékben nőtt és az a növekedés mértéke messze túlhaladja a másik két országcsoportra jellemző változásokat (33. ábra)

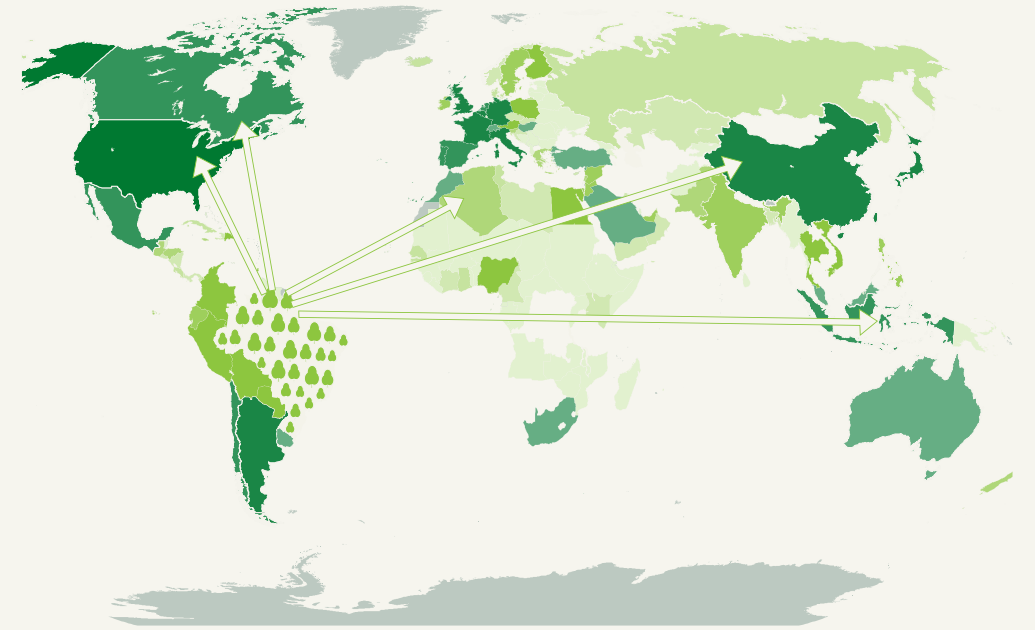


Kereskedelmi folyamatok

A korábbiakban bemutatottaknak megfelelően, a biológiai sokféleség romlását okozó tényezők közül sok az étel-, rost-, alapanyag- és energia előállításához és fogyasztásához kapcsolódik. Az ökológiai lábnyom-elemzések bemutatják, hogy ez a fogyasztás a magas jövedelmű országokban sokkal magasabb, mint a közepes és alacsony jövedelmű országokban. Ebből az következik, hogy a közepes és alacsony jövedelmű országokra jellemző biodiverzitás-romlás, legalábbis részben, a magas jövedelmű országokban élők lábnyomával is összefügg.

Hogyan befolyásolhatja egy ország fogyasztása egy másik távoli országra jellemző biodiverzitást? Az egyik tényező a piacok globalizációja és az áruk szabad mozgása a világban. Ez lehetővé teszi, hogy egyes országok természeti-erőforrás-szükségeiket – akár mint nyersanyag-feldolgozók, akár mint végfogyasztók – más országokból származó importtal elégítsék ki. A Brazíliából származó faanyagot például nagyszámú országba szállítják és a faanyag-export mennyisége meghaladja a belföldi fatermesztés volumenét (10. térkép). Ezek az áruforgalmat mutató térképek a hivatalos nemzetközi kereskedelem pillanatfelvételei. A tényleges kereskedelem valószínűleg még nagyobb léptékű, ha figyelembe vesszük a természetből származó sokféle termék illegális kereskedelmét is.

A tény, hogy az egyes nemzetek – preferált fogyasztási szokásaik fenntartása érdekében – egyre jobban függenek más nemzetek természeti erőforrásaitól és ökoszisztéma szolgáltatásaitól értékes lehetőségeket jelent az exportáló országok számára jóllétük és életminőségük javítása szempontjából. Azonban ha az exportáló országok nem megfelelően gazdálkodnak természeti erőforrásaikkal, akkor könnyen túlléphetik az erőforrás-használat fenntartható szintjét és lepusztíthatják saját környezetüket. Ha a folyamathoz ráadásul alkalmatlan kormányzási rendszer, a bevételek átláthatatlansága, a földhöz és más erőforrásokhoz való egyenlőtlen hozzáférés is párosul, akkor a jelentős erőforrás-export ellenére a fejlődés és prosperitás elkerüli ezeket az országokat.



10. térkép: A faanyag és fatermékek exportja Brazíliából a világ többi országába 2007-ben

Az importáló országokat a zöld árnyalatok jelzik, minél sötétebb a zöld annál nagyobb a brazil faimport mennyisége (Global Footprint Network, 2010)

A JÖVŐ MODELLEZÉSE: ÖKOLÓGIAI LÁBNYOM '2050

Az emberiség jelenleg gyorsabban fogyasztja el a megújuló erőforrásokat, mint ahogy az ökoszisztémák megújíthatnák azokat és több szén-dioxidot bocsát ki, mint amennyit az ökoszisztémák képesek elnyelni. Mit tartogat a jövő? Mit tehetünk az ökológiai túlhasználat ellen és azért, hogy megmaradjon Egyetlen Élő Bolygónk?

A 2008-as Élő Bolygó Jelentés bevezette a „megoldás csírái” fogalmát egyes tevékenységek ökológiai lábnyomra gyakorolt hatásának jellemzésére. Ezek az „megoldás-csírák” olyan tevékenységeket jelentenek, melyekben megvan a potenciál, hogy a „Marad Minden a Régiben” forgatókönyvet a fenntarthatóság irányában mozdítsák és végső soron visszahozzák a lábnyomot az „egy-bolygónyi” szintre. A 2008-as jelentés a szén-lábnyomra koncentrált és három „megoldás-csírát” is bemutatott, az energiahatékonyságot, a megújuló energiát és a szén-dioxid leválasztás/tárolást, melyek hozzájárulhatnak légköri szén-dioxid szint és a szén-lábnyom csökkentéséhez.

A Global Footprint Network azóta továbblépett, létrehozta a Lábnyom Forgatókönyv Kalkulátort és a World Business Council for Sustainable Development kérésére kidolgozta a „Jövőkép 2050”-et is (WBCSD, 2010). Ez az analitikai eszköz a népességre, földhasználatra, föld-termőképességre, energia-használatra, étrendre és klímaváltozásra vonatkozó adatokat felhasználva becsüli meg, hogyan fog az ökológiai lábnyom és a biokapacitás a jövőben változni. Az egyes változókat módosítva a jövőbeni ökológiai lábnyomra vonatkozóan többféle becslést is készíthetünk.

Az Élő Bolygó Jelentés 2010-es kiadása a Lábnyom Forgatókönyv Kalkulátort használva bemutatja, hogy az energiaforrások és az étrend változásai milyen lehetséges változásokat hozhatnak létre az ökológiai lábnyom egyes komponenseiben 2015-re, 2030-ra és 2050-re vonatkozóan. Ha ezeket a forgatókönyveket összevetjük a Minden Marad a Régiben forgatókönyvvel, akkor láthatjuk, hogy az ökológiai túlhasználat megszüntetése érdekében milyen kihívásokkal kell szembenéznünk és milyen választásokra kényszerülünk.

Verseny a földért

Lesz-e annyi földterület, hogy a jövőbeni emberi igényekhez elegendő élelmiszert és erdészeti termékeket (papírt és építőanyagokat) tudjunk előállítani? Ha igen, akkor lesz-e elég földterület a biológiai sokféleség és az alapvető ökoszisztéma szolgáltatások megőrzéséhez?

Bár az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezetének elemzése azt sugallja, hogy a földterületek hiánya nem lesz kérdés a jövőben sem (FAO, 2009a), nem biztos, hogy ez az állítás teljes képet ad. Fontos megjegyezni ugyanis, hogy a FAO becslései nem vették figyelembe a bioüzemanyagok és bionyersanyagok termesztéséhez szükséges földterületet abban a mértékben, ami a fosszilis üzemanyagokra épülő energiaellátás megbízható kiváltásához szükséges. Továbbá a klímaváltozás, a víz hozzáférhetősége, a föld-tulajdonlasi illetve használati jogok (különösen a kis közösségek és őslakók esetében) valamint a költöző fajok helyigénye mind-mind olyan faktor, amely befolyásolni fogja a földterületek rendelkezésre állását és a föld mezőgazdasági célokra történő használhatóságát.

A földért folyó verseny a jövőben valószínűleg nagyobb kihívást fog jelenteni, mint amit a hagyományos gondolkodás sugall. A WWF szerint a földterület szétosztása (élelmiszert, bioüzemanyagot, bionyersanyagot és rostot biztosító) haszonnövények, a széndioxid-tárolás és a biodiverzitás-megőrzés között a döntéshozók, a vállalatok és társadalom előtt álló egyik legjelentősebb kihívás.



A Föld biokapacitása bővíthető

Biokapacitás növelése

Az egyik lehetséges válasz a bolygó kapacitásait meghaladó ökológiai lábnyomra a Föld biokapacitásának növelése. A Föld bioproduktív területe növelhető a leromlott állapotú területek művelésre alkalmassá tételével és a marginális földterületek termőképességének javításával. Például a leromlott állapotú földterületen erdők vagy ültetvények létrehozása nemcsak faanyaggal, hanem a vizek szabályozásával, az erózió és a szikesedés megelőzésével és a szén-dioxid elnyelésével is növeli a biokapacitást.

A terméshozamok javítása is növelheti a biokapacitást. A szántóföldi és erdei hozamok történelmi távon növekedtek és várhatóan a jövőben is növekedni fognak. Mégis az előrejelzések jelentősen különböznek. A mezőgazdászok előrejelzése szerint „2050-ig a mezőgazdasági termelés megduplázása a szükséges földterület és vízhasználat hasonló mértékű növekedése nélkül is lehetséges (WBCSD, 2010).

Viszont a FAO 2009-es „Hogyan tápláljuk a világot 2050-ben?” című szakértői találkozója szerint a terméshozam-növekedés a korábbiaknak csak fele lesz. Továbbá a mezőgazdasági kutatóknak fokozniuk kell hozam-növelést célzó erőfeszítéseiket még hozzá „gyakran kedvezőtlen agro-ökológiai és társadalmi környezetben – azokban az országokban, ahol jövőbeni keresletnövekedés várható” (FAO, 2009a).

A mezőgazdasági terméshozamok szempontjából a klímaváltozás is rossz híreket jelent. Az IFPRI (Food Policy Research Institute) kutatásai szerint a klímaváltozás várhatóan a legtöbb fontos haszonnövény terméshozamának csökkenését fogja okozni és Dél-Ázsia (és ott is elsősorban az öntözéssel nevelt növények) különösen kedvezőtlen változások elé néz. (Nelson, G.C. et al., 2009). Ezért, lehetséges hogy bár a hozamok megduplázhatóak lennének, a mezőgazdászok erőfeszítéseit a klímaváltozás és más korlátozó társadalmi-gazdasági tényezők, vagy éppen a rossz kormányzás fogja semlegesíteni.

Hány ember fog élni a Földön 2050-ben?

A Föld lakosságára vonatkozó, a forgatókönyvekben használt előrejelzések hivatalos ENSZ statisztikákból származnak, minden modell esetében az előrejelzések mediánját használtuk. A medián ENSZ előrejelzések 2050-re közel 9.2 milliárd embert jeleznek előre (UN, 2008) és 2075 körül 9.22 milliárd főnyi stabilizálódó népességet (UN, 2004). Az ENSZ 2050-re vonatkozó előrejelzései 7.8 és 10.9 milliárd között szórnak (UN, 2006).

A városok szerepe a fenntartható fejlődésben

A városok már ma is az összes széndioxid-kibocsátás közel 80 százalékáért felelősek és ez tovább fog növekedni, ahogy egyre több ember költözik városokba a jobb élet reményében. Ahogy a városok tovább terjeszkednek és egyre több helyre és erőforrásra lesz szükségük, egyre nagyobb hatást gyakorolnak a környezetükre. Egy közelmúltbeli tanzániai tanulmány azt mutatja be, hogy Dar es Salaam terjeszkedése hogyan vezet előre látható „hullámokban”, évente 9 kilométeres tempóban, az erdők pusztulásához és a biológiai sokféleség romlásához, mivel az embereknek egyre nagyobb távolságokat kell megtenniük, hogy faszenet és faanyagot szerezzenek (Ahrends, A. et al., megjelenés alatt). A városi hatóságoknak és a városlakóknak tehát döntő szerepük van a globális biológiai sokféleség megőrzésében, az ökológiai lábnyom csökkentésében és a társadalmi jólét és prosperitás elősegítésében. Jelentős szerepük van a szén-lábnyom szempontjából is – például a „virtuális kibocsátások” importálásában. Együttesen a városoknak egyedülálló lehetőségük van arra, hogy a következő 30 évben nagy hatást gyakoroljanak a jövőre – ez alatt az időszak alatt 350 ezer milliárd \$-t fognak a városi infrastruktúrába beruházni. Ez az összeg akár az „Egyetlen Bolygónk Van” vonzó életstílusának nagy léptékű megvalósítására is használható, főleg a gyorsan növekvő, ma még kisebb városok és fejlődő országok esetében (WWF, 2010).

3.5 MILLIÁRD

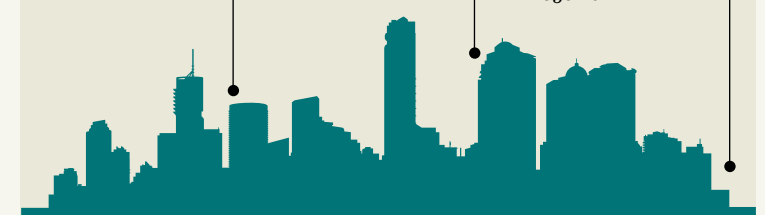
ember él 2010-ben városokban

50%-a

az emberiségnek városlakó

6.3 MILLIÁRD

városi ember várható 2050-re



(WBCSD, 2010)

ÉLŐ BOLYGÓ JELENTÉS: 2010-ES FORGATÓKÖNYVEK

A Lábnyom Forgatókönyv Kalkulátor az 1961 és 2007 közötti lábnyom adatokat használja kiindulópontként és az összes lábnyom komponensre vonatkozóan 2015-re, 2030-ra és 2050-re is tartalmaz előrejelzéseket. A „Minden Marad a Régiben” forgatókönyv a következő adatokon alapul:

- Az emberiség lélekszáma 2050-re 9,2 milliárdra nő – ez az ENSZ becslések mediánja (UN, 2008; lásd a 84. oldalon található szövegdobozt: Hány ember fog élni a Földön 2050-ben?)
- A széndioxid-kibocsátás és bioüzemanyag-felhasználás a népesség és a gazdaság növekedésével összhangban emelkedik (OECD/IEA, 2008)
- Az erdővel borított terület nagysága az 1950 és 2005 közötti lineáris trendet követi.
- Az faültetvényekre és a haszonnövényekre jellemző terméshozamok állandóak maradnak
- A Földön az embereknek átlagosan rendelkezésre jutó, egy főre jutó napi kalóriamennyiség 2050-re 3130 kcal-ra emelkedik – ez 11 százalékos növekedés a 2003-as szinthez képest (FAO, 2006b). Ez a kalóriamennyiség az élelemtermelésre vonatkozik és az elfogyasztott és elpazarolt étel mennyiségét is tartalmazza.

Továbbá, az egyes élelmiszer- és energiafogyasztási forgatókönyvekhez kapcsolódó légköri széndioxid- és metánkoncentráció növekedés adatait kombináltuk az IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) becsléseivel, hogy megkapjuk a forgatókönyveknek megfelelő felmelegedési szinteket (IPCC, 2007b). Ezt a melegedési szintet összehasonlítottuk a földterületekre vonatkozó fenntarthatósági modellel (Global Agro-Ecological Zones – GAEZ), hogy megbecsüljük a haszonnövények termesztéséhez rendelkezésre álló földterület nagyságát és megfelelőségét (Fischer, G. *et al.*, 2008).

És hogyan jön a képbe a biológiai sokféleség?

Az ökológiai lábnyom kizárólag az ember által használt természeti erőforrások megújításához, az infrastruktúra elhelyezéséhez és a szén-dioxid elnyeléséhez közvetlenül kapcsolódó földterületeket veszi figyelembe. Azonban a kapcsolat a biológiai sokféleség és az

emberi egészség, gazdagság és jólét között megkerülhetetlen. Éppen ezért alapvető annak elismerése, hogy a Föld területének (és ezzel a biokapacitásának) egy bizonyos százalékát a biológiai sokféleség fenntartására kell elkülöníteni.

Az egyik megoldás védett természetvédelmi területek kialakítása. 2009-ben több mint 133,000 nemzeti szinten deklarált természetvédelmi terület volt a Földön. Ez mintegy 19 millió négyzetkilométernyi szárazföldi és tengeri területet jelent, avagy a Föld szárazföldi területének 12,9 százalékát és a Föld nemzeti felségvizeihez tartozó tengerek 6,3 százalékát. Ugyanakkor jelenleg a felségvizeken kívüli tengerek-óceánok csak fél százaléka védett (IUCN/UNEP-WCMC7, 2010).

Ezért a forgatókönyvekbe beépítettünk egy „**biodiverzitási megoldás-csírát**” is: 2015-ben a legelő- és erdőterület 12-12 százalékát kizárólag biodiverzitási célokra különítettük el és azt feltételeztük, hogy ez az arány 2030-ban és 2050-ben 15-15 % lesz.

A VÉDETT
TERÜLETEK
2009-BEN
12.9%
SZÁRAZFÖLDI TERÜLET

6.3%
NEMZETI FELSÉGVIZEKHEZ
TARTOZÓ TENGEREK

0.5%
A TÖBBI ÓCEÁN
ÉS TENGER

A bioüzemanyagok is megjelennek az egyenletben

A teljes lábnyom elemzésénél fontos arra figyelni, hogy az egyik területen elért lábnyom-csökkentés nem vezethet egy másik terület lábnyom-növekedéséhez. Például ma a fosszilis energiahordozók használata járul legnagyobb mértékben hozzá az emberiség ökológiai lábnyomához. Azonban a folyékony fosszilis üzemanyagok bioüzemanyagokkal történő helyettesítése a földhasználatra növekvő nyomás erősödésével és a mezőgazdaság-okozta problémák növekedésével járhat – mindezek pedig jelentős kockázatot jelentenek a biodiverzitásra (Lásd a dobozban: A margarin miatt kiszorítva?) és a lábnyom növekedésére.

Azért, hogy ezeket a választási kényszerek is figyelembe vehessük, az ökológiai lábnyom modellbe egy „bioüzemanyag lábnyomot” is beépítettünk. Ez jelképezi a bioüzemanyag-alapú energia előállításához szükséges mezőgazdasági terményeket és erdőket. A modellt úgy alakítottuk ki, hogy az összes bioüzemanyagnak szánt területről azt feltételeztük, hogy ott cukornádát termesztünk (ez alul becslés, mivel a cukornád egy viszonylag nagy hatékonyságú bioüzemanyag-forrás). Igaz, hogy így a bioüzemanyagokat részletesebben vesszük figyelembe a modellben mint a többi haszonnövényt (pl. gabonanövények), de ez a módszer segít az energia és az étrend közötti jövőbeni választási kényszerek bemutatásában.

MINDEN MARAD A RÉGIBEN

A „Minden Marad a Régiben” forgatókönyv szerint az emberiség 2030-ra évente már két bolygónyi erőforrást és földterületet használna, 2050-re pedig már 2.8 bolygónyt (34. ábra).

A „Minden Marad a Régiben” forgatókönyv szerint, a jelenlegi trend fenntarthatatlan. Ezért két további lehetséges fejlődési útvonalat is bemutatunk – melyekben az energiára és az étrendre vonatkozó feltételezéseket módosítottuk, míg a biodiverzitásra, a terméshozamokra és a népességnövekedésre vonatkozó feltételezéseket változatlanul hagytuk.

Energiaforrások

A szénlábnyom az ökológiai lábnyom legnagyobb komponense és csökkentése elsőbbséget élvez amennyiben a globális felmelegedés veszélyes szintjeit el kívánjuk kerülni. A WWF jelenleg is dolgozik egy olyan elemzésen, amely azt mutatja meg hogyan lehetséges az ipari forradalom előtti szinthez képest 2 Celsius fokon belül tartani az átlagos felmelegedés mértékét miközben a világot tiszta energiával látjuk el. Ehhez a ma ismert technológiák felhasználása is elegendő, de az épületek, berendezések, közlekedés és ipar energiahatékonyságának javítása érdekében határozott fellépésre van szükség. Modellünkben 2050-re a világ végső energia-szükséglete 260 EJ lenne, vagyis 15 százalékkal kevesebb, mint 2005-ben. További feltétel az energiaellátás gyors villamosítása, amely lehetővé teszi a megújuló energiaforrások (a nap-, szél-, geotermikus és bioenergia) felhasználásának fejlődését.

Becsléseink szerint a világ összes energiaszükségleteinek 95 százaléka megújuló energiaforrásokból biztosítható. A bioenergiát a modellben mint „utolsó menedékhelyet” használjuk – feltételezéseink szerint a hagyományos tűzifa- felhasználás két-harmadával csökken és ezzel százmilliók életminősége javul. Azonban a hosszútávú szállításra (tehergépkocsik repülőgépek és hajók) is megoldást kell találnunk, így szükség lesz a bioüzemanyagok jelentős mértékű felhasználására. Ehhez az erdőkből származó faanyag megduplázását és a bioüzemanyag-növények termesztésére használt földterület 200 millió hektárra növekedését feltételezzük. Mindkét lépésnek jelentős a lábnyoma, amit az is mutat, hogy a bioüzemanyagok hatása 2015-ös 0.04 bolygónyi lábnyomról 2050-re 0.25 bolygóra növekszik. Mindennek jelentős a hatása a mezőgazdasági termelésre és étrendünkre is – a következő fejezetben ezekre is kitérünk.

ALTERNATÍV FORGATÓKÖNYVEK

A forgatókönyvekből látható, hogy lehetséges az ökológiai lábnyom drámai csökkentése, azonban két fő területen komoly választás előtt állunk, ezek az energia és az élelem. A mai ökológiai túlhasználat (jelenleg 1.5 bolygónyi erőforrást használunk) – elsősorban a szénlábnyomnak köszönhető. Ma a szén-dioxid elnyelésére nem teszünk félre földterületeket, helyette – figyelembe véve, hogy a rendelkezésre álló földterület határain belül kell élnünk – a szén-dioxidot kibocsátjuk a légkörbe. A következmény a növekvő légköri hőmérséklet. Ahhoz, hogy a további veszélyes szintű légköri hőmérséklet-emelkedést elkerüljük, csökkentenünk kell szénlábnyomunkat: javítani kell ez energiahatékonyságot, növelnünk kell a villamosenergia szerepét az energiaforrások között és a folyékony fosszilis üzemanyagokat bioüzemanyagokkal kell helyettesítenünk.

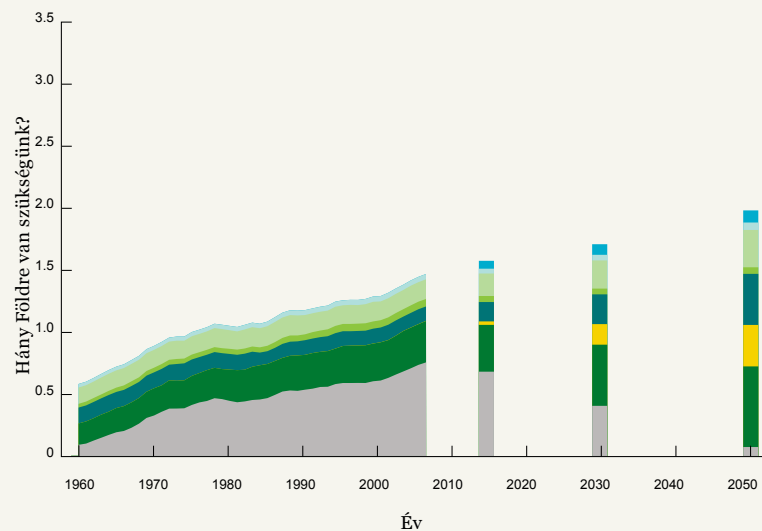
Míg a szénlábnyom-csökkentésre vonatkozó tervek megvalósíthatóak, még nem rendelkezünk hasonló elképzelésekkel a másik nagy kihívás, az élelemtermelés területén. Olaszország és Malajzia élelmiszer fogyasztása közötti különbség drámai – különösen ha ezt a különbséget az egész világra kivetítjük (35. ábra). A legjelentősebb különbség az elfogyasztott kalóriamennyiségen túl a hús- és tejtermékek aránya. A növényi eredetű kalória állati kalóriává alakítása nem hatékony és egy erőforráskorlátokkal együtt élő társadalom számára az egyik legfontosabb kérdés, hogy mekkora földterületet kíván hús- és tejtermékek előállítására fordítani, akár legelőterületeket, akár állati takarmányt termelő haszonnövényekhez szükséges területeket értünk ez alatt.

Modellünk azt mutatja, hogy még alacsony szénlábnyomot is feltételezve, ha 9.2 milliárd ember a mai malajziai étrendnek megfelelően kíván táplálkozni, akkor is 1.3 bolygóra lenne szükségünk 2050-ben. Ennek súlyos következményei vannak. Míg a felesleges szén-dioxidot a légkörbe engedjük, a föld esetében nincs ilyen „biztonsági szelepünk”. Még ha az erdőket szántófölddé alakítanánk, akkor sem lenne elegendő földterületünk az olasz élelmiszer fogyasztás világszintű fenntartásához. A ma rendelkezésre álló földterületeket kell termékenyebbé tennünk.

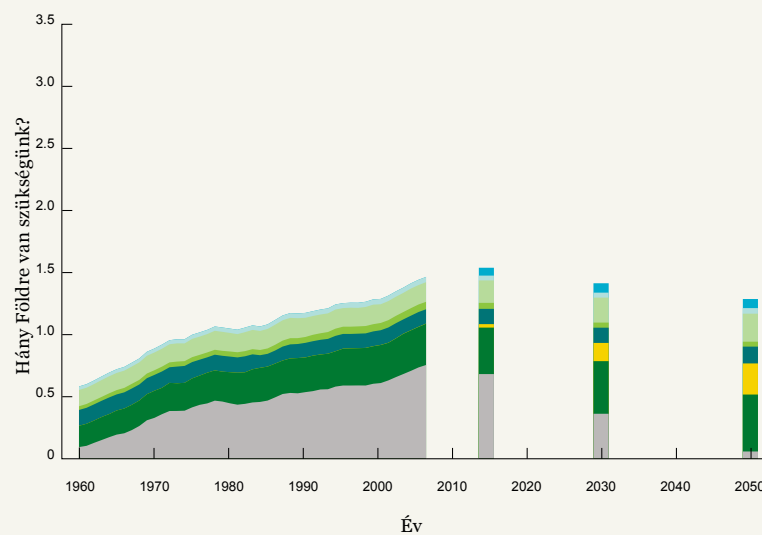
A modell eredményei alapján elmondhatjuk, hogy nem az az egyetlen problémánk, hogy hogyan optimalizáljuk a földhasználatot élelmiszer-, üzemanyag-, rostanyag- és bionyersanyagok-előállítás között. Amennyiben elegendő élelmiszert szeretnénk biztosítani a jövő generációinak is, újra kell gondolnunk étrendünket és a biokapacitás növelésére jelentős összegeket kell hosszútávon beruháznunk.

Jelmagyarázat:

	Biológiai sokféleség
	Beépített területek lábnyoma
	Erdő lábnyom
	Halászati lábnyom
	Legelők lábnyoma
	Bioüzemanyagok lábnyoma
	Szántóföldek lábnyoma
	Szén lábnyom



35a. ábra: Az ökológiai lábnyomra vonatkozó előrejelzések abban a forgatókönyvben, amikor a bioüzemanyagokra való átállást és az olasz ételmiszer fogyasztás világ-normává válását feltételezzük (Global Footprint Network, FAO, 2006b)

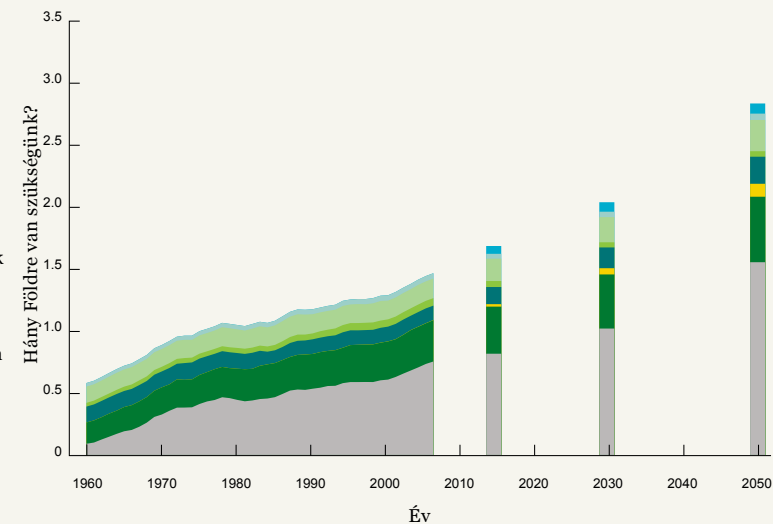


35b. ábra: Az ökológiai lábnyomra vonatkozó előrejelzések abban a forgatókönyvben, amikor 95%-os megújuló energia-forrás arányt és a malajziai ételmiszer fogyasztás világ-normává válását feltételezzük (Global Footprint Network, FAO, 2006b)

34. ábra: Minden Marad a Régiben előrejelzések (Global Footprint Network, 2010)

Jelmagyarázat:

- Biológiai sokféleség
- Beépített területek lábnyoma
- Erdő lábnyom
- Halászati lábnyom
- Legelők lábnyoma
- Bioüzemanyagok lábnyoma
- Szántóföldek lábnyoma
- Szén lábnyom



Élelmiszer fogyasztás

A gazdagodással az emberek egyre több kalóriát fogyasztanak és hús- és tejtermékek révén egyre több fehérjét is (FAO, 2006b). Hogy megnézzük mit jelent ez az ökológiai lábnyomra nézve, a FAO alap-étrendjét a modellben kicseréltük két nagyon különböző étrenddel, az olasszal és a malajziaival. A két ország mindenekelőtt kalóriafogyasztásában különbözik: egy olasz naponta átlagosan 3,685 kcal-t fogyaszt, egy maláj 2,863 kcal-t. Jelentősen különbözik a hús- és tejtermékek formájában elfogyasztott kalóriák mennyisége is. A malajziai étrendben 12 % hús- és tejterméket találunk szemben az olaszok 21 százalékával, vagyis kalóriára átszámolva a malájok fele annyi állati fehérjét fogyasztanak.

Az első modellben a megújuló energia forgatókönyv mellett azt feltételeztük, hogy mindenki olasz módra táplálkozik (35a. ábra). A második modellben minden ember a maláj étrendet követi (35b. ábra). A két modell eredménye szemmel láthatóan lényegesen eltérő. Ha 9,2 milliárd ember úgy táplálkozik, mint a malájok, akkor az ökológiai lábnyom 2050-ben 1,3 bolygónak felel meg; ha úgy, mint az olaszok, akkor közel 2 bolygónak.

HARMADIK FEJEZET: A ZÖLD GAZDASÁG

Az elmúlt két évben nemzetközi szinten is fellángolt a vita arról, hogyan lehetne egy globális „zöld gazdaság”-ot építeni. Egy zöld gazdaságban a közgazdasági gondolkodásmód az ember és bolygó szempontjait is figyelembe veszi.

Fénykép: A képen játszó gyermekek Marush Narankhuu, egy Mongóliában élő nomád pásztore, aki a WWF Klímatanuk programjának résztvevője is. A napelem lehetővé teszi a család számára egy telefon feltöltését, és így orvosi segítséget hívhatnak ha baj van. A WWF a térségben a természetes erőforrások fenntartható használatában segíti a helyi közösségeket, ebben az esetben például a napenergia hasznosításával.



A ZÖLD GAZDASÁG?

Az elmúlt két évben nemzetközi szinten is fellángolt a vita arról, hogyan lehetne egy globális „zöld gazdaság”-ot építeni, ahol a közgazdasági gondolkodásmód az ember és bolygó szempontjait is figyelembe veszi. Az ebben Jelentésben felvetett kérdésekkel a közeljövőben mindenkinek foglalkoznia kell: a kormányoknak politikájuk, a vállalatoknak az általuk alkalmazott módszerek, a fogyasztóknak a fogyasztási döntéseik révén lesznek érintettek. Sokféle kihívással állunk szemben. A WWF hat, egymással összefüggő területet ajánl megfontolásra.

1. A fejlődés útjai

Mindenekelőtt meg kell változtatnunk a prosperitás és a siker definícióját és mérését. Az utóbbi időben a jövedelemről és fogyasztásról szólt a fejlődés és az elmúlt 80 évben a haladás fő mérőszáma a GDP volt. Azonban ezek nem elegendőek. Egy bizonyos jövedelmi szint felett több fogyasztás már nem jelent lényegesen több társadalmi előnyt, és az egy főre jutó jövedelem további növelése nem javítja számottevően az emberi jólétet. Egyre többen felismerik, hogy a jövedelmen kívül a jólétnek társadalmi és személyes elemei is vannak melyek együttesen teszik lehetővé, hogy az emberek önmaguk számára is értékes életet éljenek. Egy határig a GDP-nek is van szerepe, de ki kell egészíteni más mutatószámokkal – közülük néhányat ebben a jelentésben is bemutatunk: a HDI-t, a Gini együtthatót, az Élő Bolygó Indexet, az ökoszisztéma szolgáltatásokra vonatkozó mutatókat és az ökológiai lábnyomot. A természeti erőforrások használatának ökológiai korlátok közé szorítása annak a kirakósjátéknak a része, amelyben fejlődhetünk és harmóniában is élhetünk a természettel.

2. Természeti tőkebefektetések Védett területek

Ahhoz, hogy a természettel harmóniában élhessünk, nem elég nyilvánvalónak venni szolgáltatásait. Be is kell ruháznunk, például az erdők, édesvizek és óceánok reprezentatív területeinek megfelelő védelmébe. A Biológiai Diverzitás Egyezmény (CBD) jelenlegi célja, hogy minden ökorégió területének legalább 10 százaléka védelem alatt álljon – azonban ez jelenleg csak a szárazföldi ökorégiók 55 százalékára teljesül. Különleges figyelmet kell szentelnünk az óceánok

GDP
A JÖVŐBEN MÁR NEM A
PROSPERITÁS LEGJOBB
MÉRŐSZÁMA

ZÉRÓ:

GLOBALIS ERŐFESZÍTÉS
A NETTÓ ERDŐIRTÁS
MEGSZÜNTETÉSÉRE

FEL KELL
SZÁMOLNI A
TÚLHALÁSZATOT
ÉS A ROMBOLÓ
HALÁSZATI
MÓDSZER-
EKET

azon két-harmadára is melyek a nemzeti illetékességi körökön kívül állnak. Mekkora helyet kellene biztosítanunk a biológiai sokféleség megőrzésének azon kívül, amit a széntárolásra és az ökoszisztéma szolgáltatások fenntartására szánunk? A WWF és sok más szervezet szerint 15 százalékos szintnek kellene a minimumnak lennie. Ez az új cél azért is fontos, mert a védett területek növekvő mértékben szerepet játszanak a klímaváltozás hatásaival szembeni ellenálló-képesség erősítésében is. A globális hőmérséklet-emelkedés miatt extra helyre lesz szükség a természetes evolúcióhoz és a fajok vándorlásához..

A világméretű ökológiai rendszerek (biomok) előtt álló kihívások: A védett területek létrehozása ugyanakkor nem lesz elegendő. Az erdők, az édesvizek és az óceánok, mint biomok, a rájuk jellemző egyéni kihívásokkal is szembenéznek..

Erdők: Az erdőirtás riasztó ütemben folytatódik. A CBD 2008-ban Bonnban rendezett 9. Konferenciáján (COP 9), 67 miniszter támogatta, hogy 2020-ra a nettó erdőirtás megszűnjön. Ennek eléréséhez világszintű erőfeszítésekre van most szükségünk mind hagyományos eszközök (védett területek), mind új kezdeményezések (REDD+) és piaci mechanizmusok felhasználásával.

Édesvizek: Úgy kell kezelnünk édesvízi rendszereinket, hogy az emberi igényeket és az édesvízi ökoszisztémák igényeit is kielégíthessük. A megoldás része a fenntartható vízfogyasztás kialakítása és az édesvízrendszerek szétaprózódásának elkerülése. Alapvető emberi jogként mindenki számára biztosítani kell a vízellátást; olyan mezőgazdasági rendszereket kell kialakítani, melyek a vízgyűjtő területekre nem gyakorolt negatív hatásokat; és olyan gátakat, illetve egyéb folyami infrastruktúra elemeket kell tervezni és működtetni, melyek jobb egyensúlyt biztosítanak a természet és az ember között.

Tengerek: A halászati flották túlzott kapacitásai és az ebből következő túlhalászat a tengeri halállományokat érő legjelentősebb globális biodiverzitási probléma, ami az ökoszisztémák struktúrájának romlásához vezet. A túlhalászat része a nem célzott tengeri élet válogatás nélküli irtása is, amit mellékfogásnak (bycatch) vagy hulladékfogásnak (discards) is neveznek. Rövidtávon szükség van a kereskedelmi halászati flották kapacitásának csökkentésére, hogy a halászat egyensúlyba kerüljön a fenntartható halfogási szintekkel. Amint az érintett populációk ezután újra megerősödnek, akkor hosszabb távon a halfogás is növekedhet.

A biológiai sokféleség erősítését szolgáló beruházások:

A természet közvetlen védelmét célzó beruházások mellett szükséges a biodiverzitásba is beruháznunk. A föld termékenységének növelésére több lehetőségünk is van: a leromlott földterületek helyreállítása, továbbá a földbirtok rendszer, a termőföld-kezelés, a termés-gazdálkodás és a terméshozamok javítása. Ebben a piacoknak is szerepe van. A haszonnövények termesztésének jobb módszerei növelik a termelés hatékonyságát és ezzel egyszerre segítik növelni a biokapacitást és csökkenteni az ökológiai lábnyomot. Ezt kiegészíthetik azok a tanúsítási rendszerek (például a Forest Stewardship Council és a Marine Stewardship Council), melyek a fenntartható termelés ösztönzésével segítik megőrizni az ökoszisztémák integritását és hosszútávú termékenységét. A piaci mechanizmusok segíthetik a fenntartható termelők hazai és nemzetközi piacra jutását és befolyásolják az iparági viselkedési normákat. Míg ezek az új viselkedési normák önkéntesek, a végső cél a piacok olyan irányú átalakítása, hogy a környezeti fenntarthatóság többé már ne választás kérdése legyen, hanem olyan érték, amely a fogyasztók számára elérhető minden terméknek szerves része.

A biológiai sokféleség és az ökoszisztéma

szolgáltatások értékelése: Az ilyen típusú beruházások ösztönzése érdekében szükség van a természet értékét mérő megfelelő rendszerre. A kormányok az ökoszisztéma szolgáltatásokat költség-hason elemzések alapján vehetnék figyelembe a földhasználati tervek és fejlesztési engedélyek összeállításakor. A biológiai sokféleség és az ökoszisztéma szolgáltatások gazdasági értékének mérése lenne az első lépés ahhoz, hogy a biológiai sokféleség megőrzése addicionális forrásokhoz juthasson. Ez új lendületet adna a biodiverzitás és ökoszisztéma szolgáltatások megőrzéséhez és visszaállításához a helyi közösségek és az őslakosok részvételével. A vállalatok is hasonlóan járhatnának el a hosszú távon fenntartható beruházási döntések meghozatalakor. A cél, hogy a termékek árában megjelenjenek az olyan externáliák költségei is, mint például a víz, a szén-tárolás vagy az ökoszisztémák károsítása. A használóktól elvárható, hogy fizessenek az erőforrások hosszútávú fenntartható kezeléséért amennyiben az erőforrásoknak egyértelmű jövőbeni értéke van és a használóknak az erőforrásokhoz és azok jelentős előnyeikhez való folyamatos hozzáférése biztosított.



Növelni kell a föld termékenységét.



Ki kell fejleszteni olyan elemzési eszközöket, melyek segítségével különbséget tehetünk a természeti értékek megbecsülése és értékelés között



Az étellel kapcsolatos elvárásainkat közelítenünk kell egymáshoz

3. Energy and food

A forgatókönyv elemzés jövőre vonatkozóan két alapvető kérdést állított a középpontba: az energiát és az ételmet. A WWF elemzéséből kiderül, hogy mindenki számára lehetséges tiszta megújuló energia biztosítása. Ehhez energiahatékony épületekre és kevesebb energiát fogyasztó közlekedési rendszerekre van szükség és arra, hogy a villamosenergia szerepe a primer energiahordozók között növekedjen, mert ez elősegíti a megújuló energiaforrások térnyerését. Hiszünk abban, hogy nem csak arra van lehetőség, hogy a ma tűzifát használók tiszta energiához juthassanak, hanem arra is, hogy gyakorlatilag felszámoljuk fosszilis energiahordozóktól való függőségünket és így drámaian csökkentjük szén-dioxid kibocsátásunkat. Ehhez szükség van az energiahatékonyabb termelést lehetővé tevő technológiai és innovációs beruházásokra, amivel eljönne a zöld munkahelyek korszaka is. Az étel lesz várhatóan a világ számára a következő nagy probléma. Nem „csak” az alultápláltsággal és a túlzott fogyasztással kell megbirkóznunk, de az ételhez való egyenlő hozzáférést is biztosítanunk kell és újra kell gondolnunk az étkezéssel kapcsolatos elvárásainkat is. A kérdés meg fog jelenni a termékeny föld allokációjával kapcsolatos vitákban is.

4. Föld-allokáció és földhasználati tervezés

Lesz-e elegendő földterület ahhoz, hogy megtermelhessük jövőbeni szükségleteinknek megfelelő ételmiszert, takarmányt és üzemanyagot? És lesz-e elegendő földterület a biodiverzitás és az ökoszisztéma szolgáltatások megvédésére? A FAO szerint az ételmiszer-termelés 70 százalékos növelésére van szükség a jövőbeni generációk táplálásához (FAO, 2009) és ehhez nincs elegendő földterület. A fosszilis energiahordozóktól való függőségünk csökkentéséhez is jelentős föld-és erdőterületeket kell bioüzemanyag és bioalapanyag előállításra használnunk. A WWF világszintű terepi munkája során láthattuk, hogy a valóságban nagyon sok akadály korlátozhatja a rendelkezésre álló földterület vagy a hozamok növelését. A kis helyi közösségek és őslakosok földhasználati jogai, a földtulajdonlasi kérdések, az infrastruktúra hiánya és a vízhez való hozzáférés csak néhány azok közül a tényezők közül melyek korlátozzák a növénytermesztésre rendelkezésre álló földterületet.

Az alacsony és magas biokapacitással rendelkező országok kormányainak stratégiai elképzelései között is lehet feszültség. Például Kanadában és Ausztráliában az egy főre eső biokapacitás



Jelentős földterület elosztási dilemmákkal fogunk szembekerülni.

magas és ez lehetővé tesz több fogyasztást vagy a „felesleg” exportálását. Szingapúr és az Egyesült Királyság biokapacitás szempontjából deficitese és más országok erőforrásainak felhasználására kényszerül. A biokapacitás már ma is geopolitikai kérdés. A földért és vízért folytatott küzdelem, ami elsősorban Afrikára jellemző, a biokapacitás-korlátok természetes, de aggasztó következménye. Új módszerekre és folyamatokra van szükségünk ahhoz, hogy a földre vonatkozó versengő igényeket kezelni és közöttük dönteni tudjunk.

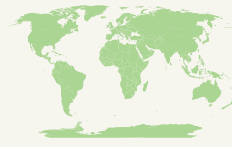
5. Korlátozott erőforrások megosztása

Ezeknek az módszereknek és folyamatoknak egyenlő hozzáférést és elosztást kell garantálniuk az energiához, a vízhez és az élelemhez nemzeteken és népeken át. A 2009. decemberi koppenhágai klímakonferencia kudarcra és az egyes kormányok tülekedése, hogy saját maguk számára vizet, földet, olajat és ásványkincseket biztosítsanak jól illusztrálják, hogy milyen nehéz nemzetközi megállapodásra jutni ezekben a kérdésekben. Az egyik megfontolandó lehetőség a legfontosabb erőforrásokra vonatkozóan nemzeti „költségvetések” ötlete. Például, ha minden ország kapna egy nemzeti szén-dioxid költségvetést, akkor nemzeti szinten eldönthetné hogyan kívánja üvegházhatású gáz kibocsátását biztonságos szinten tartani. A szén-dioxid költségvetés koncepciója hasznos kiindulási pont lehet más erőforrások allokációjával kapcsolatban is.

Az ebben a jelentésben található elemzések is azt mutatják, hogy a labda kormányoknál, vállalatoknál és egyéneknél van a fogyasztás mai magas szintjeinek mérséklésében. A ma alacsony jövedelemből élők magasabb fogyasztásra vonatkozó vágyai elfogadhatók, különösen az alacsony jövedelmű országok esetében. Ugyanakkor a magasabb jövedelmű országoknak és a világon bárhol nagy lábón élőknek alapvetően meg kell változtatniuk gondolkodásmódjukat.

Az egyének számára ez egy sor egyéni választást jelent, mint például fenntarthatóbb módon előállított áruk preferálását, kevesebb utazást és kevesebb hús fogyasztását. Gondolkodásmódunk megváltozására van szükség a pazarló és mesterséges fogyasztással kapcsolatban is – az előző egyéni döntéseken alapul, az utóbbi részben az ipari túlkapacitások következménye.

Az Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) jelentése bemutatta az energiaiparral, halászattal és mezőgazdasággal kapcsolatos támogatások fonátságait. Ha a természetet is teljes



Biokapacitás –
egy geopolitikai
kérdés?



mértékben figyelembe vesszük, akkor ahelyett, hogy a társadalomnak értéket teremtenének, ezek a támogatások túlkapacitásokhoz vezetnek, melynek következménye a pazarló és mesterségesen ösztönzött fogyasztás, továbbá a biodiverzitás és az ökoszisztéma-szolgáltatások pusztulása. Ezek a szubvenciók hosszútávon az emberiség jólétére is károsak.

6. Intézmények, döntés-hozatal és kormányzás

Ki fogja ezeket az átalakulásokat vezetni és ki fogja meghozni a döntéseket? Annak ellenére, hogy a biodiverzitás megőrzése és a fenntartható fejlődés megvalósítása évtizedek óta nemzetközi szinten elfogadott, mégis ezek a célok megfoghatatlanok maradnak. Ez alapvetően kormányzati irányítási hiba, az intézmények és a jogi szabályozás elégtelensége, a kormányok mulasztása és a piac csődje.

Vannak újonnan felbukkant megoldások, mind nemzeti, mind helyi szinten. Az előrelátó kormányok meg fogják találni a lehetőséget, hogy a természet szempontjait figyelembe véve erősítsék országuk gazdasági és társadalmi versenyképességét és olyan módon használják fel az erőforrásaikat, hogy az hozzájárul a társadalmi jóléthez és alkalmazkodó-képességhez. Ez valószínűleg a helyi kormányzatok megerősítését is jelenti, az érintettek bevonását olyan kérdések megoldásába, mint az erőforrásokkal való megfelelő gazdálkodás és az erőforrásokhoz való egyenlő hozzáférés biztosítása. Már vannak erre példák, mint az indonéziai Papua Merauke kormányzóságában, ahol az ökoszisztémán és a közösségen alapuló térbeli tervezés formális státussal rendelkezik (WWF-Indonesia, 2009). De a nemzeti szintű erőfeszítések elégtelenek. Közös nemzetközi fellépésre is szükség van az olyan globális kérdések rendezésére, mint a szubvenciók és a globális egyenlőtlenség. A nemzetközi szintű mechanizmusok kialakítása segíthet a helyi, regionális és szektor-specifikus megoldások koordinálásában. A nemzetközi szintű cselekvés elkerülhetetlen a változásokhoz szükséges pénzügyi rendszerek kialakításához is.

A vállalatoknak is megvan a szerepe, mind nemzeti, mind nemzetközi szinten, abban, hogy önkéntes vállalatokat tesznek (például részt vesznek kerekasztal-egyeztetéseken és tanúsítási rendszerekben) és együtt dolgoznak a civil társadalom képviselőivel és a kormányokkal annak érdekében, hogy az önkéntes mechanizmusok formális elismerést nyerjenek. Még ennél is fontosabb a vállalatok képessége, hogy a piac erejét a változások elősegítésére használják azzal, hogy elismerik: a természeti javak mások, mint a mesterségesen létrehozott javak.

AMIKOR A KÖVETKEZŐ ÉLŐ BOLYGÓ JELENTÉST ÍRJUK 2012-
BEN, A VILÁG EGY FONTOS KONFERENCIÁRA FOG FIGYELNI.
HÚSZ ÉVVEL A KÖRNYEZETRŐL ÉS FEJLŐDÉSRŐL SZÓLÓ ELSŐ
RIÓI KONFERENCIA — AZ ÚGYNEVEZETT „FÖLDCSÚCS” —
UTÁN A VILÁG ÚJRA ÖSSZEGYŰLIK „RIÓ+20”, CÍMEN, HOGY
A KÖRNYEZET ÉS A FEJLŐDÉS TERÉN ELÉRT HALADÁST
ÉRTÉKELJE. A WWF AZT VÁRJA, HOGY AZ EBBEN A
JELENTÉSBEN ÉRINTETT TÉMÁK LESZNEK A KONFERENCIA
KULCSTÉMÁI ÉS KÉSZEN ÁLLUNK ARRA, HOGY OLVASÓINKKAL
ÉS PARTNEREINKKEL EZEKET MEGVITASSUK .

AZ ÉLŐ BOLYGÓ INDEX: JEGYZETEK

A Globális Élő Bolygó Index

Az index kiszámításához használt fajpopulációs adatokat tudományos szakirodalomból, non-profit szervezetek publikációiból és az internetről gyűjtöttük össze. Az indexhez használt valamennyi adat a populációk méretére, sűrűségére, mennyiségére, vagy a mennyiség közelítésére használt változóra vonatkozó idősor. Az adatsorok az 1970 és 2007 közötti időszakra vonatkoznak. Az éves adatpontokat az idősorokhoz interpoláltuk, legalább 6 adatpont felhasználásával, a „generalized additive modelling” módszer segítségével. A hat adatpontnál rövidebb idősorok esetében a figyelembe vett fajokra vonatkozóan állandó átlagos változási ütemet feltételeztünk. Az egymást követő évekre jellemző változás éves átlagos rátáját láncba fűztük az index összeállításához és 1970-et 1-nek vettük. A globális, mérsékelt övi és trópusi LPI-eket a 36. ábrán bemutatott index-hierarchia alapján aggregáltuk. A szárazföldi, édesvízi és tengeri rendszerek mérsékelt övi és trópusi zónáit a 2. térkép mutatja (28. oldal.)

Rendszer és biom LPI-k

Minden egyes fajt szárazföldi, édesvízi és tengeri fajok közé soroltuk be annak alapján, hogy túléléséhez és reprodukciójához melyik rendszertől függ leginkább. Minden szárazföldi fajpopulációt egy-egy biomhoz is besoroltunk földrajzi helyzete alapján. A biomok az élőhelyek előfordulásán és a lehetséges vegetáció típusain alapulnak. A szárazföldi, édesvízi és tengeri rendszerek indexeit úgy aggregáltuk, hogy minden rendszer esetében egyenlő súlyt adtunk a mérsékelt övi és trópusi fajoknak, vagyis minden rendszer esetében először a trópusi és a mérsékelt övi indexet számítottuk ki és a két index összesítésével kaptuk meg a rendszer indexet.

A füves pusztákra, félsivatagokra és sivatagokra vonatkozó indexeket számos különböző szárazföldi élőhely populációinak indexei alapján számoltuk. Trópusi és szubtrópusi füves puszták, szavannák; időszakosan elárasztott füves puszták és szavannák; hegyvidéki füves puszták és bozótosok, valamint a tundra; trópusi

és szubtrópusi sivatagok, félsivatagok, szárazerdők; továbbá mediterrán erdők, bozótosok, sivatagok és száraz cserjések fajai egyaránt szerepeltek az összesítésben. Az egyes fajoknak a kalkulációnál azonos súlyt adtunk.

Birodalmi LPI-k

Minden faj populációt hozzárendeltünk egy biogeográfiai birodalomhoz. A birodalmak földrajzi régiók, amelyek fajkészletének egymástól eltérő evolúciós története van.

Az LPI adatbázisban szereplő minden fajpopulációt egy birodalomhoz rendeltünk földrajzi helyzete alapján. A birodalmi indexek kiszámításánál minden fajnak egyenlő súlyt adtunk, a Nearktikus birodalom kivételével, ahol először a madarakra és a többi fajra vonatkozó indexet kalkuláltuk és utána a kettőt azonos súllyal aggregáltuk. Ennek oka, hogy a Nearktikus birodalomban a madarakra sokkal több idősor adat áll rendelkezésre, mint az összes többi fajra együttvéve. Az Indomaláji, Ausztrálázsiai és Óceániai adatok nem állnak rendelkezésre ahhoz, hogy indexeket számoljunk e birodalmak mindegyikére; ezért egy Indopacifikus szuper-birodalomban kerültek összevonásra.

Függelék 1. táblázat:
A birodalmak szerinti szárazföldi és édesvízi fajok száma

	Birodalmak szerinti tényleges fajszám	Az LPI adatbázisban szereplő fajszám	Az LPI adatbázisban szereplő országok száma
Nearktikus	2,607	684	4
Palearktikus	4,878	514	62
Afrotrópusi	7,993	237	42
Neotrópusi	13,566	478	22
Indopacifikus	13,004	300	24

Taxonómikus LPI-k

Külön indexet számoltunk a madár- és emlősfajokra, hogy ezekben a gerinces osztályokban is bemutassuk a jellemző trendeket. Mindkét osztályban azonos súlyt kaptak a trópusi és mérsékelt övi fajok. Az egyes fajokat bemutató gráfok egyetlen populáció idősorát mutatják és a LPI számításánál használt adatokat illusztrálják.

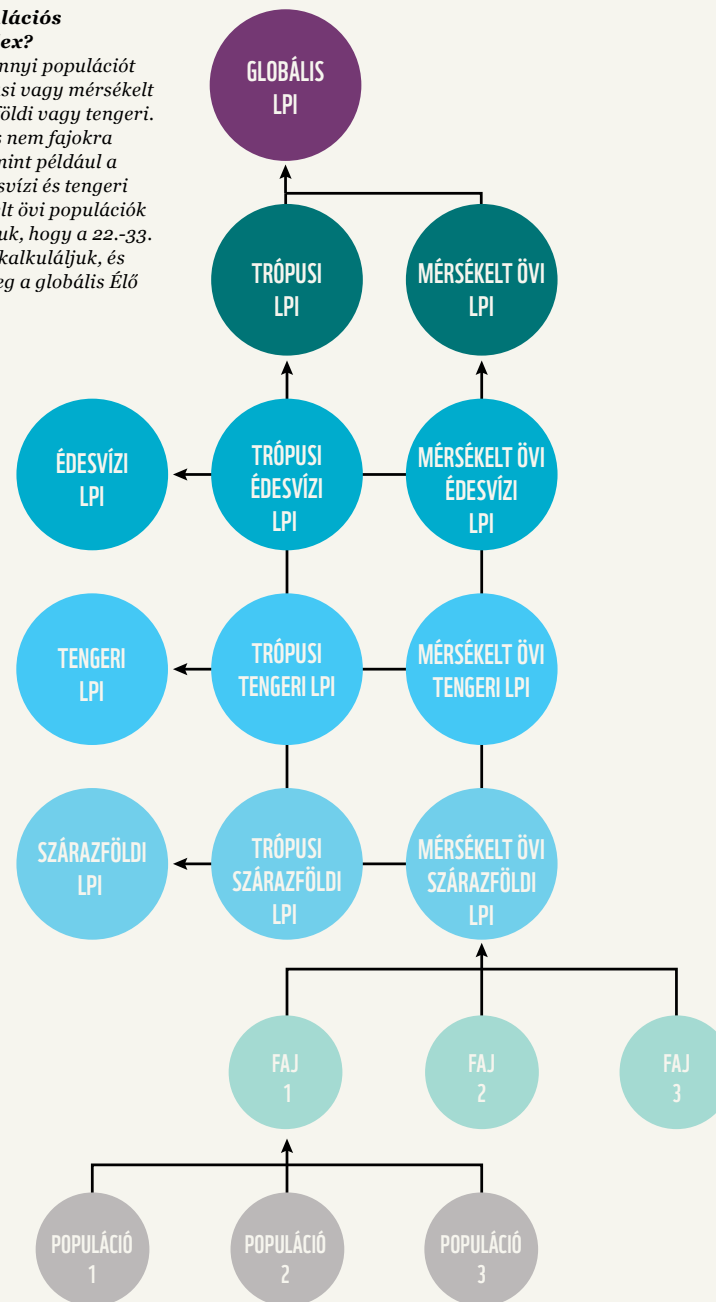
		Az indexben szereplő fajok száma	Százalékos változás 1970-2007	95%-os konfidencia intervallum határa	
				alsó	felső
Összesen	Globális	2,544	-28%	-36%	-20%
	Trópusi	1,216	-60%	-67%	-51%
	Szárazföldi	1,492	29%	18%	42%
Szárazföldi	Globális	1,341	-25%	-34%	-13%
	Szárazföldi	731	5%	-3%	14%
	Trópusi	653	-46%	-58%	-30%
Édesvízi	Globális	714	-35%	-47%	-21%
	Szárazföldi	440	36%	12%	66%
	Trópusi	347	-69%	-78%	-57%
Tengeri	Globális	636	-24%	-40%	-5%
	Szárazföldi	428	52%	25%	84%
	Trópusi	254	-62%	-75%	-43%
Biogeográfiai birodalmak	Afrotrópusi	237	-18%	-43%	23%
	Indopacifikus	300	-66%	-75%	-55%
	Neotrópusi	478	-55%	-76%	-13%
	Nearktikus	684	-4%	-12%	5%
	Palearktikus	514	43%	23%	66%
Országjövedelem szerint	Magas jövedelmű	1,699	5%	-3%	13%
	Közepes jövedelmű	1,060	-25%	-38%	-10%
	Alacsony jövedelmű	210	-58%	-75%	-28%

Függelék 2. táblázat: Az Élő Bolygó Index trendje 1970 és 2007 között, 95%-os konfidencia intervallumok mellett
A jövedelmi kategóriák a Világbank 2007-es országjövedelmi osztályozásán alapul. A pozitív számok növekedést, a negatív számok csökkenést jelentenek.

For more information on the Living Planet Index at a global and national level, see Butchart, S.H.M. et al., 2010; Collen, B. et al., 2009; Collen, B. et al., 2008; Loh, J. et al., 2008; Loh, J. et al., 2005; McRae, L. et al., 2009; McRae, L. et al., 2007

36. ábra: Hogyan lesz a populációs trendekből az Élő Bolygó Index?

Az adatbázisban szereplő valamennyi populációt osztályozzák aszerint, hogy trópusi vagy mérsékelt övi, illetve, hogy édesvízi, szárazföldi vagy tengeri. Ez az osztályozás populációkra és nem fajokra jellemző és néhány vándorló faj, mint például a vörös lazac esetében lehetnek édesvízi és tengeri populációk, de trópusi és mérsékelt övi populációk is. Ezeket a csoportokat használtuk, hogy a 22.-33. oldalakon szereplő LPI indexeket kalkuláljuk, és valamennyit összesítve kapjuk meg a globális Élő Bolygó Indexet.



ÖKOLÓGIAI LÁBNYOM: GYAKORI KÉRDÉSEK

Hogyan számítják az ökológiai lábnyomot?

Az ökológiai lábnyom azt a biológiailag termékeny föld- és vízterületet határozza meg, amely egy egyén, egy populáció, vagy egy tevékenység által elfogyasztott erőforrások előállításához és az általuk termelt hulladék elnyeléséhez szükséges - az uralkodó technológiai és erőforrás gazdálkodás gyakorlat figyelembevételével. Ezt a területet globális hektárokból fejezzük ki (ezek a világ átlagos biológiai termékenységének megfelelő hektárok). A lábnyom-számítások hozam-faktorokat használnak az egyes országok területére vonatkozó biológiai termékenység világ-átlagra történő normalizálásához (például az Egyesült Királyságra jellemző átlagos búza-hozamot a világátlagra jellemző búzahozammal hasonlítják össze). Az egyenérték-faktorok pedig a különböző föld-terület típusok globális átlag-termékenységének különbségeit segítik figyelembe venni (pl. az erdőkre jellemző világátlag és a szántóföldi világátlag különbségét).

Az egyes országokra vonatkozó lábnyom- és biokapacitás-számítást évente a Global Footprint Network végzi. Keresik a nemzeti kormányokkal való együttműködést, hogy a Nemzeti Lábnyom Számlák adatbázisát és módszertanát tökéletesíthessék. Svájc már befejezte a rá vonatkozó adatok felülvizsgálatát; Belgium, Ecuador, Finnország, Németország, Írország, Japán és az Egyesült Arab Emírségek már részben átvizsgálta, vagy most vizsgálja azokat. A Nemzeti Lábnyom Számlák módszertanának folyamatos fejlesztését egy formális bírálóbizottság felügyeli. A részletes módszertani anyagok és számítási minták elérhetők a www.footprintnetwork.org website-on.

A lábnyom számítások bármilyen szinten elvégezhetők. Egyre inkább elfogadottá válik, hogy szükség van a nemzetinél alacsonyabb szintű lábnyom alkalmazások szabványosítására, hogy az egyes tanulmányok összehasonlíthatók legyenek. Az önkormányzatokra, szervezetekre és termékekre vonatkozó lábnyom kalkulációs módszerek összehangolása ma is folyamatban van a globális Ökológiai Lábnyom Standard kezdeményezés keretében. Az ökológiai lábnyom standardokkal kapcsolatos további információ a www.footprintstandards.org website-on érhető el.

Mit tartalmaz az ökológiai lábnyom? Mit hagytak ki belőle?

A természeti erőforrások iránti emberi kereslet felülbecslésének elkerülése érdekében az ökológiai lábnyom az erőforrás-fogyasztásnak és hulladék-termelésnek csak azokat az elemeket tartalmazza, melyekre vonatkozóan a Föld rendelkezik regenerációs kapacitásokkal és melyekre vonatkozóan elegendő adat áll rendelkezésre ahhoz, hogy ez a kereslet produktív földterületben kifejezhető legyen. Például a mérgező anyagok kibocsátását nem vették figyelembe az ökológiai lábnyom számításoknál. Nem vették figyelembe az édesvíz kiemelését sem, bár a szivattyúkhoz és a víz kezeléséhez felhasznált energiát igen.

Az ökológiai lábnyom számlák a múltbeli erőforrás-igényekről és elérhetőségekről állítanak ki pillanatfelvételeket. Nem jósolják meg a jövőt. Így a Lábnyom nem tartalmazza az ökoszisztémák mai pusztítása következtében várható jövőbeni veszteségeket – amennyiben ezek a hatások fennmaradnak, akkor a jövőbeni számlákban mint a biokapacitás csökkenése jelennek meg.

A lábnyom számlák nem jelzik azt sem, hogy a biológiailag termékeny földterületet milyen intenzitással használják. Mivel a lábnyom alapvetően egy biofizikai mérőszám, így a fenntarthatóság alapvető társadalmi és gazdasági dimenziót sem veszi figyelembe.

Hogyan veszik figyelembe a nemzetközi kereskedelmet?

A Nemzeti Lábnyom Számlákban minden ország teljes fogyasztásának Ökológiai Lábnyomát úgy számítják ki, hogy összegzik az importra és a saját termelésre vonatkozó lábnyomot és kivonják az export lábnyomát. Ez azt jelenti, hogy egy Japánban gyártott, de Indiában eladott és használt autó előállításához kapcsolódó erőforrás-felhasználás és kibocsátások India és nem Japán lábnyomában fog megjelenni.

A nemzeti fogyasztási lábnyomok torzulhatnak, ha az exportra termelt árukhoz használt erőforrások és a keletkező hulladék nem minden ország esetében dokumentáltak megfelelő módon. A kereskedelemmel kapcsolatos pontatlanságok jelentős mértékben befolyásolhatják a lábnyomot olyan országok esetében, ahol az összefogyasztáshoz képest a kereskedelem súlya nagy. Azonban ez nem hat a globális lábnyomra.

Hogyan veszi figyelembe az ökológiai lábnyom a fosszilis energiaforrások használatát?

A fosszilis energiaforrásokat, mint a szenet, olajat és földgázt a Föld kérgéből termelik ki és ökológiai időtávon nem megújulók. Amikor ezeket az energiaforrásokat eltüzelik szén-dioxid kerül a légkörbe. Két lehetőség van az így kibocsátott CO₂ tárolására: vagy olyan emberi technológiai elnyelés révén, mint a mély kutakba történő besajtolás, vagy természetes elnyelődéssel. Természetes elnyelésről akkor beszélhetünk amikor az ökoszisztémák megkötik a CO₂-t és vagy fában, valamint egyéb biomasszában vagy a talajban tárolják. A szénlábnyom kiszámításakor azt becsülik meg, hogy mennyi természetes elnyelés szükséges a légkör CO₂ koncentrációjának állandó szinten tartásához. Miután levonják az óceánok által elnyelt CO₂-t, az ökológiai lábnyom a Föld erdeinek átlagos elnyelési üteme alapján számítja a maradék szén-dioxid elnyeléséhez és megtartásához szükséges földterület nagyságát. A mesterséges úton elnyeletett CO₂-t is kivonnák az ökológiai lábnyomból, de ennek mennyisége jelenleg még elhanyagolható. 2007-ben egy globális hektár földterület átlagosan 1450 liter gázolaj elégetésekor keletkező CO₂-t tudott elnyelni.

A szén-dioxid kibocsátások bioproduktív területben történő kifejezése nem jelenti azt, hogy a biomassza révén megvalósuló természetes elnyelés a kulcs a klímaváltozás fékezésében. Éppen ellenkezőleg, azt mutatja, hogy a bioszférának nincs elegendő kapacitása a mai ütemű antropogén CO₂ kibocsátások elnyelésére. A CO₂ kibocsátásokat az ökológiai lábnyomban a világ erdeinek becsült átlag növedéke alapján veszik figyelembe. Ez a szekvesztrációs (elnyelési) kapacitás idővel változhat. Ahogy az erdők egyre érettebbé válnak, elnyelési sebességük általában csökken. Amennyiben ezeket az erdőket háborgatják vagy kiirtják, akkor nettó szén-dioxid kibocsátóvá válhatnak.

A Nemzeti Lábnyom Számlákban nem csak a fosszilis energiaforrások elégetésével keletkező szén-kibocsátást veszik figyelembe, hanem az olaj- és földgáz-kitermelés során elfáklyázott gázok kibocsátásait, a cement-termelés során a kémiai reakciókban kibocsátott szenet és a trópusi erdőtüzek kibocsátásait is.

Az ökológiai lábnyom figyelembe vesz más fajokat is?

Az ökológiai lábnyom az ember természetes erőforrásokra vonatkozó igényeit hasonlítja össze a természet megfelelő kapacitásaival. Így az a helyi és globális ökoszisztémákra gyakorolt humán hatásokat mutatja. 2007-ben az emberiség természetes erőforrásokkal kapcsolatos

igényei több mint 50%-kal meghaladták a bioszféra megújulási ütemét. Ez az ökológiai túlhasználat az ökoszisztémák kimerítéséhez és a hulladék-elnyelők feltöltéséhez vezethet. Ezek az ökoszisztémákra nehezedő hatások negatívan befolyásolhatják a biodiverzitást. Azonban a lábnyom nem méri ez utóbbi hatást közvetlenül és nem is határozza meg, hogy mennyivel kellene az ökológiai túlhasználatot csökkenteni, hogy a negatív hatások elkerülhetőek legyenek.

Az Ökológia Lábnyom ad arra vonatkozó jelzést, hogy mi számít az erőforrások „fair” és egyenlőségen alapuló felhasználásának?

A lábnyom a múlt eseményeit dokumentálja. A felhasznált ökológiai erőforrásokat számszerűsíti, de nem írja elő, hogyan kellene ezeket az erőforrásokat használni. Az erőforrások elosztása alapvetően politikai kérdés és az egyenlőséggel kapcsolatos társadalmi nézeteken alapul. Amíg a lábnyom-számítás meghatározhatja, hogy fejenként átlagosan mennyi biokapacitás áll rendelkezésre, nem tesz javaslatot arra, hogy az egyének vagy országok között azt hogyan kellene szétosztani. Azonban alapot teremt ezek megvitatásához.

Mennyire releváns az ökológiai lábnyom, ha a megújuló erőforrások rendelkezésre állása javítható és a technológiai fejlődés lelassíthatja a nem-megújuló erőforrások kitermelését?

Az ökológiai lábnyom az erőforrás-használat és a hulladéktermelés mai szintjét méri; azt, hogy egy adott évben az ember ökoszisztémákkal kapcsolatos igényei meghaladták-e az ökoszisztémák megfelelő képességeit, hogy ezeket az igényeket kielégítsék. A lábnyom-elemzés mind a megújuló erőforrások, mind a technikai fejlődés termelékenységi növekedését figyelembe veszi (például, ha a papíripar megduplázza a papírtermelés átlagos hatékonyságát, akkor az egy tonnára eső lábnyom megfelelő) amint ezek a változások megtörténnek. Amennyiben a technológiai haladásnak vagy más tényezőknek sikerül megfelelő mértékben javítani az ökológiai kapacitásokat és csökkenteni az emberi igényeket, a lábnyom-számításokban ez a globális ökológiai túlhasználat megszűnésével fog megjelenni.

Globális szintű ökológiai lábnyommal kapcsolatos további információk: Butchart, S.H.M. et al., 2010; GFN, 2010b; GTZ, 2010; Kitzes, J., 2008; Wackernagel, M. et al., 2008. Regionális és nemzeti szintű információk: Ewing, B. et al., 2009; GFN, 2008; WWF, 2007; 2008c. Az ökológiai lábnyom-számítással kapcsolatos metodológiai információk: Ewing B. et al., 2009; Galli, A. et al., 2007.

TÖRÉKENY FÖLD

A Föld az űrből. A légkör vékony réteggént látszik. Amint egyre inkább megértjük, hogy bolygónkkal gazdálkodnunk kell, világossá válik az is, hogy a légkör védelme döntő fontosságú a földi élet megőrzésében.



IRODALOMJEGYZÉK

Afrane, Y.A., Zhou, G., Lawson, B.W., Githeko, A.K. and Yan, G., 2007., Life-table analysis of *Anopheles arabiensis* in western Kenya highlands: Effects of land covers on larval and adult survivorship. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 77: (4): 660-666.

Afrane, Y.A., Zhou, G., Lawson, B.W., Githeko, A.K. and Yan, G.Y., 2005. Effects of deforestation on the survival, reproductive fitness and gonotrophic cycle of *Anopheles gambiae* in Western Kenya highlands. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 73: (6): 326-327.

Afrane, Y.A., Zhou, G.F., Lawson, B.W., Githeko, A.K. and Yan, G.Y., 2006. Effects of microclimatic changes caused by deforestation on the survivorship and reproductive fitness of *Anopheles gambiae* in Western Kenya highlands. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 74: (5): 772-778.

Ahrends, A., Burgess, N.D., Bulling, N.L., Fisher, B., Smart, J.C.R., Clarke, G.P. and Mhoro, B.E. In press. Predictable waves of sequential forest degradation and biodiversity loss spreading from an African city. *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Alcamo, J., Doll, P., Henrichs, T., Kaspar, F., Lehner, B., Rosch, T. and Siebert, S., 2003. Development and testing of the WaterGAP 2 global model of water use and availability. *Hydrological Sciences Journal-Journal Des Sciences Hydrologiques*. 48: (3): 317-337.

Brander, L.M., Florax, R.J.G.M. and Vermaat, J.E., 2006. The empirics of wetland valuation: A comprehensive summary and a meta-analysis of the literature. *Environmental & Resource Economics*. 33: (2): 223-250.

Butchart, S.H.M., Walpole, M., Collen, B., van Strien, A., Scharlemann, J.P.W., Almond, R.E.A., Baillie, J.E.M., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K.E., Carr, G.M., Chanson, J., Chenery, A.M., Csirke, J., Davidson, N.C., Dentener, F., Foster, M., Galli, A., Galloway, J.N., Genovesi, P., Gregory, R.D., Hockings, M., Kapos, V., Lamarque, J.F., Leverington, F., Loh, J., McGeoch, M.A., McRae, L., Minasyan, A., Morcillo, M.H., Oldfield, T.E.E., Pauly, D., Quader, S., Revenga, C., Sauer, J.R., Skolnik, B., Spear, D., Stanwell-Smith, D., Stuart, S.N., Symes, A., Tierney, M., Tyrrell, T.D., Vie, J.C. and Watson, R., 2010. Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science*. 328: (5982): 1164-1168.

Campbell, A., Miles, L., Lysenko, I., Hughes, A. and Gibbs, H., 2008. Carbon storage in protected areas: Technical report. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK.

CBD, 2010. Global Biodiversity Outlook 3 (GBO-3). Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 413 Saint Jacques Street, suite 800, Montreal QC H2Y 1N9, Canada (<http://gbo3.cbd.int/>).

Chapagain, A.K., 2010. Water Footprint of Nations Tool (under development). WWF-UK, Godalming, UK.

Chapagain, A.K. and Hoekstra, A.Y., 2004. Water Footprints of Nations. UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.

Chapagain, A.K. and Hoekstra, A.Y., 2007. The water footprint of coffee and tea consumption in the Netherlands. *Ecological Economics*. 64: (1): 109-118.

Chapagain, A.K. and Orr, S., 2008. UK Water Footprint: The impact of the UK's food and fibre consumption on global water resources. WWF-UK, Godalming, UK.

Collen, B., Loh, J., Whitmee, S., Mcrae, L., Amin, R. and Baillie, J.E.M., 2009. Monitoring Change in Vertebrate Abundance: the Living Planet Index. *Conservation Biology* 23: (2): 317-327.

Collen, B., McRae, L., Kothari, G., Mellor, R., Daniel, O., Greenwood, A., Amin, R., Holbrook, S. and Baillie, J., 2008. Living Planet Index In: Loh, J. (ed.), 2010 and beyond: rising to the biodiversity challenge. WWF International, Gland, Switzerland.

Dudley, N., Higgins-Zogib, L. and Mansourian, S., 2005. Beyond Belief: Linking faiths and protected areas to support biodiversity conservation. WWF International, Switzerland.

Dudley, N. and Stolton, S., 2003. Running Pure: The importance of forest protected areas to drinking water. WWF International, Switzerland (<http://assets.panda.org/downloads/runningpurereport.pdf>).

Ewing, B., Goldfinger, S., Moore, D., Niazi, S., Oursler, A., Poblete, P., Stechbart, M. and Wackernagel, M., 2009. Africa: an Ecological Footprint Factbook 2009. Global Footprint Network, San Francisco, California, USA.

Ewing B., Goldfinger, S., Oursler, A., Reed, A., Moore, D. and Wackernagel, M., 2009. Ecological Footprint Atlas. Global Footprint Network, San Francisco, California, USA.

FAO, 2005. State of the World's Forests. FAO, Rome, Italy.

FAO, 2006a. Global Forest Resources Assessment 2005: Progress towards sustainable forest management. FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy.

FAO, 2006b. World agriculture: towards 2030/2050 – Interim report. FAO, Rome, Italy.

FAO, 2009a. The resource outlook to 2050: By how much do land, water and crop yields need to increase by 2050? FAO Expert Meeting: "How to Feed the World in 2050", Rome, Italy.

FAO, 2009b. The State of World Fisheries and Aquaculture, 2008 (SOFIA) FAO Fisheries and Aquaculture Department, FAO, Rome, Italy.

FAO, 2010. Global Forest Resources Assessment, 2010: Key findings. FAO, Viale delle Terme di Caracalla 00153 Rome, Italy (www.fao.org/forestry/fra2010).

FAOSTAT, 2010. Oil palm imports by region, FAO Statistics Division, 2010.

FAS, 2008. Foreign Agricultural Service of the United States Department of Agriculture Reports: Oilseeds - Palm oil: world supply and distribution. (<http://www.fas.usda.gov/psdonline>).

Fischer, G., Nachtergaele, F., Prieler, S., van Velthuisen, H.T., Verelst, L. and Wiberg, D., 2008. Global Agro-ecological Zones Assessment for Agriculture (GAEZ, 2008). IIASA, Laxenburg, Austria and FAO, Rome, Italy.

Galli, A., Kitzes, J., Wermer, P., Wackernagel, M., Niccolucci, V. and Tiezzi, E. 2007. An Exploration of the Mathematics Behind the Ecological Footprint. *International Journal of Ecodynamics*. 2: (4): 250-257.

GFN, 2008. India's Ecological Footprint – a Business Perspective. Global Footprint Network and Confederation of Indian Industry, Hyderabad, India.

GFN, 2010a. The 2010 National Footprint Accounts. Global Footprint Network, San Francisco, USA (www.footprintnetwork.org).

GFN, 2010b. Ecological Wealth of Nations Global Footprint Network, San Francisco, California, USA.

- Glück, P., Cooley, H., Cohen, M., Morikawa, M., Morrison, J. and Palaniappan, M., 2009. The World's Water 2008-2009: the biennial report on freshwater resources. Island press, Washington, D.C., USA. (<http://www.worldwater.org/books.html>).
- Goldman, R.L., 2009. Ecosystem services and water funds: Conservation approaches that benefit people and biodiversity. *Journal American Water Works Association (AWWA)*. 101: (12): 20.
- Goldman, R.L., Benetiz, S., Calvache, A. and Ramos, A., 2010. Water funds: Protecting watersheds for nature and people. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA.
- Goossens, B., Chikhi, L., Ancrenaz, M., Lackman-Ancrenaz, I., Andau, P. and Bruford, M.W., 2006. Genetic signature of anthropogenic population collapse in orang-utans. *Public Library of Science Biology*. 4: (2): 285-291.
- Goulding, M., Barthem, R. and Ferreira, E.J.G., 2003. The Smithsonian: Atlas of the Amazon. Smithsonian Books, Washington, D.C., USA.
- GTZ, 2010. A Big Foot on a Small Planet? Accounting with the Ecological Footprint. Succeeding in a world with growing resource constraints. In: Sustainability has many faces, N° 10. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Eschborn, Germany.
- Hansen, M.C., Stehman, S.V., Potapov, P.V., Loveland, T.R., Townshend, J.R.G., DeFries, R.S., Pittman, K.W., Arunarwati, B., Stolle, F., Steiner, M.K., Carroll, M. and DiMiceli, C., 2008. Humid tropical forest clearing from 2000 to 2005 quantified by using multitemporal and multiresolution remotely sensed data. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 105: (27): 9439-9444.
- Hoekstra, A.Y. and Chapagain, A.K., 2008. Globalization of water: Sharing the planet's freshwater resources. Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., Aldaya, M.M. and Mekonnen, M.M., 2009. Water footprint manual: State of the art 2009. Water Footprint Network, Enschede, the Netherlands.
- IPCC, 2007a. Climate Change 2007: Mitigation - Contribution of Working Group III to the fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- IPCC, 2007b. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA (<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm>).
- Kapos, V., Ravilious, C., Campbell, A., Dickson, B., Gibbs, H.K., Hansen, M.C., Lysenko, I., Miles, L., Price, J., Scharlemann, J.P.W. and Trumper, K.C., 2008. Carbon and biodiversity: a demonstration atlas. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK.
- Kitzes, J., Wackernagel, M., Loh, J., Peller, A., Goldfinger, S., Cheng, D., 2008. Shrink and share: humanity's present and future Ecological Footprint. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*. 363: (1491): 467-475.
- Klein, A.M., Vaissiere, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C. and Tscharntke, T., 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*. 274: (1608): 303-313.
- Laird, S., Johnston, S., Wynberg, R., Lisinge, E. and Lohan, D., 2003. Biodiversity access and benefit-sharing policies for protected areas: an introduction. United Nations University Institute of Advanced Studies, Japan.
- Loh, J., Collen, B., McRae, L., Carranza, T.T., Pamplin, F.A., Amin, R. and Baillie, J.E.M., 2008. Living Planet Index. In: Hails, C. (ed.), Living Planet Report 2008, WWF International, Gland, Switzerland.
- Loh, J., Collen, B., McRae, L., Holbrook, S., Amin, R., Ram, M. and Baillie, J., 2006. The Living Planet Index. In: Goldfinger, J.L.S. (ed.), The Living Planet Report 2006, WWF International, Gland, Switzerland.
- Loh, J., Green, R.E., Ricketts, T., Lamoreux, J., Jenkins, M., Kapos, V. and Randers, J., 2005. The Living Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*. 360: (1454): 289-295.
- Lotze, H.K., Lenihan, H.S., Bourque, B.J., Bradbury, R.H., Cooke, R.G., Kay, M.C., Kidwell, S.M., Kirby, M.X., Peterson, C.H. and Jackson, J.B.C., 2006. Depletion, degradation, and recovery potential of estuaries and coastal seas. *Science*. 312: (5781): 1806-1809.
- McRae, L., Loh, J., Bubb, P.J., Baillie, J.E.M., Kapos, V. and Collen, B., 2009. The Living Planet Index – Guidance for National and Regional Use. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.
- McRae, L., Loh, J., Collen, B., Holbrook, S., Amin, R., Latham, J., Tranquilli, S. and Baillie, J., 2007. Living Planet Index. In: Peller, S.M.A. (ed.), Canadian Living Planet Report 2007, WWF Canada, Toronto, Canada.
- MEA, 2005a. Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis: Millennium Ecosystem Assessment, World Resources Institute, Washington, DC.
- MEA, 2005b. Ecosystems and human well-being: wetlands and water synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.
- MEA/WHO, 2005. Ecosystems and human well-being: Human health: Millennium Ecosystem Assessment, WHO Press, World Health Organization, Switzerland.
- Naidoo, R., Balmford, A., Costanza, R., Fisher, B., Green, R.E., Lehner, B., Malcolm, T.R. and Ricketts, T.H., 2008. Global mapping of ecosystem services and conservation priorities. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 105: (28): 9495-9500.
- Nantha, H.S. and Tisdell, C., 2009. The orangutan-oil palm conflict: economic constraints and opportunities for conservation. *Biodiversity and Conservation*. 18: (2): 487-502.
- Nelson, G.C., Rosegrant, M.W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., Ringler, C., Msangi, S., Palazzo, A., Batka, M., Magalhaes, M., Valmonte-Santos, R., Ewing, M. and Lee, D., 2009. Climate change: Impact on agriculture and costs of adaptation. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C., USA.
- Newman, D.J., Cragg, G.M. and Snader, K.M., 2003. Natural products as sources of new drugs over the period 1981-2002. *Journal of Natural Products*. 66: (7): 1022-1037.
- OECD/IEA, 2008. Energy Technology Perspectives. International Energy Agency, Paris, France.
- OECD/IEA, 2008. World Energy Outlook. International Energy Agency, 9 Rue de la Fédération, 75015 Paris, France.

Pattanayak, S.K., C G Corey, Y F Lau and R A Kramer, 2003. Forest malaria: A microeconomic study of forest protection and child malaria in Flores, Indonesia. Duke University, USA (<http://www.env.duke.edu/solutions/documents/forest-malaria.pdf>).

Pomeroy, D.a.H.T., 2009. The State of Uganda's Biodiversity 2008: the sixth biennial report. Makerere University Institute of Environment and Natural Resources, Kampala, Uganda.

Richter, B.D., 2010. Lost in development's shadow: The downstream human consequences of dams. *Water Alternatives*, (http://www.water-alternatives.org/index.php?option=com_content&task=view&id=99&Itemid=1).

Richter, B.D., Postel, S., Revenga, C., Scudder, T., Lehner, B.C., A. and Chow, M., 2010. Lost in development's shadow: The downstream human consequences of dams. *Water Alternatives*. 3: (2): 14-42.

Ricketts, T.H., Daily, G.C., Ehrlich, P.R. and Michener, C.D., 2004. Economic value of tropical forest to coffee production. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 101: (34): 12579-12582.

Schuyt, K. and Brander, L., 2004. The Economic Values of the World's Wetlands. WWF International, Gland, Switzerland, (<http://assets.panda.org/downloads/wetlandsbrochurefinal.pdf>).

SIWI-IWMI, 2004. Water – More Nutrition Per Drop. Stockholm International Water Institute, Stockholm, (www.siw.org).

Stern, N., 2006. *Stern Review on The Economics of Climate Change*. HM Treasury, London, (http://www.hm-treasury.gov.uk/Independent_Reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm).

Stolton, S.M., Barlow, N., Dudley and Laurent, C.S., 2002. Sustainable Livelihoods, Sustainable World: A study of sustainable development in practice from promising initiatives around the world. WWF International, Gland, Switzerland.

Strassburg, B.B.N., Kelly, A., Balmford, A., Davies, R.G., Gibbs, H.K., Lovett, A., Miles, L., Orme, C.D.L., Price, J., Turner, R.K. and Rodrigues, A.S.L., 2010. Global congruence of carbon storage and biodiversity in terrestrial ecosystems. *Conservation Letters*. 3: (2): 98-105.

Thurstan, R.H., Brockington, S. and Roberts, C.M., 2010. The effects of 118 years of industrial fishing on UK bottom trawl fisheries *Nature Communications*. 1: (15): 1-6.

Tollefson, J., 2009. Climate: Counting carbon in the Amazon. *Nature*. 461: (7267): 1048-1052.

UN-Water, 2009. 2009 World Water Day brochure (<http://www.unwater.org/worldwaterday/downloads/wwd09brochureenLOW.pdf>).

UN, 2004. *World Population to 2300*. United Nations Population Division, New York (<http://www.un.org/esa/population/publications/longrange2/WorldPop2300final.pdf>).

UN, 2006. *World Population Prospects: The 2006 revision*. United Nations Population Division, New York (<http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2006/English.pdf>).

UN, 2008. *World Population Prospects: The 2008 revision population database*, United Nations Population Division, New York. (<http://esa.un.org/UNPP/>) (July 2010).

UNDP, 2009a. *Human Development Report 2009 Overcoming barriers: Human mobility and development*. United Nations Development Programme, 1 UN Plaza, New York, NY 10017, USA (http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2009_EN_Complete.pdf).

UNDP, 2009b. *Human Development Report: Human development index 2007 and its components* (<http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2009/>).

UNESCO-WWAP, 2003. *The World Water Development Report 1: Water for People, Water for Life*. United Nations World Water Assessment Programme, UNESCO, Paris, France.

UNESCO-WWAP, 2006. *Water a shared responsibility: The United Nations World Water Development Report 2*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris, France.

UNICEF/WHO, 2008. *Progress on Drinking Water and Sanitation: Special Focus on Sanitation*. UNICEF and World Health Organization Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation, UNICEF: New York and WHO: Geneva.

Van der Werf, G.R., Morton, D.C., DeFries, R.S., Olivier, J.G.J., Kasibhatla, P.S., Jackson, R.B., Collatz, G.J. and Randerson, J.T., 2009. CO2 emissions from forest loss. *Nature Geoscience*. 2: (11): 737-738.

Van Schaik, C.P., Monk, K.A. and Robertson, J.M.Y., 2001. Dramatic decline in orang-utan numbers in the Leuser Ecosystem, Northern Sumatra. *Oryx*. 35: (1): 14-25.

WBCSD, 2010. *Vision, 2050*. World Business Council for Sustainable Development, Geneva, Switzerland (http://www.wbcsd.org/DocRoot/opMs2lZXoMm2q9P8gthM/Vision_2050_FullReport_040210.pdf).

WDPA, 2010. *The World Database on Protected Areas (WDPA)*, IUCN/UNEP-WCMC, Cambridge, UK. (<http://www.wdpa.org/>) (accessed: January 2010).

World Bank, 2003. *Sustaining forests: A World Bank Strategy* The World Bank, Washington, D.C., USA. (<http://go.worldbank.org/4Y28JHEMQ0>).

WWF-Indonesia, 2009. *Papua Region report*.

WWF, 2006a. *Free-flowing rivers: Economic luxury or ecological necessity?* WWF Global Freshwater Programme, Zeist, Netherlands (<http://assets.panda.org/downloads/freeflowingriversreport.pdf>).

WWF, 2006b. *Living Planet Report 2006*. WWF, Gland, Switzerland.

WWF, 2007. *Europe, 2007: Gross Domestic Product and Ecological Footprint*. WWF European Policy Office (EPO), Brussels, Belgium.

WWF, 2008a. *2010 and Beyond: Rising to the biodiversity challenge*. WWF International, Gland, Switzerland.

WWF, 2008b. *Deforestation, Forest Degradation, Biodiversity Loss and CO2 Emissions in Riau, Sumatra, Indonesia. One Indonesian Province's Forest and Peat Soil Carbon Loss over a Quarter Century and its Plans for the Future*. WWF Indonesia Technical Report, Gland, Switzerland (http://assets.panda.org/downloads/riau_co2_report__wwf_id_27febo8_en_lr_.pdf).

WWF, 2008c. *Hong Kong Ecological Footprint Report: Living Beyond Our Means*.

WWF, Hong Kong, Wanchai, Hong Kong.

WWF, 2008d. *The Living Planet Report*. WWF, Gland, Switzerland.

WWF, 2010. *Reinventing the city: three prerequisites for greening urban infrastructures*. WWF International, Gland, Switzerland.

