Teremtés és védelem

A BIODIVERZITÁS GAZDASÁGTANA



A Dasgupta-jelentés

L'Harmattan

PÁZMÁNY | PPKE

Ez a mű a Creative Commons Nevezd meg! - Ne add el! - Így add tovább! 4.0 Nemzetközi Licenc feltételeinek megfelelően felhasználható.
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/



A biodiverzitás gazdaságtana. A Dasgupta-jelentés

The Economics of Biodiversity. The Dasgupta Review (Abridged version)

Partha Dasgupta

Fenntarthatóság / Sustainability (12051), Közgazdasági és gazdálkodástudományok / Economics and Business (12776), Biodiverzitás / Biodiversity (10769)

közgazdaságtan, fenntartható fejlődés, biodiverzitás, ökológiai szolgáltatások, alternatív GDP

economics, sustainable development, biodiversity, ecological services, alternative GDP

DOI: https://doi.org/10.56037/978-963-646-086-0



https://openaccess.hu/

A BIODIVERZITÁS GAZDASÁGTANA
A Dasgupta-jelentés

Teremtésvédelem

Pázmány Péter Katolikus Egyetem Teremtésvédelmi Kutatóintézete
és a L'Harmattan Kiadó közös sorozata

Sorozatszerkesztők:
Ujházi Lóránd – Pulay Brigitta – Zlinszky János

A BIODIVERZITÁS GAZDASÁGTANA

A Dasgupta-jelentés

Rövidített változat

L'Harmattan Kiadó
Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Budapest
2024

A kötet megjelenését az Energiaügyi Minisztérium EKPPF/922/2021-ITM_SZERZ számú „Fenntarthatóság, állóképesség – az éghajlatváltozás és az ahhoz való alkalmazkodás társadalmi kihívásai” című pályázata támogatta.



Energiaügyi Minisztérium

Köszönetünket fejezzük ki a HM Treasury felé a magyar nyelvű kiadás megjelentetése során nyújtott önzetlen segítségükért.
https://www.gov.uk/government/organisations/hm-treasury

A fordítás az alábbi kiadás alapján készült:
P. Dasgupta: *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review.* (Abridged version.) London, HM Treasury, 2021.

© Crown copyright 2021
Fordítás: © ILS Nemzetközi Fordító Szolgálat Kft., 2024
Fordítás: © Dr. Zlinszky János (23–25. fejezetek és Függelék), 2024
© Pázmány Péter Katolikus Egyetem, 2024
© L’Harmattan Kiadó, 2024

ISSN 3057-8191
ISBN 978-963-646-086-0

A kiadásért felel a L’Harmattan Kiadó igazgatója.

A kiadó kötetei megrendelhetők, illetve kedvezménnyel megvásárolhatók:
L’Harmattan Könyvesbolt
1053 Budapest, Kossuth L. u. 14–16.
+36/70 554-3177
www.harmattan.hu

ELŐSZÓ A *BIODIVERZITÁS KÖZGAZDASÁGTANA – A DASGUPTA-JELENTÉS* MAGYAR KIADÁSÁHOZ

Kétezer évet ível át az a megállapítás, hogy „veritas liberabit vos",[1] azaz: a valóság ismerete tesz szabaddá. A bibliai üzenet a maga konkrét kontextusán túl általános értelemben is megszívlelendő: arra hív, hogy törekedjünk a valóság megismerésére, és ennek során ne elégedjünk meg a felszín megfigyelésével. Az okságokat keressük, a létfeltételek kapcsolati hálóját, létünk végső okát. Derítsük ki, ismerjük fel a dolgok, állapotok, jelenségek, változások mögöttes feltételrendszerét. Különítsük el az esetlegest, a szükségest és a szükségszerűt. Fedezzük fel elemek és alrendszerek kapcsolatának természetét, próbáljunk az egész felfogásáig eljutni, s közben ismerjük el a világ részeinek sokszoros egymásba ágyazottságát, ismerjük be az ebből adódó hierarchia létét, s mindennek fényében a magunk helyét és feladatát. Fogadjuk el és fogadjuk be az Igazságot.

Keresésünkben kötelességünk az állandó nyitottság, az őszinteség és a hűség. Nyitottság tévedésünk lehetőségére, nyitottság ismereteink töredékességének tudatára, nyitottság a módszereinkből és hipotéziseinkből (netán megszokásainkból és előítéleteinkből!) eredő befolyásoltságunk elismerésére. Nyitottság a meglepetés, az ámulat, a lenyűgözöttség lehetőségére. Nyitottság a mások által felkínált új ismeret, új meglátás alapos, jóhiszemű átgondolására. Őszinteség a felismert hibáink, tévedéseink, hiányosságaink beismerésében és elvetésében. Őszinteség a vitapartnereink igazságának beismerése és elfogadása tekintetében. Őszinteség azokat a következményeket latolgatva, amelyeket a megismert valóság és a saját értékrendünk és életvitelünk közötti

[1] Szent János evangéliuma, 8. fejezet, 32. vers.

diszharmónia, ellentét szükségszerűen okoz (magunknak és másoknak). És végül a hűség: a ragaszkodás a felismert valósághoz, igazsághoz, annak képviseletéhez, a valóság egészében elfoglalt helyünk, helyzetünk adta teendőink lelkiismeretes teljesítéséhez.

Az ősbűn olyan, önmagában logikus cselekvés, amely egy meghamisított valóságon alapul, hamis világképből indul ki. A valóságot olyankor szoktuk meghamisítani, letagadni, amikor másképp akarunk viselkedni, mint ahogy azt a valóság diktálná. Legyen tehát más a valóság, mint ami, legyen olyan, amelyben az a viselkedés a helyes, de legalábbis elfogadható, ahogyan mi gondolkozni, szervezni, cselekedni akarunk. A bűn, az inadekvát cselekvés elengedhetetlen színpada az illúzió, a „Patyomkin-falu", a „Mátrix".[2]

Erre a légvárra, korunk valóságtól való elrugaszkodására mutat rá Ferenc pápa is az „Áldott légy!" című enciklikában: „A modern antropocentrizmus – paradox módon – odáig jutott, hogy a technikai látásmódot *a valóság fölé helyezte,* mert a mai ember a természetet nem tartja sem érvényes normának, sem élő oltalomnak. A technikai ember a természetet előfeltételek nélkül, tárgyilagosan térnek és anyagnak tekinti, amelyre művéhez szüksége van, amelybe minden beleadható, bármi történjék is vele. Ily módon lecsökken a világ önértéke."[3]

Az emlékezetes, sokszorosan díjazott film, a *Mátrix* kulcsjelenete az, amikor a főhős választás elé kerül: további életét a valóságra akarja-e alapozni, vagy a megszokott, meghamisított világképre? Vállalja-e a „piros pirula" lenyelését, azaz a teljes valósággal való szembesülést, annak tudatában, hogy attól lelkileg és szellemileg nem fog tudni többé szabadulni? Akkor is, ha ebből a megismerésből nehéz feladatok következhetnek, ellentétes erőkkel való küzdelem, áldozathozatal, személyes kockázat?

Emlékszünk, hogy a filmben a főhős felvállalta a valóságot és mindazt az erőfeszítést, ami az igazság megismerésének következménye volt számára, a mi mindennapi életünkben azonban ez még várat magára. Magánemberként ugyan immár közhely számunkra, hogy az a mód, ahogy az emberiség a természeti tőkével, a természet adta erőforrásokkal,

[2] https://hu.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1trix_(film).
[3] Ferenc pápa: Áldott légy! enciklika, 115. pont. 2015. (Kiemelés – Z. J.)

a földi ökoszisztémával bánik, a huszadik századra ön- és közveszélyessé vált, az az ökoszociális rendszer azonban – tehát az a természetbe ágyazott, reálgazdaságot működtető társadalom –, amelynek a fenntartásához, működtetéséhez, és növekedéséhez legtöbben mindennap hozzájárulunk, nos, ez a „mátrix" ezt a valóságot makacsul elutasítja. És elutasította az elmúlt bő fél évszázadban azokat a „piros pirulákat" is, amelyeket időnként fölkínáltak neki: így a Római Klub „A növekedés határai" című korszakalkotó jelentését és annak ajánlásait, a „Feladatok a XXI. századra" című ENSZ-programot, a Stern-jelentést „A klímaváltoztatás közgazdaságtanáról" és a „Bolygóhatárok" egyre pontosabb kijelölését. Hasonló sorsa látszik jutni az az iker program is, amit a kormányok számára az ENSZ jelenleg hatályos, 2030-ig érvényes Globális Fenntartható Fejlesztési Programja (közismert nevén a Fenntartható Fejlesztési Célrendszer), „minden jóakaratú embernek" pedig Ferenc pápa „Áldott légy!" című körlevele hirdetett meg. A világgazdaság irányítói, a „nemzetközi közösség" politikai vezetői e felszólításokra rendre a „kék pirulát" választották mindmáig.

A könyv, amelyet az Olvasó a kezében tart, a következő, a legutóbbi „piros pirula". (Köszönet érte az Egyesült Királyság Kormányának, amely azt megrendelte!) Ismét döntés elé kerültünk hát.

A 2021-ben kiadott Dasgupta-jelentés kezdőzetlenül megállapítja, hogy mély, széles körű, teljes csődöt mondott a világ jelen gazdaságpolitikai intézményrendszere. Ennek a csődnek alapvető oka pedig az, hogy a közgazdaság-tudomány és a gazdaságpolitika nem hajlandó felismerni, elfogadni és a helyén kezelni azt az egyszerű és alapvető valóságot, hogy a gazdaságok nem a természeten kívül állnak, működnek, hanem ellenkezőleg, a természetbe vannak beágyazva. Az intézményrendszer és az uralkodó doktrína kudarcának oka az igazság elutasításának bűne.

A biodiverzitás közgazdaságtana piros pirulaként kínálja a holisztikus képet, a teljes valóságot, azzal az új gondolkodásmóddal, azokkal a számítási lehetőségekkel, kezelési elvekkel, amelyek a kiutat jelentő, stabilizáló és regeneráló „rendszerváltoztatás" értékrendjét, valamint közgazdasági és gazdaságpolitikai eszköztárát jelentik. Néhány alapvető üzenetét (korántsem a teljesség igényével összefoglalva) szabadjon itt felidéznünk:

A Jelentés szembesít azzal, hogy gazdaság, élet és jólét egyaránt a természet épségétől függ. Emlékeztet arra és felvállalja azt, hogy

a természetnek önértéke is van. A természet álló- és alkalmazkodó képességének a forrása és biztosítéka annak fajgazdagsága, változatossága. Korunkban a természet kiaknázása messze túllépi azt a határt, amit a természet tartósan kibír, elvisel, és ez mind a jelen, mind a jövő generációk életét veszélyezteti. A megoldáshoz mindenkinek el kell fogadni azt az igazságot, hogy a gazdaság – mint alrendszer – van a társadalmi rendszerbe és azzal együtt a természetbe ágyazva! A természet nem valamely esetleges, külső tényezője a gazdaságnak! El kell tehát vetni a gazdasági modellek azon axiómáját, premisszáját, hogy a kimerülő, eltűnő természet technológiával helyettesíthető. Fenyegető helyzetünk oka mélyen gyökerező és szerteágazó, kiterjedt, intézményi szintű hiba, *totális gazdaságpolitikai rendszerhiba, súlyos mulasztás.* Nem szerepeltetjük értékén a természetet a gazdasági elszámolásokban; nem tartjuk számon a természeti tőkét, „vagyont"; a természet valós ára és értéke nem jelenik meg az ipari, kereskedelmi, agrár, bányászati piaci árakban.

A kormányok súlyos felelősséget hordoznak: állampolgáraik számára a természet kizsákmányolása kifizetődőbb lett annak védelménél; a közkiadásokban elsőbbséget élvez a fenntarthatatlan gazdasági tevékenységek támogatása. Az ebből fakadó kár a Jelentés szerint globálisan mintegy 4–6 ezer milliárd dollárra rúgott évente a 2010-es évek végére.

Rendszerváltoztatásra van tehát szükség. Egészen máshogy kell mérnünk a haladást, a jólétet, mint eddig – a GDP erre teljesen alkalmatlan.

Kulcsfontosságú a fenntartható, környezetbarát, diverz, mozaikos mezőgazdaság megteremtése, a körkörös anyagforgalom, a befektetések a természet védelmébe, helyreállításába, a természeti tőkébe, a nemzeti joghatóságokon kívüli – főleg óceáni – területek nemzetközi igazgatás alá vonása, valamint a társadalmi változások, így a nők oktatása, esélyegyenlősége, a női szerepek és szerepvállalás egyenlőként való elismerése a társadalomban.

Átfogó ökológiai, holisztikus feladat, amit mindezzel *A biodiverzitás közgazdaságtana* elénk állít!

Elfogadjuk vajon végre a „piros pirulát"?

Ennek reményét s ezzel a fordulatnak, rendszerváltoztatásnak a reményét a szerző nem adja fel. Az előttünk álló kihívás tartalma – írja – lényegileg nem új; ami új, az az esetleges kudarc következményének hordereje. Sokan vagyunk, és félelmetesen nagy hatású eszközökkel dolgozunk. A jelentésben javasolt, ott részletesen megalapozott fordulathoz azonban – mutat rá Dasgupta professzor – annak az emberképnek is feltétlenül változnia kell, amelyből a most bevett gazdasági modellek

kiindulnak. Az új, fenntartható gazdasági-társadalmi rendszert nem egy énközpontú, önző emberre kell és lehet építeni, hanem a közösségbe ágyazott, arra tekintettel lévő, a közjót építő emberképre; pontosabban: ilyen emberekre!

Valóban, Ferenc pápa párhuzamos gondolatát idézve, „ha az ember nem találja meg újra valódi helyét, akkor félreérti önmagát és végül saját valóságának mond ellent: Isten nemcsak a földet adta az embernek, akinek – amikor rendelkezik felette – figyelembe kell vennie az eredeti szándékot, hogy mire kapta ezt a vagyont, hanem magát az embert is Isten ajándékozta önmagának, és ezért tisztelnie kell azt a természeti és erkölcsi struktúrát, amellyel felruháztatott."[4]

A Pázmány Péter Katolikus Egyetem Teremtésvédelmi Kutatóintézete elkötelezett az igazság megismerése és megismertetése és a „közös otthonunk gondozásáról"[5] való párbeszéd iránt. Valljuk, hogy a valóságalapú szeretet – caritas in veritate[6] – hozhatja el azt az új életstílust, amelyre Dasgupta professzor is alapozná a biodiverzitás közgazdaságtanának gyakorlatba való átültetését. Reméljük, sőt meggyőződésünk, hogy a Jelentésről szóló őszinte és tisztességes vita nagyban hozzájárul a szegények és a bolygó törékenysége közötti szoros kapcsolat feltárásához, a technológiából fakadó új paradigma és hatalmi formák kritikájához; segít másképp felfognunk a gazdaságot és a fejlődést; ráébreszt minden teremtmény önmagában való értékességére. Reméljük, hogy a jelentés javaslatai segítenek abban, hogy a magunk helyén mindnyájan cselekvő részesei legyünk a nemzetközi és helyi reformoknak, szabályok és intézmények korszerűsítésének és célszerűsítésének. Mert mindezért – a Velencei Nyilatkozat szavaival szólva – „önmagunkkal, másokkal, és az egész teremtéssel szemben felelősek vagyunk"[7]. Öröm és megtiszteltetés tehát számunkra, hogy a Dasgupta-jelentés magyar kiadását közreadhatjuk.

Zlinszky János,
tudományos főtanácsadó,
PPKE Teremtésvédelmi Kutatóintézete

[4] Ferenc pápa: Áldott légy! enciklika, 115. pont. 2015.
[5] Uo,: alcím.
[6] Utalás XVI. Benedek pápa azonos című enciklikájára és annak üzenetére.
[7] II. János Pál pápa és I. Bartholomeiosz pátriárka: Velencei Nyilatkozat a Környezeti Etikáról. 2002.

ELŐSZÓ

Globális válsággal állunk szemben. Létezésünk teljes mértékben a természeti környezettől függ. Minden egyes oxigénnel teli lélegzetünk, minden egyes falat ételünk innen származik. Azonban jelenleg olyan súlyos mértékben károsítjuk, hogy számos természeti rendszer az összeomlás szélére került.

Természetesen a bolygó minden más élőlénye ugyanúgy függ a természettől, akár az ember. Azonban van egy nagyon lényeges különbség. Mi nemcsak a körülöttünk élő állatok és növények számát vagyunk képesek megváltoztatni, de azok anatómiáját is. Erre a képességre, kétségtelen, hogy félig-meddig öntudatlanul, pár tíz ezer éve tettünk szert, amikor felhagytunk a vándorlással, és településeket építettünk magunknak. Pontosan akkor kezdtük el megváltoztatni az állatokat és növényeket.

Ez kezdetben kétségtelenül spontán módon történt. Az ember összegyűjtötte azokat a magvakat, amelyeket el akart fogyasztani, és hazavitte őket. Biztos, hogy néhány mag eközben a földre hullt, a következő meleg évszakban pedig ki is kelt. Így váltunk generációkon keresztül földművesekké. Az állatokat hasonlóképp háziasítottuk. Hazavittük az elejtett vadak kicsinyeit, felneveltük, végül tenyésztettük őket a településen belül. Sok-sok nemzedéken keresztül ez módosította a számunkra nélkülözhetetlen állatok testét és végső soron a tulajdonságait is.

Gépesített zsenialitásunk ma már odáig fejlődött, hogy képesek vagyunk elpusztítani egy esőerdőt, amely a valaha létezett élőhelyekben leggazdagabb ökoszisztéma, és beültetni a helyét egyetlen fajta növénynyel, hogy etethessük a sokasodó népességet a világ másik felén. A földi élet teljes történetének folyamán soha egyetlen más faj sem volt ennyire sikeres vagy ennyire domináns.

Most már a világ minden sarkát fosztogatjuk, és úgy tűnik, nem vagyunk tudatában és nem is érdekel minket, hogy ez milyen következményekkel jár. Mindegyik nemzet épp ezt teszi a saját határain belül. A tengermelléki országok nemcsak saját parti vizeikben halásznak, de az óceán olyan távoli részein is, amelyet egyetlen nemzet sem követelhet a magáénak. Napjainkban tehát mind a szárazföld, mind a vizek

valamennyi erőforrását kíméletlenül kihasználjuk, hogy táplálhassuk az egyre nagyobb számú emberiséget.

Hogyan volt képes a természet túlélni egyetlen faj ilyen kitartó és egyre erősödő támadását? A válasz természetesen az, hogy sok állatfaj erre nem volt képes. Amikor az európaiak először érkeztek meg Afrika déli részére, hatalmas antilop- és zebracsordákat találtak. Ezek mára eltűntek, helyükön óriási városok terülnek el. Észak-Amerikában a vándorgalamb valaha olyan nagy számban élt, hogy vonulásukkor napokig horizonttól horizontig eltakarták az eget. Így aztán nyakló nélkül vadásztak rájuk. Napjainkra ez a faj kihalt. Sok más, kevésbé drámai és szembetűnő életmódot folytató élőlény egyszerűen eltűnt, néhány környezetvédőn kívül senki sem gyászolta őket.

Mindazonáltal e rengeteg támadás ellenére a világ biodiverzitása, sokfélesége még ma is óriási. És éppen ebben rejlik az az erősség, ami a mai napig lehetővé tette a vadvilág túlélését. A közgazdászok tisztában vannak azzal, hogy bölcs dolog a beruházásaikat széles körű tevékenységek között megosztani. Ez lehetővé teszi az ellenállást a katasztrófákkal szemben, amelyek az egyes eszközöket érhetik. Ugyanez érvényes a természetben is. Ha változnak a feltételek, legyen szó éghajlatváltozásról vagy egy újabb fejleményről a fajok soha nem szűnő versengésében, az ökoszisztéma, mint teljes egész, képes megőrizni életerejét.

De gondoljuk csak át a következőket. Napjainkban az emberiség és az élelmezés céljából tartott állatállomány együttesen alkotja a bolygón élő összes emlős tömegének 96%-át. Az elefánttól a borzig, az egértől a majomig az összes többi állatfaj mindössze 4%-ot tesz ki. A jelenleg élő madarak 70%-a pedig baromfi, nagyrészt élelmiszernek szánt csirke. Elpusztítjuk a biodiverzitást, épp azt a jellegzetességet, amely egészen idáig lehetővé tette a természet ily bőséges megújulását. Ha folytatjuk ezt a károkozást, teljes ökoszisztémák fognak összeomlani. Ez ma valós kockázat.

A hibák orvoslásához a Föld összes nemzetének együttműködése szükséges. Nemzetközi egyezményekre van szükség ahhoz, hogy változtassunk. Minden egyes ökoszisztémának megvan a saját sérülékenysége, amelyekre külön-külön kell megoldást találni. Univerzálisan egységes értelmezésre van szükség ezeknek a rendszereknek a működése kapcsán, és a tekintetben is, hogy hogyan állítható vissza a sérült rendszerek egyensúlya.

A könyvben olvasható átfogó, részletes és roppant fontos elemzés a fenti megközelítésen alapul. Elmagyarázza, hogyan hoztuk létre ezeket a

problémákat és a megoldásukhoz szükséges lépéseket. Majd útirányt jelöl ki, amelyen a bolygó biodiverzitásának helyreállítása felé haladhatunk.

A közgazdaságtan az a tudományág, amely a legnagyobb horderejű döntéseket formálja, így mindannyiunkat érint. A Dasgupta-jelentés végre a gyökerénél ragadja meg a biodiverzitás kérdését, és olyan iránytűt ad a kezünkbe, amelyre égetően szükségünk van. Teszi ezt úgy, hogy a közgazdaságtant és az ökológiát összekapcsolva megmutatja, hogyan menthetjük meg természeti világunkat és, talán az utolsó percben, ily módon magunkat is.

David Attenborough

BEVEZETÉS

Jelen kötet a *The Economics of Biodiversity: the Dasgupta Review* (A biodiverzitás gazdaságtana. A Dasgupta-jelentés) című könyv rövidített változata (a továbbiakban: *Jelentés*), amelyet az Egyesült Királyság akkori pénzügyi és gazdasági miniszterének felkérésére készítettem 2019 tavaszán.

*

A közgazdaságtan, elképzelésem szerint más tudományágakhoz hasonlóan, rendszerint fokozatosan halad előre, központi útmutatás nélkül. Hasonlóan más diszciplínák szakembereihez, mi, közgazdászok is a világ ama jellemzőiből alkotott modellekkel dolgozunk, amelyeket részletesen vizsgálni akarunk. Mindez magával hozza, hogy minden más messze a háttérbe szorul. A modellek tehát példázatok, egyesek szerint karikatúrák, ami igaz is lehet.

A közgazdaságtan egyben egy kvantitatív tárgy is. A pénzügyminisztereknek az adóbevételek becslésére van szükségük ahhoz, hogy fedezzék a tervezett kormányzati kiadásokat; a környezetvédelmi miniszterek ma kénytelenek feltenni a kérdést, mennyit kellene fizetni a földműveseknek ahhoz, hogy a táj „zöldítése" érdekében kivonják a földjeiket a termelésből, és hogy a fosszilis üzemanyagok támogatását meg kellene-e szüntetni; az egészségügyi miniszterek pedig keresik az érveket, amelyekkel meggyőzhetik minisztertársaikat arról, hogy az egészségügybe való befektetés előbbre viszi a gazdaságot, és így tovább. Éppen ezért a közgazdasági modellek szinte kivétel nélkül a matematika nyelvén szólnak.

Szintén ez az oka annak, hogy a közgazdasági folyóiratokban megjelenő modellek ezoterikusnak, valóságtól elrugaszkodottnak, már-már öntörvényűnek tűnhetnek. Sokan azzal is érvelhetnek, hogy az emberi magatartás formális, ráadásul matematikai modellezésével az emberi tapasztalás gazdagságát csorbítjuk. Ennek ellenére a kormányzatok, nemzetközi szervezetek és magántársaságok közgazdászai ezeket a mo-

delleket és alkalmazásukat nélkülözhetetlennek tartják az adatok gyűjtéséhez, elemzéséhez, a gazdasági trendek előrejelzéséhez, a lehetőségek értékeléséhez és a szakpolitikák tervezéséhez. Így talán nem kellene, hogy meglepő legyen, hogy ugyanezek a modellek formálják a gazdasági lehetőségeinkről kialakított elgondolásainkat. Az pedig, hogy elfogadjuk a fenti modellek által kínált gazdasági lehetőségeket, arra ösztönzi a tudományos körök közgazdászait, hogy tovább finomítsák és fejlesszék azokat kipróbált határaikon belül. És ez tovább erősíti a hiedelmeinket, hogy mi az, ami elérhető a gazdaság jövőjét tekintve. A kölcsönös egymásra hatás tehát szinergikus.[1]

Ez legalább egy nem szándékos és költséges következménnyel járt. Nem oly régen, amikor a világ még igencsak különbözött a maitól, a sürgős válaszokat követelő gazdasági kérdéseket leghatékonyabban úgy lehetett tanulmányozni, ha a Természetet kizárták a gazdasági modellekből. A második világháború végén az abszolút szegénység helyi jellegű volt Afrika, Ázsia és Dél-Amerika nagy részén, Európa pedig újjáépítésre szorult. Természetes volt a termelt tőke (utak, gépek, épületek és kikötők), valamint a ma humántőkeként ismert javak (egészség és oktatás) felhalmozására való törekvés. A Természet vagy a *természeti* tőke közgazdasági modellekbe történő bevezetése szükségtelen teher lett volna a gyakorlat számára.[2]

A Természetet az 1970-es években foglalták bele a növekedési, fejlődési makroökonómiai modellekbe, azonban nem megfelelő formában.[3] Az volt az elgondolás, hogy az emberi találékonyság idővel leküzdheti a Természet szűkösségét, és végül (formálisan, annak határán) az embe-

[1] Felmerül a kérdés, hogy vajon kire vonatkozik az általam használt „mi" és „miénk" kifejezés. Nem mindenkire, de bizonyára nem is korlátozódik azokra, akik egyetértenek az állításaimmal a tudományos közgazdaságtani modellek és a gazdasági lehetőségek általános értelmezése közti kölcsönhatásra vonatkozóan. A csoportot, akikre gondolok, nem a megnevezés, inkább a meghívás jelöli ki – például azok, akik elolvassák ezt a Jelentést –, hogy megfontoljuk, miért és hogyan kell megtörnünk a körforgást, és hogy újragondoljuk az emberiség bioszférában betöltött helyét.

[2] A következőkben tisztázódik, hogy a második világháború utáni évek milyen jelentőséggel bírtak a biodiverzitás gazdaságtanára. A nyugati közgazdasági gondolkodás fejlődésére utalok. Azonban, a legjobb tudásom szerint, azok a közgazdasági modellek, amelyek a Szovjetunióban alakították az állami politikát, és amelyeket Dél-Amerikában dolgoztak ki neves tudósok, szintén nem tartalmazták a Természetet. A Természet, a természeti tőke, a természeti környezet, a bioszféra és a természeti világ egymással felcserélhető kifejezések.

[3] Lásd például a *Review of Economic Studies* 1974-es különszámát a kimerülő természeti erőforrások gazdaságtanáról.

riség megszabadulhat a Természet korlátaitól. Azonban a közgazdasági modelleknek a korábbiakra épülő tervezési gyakorlata azt jelentette, hogy a növekedéssel és fejlődéssel foglalkozó makroökonómia továbbra sem jelenítette meg a Természetet mint a gazdasági életünk alapvető részét. A tudomány- és technológiatörténészek a kiválasztási folyamat e vonását nevezik „útfüggőségnek".[4] Ez lehet az oka, hogy a gazdasági- és pénzügyminisztériumok, valamint a nemzetközi szervezetek manapság a Természet egy-egy jellemzőjét, mint például a globális éghajlatot, építik a modelljeikbe, úgy és akkor, ahogyan és amikor arra szükség van, de egyebekben továbbra is osztják a feltevést, miszerint a bioszféra külső tényező a humán gazdaság tekintetében. Következésképp ez a gyakorlat továbbra is meghatározza a jövő gazdasági lehetőségeiről alkotott felfogásunkat. Vitathattuk bár, hogy a gazdasági kilátásokkal kapcsolatos hivatalos elgondolások nem számolnak a Természettel, azonban ez az aggodalom pusztán szabadidős tevékenység maradt. A hétköznapok során továbbra is a megszokott módon gondolkodtunk.[5]

A *Jelentés* hosszú és technikai jellegű; a keretes írásokban, a mellékletekben és a csillagozott fejezetekben pedig még matematikai jellegű is. Már akkor tudtam, hogy ilyen lesz, amikor elkezdtem dolgozni rajta, így számoltam azzal, hogy írnom kell majd belőle egy rövidített, nem matematikai jellegű változatot. De nem tápláltam illúziókat afelől, hogy a rövidített változat könnyed olvasmány lesz, nem lehet az, hiszen a biodiverzitás gazdaságtana igen nehéz téma.

Az én olvasóm az aggódó állampolgár. Ő az, aki a bioszféra állapotáról szóló dokumentumfilmeket nézi, és olvassa a hírlapok és folyóiratok beszámolóit a Föld hanyatlásáról és a biológiai sokféleség elvesztéséről. Magyarázatot keres arra, hogyan és miért jutottunk idáig, és tudni szeretné, hogyan alakíthatunk ki ebből a magyarázatból ajánlásokat. Kíváncsi arra, mit jelent a fenntartható fejlődés, milyen követelményeket használjanak a kormányok és magánvállalatok a befektetési projektjeik kiválasztásához; milyen szabályokat kellene alkalmazniuk az olyan ma-

[4] A fogalom világos leírását találjuk P. A. David „Clio and the Economics of QWERTY" c. tanulmányában, amely az *American Economic Review* 75. évfolyamának 2. számában jelent meg (332–337. o.).

[5] Az évek során a közgazdasági gondolkodás és gyakorlat fősodrán kívül tevékenykedő tudósok jegyezték meg, hogy a növekedési és fejlődési makroökonómiai modellekből hiányzik a Természet lényegisége. Azonban a meglévő gyakorlatokat sokkal könnyebb kritizálni, mint olyan alternatív modelleket kidolgozni, amelyek az évek türelmes munkájával használhatóvá alakított megoldásokhoz hasonló analitikai mélységet és empirikus lehetőséget kínálnak. Ez lehet az oka annak, hogy a fősodorbeli közgazdászok nem vették komolyan a kritikát.

gánbefektetőknek, mint amilyen ő maga is, az alternatív eszközportfóliók összevetésekor; mihez kellene ragaszkodnia a tekintetben, hogy milyen eljárásokat alkalmazzanak azok a vállalatok, amelyek az általa megvásárolt és fogyasztott termékeket és szolgáltatásokat előállítják; vajon tényleg olyan alacsony a társadalmi megtérülése a családtervezésre és egészségmegőrzésre fordított befektetéseknek, amelyek a világ legszegényebb nőinek igényeit szolgálná, hogy az Európai Unió a nemzetközi segélyezési költségvetésének kevesebb mint 1%-át fordítja rájuk, és így tovább. Kontextustól függően olvasómat „társadalmi értékelő"-nek vagy „közösségi befektető"-nek nevezem. Ő felismeri, hogy a polgárként felvett látásmódja különbözik attól, amelyet a mindennapok során átél. És meg akarja érteni, hogy miért van ez így. Zavarba ejti, hogy közgazdász szomszédja ragaszkodik ahhoz a véleményéhez, hogy a piacok képesek kiküszöbölni ezeket a problémákat, ha a kormány megfelelő adókat, támogatásokat és szabályokat alkalmaz, azonban mindez tartós gazdasági növekedés nélkül az emberiség vívmányainak elvesztésével járna, és növekedne a szegénység. Úgy érzi, a szomszédja rossz nyomon jár, de nem tudja, hogyan érvelhetne ellene. Az én olvasóm olyasvalaki, aki hajlandó velem együtt keményen dolgozni, hogy megértse, hogyan szállhatna vitába a közgazdász szomszédjával.

A biodiverzitás az élet sokfélesége. Rájövünk majd, hogy a biodiverzitás gazdaságtana a teljes bioszféra gazdaságtana. Tehát a tárgy kifejtése során nem tévesztjük szem elől, hogy a Természet részei vagyunk. Megmutatjuk (és a Jelentés formálisan meg is erősíti), hogy bár a koncepcióbeli eltérés analitikai szempontból csekély, mégis erőteljesen befolyásolja azt, ami az emberi tevékenységtől jogosan elvárható. Az előző nézőpont azt a gondolkodás bátorítja, hogy az emberi leleményesség, amikor a közös jóra irányul, korlátlanul képes a globális kibocsátás növelésére, anélkül hogy a bioszférára annyira kedvezőtlenül hatna, hogy az átbillenne, messze eltávolodva az emberi társadalmak formálódását jóval megelőző állapotától; a másik azt fejezi ki, hogy mivel a bioszféra véges, a globális gazdaság is korlátos.

A következő fejezetekben a természeti világot tanulmányozom a portfólióinkban tartott sok egyéb eszköz, például a szállításhoz, közlekedéshez használt járművek, az otthonainkként szolgáló épületek, az irodáinkban, gyárainkban található gépek és berendezések viszonylatában. Azonban az oktatáshoz és az egészséghez hasonlóan a természet is több, mint pusztán gazdasági javak összessége. A Természet éltet és táplál minket, ezért ezekre a javakra nemcsak úgy tekintünk, mint tartós eszközökre, hanem amelyeknek sajátos belső értékük is van. Amint

elfogadjuk ezt a tágabb értelmezést, a biodiverzitás gazdaságtana egy portfóliókezelési tanulmánnyá válik. Épp ezért nevezem az aggódó állampolgárt „közösségi befektető”-nek.

A Természet olyan jellemzőkkel rendelkezik, amelyek alig térnek el a tőkejavaktól. A befektető forgatja az eszközöket a portfóliójában, azonban ez csupán egy szófordulat. A portfóliója gyárakból, kikötőkből, ültetvényekből és mezőgazdasági területekből, bányákból és olajmezőkből áll. Észszerű módon ezeket nem mozdítható eszközöknek tartja. Ezzel szemben a Természet túlnyomórészt mozgó, változó javakból áll. A rovarok és madarak repülnek, a halak úsznak, a szél fúj, a folyók hömpölyögnek, az óceánok áramlanak, és még a földigiliszta is vándorol. A közgazdászok már rég rájöttek, hogy a Természet *változékonysága* az egyik oka annak, amiért a közösségi befektető nem veszi figyelembe a természeti tőke piaci árait, hogy ezek képviseljék azok társadalmi értékét, még akkor sem, ha létezik azok piaca. Az általunk a természeti javakért és szolgáltatásokért fizetett árak és a társadalmi értékük közötti különbséget tanulmányozzuk (a társadalmi értéküket nevezzük „számviteli árnak”) abban az értelemben, amelyet a közgazdászok „externáliáknak”, neveznek. Az évek során gazdag és átfogó szakirodalom határozta meg azokat a mérési módszereket (a jog ereje és a társadalmi normák), amelyek a különbség szűkítésére használhatók. A különbség létezése miatt a közösségi befektető ragaszkodik ahhoz, hogy a vállalatok hozzák nyilvánosságra a tevékenységeiket a teljes ellátási láncuk mentén. A közzététel hivatott orvosolni a tökéletlen piaci árakat.

Azonban a változékonyság mellett a természetnek van még két olyan tulajdonsága, amely markánsan megkülönbözteti a biodiverzitás gazdaságtanát a termelt tőke jellegével kapcsolatos megérzéseinket formáló közgazdaságtantól. Számos, a természeti világunkat alakító folyamat *csendes* és *láthatatlan*. A talajban megdöbbentő számú folyamat zajlik mindhárom jellemző tekintetében. Ezeket a jellemzőket összegezve meg is kapjuk annak okát, hogy miért lehetetlen a Természetet (és tágabb értelemben az emberiséget) érő ártalmak visszakövetése a felelősökig. Gyakran még az sem megfigyelhető vagy igazolható, hogy ki az okozója egy-egy konkrét kártételnek. Egyetlen társadalmi mechanizmus sem képes kezelni ezt a problémát a maga teljességében, vagyis nem hozható létre olyan intézmény, amely kikényszerítené a társadalmilag felelős magatartást.

Végső soron úgy tűnhet, hogy saját tetteink megítéléséhez mindegyikünknek el kell játszania a bíró s egyben az esküdtszék szerepét is. Ez pedig lehetetlen a Természet és a folyamatai iránti érdeklődés nélkül.

Mivel ez a vonzalom csak akkor bontakozhat ki, ha mindannyian megtanuljuk értékelni a Természet működését, a könyvet azzal a felvetéssel zárom, hogy oktatási rendszereink a lehető legkorábban ismertessék meg gyermekeinkkel a természeti tanulmányokat, és térjenek rá vissza a közép- és felsőfokú oktatásban töltött évek alatt is. Félreérthetetlen a következtetés, amit ebből le kell vonnunk: ha törődünk a közös jövőnkkel és utódaink közös jövőjével, akkor valamennyire mindannyiunknak természettudósokká kell válnunk.

A tanulmányaim azon a területen, amellyel a *Jelentés* kiemelten foglalkozik, az 1970-es évek végén kezdődtek a Karl-Göran Mälerrel folytatott beszélgetésekkel. Ő bátorított arra, hogy dolgozzam ki a világ legelmaradottabb országaiban tapasztalható vidéki szegénység és a helyi környezet erőforrásainak állapota közötti összefüggésekre vonatkozó elgondolásaimat, azt a témakört, amely akkoriban – egészen az 1990-es évek közepéig – feltűnően hiányzott a fősodorbeli fejlesztési közgazdaságtanból. További ösztönzést kaptam Lal Jayawardenától, a helsinki Fejlesztési Közgazdaságtudományi Világkutató Intézet (World Institute of Development Economics Research, WIDER) igazgatójától, aki 1988-ban meghívott minket Mälerrel, hogy hozzunk létre intézetében egy, a környezettel és a felmerülő fejlesztési problémákkal foglalkozó programot.[6]

Azonban arra, hogy ezt a programot ökológusokkal közösen végigvigyük, 1991-ig kellett várnunk, amikor is Mäler, a stockholmi Beijer Ökológiai Közgazdaságtudományi Intézet újonnan kijelölt igazgatójaként, felkért, hogy legyek az intézet tudományos tanácsadó testületének elnöke. Az intézet mandátuma lehetővé tette azt, ami akkoriban szokatlan volt, hogy ökológusok és közgazdászok rendszeres ökológiai gazdaságtan workshopokat tartsanak. Ebben Mälert és engem nagymértékben segített Kenneth Arrow, Bert Bolin, Paul Ehrlich és Simon Levin szellemi tekintélye. Az intézet tevékenysége ugyanazon a magas színvonalon folytatódott tovább Mäler nyugdíjba menetelét követően, Carl Folke igazgatósága alatt.

Habár ezek az események a kontinentális Európára korlátozódtak, számunkra magától értetődő volt, hogy megpróbáljuk létrehozni az ökológiai közgazdászok regionális hálózatát a fejlődő országokban. Ezt a chicagói MacArthur Alapítvány támogatása tette lehetővé. Segítségé-

[6] A program beszámolói az alább kiadványban jelentek meg: P. Dasgupta – K.-G. Mäler (szerk.): *The Environment and Emerging Development Issues,* I–II. kötet (Oxford: Clarendon Press, 1997), és P. Dasgupta – K.-G. Mäler – A. Vercelli (szerk.): *The Economics of Transnational Commons* (Oxford: Clarendon Press, 1997).

vel 1999-ben Mälerrel közösen létrehoztuk a Dél-Ázsiai Fejlesztési és Környezeti Gazdaságtani Hálózatot (*Network for Development and Environmental Economics*, SANDEE), és ezzel egy időben elindítottuk az *Environment and Development Economics* (Cambridge University Press) (Környezet- és fejlesztés-gazdaságtan) c. folyóiratot. A célunk az volt, hogy ne csak bátorítást, de pénzügyi segítséget és egy nyugati folyóiratot is kínáljunk a fejlődő országokban dolgozó egyetemi tanároknak, akik ezen a fórumon megjelentethetik kutatási eredményeiket. Nem sokkal később segíthettünk kelet- és dél-afrikai, valamint dél-amerikai kollégáknak saját hálózataik létrehozásában.[7]

Mälerrel további támogatást kaptunk. Ezúttal Miguel Virasorótól, a Triesztben működő Abdus Salam Nemzetközi Elméleti Fizikai Központ (Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, ICTP) igazgatójától, aki 2001-ben felkért minket, hogy dolgozzunk ki az ICTP-n egy ökológiai gazdaságtan programot. Felhasználtuk az alkalmat, hogy a Központba meghívjuk az újonnan kiépített hálózatainkban részt vevő közgazdászokat, hogy a folyóirat szerkesztőségi tagjainak támogatásával előkészíthessék eredményeiket a publikálásra. A *Jelentés*re erős hatást gyakorolt az ezekben a hálózatokban tevékenykedő kollégák munkáinak gazdagsága.

A biodiverzitás gazdaságtana megköveteli a helyi társadalmi és ökológiai sajátosságokra fordított figyelmet. A társadalmi tőke elgondolásával és annak ökológiai gazdaságtani vonatkozásával az Ismail Serageldin által a Világbank Fenntartható Fejlődési Alelnöksége keretében, az 1990-es évek közepén létrehozott tanácsadó testület számára kétévenként egybehívott „elmélkedő napok" alkalmával ismerkedtem meg.[8] A tárgyban a SANDEE által a megalapítása óta szervezett éves oktatási workshopokon mélyedtem el a társelőadókkal – Rabindranath Bhattacharya, Randall Bluffstone, Enamul Haque, Karl-Göran Mäler,

[7] Kelet- és Dél-Afrikai Erőforrás-elszámolási Hálózat (*Resource Accounting Network for Eastern and Southern Africa,* RANESA), az Afrikai Környezetgazdaságtan és Politika Központ (*Centre for Environmental Economics and Policy in Africa,* CEEPA), Pretoria; a Dél-Amerikai és Karib-térségi Környezetgazdaságtani Társaság (*Latin American and Caribbean Environmental Economics,* LACEEP) és a Trópusi Mezőgazdasági Kutató és Felsőoktatási Központ (*Tropical Agricultural Research and Higher Education Center,* CATIE), Costa Rica. A SANDEE székhelye Katmanduban, az Integrált Hegyvidék-fejlesztés Nemzetközi Központjában (International Center for Integrated Mountain Development, ICIMOD) kapott helyet.

[8] A Panel beszámolói a P. Dasgupta és I. Serageldin által szerkesztett *Social Capital: A Multifaceted Perspectiv*e c. kiadványban jelentek meg (Washington, DC: World Bank, 2000).

Pranab Mukhopadhyay, M. N. Murty, Mani Nepal, Subhrendu Pattanayak, Priya Shyamsundar, E. Somanathan, Jeff Vincent – folytatott beszélgetések, valamint a Bangladesből, Bhutánból, Indiából, Nepálból, Pakisztánból és Srí Lankából érkező résztvevőkkel folytatott eszmecserék során. Sajnos nem tudok mindenkit egyenként felsorolni, olyan sokan voltak. A komplexitás tudománya terén rengeteget tanultam tizenöt éven át a St. Louis-i James S. McDonnell Alapítvány komplex rendszerek programja tudományos tanácsadói testületének tagjaival, valamint az alapítvány egymást követő elnökeivel, John Bruerrel és Susan Fitzpatrickkal folytatott beszélgetéseimből.

Mielőtt elkezdtem dolgozni a Jelentésen, megkértem kollégáimat, Simon Beardöt, John Bongaartsot, Simon Levint, Tom Lovejoyt és Peter Ravent, hogy készítsenek esszéket azokról a tárgyakról, amelyekről tudtam, hogy nélkülözhetetlenek, de amelyekben nem voltam kellően jártas. Az ezekben a tanulmányokban kidolgozott elgondolások visszaköszönnek a jelen munkában.

Mind a *Jelentés*re, mind erre a monográfiára jelentős hatással volt Scott Barrett és Aisha Dasgupta, akik vezető szerepet vállaltak néhány itt olvasható központi elképzelést formáló együttműködés irányításában.

A *Jelentés* készítése során rengeteget hasznosítottam a következő személyekkel folytatott beszélgetésekből és levélváltásokból: Inger Andersen, Robert Aumann, Scott Barrett, Ian Bateman, Simon Beard, Simon Blackburn, Caroline Bledsoe, John Bongaarts, Stephen Carpenter, William Clark, Mary Colwell, Diane Coyle, Aisha Dasgupta, Shamik Dasgupta, Zubeida Dasgupta, Paul Ehrlich, Carl Folke, Patrick Gerland, Roger Gifford, Lawrence Goulder, Ben Groom, Andy Haines, Geoffrey Heal, Cameron Hepburn, Girol Karacaoglu, Phoebe Koundouri, Pushpam Kumar, Tim Lenton, Simon Levin, Justin Lin, Tim Littlewood, Jane Lubchenco, Georgina Mace, Robert Macfarlane, Shunsuke Managi, Eric Maskin, Henrietta Moore, Tid Morton, Ilan Noy, Gustav Paez, Charles Perrings, Stuart Pimm, Peter Raven, Martin Rees, Fiona Reynolds, Marten Scheffer, Ingmar Schumacher, V. Kerry Smith, Denise Spinney, Will Steffen, Nicholas Stern, Thomas Sterner, William Sutherland, Nicola Tagart, Alistair Ulph, Ruut Veenhoven, Jeff Vincent, Robert Watson, Gavin Wright, Anastasios Xepapadeas, Menahem Yaari és Aart de Zeeuw.

Különös hálával tartozom az HM Treasurynek (Egyesült Királyság Őfelsége Kincstára), amely lehetővé tette Sand Sheard számára egy kivételesen tehetséges csoport összeállítását, amely segítségemre volt

a biodiverzitás gazdaságtana átgondolásában. A közszféra különböző területeiről érkezve és a HM Treasuryben helyet kapva, felbecsülhetetlen támogatást nyújtott számomra a *Jelentés* elkészítése során többek között Mark Anderson, Heather Britton, Abbas Chaudri, Dana Cybuch, Rebecca Gray, Haroon Mohamoud, Robert Marks, Emily McKenzie, Diana Mortimer, Rebecca Nohl, Felix Nugee, Ant Parham, Victoria Robb, Sandy Sheard, Sehr Syed, Thomas Viegas, Ruth Waters és Lucy Watkinson. Adatokat gyűjtöttek széles körben szakértőktől a világ minden tájáról, sokukkal találkozót szerveztek nekem, támogatták a tanácsadó csapatomat, az esettanulmányok gazdag tárházát készítették el, szerkesztették a *Jelentés*t, és lényegi módon járultak hozzá a *Jelentés* szakaszainak felvázolásához. Sőt: kritikával illették minden szellemi lépésemet, ami egy professzor számára az elismerés netovábbja.

Mindenekelőtt Carol Dasguptának vagyok hálás, a *Jelentés*ben olvasható szinte minden elképzelésé megvitattam vele. Javaslatai, hogy mit kellene kiemelnem, és mi az, ami kevésbé fontos, felbecsülhetetlenül értékesek voltak. Ez a monográfia az ő és Paul Ehrlich észrevételeinek nyomát viseli.

Amiya Dasgupta, Kenneth Arrow, Paul Ehrlich, Peter Raven, John Rawls és Robert Solow hatása is egyre egyértelműbbé vált számomra a közgazdaságtan keretbe foglalása során.

Partha Dasgupta
St John's College, Cambridge

Tartalomjegyzék

Előszó a *Biodiverzitás közgazdaságtana – a Dasgupta-jelentés* magyar kiadásához 5

Előszó 11
Bevezetés 15

I. rész: A jelenlegi helyzet és annak okai 27
1. Eszközeink kezelése 27
2. Biodiverzitás és ökoszisztéma-szolgáltatások 33
3. A természet összetettsége 42
4. Eszközök osztályozása és értékelése 46
5. A globális gazdaság az antropocénban 52
6. Nem fenntartható gazdasági fejlődés 56
7. Gazdag és szegény, fogyasztás és népesség 64
8. A hatásegyenlőtlenség kezelése, 1: A globális fogyasztás 66
9. A hatásegyenlőtlenség kezelése, 2: A világ népessége 69
10. Környezeti externáliák 74
10.1. Egyirányú externáliák 76
10.2. Kölcsönös externáliák 77
11. Társadalmilag beágyazott preferenciák 81
12. Technológia és intézmények 85
12.1. Szinergiák és diszharmóniák 85
12.2. Korlátos gazdaságunk 87
13. Ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetések (Payments for Ecosystem Services, PES) 90
14. Közös erőforrásaink (Common Pool Resources, CPR) 94
15. Az állam, a közösségek és a civil társadalom 98
16. Eszközök arbitrázsa 106
16.1. Eszközök arbitrázsa adott időpontban 107
16.2. Az eszközök közötti arbitrázs az időben 111
17. Inkluzív vagyon és társadalmi jóllét 116

II. rész: Az előttünk álló út **123**
18. A változás lehetőségei 123
19. A Természet kínálata és az igényeink 126
19.1. Az ökoszisztémák megőrzése és helyreállítása 126
19.2. A fenntartható ökológiai lábnyom 129
20. A gazdasági fejlődés mérése 135
21. Intézményeink és rendszereink átalakítása 136
22. A globális pénzügyi rendszer 138
23. Cselekvőképes/felkészült állampolgárok 140
24. Oktatás 142
25. A természet önértéke: a szakralitás 143

Függelék 147
Irodalomjegyzék 153

Szövegdobozok listája
1. szövegdoboz: A fenntartható fejlődési célok és a fenntartható fejlődés gondolata 31
2. szövegdoboz: A talaj 39
3. szövegdoboz: Gátépítés a folyókon 45
4. szövegdoboz: Az abszolút értékeknek nincs értelmük 48
5. szövegdoboz: Fajok és populációk kihalása 54
6. szövegdoboz: A hatásegyenlőtlenség és az ENSZ fenntartható fejlődési céljai 62
7. szövegdoboz: Élelmiszer-veszteség és -hulladék 68
8. szövegdoboz: Családtervezés és reproduktív egészség 72
9. szövegdoboz: Természeti támogatások 75
10. szövegdoboz: Externáliák és jogok 79
11. szövegdoboz: Viselkedési előítéletek 84
12. szövegdoboz: Genetikailag módosított haszonnövények 86
13. szövegdoboz: A PES programok tapasztalata 92
14. szövegdoboz: A bizalom sérülékenysége 103
15. szövegdoboz: Az elsődleges termelők globális hozama 110
16. szövegdoboz: A jövőbeli fogyasztás diszkontálása 114
17. szövegdoboz: Kereskedelem, fogyasztás és vagyontranszferek 118

I. RÉSZ
A JELENLEGI HELYZET ÉS ANNAK OKAI

1. Eszközeink kezelése

Mindannyian eszközkezelők vagyunk. Legyen szó földművelőkről vagy halászokról, erdészekről, bányászokról, háztartásokról vagy vállalkozásokról, kormányzatokról vagy közösségekről, a rendelkezésünkre álló eszközöket a motivációinkkal összhangban a lehető legjobb módon kezeljük. Azonban a legjobb, amit mindegyikünk képes elérni a portfólióijával, mégis azt eredményezheti, hogy hatalmas kollektív baklövést követünk el az eszközeink összességét tartalmazó globális portfólió kezelésében. Jól szemlélteti ezt a lehetőséget az az analógia, hogy a függőhídon áthaladó tömeg minden egyes tagja igyekszik megtartani az egyensúlyát, és azután mindannyian lezuhannak. A *Jelentést* a bizonyítékok sűrűsödő tömege hívta életre, hogy az emberiség néhány évtizede korábban nem tapasztalt ütemben károsítja legértékesebb vagyonunkat, a természeti környezetet. Ezzel együtt az átlagember anyagi életszínvonala világszerte sokkal magasabb napjainkban, mint valaha. Valóban, még soha nem éltünk ilyen jól.[9] Azonban azzal, ahogy eljutottunk idáig, a bioszférát olyan állapotba taszítottuk, ahol az általunk a természeti javak és szolgáltatások iránt támasztott igények szintje jóval meghaladja a fenntartható teljesítőképesség határát. Ez azt mutatja, hogy a legjobb, egyben a legrosszabb időket éljük.

Közhelyes állítás, hogy a gazdasági fejlődést úgy kell kormányozni, hogy fenntartható legyen (1. szövegdoboz). Azonban a fenntartható fejlődés elgondolása nem alkalmazható, amíg meg nem értjük, hogy mit

[9] Az emberiség vívmányait taglaló közelmúltban megjelent könyvek között megemlíthető: Micklethwait és Wooldridge (2000); Ridley (2010); Lomborg (2013); Norberg (2016); Pinker (2018). A jóllét szubjektív mérésének idősorai, mint amilyen a boldogság, az élettel való elégedettség, azonban mást mutatnak (*Jelentés,* 11. fejezet).

követel tőlünk a Természettől való fenntartható függés.[10] Itt a természeti világot a portfólióinkban tartott sok egyéb eszközre vonatkozóan tanulmányozzuk, ilyenek például a szállításhoz, közlekedéshez használt járművek, az otthonainkként szolgáló épületek, az irodáinkban, gyárainkban felszerelésként szolgáló gépek és berendezések. Azonban az oktatáshoz és az egészséghez hasonlóan a Természet is több, mint pusztán gazdasági javak összessége. A Természet éltet és táplál minket, ezért ezekre a javakra nemcsak úgy tekintünk, mint tartós eszközökre, hanem mint amelyeknek sajátos belső értékük is van. Amint elfogadjuk ezt a tágabb értelmezést, a biodiverzitás gazdaságtana egy portfóliókezelési tanulmánnyá válik.

Kétségtelen, hogy a Természet nem minden elemének van számunkra pozitív értéke. A kórokozók és kártevők nemcsak az egészségünket, haszonnövényeink és állataink egészségét károsítják, hanem elpusztítanak őshonos erdőket és halállományokat is, így igyekszünk ezeket visszaszorítani, amikor felütik a fejüket. A tény, hogy a megjelenésük a természet saját belső folyamatainak velejárója, nem változtat a hozzáállásunkon, hiszen mi magunk is ezekből a folyamatokból fejlődtünk ki. Igazolni fogjuk, hogy a környezetkárosítás egyre gyakoribbá teszi ezek megjelenését a humán gazdaságban. A COVID-19 csak a legfrissebb ilyen fejlemény.

A szennyezés tevékenységeink melléktermé ke és hulladéka, ezeknek szintén negatív értékük van. Az anyagmegmaradás azt jelenti, hogy az előállított hulladékot valahol el kell helyeznünk. A hulladékkibocsátás hozzájárul a természeti környezet degradálódásához. A savas esők károsítják az erdőket, a légkörbe jutó szén-dioxid elnyeli a hőt, az ipari szivárgások és kibocsátások rontják a vizek minőségét a vízáramokban és föld alatti tározókban, a kénkibocsátás korrodálja a szerkezeteket és károsítja az emberek egészségét, és még sorolhatnám. A minden egyes eszköztípust (épületek, erdők, légkör, halállomány, emberi egészség) érő kárt úgy kell értelmeznünk, mint az adott eszköz értékcsökkenését. A szennyezés a megőrzés fordítottja.

A *Jelentés* bemutatja, hogy az általunk választott gazdasági fejlődési útvonal fenntarthatóságának megítélésére a nemzeteknek olyan gazdasági számlarendszert kell bevezetniük, amely *vagyon*uk inkluzív mérését rögzíti. A gazdasági működés megítélésének jelenlegi gyakorlata a bruttó hazai termék (GDP) használatával a közgazdaságtan téves

[10] A Természet, a természeti világ, a természeti környezet, a bioszféra és a természeti tőke fogalmakat felváltva használjuk.

alkalmazásán alapul. A GDP *áram*nak tekinthető (az éves kibocsátás ennyi és ennyi piaci dollárban kifejezve), szemben az *inkluzív vagyonnal*,[11] ami *állomány* (a gazdaság teljes eszközportfóliójának társadalmi értéke). Továbbá, a GPD nem foglalja magában az eszközök értékvesztését, például a természeti környezet degradációját (ne feledjük, hogy a GDP betűszóban a „G" a *gross* – magyarul bruttó – összege az előállított végtermékeknek és szolgáltatásoknak, nem az eszközök értékvesztésével csökkentett eredmény). A GDP a gazdasági tevékenység mérőszámaként nélkülözhetetlen a rövid távú makrogazdasági elemzésekben és menedzsmentben, azonban teljes mértékben alkalmatlan befektetési projektek értékelésére és a fenntartható fejlődés azonosítására. A GDP-t kidolgozó közgazdászok nem is a két utóbbi célra szánták ezt a mutatót. Egy gazdaság magas arányú GDP-növekedést érhet el az eszközeinek értékvesztésével, azonban ez a nemzeti statisztikákból nem derül ki.[12] A következőkben bemutatjuk, hogy az elmúlt évtizedekben épp a természeti javak erodálása révén élvezhette a világgazdaság a rendszerint „gazdasági növekedésként" ünnepelt jelenség előnyeit, és hogy a *fenntartható* gazdasági növekedés a GDP-től eltérő mérőszámot igényel.

Az általunk kezelt eszközportfóliók a körülményeinktől függően nagyban eltérnek. Napjainkban a világ lakosságának több mint 50%-a városlakó, arányuk az előrejelzések szerint 2050-re 70%-ra emelkedik majd. A városi életforma távolságot hoz létre az emberek és a természeti világ között. Az alacsony jövedelmű országok vidéki közösségei sokkal közelebb állnak a Természethez, mint a magas jövedelmű országok városi háztartásai. A napi tevékenységek a vidéki Afrikában a helyi tájból származó javakat és szolgáltatásokat igényelnek, szemben az európai városok mindennapi életével, ahol az emberek ugyanúgy függnek

[11] A társadalmi-gazdasági rendszer működéséhez forrásokat biztosító vagyon összességét az angol nyelvű elméleti szakirodalom *comprehensive wealth* néven nevezi (lásd pl. Arrow, K. J., Dasgupta, P., Goulder, L. H., Mumford, K. J., & Oleson, K. [2010]. *Sustainability and the Measurement of Wealth* (Working Paper 16599). National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w16599), ami a gyakorlatban a Világbank Wealth adatbázisában *Total Wealth* számlanéven szerepel. Az ENSZ-hez köthető vagyoni szemléletű kutatásokban (lásd Managi, S., Bhattacharya, A., & Bhattacharya, T. [2023]. *Inclusive Wealth Index: A Comprehensive Measure of LiFE Towards 'Net Zero'*) a vagyon összességének megnevezése: *Inclusive Wealth*. Ezen fogalmak magyar megfelelői (némileg önkényesen): összvagyon (comprehensive wealth), össztőke (Total Wealth), ill. inkluzív vagyon (Inclusive Wealth).

[12] Az Egyesült Nemzetek Szervezetének Emberi Fejlődés Indexe (Human Development Index, HDI) (UNDP, 1990) ugyanezt a gyengeséget mutatja.

a Természettől, és abból többet ki is nyernek, több lépést kihagyva, a világ távoli részéről származó természeti erőforrásokra támaszkodva. Niger falvaiban – szemben a németországi városok háztartásaival – sok házban nincs ivásra, mosásra vagy főzésre alkalmas vezetékes víz, sem áram. A környezetük pedig a nem fenntartható használat miatt egyre hanyatlik. Az egyik mutatója annak az erőforrás-károsodásnak, amelylyel az alacsony jövedelmű területek vidéki közösségei szembesülnek, a háztáji termelés időigényének növekedése. Egy másik hasonló táj felé fordulás sem jelent mindig megoldást, mivel a szomszédos falvak is az erőforrások szűkülésével küzdenek, így szükségképpen nem fogadják őket szívesen. Ez az oka annak, hogy az egyre terjeszkedő nagyvárosok körül kialakuló nyomornegyedekben összezsúfolódó tömeg ismerős látvánnyá vált.

Ezzel szemben a természeti degradáció kevéssé vagy egyáltalán nem hat a magas jövedelmű országokban élőkre, vannak alternatív beszerzési források a világ más tájairól, legalábbis egyelőre. Pendrill és társai (2019) például úgy becsülték, hogy az átlagos európai uniós étrend kb. egyhatodának karbonlábnyoma hozható közvetlen összefüggésbe a trópusi országokban folyó erdőirtással.

A *Jelentés* egy fogalomrendszer felépítése segítségével fejti ki a fenntartható fejlődés elgondolását, ami segít megérteni a természettel való viszonyunkat – mit nyerünk ki belőle, hogyan alakítjuk át, amit kinyertünk belőle, és amit aztán visszaadunk neki, miért és hogyan zavartuk meg a Természet folyamatait az elmúlt évtizedekben a saját kárunkra és utódaink kárára, és mit tehetünk azért, hogy irányt váltsunk.

Mivel ez a Jelentés globális, gyakran említjük az emberiség Természettel szembeni követeléseit. Azonban a *Jelentés* sokszor a Természettel folytatott kisebb léptékű és helyi interakciókat vizsgálja A közösségek eltérő életviteli képességeiben jelentkező különbségek azt üzenik, hogy az emberek nem egyformán élik meg a fokozódó erőforrás-szűkösséget. Az élelmiszer, az ivóvíz, a ruházat, a tető a fejünk felett, a tiszta levegő, a valahová tartozás érzése, a saját közösségünk életében való részvétel és a reményteli kilátások kétségtelenül univerzális szükségletek, azonban az, hogy az emberek a Természet által nyújtott javaknak és szolgáltatásoknak milyen jelentőséget tulajdonítanak, nagyban eltér.

A Dél-Ázsiában és a Szaharától délre fekvő területeken élő földművesek számára a globális éghajlatváltozás legégetőbb problémái a csökkenő vízforrások és az egyre változékonyabb esőzés, az Amazonas-medencében őshonos lakosságnak az otthonvesztés nemcsak a saját otthonaikból, de a spirituális világukból is, a világ nyomornegyedeiben

élőknek a nyílt szennyvízcsatornák miatt a fertőzésektől való félelem, az Egyesült Királyság külvárosaiban a háztartásoknak az, hogy a méhek és pillangók eltűnnek a kertekből, a megavárosok lakóinak a mérgező levegő, amelyet belélegeznek; a multinacionális vállalat számára az ellátási láncok miatti aggodalom, mivel a bioszféra zavarai az elsődleges termékek jól bevált forrásait megbízhatatlanná, a befektetéseket pedig általánosságban kockázatosabbá teszik, a kormányzatok számára számos országban az állampolgárok, akár gyerekek fellépése a globális éghajlatváltozás megfékezéséért, és világszerte minden ember számára a milliárdnyi különböző helyzetben megjelenő következmények megélése és olyan környezeti problémákkal való szembesülés, mint a COVID-19 világjárvány. A Természet hanyatlását nem ugyanúgy tapasztalja meg mindenki.

1. szövegdoboz
A fenntartható fejlődési célok és a fenntartható fejlődés gondolata

2015 szeptemberében az ENSZ Közgyűlése elfogadta a fenntartható fejlődés ütemtervét a tagországokban. A nemzetállamok vállalták, hogy 2030-ra teljesítik a 17 fenntartható fejlődési célt (Sustainable Development Goals, SDG) (1. ábra). A kitűzött számszerű célok érthető módon nem választják el a társadalmi célt az azok elérését szolgáló eszközöktől. Így az alábbi ábrán a 1–6. cél láthatóan célkitűzéseket kell hogy jelentsen, a 7., 9. és 17. cél eszközöket, míg a 8. cél és eszköz is egyben. Az SDG-k 169 társadalmi-gazdasági alcélt foglalnak magukban. Az előrehaladás mérésére több mint 240 társadalmi-gazdasági mutató változásának nyomon követését javasolták az elkövetkező években (ENSZ, 2015).

1. ábra: A 2015-ben az ENSZ valamennyi tagországa által elfogadott 17 fenntartható fejlődés cél



Forrás: ENSZ (2015)

A fenntartható fejlődési célokról való nemzetközi megállapodás figyelemre méltó, sőt nemes fejlemény, hiszen az életnek épp azokat a jellemzőit ragadja meg, amelyek hozzásegíthetnek ahhoz, hogy jól éljünk. Azonban van itt egy probléma. A célokat nem kíséri annak vizsgálata, hogy amennyiben teljesítik őket, azok fenntarthatóak lesznek-e. A Brundtland Bizottság (1987) a fenntartható fejlődést a következőképp definiálta: „...fejlődés, amely a jelen szükségleteit úgy elégíti ki, hogy egyúttal nem veszélyezteti annak a lehetőségét, hogy a jövő generációk a saját szükségleteiket kielégítsék." Értelmezhetjük ezt egy olyan követelményként, hogy minden generáció a demográfiai viszonyaitól függően legalább akkora, a termeléshez szükséges forrásbázist hagyjon az utána következőkre, mint amekkorát elődeitől örökül kapott. Mert ha így tenne, akkor az utódok nem rendelkeznének kevesebb gazdasági lehetőséggel, amikor az elődeiktől megöröklik a gazdaság forrásbázisát.

A *Jelentés* bemutatja, hogy egy gazdagság termelési forrásbázisa a vagyonának az inkluzív mérete (ezt az elgondolást a 17. fejezetben vázoljuk). A Brundtland Bizottság javaslata más szavakkal úgy fejezhető ki, hogy a fejlődés fenntartható, ha az inkluzív vagyon növekszik. A közgazdaságtan tudományágát megalapozó munka címe „A nemzetek vagyona" volt, nem pedig „A nemzetek GDP-

je"). A vagyon jelentése, amit a Jelentés megfogalmaz, sokkal átfogóbb, mint amit Adam Smith képes volt megfogalmazni saját korában, azonban a vagyoneszközök középpontba helyezésével teljesen igaza volt.

2. Biodiverzitás és ökoszisztéma-szolgáltatások

A biológiai sokféleség, vagy röviden *biodiverzitás*, az élet sokfélesége, annak minden formájában. Azonban elterjedt felfogás, hogy biodiverzitáson a Földet benépesítő organizmusok fajainak számát értik. Ma az organizmusok fajainak száma 8–20 millió, talán több – olyan sejtekkel, amelyek kromoszóma formában genetikai anyagot tartalmazó, megkülönböztethető sejtmaggal rendelkeznek (az ilyen organizmusokat nevezik eukariótáknak). Ez idáig mindössze 2 millió eukariótát sikerült azonosítani és elnevezni. Emellett sokkal nagyobb számban léteznek archeák és baktériumok, amelyek nem rendelkeznek sejtmaggal (ezek a prokarióták). Ismereteink hiánya, beleértve, hogy a vírusokat élő organizmusoknak kell-e tekinteni, óriási.[13]

Azonban a biodiverzitásnak további dimenziói is vannak, beleértve a géneket, amelyeket ezek az organizmusok tartalmaznak, és, ahogy rövidesen látni fogjuk, a nekik helyet adó ökoszisztémák funkcionális vonásait is. A Föld növényeiben, algáiban és sok baktériumában végbemenő kémiai reakciók úgy tartják fenn az életet, hogy a napfényt és a tápanyagokat élelemmé, felhasználható energiává, az élet építőköveivé alakítják, valamint a hulladékot visszaforgatják. Ezeket a fotoszintetizáló organizmusokat hívjuk *elsődleges termelők*nek. Habár a tevékenységük gyakran csendes és nem látható, lehetővé teszik az ökoszisztémák működését, és biztosítják a szolgáltatások sokaságát, amelyekre támaszkodunk. Épp ezért a biodiverzitás gazdaságtana a bioszféra gazdaságtana.

A *bioszféra*, amely az élő organizmusok által benépesített Föld része, regeneratív. A ritmusaik, mint amilyen az évszakok váltakozására adott válaszok, alakítják az élő világ regenerációs mintáit. Az élő rendszerek pedig felhasználják és átalakítják a bioszféra élettelen vagy abiotikus

[13] Hubbell (2015) például megjegyzi, hogy egy friss becslés, mely a trópusi fafajták számát 40 000 és 53 000 közé helyezi, egy igen kis erdőterületet felölelő minta alapján készült. Peter Raven a levelezésünkben hangsúlyozta, hogy milyen óriási a bizonytalanság a fajok számát illetően, a trópusi fafajtákról nem is beszélve. Továbbá, a fajok számának eloszlási görbéje széles: a fajok igen nagy része kis egyedszámú. Pimm és Raven (2019) összegzi mindezt.

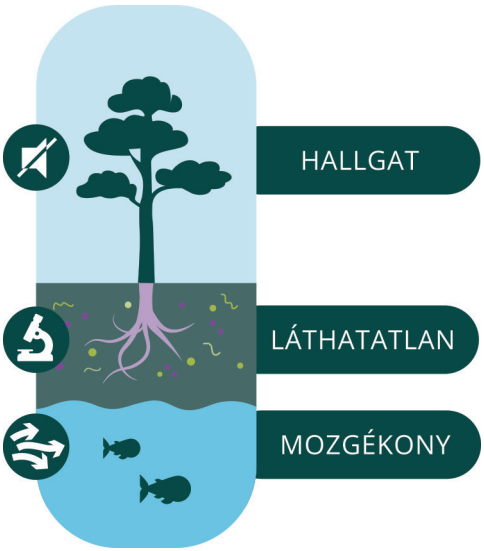
anyagait: a víz-, a szén- és a nitrogénkörforgás ezek kifejeződése. Mivel a regenerációs képesség az élő rendszerek jellemzője, a bioszféra regenerációja kulcsfontosságú az emberiség fenntarthatóságához.

A mozgás a bioszféra egészét áthatja. A szél fúj, a folyók hömpölyögnek, a madarak és rovarok repülnek, az óceánok áramlanak, még a földrészekről is köztudott, hogy vándorolnak. A déli-sarkvidéki jégtakarót gyengítik a világszerte végzett tevékenységek; az Egyesült Államok északi középső területein a farmokról származó foszforgazdag lefolyások hozzájárulnak ahhoz, hogy a Mississippi torkolata holt vidékké változzon; a műtrágyák és növényvédőszerek szennyezik az Indo-Gangeszi-síkság folyóit és talajvizeit, az indiai szubkontinens konyháinak koromkibocsátása befolyásolja a monszunok keringési mintáit; az Északi-tengerben a halak a Bahamák piacairól származó mikroműanyagokkal táplálkoznak, és sorolhatnánk.[14]

Még kevésbé láthatóak azok a változások, amelyek akkor következnek be, amikor egy növény olyan organizmusok által pusztul el és alakul át talajjá, amelyek szintén élnek és elpusztulnak. Ezek az átalakulások a szemnek legtöbbször láthatatlanok. Nem látjuk a lábunk alatt lakozó baktériumok tömegét, amelyek nélkül a jelenlegi ismereteink szerinti élet nem létezhetne. A folyamatok, amelyekben részt vesznek, az emberi fül számára nem hallhatóan zajlanak. A Természet e három jellemzője – a *mobilitás*, a *láthatatlanság* és a *némaság* – alapvető jelentőségű a biodiverzitás gazdaságtana szempontjából (2. szövegdoboz).

[14] Egy újonnan felfedezett rákfaj, amelyre a Mariana-árok mélyén bukkantak 2014-ben, a gyomra tartalma után találóan az *Eurythenes plasticus* nevet kapta (erről a *The New Yorker* számolt be 2020. május 18-án, 15. o.).

2. ábra: A Természet jellemzői



Az *ökoszisztémák* a bioszféra alkotóelemei. Az élettelen környezetet fűzik össze növények, állatok, gombák és mikroorganizmusok közösségeivel, hogy olyan életformák kombinációját hozzák létre, amelyek a minket körülvevő világ természeti folyamatainak sokaságát irányítják. Az ökoszisztémák meghatározása nem élesen elhatárolva, merev elvek alapján történik. A vízgyűjtők, vizes élőhelyek, korallzátonyok és mangroveerdők mind ökoszisztémák, csakúgy, mint a mezőgazdasági területek, a belvízi halászatok, az édesvizű tavak, az esőerdők, a tengeri halászatok, a folyótorkolatok és az óceánok.

Az ökoszisztémák nem szigorúan elhatárolt rendszerek – egymásba fonódnak. Az Okavango folyó Angola hegyeiből érkezik, megöntözi Észak-Zimbabwe füves területeit, majd, ahogy veszít erejéből, a füvet felváltja a cserjés, majd amikor a folyót elnyeli a talaj, a cserjés átadja helyét a kavicsos Kalahári-sivatagnak. Azonban léteznek olyan ökoszisztémák, amelyekben erős interakciók zajlanak a saját alkotóelemek között, és gyengék a határaikon átívelőek között, lásd pl. a látható törések Egyiptom oázisai és sivatagai között. A határok elkülöníthetik az anyagösszetétel, az organizmusok eloszlása, a talajtípusok, a víztestek mélysége stb. tekintetében meglévő éles különbségeket.

Az ökoszisztémák különböznek kiterjedésükben (az amazóniai esőerdő egy ökoszisztéma ugyanúgy, ahogy a folyóiban úszkáló delfin beleiben élő mikroorganizmusok összessége) és időbeli ritmusukban (ami néhány perc a baktérium kolóniáknak, több évtized a boreális erdőknek). Egyes ökoszisztémák régiókat fednek le (például a Ganga és a Brahmaputra folyó medencéje); sok közülük vulkanikus sziget (Mikronézia); mások városok klasztereit foglalják magukba (mikro-vízgyűjtők az etióp felföldeken), megint mások egyetlen településre korlátozódnak (falusi tavacskák Barisalban, Bangladesben).[15]

Mindegyikünk egy alkotóelem sok ökoszisztémában. Mindegyikünk hordoz mikrobiális ökoszisztémákat. A bioszféra a legnagyobb ökoszisztéma, amelynek részei vagyunk – ez az otthonunk. Ebbe vagyunk beágyazódva, teljes mértékben függünk tőle, nemcsak a túlélésünk, de a jóllétünk is. Gazdaságaink alapja a természet által nyújtott javak és szolgáltatások. Ide tartoznak az *ellátó szolgáltatások*, amelyek biztosítják az általunk leszüretelt és kinyert javakat (élelem, víz, rostok, faanyag, gyógyszerek), és a *kulturális szolgáltatások*, mint a kertek, parkok, vízpartok, amelyeket élvezetből látogatunk, vagy érzelmi egyensúlyunk megőrzéséért, feltöltődésért. Azonban a Természet folyamatai genetikai könyvtárat is fenntartanak, megőrzik, regenerálják a talajt, kontrollálják az áradásokat, megszűrik a szennyező anyagokat, asszimilálják a hulladékot, beporozzák a növényeket, fenntartják a vízkörforgást, szabályozzák az éghajlatot, és ezek mellett sok egyéb funkciót betöltenek. A *szabályozó* és *fenntartó* szolgáltatások nélkül az általunk ismert élet lehetetlen volna.[16]

Az értékcsökkenés egy eszköz mennyiségében vagy minőségében adott idő alatt bekövetkező hanyatlás. Az ökoszisztémák esetében az értékcsökkenés az annak igénybevétele és regenerációjának üteme közötti különbség. Ha egy ökoszisztéma ellátó szolgáltatásainak emberi igénybevétele meghaladja a regeneráció rátáját, akkor az ökoszisztéma értéke csökken. A szennyező anyagok által okozott értékcsökkenés a szennyező bioszférába történő kibocsátásának rátája és ama sebesség

[15] Levin (1999) azoknak a folyamatoknak a vizsgálatában mélyül el, amelyek a bioszféra újonnan kialakuló területi jellemzőit formálják. A szerző rávilágít, hogy mennyire jelentős a természet moduláris felépítése az élet szempontjából.

[16] Az ökoszisztéma-szolgáltatások ellátó, kulturális, szabályozó és fenntartó szolgáltatásokra való felosztása követi az Ökoszisztéma-szolgáltatások nemzetközi osztályozási rendszerét (Common International Classification of Ecosystem Services, CICES), amely az úttörő Millenniumi Ökoszisztéma-értékelés (Millennium Ecosystem Assessment) (MA, 2005 a–d) adaptációja.

közötti különbség, ahogy a bioszféra képes lebontani azokat a földbe és a vizekbe történő beépüléshez. A Természettel való együttműködésünk fenntarthatósága tehát végső soron a bioszféra funkcióiról szól, nem csak annak élő részéről.

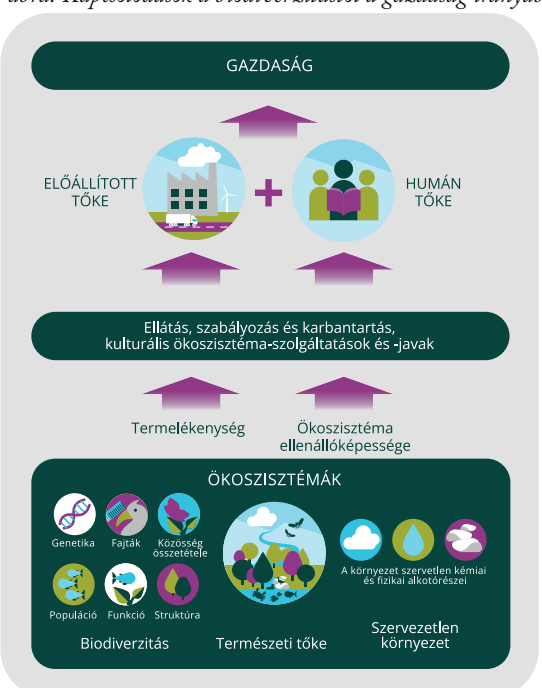
A biodiverzitás az ökoszisztémák egy *jellemző*je. Lehetővé teszi, hogy az ökoszisztémák gyarapodjanak és nyújtani tudják azokat a sokoldalú szolgáltatásokat, amiket az előbb említettünk. Az emberi társadalommal párhuzamot vonva, mondhatnánk azt is, hogy egy-egy ökoszisztéma biodiverzitása emlékeztet arra, hogy milyen mértékben hagyatkoznak egymásra az emberek. További analógia lehet az emberi tehetség sokfélesége, ami a gazdaság virágzásához szükséges. Pénzügyi nézőpontból, ahogy egy pénzügyi eszközökből álló portfólió sokszínűsége csökkenti a kockázatot és bizonytalanságot, úgy növeli a biodiverzitás a természet rezilienciáját (ellenálló képességét) a megrázkódtatásokkal szemben, így minimalizálva az ökoszisztéma számunkra létfontosságú szolgáltatásait fenyegető veszélyeket. Vagy ha a részekre nem bontható tárgyak, például a gépjárművek, analógiáját vesszük, a biodiverzitás látja el a környezeti rendszereket pótalkatrészekkel, lehetővé teszi az ökoszisztémák számára az ellenállóképességet, hogy alkalmazkodjanak a változó körülményekhez és hogy termelékenyek legyenek. A biodiverzitás csökkentésével általánosságban az ökoszisztémák egészsége szenved kárt.[17]

Azonban a termelékenység ilyen értelmezésében van egy jelentős ellentmondás. A modern mezőgazdaság lehetővé teszi, hogy hektáronként olyan mennyiségben állítsunk elő élelmiszert, ami a múltban elképzelhetetlen volt. Azonban ezt a biodiverzitás kárára teszi. A horizontig nyúló szántóföldek termelékenyek, de csupán egyetlen haszonnövény vonatkozásában, az adott növényi kultúrák genetikai sokféleségével nem rendelkeznek, a fajok és ökoszisztémák sokféleségéről nem is beszélve. Az állattartásba és legeltetésbe bevont területek is produktívak, de csak a juh és a szarvasmarha tekintetében produktívak. Az olajpálma- és szójaültetvények szintén termelékenyek, azonban a biodiverzitás szempontjából szegényesek. A termőterületek, amelyeket ma látunk, olyan ökoszisztémák helyét vették át, amelyeken egykor sokféle faj osztozott: mezőkét vizes élőhelyekét, erdőkét, trópusi esőerdőkét, mocsarakét. Ráadásul a mezőgazdasági gyakorlat maga okozza a biodiverzitás ha-

[17] Az ezzel kapcsolatos szakirodalom hatalmas. Az érdeklődő olvasó tájékozódhat a *Jelentés* 2. fejezetéből, amely a biodiverzitás ökoszisztéma-funkciókban betöltött szerepét járja körül.

nyatlását az agrárterületeken és azokon kívül is. Az ipari műtrágyák, rovarirtók és gyomirtók rombolják a talaj biodiverzitását, és még a messze fekvő folyótorkolatok élővilágát is elpusztítják. A szántás és a földek feltörése tönkreteszi a talaj élővilágát (2. szövegdoboz).[18] A modern mezőgazdaság azon az elgondoláson alapul, hogy az egyik termelési inputot (talajban található tápanyagok) egy másikkal helyettesíti (ipari műtrágya). Az élelem, víz, fa, rostok és ásványi anyagok iránti igényünk, valamint a vízellátás és a villamos energia biztosítása érdekében épített gátak látható módon rombolják a biodiverzitást. A táj széttördelésével, a bányászat és a kőfejtés is jelentős tényezők a biodiverzitás hanyatlásában. A természeti tőke (ökoszisztéma) termelt tőkével (utakkal, épületekkel, kikötőkkel, gépekkel) történő helyettesítése nemcsak befektetési tevékenységeinket jellemezi, de a gazdasági fejlődésről alkotott elképzelésünket is formálta.

3. ábra: Kapcsolódások a biodiverzitástól a gazdaság irányába



[18] Hálásak vagyunk a norfolki Tid Morton biotermelőnek a szántás talajra gyakorolt hatásáról folytatott beszélgetésekért.

2. szövegdoboz
A talaj

A talaj, vagy ahogy az ökológusok nevezik, a pedoszféra, a biodiverzitással kapcsolatos közbeszédben sokkal kevesebbszer jelenik meg, mint a szárazföldi és tengeri ökoszisztémák. Beach, Luzzadder-Beach és Dunning (2019) a talajt „a biodiverzitás titokzatos anyagának" nevezi. A talaj nagyjából fele levegőből és vízből áll, 45%-a ásványi, 5%-a szerves anyag. Ennek az 5%-nak mindössze 10%-a élő, azonban ez a 10% mutatja fel a bioszféra legnagyobb sokféleségét. Egy becslés szerint a talaj tartalmazza a szárazföldi szén 80%-át, azzal az elkerülhetetlen becsléssel, hogy a szénkörforgással kapcsolatos bizonytalanságunk 25%-a a talajerózióra vezethető vissza.

A talajban élő szervezetek között vannak földigiliszták, fonalférgek, ízeltlábúak, protozoonok, gombák és baktériumok, de ez a két utóbbi messze a leggyakoribb. Ezek az organizmusok táplálékhálókat alkotnak, ezekből fakadnak a talaj ökoszisztéma-folyamatai, mint a tápanyagciklus, a szénmegkötés, a nitrogéntárolás és a víztisztítás, és fontos építőelemei az anyag, az energia és a tápanyagok globális körforgásának. A molekuláris genetika legújabb kutatásai felfedték a növényi gyökerekhez kapcsolódó gombák és baktériumok óriási diverzitását. Sokféle szerepet töltenek be, például elősegítik a növények növekedését a növények tápanyag-ellátásának fokozásával és a növényevőkkel és kórokozókkal szembeni védelemmel (Orgiazzi et al. 2016). Becslések szerint a Föld fajainak 25%-a kizárólag a talajban vagy talajkomposztban él.

A 2016-os Globális Talajbiodiverzitás Atlasz volt a talajban zajló élet feltérképezésére tett első globális léptékű kísérlet (4. ábra). A biodiverzitás a trópusi esőerdők talajában a legnagyobb, a sivatagokban a legkisebb. A talaj mindig is a világ legnagyobb szénelnyelője volt. Azonban friss kutatások szerint a talaj nettó szén-dioxid-kibocsátóvá is válhat annak hatására, hogy az éghajlatváltozás miatt szaporábbá válik a növényekkel és állati anyagokkal táplálkozó szervezetek légzése (Lugato, Leip és Jones, 2018).

A talaj szolgáltatja a növények és a szárazföldi biodiverzitás számára szükséges víz nagy részét is. A talajvíz a világ édesvízkészletének 65%-a, a globális földművelés kibocsátása 90%-ának forrása, és az élelmiszerből származó energiánk több mint 99%-át adja (Pimental és Burgess, 2013). A talaj dinamikája a növényekből

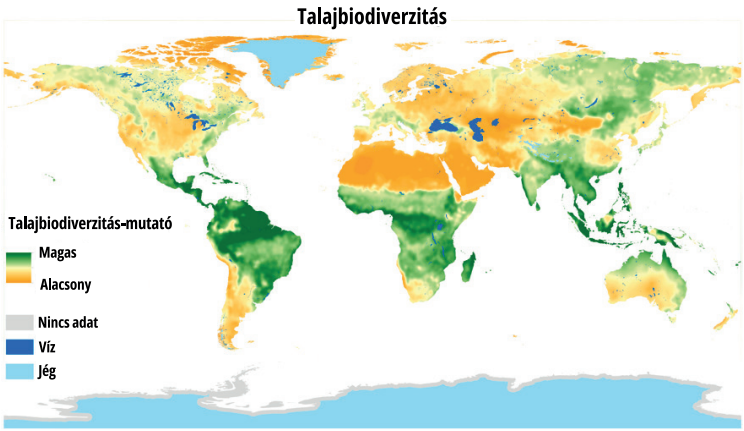
indul, amelyek lehullatott leveleikkel beborítják a talaj felszínét és azt a vékony talajréteget, amelyre a gyökerek által kiválasztott anyagok és a talaj mikroorganizmusai fejtik ki hatásukat. A gombák óriási hálózata, ami a hajszálgyökereket (gyököcskéket) kapcsolja egy sor különböző talajtápanyaghoz és a vízhez, segíti a nitrogénmegkötést (szabályozó szolgáltatás). A nitrogén makrotápanyag, ami nélkülözhetetlen a táplálékláncban.

A talaj szintén egy fontos gyógyszerraktár (ellátó szolgáltatás). Pepper és társai (2009) arról számoltak be, hogy az 1983 és 1994 között engedélyezett antibakteriális hatóanyagok 75%-a és az új rákgyógyszerek 60%-a a talajból származott, csakúgy, mint az 1989 és 1995 között engedélyezett összes gyógyszer 60%-a.

A talaj biodiverzitását fenyegető tényezőket feltérképezése azt mutatja, hogy a legmagasabb kockázatnak kitett területek gyakran azok a körzetek, ahol legmagasabb a talaj biológiai sokfélesége (4. ábra). Kidolgoztak egy kockázatmutatót nyolc olyan tényező kombinálásával, amelyek veszélyt jelentenek a talaj egészségére: talajszint feletti diverzitáscsökkenés, szennyezés és tápanyag-túlterhelés, túllegeltetés, intenzív mezőgazdaság, tűz, talajerózió, sivatagosodás és éghajlatváltozás (Orgiazzi et al. 2016).

Ha a talaj biodiverzitása teljes mértékben eltűnne, a szárazföldi élelmiszerrendszer működése megszűnne. Wagg és társai (2014) lineáris kapcsolatot találtak az összes mért ökoszisztéma-funkció és a talajbiodiverzitás-mutatók között. A talaj biodiverzitásának csökkenése számos környezeti problémához járul hozzá, mint például az édesvíztestek tápanyag-túlterhelése (eutrofizáció), a csökkenő talajszint feletti biológiai sokféleség és a globális felmelegedés. A talaj biodiverzitásának csökkenése az alapvető folyamatok működésének romlását okozza.

4. ábra: Talajbiodiverzitás-mutató



Forrás: Orgiazzi et al. (2016)

A Millennium Ökoszisztéma-értékelés (MA, 2005a–d) azt találta, hogy az értékelt 24 ökoszisztéma-szolgáltatás közül 15 hanyatlóban volt. A Biodiverzitás és Ökoszisztéma-szolgáltatások Kormányközi Platform *(Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services)* friss globális jelentése (IPBES, 2019) megállapította, hogy a Természet által nyújtott javak és szolgáltatások 18 kategóriájából 14 romlott 1970 óta. Mindkét globális jelentés arra jutott, hogy az ellátó szolgáltatások kihasználása fokozódott, miközben a szabályozó és fenntartó szolgáltatások kínálata csökkent. A kulturális szolgáltatásokban is ennek megfelelő hanyatlást mutattak ki az értékelések.

Ezért feszültség áll fenn egyrészt az ellátó szolgáltatások iránti igényeink, másrészt a szabályozó, fenntartó és kulturális szolgáltatások iránti szükségleteink között. Mindennél fontosabb, hogy megkülönböztessük a Természet *kihasználását* a Természettől való *függés*től. A kettő közötti feszültség kézzelfoghatóvá vált az elmúlt évszázadokban, azonban globális szinten csak fokozatosan. Ahogy a következőkben igazolni fogjuk, a probléma a XX. század közepétől vált igazán akuttá. A bioszféra szabályozó és fenntartó szolgáltatásai az emberi társadalmak alapzatát jelentik, ezért az anyagi életszínvonal emelkedése semmivé foszlik, ha ezek az alapok helyreállíthatatlanul tönkremennek.

3. A természet összetettsége

Az ökoszisztémák önszabályozóak, de csak bizonyos határokon belül. A bioszféra szabályozó és fenntartó szolgáltatásait *együttes javak*ként nyújtja, és az ökoszisztéma-folyamatok *kiegészítik egymást*. Ha egy folyamatot túlságosan megzavarunk, az a többi folyamatot is hátrányosan érinti. Lovejoy és Nobre (2018) például megfigyelték, hogy az amazóniai esőerdők az esőzések felét a nedvesség ötszöri, hatszori reciklálásával állítják elő, amint az Atlanti-óceánról érkező légtömegek áthaladnak nyugat felé a medencén keresztül. A szerzők úgy becsülték, hogy az erdőirtás további 20-30%-os fokozódása mellett az Amazonas-medence középső, déli és keleti részén jelentősen csökkenne az eső mennyisége, hosszabbra nyúlnának a száraz évszakok, és ez az esőerdőt szavanna vegetációba billentené át. Ez a változás várhatóan hatna a széljárásokra, megváltoztatva a mezőgazdaság kondícióit, egészen az Egyesült Államok középső részéig.

Az események ilyen láncolata, ami egy ökoszisztéma átbillenését eredményezi egy bizonyos általános működési módból egy másik, nagyon különböző módba, a felszabdalódással indulhat meg. Tanulmányok igazolták, hogy az élőhelyek felszabdalódása a biológiai sokféleséget fontos ökoszisztéma-funkciók gyengítésével és a tápanyag-körforgás megváltoztatásával csökkenti. Szembetűnő példái ennek a folyók gátakkal történő felszabdalása: a felszabdalás tönkreteszi a halfajok életciklusát (3. szövegdoboz). Laurance és társai (2002; 2011), valamint Lovejoy és Hannah (2019) az amazóniai esőerdőkben folytatott hosszú távú kutatási program keretében megfigyelték, hogy az úthálózat által okozott felszabdalódás hatással van az erdők mikroklímájára, a fák élettartamára, a szénmegkötésre és az állatvilágra. A szerzők által peremhatásnak nevezett jelenség intenzitását olyan tényezők befolyásolják, mint egy ökoszisztéma peremének (vagy határának) kora és a közeli peremek száma. Ennek egyik értelmezése, hogy egy *adott ökoszisztéma termelékenysége nagyobb, mint a szétszabdalt részei termelékenységének összege*. A matematikusok ezt úgy mondják, hogy az ökoszisztéma folyamatai nem lineárisak.

A felszabdalódás szélsőséges környezeti körülményeknek teszi ki a fajokat, beleértve a tüzeket, betegségeket és az invazív fajokat. Ami csökkenésnek számít az ökoszisztéma ama képessége szempontjából, hogy a behatásoknak összeomlás nélkül ellen tud állni, az az, hogy kevésbé lesz ellenálló. Az ellenállóképesség gyengülése kíséri a biodiverzitás csökkenését, a kettő közötti okozati összefüggés kétirányú. Paleo-

biológusok azt találták, hogy a természetes élőhelyek felszabdalódása jól jelzi előre a biodiverzitás csökkenését és az ökoszisztémák összeomlását. Véletlenszerű események, amelyeket korábban elnyelt az ökoszisztéma, ami mára elvesztette az ellenállóképességét, hirtelen, drámai változást és az integritás elvesztését indíthatják el.[19]

A sekély víztömegek, például a kerti tavak, jól szemléltetik a Természet folyamatai között érvényesülő szinergiákat. Az egyik fő ok, amiért a kristálytiszta tavacskák átbillennek az eutróf állapotba, a gyepekre szórt műtrágyából származó foszfor beszivárgása. Ha a szivárgás mértéke kicsi, a tavak vize tiszta marad, ellenkező esetben nem. Az édesvízi tavak ugyanerre a sorsra jutnak a farmokról származó foszfor beszivárgása miatt. Az apró terhelések felhalmozódása (a tóba történő rendszeres beszivárgás) eutróf állapotba billenti át a tavat.[20]

Az ilyen drámai változásokhoz szükséges idő (az ökológusok „regime shift"-nek, „rendszerátmenet"-nek nevezik) nagy eltéréseket mutat az ökoszisztéma jellegétől (pl. kiterjedés) függően. Évtizedekbe telhet, mire egy esőerdő szavannává válik, azonban ismert, hogy a gyepek éveken belül cserjévé válnak; a kerti tavak pedig köztudottan mindössze néhány óra alatt eutróf állapotba kerülnek (5. ábra). Az irány megfordítása költséges, mivel az ökoszisztéma jelenlegi állapota őrzi múltjának lenyomatát: az ökoszisztémáknak emlékezetük van.[21] Egy ökoszisztémát vissza lehet segíteni a korábbi állapota *közel*ébe, de ennek ára van. A jelenség „hiszterézis"-ként ismert. Rengeteg példa van: az eutróf tavak kristálytiszta vizét csak költséggel lehet visszaállítani, az esőerdőt, ami szavannává vált, lehetetlen visszahozni – a változás minden szándék és terv ellenére visszafordíthatatlan. Tehát *a visszaállítás költségesebb,*

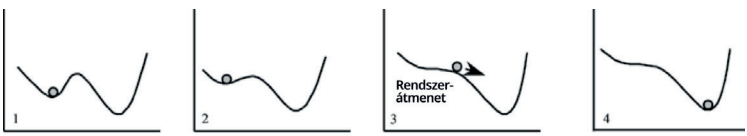
[19] Ma már széles körben elfogadott, hogy az ökoszisztémák felszabdalódása együtt jár a zoonózis, vagyis az állatról emberre terjedő vírusok térhódításával. A trópusi esőerdők biológiai sokfélesége hatalmas. Az erdőirtás felszabdalja ezeket az élőhelyeket. A vírusok gyakran ezeknek a területeknek a széléről indulnak ki, ahol az emberek először találkoznak az erdő állataival. Úgy gondolják, hogy a COVID-19 egy közvetítő állaton keresztül adódott át a denevérekről az emberekre. Daily és Ehrlich (1996) kiváló korai tanulmánya a biodiverzitás csökkenése és a világjárványok gyakorisága és intenzitása közötti összefüggéseket vizsgálja.

[20] Lásd Carpenter, Ludwig és Brock (1999). Egy víztest, ami olyan gazdag tápanyagokban és állatokban, hogy algásodik, amit a baktériumok lebontanak addig a pontig, ahol az oxigénszint már súlyosan alacsony, eutróf állapotban van.

[21] Durva analógia lenne az a helyzet, amikor képtelenek lennénk tudatosan elfelejteni azt, amit tanultunk, mert ezáltal lehetetlen volna a visszatérés egy korábbi tudatállapotba.

mint a megőrzés, minden egyéb feltétel változatlansága esetén.[22] Azok az intézmények, a fizikai infrastruktúra és a társadalmi gyakorlatok, amelyeket a mezőgazdaság létrejötte óta, mintegy 11 000 évvel ezelőtt kezdtünk megalkotni, szintén a hiszterézist mutatják. Ezeket tág értelemben véve stabil bioszféra-körülmények között alakították ki. A már megszilárdult feltételek hirtelen megváltozása költséges, mivel a múltbeli befektetéseinket nehéz visszafordítani. A pénzügyek világában ez a jelenség „befagyott eszközök" (stranded assets) néven közismert, ilyenek például az olaj- és gázkitermelő rendszerekbe történt befektetések, amelyek elavulttá válnak a megújuló és alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiatechnológiákra való áttéréssel.

5. ábra: Többszörös stabilitási rendszerek



Tiszta vizű (oligotróf) tavak	Foszforfelhalmozódás mezőgazdasági talajokban és tavi üledékben	Elárasztás, fölmelegedés, predátorok pusztítása	Átlátszatlan (eutróf) tavak
Korallállatka-dominanciájú zátony	Túlhalászat	Betegségek, kifakulás, viharhatás	Algák eluralkodása
Nyílt gyepek	Tűzmegelőzés	Megfelelő eső, folyamatos túllegeltetés	Bokros-bozótos terület
Nyílt gyepek	Növényevők levadászása	Betegségek	Beerdősülés
Tengeri moszaterdők	Csúcsragadozók aktivitása megszűnik	Melegedés, viharkárok, betegségek	Tengeriuborka-dominancia
Fenyvesek	Mikroklíma, talajok változása	Tüzek gyakorisága csökken, tüzek pusztítása nő	Tölgyes alakul ki
Sekély vízi tengerifű-állományok	Legelő állatok eltűnése	Melegedés vagy hűlés	Algásodás
Trópusi tavak felszín alatti növényzete	Tápanyag-felhalmozódás a száraz időszakokban	Tápanyag-kibocsátás az üledékből az elárasztáskor	Felszíni és kiemelkedő növényzet dominál

Forrás: Folke et al. (2004). Az Annual Reviews Inc. újrafelhasználási engedélyével

[22] Mi magunk is, ökoszisztémaként, számos stabilitási rendszernek adunk otthont. Az emberi egészséggel kapcsolatos régi bölcsesség, miszerint jobb a megelőzés, mint a gyógyítás, szintén ezen alapszik.

3. szövegdoboz
Gátépítés a folyókon

A felszabdaltság meggátolhatja a vándorló populációkat, hogy kövessék az életciklusuk során a magatartásformáikat. Ez a fajok kihalásához vezet. A gátak nagymértékben hozzájárulnak az édesvizek biológiai sokféleségének csökkenéséhez. A nemzetgazdasági tervek kidolgozói előnyben részesítik a magas gátakat, mivel ezek segítséget nyújtanak az öntözésben, az energiaellátásban, és védelmet biztosítanak az áradásokkal szemben. A baj az, hogy a felszabdalással megzavarják az édesvízi ökoszisztémák hidrológiáját.[23] A felszabdaltság akadályt képez a vándorlási útvonalakban, amelyek alapvetőek az íváshoz és a táplálkozáshoz – korlátozza a szétszóródást.

Az édesvízi élőhelyek a Föld felszínének mindössze 0,8%-át fedik le, ennek ellenére a tudomány által ismert gerincesek egyharmadának, köztük a halfajok nagyjából 40%-ának adnak otthont. Barbarossa és társai (2020) kidolgoztak a folyóvizekre egy kapcsolódási mutatót a fajok megjelenési területének, valamint a hidrológia és a gátak helyzetének egybevetésével. A felszabdaltság értelmezhető a mutató értékének csökkenéseként. A szerzők arról számolnak be, hogy a világon jelenleg működő mintegy 40 000 magas gát a folyóvizek mennyiségének 50%-át változtatta meg a vízáram szabályozásával vagy felszabdalással, és hogy a mintegy 3700 magas gát jelenleg zajló építése ezt az értéket 90%-ra fogja emelni.[24] A felszabdalódást értékelő friss mutatók az Egyesült Államokban, Európában, Dél-Afrikában, Indiában és Kínában a legmagasabbak, azonban az épülő gátak által fokozódó szétszabdalódás a szerzők becslése szerint különösen súlyos lesz a trópusokon, a kapcsolódási mutató 20–40%-ra tehető csökkenésével az Amazonas-medencében, Nigerben, Kongóban és a Mekong-medencében.

Ha a magas gátak károsítják a környezetet, még akkor is gazdaságtalannak tűnnek, ha félretesszük a környezeti szempontokat. Ansar és társai (2014) olyan nagy vízierőmű-gátak vizsgálatának eredményeit publikálták, amelyekre megbízható adatokat találtak.

[23] Más problémák is vannak, például közösségek áttelepítése, gyakran egyeztetés vagy kártérítés nélkül.

[24] Magas gátakként definiálják a 15 méter magasságot meghaladó építményeket. Feltehetően alulbecsült az a szám, hogy világszerte 40 ezer magas gát létezik, azonban súlyos zavarok esetén megéri konzervatív adatokkal dolgozni.

A szerzők 1934 és 2007 között indult 245 projektből álló mintája 65 országot fedett le. Az építési költségek a megvalósíthatósági tanulmányban előrevetített értéknél kétszer magasabbnak bizonyultak, a legtöbb esetben az elért megtérülési rátát az államkötvényekkel elérhető szint (évi 4-5%) alá csökkentve. Azt találták, hogy a kisebb méretű gátak és hallépcsők, amelyek lehetővé teszik, hogy a halak megkerüljék a gátakat, csökkentik a halállományt fenyegető, a felszabdalódásból eredő kockázatot.

4. Eszközök osztályozása és értékelése

Az eszközök tartósak. A tartósság természetesen nem tart örökké, de a szolgáltatásokkal ellentétben az eszközök nem múlnak el. Kézenfekvő volna, hogy minden eszközt *tőkejavak*nak nevezzünk, ami egy olyannyira vonzónak bizonyult szakkifejezés, hogy manapság kiterjed a tudásra („tudástőke"), a jogra, a piaci rendszerre és pénzügyi intézményekre (intézményi tőke); a kölcsönös bizalomra, a társadalmi szabályokra és a csoporton belüli szolidaritásra („társadalmi tőke"); a kultúrára és a személyes normákra („kulturális tőke"); még a vallásra is („vallási tőke"). A közgazdászok ennél azért visszafogottabbak: a kifejezés használatát azokra az eszközökre korlátozzák, amelyek mérhetőek.[25] A múltban a közgazdászok a „tőkejavak" kifejezést a mostaninál még szigorúbban alkalmazták, csak azokat az eszközöket vették bele, amelyek anyagiak (tárgyi eszközök) és elidegeníthetőek (vagyis amelyek tulajdonjoga átruházható). Az utak, épületek, gépek és kikötők erre jó példák. Mivel egy vállalat szabadalmai a vállalat eszközállományának részét képezik, azok megjelennek a mérlegben. Így az immateriális és elidegeníthető eszközök is szerepelnek a tőkejavak listáján. Mindezt együttesen *termelt tőkének* hívjuk.

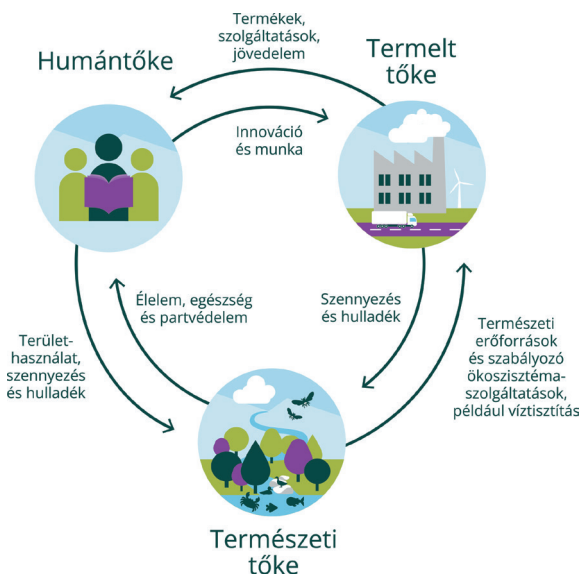
A közgazdászok lexikonjában a tőkejavak köre szélesedett az évek során, hogy magába foglalja az immateriális és nem elidegeníthető eszközöket is, például az egészséget, az oktatást, a képességeket és kompetenciákat, amelyek együttesen alkotják a *humán tőké*t. A közgazdászok manapság a humán tőkét is a tőkejavak egyik kategóriájaként tartják számon, mivel rájöttek, hogy hogyan mérhető az értéke – nemcsak az

[25] Lásd Arrow (2000) és Solow (2000) az egyre elterjedtebb gyakorlatnak az erős kritikáját, amely a társadalmi tőkét tőkeként kezeli. Ez nem vesz el semmit a társadalmi tőke jelentőségéből: hiszen az a hatékony intézmények központi eleme, ahogy arról később még szó lesz.

azt birtokló egyének számára, hanem széles értelemben a társadalom szempontjából is.

Az elmúlt évtizedekben a közgazdászok módszereket dolgoztak ki az egyének által a természeti erőforrásoknak tulajdonított érték mérésére; így a tőkejavaknak már van egy harmadik kategóriája: a *természeti tőke*. Be lehet vonni a módszereket, mert a természeti tőke igen sokféle: ide tartoznak a növények (tárgyi és elidegeníthető), a beporzók (tárgyi és gyakran nem elidegeníthető), egy tengerparti házból a kilátás (immateriális és elidegeníthető) és a globális éghajlat (immateriális és nem elidegeníthető).

6. ábra: A tőkék közötti interakció



Miközben a *Jelentés* a magánszféra ösztönzői és a közszféra törekvései közötti növekvő eltérés okait igyekszik felderíteni, kiemelt figyelmet szentelünk a tőkejavak, különösen a természeti tőke piaci árai és azok úgynevezett „társadalmi értéke" vagy „társadalmi szűkösségük értéke" közötti különbségnek. A közgazdászok ezt *számviteli ár*nak nevezik. A tőkejavak számviteli ára a társadalmi jóllétnek (szűkebb értelemben a közjónak) az a növekménye, amelyet eme javak egy egységének a hozzá-

adásával érhetünk el.[26] Tartós voltuknál fogva a tőkejavak szolgálataikat teljes élettartamuk során nyújtani képesek. Így a tőkejavak számviteli ára kifejezi azt az élettartamon átívelő szolgáltatási folyamatot, amellyel a társadalmi jólléthez hozzájárulnak. A 4. szövegdoboz bemutatja, hogy az ökoszisztémák (egyfajta természeti tőke) abszolút értékének nincs értelme, csak az értékek összehasonlítása szolgál érdemi információval.

4. szövegdoboz
Az abszolút értékeknek nincs értelmük

A portfóliók abszolút értékei nem hordoznak információt, a portfóliók összehasonlítása viszont igen. A bioszférát érő marginális változás értékének van jelentősége, mivel feltételezzük, hogy az emberiség megtapasztalásként túléli a változást, azonban más a helyzet a Természet egészének értékelése szempontjából. Lehet, hogy mivel a növekedéssel és fejlődéssel foglalkozó közgazdászok ignorálták helyünket a természeti világban, a környezetvédők néhány éve kísértésbe estek, hogy a Természet egészét értékeljék, azért, hogy rámutassanak, az mekkora gazdasági értéket képvisel. Egy, a *Science* c. folyóiratban megjelent, széles körben idézett tanulmány szerzői úgy becsülték, hogy a bioszféra szolgáltatásainak globális árama a XX. század vége felé 16–54 trillió USD-t tett ki évente, 33 trillió USD legjobb becsült értékkel (Constanza et al. 1997). A tény, hogy ez az adat meghaladta az 1990-es évek közepén globálisan mért GDP-t, arra ösztönzött, hogy számoljunk a természeti tőke gazdasági jelentőségével.

A becslés a helytelen számszerűsítés esete. Minthogy a szerzők elismerik, ha a Természet elpusztul, megszűnne az élet. Ebben az esetben ki maradna, hogy átvegye az éves 33 trillió dollárt, amelyre az emberiség becseréli saját létét? A gazdaságtan, amennyiben körültekintően alkalmazzák, etikai értékeinket is kell hogy szolgálja. A nyelvezet, amelyet biztosít, segít minket, hogy ezen értékek szerint válasszunk. E felismerés ellenére a tanulmány szerzői arra utalnak, hogy a bioszféra azért értékes, mert hatalmas pénzbeli érték rendelhető hozzá. Ezzel visszájára fordítják a dolgokat.[27]

[26] A számviteli árat „árnyékár"-nak is nevezik.

[27] Formálisan arról van szó, hogy egy valami összessége értékének nincs jelentése, és ezért teljesen haszontalan, bár ezen valami értéke változásának – ami különbségként fejezhető ki – nemcsak hogy jelentése, de haszna is van.

Szintén elterjedt a természeti tőkefajták készletére vonatkozó becslési probléma (a kormányzatok általában nem tartják nyilván az ország vizeiben élő halállományt), azonban sokkal jobb hozzávetőleges és rendelkezésre álló adatokkal dolgozni, mint tőkejavak sokaságát egyszerűen figyelmen kívül hagyni, mintha nem is léteznének. Sajnos azok a növekedési és fejlődési makrogazdasági elméletek, amelyek a gazdasági lehetőségekkel kapcsolatos meggyőződéseinket és a nemzetek előrehaladását és visszaesését alakították, nem ismerik el az emberiség Természettől való függését. A *Jelentés* kiigazítja ezt a tévedést.[28]

A számviteli árak a társadalmilag kívánatos és a társadalmi és gazdasági szempontból fenntartható gazdasági jövőképek összeegyeztetését tükrözik, vagyis a tőkejavak társadalmi szűkösségének értékét. Bizonyos esetekben a piaci árak megközelítik a számviteli árakat, azonban a természeti tőke számos formája egyszerűen nem rendelkezik piaccal, szabadon hozzáférhető, aminek az okait később vizsgálni fogjuk (7. fejezet). Tehát különleges módszereket kell kidolgozni. Ma a módszerek széles palettája áll rendelkezésre ehhez a feladathoz: egy lepusztult partszakasz helyreállítását célozva az emberek fizetési hajlandóságára vonatkozó kérdésektől (azaz a Természet egy „kényelmi értékének" a becslése) addig, hogy kérik az embereket, nyilvánítsák ki a sarki ludak vándorlási útvonalai megvédésének az értékét (azaz annak a megbecslése, hogy az emberek mit tekintenek a Természet „belső értékének"), azt célozva, hogy következtessenek egy ökoszisztéma-szolgáltatás értékére azzal a megközelítéssel, hogy az milyen mértékben járul hozzá a megbecsülhető társadalmi szűkösségi értékkel rendelkező javak és szolgáltatások előállításához (azaz a Természet szolgáltatásai „használati értékének" becslése), mint a beporzók élőhelyeként az erdők hozzájárulása a gabonatermelés elősegítéséhez.

Azok az értékelési módszerek, amelyek a Természet használati értékét a folyamatai termelékenységének meghatározásával igyekeznek megbecsülni, ökológiai és gazdasági érvek elegyét alkalmazzák: Egy tavi halászat számviteli értéke megbecsülhető az adott időszakban elért fogás piaci értékével; a légi vagy vízi eredetű szennyezés társadalmi költsége legalább részben megbecsülhető az emiatt bekövetkező emberi egészségkárosodás mérésével; egy vízgyűjtő terület helyreállításának

[28] A Természet figyelembevételének hiánya azokban a gazdasági növekedési és fejlődési modellekben is szembetűnő, amelyek a közgazdaságtan, valamint a pénzügyminisztériumok és központi bankok részére szolgáltatnak információt.

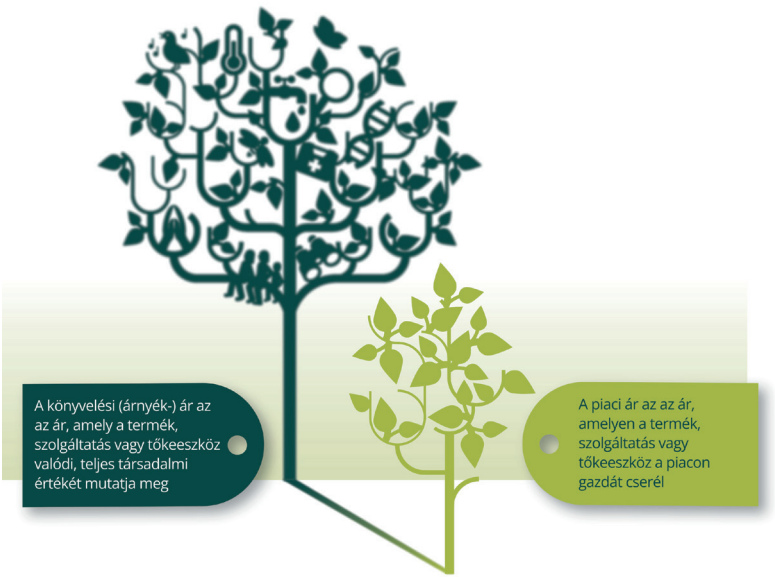
legalacsonyabb értékére következtethetünk egy víztisztító telep megépítésének költségeiből; és így tovább.[29]

A természeti tőke számviteli értékére vonatkozó becslések jórészt a mai napig nem tartalmazzák azokat az egészségügyi javakat, melyeket az ökoszisztémák zöld területei nyújtanak a számunkra. Még ennél is nagyobb az elmaradás a zöld területek mentális egészségünkre gyakorolt pozitív hatásai tekintetében. Azonban terjed a felismerés, miszerint fontos, hogy az egészségügyi haszon megjelenjen a természetitőke-számlákban, és egyre több tanulmányban kísérlik meg ezt az értékét megállapítani (White et al. 2016). Az emberiség képtelen lenne életben maradni a bőrön és a belekben, a légúti és húgyivarszervekben megtalálható mikrobiális flóra gazdag biodiverzitása nélkül. Ezek befolyásolják a betegségekkel szembeni hajlamunkat, és fontos szerepet játszanak az egészségünk megőrzésében a változó környezeti feltételek között. A természeti környezetben és a saját szervezetünkben megtalálható baktériumok, vírusok, gombák, archeák és protozoák közötti állandó kölcsönhatás következtében mi magunk is ökoszisztémák vagyunk. Szükségünk van a sok különböző mikrobióta-forrással való kontaktusra. A biodiverzitás csökkenése hatással lehet és hatással is van az egészségünkre (pl. gyengébb ellenálló képesség a betegségekkel szemben). Kutatások szerint a városi környezetek makro-biodiverzitása (pl. növények, fák) összefüggésben áll a mikróbák sokféleségével és ebből következően az egészséges emberi mikrobiommal, amelynek közismerten számos egészségügyi vonatkozása van (*Jelentés*, 11. fejezet). Arra is van bizonyíték, hogy a Természettel való gyakori kontaktus nemcsak a hosszú távú hedonikus jólléthez (boldogsághoz, örömhöz) járul hozzá, de az élettel való általános elégedettséghez is. Egy sor nagyléptékű, nemzeti felmérésekből nyert adatokra támaszkodó európai kutatás arra mutatott rá, hogy a nagyobb kiterjedésű zöldterületek környékén lakókat kevesebb mentális stressz éri. Egy, az Egyesült Királyság több mint 10 000 lakosára kiterjedt idősoros vizsgálat azt találta, hogy a zöldebb városi terület magasabb élet iránti elégedettséget eredményez (White et al. 2013).[30]

[29] Kiváló beszámolók láttak napvilágot ebben a tárgyban: Freeman (2003) munkája; és esszék Haque, Murty és Shyamsundar (2011) kötetében. Kareiva és társai (2011), valamint Vincent (2011) munkái olyan értékelési módszerek jól követhető leírását tartalmazzák, amelyek a természeti tőke ökoszisztéma-szolgáltatások biztosításában mért termelékenységét becslik.

[30] Lásd a *Jelentés* 11. fejezetét a hedonikus jóllét és az élettel való elégedettség mérése közötti megkülönböztetésről.

7. ábra: Piaci árak és számviteli (vagy árnyék-) árak



Mi a helyzet a tudással, az intézményekkel és a társadalmi tőkével – ezek nem eszközök? De igen, azonban, mint a biodiverzitás esetében, sokasodnak a mérési problémák (próbáljuk csak meg összevetni a „jó kormányzás" értékét azzal, hogy mit jelent a nemzet számára a fővárosában található ingatlanok értéke). Ezeket nevezzük *enabling asset*nek, *képesítő eszközök*nek, az értékük a számviteli árban tükröződik. A képesítő eszközök értéket ruháznak a gazdaság tőkejavaira. Még ha két társadalomban a tőkejavak összetétele meg is egyezik, azt, amelyikben az emberek bíznak egymásban, gazdagabbnak tartjuk, mint a másikat, amelyben bizalmatlanok egymással. A kölcsönös bizalom például egy képesítő eszköz: feltéve, hogy minden más feltétel változatlan, a tudományos folyóiratok számviteli ára mondjuk egy békében élő országban magasabb, mint egy polgárháború által sújtott országban. Ugyanígy, az egyéb feltételek változatlansága mellett, egy magasabb biodiverzitással rendelkező ökoszisztéma termelékenyebb az általa nyújtott szabályozó és fenntartó szolgáltatások tekintetében. Tehát a biodiverzitás is egy képesítő eszköz.

Az összefüggés a másik irányban is érvényes. A tudást a természettudományokban, a technológiákban és a művészet- és bölcsészettudo-

mányokban (mindegyik képesítő eszköz) létrehozzák és elsajátítják, de emberek (humán tőke) állítják elő és sajátítják el, kombinálva azt a termelt tőkével (könyvtárak, laboratóriumok) és a természeti tőkével (nyersanyagok és ökoszisztéma-szolgáltatások). Az intézményeket is az emberek hozzák létre, csakúgy, mint a kölcsönös bizalmat, ami összetartja a közösségeket. A pénzügyi tőke elősegíti a cserét (az emberek között és az időben), így tehát ez is egy képesítő eszköz.

Ezért osztályozásunkban a tőkejavak három kategóriája szerepel, és egy sor különböző képesítő eszköz. A képesítő eszközök nem minden esetben mérhetőek, de ez nem számít: lehetővé teszik az emberi társadalmak számára, hogy jól működjenek, az pedig *mérhető*. A számviteli árak ezt az értéket tükrözik.

5. A globális gazdaság az antropocénban

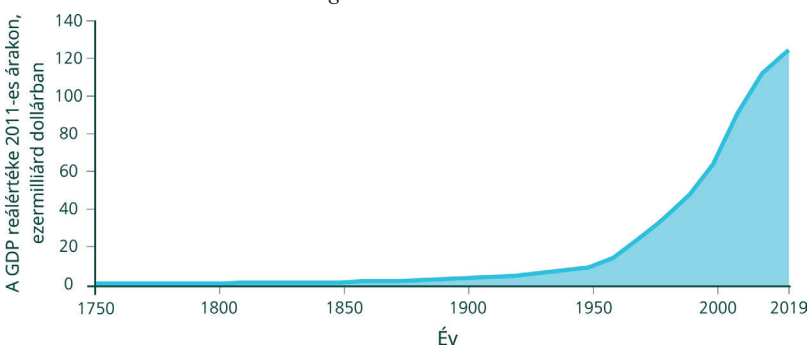
A világ népessége 1950-ben körülbelül 2,5 milliárd fő volt, az előállított végtermékek és szolgáltatások összértéke (vagyis a globális GDP) 2011-es árakon kb. 9 trillió nemzetközi dollárt tett ki (vásárlóerő-paritáson, PPP).[31] Az átlagember éves jövedelme kb. 3300 dollár volt (PPP), ami történelmi mércével mérve magas. Azóta a világ felfoghatatlan mértékben fejlődött. 1950-ben a születéskor várható élettartam 46 év volt, ma 73 év körül alakul. A világ abszolút szegénységben (ma napi 1,90 dollár alatti jövedelemből) élő népességének aránya az 1950-es közel 60%-ról mára 10% alá csökkent (World Bank, 2019).[32] 2019-ben a világ népessége meghaladta a 7,7 milliárd főt, míg a globális egy főre jutó GDP megközelítette a 16 000 dollárt (PPP, 2011-es árakon). A világszerte előállított végtermékek és szolgáltatások összértéke valamivel meghaladta a vásárlóerő-paritáson mért 120 trillió dollárt (2011-es árakon), vagyis a globálisan mért gazdasági tevékenység mindössze 70 év alatt több mint 13-szorosára bővült, ami korábban soha nem látott fejlődési ütemet jelent (8. ábra).

[31] A nemzetközi dollár (vagyis a *vásárlóerő-paritáson*, PPP-n mért dollár) képzésével a különböző pénznemek USA dollárral szembeni átváltási árfolyamát úgy konvertálják, hogy az egyes régiók vásárlóereje összehasonlíthatóvá válik. A következőkben a „dollár" „nemzetközi dollárt" jelent.

[32] A globális szegénység 2020-ban valószínűsíthetően drasztikusan növekedett a COVID-19 járvány miatt, részben visszafordítva az elmúlt évtizedek fejlődését. 2020 októberében a Világbank a mélyszegénységben élők számának emelkedését 88 millióról 115 millióra becsülte (World Bank, 2020a).

Ezt a figyelemre méltó eredményt azonban a bioszféra állapotának súlyos romlása kísérte. Egy, az elmúlt 11 ezer év lenyomatát vizsgáló tanulmányban (a földtörténettel foglalkozó tudósok holocénnek nevezik) Waters és társai (2016) üledékekben és jégmagokban követték nyomon a talaj nitrogén- és foszforkészletének, a szén-dioxidnak és a metánnak az ember által előidézett változását. Arról számoltak be, hogy egy sor különböző globális biogeokémiai jegy idősorai lapos trendet mutatnak évezredeken keresztül, ami mintegy 250 évvel ezelőtt lassú emelkedésnek indult, majd a 20. század közepén éles, gyorsuló emelkedésre váltott. Az elmúlt 70 év globális gazdasági tevékenységének fent leírt és a 8. ábrán bemutatott alakulása megfelel ezeknek a tapasztalatoknak. A szerzők azt javasolták, hogy a 20. század közepét tekintsük az antropocén korba történt belépés időpontjának.[33] Az 1. melléklet bemutatja, hogyan definiálható az antropocén a „planetáris korlátok" koncepciója segítségével.

8. ábra: A globális reál GDP 1750-től



Forrás: A Világunk számokban (Our World in Data), a World Bank (2020a), Maddison (2018), Bolt és társai (2018) alapján és a Jelentés számításai

A környezet hanyatlásának talán leghúsbavágóbb jele a fajok kihalása. A fajok kihalásának ütemével kapcsolatos bizonytalanságok jól tükrözik hiányos tudásunkat a még élő fajok számát illetően (emlékezzünk az eukariótákra vonatkozó 8–20 milliós sávra, ami még szélesebb is lehet, 2. fejezet).

[33] Az „antropocén"-t Crutzen és Stoermer (2000) népszerűsítette egy új éra megjelöléseként, amelyben az emberiség dominálja a bioszférát. Az Antropocén Munkacsoport azt javasolta, hogy a második világháború utáni éveket tekintsük az antropocén kezdetének (Voosen, 2016).

Az 5. szövegdobozban bemutatott adatok utalnak ezekre a bizonytalanságokra, de megmagyarázzák, hogy miért a holocén az a kor, amikor a Földön megkezdődött a hatodik tömeges kipusztulás.

5. szövegdoboz
Fajok és populációk kihalása

Nagyrészt az emberi tevékenység, a föld- és a tengerhasználat minden fajta változása eredményeként a fajok és a még létező fajokat alkotó komponens populációk sokkal gyorsabban pusztulnak ki, mint a múltban. A különböző rendekhez tartozó fajok kipusztulásának jelenlegi gyorsasága becslések szerint 100–1000-szerese az elmúlt több tíz millió év átlagos kihalási ütemének (a természetes fajkihalásra jelenleg elfogadott értékhez képest), ami egymillió fajra vetítve 0,1–1 faj évente (E/MSY-ként kifejezve), és folyamatosan növekszik.[34] Abszolút értékben ez azt jelenti, hogy 1000 faj halna ki 10 millió faj esetén, a jelenlegi kihalási ütem pedig 100 E/MSY. A bizonytalanságok ellenére ezek az adatok jól érzékeltetik az emberiség jelenlétét a bioszférában. A számok azt is megmutatják, miért mondják a földtörténetet kutatók és az ökológusok, hogy az élet kezdetétől számított *hatodik* nagy fajkihalás tanúi vagyunk.[35]

A viszonylag alaposan megvizsgált csoportokkal (szárazföldi gerincesekkel és növényekkel) kapcsolatos ismereteinkből kiindulva, a fajok mintegy 20%-a halhat ki a következő néhány évtizedben, és lehetséges, hogy kétszer ennyi az évszázad végére. Becslések szerint nyolcvannégy emlősfaj pusztult ki 1500 óta, és harminckettő 1900 óta (IUCN, 2020; Pimm és Raven, 2019).

Egy közel 30 000 szárazföldi gerinces faj populációinak adataira vonatkozó kutatás keretében Ceballos, Ehrlich és Raven (2020) készítettek becslést arról, hogy hányan állnak közel a kihaláshoz. Az általuk használt kritérium az 1000 egyednél kisebb populáció volt. Ezzel a mércével 515 faj van a kipusztulás szélén, ami a szerzők által vizsgált listán szereplő gerincesek 1,7%-a. Ha a kihalás ugyanebben az ütemben folytatódik, a szárazföldi gerincesek populációja mintegy 40 éven belül megfeleződik. Azonban az ütem valószínű-

[34] Lásd De Vos et al. (2014); Pimm et al. (2014); Ceballos, Ehrlich és Ehrlich (2015).

[35] A hatodik kihalást holocén kihalásnak is nevezik, amely a legutolsó jégkorszak végén, mintegy 11 ezer éve kezdődött, ezt a nagy, szárazföldi emlősállatok kihalása jelzi. Kolbert (2014) munkája nyújt áttekintést az épp folyamatban lévő tömeges kihalásról.

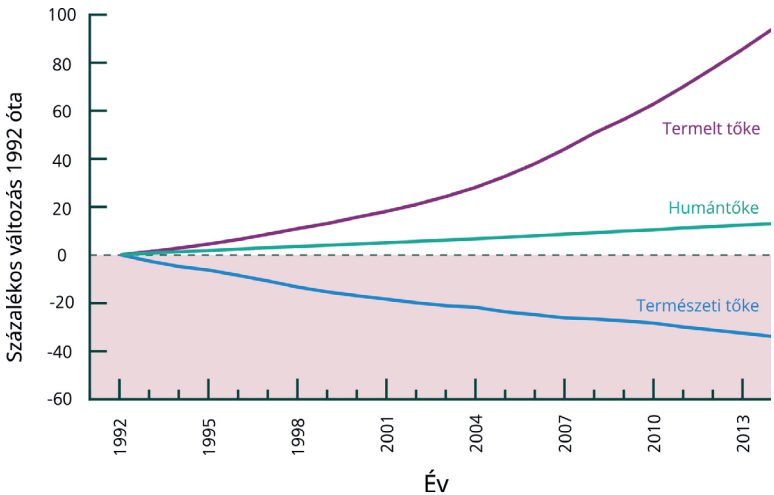
síthetően növekszik, számos okból. Először is, növekszik az emberiség által a bioszférára kifejtett nyomás (lásd alább); másodszor, a kihalás szélén álló fajok eloszlása egybeesik más veszélyeztetett fajok százaival, amelyeknek az életben maradása bizonytalan az emberi hatásoknak fokozottan kitett régiókban; és harmadszor, a fajok közötti szoros ökológiai kölcsönhatások hozzájárulnak más fajok kipusztulásához, vagyis a kihalás, úgymond, reprodukálja önmagát. Feltételezve, hogy valamennyi kihalás szélén álló faj hasonló tendenciákat él át, a szerzők úgy becslik, hogy ezeknek a fajoknak több mint 237 000 populációja tűnt el 1900 óta.

A biogeokémiai jegyek és a fajok kihalásának trendjei összecsengenek a természeti tőke globális készletének alakulásával. Managi és Kumar (2018) 1992–2014 között 140 országban követték nyomon a termelt tőke, a humán tőke és a természeti tőke számviteli értékeit.[36] Munkájukban a megújuló erőforrásokhoz sorolták az erdei erőforrásokat (faállomány és egyéb kiválasztott nem fa erőforráscsoport), a halállományt (a készletek becslése a múltbeli fogások adatain alapult), a mezőgazdasági földterületeket (szántóföldek és legelők), míg a nem megújuló erőforrások a fosszilis üzemanyagokra és az ásványok kiválasztott halmazára terjedtek ki. A kibocsátott üvegházhatású gázok szénmennyiségének társadalmi költségével (negatív számviteli ár) jelenítették meg a globális éghajlatváltozásból eredő jövőbeli veszteségeket.

A 9. ábra mutatja a szerzők becslését a tőkejavak három osztályának egy főre eső globális számviteli értékéről az 1992–2014 közötti időszakban. Ebből az derül ki, hogy a termelt tőke egy főre eső értéke megduplázódott, az egy főre eső humán tőke mintegy 13%-kal nőtt, azonban a természeti tőke egy főre eső állományának értéke csaknem 40%-kal zsugorodott.

[36] A termelt tőke értéke a hivatalos nemzeti számlák összesítéséből származik. Az adatkorlát azt jelenti, hogy a természeti tőke az ásványi anyagokra, a fosszilis üzemanyagokra, a mezőgazdasági földekre, az erdőkre mint faanyagforrásokra és a halállományokra terjedt ki. Az értékelésükhöz a piaci árakat használták. A humán tőke számviteli értékét olyan módszerekkel határozták meg, amelyeket a közgazdászok az oktatás és az egészségügy értékelésére dolgoztak ki.

9. ábra: Egy főre eső globális vagyon 1992 és 2014 között



Forrás: Managi és Kumar (2018)

6. Nem fenntartható gazdasági fejlődés

Mivel a bioszféra egy megújulásra képes rendszer, megéri szabadjára engedni képzelőerőnket, és úgy tekinteni rá, mint egy hatalmas tavi halászatra (az erdő ugyanilyen jó metafora lenne).[37] Ha a halállomány alacsony, a tó bőséges tápanyaggal látja el a halpopulációt a növekedéshez, ami azt jelenti, hogy a tavi halállomány megújuló erőforrás. De mivel a tó kiterjedése véges, csak korlátozott tápanyagáramot képes biztosítani. Bár a halpopuláció kezdetben növekszik, az egy egyedre jutó tápanyag csökken, így a halállomány egyszer csak eléri azt a méretet, amelyet a tó befogadóképessége meghatároz, és e körül a méret körül fluktuál. Ha lehalászásra kerül sor, a halpopuláció csökken, de amennyiben az egyes időszakokban végzett lehalászást korlátok között tartják, a halállomány a végtelenségig fennmaradhat. Ez a fenntartható halászat. Ha azonban a lehalászást olyan ütemben végzik, amely folyamatosan meghaladja a halállomány megújulási rátáját, akkor az pusztulásra van ítélve. Ez a nem fenntartható halászat.

[37] Ez a fejezet és a következő A. Dasgupta és Dasgupta (2017), valamint Barrett és társai (2020) publikációin alapul.

A bioszféra kiterjedésében véges, tehát az általa nyújtott javak és szolgáltatások árama korlátos. A saját tevékenységeinket hasonlíthatjuk a fenti példázatban szereplő halászathoz, de attól eltérően mi élünk a tóban, és nem külső szereplők vagyunk. Javakat és szolgáltatásokat nyerünk a bolygónktól, és abba raktározzuk el a hulladékunkat: az anyag egyensúlyban kell legyen. Amit a bolygónktól adott időszakban elveszünk *és* hulladékként visszajuttatunk, az az *ökológiai lábnyom*unkként ismert. Tehát a lábnyom nemcsak a bioszférából kinyert és betakarított javakat és szolgáltatásokat foglalja magába, hanem azt az ütemet is, amellyel a bioszféra képes kezelni a hulladékunkat. Az ellátó, szabályozó, fenntartó és kulturális szolgáltatások teljes készlete jut ebben szerephez. A közgazdászok szóhasználatával élve az ökológiai lábnyomunkat a bioszférával szemben támasztott *kereslet*ünknek nevezhetjük.[38]

Ehrlich és Holdren klasszikus munkájában (1971) a *környezeti hatás* kifejezést használta az általunk fent említett ökológiai lábnyom vagy kereslet fogalmának megfelelőjeként. A szerzők alkotóelemeire bontották az emberiség bioszférára gyakorol hatását a tevékenységeink és annak a hatékonyságnak a tekintetében, amellyel a bioszféra által nyújtott javakat és szolgáltatásokat átalakítjuk a tevékenységeinkhez. Logikus módon a globális GDP-t használták az emberi tevékenység méréseként, és azt figyelték meg, hogy a technológia (és az intézmények, habár ez utóbbit kifejezetten nem említették) az, ami meghatározza a hatékonyságot, amellyel a bioszféra javait és szolgáltatásait GDP-vé alakítjuk.

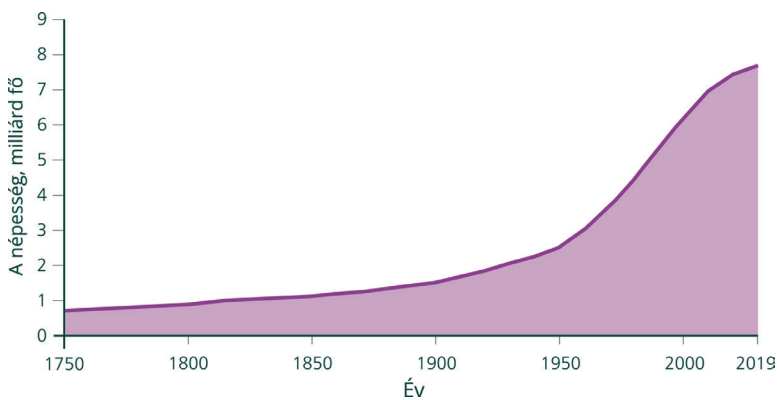
Azonban a globális GDP az emberi populáció nagyságának és az egy főre jutó globális GDP-nek a szorzata. Tehát három tényezővel kell számolnunk: populációméret; az egy főre jutó GDP és a hatékonyság, amellyel a bioszféra javait és szolgáltatásait GDP-vé alakítjuk; és hogy mennyire alakul át a bioszféra a globális hulladékok hatására. A tényezők természetesen nem függetlenek egymástól, és, bármely esetben, a választásunktól függenek. A termékenységi ráták hatással vannak az életszínvonalra, és fordítva: az életszínvonal alakítja a termékenységet, és mindkét mutató befolyásolja az általunk létrehozott és szerephez juttatott technológiákat és intézményeket, s egyszersmind függenek is azoktól. Mindenesetre hasznos az ökológiai lábnyomunk fent leírt hármas tagolásával dolgozni. Lehetővé teszi számunkra az átváltások (trade-off) azonosítását. Például, ha a hatékonysági tényező változatlan,

[38] Az anyag egyensúly-szükségessége Kneese, Ayres és d'Arge (1970), illetve Mäler (1974) publikációinak a fő meglátása. A *Jelentés* az anyagegyensúly feltételét alkalmazza annak bemutatására, hogy a gazdasági kibocsátás nem növelhető a végtelenségig. Ehhez még visszatérünk a 11. fejezetben.

a népesség nagysága és az életszínvonal közötti kapcsolat fordítottan arányos: ha megduplázódik a világ népessége, az egy főre jutó globális GDP a felére kell csökkenjen ahhoz, hogy az emberiség ökológiai lábnyoma változatlan maradjon.

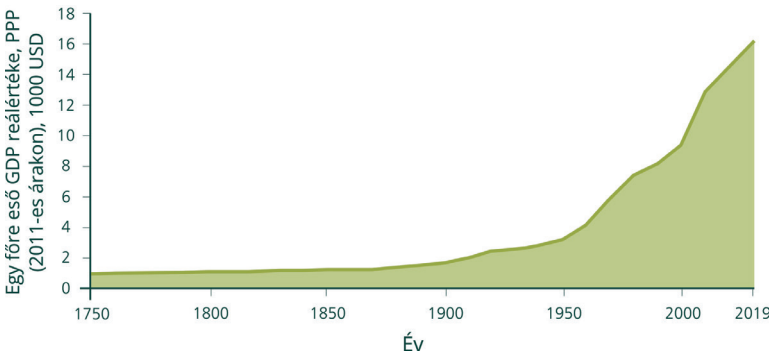
Az emberi népesség folyamatosan növekszik, csakúgy, mint az egy főre jutó globális GDP. A hatékonyság szintén emelkedett, de nem olyan mértékben, amely szükséges a populáció és az egy főre jutó GDP bővülésének az ellensúlyozásához (6. szövegdoboz). A 10. és 11. ábra megmutatja, hogy az utóbbi századokban mindkettő növekedett, nagyjából a globális GDP-nek megfelelően (8. ábra): lassú emelkedés történt az ipari forradalom kezdetén,2 és éles, gyorsuló növekedés az 1950-es évek közepétől.

10. ábra: A világ népessége 1750 óta



Forrás: Maddison (2010), UNPD (2019) és a Jelentés számításai

11. ábra: Egy főre jutó globális reál GDP 1750 óta



Forrás: A Világunk Számokban (Our World in Data) a World Bank (2020a), Maddison (2018), Bolt és társai (2018) alapján és a Jelentés számításai

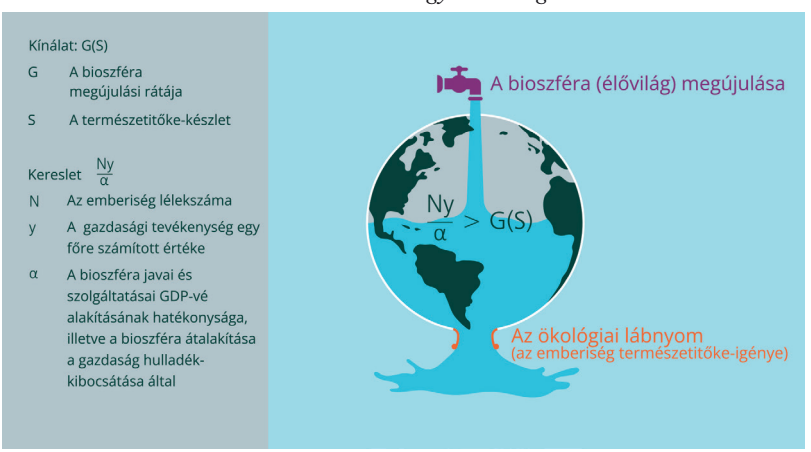
Emlékezzünk a 8. ábrára, amely a globális reál GDP bővülését mutatta be 1750 óta. Ez értelmezhető úgy, hogy feltételezve, hogy a hatékonysági tényező nem érte el a GDP növekedését, a globális ökológiai lábnyom (vagyis az ember környezeti hatása) növekedett. Azt azonban nem tudjuk megmondani, hogy a lábnyom meghaladja-e a bioszféra megújulási képességét. Ezt a kérdést tanulmányozta a Global Footprint Network (GFN) merész kutatási programja. Úgy becsülték, hogy a bioszférával szemben támasztott igényünk aránya annak megújulási képességéhez viszonyítva az 1960-as évek végétől 2020-ig 1-ről 1,6-ra nőtt (Wackernagel és Beyers, 2019; Lin et al. 2020).[39] A szerzők az 1,6-os értéket képletesen használják, ennyi Földre lenne szükség, hogy fenntartható módon elégítsük ki jelenlegi keresletünket. A pontos adatnak elhanyagolható a jelentősége; ami számít: egy sor különböző kutatásból származó bizonyíték (5. fejezet és 1. melléklet) rámutatnak, hogy az elmúlt évtizedekben a kereslet és kínálat közötti eltérés bővült és bővülni fog, hacsak az emberiség nem képes megfordítani az általa támasztott kereslet tendenciáit. Barrett és társaitól (2020) kölcsönözve, a globális ökológiai

[39] Becslésük szerint az arány korábban 1 alatt volt. A GFN által az arány megbecsléséhez használt módszerek megtalálhatóak éves kiadványaikban. Wackernagel és Beyers (2019) nem szakmai jelleggel ismerteti az eredményeket. Meg kell jegyezni, hogy a 2020-as becslés (1,6) valamivel alacsonyabb volt a 2019-es évhez viszonyítva a gazdasági visszaesések miatt, amit világszerte a COVID-19 miatti lezárások okoztak.

lábnyom és a bioszféra megújulási üteme közötti különbséget *hatásegyenlőtlenség*nek nevezzük (12. ábra).

Egy egészséges bioszférában az emberiség, az észszerű haszonelvűség alapján, választhatná, hogy a hatásegyenlőtlenség valamelyest csökkenjen, és a természet nyújtotta javakat és szolgáltatásokat nemcsak fogyasztásra, hanem a termelt tőke (utak, épületek, gépek, kikötők) és a humán tőke (egészség, oktatás, képességek) felhalmozására is fordítsa. Ez az, amit évezredeken át tettünk, és amit a gazdasági fejlődés jelentett sokak gondolkodásában.[40] Ez volt a gazdasági fejlődés legitim megfogalmazása, amikor az ökológiai lábnyomunk még kisebb volt, mint a bioszféra azon képessége, hogy a javakat és szolgáltatásokat a keresletet kielégítő mértékben, fenntartható ütemben biztosítsa. Ma más a helyzet.

12. ábra: A hatásegyenlőtlenség



Négy út áll az emberiség előtt ahhoz, hogy a hatásegyenlőtlenséget hatásegyenlőséggé alakítsa. Ezek magukba foglalják, hogy megtaláljuk az alábbi célok elérésének módját:

(i) az egy főre jutó globális fogyasztás csökkentése;[41]
(ii) a jelenleginél alacsonyabb jövőbeli népesség;

[40] Barbier (2011) közleménye nagyszerű történeti összegzése ennek a folyamatnak.
[41] A magyarázat egyszerűsítése érdekében a globális kibocsátást egyenlőnek tekintjük a globális fogyasztással.

(iii) annak a hatékonyságnak a növelése, amellyel a bioszféra javait és szolgáltatásait globális kibocsátássá alakítjuk, majd azt hulladék formájában a bioszférába visszajuttatjuk; és
(iv) a Természetbe történő megőrzést és helyreállítást célzó befektetés, hogy növeljük a Természeti eszközállományt és annak megújulási ütemét.

A 6. szövegdoboz ezt ábrázolja, és a legfrissebb gazdasági tapasztalatainkból származó empirikus eredményeket használ annak becslésére, hogy mekkorának kellene lennie annak a hatékonyságnak, amellyel a bioszféra javait és szolgáltatásait GDP-vé alakítjuk, ahhoz, hogy 2030-ra teljesüljenek az SDG-célok.[42] Azt látjuk, hogy a hatékonyságnövekedés szükséges üteme jóval meghaladja a közelmúltban elért ütemet.[43] Mivel az ellátó szolgáltatások használata során hatalmas mennyiségű hulladék keletkezik (a globális élelmiszer-hulladék egymagában, a forrástól a végső fogyasztásig megdöbbentő módon 30%-ot tesz ki[44]), van tere a hatékonyság növelésének. Szintén képződik hulladék azokkal a sokrétű támogatásokkal összefüggésben, amelyeket magunknak fizetünk a Természet szolgáltatásainak használatáért. A bioszféra javaihoz és szolgáltatásaihoz sok esetben (pl. víz, fosszilis üzemanyagok) negatív ár kapcsolódik. Globálisan a Természethez kötődő támogatások évi 4–6 trillió dollárra, vagyis a globális GDP mintegy 5–7%-ára rúgnak (9. szövegdoboz).

A termék- és szolgáltatásfogyasztás hatékonyságának növelése révén azonban a globális keresletünk csökkentésének van határa (lásd a 12. fejezetet a technológiai vívmányokról). Épp ezért a hozzávetőleges becsléseink azt mondják, hogy befektetéseket is kell eszközölnünk a Természetbe, és foglalkoznunk kell két olyan problémával, amelyeket ritkán kezel a növekedéssel és az éghajlatváltozással foglalkozó közgazdaságtan: meg kell találnunk az egy főre jutó globális fogyasztás csökkentésének módját (az újraelosztással kapcsolatos szükséges intézkedések száma óriási lehet), és fel kell gyorsítani a demográfiai átmenetet

[42] A 6. szövegdoboz tartalmazza a *Jelentés* eme rövidített verziójának az egyetlen kicsiny technikai részét. Az olvasó ezt át is ugorhatja anélkül, hogy elveszítené az érvelés fonalát. Azoknak az olvasóknak készült, akik kíváncsiak arra, hogy a matematikai levezetések hogyan segítik elő a jövőbeli társadalmi és ökológiai lehetőségek mennyiségi értelmezését.

[43] A COVID-19 várhatóan még az általunk számított mértéknél is jobban visszaveti az SDG-k elérését.

[44] Ez csak egy nagyon durva becslés, a termelés egyes szintjeiről hiányosak az információink, lásd FAO (2019).

azokban az országokban, amelyekben a nagycsalád a norma. Először ezt a két elhanyagolt problémát járjuk körbe (7–9. fejezetek).

6. szövegdoboz
A hatásegyenlőtlenség és az ENSZ fenntartható fejlődési céljai

Az emberiség bioszférára gyakorolt globális hatását *I*-vel jelöljük, a bioszféra megújulási ütemét pedig *G*-vel. Az *I* és *G* értékeit a bioszféra javainak és szolgáltatásainak számviteli értékén becsüljük, nemzetközi dollár per évben kifejezve. *I* nem feltétlenül egyenlő *G*-vel, hiszen, továbbra is a tavi halászat példájánál maradva, a kettő közötti különbséget automatikusan kiegyenlíti a bioszféra állományában bekövetkező változás. Ez utóbbit (a bioszféra állományát) „*S*"-sel jelöljük. *S* értékének csökkenését a bioszféra állapotának hanyatlásaként értelmezzük. A szemléletesség kedvéért képzeljük el, hogy minden ökoszisztémát a számviteli árán értékelünk, és *S* a Földön létező összes ökoszisztéma számviteli értékének összege. Az *S* nemzetközi dollárban kifejezett állomány. Ahogy a halászat példájában is, *G* függ *S*-től, tehát ezt a függőséget így jelöljük: *G(S).* De csakúgy, mint *S*, *G* is korlátos.

N jelöli a világ népességét, *y* az egy főre jutó globális GDP, és α annak a hatékonyságnak a numerikus mérőszáma, amellyel a bioszféra által nyújtott javakat és szolgáltatásokat az általunk előállított és elfogyasztott végtermékekké alakítjuk. A globális GDP így *N* szorozva *y*-nal, ezt *Ny*-nal jelöljük. Minél nagyobb α, annál kisebb a Természettel szemben támasztott igényünk azonos GDP-szint mellett.[45] Fordítva, minél nagyobb *Ny*, annál nagyobb a Természettel szemben támasztott igényünk azonos α érték esetén. Így kifejezhetjük I-t, mint *Ny/*α, ezzel pedig megkapjuk a biodiverzitás gazdaságtanának lényegi alapegyenlőtlenségét, mert az (1) kifejezés a globális hatásegyenlőtlenség (12. ábra).[46]

[45] Ennek egyszerű demonstrációja lenne, ha a lakóépületeket kétrétegű üvegezéssel látnák el. α nőne, mivel ugyanazt a meleget élvezhetnék a villamos energiától vagy gáztól való függés csökkenése mellett.

[46] Az (1) egyenletben szereplő globális hatás kifejezését: *Ny/*α értelmezhetjük úgy is, hogy α bármely értéke mellett *N* és *y* egymással fordítottan arányos kapcsolatban állnak – például ha *N* megduplázódik, akkor *y*-nak a felére kell csökkennie, ha a globális hatást *Ny/*α állandó szinten akarjuk tartani. Számtanilag ez helyes, azonban félreértelmezhető. Ennek az oka az, hogy *N* és *y* nem függetlenek egymástól: nekünk, embereknek nemcsak szánk, de kezünk és eszünk is van. Ezért *y* függvénye *N*-nek. A *Jelentés* (4*. fejezete) egy teljes tőke-modellt mutat be, amelyből

$I = Ny/\alpha > G(S)$ (1)

A 10. és 11. ábrák rámutatnak, hogy *Ny* korábban soha nem látott mértékben növekedett az elmúlt évtizedekben; a 9. ábrából kiderül, hogy *S* csökkent az utóbbi évtizedekben, és az MA (2005) és IPBES (2019) tanulmányok igazolták, hogy *G* szintén csökkent az utóbbi évtizedekben. A Global Footprint Network szerint az *I* és *G* közötti szakadék egyre szélesebbé vált az elmúlt évtizedekben, egészen addig a pontig, ahol *I G*-hez viszonyított aránya 2019-ben 1,7 volt. Az elmúlt évtizedekben *S* csökkent, dacára annak, hogy az *I* és *G* közötti különbség nőtt. A modern gazdasági növekedés jellegét kutató, itt összegyűjtött becslések tudatában már feltehetjük a kérdést, hogy az ENSZ 2030-ra kijelölt fenntartható fejlődési céljai valaha is megvalósíthatóak voltak-e.

Egyszerű gyakorlatként tegyük fel, hogy a globális GDP konstans árak mellett továbbra is bővülni fog, méghozzá az 1970 óta eltelt időszak éves átlagos ütemében, 3,4%-kal. Managi és Kumar (2018) becslése szerint az egy főre jutó globális természeti tőke értéke 1992–2014 között 40%-kal csökkent. Ez éves szinten 2,3%-os csökkenést jelent.[47] Azonban ebben az időszakban a világ népessége körülbelül 1,1%-kal növekedett. Ebből az következik, hogy *S*, a természeti tőke állományának értéke éves szinten (2,3–1,1% =) 1,2%-kal csökkent. Mivel nincsenek becslések a G-függvény formáját tekintve, az egyszerűség kedvéért feltételezzük, hogy *G* arányos *S*-sel. Tehát G-ről is feltehetjük, hogy évi 1,2%-kal csökkent. Ahogy az előzőekben láttuk, a GFN becslése szerint *I/G* 1-ről 1,7-re emelkedett 1970 és 2019 között, ami azt jelenti, hogy átlagosan évi 1,1%-kal növekedett. Az *Ny*, *G* és [*Ny*/α]/*G* értékek változásának éves százalékára irányuló becslések lehetővé teszik a számunkra, hogy megállapítsuk, hogy α évente 3,5%-kal növekedett az 1992 és 2014 közötti időszakban.

Tegyük fel, hogy szeretnénk egyenlőséget teremteni *Ny*/α és *G* között 2030-ra, vagyis tíz év alatt csökkenteni szeretnénk *Ny*/α *G*-hez viszonyított arányát a jelenlegi 1,7-ről 1-re. Ehhez arra lenne szükség, hogy az *Ny*/α *G*-hez viszonyított aránya évente átlagosan

megbecsülhetőek az N és y közötti átváltások (trade-off) a gazdasági fejlettség különböző szintjein. Dasgupta és Dasgupta (2021) a modellre alkalmazható egyszerű módszereket dolgoztak ki az *N* és *y* közötti, a fenntartható fejlődéssel összhangban lévő átváltások számítására.

47 Az érdeklődő olvasó, ha úgy kívánja, végigkövetheti az aritmetikai lépéseket a *Jelentés* megfelelő szövegdobozában.

5,4%-kal csökkenjen. Ha feltesszük, hogy *Ny* továbbra is évi 3,4%-kal emelkedik, és *G* változatlanul évi 1,2%-os ütemben csökken (vagyis „business as usual"), milyen gyorsan kellene α-nak emelkednie? A válasz: évi 10,0%-os ütemben. Mivel ez igencsak messze esik a múltbeli 3,5%-os mértéktől, arra kell következtetnünk, hogy más szabályozók után kell néznünk, ha fenn kívánjuk tartani az SDG-célokat.

Tegyük fel, hogy *Ny* változatlan kell maradjon mostantól 2030-ig, és drákói lépéseket teszünk keresletünkkel kapcsolatban, hogy a bioszféra hanyatlásának ütemét évi 0,1%-ra csillapítsuk. Egyszerűen kiszámítható, hogy α szükséges növekedése évi (5,4+0,1% =) 5,5%. Még ez is csaknem 60%-kal több, mint az a 3,5%, amellyel α az elmúlt évtizedekben növekedett. Ezek hozzávetőleges becslések, azonban rámutatnak, hogy önmagában a hatékonyság javításával az előttünk álló évtizedben igen kevés esélyünk van az *I* és *G* közötti szakadék bezárására.

A hatásegyenlőtlenség arra is rámutat, hogy a hosszú távú, állandó gazdasági növekedés hibás elképzelés. Fontos észben tartani, hogy a hőt 100%-os hatékonysággal munkává alakító motor elméleti lehetetlenség. Ennek biológiai megfelelője, hogy még elméletileg sem lehetséges a jövőbeli hulladékunkat olyan állapotba hozni, amely ne támasztana további igényt a bioszféra asszimilációs szolgáltatásaival szemben, hiszen ha erre képesek lennénk, szabaddá válhatnánk a Természettől. Ez a lehetetlenség teszi korlátossá α-t, ami azt jelenti, hogy bármennyire is találékonyak vagyunk, a globális kibocsátás *(Ny)* szintén korlátos.

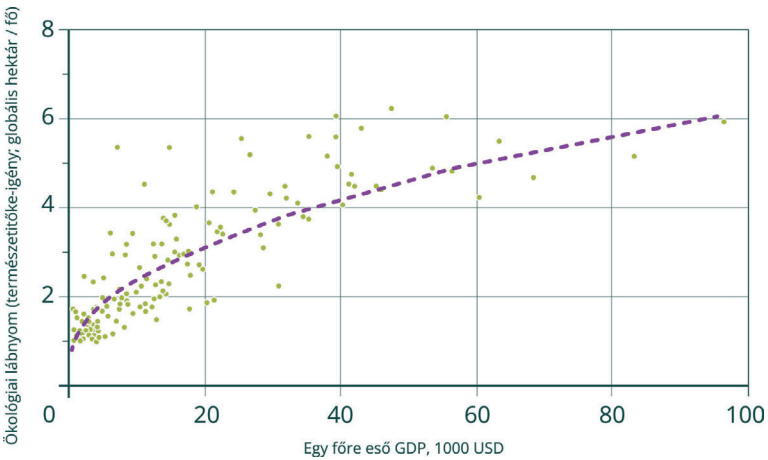
7. Gazdag és szegény, fogyasztás és népesség

Hogyan alakul az ökológiai lábnyom a jövedelem változásával?[48] A 13. ábra szemlélteti, hogy, bár minél magasabb egy ország jövedelme, annál nagyobb a lábnyoma, a lábnyom az egyenes arányosságnál kisebb mértékben nő. Úgy tűnik, hogy a bioszférára gyakorolt terhelésünk a bőséggel együtt növekszik, de a hatékonyság, amellyel a bioszféra javait és szolgáltatásait a végtermékek és szolgáltatások piaci értékévé alakítjuk, szintén nő. Ez azonban kegyetlen dilemma elé állít: minden más változatlansága esetén az egyenlőségre törekvő célok, mint amilyenek az

[48] Ez a fejezet A. Dasgupta és Dasgupta (2017) írásán alapszik.

SDG-k is, összeütközésbe kerülhetnek az ökológiai lábnyomunk csökkentésének globális szükségességével.[49]

13. ábra: Ökológiai lábnyom és jövedelem



Forrás: A Világbank 2018-as egy főre jutó GDP-adatai (ezer nemzetközi dollár, 2017-es állandó árak), a Global Footprint Network egy főre jutó ökológiai lábnyomra vonatkozó becslései (globális hektárban) és a Jelentés számításai.

A Világbank az országokat négy jövedelmi kategóriába sorolja: (i) felső jövedelmi osztály, ahol az egy főre jutó átlagos GDP nagyjából 52 000 dollár, vásárlóerő-paritáson; (ii) felső közepes jövedelműek (az átlag 17 500 dollár, PPP körüli); (iii) alsó közepes jövedelműek (az átlag 6 800 dollár, PPP körüli); és (iv) alacsony jövedelmű országok (az átlag 2500 dollár, PPP körüli). Az 1. táblázat áttekintést ad a jövedelmek, a népesség és a teljes termékenységi ráta (*total fertility rate, TFR*) eloszlásáról a négy csoportban.[50]

[49] Ezt a 13. ábra támasztja alá. Tegyük fel, hogy valamennyi ország a világ átlagjövedelmét élvezhetné, vagyis mintegy 16 000 nemzetközi dollárt. A globális ökológiai lábnyom nagyobb lenne az összes ország jelenlegi jövedelemeloszlás mellett mért lábnyomának összegénél.

[50] Az adott régió teljes termékenységi rátája (TFR) az egy nőre jutó átlagos születésszám a reproduktív évek (15–49 év) alatt. Ökölszabályként, 2,1 az a termékenységi ráta, amely mellett egy régió népessége állandó marad hosszú távon. Ez a „népesség megújuláshoz szükséges termékenységi ráta".

1. táblázat: Jövedelem- és népességarányok

Országok (jövedelem; dollár, PPP)	GDP (2019. évi árak; trillió)	% globális GDP	% a világ népessége	Teljes termékenységi ráta (total fertility rate, TFR)
Felső	64	47	16	1,6
Felső közép	50	47	37	1,9
Alsó közép	20	15	38	2,8
Alacsony	2	1	9	4,6

Forrás: World Bank (2020a), kerekített adatok

Az adatok sok mindent elárulnak. A világ népességének kicsivel több mint 15%-a állítja elő a globális GDP csaknem 50%-át, míg a világ népességének valamivel kevesebb mint 10%-a 1%-ot termel. A világ legalacsonyabb jövedelmű országainak többsége Afrika Szaharától délre fekvő területein található. Habár itt él a világ népességének mintegy 14%-a, a régió a világgazdaságnak csupán valamivel több mint 3%-át képviseli.[51] A Global Footprint Network becslései szerint a Szaharától délre fekvő területek ökológiai lábnyoma a globális lábnyom mindössze 6%-a. Tehát a szubszaharai Afrikát semmi esetre sem lehet felelőssé tenni a ma érzékelhető globális környezeti problémákért, ez határozottan napjaink magas jövedelmű országainak a felelőssége, illetve egyre inkább a felső és alsó közepes jövedelmű országoké.

8. A hatásegyenlőtlenség kezelése, 1: A globális fogyasztás

Az elmúlt évtizedekben jelentősen növekedett az ellátó szolgáltatások, különösen az élelmiszerek, a faanyag, a rostok, a bioüzemanyagok és a víz iránti globális keresletünk. Ez hatással volt az ökoszisztémák szabályozó és fenntartó szolgáltatások nyújtására vonatkozó képességére, amelytől gazdaságaink végső soron függenek. Például a mezőgazdasági célokra használt földterület a trópusokon több mint 100 millió hektárral növekedett 1980 és 2000 között, ennek a fele közvetlenül az éghajlatot

[51] A fenti adatok és az 1. táblában szereplő, ezeknek megfelelő számok közötti csekély eltérést az a tény magyarázza, hogy a szubszaharai Afrikában van néhány felső és alsó közepes jövedelmű ország (pl. Dél-Afrika, Kenya, Namíbia és Botswana).

szabályozó és a talajeróziót megelőző trópusi erdők közvetlen átalakításával. A tengereinkben a lehalászás 1950 óta csaknem a négyszeresére nőtt. A haszonnövények, rostok, bioüzemanyagok, faanyag, víz, hal és akvakultúra ellátó szolgáltatások jelenlegi és előre jelzett jövőbeli felhasználásának adatai hasonló, eszkalálódó igényekről szólnak. Ha el akarjuk kerülni annak a korlátnak a meghaladását, amit a Természet számunkra fenntartható módon biztosítani tud, miközben továbbra is kielégíti a humán népesség szükségleteit, a fogyasztási és termelési minták gyökeres átalakítására van szükség.

Az élelmiszer-termelés a szárazföldi biodiverzitás hanyatlásának legjelentősebb előidézője. Azonban az emberiségnek kísérői is vannak. Földterületet használunk az élelem előállítására a házi kedvenceink számára is (macskák és kutyák). Egy, az állateledel iránti kereslettel foglalkozó becslés a közelmúltban azt találta, hogy ennek előállításához a globális mezőgazdasági területek 0,8–1,2%-át használjuk, ami nagyjából az Egyesült Királyság területének kétszerese (Alexander et al. 2020). De ez semmi a hústermékekhez való ragaszkodásunkhoz képest. 2016-ban az állatállomány a világ mezőgazdasági területeiből 3,28 milliárd hektárt foglalt el (67%). Ez az adat nem tartalmazza a gabonatermelés kb. 35%-át, ami az állati takarmányozást szolgálja (Foley et al. 2011). Ha ezt is figyelembe vesszük, akkor a mezőgazdasági földterületek állatállományt szolgáló aránya 77% lenne.[52] Ha arra gondolunk, hogy a mezőgazdasági földterületek egykori fás vidékek, erdők, mezők, cserjések, lápok, mocsarak helyét vették át, és számításunkba bevonjuk az élelmiszer-termeléssel és -fogyasztással járó hulladékkibocsátást, akkor elkezdjük értékelni az ellátó szolgáltatások, különösen az élelmiszer-termelés iránti keresletünk és a szabályozó és fenntartó szolgáltatásokra vonatkozó szükségleteink közötti feszültség nagyságát.

A világ népességének növekedésével egyre nagyobb problémává válik az elegendő élelmiszer fenntartható módon történő előállítása. Jelentős a hulladék mennyisége is (7. szövegdoboz): ahogy korábban megjegyeztük, az előállított élelmiszer mintegy egyharmada kárba vész vagy hulladékká válik (FAO, 2014; 2019). Ez több mint puszta irónia: miközben a világon élő emberek több mint 10%-a minden este üres gyomorral tér aludni, az élelmiszer a tehetősek számára mégis alulárazott.

[52] Lásd Klein Goldewijk et al. (2017); Poore és Nemecek (2018).

7. szövegdoboz
Élelmiszer-veszteség és -hulladék

A rövid távú makroökonómia tékozlásra késztet: a foglalkoztatottság csökkenésének megakadályozása érdekében ösztönöznek minket a fogyasztásra. Meg kell szüntetni a bioszférát pusztító fogyasztás és a foglalkoztatottság közötti összefüggést, hiszen közismert, hogy ez utóbbi növeli a jóllétet (*Jelentés*, 11. fejezet). Az élelmiszer-veszteség és -hulladék háromféle lábnyoma számszerűsíthető: üvegházhatású gázok (greenhouse gas, GHG) kibocsátása, talajterhelés és vízterhelés. Mindhárom hatással van a biodiverzitásra. A soha el nem fogyasztott élelmiszer előállítása jelentős környezeti terheléssel jár. A kárba vesző és hulladékká váló élelmiszer előállításából származó kibocsátott GHG gázok a teljes kibocsátás 8%-át teszik ki, ezzel az élelmiszer-hulladék az Egyesült Államok és Kína után a harmadik legnagyobb szén kibocsátó a világon (Hanson és Mitchell, 2017).

Az ellátási láncok mentén képződő élelmiszer-veszteség és -hulladék mennyisége a globális kontextus függvényében változó: a veszteség jelentős a kezelés, tárolás és szállítás során azokban a régiókban, ahol ezeket nehéz megvalósítani. Globális szinten a megtermelt élelmiszer körülbelül egyharmada kárba vész vagy hulladékká válik (FAO, 2019), ami azt jelenti, hogy egy India és Kanada nagyságú földterületet használunk olyan élelmiszer előállítására, amelyet soha nem fogyaszt el senki. A tengeri élelmiszer esetében a halászatot követő veszteség a kisüzemi halászat sajátos problémája. Nagy mennyiségű hal vész kárba a szállítás és tárolás során, különösen ott, ahol nehézkes a hűtőházak áramellátása. A halászat utóveszteségeit a globális halászati és akvakultúra-termelés 10%-ára becsülték 2005-ben (Béné et al. 2007).

Ahhoz, hogy környezetvédelmi célokat teljesítsünk az élelmiszer-veszteség és -hulladék csökkentésével, nemcsak azt kell ismernünk, hogy az ellátási láncban hol képződik hulladék, de a különböző pontokon kárba vesző áru lábnyomát és a hulladékcsökkentést célzó beavatkozások költségét is ismernünk kell. A földterületet érintő lábnyom csökkentéséhez például a szakpolitikáknak meg kellene célozniuk az állati eredetű termékekből keletkező hulladék csökkentését, mivel az élelmiszer-veszteségekhez és -hulladékokhoz kapcsolódó földterület-lábnyom 60%-a az állattenyésztésre vezethető vissza. Egyes országok jelentős élelmiszerhulladék-csökkentést értek el. A 2015–2018 közötti időszakban az Egyesült Királyságban

7%-os (480 ezer tonnányi) élelmiszerveszteség-csökkenés történt, főként az élelmiszer-kiskereskedőkkel való együttműködés révén és a probléma háztartás-szinten való kezelésével (WRAP, 2020). Azonban az élelmiszer-hulladék mennyisége világszerte továbbra is gigantikus.

9. A hatásegyenlőtlenség kezelése, 2: A világ népessége

A világ népessége meredeken növekedett a XX. század közepét követő években, mivel a halálozási rátáknak az orvostudomány fejlődésére és a közegészségügyi gyakorlatokra visszavezethető javulását nem ellensúlyozta a termékenységi ráta csökkenése. Az 1. táblázat szemlélteti, hogy az országok gazdagabb csoportjaiban alacsonyabbak a termékenységi ráták. A tábla azt is mutatja, hogy az alacsony jövedelmű országok, amelyeknek többsége a Szaharától délre fekvő területeken található, kiemelkednek magas termékenységi rátájukkal.[53]

2018-ban a szubszaharai Afrikában élő nők átlagosan 4,7 alkalommal szültek életük során, szemben a 2,4-es világátlaggal. Még ez utóbbi is meghaladja a népességmegújuláshoz szükséges termékenységi rátát, ami körülbelül 2,1. Dél-Ázsiában a termékenységi ráta a különböző régiókban jelentős különbözik: Bangladesben, ahol szorgalmazták a családtervezési programokban való önkéntes részvételt, ma egy kicsit magasabb, mint 2; Indiában 2,2-re csökkent, míg Pakisztánban 3,5.[54] Ezzel ellentétben Kínában ez a szám jelenleg 1,7.

Ne feledjük azonban, hogy a globális ökológiai lábnyom az *abszolút* népességszámtól függ. Egy népesség lehet stabil, de ha nagy, akkor nagy a lábnyoma, az egyéb feltételek változatlansága esetén, és tönkreteheti a bioszférát. Ez az oka annak, hogy a demográfiához képest a biodiverzitás gazdaságtanában nem annyira jelentős a népességmegújuláshoz

[53] A fejezet további része nagymértékben támaszkodik a kollégákkal: John Bongaartsszal, John Clelanddel, Aisha Dasguptával, Paul Ehrlichhel és Peter Ravennel folytatott beszélgetésekre.

[54] 1970-ben (Pakisztán két államra szakadása előtt) a teljes termékenységi ráta mind Bangladesben, mind Pakisztánban magas volt (6,9, illetve 6,6), de 2000-re Bangladesben 3,2-re csökkent, míg Pakisztánban 5,0 volt (A. Dasgupta, 2020). A bangladesi családtervezésnek a termékenységi ráta csökkentésében játszott szerepéről további részletek a *Jelentés*ben (9. fejezet).

szükséges termékenységi ráta, mint inkább a „termékenységi átmenet" (magas termékenységi rátákból a népességmegújuláshoz szükséges termékenységi rátába való átmenet). A biodiverzitás gazdaságtana olyan átmenetekre ösztönöz, amelyek, mielőtt arra irányulnának, messze túlmutatnak a népességmegújuláshoz szükséges termékenységi rátán. Ahogy az 1. táblázat szemlélteti, a magas és felső közepes jövedelmű országok, csoportokként tekintve, ezt a jelleget mutatják.

A demográfiai szakértők népesség-előrejelzéseibe való betekintés szükséges gyakorlat a biodiverzitás gazdaságtanában. Az ENSZ világnépességre vonatkozó, jelenlegi medián előrejelzése 2100-ban hozzávetőlegesen 10,9 milliárd fővel kalkulál, 9,4–12,7 milliárd 95%-os valószínűségi intervallummal (UNPD, 2019). A mostani 7,7 milliárdról bekövetkező növekedés több mint háromnegyede várhatóan a szubszaharai Afrikában következik be, ahol a népesség száma 2100-ra az előrejelzés szerint a mai kb. 1,1 milliárdról 3,8 milliárdra emelkedik, 95%-os a valószínűsége annak, hogy 3,0–4,8 milliárd közé esik majd (14. ábra). Azonban az ottani jövedelmek emelkedéséhez még ha csak a világ jelenlegi átlagos jövedelmére is (mintegy 17 ezer nemzetközi dollárra), a majdnem 3 milliárd fős népességbővülést figyelembe véve a régió éves kibocsátása 4,3 trillió nemzetközi dollárról körülbelül 68 trillióra kellene hogy növekedjen a jelenlegi árakon. Ez a növekedés, feltéve, hogy lehetséges, valószínűleg káros ökológiai következményekkel járna a régióban, fokozná az ottani társadalmi konfliktusokat és a népességmozgásokat mind a régión belül, mind azon kívülre (Juma, 2019).

Az ENSZ Népesedési Divíziója (United Nations Population Division, UNPD) által készített előrejelzések mellett vannak más alternatív prognózisok. Vollset és társai (2020) a világ népességét 2100-ra két olyan feltevés alapján becsülték meg, amelyek lényegesen különböznek az UNPD előrejelzéstől (2019): (i) a termékenységi ráta meredekebb csökkenése azokban az országokban, ahol már megtörtént a termékenységi átmenet, és (ii) az alacsony jövedelmű országokban korábban bekövetkező termékenységcsökkenés. A szerzőknek a világ népességére vonatkozó központi prognózisa 2100-ra 8,8 milliárd fővel számol, 95%-os a valószínűsége annak, hogy 6,8–11,8 milliárd közötti lesz ez a szám. Az ő előrejelzésük a szubszaharai Afrika vonatkozásában mintegy 2 milliárdos növekedéssel kalkulál (a mai 1,1 milliárdról), ami 700 millióval kevesebb, mint az UNPD medián prognózisa (2019). Mivel a 2100-ra előre jelzett medián 8,8 milliárdos globális népesség alacsonyabb az UNPD 95%-os prognózissávjának alsó, 9,4 milliárdos határánál, a publikáció nagy érdeklődést keltett a médiában.

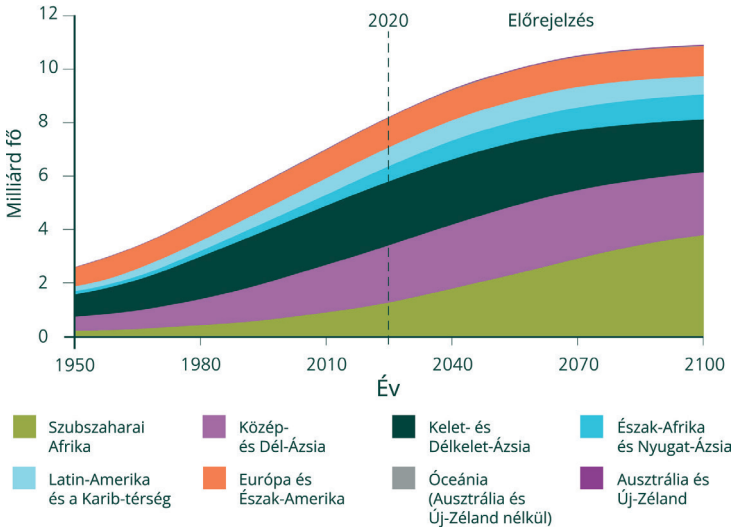
A két globális népesség-előrejelzés közötti különbség valójában csak 2070 után válik jelentőssé. Addig a kettő közti különbség kevesebb mint 5%.[55] Ez pedig sokkal fontosabb, mint a különbségük a 2100-as évre. A Természet a vele szemben támasztott igényekre reagál, nem számítja az igény változásának rátáját, sem az igény változása rátája változásának a rátáját.

Amikor ökoszisztémák terméketlen állapotba billenek át, a változás rendszerint nem visszafordítható (kivételes körülmények között igen, de csak hatalmas költségek árán). Globális szempontból, amennyiben 2070-re még néhány planetáris korlátot átlépünk (1. melléklet), a 2100-ra előrevetített népességszámok eltérései elhanyagolható jelentőséggel bírnak.

Az SDG-k visszafogottan viszonyulnak a népesedési kérdéshez, azonban nehéz elképzelni, hogy fenntarthatóak lennének ennek a problémának a kezelése nélkül (tekintetbe véve a népesség szerepét a Természettel szembeni igények vonatkozásában), még a teljesítési határidő 2030 utáni egy vagy több évtizeddel való kitolása esetén sem. Azzal érveltek, hogy a globális középhőmérséklet-emelkedés 2 °C alatt tartásának célja az ipari forradalom előtti időszakhoz képest valószínűleg nem tartható, hacsak a népességnövekedés jelentősen nem csökken (O'Neill et al. 2010), a 2015-ös éghajlatváltozással foglalkozó Párizsi Megállapodás mégsem említi a népesség kérdését vagy azt a problémát, hogy a világon a legszegényebb nők többsége számára nem elérhetőek a családtervezés eszközei. Ma az EU-ból Afrikába irányuló nemzetközi segélyek kevesebb mint 1%-át fordítják családtervezésre. A családtervezés iránti kielégítetlen igény nagyságrendjéről a 8. szövegdoboz nyújt válogatást.

[55] Az ezzel kapcsolatos magyarázatért hálásak vagyunk Patrick Gerlandnak, az ENSZ népesedési osztálya munkatársának.

14. ábra: Teljes népességszám régiónként, becslések és előrejelzések, 1950–2100



Forrás: UNPD (2019)

8. szövegdoboz
Családtervezés és reproduktív egészség

Az évek során a fejlődéssel foglalkozó szakértőkben kialakult az a meggyőződés, hogy az oktatás a legbiztosabb út a nők helyzetének javításához, a családtervezéssel kapcsolatos döntéseket is beleértve. Az összes kormány elismeri az oktatás fontosságát e vonatkozásban, ennek ellenére az alacsony jövedelmű országokban a 15–24 év közötti nők mintegy 30%-a ma is írástudatlan (World Bank, 2020a). Ezzel ellentétben a családtervezéssel és reproduktív egészséggel foglalkozó programok még az alacsony jövedelmű kormányzatok számára is megfizethetőek. Ezek hatékony eszközt nyújtanak a kormányzatok számára a nők helyzetének javítására (ezt manapság többen „low-hanging fruit"-nak nevezik); mégsem kapnak jelentős szerepet a fejlesztési tervekben. Ez paradox helyzet.

A családtervezésre és reproduktív egészségre irányuló programok a támogatott fogamzásgátló termékekhez és szolgáltatásokhoz való hozzáférést biztosítva Kelet-Ázsiában és Dél-Amerikában az 1960-as évektől az 1980-as évekig sikeresen gyorsították a termékenység csökkenését. Cleland és társai (2006) becslése szerint ezek promó-

ciója a magas termékenységi rátájú országokban képes volt az anyák elhalálozásának több mint 30%-a és a gyermekkori elhalálozások csaknem 10%-a elkerüléséhez. Az ilyen programok tartalmának jelentős kiterjesztése mellett szól napjainkban az is, hogy több mint 215 millió fejlődő – többségében alacsony jövedelmű – országban élő nő számolt be arról, hogy szeretné megelőzni a terhességet, de nem használ modern fogamzásgátló eszközöket. Közülük több mint 150 millióan egyáltalán nem használnak semmilyen módszert, és csaknem 65 millióan hagyományos módszereket alkalmaznak (UNDP 2020). A Guttmacher Institute (2020) becslése szerint mintegy 110 millió nem tervezett terhesség fordult elő évente az alacsony és közepes jövedelmű országokban. Az intézet továbbá úgy becsülte, hogy ha minden jelenleg kielégítetlen modern fogamzásgátlási szükségletet ellátnának a fejlődő országokban, a nem tervezett terhességek száma 70%-kal, mintegy 35 millióra csökkenne. Az ellátatlan fogamzásgátlási igények kielégítésével a terhességgel összefüggő elhalálozások száma 70 ezerrel csökkenne. Sok nem tervezett terhesség végződik abortusszal, ezeknek jelentős hányadát nem biztonságos körülmények között végzik.

A nem tervezett terhességek számának csökkentése mellett a fogamzásgátlók használatával a nők a saját egészségükért és gyermekeik egészségéért is tehetnek, hiszen így több idő telne el két szülés között, és több lehetőség volna az oktatásra. A Guttmacher Institute (2020) becslése szerint az alacsony és közepes jövedelmű országokban évente több mint 2,5 millió csecsemő hal meg az élete első hónapjában. A közösségi alapú modern családtervezési és reproduktív egészséggel foglalkozó programokhoz való hozzáféréssel erősödik a nők önrendelkezése, és javulnak az esélyeik arra, hogy egészséges gyermekeket hozzanak világra. Ha a modern családtervezési és reproduktív egészséggel foglalkozó programoknak sok az előnyük, akkor a költségük alacsony. Egy becslés szerint (Guttmacher Institute, 2020) a nők modern fogamzásgátlási szükségleteit ellátó szolgáltatások kiterjesztése és fejlesztése a fejlődő országokban egy főre vetítve évente kevesebb mint 2 dollárba kerülne. A termékenységi átmenet eszközeként, a közösségi alapú családtervezési és reproduktív egészséggel foglalkozó programok finanszírozását nélkülözhetetlennek kellene tekinteni.[56]

[56] A családtervezési szolgáltatások szegény háztartások számára nyújtott előnyeiről beszámoló számos publikáció közül különösen a következőket ajánljuk: Cleland et al. (2006); Bongaarts (2011; 2016); Miller és Babiarz (2016); Guttmacher Institute (2020).

10. Környezeti externáliák

Miért és hogyan jutottunk oda, hogy ennyire túlhajtottuk a bioszférával szembeni igényeinket? Az egyik megközelítés, amelyet az elmúlt években sokat tanulmányoztak a környezet-gazdaságtan művelői, az emberi rövidlátással magyarázza a problémát, és az arra való képtelenségünkkel, hogy saját személyes érdekünket szolgáló lépéseket válasszunk. A viselkedéspszichológia tanulmányozta és igazolta világfelfogásunk és személyes döntéseink, az elfogyasztott termékek és vállalt kockázatok mögött munkáló rendszerszintű torzításokat (11. szövegdoboz).

Az eredmények a megvilágosodás erejével hatnak, de nem segítenek megmagyarázni azt, hogy a korlátok átlépésének mértéke miért növekedett ilyen gyorsan az elmúlt évtizedekben, egészen odáig, hogy a bioszféra bizonyos részei már átbillentek a terméketlen ökoszisztémák állapotába, más részek pedig valószínűleg nincsenek messze ettől a ponttól (1. melléklet). Hogy rendezetten vizsgálhassuk a problémát, tegyük fel, hogy az emberek képesek megfontoltan gondolkodni. Így azt a problémát kell megmagyarázni, hogy az egyén szintjén hozott észszerű döntések miért eredményezik a kollektív gondolkodás óriási kudarcát. Ehhez vizsgáljuk meg a bioszférának azokat a vonásait, amelyek a disszonanciát okozzák.

Ahogy korábban megjegyeztük, a mozgékonyság, a láthatatlanság és a némaság a szabályozó és fenntartó szolgáltatásokat átható tulajdonságok. Ezek mások számára megnehezítik, hogy *megfigyeljék* vagy *igazolják*, ha valaki kihasználja, esetleg akaratlanul gyengíti őket. Így a Természet folyamataihoz fűződő tulajdonjogokat nehéz meghatározni és érvényesíteni, még ha intézményesítették is azokat. Tulajdonjogokon nem csak magánjogokat értünk, ide soroljuk a kollektív (közösségi és állami) jogokat is. Az, hogy a társadalmak a tulajdonjogot még akkor sem képesek tiszteletben tartani, ha azok meghatározhatók, olyan *externáliák*hoz vezetnek, amelyek egy vagy több személy tevékenységének mások számára nem elszámolt következményei, e mások közé számítva a később születendőket is. A „nem elszámolt" kitétel azt jelenti, hogy a következmények úgy merülnek fel, hogy az érintettekkel korábban azokról nem egyeztettek, vagy anélkül, hogy kellő figyelmet fordítottak volna a jövő generációkra. A *környezeti* externáliák, hiszen itt most ezekre koncentrálunk, nyilvánvalóak, hiszen a bioszféra számos szolgáltatásáért nem kell fizetnünk. Mivel ingyen kapjuk őket, túl sokra tar-

tunk igényt belőlük, vagyis többre, mint amennyi a kollektív érdekünk. Ezen túlmenően a 9. szövegdobozban igazoljuk, hogy egyes ökoszisztéma-javak és -szolgáltatások nem ingyen állnak rendelkezésre, hanem *negatív* áron. Egyszerűen fogalmazva: *megéri* kihasználni a bioszférát, és a kormányzati támogatások ebben szerepet játszanak.

9. szövegdoboz
Természeti támogatások

Szinte valamennyi kormány felerősíti a káros környezeti externáliákat azzal, hogy többet fizet az embereknek a bioszféra kihasználásáért, mint annak védelméért. Ezeket a kifizetéseket nevezik *káros támogatások*nak. Erre példák a mezőgazdaságot, vízügyet, fosszilis üzemanyagokat, halgazdaságokat, energiahordozókat és műtrágyákat érintő támogatások. Ezek a támogatások a bioszféra túlzott kitermelését és kiaknázását ösztönzik. A Természet kiaknázására adott kormányzati támogatások mértéke igen kiterjedt. A közelmúltban végzett becslések szerint az olyan közvetlen támogatások összege, amelyek károsak a biodiverzitásra, kb. 500 milliárd dollárra rúg évente, és ha figyelembe vesszük a környezeti externáliákat, a támogatások teljes költségére vonatkozó konzervatív becslés sokkal magasabb, globálisan évente kb. 4–6 trillió dollár a fent említett szektorok tekintetében (OECD, 2017b; Andres et al. 2019; Coady et al. 2019). A fenti adatok mellett eltörpül a bioszféra megőrzésére, helyreállítására és fenntartható használatára szánt állami finanszírozás mérete. Például a biodiverzitás megőrzésével és fenntartható használatával kapcsolatos nemzeti közfinanszírozás összege globálisan évente mintegy 68 milliárd dollár (OECD, 2020). A biodiverzitásra fordított összesített pénzmozgások (mind a közszférából, mind a magánforrásokból származók) értéke becslések szerint körülbelül 78 és 143 milliárd USD között ingadozik évente (ami a világ 2019-es névleges GDP-jének kb. 0,1%-a)[57] (*Jelentés,* 8. és 20. fejezet).

Kétféle externáliát különböztethetünk meg: *egyirányú* és *kölcsönös* externáliát. Bemutatjuk őket, majd áttekintjük azokat az intézménytípusokat, amelyeket a társadalmak létrehoztak a csökkentésükre (11–13. fejezetek).

[57] Lásd Deutz et al. (2020) és OECD (2020).

15. ábra: Kölcsönös és egyirányú externáliák



10.1. Egyirányú externáliák

Az externália egyirányú, ha egy szereplő (vagy szereplők csoportja) egy elszámolatlan kárt másra hárít, vagy egy-egy elszámolatlan hasznot másnak (vagy másoknak) juttat. Egy példa az egyirányú kárra, amikor egy vállalat mérgező vegyi anyagokat bocsát a vizekbe; példa az egyirányú előnyre az a védelem, amit az alsó folyószakaszon élők élveznek, amit a felső szakasz fás területének tulajdonosa nyújt.

Az egyirányú externáliák a leszármazottainkra ható tevékenységeinkben nyilvánulnak meg leginkább. Ennek megértéséhez gondoljunk bele, hogy a saját fogyasztási szintünk befolyásolja azt, amit a számukra hátrahagyhatunk. Szokásos érvelés, hogy az embereknek joguk van megítélni, hogy mennyit takarítsanak meg a gyermekeiknek, hogy a szülők tudják a legjobban, hogyan válaszolják meg ezt a kérdést.[58] Az érvelés így hangzik: az emberek törődnek a gyermekeikkel, tudják, hogy

[58] Természetesen ezen érvelés alól vannak kivételek, az egyik ilyen az oktatásba történő befektetés.

cserébe a gyermekeik törődni fognak az unokáikkal, utóbbiak pedig gondoskodnak majd a dédunokákról, és így tovább. A rekurzív érvelés szerint a körültekintő szülő az összes utódjáról gondoskodik. Tehát amikor a szülők azt fontolgatják, mennyit hagyjanak örökül a gyermekeiknek, az összes leszármazottjuk jólléte ad iránymutatást. A szabad és tisztességes piacokban való részvétel tenné lehetővé a szülők számára, hogy élni tudjanak azzal a kiterjesztett gondoskodással, miközben saját forrásaikra támaszkodnak.

Az érveléssel az egyik probléma (sok egyéb mellett) az, hogy még ha a szülők képesek is sajátjukként tekinteni a saját leszármazottjaik jóllétét, nem vennék számításba az általuk *más* szülőknek és *azok* leszármazottainak nyújtott és rájuk hárított pozitív és negatív externáliákat. Mivel bioszféránk szabályozó és fenntartható szolgáltatásai közül oly sok ingyenesen áll rendelkezésre, mindegyikünk érzi a késztetést (még ha csak tudat alatt is), hogy kiaknázza őket, méghozzá olyan mértékben, ami a közjó szempontjából túlzott.[59] Ez pedig összességében ahhoz vezet, hogy olyan értékben diszkontáljuk az utódaink számára a jövőben képződő hasznokat és terheket, amit kollektívan nem fogadnánk el. A piaci diszkontráta tehát túl magas; a könyvelési kamatláb – amit gyakran *társadalmi diszkontráta*nak neveznek – alacsonyabb lenne. A közgazdászok szerint a probléma forrását a természeti tőkére vonatkozó megfelelő tulajdonjogok hiánya jelenti.

10.2. Kölcsönös externáliák

Kölcsönös externáliák esetén minden egyes szereplő el nem számolt kárral terhel meg mindenki mást egy adott népességen belül, vagy el nem számolt hasznot juttat mindenki más számára. A népesség lehet egy falusi közösség, de akár az egész világ is. A kölcsönös kár egyik példája a minden egyes háztartás által ma kibocsátott szén-dioxid, egy másik a tevékenységeink miatt bekövetkező biodiverzitás-veszteség. A kölcsönös haszon egy példája lenne ennek megfordítása, amelyre akkor kerülne sor, ha a nemzetek teljesítenék a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére vagy a biodiverzitás hanyatlásának megállítására tett kötelezettségvállalásaikat. Gordon (1954) híres megállapítása szerint, amennyiben egy eszköz mindenkié, akkor valójában senkié. Hardin (1968) még közismertebb

[59] Antropológusok figyelték meg, hogy a gyerekek gyorsabban fogyasztják el az ennivalót, ha közös tányérból esznek.

példájában a „közlegelők tragédiájáról" beszélt annak érzékeltetésére, hogy mi történhet egy ingyenesen rendelkezésre álló erőforrással. Mivel a használóknak nem kell fizetni, és nem kötelezik őket az igénybevétel korlátozására sem, mindenki túlzott mértékben használja azokat.[60] Ez nem pusztán piaci kudarc, ez nyilvánvalóan intézményi kudarc. Amikor a kormányok képtelenek megállapodásra jutni a szén-dioxid-kibocsátás csökkentését célzó kötelezettségvállalásaik teljesítéséről, az a nemzetközi kormányzási rendszer kudarcának a jele, és nem a piacé.

Az éghajlatváltozás és a biodiverzitás-veszteség okozta előre vetített károk csökkentése hasonlít a *közjavak* előállításához, amelyek sem nem kiszorító jellegűek (ha emberek egy csoportja hozzáfér valamely közjószághoz, az nincs hatással a közjószágból mások rendelkezésére álló mennyiségre), sem nem kizárólagosak (senki nem zárható ki a javakhoz történő hozzáférésből). A piacoktól kevéssé várható el, hogy az egyéneket magánszemélyként ösztönözze közjavak szolgáltatására: az azok szolgáltatásából származó hasznon mindenki osztozna, míg az előállítás költsége egyedül azt terhelné, aki a hasznot szolgáltatja. A „potyautas" kifejezés pontosan leírja a jelenséget. Ezért sürgetik a közgazdászok a kormányokat a káros externáliák csökkentésére a környezetszennyezési adók, nyersanyag-kitermelési díjak és akár tilalmak bevezetésével (pl. védett övezetek kialakításával, rögzített számú forgalmazható szennyezési engedély kiadásával; és így tovább).

Globálisan a közjavak az olyan szabályozó és fenntartó szolgáltatások formájában jelennek, mint amelyekbe vannak ágyazódva például az éghajlati rendszerbe. Az ezeket a közjavakat szolgáltató ökoszisztémák eltérnek egymástól, ami azt jelenti, hogy más és más eszközökre van szükség, ha javítani szeretnénk azok kínálatát. Gondoljunk csak bele, hogy a világ esőerdői globális közjavaknak adnak helyet, de nemzeti joghatóságok alatt. Ezért ezek egyirányú externáliákat keltenek. Ha azon vagyunk, hogy megőrizzük a világ esőerdőit, a nemzetközi közösségnek késznek kell lennie arra, hogy fizessen ezért azoknak az országoknak, ahol azok találhatók. Ezzel szemben a világ óceánjai, a 200 mérföldes kizárólagos gazdasági övezeteken túl, globális közjavak, de szabadon hozzáférhető erőforrások, így kölcsönös externáliákat hoznak létre. Az óceánok védelmét ezért nemzetközi ellenőrzés alá kellene vonni (pl. a tengeri halászat és szállítás globális megadóztatása, a védett övezetek kiterjesztése, és így tovább). A közfinanszírozás a két esetben

[60] Ami megakadályoz minket az ingyenes erőforrások azonnali kimerítésétől, az a kimerítés személyes költségei. Erről lásd: Dasgupta, Mitra és Sorger (2019).

eltérő lenne, de ki lehetne alakítani úgy, hogy kapcsolódjanak egymáshoz. A világtengerek halászatából és a tengeri szállításból származó jövedelmet például használhatnák arra, hogy, ha csak részben is, fedezzék az esőerdők védelmére fordított nemzetközi forrásokat. A II. részben megvizsgáljuk egy globális Marshall-terv lehetőségét, ami a bioszféra védelmét szolgálná, és tágabban a prosperitásunkat és a jóllétünket is.

10. szövegdoboz
Externáliák és jogok

Habár az externáliák gazdaságtanának mindig is központi eleme volt a tulajdonjogok alapítása és védelmének kudarca, abban a jogok elnevezés használata nem szerencsés.[61] Alapvető jogokról van szó, nem azokról a jogokról, amelyekkel embereket vagy szervezeteket ruháznak fel, mert kulcsszerepet játszanak az emberi jóllét elősegítésében. Azonban még az alapvető jogok is indoklásra szorulnak. Mint máshol is a biodiverzitás gazdaságtanában, az intézkedések megítéléséhez mérlegelni kell az átváltásokat (trade-off). A jogok rövidre zárják ezek bonyolultságát.

Talán a legszembetűnőbb és egyben legérzékenyebb terület, ahol a jogok összeütközhetnek, a reprodukció. Az 1994-es Nemzetközi Népesedési és Fejlesztési Konferencia újra megerősítette a családtervezés és az egészséges reprodukció témáihoz kapcsolódó jogok nyelvezetét. A Konferencia nyilatkozatának fő megállapításai:

„A reprodukciós jogok […] minden pár és egyén azon alapvető jogának elismerésén alapulnak, hogy szabadon és felelősen dönthessen gyermekeik számáról, azok születésének idejéről és a születésük között eltelő időről, hogy hozzáférhessenek az ehhez szükséges információkhoz és eszközökhöz, és hogy a lehető legjobb szexuális és reprodukciós egészségre tehessenek szert." (UNFPA, 1995: 3. szakasz, 7. fejezet.[62])

[61] Az ebben a szövegdobozban szereplő adatok forrása: A. Dasgupta és Dasgupta (2017).

[62] Az erkölcsfilozófusok úgy érvelnének, hogy a családtervezési programok értékelésekor figyelembe kellene venni azt az életminőséget, amely a programok következtében csorbul. Mi elkerüljük ezeket a nehéz problémákat, feltételezve, hogy a körültekintő szülők úgy valósítják meg családalapítási vágyaikat, hogy közben szem előtt tartják az utódaik és, rekurzív módon, azok utódainak potenciális jóllétét. A népességetika fenti és kapcsolódó kérdéseiről lásd: Dasgupta (2019).

A „felelős" kitétel úgy is értelmezhető, hogy a pároktól elvárható a reprodukciós döntéseikből eredő káros környezeti externáliák figyelembevétele; azonban ez már valószínűleg túl tág olvasat lenne. Természetesen az ENSZ nyilatkozatát megerősítő dokumentumok ezt a bekezdést és annak szándékát szűkebb értelemben értelmezték. Például az egyének alapvető joga, hogy „szabadon és saját maguk dönthessenek arról, hogy mikor és hány gyerekük legyen", központi eleme a Family Planning (Családtervezés) 2020 (FP2020) jövőképének és célkitűzéseinek. Ez ugyancsak sarkalatos az ENSZ fenntartható fejlődési céljainak reprodukciós egészségi mutatóiban. Ebben a jövőképben a családtervezésre és reproduktív egészségre vonatkozó információk és szolgáltatások jogoknak minősülnek, ahogy a saját család méretének a megválasztása is. De nem világos, hogy a két jogcsoport ugyanakkora erővel bír-e.

A jogok feltétel nélküliek, ezért problematikusak. Az egyik lehetséges megoldás, hogy hierarchiában helyezzük el őket. Mint ismert, erre a következtetésre Rawls (1971) jutott, amikor kidolgozta az igazságosság elméletét.[63] Azonban ha figyelembe vesszük az egyén tevékenységét kísérő ellenkező irányú externáliákat, semmiképpen sem világos, hogy kinek a jogai érvényesülnek. Ez az oka annak, hogy a jogok nyelvezete nem szerencsés a biodiverzitás gazdaságtanában. Abban a világban, amelyben a hatásegyenlőtlenség jelen van, méghozzá erősen, észszerűnek tűnhet, hogy ragaszkodjunk a jövő generációinak jogaihoz, amikor felvetődik, hogy fogjuk vissza a bioszférára gyakorolt hatásunkat. Sen (1982: 346) például a tartós szennyező anyagokat az elnyomás eszközeihez hasonlította: „A tartós szennyezés a jövő generációra nehezedő teherként számítható." De ha a további születések várhatóan növelik majd a tartós szennyezők kibocsátását, miért érvényesülnek egy pár reprodukciós jogai a jövő embereinek azon jogai felett, hogy ne nehezedjen rájuk ez a teher? Ez az az erkölcsi dilemma, ami a reprodukciós jogok nyelvezetéből hiányzik.[64]

[63] Ezzel szemben az ENSZ Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozatának 30 cikkelye nincs hierarchiába rendezve. Blackburn (2001) az ENSZ Nyilatkozatán keresztül mutatja be az inherens jogokon alapuló erkölcs gyengeségeit.

[64] Kivételes körülmények között a kormányzatok a jogok hierarchiájának megalkotásával oldják fel a dilemmát. A COVID-19 világjárványban sok ország vezetése ragaszkodott ahhoz, hogy a többi ember által történő megfertőződés elkerüléséhez való jog felülírja a saját kedvünk szerinti cselekvés egyéni jogát a maszkviselés és a barátainktól való távolságtartás kérdéseiben.

11. Társadalmilag beágyazott preferenciák

Az előző szakasz az anyagi világban ható externáliákat írta le. Valójában az externáliák egy nagyobb térbe vannak beágyazva. A társadalom világa épp olyan erőteljes hordozója lehet az externáliáknak, mint az anyagi környezet. A társadalom világában való megjelenésük általános formája az, ahogyan a kapcsolataink befolyásolják a preferenciáinkat és igényeinket. Ez okot ad a reményre, hogy a fenntartható fejlődést célzó átmenet lehetséges, méghozzá alacsonyabb emberi költségekkel, mint amitől tarthatunk.

Az emberi viselkedéssel kapcsolatos koncepciók, amelyek a kormányzati minisztériumok által használt közgazdasági modelleket formálják, az embert egoistának tekintik. A viselkedés egyes aspektusaiban bizonyára azok vagyunk, azonban más szempontokból társadalmilag beágyazottak: figyelembe veszünk másokat a cselekvéseink során. Még ez utóbbi esetben sem egységes a motivációnk. Az élet egyes színterein *versengő*ek, másokban *konformisták* vagyunk. A biodiverzitás gazdaságtana súlyosan hiányos, amikor a velünk született társadalmiasságot nem veszi figyelembe, és a politikát sem jól alakítjuk, amikor elhanyagoljuk a társadalmi beágyazottságunkat.[65] A történészek és az antropológusok a hagyományos társadalmak kutatása során újra és újra azt találják, hogy a fogyasztás az a tevékenység, ami körül az emberi kapcsolatok épülnek és fennmaradnak. Az ünnepek, amelyek a jelentős eseményeket jelölik (születés, felnőtté válás, házasság, halál, betakarítás és a természet megújulása, a tavasz), visszatérő vizsgálati témák. Homérosz és Vyasa elbeszélő költeményei tele vannak ezzel. Az *Odüsszeiá*nak alig van olyan éneke, amely ne írná le hosszú sorokon át a hús megsütését, felszeletelését, közös elfogyasztását és a közös borivást. A *Mahábhárata*ban sem hagynak ki egyetlen alkalmat sem annak a különcségnek a leírására, amivel a király az embereit és vendégeit szórakoztatja, hogy jelezze az isteneknek felajánlott áldozatot vagy a királyság fővárosa megalapításának dicsőítését.

A fogyasztással foglalkozó történészek tudatában vannak annak, hogy a közös étkezés a társadalmak kiemelkedő vonása mindenhol a világon, és hogy emberemlékezet óta a lakomák tartják össze a társadalmakat. Az adott kor történészei azokat a társadalmi változásokat kívánták megérteni, amelyek a háztartási kereteket meghaladó közös étkezé-

[65] Cialdini (1984) klasszikus leírást nyújt arról, hogy mások hogyan befolyásolnak minket, és mi hogyan befolyásolunk másokat.

sek demokratizálódásához vezettek. Az elbeszélő költemények csak az arisztokraták lakomáiról számolnak be; arról nem tudunk meg semmit, hogy a köznép hogyan ünnepelte a különleges alkalmakat. A jelenkor történésze ezzel szemben bajban van, hogy megértse a kisvendéglők, kávézók és éttermek számbeli növekedését a nyugati társadalmak általános fejlődése során, a késő középkorban és a kora modern korban.

A társadalmilag beágyazott preferenciákat a mai napig főképp történészek, társadalomtudósok és viselkedés- és társadalompszichológiai szakértők tárják fel. Társadalomtörténészektől az idők során az ízlések formálódását és a fogyasztási szokások változásait leíró narratívákat ismerhettünk meg (Trentmann, 2012; 2016); és amit a kinyilvánított boldogságra és az élettel való elégedettségre irányuló, széles körű felmérésektől kapunk, az annak a megerősítése, hogy másokhoz képest a saját helyünk számunkra fontos (*Jelentés*, 11. fejezet).

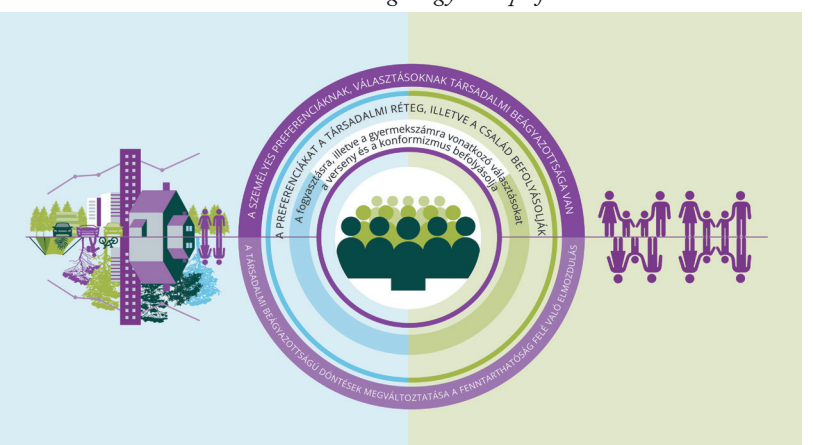
Veblen a versengő preferenciákkal foglalkozó klasszikus tanulmányában (1925) „hivalkodó fogyasztásról" (conspicuous consumption) ír az Egyesült Államok 19. századi, vagyis az aranykorban élő mágnásai kapcsán. Köztudott, hogy a fogyasztási mintákat uraló versengő preferenciák társadalmilag túlzott fogyasztáshoz vezetnek, amit a „konzumerizmus" kifejezés is alátámaszt, amely pejoratív felhangot hordoz. Az emberek tisztában vannak annak az „egér verseny"-nek az erejével, amihez csatlakoztak a fogyasztási élmények utáni hajsza során. A „túltenni a szomszédon" ismerős szólás. A versengés olyan fogyasztást is eredményezhet, amely kevésbé károsítja a bioszférát, ilyen például a jobb energiahatékonyságú berendezések vagy az elektromos autók iránti igény.

A konformista preferenciák mások. Ezek azt a vágyunkat fejezik ki, hogy pont olyanok legyünk, mint mások. A konformizmus tékozlóvá is tehet bennünket, de csak azért leszünk tékozlóvá, mert mások is tékozlók. Tehát elég nehéz lenne empirikusan különbséget tenni a pazarlás két magyarázata között. Ettől függetlenül a konformizmus más, mint a versengés. Az egyik ok az, hogy konformistaként takarékosak lennénk a fogyasztási gyakorlatunkban, ha mások is takarékosak. Mindkét gyakorlat – a tékozlás és a takarékoskodás – úgymond, önmagát tartja fenn. Tehát bizonytalanság uralkodik az uralkodó viselkedést illetően a konformisták társadalmában. Ez a határozatlanság képezi annak a megfigyelésnek az alapját, hogy a gazdag Nyugaton a fogyasztási minták pazarlóak, sőt, ami rosszabb, hogy károsítják a biodiverzitást és ezáltal saját vagyonunkat és jóllétünket is – tehát szokásaink társadalmilag károsan alakulnak. De a határozatlanság reményre is okot ad: a bioszférát

károsító fogyasztási formák visszaszorítása pszichológiai értelemben sokkal kevesebbe kerülhet, mint ha az ember a fogyasztás minden formájában egoista lenne.

A termékenységi gyakorlatot sem kizárólag az egyéni vágyak és igények határozzák meg, a társadalmi szokások is formálják. A reprodukciós viselkedés konformista, ha a család nagysága, amire egy háztartás vágyik, a közösség vagy ama világ, amivel az adott háztartás kapcsolatban áll, átlagos családnagyságának felel meg. Ha mindenki más nagy családot szeretne, addig a háztartások nem fognak eltérni ettől a gyakorlattól, ha azonban mindenki más korlátozni szeretné a termékenységet, akkor az egyes háztartások is így fognak tenni. A társadalom így beágyazódhat egy önfenntartó viselkedésformába, amelyet magas termékenység és stagnáló életszínvonal jellemez, még akkor is, ha emellett van másik potenciálisan önfenntartó viselkedésforma, amit alacsony termékenység és emelkedő életszínvonal jellemez, és amit mindenki előnyben részesít (Dasgupta és Dasgupta, 2017).

16. ábra Társadalmilag beágyazott preferenciák



A Kenya vidéki területein végzett, fogamzásgátló-használattal foglalkozó vizsgálat azt találta, hogy a sűrű társadalmi szövésű és fejletlen piacgazdasággal rendelkező közösségekben egy nő nem valószínű, hogy fogamzásgátló módszereket használna, ha ez a környezetében ritka, míg valószínűleg használna, ha a környezetében gyakori lenne a fogamzásgátló-használat (Kohler, Behrman és Watkins, 2001). Ezt erősíti meg egy nemrégiben készített elemzés a fogamzásgátlók bangladesi hasz-

nálatáról (Munshi és Myaux, 2006). A vizsgálat azonos közösségben élő, de eltérő vallási csoportokhoz tartozó nőkre terjedt ki. Az oktatás, életkor, vagyoni helyzet és hasonló tényezők terén mutatkozó egyéni különbségek megvizsgálása után arra jutottak, hogy egy nő fogamzásgátlással kapcsolatos döntése erősen függött a vallási csoporton belüli többi nő korábbi döntésétől, és egyáltalán nem függött a másik csoportbeli nők között uralkodó véleménytől. Az olyan családtervezési programok, amelyek bátorítják a közösségi beszélgetéseket a fogamzásgátlásról és a termékenységről, képessé teszik a nőket arra, hogy meghozzák és koordinálják a saját döntéseiket.

11. szövegdoboz
Viselkedési előítéletek

Az évek során a viselkedéspszichológusok felfedtek egy sor olyan szisztematikus előítéletet, amelyekre a döntéseinkben hajlamosak vagyunk. Az előítéletek önmagukban nem tükröznek társadalmilag beágyazott preferenciákat – ezek pusztán az információk befogadásakor és az azokra való válaszadáskor jelentkező előítéletek. Például a választási lehetőségek strukturálása befolyásolja, hogy mit választunk, tehát az alapopcióknak erős hatása lehet a viselkedés megváltozására – ez a „befolyásolás" (nudging) (Thaler és Sunstein, 2008).

Kutatók az találták, hogy bár az emberek kijelentik, hogy szeretnének zöld energiaszolgáltatót használni, ezt ténylegesen csak kevesen teszik meg (Reisch és Sunstein, 2016). Amikor azonban egy zöld energiaszolgáltatót tettek meg az alapértelmezett választássá, egy kb. 40 ezer háztartásból álló mintából az emberek 69%-a választott egy ilyet, viszont csak 7%, amikor nem ez volt alapértelmezett (Ebeling és Lotz, 2015). Egy másik példa: a hotelek napjainkban alapértelmezett lehetőségként ajánlják fel a vendégeknek, hogy ne kérjék a törölközők napi cseréjét.

A „nudging", vagyis az emberek egyik cselekvési lehetőségtől a másik felé terelése úgy is működhet, ha megváltoztatjuk a környezetet, amelyben az emberek a döntéseiket hozzák. Ide tartoznak a fizikai környezetben elhelyezett utalások, például tárgyak vagy ingerek mérete, elérhetősége és elhelyezése. Például kutatók azt találták, hogy ha nagyobb arányban állt rendelkezésre egészséges

és vegetáriánus étel egy kantinban, akkor mind a kalóriabevitel, mind a húsfogyasztás csökkent (Pechey et al. 2019).[66]

12. Technológia és intézmények

A technológia és az intézmények együttesen befolyásolják azt a hatékonyságot, amellyel a bioszféra által nyújtott javakat és szolgáltatásokat végtermékekké tudjuk alakítani. Ugyancsak hatással vannak a bioszférának arra a képességére, hogy fenntartható módon biztosítsák a javakat és szolgáltatásokat (pl. biotechnológia).

12.1. Szinergiák és diszharmóniák

Közhely, hogy az intézmények és a technológia kölcsönösen hatnak egymásra. Az intézmények határozzák meg az ösztönzőket, hogy az emberek tegyenek dolgokat, másokat pedig nem, és az ösztönzők alakítják a tudás előállítását, terjesztését és felhasználását. Egy állam, amely élénken beruház életmentő technológiák fejlesztésébe, majd azokat alkalmazza, képes jobbá tenni a társadalmat. Hasonlóképpen, a technológiai lehetőségek alakítják az intézményeket. A haladás a természeti tőke földrajzi elhelyezkedésének feltérképezése és az annak használatát megfigyelő módszerek révén elősegítheti a tulajdonjogok érvényesítését. A történelem során számos példa akad, hogy az intézmények és a technológia kölcsönösen előnyös hatást gyakoroltak egymásra.

Az is széles körben ismert, hogy az egyik, ha csak részben is, de használható a másik hibáinak enyhítésére. Habár a bioszféra degradációját gyakran intézményi hibára vezetik vissza, az emberek gyakran kifejezik azt a reményt, hogy a tudomány és a technológia fejlődése helyre tudja hozni a dolgokat. Az éghajlatváltozás gazdaságtana ösztönzi ezt a gondolkodást az olcsó megújuló energiaforrások fejlesztésére fókuszálva, a fosszilis energiák helyettesítőiként. A természetóvó technológiák – például a tartósan megmaradó szennyező anyagokat lebomló hulladékkal felváltó eljárások és az energiaszektor dekarbonizációja – képviselik a

[66] Lehetséges, hogy a ma irracionálisnak tűnő viselkedés olyan racionális válaszokban gyökerezik, amelyekkel távoli elődeink szembesültek; vagyis a viselkedési előítéleteink a régmúlt túlélési stratégiáinak kövületei lehetnek. Ennek a gondolatsornak a megismeréséhez és az időben változó diszkontráta megértéséhez, amelyet az emberek a megtakarítási szokásaikba építenek, lásd Dasgupta és Maskin (2005).

megoldások egy csoportját, amellyel a technológia javíthatja azt a hatékonyságot, amellyel a bioszféra javait és szolgáltatásait végtermékekké alakítjuk. Az intézményi változások, például a természeti erőforrásokhoz fűződő tulajdonjogok jellegének és érvényesítésének fejlesztése egy másik csoport, amellyel szintén növelhető ez a hatékonyság. A védett övezetek létrehozása az ökoszisztémák megőrzésére, a környezetszennyezési adók kivetése vagy a nyílt tiltás, az erőforrás-kitermelésnek és a mezőgazdasági termelésnek nyújtott támogatások megvonása az intézményi változtatások egy másik csoportja, amivel a közpolitika élhet. A viselkedési normák változásai, például azok, amelyek az élelmiszer-hulladék mennyiségének csökkenéséhez vezetnek, megint egy másik irány (19. fejezet).

De vannak problémák. A vállalkozók részére technológiafejlesztésre nyújtott ösztönzőket a már létező tulajdonjogok rendszere alakítja. A vállalkozók, érthető módon, az újítás során annak az igénynek a csökkentését tartják szem előtt, ami a drága termelési tényezőkre irányul, nem az olcsókra. Így ne legyünk meglepve, hogy a modern technológiák ragadozó módjára használják a bioszféra javait és szolgáltatásait, amelyek közül soknak nincs ára, vagy negatív ára van. Figyelemre méltó, hogy a második világháborút követően a hanglokátor-technológia fejlődése és a halászási technológiák előrehaladása jórészt azért történt, mert a tengeri halászat a nemzeti joghatóságokon túli területeken ingyenes. A modern technológia (pl. láncfűrész) féktelen alkalmazása a trópusi esőerdők kiirtásában azért volt lehetséges, mert azt a kormányzatok alacsony áron engedélyezték. A környezetkárosítás mindkét formája elkerülhető lett volna, amennyiben nem történik intézményi kudarc. A technológia önmagában se nem jó, se nem rossz. Az alkalmazása az, ami befolyásolja a hatékonyságot, ahogy a bioszféra által nyújtott javakat és szolgáltatásokat végtermékekké alakítjuk.

12. szövegdoboz
Genetikailag módosított haszonnövények

A haszonnövények biológiai képességeinek megváltoztatása lehetővé teszi, hogy a termeléshez marginális földterületeket használjanak, javítsák a növények kórokozókkal szembeni ellenállását, növeljék a meglévő termőföldek hozamát, és javítsák a tápanyagminőséget. A genetikailag módosított haszonnövények továbbra is ellentmondásosak, annak ellenére, hogy vezető tudományos testületek, mint a Nuffield Council on Bioethics (NCB, 2003),

rendszeresen megerősítik azok kulcsfontosságát a növekvő élelmiszer-igények világában.[67]

Számos példát látunk arra, hogyan ruház fel haszonnövényeket kívánt jellemzőkkel a klasszikus génmódosítás és az újabb, gyorsabb és pontosabb géntechnológia a CRISPR-Cas9 révén. A haszonnövény genetikai módosítással történő átalakításos megváltoztatásának fontos példája a rizshez kapcsolódik: az elsődleges anyagcsere megváltoztatása a hozam drasztikus növeléséhez vezetett (C_4 rizs). Mivel a rizs fedezi a globális kalóriabevitel mintegy 20%-át, növekedési hatékonyságának javítása messzemenő következményekkel jár (Elert, 2014). A növények a fotoszintézisre az alap C_3 vagy C_4 molekulák használatával képesek; a C_4 irány sokkal hatékonyabb. A jelenleg C_3 használatával fotoszintetizáló fajok hozama jelentősen megnövekedne, ha módosítani lehetne őket a C_4 használatára. A rizs jelenleg C_3 növény, de egy globális kutatócsoport 2009 óta dolgozik azon, hogy kukoricából származó géneket vezessenek be és megváltoztassák a fotoszintézisének útját a C_4-re. A kutatók becslése szerint így a rizs hozama akár 50%-kal is növelhető lenne, és a vízfelhasználás hatékonysága megduplázódna (Rizal et al. 2012; Ermakova et al. 2019).

12.2. Korlátos gazdaságunk

A gazdasági lehetőségekkel kapcsolatos kortárs gondolkodás elismeri, hogy a bioszféra mérete véges, és hogy korlátozott mértékben képes a javak és szolgáltatások áramát biztosítani. Azonban ösztönzik azt az elgondolást, hogy ha az intézmények kialakítása lehetővé teszi a helyes ösztönzők alkalmazását, az emberi találékonyság felülemelkedhet a véges Föld korlátain. A formális makrogazdasági növekedési modellek feltételezik, hogy a termelt tőkejavak és a technológiai fejlődés felcserélhetősége képessé tehet bennünket arra, hogy vég nélkül törekedjünk a gazdasági növekedésre.

Úgy tűnik, hogy az éghajlatváltozás gazdaságtana és a szén-dioxid-kibocsátással kapcsolatos nemzetközi tárgyalások ennél is tovább mennek. Van egy hallgatólagos javaslat, miszerint a GDP-növekedés az egyetlen életképes út (i) a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére, (ii) a globális

[67] Zilberman, Holland és Trilnick (2018) kiváló összefoglalást ad erről.

szegénység megszüntetésére és (iii) a fenntartható fejlődés biztosítására.[68] Ez az álláspont felvet egy paradoxont: a globális termelés növekedését elengedhetetlennek tartják az ökológiai lábnyomunk csökkentéséhez szükséges források biztosításához, annak ellenére, hogy a globális kibocsátásnövelést eredményező módszerek köztudottan növelik a lábnyomot.[69]

A lábnyomunk nemcsak a bioszférából kinyert anyagokból tevődik össze, hanem azokból az átalakított anyagokból is, amelyeket elhelyezünk benne. Amit az emberi használatra igénybe veszünk, azt vissza is kell juttatni. Azonban a növekedés és fejlődés makrogazdasági modelljei, amelyeket a gazdasági és pénzügyminisztériumokban és a tervezési bizottságokban alkalmaznak, nem veszik figyelembe, hogy az anyagnak egyensúlyban kell lenni – a forrástól a végső elhelyezésig. A tartósan megmaradó szennyező anyagok, mint például a műanyagok (zacskók és tartályok), a nejlon (halászhálók és műszálas textíliák), mérgező vegyi anyagok (rovarirtók és gyomirtók), valamint a fémek és ásványi anyagok (vas-szulfid, higanyvegyületek) a hulladék olyan példái, amelyeknek káros hatásuk van a talajokra és a víztestekre. Még (talán különösen!) a biológiailag lebomló hulladékot is számításba kell venni. Nincs értelme azt képzelni, hogy ha a hulladék biológiailag lebomló, akkor nem növeli a lábnyomot. Ha túlterheljük a Természetet ilyen hulladékkal, a lebomlás folyamata módosítja az élővilágot, ez pedig más ökoszisztéma-szolgáltatásokat veszélyeztet. A gyógyszerek, például az antibiotikumok, és a divattermékek, mint a kozmetikumok, szennyezik a talajt és a víztesteket. Káros hatással vannak az élelmiszerekre, amelyeket elfogyasztunk, a vízre, amit megiszunk, és a levegőre, amit belélegzünk. A műtrágyák és az állattenyésztésből származó hulladék a mezőgazdasági termelés másik végén hulladékként jelenik meg, ami a folyókban és víztestekben tápanyag-túlterhelést okoz, megszakítja a nitrogénkörfogást. Még a gazdaságaink által kibocsátott szén-dioxid is biológiailag lebomló: az elsődleges termelők nyelik el a fotoszintézis során. De a túlterhelés a bioszféra éghajlat-szabályozó képességét

[68] Úgy tűnik, hogy ez a hallgatólagos feltételezés áll az ENSZ SDG-k hátterében is (1. szövegdoboz).

[69] Továbbra is virágoznak a prosperáló világ víziói, amiben a Természet nem játszik szerepet. Az ifjú klímaaktivista, Greta Thurnberg 2019. szeptemberi, az Egyesült Nemzetek Szervezete előtt tartott beszédét kritizálva a Sky News szerkesztője így fogalmazott a *The Times* c. lapban (2019. szeptember 27., 30. o.): „Az örök gazdasági növekedés nem puszta frázis, amit gúnyolódva kellene kiejtenünk, hanem pontosan az, amire törekednünk kellene."

teszi kockára. A globális éghajlatváltozás növekvő mértékben válik a biodiverzitás hanyatlásának fő okozójává (Lovejoy és Hannah, 2019). Ez veszélyezteti az ökoszisztémák funkcionális integritását. A légkör szén-dioxid-koncentrációjának növekedése várhatóan olyan láncreakciót indít el, amely radikálisan megváltoztatja a bioszféra működését. A fenntartó és szabályozó szolgáltatások átlépik azokat a határokat, amelyek között a gazdasági és élettani rendszereink kialakultak.[70]

A technológiai haladást a gazdasági növekedés mai elgondolásai a gazdasági növekedés motorjának tekintik. Azonban ez a haladás befektetést igényel a kutatás-fejlesztésbe. Ezek az elgondolások magukban hordozzák azt a hiedelmet, hogy még akkor is, ha a GDP-növekedés a gazdaságokat magasabb és magasabb életszínvonalra hajtja, a technológiai előrehaladás csökkenő mennyiségben igényli majd a Természet javait és szolgáltatásait. A mögöttes feltételezés az, hogy az emberiség hosszú távon képes lesz kitörni a bioszférából. Azt képzeljük, hogy a Természettől *különállóak* vagyunk. A *Jelentés* a biodiverzitás gazdaságtanát abból az értelmezésből építi fel, hogy az emberiség a Természetbe *beágyazott*. Be lehet mutatni, hogy ez a nézőpont maga után vonja, hogy az emberi gazdaság korlátos. A *Jelentés* (4. és 4*. fejezetek) az ökológiai elvekhez fordul ahhoz az érveléshez, hogy a hatékonyság, amellyel a bioszféra javait és szolgáltatásait végtermékekké és szolgáltatásokká alakítjuk, bármennyire is találékonyak vagyunk, végesnek kell bizonyuljon. Ezt tudomásul kell vennünk, ha vissza kívánjuk fordítani a hatásegyenlőtlenséget.

Most sürgősen olyan modellekre van szükségünk, amelyek a *Jelentésben* (4*. fejezet) ismertetett globális gazdasági modellben leírt ökológiai elveket követik, beleértve a természetitőke-adatokat. Az ilyen modellek empirikus becslései szükségesek annak a kérdésnek a vizsgálatához, hogy a most szükséges fogyasztási és befektetési irányváltás kompatibilis-e a közeljövő globális GDP-növekedésével, és ha igen, mennyi ideig. Az 5. fejezetben bemutatott bizonyítékok sejtetik, hogy igen kicsi a valószínűsége a jövőben végtelenségig tartó olyan globális GPD-növekedés lehetőségének, amit a természeti javak romlását okozó tevékenységek generálnak. Amit az is bizonyít, hogy a tudósok által azonosított (Rockström et al. 2009) kilenc planetáris korlát közül kettő biztonsági zónáját már elhagytuk, és vészesen közel vagyunk ahhoz, hogy két további korlát biztonsági zónájából is kilépjünk (1. melléklet). A bioszféra

[70] Az utóbbira – az éghajlatváltozás sportolási képességeinkre gyakorolt hatására – példaként lásd Smith et al. (2016).

védelme és helyreállítása most prioritás kell legyen, máskülönben a globális lábnyom növekedése folytatódik.

A technológiai fejlődés előrejelzése egy bizonytalan jövőhöz való elköteleződést jelent. Ehelyett a jelenlegi intézmények kívánatos reformjának azonosításához érdemes saját tapasztalatainkhoz fordulni iránymutatásért. A következő két szakaszban az olyan helyi intézmények jellemzőit elemezzük, amelyekről azt találták, hogy csökkentik az externáliákat.

17. ábra: A gazdaság beágyazott a bioszférába



13. Ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetések (Payments for Ecosystem Services, PES)

Egyirányú externáliák esetén a haszonélvezők által az ökoszisztémák tulajdonjogával rendelkezők számára teljesített kifizetések egy olyan megoldás, ami a piaci működésre emlékeztet. „Ökoszisztéma-szolgál-

tatásokért történő kifizetések"-nek nevezik, az alapötlet egyszerű. Az Amazonas esőerdőt a Föld tüdejének tekintjük. Ha a brazil kormány meg van meggyőződve, hogy az Amazon kiirtása szükséges a gazdaság fejlődéséhez az országban, akkor nem kellene, hogy a világ többi országa egyéves díjat fizessen Brazíliának, hogy az megvédje az erdőt? Ha egy földtulajdonos területén fekvő láp a vándormadarak búvóhelye, akkor a madárvédőknek nem kellene fizetniük a tulajdonosnak azért, hogy ne csapolja le a területet egyéb célokra? Ezekben az esetekben olyan ökoszisztémákról van szó, amelyek közjavakat állítanak elő, de magánjoghatóság alatt vannak. A PES megegyezés tárgya, tehát nem úgy, mint amikor a vásárló elfogadja a szupermarketben kapható termékek árát.

A PES azon az elven alapul, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások haszonélvezői fizessenek azok megóvásáért és helyreállításáért. A rendszert nagyban befolyásolja az a tény, hogy a földtulajdonosok területeiket oly módokon kezelik, amelyek nem szükségszerűen (vagy talán szokás szerint nem) kompatibilisek az ökoszisztéma-szolgáltatások biztosításával. A modern mezőgazdasági gyakorlatok ennek figyelemre méltó példái (2. fejezet). A PES rendszerek tervezői ezért azzal birkóznak, hogy megtalálják a módját, hogyan kellene kompenzálni a földtulajdonosokat és a területkezelőket ezekért a szolgáltatásokért.

Mivel a trópusok biodiverzitásban gazdagok, és a világ legszegényebb országai közül sok a trópusokon helyezkedik el, természetes gondolat volt, hogy PES programokat hozzanak létre az alacsony jövedelmű közösségekben. Egy olyan PES rendszer, amelyben az állam pozitív szerepet játszik, vonzó a vadvilág fenntartásához és az élőhelyek megőrzéséhez. A gyepekhez, trópusi erdőkhöz, parti lápokhoz, mangroveerdőségekhez és korallzátonyokhoz kapcsolódó tulajdonjogok gyakran zavarosak az alacsony jövedelmű országokban. Az állam igényt tarthat ezekre a javakra (a „köztulajdon" erre a közkeletű eufemizmus), de ha ezeket a területeket nehéz megfigyelni, akkor a helybéliek, akik továbbra is ott élnek, várhatóan az adott terület termékeikből igyekeznek majd megélni. A helybéliek ezért kulcsszereplők. Az ő bevonásuk nélkül az ökoszisztémákat nem lehet megvédeni. Időközben turisták tömegei is rendszeresen látogatják ezeket a helyeket. Az állam számára kézenfekvő lépés, hogy megadóztassák a turistákat, és az abból származó bevételből fizessék ki a helyi lakosokat, hogy védjék a tájat a vadorzástól és a „potyautas" attitűdtől. A helyiek így ösztönözve lennének, hogy szabályokat és rendeleteket alkossanak a terület védelmére. Ennek alternatívája lenne, ha a turistáktól való díjszedés jogát átadnák maguknak a helybélieknek.

Az alacsony jövedelmű országokban a PES rendszerekhez fűződő különös érdekeknek két aspektusa van. Az egyik a szegénység csökkentéséhez, a másik a biodiverzitás megőrzéséhez való hozzájárulása. Sajnos a tapasztalatok mindkét szempontból vegyesek (Zilberman, Lipper és McCarthy, 2008; Pattanayak, Wunder és Ferraro, 2010). Vannak esetek, amikor a rendszer rossz lenne a szegénység csökkentése és az újraelosztás igazságossága tekintetében. Az alacsony jövedelmű országokban a szegény helyi lakosok a Természet olyan eszközökből származó szolgáltatásait élvezik, amelyek nincsenek a tulajdonukban. Még ha hajlandóak is lennének részt venni egy olyan tulajdonjogi rendszerben, amelyben *nekik* kellene fizetni a területtulajdonosok által biztosított ökoszisztéma-szolgáltatásokért (ahogy Pagiola, Rios és Arcenas [2008] arról egy nicaraguai erdőgazdálkodási-legeltetési projekttel foglalkozó, alapos tanulmányukban beszámoltak), lehet, hogy a köztük a gazdaságilag gyengébbnek kellene aránytalan összeget fizetni. Egyesek akár rosszabb helyzetbe is kerülhetnek, mint amilyenben korábban voltak. Lehetne érvelni amellett is, hogy ilyen helyzetekben inkább az államnak kellene fizetnie az erőforrás tulajdonosának az általános adózási bevételekből. A kontextustól függ, hogy kinek kellene fizetni.

13. szövegdoboz
A PES programok tapasztalata

A PES programok különböznek az érintett ökoszisztéma-szolgáltatások típusai és az irántuk megnyilvánuló kereslet, a finanszírozás forrása (hogy ki teljesíti a kifizetést), a tevékenység típusa, amelyért fizetnek, a kifizetett szolgáltatás minőségének felmérése és természetesen a kifizetés nagysága tekintetében. A PES programok hatékonyságát alapvetően a kialakításuk határozza meg.

Az egyik változat szerint, mint például a zimbabwei CAMPFIRE esetében, az állam egy ökoszisztéma (például egy nyílt szavanna) lakosai számára jogot biztosít, hogy a terület szolgáltatásaiért díjat szedjenek a haszonélvezőktől (szafari ökoturisták). Egy másik változatban az állam helyreállítási költséget fizet a polgárok javára. Erre példa az indiai kormány újjáélesztett Ganga Akcióterve a Gangesz folyó helyreállítására. Egy másik példa a kolumbiai kormány politikája: ők fizetnek a sokféle fajnak otthont adó erdők megőrzéséért a természeti tőke fenntartása és a lakosság megélhetésének javítása érdekében, a kár bekövetkezését követően.

Vannak kisebb léptékű változatok is. A Trumpington Meadows fejlesztés keretében, bevonva a Wildlife Trust (nem kormányzati szervezet, NGO) egy helyi tagozatát, helyi gazdálkodókat és ingatlanfejlesztőket, Cambridge (Egyesült Királyság) déli peremén 1200 új otthont építettek, miközben kialakítottak egy 60 hektáros természetvédelmi területet – amelynek 80%-át vadvirágos rétek teszik ki. Már új fajok telepedtek meg a természetvédelmi területen, miközben a fejlesztés előtt itt élő néhány faj közül még jó párat meg lehet még találni az új réteken. Egy másik változat: egy érintett polgár alapítvány (Trust) létrehozását kezdeményezi, amelyben magánszemélyek és a kormány járulnak hozzá a helyiek számára értékes ökoszisztéma helyreállításához. Új-Zéland Parlamentjétől mindössze két kilométerre található Zealandia – egy 225 hektáros természetmegőrzési terület – több mint 20 őshonos fajt telepített vissza, némelyek közülük több mint 100 éve nem fordult elő Új-Zéland szárazföldjén. Azon túl, hogy területet biztosítanak, ahol a városlakók könnyen megtapasztalhatják az őket körülvevő természeti környezetet, a Zealandia példája számos közösségi természetmegőrzési kezdeményezést hívott életre (Lynch, 2019).

Végül vannak példák arra is, hogy egy gazdálkodó saját elhatározásból hagyja „elvadulni" a földjét az ökoszisztéma-szolgáltatások biztosításáért (szénmegkötés és a vadvilág élménye), amelyet részben kormányzati támogatás, részben a turisták finanszíroznak.[71] Minden egyes példában a haszonélvező az, aki fizet az ökoszisztéma-szolgáltatásokért. Sablonos megfigyelésnek tűnhet, de a törvényt elvben úgy is kialakíthatták volna, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások biztosítóit kötelezik a potenciális haszonélvezők részére történő kifizetésre, ha a szolgáltatás nem valósul meg.

Napjainkban szó szerint PES rendszerek százai működnek világszerte. Kína, Costa Rica és Mexikó például olyan nagyszabású programokat kezdeményeztek, amelyek keretében a földtulajdonosok kifizetést kapnak, hogy vigyék tovább a biodiverzitás megőrzését, a szénmegkötést, a szabadidős tájhasználatot és a hidrológiai szolgáltatásokat. Ezek többféle célok, és a gyakorlatban a PES rendszereket lehet, úgy kellene megtervezni, hogy egynél több célra irányuljanak. Ez problémákat okoz. Egy rendszer célja lehet egy adott ökoszisztéma felszabdalódásának a csökkentése, de

[71] *Wilding* című könyvében Isabella Tree élményszerű beszámolót ad arról, hogyan változtatta át a mezőgazdasági birtokát természetmegőrzési területté (Tree, 2018).

ellenőrizni kell, hogy ne vezessen a betegségek populációk közötti terjedésének fokozódásához; cél lehet egy madárélőhely javítása, miközben javul a vízgyűjtő terület más ökoszisztéma-szolgáltatásainak biztosítása; cél lehet mind a szénmegkötés, mind a hidrológiai szolgáltatások javítása; meg lehet úgy tervezni, hogy csökkentse a helyi szegénységet, miközben előmozdítja a Természet megőrzését; stb. A többcélúság megnehezíti a program kialakítását.[72]

14. Közös erőforrásaink (Common Pool Resources, CPR)

Az ökoszisztéma kiterjedése számít. A légkör, mint a szennyeződések nyelője, az egész emberiséget átöleli, globális közjószág. Ezzel szemben egy legelőt tipikusan egy falu joghatósági határai övezik. Az éghajlatváltozás gazdaságtana olyan intézményi megoldásokat vizsgált, amelyek potenciálisan képesek a szén-dioxid-kibocsátás megfékezésére. Ezeknek mind szereplői a nemzetek.[73] Ezzel szemben lehetséges, sőt kívánatos, hogy a földrajzilag lehatárolt ökoszisztémákat a helyi lakosok kezeljék. Ennek egyik oka, hogy sokkal egyszerűbb intézményesíteni közösségi pénzbírságokat (akár társadalmi szankciókat) a település legelőjének vagy esőerdő-területeknek a túlhasználatáért, mint a kormányzatok számára adót kivetni ezekért. Kevesebb joghatóság vesz részt a tárgyalásokban, és az emberek tevékenységének megfigyelése sokkal könnyebb, ha azt maguk a közösség tagjai vállalják, és nem egy, a kormány által, kívülről küldött személy végzi. Továbbá a helyi ökológiának az ismerete azok birtokában van, akik a közösben dolgoznak, és benne, körülötte élnek. A helyi, részvételen alapuló demokrácia olyan mechanizmust kínál, amely révén ez a tudás ki tudja alakítani az erőforrások használatának módját. Mindent összevetve, arra jutunk, hogy a földrajzilag lehatárolt ökoszisztémák használatával kapcsolatos együttműködés alapjaként a *közösségi* végrehajtás megbízhatóbb megoldás lenne, mint a külső közvetítők, például kormányzatok általi végrehajtás.

Ennek az igazolása nem egyszerű. Egy, a Himalája középső részén az erdőgazdálkodás minőségét vizsgáló kivételes kutatás során Soma-

[72] Perrings (2014) érzékletesen, kiterjedten tárgyalja a PES rendszerek közötti különbségeket.

[73] Barrett (2003) és Barrett (2012) kulcsfontosságú közlemények arról, hogy ez idáig miért fulladtak kudarcba az éghajlati tárgyalások.

nathan, Prabhakar és Mehta (2005, 2009) műholdképeket és helyszíni felméréseket használtak, ami egy természetes vizsgálat volt a közigazgatásban, azzal a céllal, hogy megállapítsák, hogy a lombkorona-záródás a települési önkormányzatok által kezelt helyeken nem maradt el az állam által felügyelt helyektől, de az utóbbi esetben az igazgatási költségek egy nagyságrenddel magasabb voltak. A szerzők arról is beszámoltak, hogy a nem kezelt közjószághoz képest a széles-lomblevelű erdőkben a lombkorona-fedettség a falu által kezelt közös területeken nagyobb volt, de nem volt értékelhető különbség a fenyőerdőknél. A szerzők nem mulasztották el megállapítani, hogy a használati szabályok esetén a széles-lomblevelű erdők több hasznot nyújtottak a közösség tagjai számára, mint a fenyőerdők. Mint bármely menedzsmentprobléma esetén, az egyéni ösztönzők és a megfigyelési költségek számítanak.[74]

Itt azon társadalmi normák szerepéről beszélünk, amelyek szerepet játszanak az erőforrások felhasználói közötti együttműködés fenntartásában. Antropológusok és politológusok egy más világot figyeltek meg, mint amire Hardin (1968) gondolt a közlegelők tragédiájának leírásakor. Hardin a legelőkre bizonyos távolságból utalt, míg azok a kutatók a legelőket olyan falusi gazdaságokban vizsgálták, amelyeket meglátogattak. Azt találták, hogy a térben lehatárolt ökoszisztémák, mint az erdők, vízforrások, legelők, mangroveerdők és part menti halállományok, gyakran közös tulajdont jelentenek, de a *közösség* tulajdonának tekintik őket. A kívülállók számára a hozzáférés nem megengedett a közösség engedélye nélkül. A térben lehatárolt, közösségi tulajdonú erőforrásokat szembeállítva a nyílt hozzáférésű erőforrásokkal, amire Hardin gondolt, a tudósok az előbbit *közösségi erőforrások*nak (*common pool resources,* CPR) nevezték el. A gazdag, figyelemre méltó szakirodalom azt találta, hogy a közösségek a CPR-ok saját használatát számos különböző intézkedéssel korlátozzák (lásd alább), amelyeket társadalmi viselkedési normák tartanak össze. A normák hatékonyak, mivel a közösség tagjai ösztönözve vannak arra, hogy ezeket egymással szemben érvényesítsék. Hardin nem vette figyelembe, hogy vannak olyan közösségi tulajdonban lévő erőforrások, amelyek nem nyíltak mindenki számára, így az elemzése kritika tárgyává lett (Feeny et al. 1990; Ostrom, 1990). Nem véletlen, hogy az alacsony jövedelmű országokban a helyi ökoszisztémát közösségi tulajdonban tartják. A 2. melléklet tárgyalja ennek okait.

[74] Hasonló eredményről számol be Baragwanath és Bayi (2020) egy brazíliai esőerdőben található helyszínről. Az erdőirtás jelentősen kisebb volt az olyan területen belül eső földeken, ahol a lakosok kollektív tulajdonjogokkal rendelkeztek, mint az e határokon kívül eső földeken.

Mivel a CPR javak nem piaci kapcsolatoknak adnak helyet, az ezeket érintő tranzakciókat nem piaci árak közvetítik, ezért gyakran ezek kimenetele egyszerűen kimarad a nemzeti gazdasági számításokból. Széles empirikus szakirodalom foglalkozik a CPR javak használatával kapcsolatos közösségi gyakorlatokkal, amelyek különböző komplexitásúak a földrajzi elhelyezkedés és a történelmi háttér függvényében. Mivel a CPR-ek használatára vonatkozó szabályokat és rendeleteket kölcsönösen érvényesítik, nem pedig külső módon (például az állam), érdemes megismerkedni ennek példáival.

Egy, a svájci Alpokban lábon álló közösségi fakészlet megosztására vonatkozó szabályokkal foglalkozó korai tanulmányában Netting (1981) azt találta, hogy a falu tanácsok egyenlő részeket jelöltek ki a közösség tagjai számára, akik pedig sorshúzással döntötték el, melyik rész kié legyen. Szankcionálták azokat, akik a számukra kijelölt mennyiségnél több tűzifát vettek ki. A nyári hónapokban a szarvasmarha-tulajdonosok annyi állatot legeltethettek a közösségi lejtőkön, amennyit az előző tél során képesek voltak saját szénakészletükből etetni. Így az állatok teljes egyedszámát nagyjából összhangban tartották a falu rétjeinek takarmánytermő potenciáljával. Netting visszakövette az Alpokban működő ilyen közösségi megoldások eredetét egészen a 15. századig.

A dél-indiai falvak víz- és legelőhasználatra vonatkozó közösségi szabályait vizsgáló tanulmányában Wade (1988) arról számolt be, hogy a folyó alsó szakaszán elhelyezkedő településeknek jól kidolgozott szabályrendszerei voltak az öntözőcsatornákból származó víz használatának szabályozására. Pénzbírságot szabtak ki azokra, akik megsértették a szabályokat. A legtöbb faluban hasonló rendszer működött a legelők használatára.

A Panamában élő kuna törzset vizsgáló munkájában Howe (1986) bonyolult szankciórendszerről számolt be, amelyet azokkal szemben alkalmaznak, akik a közös édesvíz-forrás megóvását célzó viselkedési normákat megsértik. Egy, a tengerjogosultságot vizsgáló tanulmányban Cordell és McKean (1985) a halállomány védelmét szolgáló szabályrendszert tárt fel Brazília északi részén. Az előírások megsértését egy sor különböző szankcióval büntették, többek közt kiközösítéssel és a halászati eszközök megrongálásával. És így tovább.

Fontosak a CPR javak a vidéki emberek számára? A CPR-ek jelentőségével foglalkozó, úttörő tanulmányában Jodha (1986) egy mintában a Közép-India félsivatagos körzeteiről azt találta, hogy a vidéki családok jövedelmének 15–25%-a származik közvetlenül a CPR-ből. Cavendish (2000) zimbabwei falvak tanulmányozása alapján még Jodhánál is

magasabb becslésre jutott: a közvetlenül a CPR-en alapuló jövedelem arányát a legalacsonyabb jövedelműek ötödénél 35%-nak találta, a legszegényebbek kvintilisénél pedig 40%-nak.

A CPR nemcsak ökoszisztéma-szolgáltatásokkal és tárgyi javakkal (víz, tűzifa, rostok, építési anyagok, gyógyszerek, méz, hal) látja el rendszeresen a háztartásokat, hanem védelmet is nyújt a mezőgazdasági kockázattal szemben. A CPR-ok néha az egyetlen olyan eszközt jelentik, amelyhez az egyéb jogokkal nem rendelkező emberek hozzáférnek. A brazíliai Amazonas szélén található Tapajos Nemzeti Parkban található háztartások vizsgálata során Pattanayak és Sills (2001) azt találták, hogy a háztartások többször mentek ki az erdőbe nem fatermékekért nehezebb időkben. Hecht, Anderson és May (1988) egy korai tanulmányban leírták a *babassu* termékek fontosságát a földnélküliek között Maranhão államban, Brazíliában. A növények leszüretelése a szegények legszegényebbjei, különösen a nők számára jelent támogatást. A szerzők arról számoltak be, hogy a *babassu* termékek fontos készpénzjövedelem-forrást jelentenek a mezőgazdasági betakarítások közötti időszakban. Falconer (1990) hasonló képet rajzolt a nyugat-afrikai erdős területeken.

A közösségi intézmények árnyoldala, hogy, mint oly sok más intézmény, ki vannak téve a méltánytalanságnak. Azt, hogy a nőket ki lehet zárni a CPR javakból, egy, az indiai közösségi erdőgazdálkodással foglalkozó tanulmányban írták le (Agarwal, 2001). Ismert az is, hogy a közösségi erőforrásokra szóló jogosultság a magánvagyonon alapul, vagyis úgy találták, hogy a tehetősebb háztartások a haszonból nagyobb arányban részesedtek. Beteille (1983), például, indiai példákon mutatta be, hogy a CPR javakhoz való hozzáférés gyakran az elitre korlátozódik (pl. a hindu kaszt). Cavendish (2000) arról számol be, hogy abszolút értékben a tehetősebb háztartások zimbabwei falvakból származó mintájában többet vettek el a CPR-okból, mint a szegények. Egy korai tanulmányban McKean (1992) megjegyzi, hogy a CPR által biztosított hasznokat gyakran az elit szerzi meg.[75] Agarwal és Narain (1999) ugyanezt a jelenséget fedték fel a Gangesz medencéjében folytatott vízkezelési gyakorlatokkal kapcsolatban. Itt az állam erőteljes szerepet játszhat. Együttműködhet a közösségekkel a társadalmi méltánytalanság kiküszöböléséért. A jól működő államok ezt teszik, más kontextusban (pl. a tisztességes választások biztosításáért). Az alábbi-

[75] A CPR kezelési módjainak széles körű áttekintéséhez lásd: Bromley (1992) és McKean (1992).

akban kifejtjük, hogy ennek fontos, habár közvetett szerepe van a CPR javak kezelésében. Ehhez azonban érdemes tanulmányozni azokat a feltételeket, amelyek lehetővé teszik, hogy az emberek megbízzanak egymásban és hogy higgyenek abban, hogy az intézményeik képesek megvédeni ezt a bizalmat. Ahogy az várható, ezek a kérdések létfontosságúak a biodiverzitás gazdaságtana szempontjából.

15. Az állam, a közösségek és a civil társadalom

Az intézmények átfogó entitások. Az emberek együttműködésének színtere az intézmények. A kollektív tevékenység lehetetlen volna intézmények nélkül. Természetes, hogy felvetődik a kérdés: *milyen kontextusban élvezhetné két, egymással együttműködésre törekvő embercsoport azt a kölcsönös bizalmat, amely márpedig elengedhetetlen az általuk vállalt kötelezettségek teljesítéséhez?*

A családot leszámítva három ilyen kontextus kínálkozik: (i) az emberek megbízhatóak; (ii) a csoport képes egy külső ágenshez fordulni, hogy a megállapodásokat kikényszerítsék; és (iii) a csoport tagjai képesek összetartani olyan viselkedési normák mentén, amelyek kölcsönösen kikényszerítik a megállapodásokat.[76]

A piacok gazdasági modelljei főleg a (ii) esetre épülnek, ahol a külső kikényszerítő általában az állam, amelynek kényszerítő fegyvere a törvény és az az erő, ami szükséges a törvény érvényesítéséhez. Habár a modellek elenyésző hányada alapul az (i) esetre, nem is olyan ritka ez a világban, mint gyanítanánk. Evolúciós pszichológusok azt találták, hogy a közösségi életforma, a példamutatás, az oktatás és a jutalmazás és büntetés (legyen itt vagy a túlvilágon) segítenek minket abban, hogy megszerezzük a szociális viselkedés iránti általános preferenciát. Az emberek megbízhatósága változó. Amikor ellenállunk a kísértésnek, hogy közelebbről is megnézzünk az erdőben egy egzotikus növényt, azt nem feltétlenül azért tesszük, mert mások elítélnének, amiért átgázoltunk a törékeny Természeten, az is lehet az oka, hogy egyszerűen nem akarjuk elcsúfítani. A probléma az, hogy habár a szociális hajlam nem idegen az emberi természettől, egyetlen társadalom sem támaszkodhat kizárólag erre. Hogyan lehetnénk tisztában azzal, hogy a másik mennyire megbízható? Ha a lelkiismeretünk elárulásából származó személyes haszon

[76] A családon belüli napi rutinfeladatokat gondolkodás nélkül végezzük a családtagok közötti kölcsönös szeretet miatt.

elég nagy, szinte mindegyikünk megtenné. A legtöbb ember megvásárolható, de azt nehéz megmondani, kinek mennyi az ára.

Az emberek mindenfelé próbálnak olyan intézményeket létrehozni, amelyekben ösztönözve vannak az együttműködésre. Az ösztönzők a részleteikben eltérnek, azonban van bennük egy közös: *azok, akik ok nélkül megszegik a megállapodásokat, büntetést kapnak*.[77] Ellentétben a fenti (i) esettel, ahol a büntetést az önkontroll méri az emberre, a (ii) esetben a büntetést az egyénen kívüli, külső forrás rója ki (az állam, a törzsfő, a falu vezetője), és a (iii) esetben a közösségben *kölcsönös* kontroll szabja ki, és ehhez társadalmi viselkedési normákra van szükség. Ha a (ii) esetről van szó, akkor az emberek tetteinek a szükséges bizonyítéka igazoláson kell alapuljon (pl. bíróságok által hozott ítéletek révén). Ezzel szemben a (iii) eset megkívánja, hogy az emberek meg tudják figyelni egymás viselkedését, ennek hiányában a társadalmi normák nem működnek.

A bizalmat a másik iránt, és a bizalmat a kormány és a piac intézményei iránt, ami lehetővé teszi, hogy az emberek egymással együttműködjenek a kölcsönös előny érdekében, társadalmi tőkének nevezzük.[78] Azonban általános a társadalmat úgy tekinteni, mint ami három intézményi osztályból tevődik össze: háztartások, piacok és az állam. Az éghajlatváltozás gazdaságtanát kezdetben kifejezetten ezzel a hármas tagolással foglalták keretbe. A társadalmi tőke gondolata az intézmények egy negyedik osztályát világítja meg, ami a *közösségek*et és a *civil társaságokat/szervezeteket* foglalja magába. Mindkettő alapvető szerepet játszik abban, hogy az emberek képesek legyenek együttműködni az állam vagy a piacok közvetlen bevonása nélkül.

A társadalmi tőke az a hely, ahol az egyéneket és a szervezeteket a közvélemény számításba veszi. A jó hírnév egyfajta képesítő eszköz, amelynek megszerzéséért a vállalatok mindent megtesznek. Manapság a cégek változó sikerrel igyekeznek jó hírnevet vásárolni (Bakan, 2020), azonban korábban erre az olyan viselkedéssel lehetett szert tenni, ami

[77] A helyes viselkedésért nyújtott jutalom a másik lehetőség, de, nyilvánvaló okok miatt, a jutalom inkább presztízs, mintsem pénz formájában jelenik meg.

[78] Az ezzel kapcsolatos szakirodalom hatalmas. Azok a közlemények, amelyek közvetlen hatást gyakoroltak az itt vizsgált témákra: Coleman (1988); Putnam (1993); Fukuyama (1995); Granato, Ingelhart és Leblang (1996). Dasgupta és Serageldin (2000) munkája a témakörrel foglalkozó elméleti és empirikus esszék gyűjteménye. A társadalmi tőke fogalma az itt vázoltak szerint és a *Jelentés*ben nem egyezik meg teljes mértékben a fenti munkák ajánlásaival, sőt, az egyes tanulmányok sem ugyanúgy vázolják, de a pontos meghatározás hiánya nem akadály egy ilyen összetett fogalom tárgyalásakor, inkább segítség, mivel segít elkerülni az elhúzódó vitát, hogy a társadalmi tőke mit is jelent.

építette a jó hírnevet. Ahhoz, hogy ez működőképes legyen, a fogyasztóknak kell koordinálniuk a cégekkel való kapcsolat normáit. A szájról szájra terjedő hírek régebben általános módja volt a koordinációnak. Napjainkban a közösségi média egy ilyen erős felület. A II. részben azt javasoljuk majd, hogy mind az állami, mint a magánpénzintézetek nagy szerepet játszhatnak abban, hogy a magánbefektetéseket olyan projektekbe irányítsák, amelyek védik és helyreállítják a Természetet és annak fenntartható használatát.

A közösségek és a civil társadalom – vagyis a „harmadik rend", amint időnként nevezik – kissé eltérő mellékjelentést hordoz. Indokolt a közösségekre az állami szférán kívül működő intézményekként tekinteni (nagy részük abban az időben alakult ki a hagyományos társadalmakban, amikor még nem volt állam, legalábbis nem a mai értelemben), amelyek például a helyi ökoszisztémájukat kezelik.[79] Ezt szembe lehet állítani a „civil társadalommal", amelyre gondolhatunk úgy, mint ami az állammal aktívan együttműködő intézményekből áll, például olyan szolgáltatások biztosítására, amelyeket az állam nem hajlandó vagy nem képes nyújtani, vagy, még általánosabban, amely az állam működésének javítását szolgálja (ez a kettő között súrlódásokat okozhat).

A közösségeknek és a civil társadalomnak is megvannak a saját hiányosságai. Ahogy az előző szakaszban kiemeltük, a közösségek nagy méltánytalanságokat tűrhetnek el (pl. férfiak és nők, kasztok, etnikai csoportok között, és így tovább), és a civil társadalom puszta érdekcsoporttá, sőt utcai bandává degenerálódhat. Az egyszerűség kedvéért mi ötvözzük a kettőt, és a közösségek és civilek által felügyelt társadalmi rendszereket *közösségi intézmények*nek tekintjük.

Az állam hatalmas előnnyel rendelkezik a közösségi intézményekhez képest az erőforrások mobilizálása terén. Olyan projekteket tud finanszírozni, amelyeket ezek az intézmények önállóan nem tudnának, és koordinálhatja tevékenységeiket, kölcsönös hasznot hozva. A bioszféra területileg annyira heterogén, hogy az ökoszisztémák sajátosságait csak a helyben lakók ismerik. Másrészt a helyi lakosság ismeretei a külső világ körülményeiről nagyon korlátozottak lehetnek, ami egy újabb in-

[79] Természetesen ez attól függ, milyen messzire tekintünk vissza. A homéroszi eposzok világáról szóló esszéjében Finley (2002: 89) ezt írja: „Odüsszeusz világa számos Ithakához hasonló közösségre tagolódott. Közöttük, az egyes közösségek között, és minden más közösséggel a normális kapcsolat egyfajta ellenségeskedés volt, a passzív időszakokban egyfajta fegyverben töltött tűzszünet, ami időnként aktivizálódott és harciassá vált." Finley itt a „közösség" fogalmát a teljes görög szigetvilág társadalmi szövetének leírására használja.

doka annak, hogy az állam szerepe létfontosságú. A 14. szövegdoboz illusztrációi azonban széles körű kormányzati kudarcokra mutatnak rá, amelyek a közösségek megsegítését és a helyi ökoszisztémáik megvédését és megőrzését célozták.

A hatékony intézményi struktúrák tehát *policentrikusak*.[80] Az elképzelést alább kifejtjük, de közhely a vegyes gazdaság fogalmán belül, amelyben versenypiacok biztosítják a magánjavakat és szolgáltatásokat, és egy központi hatalom a közjavakat és közszolgáltatásokat (beleértve a törvények alkalmazását és az olyan intézkedéseket, amelyekkel az eszközök méltányos elosztásáról gondoskodnak). Az árrendszer fémjelzi a piacokat. Nem csak az emberek döntéseinek koordinálására szolgál, ezzel egyidejűleg aggregálja a gazdaság különböző részeiben szétszórt információt.[81] Ez a rendszer azonban nem alkalmas a biodiverzitás megvédésére és megőrzésére, mivel a Természet folyamatai számos olyan technikai feltételnek nem felelnek meg, amelyekre szükség van a jó piaci működéshez. Két körülmény különösen fontos: (i) a Természet változékony, ami azt jelenti, hogy sok folyamata tekintetében lehetetlen magántulajdonjogot alapítani (a némaság és láthatatlanság fokozzák a problémát); és (ii) a bioszférát érintő termelési és fogyasztási lehetőségeket (vagyis az *összes* termelési és fogyasztási lehetőséget!) nem-linearitás jellemzi. A közösségi intézmények töltik be azt az űrt, ami amiatt képződik, mert a piacok nem működnek jól.

[80] Ostrom (2010) népszerűsítette a kifejezést.

[81] Az árrendszernek a jól működő gazdaságban betöltött szerepéről szóló leírásért lásd: Stiglitz (1989).

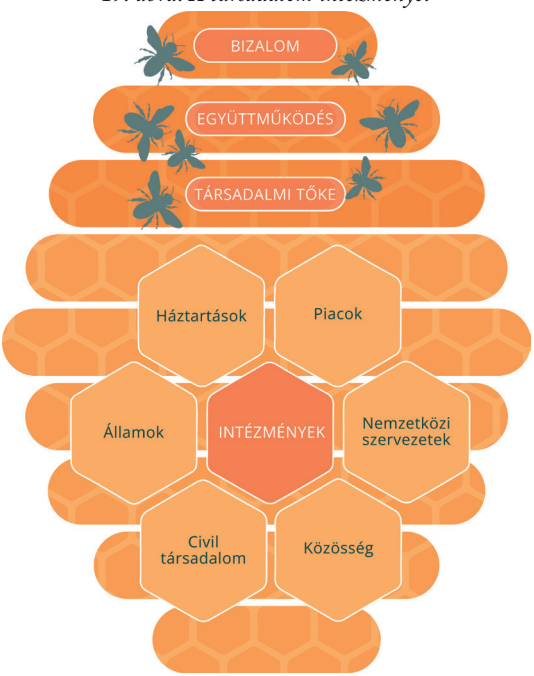
18. ábra: Hatékony és nem hatékony intézmények



A policentrikus struktúrák, amelyek a leginkább alkalmasak a biodiverzitás védelmére és elősegítésére, *többrétegű* intézmények: globális, regionális, nemzeti és közösségi alapokon. Minden egyes réteg csúcsán szükség van egy hatóságra az alsóbb és a más, azonos szintekkel történő együttműködés elérésére. A mai világban ezért óriási szerep hárul a kormányzati és nem kormányzati szervezetekre (NGO-k) a helyi intézmények építésében vagy újjáépítésében, amelyeken keresztül a közösségek megtapasztalhatják az intézményesített kollektív irányítás előnyeit a változó időkben. Ez a fajta támogatás magába foglalná többek közt a terhek és hasznok megosztására vonatkozó egyértelmű szabályok felállítását, amely szabályoknak való megfelelés megfigyelhető (és remélhetőleg igazolható) a többi bevont személy által. A 19. ábra az intézmények megszokott hármas osztályozását (háztartások, piacok és az állam) kibővíti a közösségi intézményekkel. Az államok önmagukban nem képesek a nemzetek feletti externáliák visszaszorítására. Az olyan globális közjavak kezeléséhez, mint amilyenek azok a hasznok, amelyeket mindannyian a trópusi esőerdőkből és az óceánokból nyerünk, és azok a károk, amiket elszenvedünk a vadállatokkal való kereskedés és a világjárványok következtében, nemzetközi intézményekre van szükség. A II. rész mutat rá,

hogy napjainkban az emberiség kollektíven rászorul a szupranacionális intézmények egy továbbfejlesztett változatára.

19. ábra: A társadalom intézményei



14. szövegdoboz
A bizalom sérülékenysége

A kollektív vállalkozások szükségszerűen a másokba vetett bizalomra épülnek. A törvény csak akkor működőképes, ha a polgárok bíznak egymásban, hogy betartják a törvényeket, és ha bíznak a kormányban, hogy az képes betartatni a törvényeket. Másrészt viszont azoknak, akik felelősek a törvény betartatásáért, hinniük kell, hogy ha nem kormányoznak felelősen, akkor drágán megfizetnek, mondjuk a következő választáskor. A CPR javak közösségi kezelése is közvetlenül a bizalomra épül. Azok a mechanizmusok, amelyek ösztönzik az embereket arra, hogy betartsák a megállapodásaikat és így élvezzék az együttműködés hasznait, magukba foglalják a társadalmi normák használatát. De a társadalmi normák csak akkor

bizonyulnak hatékonynak, ha az egyének bíznak egymásban, hogy a normák szerint cselekszenek. A kölcsönös bizalom önmagát erősíti.

A probléma az, hogy a kölcsönös *bizalmatlanság* is önmagát erősíti. Ha mindenkinek az a meggyőződése, hogy senki más sem tartja be a kollektív vállalásokat, akkor mindenki a meggyőződése szerint fog cselekedni. Az átmenet egyik meggyőződésből a másikba egy egész társadalmat képes káoszba dönteni. Habár a társadalmi törések mélyén a *meggyőződések* fordulata húzódik, a közvetlen kiváltó ok lehet egy külső esemény. Akár egy szóbeszéd is, hogy az ország egyik sarkában élő kis embercsoport rosszul bánik egy másik hasonlóan kis létszámú csoporttal, lázadást szíthat, ami szétterjed. Az együttműködés előnyei csak akkor élvezhetőek, ha a társadalomban működnek olyan kiigazító mechanizmusok, amelyek kiküszöbölik és kijavítják a kollektív rendellenességeket, amelyeket a különböző külső események bármelyike kiválthatja. A policentrikus intézmények létrehozzák a joghatóságok szükséges elkülönítését, így a társadalom számára lehetővé teszik az együttműködés helyi hibáinak korrigálását.[82]

Mind az MA (2005a-d), mind az IPBES (2019) úgy találta, hogy az elmúlt években a CPR javak állapota a szegény világ sok részén romlott. Hogyan történhetett ez olyan térségekben, ahol ezeket az erőforrásokat korábban fenntartható módon kezelték?

Számos okcsoport kínálkozik: az egyik a romló külső körülmények, amelyek között az erőforrásokba irányított befektetések mind magán-, mind közösségi megtérülése csökken. A politikai instabilitás egy általános ok. Ez, természetesen, az erőforrások hanyatlásának látható oka, hiszen a polgári zavargások nemcsak a termelt és humán tőke, de a természeti tőke elpusztításában is kifejeződnek. A közösségi tulajdonhoz fűződő jogokkal kapcsolatos megnövekedett bizonytalanság egy gyakori, sokszor rejtett ok. Az embereket aggaszthatja, hogy az állam vagy a hadurak ráteszik a kezüket a CPR javakra. Ha a CPR biztonsága bizonytalan, a kollektív fellépéstől várható eredmény alacsony. Ez a hatás az ellenkező irányban is érvényesül: a növekvő erőforráshiány hozzájárul a politikai instabilitáshoz, ahogy a rivalizáló csoportok az erőforrásokért harcolnak. A visszacsatolás pozitív hatású lehet, egy időre rontva a helyzeten, tovább csökkentve a várható megtérülést.

[82] A bizalom szerepéről a közgazdaságtan és nem csak a biodiverzitás gazdaságtana megértésében lásd: Dasgupta (2007).

A második okcsoportba tartoznak az egyébként jószándékú közpolitika akaratlan következményei. Ezek érdekes módokon mehetnek végbe. Mukhopadhyay történelmi tanulmánya (2008) egy Goában, Indiában lévő mezőgazdasági terület átalakításáról szól, amelyet korábban egy „*communidades*" nevezetű közösségi intézmény birtokolt és kezelt. Amikor Goa India részévé vált, a kormány földreformot hajtott végre, amely biztosította a jogot a bérlőknek, hogy megvásárolhassák a földet, amelyet műveltek. A szerző nem kérdőjelezi meg a földreformok hátterében húzódó mögöttes szándékot, de megjegyez egy szerencsétlen következményt, hogy megszűnt a háztartások közötti együttműködés a töltések karbantartására, ami korábban megvédte a földeket az az árapály következtében az elárasztástól. Az évek múlásával a töltések leromlottak, ez pedig a talaj sótartalmának emelkedéséhez vezetett.

A CPR-ok romlásának harmadik okcsoportja sok helyen a gyors népességnövekedéssel kapcsolatos, amely akkor váltja ki a környezet hanyatlását, ha az intézményi gyakorlatok képtelenek alkalmazkodni az erőforrásokra nehezedő fokozódó nyomáshoz. Elefántcsontparton például a vidéki lakosság számának növekedését fokozott mértékű erdőirtás és az ugar területének csökkenése kísérte az 1990-es években. A biomassza-termelés visszaesett, csakúgy, mint a mezőgazdasági termelés (López, 1998).[83]

A negyedik okcsoport akkor jelenik meg, amikor a közösségi jogokat központi parancsra hatályon kívül helyezik. A Száhel-övezetben például számos állam, politikai hatalmának megalapozása érdekében, olyan szabályokat vezetett be, amelyek tönkretették a közösségi erdőgazdálkodási gyakorlatokat. A falvak elvesztették fennhatóságukat, amellyel szankciókat érvényesíthettek a közösségi szabályokat megsértőkkel szemben. Azonban az állam tisztviselői nem rendelkeztek a közjavak kezeléséhez szükséges szakértelemmel, és gyakran korruptak voltak. Thomson, Feeny és Oakerson (1986), Somanathan (1991), Baland és Platteau (1996), mások mellett, azonosították, hogy az államhatalom gyakorlása során milyen módon károsulhatnak a helyi intézmények, és válhatnak a CPR javak gyakorlatilag nyílt hozzáférésű erőforrássá.

[83] Diamond (2005) olyan múltbeli társadalmakat vesz számba, amelyek a helyi ökoszisztéma összeomlása miatt hullottak szét. Az összeomlást számos esetben a népességnövekedés által kifejtett nyomás váltotta ki, amely a föld nem fenntartható használatához vezetett.

A globális közjavak kezelése a bizalom elérése érdekében még a fentieknél is összetettebb tématerület. A nemzetek figyelemre méltóan sikeresen együttműködtek olyan tevékenységekben, mint a telekommunikáció, a légtérhasználat és az időmérés, összehasonlítva az éghajlattal és a biodiverzitással foglalkozó eddigi tárgyalások kimenetelével. Barrett nagyszabású tanulmánysorozata (2003; 2012; 2015), ami annak az okait tárja föl, hogy az éghajlati tárgyalások során eddig nem sikerült a kitűzött célok elérése, megmutatta, hogy a megállapodások soha nem voltak érvényesíthetők. Az elfogadott kötelezettségvállalások tehát nem voltak hitelesek. Ezekben a munkáiban Barrett azt is kutatta, hogy a megállapodásokat hogyan lehetne megvalósítható formában kidolgozni.

16. Eszközök arbitrázsa

Azzal a megfigyeléssel kezdtük, hogy valamennyien eszközkezelők vagyunk, és hogy az eszközök kezelése magába foglalja a portfóliók *összehasonlítását* különböző időpontok között vagy adott időpontban. Ez azt jelenti, hogy az eszközkezelés magába foglalja az alternatív befektetési lehetőségek összehasonlítását. Ettől függetlenül egyikünk sem csak egyetlen perspektívából szemléli a világot. Mindegyikünk a saját szerepét játssza, de alkalmanként *állampolgár*ként (citizen) tekintünk a világra. Ez a megkülönböztetés képezi a *Jelentés* alapját. Ez megmagyarázza, hogy az emberek miért sajnálkoznak a hatásegyenlőtlenséghez vezető kollektív viselkedésünk miatt, miközben ők maguk is hozzájárulnak ehhez a kollektív viselkedéshez.

A pontosítás kedvéért képzeljük el, hogy magán-eszközkezelő szerepükben az emberek arra törekednek, hogy maximalizálják a személyes vagyonukat és az eszközeiket piaci értéken számítják, azonban polgárként azokat a gazdasági programokat helyeslik, sőt szavazzák is meg, amelyek védik és előmozdítják a társadalmi jóllétet. Ez utóbbi azt jelenti, hogy *közösségi befektetőként* az emberek a befektetési lehetőségeket számviteli árak alapján értékelik. Mivel a piacok kevés értéket tulajdonítanak a Természetnek, a magánbefektető portfóliója nem sok olyan befektetést tartalmaz, amelyek a Természetet védik és támogatják (azaz „zöld projektek"), míg a közösségként befektetők azokat a portfóliókat preferálják, amelyek zöld projekteket tartalmaznak. Mindazonáltal, függetlenül attól, hogy az emberek magánbefektetőként cselekszenek, vagy közösségi befektetőként választanak projekteket, a céljuk mindig

a portfólióérték maximalizálása – a nagy különbség a két típusú befektető között a portfóliókban rejlik, amelyekről azt gondolják, hogy a vagyont maximalizálja. Az előző esetben a kérdéses vagyon magánvagyon, az utóbbiban pedig az, amit korábban *inkluzív vagyon*nak neveztünk. A kettő közti különbség a tőkejavak értékeléséhez használt árakban található. A mindannyiunk által betöltött magán- és közszerep éles megkülönböztetéséhez képzeljük el, hogy a közösségi befektető a globális eszközportfólióban érintett.[84] Mindkét esetre igaz, hogy ha azt mondjuk, hogy a befektető célja a vagyona maximalizálása, akkor ez alatt azt értjük, hogy a célja a portfolió értékének maximalizálása a számára figyelembe vehető portfóliók közül.

16.1. Eszközök arbitrázsa adott időpontban

A portfóliók értékének maximalizálása cél, de ez önmagában nem jelöli ki a befektető számára azt a szabályt, amelyet a portfólió kiválasztása vagy ajánlása során követhet. Tegyük fel például, hogy egy magánbefektető rendelkezik egy pénzösszeggel, amit befektet, ez mondjuk, legyen X angol font (GBP). Az értékmaximalizálástól vezérelve olyan portfóliót választ, amely a lehető legnagyobb, kockázattal korrigált nyereséget eredményezi például egy éven múlva. Az egyszerűség kedvéért feltételezzük, hogy a befektető X fontját csak pénzügyi eszközökre kívánja fordítani, és egy egyéves lejáratú, fix kamatozású államkötvényre. A befektetőt természetesen a reál megtérülés érdekli, de ez bizonytalan, mivel nem látja előre a fogyasztói árindex változásait. Ez a bizonytalanság egyformán érezteti hatását minden eszköznél. Tehát ezt figyelmen kívül is hagyhatjuk a továbbiakban, és feltételezhetjük, hogy az államkötvények megtérülése biztos.

A portfólió kiválasztása érdekében a magánbefektető felméri, hogy milyen jövedelemre tehet szert az egyes megvásárolható részvények után. A részvényből származó jövedelem (vagyis osztalék) a részvény *hozama*. Azonban a részvény ára az államkötvénnyel szemben csökkenhet és emelkedhet az év folyamán.[85] Ezt hívjuk *tőkenyereség*nek, elismerve, hogy a „nyereség” veszteség is lehet. Az év végére a befektető részvényben tőkésített vagyona egyenlő lenne a részvény hozamának és

[84] Az általunk leírt összehasonlításokat akkor is meg lehet tenni, ha a közösségi befektetőt csak a nemzet portfóliója érdekli.

[85] Az államkötvény szolgál mérőszámként ebben az összefüggésben. Ily módon az általános érvényűség nem szenved csorbát.

értékének összegével. Az utóbbi tartalmazza a tőkenyereséget. Ezért *a részvénybe történő befektetés megtérülési rátája egyenlő az egy év alatt elért, egy részvényegységre eső hozam és tőkenyereség összegével.*

Ezzel szemben az államkötvény 1 fontra vetített kamata az államkötvény hozama lenne. Az év végén a befektető államkötvényben tőkésített vagyona az az összeg lenne, amelyet az államkötvény beváltásakor kap. Vagyis *az államkötvénybe történő befektetés megtérülési rátája az államkötvény után járó éves kamat.* A befektető vagyona az év végén a választása szerinti portfólióba való kezdeti befektetés plusz az elért megtérülés. Így nyilvánvaló, hogy az értékmaximalizálás a magánbefektetőt olyan portfólió választására ösztönzi, amelyben, a kockázatok kiigazításával, az eszközök azonos megtérülési rátát kínálnak. Ezt a szabályt hívjuk *arbitrázs-feltételnek*.[86] A befektető pedig inkább portfóliót tart, mintsem egyedi eszközt, hogy az egyéves időszakban csökkentse a vagyonát érintő bizonytalanságot (vagyis, a mondás szerint, nem egy lóra tesz fel mindent).

Két magánbefektető nem valószínű, hogy azonos portfóliót tartana, ha másért nem, mert kockázatértékelésük különbözik, ahogy a kockázathoz való hozzáállásuk is. Azonban az alapgondolat marad: *az eszközkezelés magába foglalja a befektetések megtérülési rátájának összevetését.*

A kis magáneszköz-kezelő szempontjából az árakat nem érinti a portfóliójának a megválasztása, azonban a polgár számára, aki próbál véleményt formálni az eszköz portfólióról, amelyet az emberiségnek tartania kellene, a megtérülési ráta becsléséhez használt árak nem lesznek függetlenek az általa támogatott portfóliótól. Észre fogja venni például, hogy az óceánok és a légkör tekintetében sem piacok, sem társadalmi intézmények nincsenek, amelyek közvetítenék a használatukat, ami azt jelenti, hogy az áruk zéró. A halászati vállalatoknál kétségtelenül felmerülnek a lehalászási költségek, de ebbe csak a hal szállítási költségeit számítják bele az óceántól a piacig; a költség nem tartalmazza sem a *bérleti díj*at, amelyet a globális közösségnek a kifogott halak után fizetniük kellene, sem a kárba veszett járulékos fogás költségét, amelyet visszadobnak a vízbe. Hasonlóképpen, nincs globális adó a szén-dioxid-kibocsátáson; nagyjából annyit bocsátunk ki,

[86] Ha az egyik eszköz várható megtérülési rátája, a kockázatokkal kiigazítva, magasabb lenne, mint a másiké, akkor az utóbbit nem venné fel a választása szerinti portfólióba. Ez az arbitrázs lényege, amely a két vagy több eszközpiac közötti árkülönbségeket használja ki.

amennyit akarunk.[87] A közösségi befektető tisztában lesz azzal is, hogy az olyan közösségek lakóinak, akik egy gazdag biológiai sokféleséggel rendelkező térségben élnek, nincsenek jogaik a térséghez, és lakóhelyük elhagyására kényszerülhetnek olyan kormányok miatt, amelyek segítik a bányászni, legeltetni vagy ültetvényt telepíteni szándékozó vállalatokat. Mivel a közösségi befektető felismeri az emberi jogok és az emberek által lakott ökoszisztémák jelentőségét (a biodiverzitás abban az egyedi régióban globális közjószág), pozitív értéket tulajdonít ezeknek – az általa becsült számviteli ár pozitív lenne –, azonban ezt követően folytatná a fentiekben kifejtett érvelés alkalmazását. Az érvelés ebben a konkrét példában arra vezethetné, hogy egy olyan magas árat szab meg a régió vonatkozásában, ami nem tárgyalható, ami a számára azt jelentené, hogy a régiót soha nem lehetne fejlesztéssel átalakítani. Agitálni fog egy olyan nemzetközi megállapodásért, ami a régió globális eszközportfólióban tartását célozza, amely megállapodás feltételezhetően rendelkezne a régió önkormányzatainak fizetett összegekről is, hogy ne engedélyezzék a helyi környezet tőkejavakká alakítását, amelyek csak ellátó ökoszisztéma-szolgáltatások céljára használhatók.

Ha nehéz a megtérülési ráták előrejelzése a piacon, még nehezebb a befektetés megtérülésének előrevetítése olyan eszközök esetén, amelyeknek nincs piacuk. Éppen ezért a közösségi befektető dolga még nehezebb, mint a magánbefektetőé. A piacon ingyenes ökoszisztéma hozamának méréséhez ökológiai ismeretek szükségesek. Ha a tőkejószág, amiben a közösségi befektető gondolkodik, tengeri halászterület, a hozam a halállomány biomassza-növekménye, amely egy év múlva rendelkezésre állna, ha ma egy egységnyivel kevesebbet halásznának le.[88] Mivel a halállományok a normál üzletmenet szerint várhatóan csökkenni fognak a termelt tőke állományához képest, a közösségi befektetőnk azt várja, hogy a tengeri halállományok számviteli ára az államkötvényekhez képest idővel emelkedni fog. Tehát a halászterület megtérülési rátája – és mivel polgárként gondolkodik a befektetésről, a *társadalmi* megtérülési rátája – annak (számviteli) tőkenyereséggel növelt hozama lenne. Ha az általa tekintett eszköz a szén-dioxid-kibocsátásunk elnyelőjeként szolgáló légkör, annak társadalmi megtérülési rátája a károk egy év múlva megvalósuló *csökkenése lenne,* amelyet az emberiség élvezhetne,

[87] A valóságban a járadékok nem egyenlők nullával a piacon; negatívak, mégpedig a kormányok által az embereknek nyújtott tömeges támogatások miatt, hogy a Természetet kihasználják (9. szövegdoboz).

[88] Egy ökoszisztémában a biomassza az abban lévő élő anyag tömege, amelyet tömegegységben, például kilogrammban mérnek.

ha a kibocsátás a jelenben egy egységgel csökkenne.[89] A 15. szövegdoboz becslést mutat az elsődleges termelői bioszféra-állomány hozamára (2. fejezet). A számítás a bioszféra állapotát leíró makrogazdasági statisztikákat (5–7. fejezetek) veti össze a mikro-érvelés globális statisztikákhoz történő alkalmazásával, amelyet mi befektetőként használunk.

15. szövegdoboz
Az elsődleges termelők globális hozama

Távérzékelési adatok olyan modellekhez történő sokévi alkalmazásával, amelyek különböző helyek biomasszahozamát (éves nettó biomassza-termelésben kifejezve) afféle tényezőkre vezetik vissza, mint a napsütés, az éghajlat és a domborzat, a bolygó elsődleges termelőinek hozamát a 20. század végén mintegy évi 105 trillió kg-ra becsülték (Field et al. 1998). Az elsődleges termelők hozamát kézenfekvő módon elsődleges termelésnek nevezik. Hasonló eljárással becsülték meg a globális biomassza-állományt, amit körülbelül 550 trillió kg-nak találtak (Bar-On, Phillips és Milo, 2018). Az utóbbi adat meghaladja az elsődleges termelők planetáris biomasszáját, mivel ez tartalmazza a baktériumok biomasszáját, amelyek közül nem mindegyik elsődleges termelő, és a csaknem elhanyagolható állati biomasszát is. A bioszférára az emberiség perspektívájából, mint teljes egészre tekintve, az állományon bioszféraszerte mért átlagos hozam (105/550 évente), amennyiben a biomassza egységeit egyenértékűen súlyozzuk, körülbelül évi 19%. Ez természetesen nem az elsődleges termelők hozama, amelyet, annak területi heterogenitása miatt, a legmagasabb hozamúnak kell vennünk az elsődleges termelők biomasszájának egy marginális egységére vetítve a teljes bioszférán át. Továbbá, a 19% alulbecslés, mivel az állomány az elsődleges termelők biomasszájának túlbecslése.[90]

Jordà és társai (2019) úgy becsülték, hogy az ingatlan- és a részvénypiac hosszú távú globális hozama (járadék vagy osztalék) átlagosan mintegy évi 5%. Ha ezt az adatot a termelt tőke proxi hozamának tekintjük, és feltesszük, hogy a globális gazdaság hatékony módon kezeli eszközportfólióját, akkor a termelt tőkén elért

[89] A szén-dioxid éghajlatváltozás gazdaságtanából ismert társadalmi költségét úgy számítják, hogy összesítik azokat a károkat, amelyeket az emberiség idővel elszenvedne, amennyiben a jelenben egy egységgel több szén-dioxid kerülne kibocsátásra.

[90] Vannak további torzítások, amelyek ugyanebbe az irányba mutatnak. Részletekért lásd a *Jelentés* 2. fejezetét.

nyereségnek a természeti tőkéhez viszonyítva legalább is ki kellett volna egyenlítenie a két adat közötti különbséget (azaz az évi 14%-ot). Ez az arbitrázs-feltétel alkalmazása. Röviden, ideális körülmények között arra számíthattunk volna, hogy az elsődleges termelők számviteli ára a termelt tőkéhez viszonyítva évi 14%-kal *csökken*.

Az utóbbi esetre nem volt példa az elmúlt évtizedekben, és ma sincs. A világ esőerdeinek pusztítása és a talaj degradációja, ha összevetjük a termelt tőke globális felhalmozódásával (körülbelül 3% évente), arra mutat, hogy az esőerdők a föld felett és talaj a föld alatt, amelyek az elsődleges termelők fontos helyei, egyre *szűkösebbé* válnak a termelt tőkéhez képest, nem bőségesebbé. Ez az egyszerű és nyers számítás rámutat arra, hogy milyen messze is vagyunk a globális eszközök hatékony elosztásától. Különösen rámutat arra az óriási egyensúlytalanságra, amelyet a termelt tőke és egyrészt a humán tőke, másrészt a természeti tőke között teremtettünk.

16.2. Az eszközök közötti arbitrázs az időben

A standard gazdasági számításban a befektetést elmaradt fogyasztásként értelmezik. Vagyis a befektetés adott tőkejószágba annak mennyiségi növekménye vagy minőségi javulása, amely holnap realizálódik, ha a források odairányulnak a ma fogyasztásából.[91] Nettó befektetésről beszélünk, vagyis az értékvesztéssel csökkentett befektetésről. A szennyezés ellentétes esetében az értékvesztés a társadalmi jóllét egy szennyezés növekedése miatt bekövetkező csökkenése (pl. a légkör értékvesztése a szén-dioxid-kibocsátásunk elnyelőjeként játszott szerepében a szén-dioxid-koncentráció nettó növekedése[92]).

A józan ész diktálta befektetési elképzelések azonban robusztus aktivizmus érzetét keltik. Amikor a kormányzat utakba fektet be, az a kép jelenik meg előttünk, hogy buldózerek hozzák szintbe a talajt, és sisakos munkások terítik az aszfaltot. Azonban a tőkejavak itt alkalmazott fogalma túlterjed a termelt tőkén, magába foglalja a humán és a természeti tőkét is. Az, hogy a tanárképzés a humán tőkébe való befektetés, elég

[91] A befektetés a légkörbe, amikor arra a szénvegyületek elnyelőjeként gondolunk, a szén-dioxid-kibocsátás csökkentését jelenti (ami a termelés és fogyasztás melléktermékе).

[92] Az óceánok is elnyelnek légköri szén-dioxidot, de mivel ettől egyre inkább savassá válnak, ezt az értékcsökkenést a légkör elnyelő elemként történő értékvesztésébe kell belefoglalni.

kézenfekvő. Egy erdő érintetlenül hagyása nem igazán hangzik befektetésnek, pedig a valóságban *az*. Lehetővé teszi az erdő számára, hogy növekedjen, a növekedése a hozama. Ha hagyjuk, hogy egy halászterületen növekedjen az állomány, azzal befektetünk a halászati területbe, a biomasszában bekövetkező növekmény a hozama, és így tovább. A Természetbe történő befektetés akár a puszta várakozás is lehet.

Az eszközkezelésről szóló beszámolót azzal a feltételezéssel kezdtük, hogy a magánbefektetőnk X angol fonttal rendelkezik befektetés céljára. Mivel valamennyi forrást félre kell tennie fogyasztási célra, a jelenlegi vagyona ennél nagyobb. Tehát hogyan jutott az X összeg kiszámításához?

Tegyük fel, hogy az államkötvények hozama 4%. A befektető számára ez azt jelenti, hogy az időnek iránya van, mivel a jelen egy egységnyi elmaradt fogyasztása egy év múlva 1,04 egységnyi bevételnövekményt eredményez majd, amelyet elfogyaszthat. Tehát a befektető nem lesz közömbös, amikor a jelen egységnyi fogyasztása és az egy év múlva megszerezhető fogyasztási egység között kell választani, többet akar majd egy év múlva a fogyasztási egység jelenlegi elmaradásának kompenzálására.

Mennyivel többet? Feltehetően 4%-kal többet, mivel ez az államkötvények által kínált ráta. Röviden, a befektető kiigazítaná a fogyasztás és befektetés közötti allokációját addig a pontig, ahol az egy egységnyi jelenbeli fogyasztásnövekményről akkor hajlandó lemondani, ha az egy év múlva megszerezhető egységnyi fogyasztásnövekmény az 1–1,04-ig terjedő tartományon belülre esik. Ebből a számból arra következtethetünk, hogy a jelen marginális egységét az egy év múlva realizálható fogyasztásnövekményre 0,04 vagy 4%-os ráta esetén hajlandó becserélni. Azt mondjuk, hogy a 4% az ő éves magánfogyasztási diszkontrátája.

A befektető gondolkodó lényként úgy választja meg fogyasztás és befektetés kombinációját, hogy a fogyasztási diszkontrátája egyenlő az államkötvények hozamával. Úgy gondolja, hogy szándékában áll majd és képes lesz a következő évben többet fogyasztani, emellett pedig rendelkezni fog maradék forrással, amit államkötvényekbe befektethet, amelyek megint csak növelik majd a vagyonát. És a vagyonát növelni kívánja, mivel szeretne gyerekeket, és szeretné, ha a gyerekei gazdagabbak lennének, mint ő, és így folytatódik ez generációkon át. Röviden, azt akarja, hogy a leszármazottai élvezzék a fenntartható fejlődést.

A *globális közösségi befektető* szempontjából az érvelés sokkal összetettebb. Ő az emberiség nevében érvel.[93] Ahogy igyekszik rátalálni arra a fogyasztás–befektetés kombinációra, amelyet ajánlhatna a világnak (és ne feledjük, hogy befektetésen a tőkejavak mindhárom kategóriájába történő befektetést értjük), a különböző tőkejavak hozamait nem fogja az általa ajánlott kombinációtól függetlennek tekinteni. Még az államkötvényekkel elérhető hozamra is hatással lenne a döntése. De a magánbefektető szerepében alkalmazott érveléssel jellegében hasonló gondolatmenet azt sugallja neki, hogy amit el akar érni, az a társadalmilag kívánatos és társadalomökológiailag lehetséges jövő ideális metszéspontja, tehát ez a metszéspont lesz a kombináció, amelyet helyesel. Az általa ajánlott kombináció pedig az, amelyiknél a fogyasztás *társadalmi* diszkontrátája minden egyes időszakban egyenlő a tőkejavak *társadalmi* megtérülési rátáival.

Azzal, hogy a két rátatípus meghatározásába bevontuk a társadalmi kifejezést, jelezni szeretnénk, hogy a közösségi befektető ezeket a rátákat a közjó alapján veszi figyelembe, nem saját személyes haszna szerint.[94] A számviteli árakat használja majd a tőkejavak értékeléséhez, nem a piaci árakat. A termelt és humán tőke befektetéseknek tulajdonított káros környezeti externáliák azt jelentik, hogy a tőkejavak e két tág értelemben vett kategóriájának megtérülési rátája alacsonyabb, mint a piaci megtérülési ráta. Hasonlóképpen, mivel az emberek nem internalizálják mások leszármazottainak jóllétét, a fogyasztás társadalmi diszkontrátája alacsonyabb lenne, mint a megfelelő magánráta. Mindent összevetve, társadalmi befektetőként a befektetőnk igyekszik majd arra ösztökélni a kormányokat, hogy olyan politikákat tervezzenek, amelyek a magánbefektetőket ráveszik, hogy a jelenleginél több forrást fektessenek a természeti tőkébe. A feladat az lenne, hogy a portfóliók a természeti tőke irányába billenjenek.

[93] A befektető gondolatmenete korlátozottabb megfontolásokon alapul, ha az országa állampolgára szerepét veszi fel, de még ez is sokkal tágabb lenne, mint a magánbefektetőként betöltött szerep esetén.

[94] A közjavak kifejezést már nem használják túl gyakran a közgazdászok körében, helyette a „társadalmi jóllét" fogalmát preferálják, mivel ez utóbbi az etikai megfontolások szélesebb körét foglalja magába.

16. szövegdoboz
A jövőbeli fogyasztás diszkontálása

A fogyasztás társadalmi diszkontrátáival kapcsolatos viták kiemelkedő szerepet játszanak a költség-haszon elemzésekben és az éghajlatváltozás gazdaságtanában. A politikai értékelésekben használt ráták szinte mindig pozitív előjelűek. Miért?

Három indok kínálkozik: (i) a közösségi befektető esetleg kisebb súlyt tulajdonít a fogyasztás egy marginális egységének a jövőben, egyszerűen azért, mert az a jövőben lesz; (ii) megvan a kockázata, hogy az emberiség nem létezik majd a jövőben; és (iii) a közösségi befektető várakozása szerint a jövőben magasabb lesz a fogyasztás átlagszintje, vagyis a fogyasztás marginális egységgel történő növekedése a jövőben kisebb értékkel bír majd egy jövőbeli személy számára, mint valaki számára a jelenben. Az (i) ok rövidlátásra utal, a (ii) a kihalás kockázatának diszkontálása és (iii) a generációk közötti méltánytalanság kompenzálására irányuló vágyat fejezi ki. Vegyük észre azonban, hogy a (iii) ok szerint ha az a várakozás, hogy az emberek a jövőben szegényebbek lesznek, akkor a fogyasztási diszkontráta negatív lehet.

Van egy negyedik, kevésbé kézenfekvő oka annak, hogy a közösségi befektető kisebb súllyal értékeli a jövő generációk fogyasztása egy egységét a jelen generáció fogyasztása egy egységénél.

Ellensúlyoznia kell azt az előítéletet, hogy milyen lesz a tőke termelékenysége, ahogy haladunk a jövőben. Mivel a jól megválasztott befektetés pozitív hozammal rendelkezik, az időnek iránya van a gazdasági érvelésben. A befektetés egy egysége egy egységnél nagyobb fogyasztást eredményez a jövőben. A *Jelentés* (10. fejezet) rámutat, hogy, hacsak nem ellensúlyozzák az időbeli aszimmetriát, az (i)–(iii) ok lehet, nem elegendő ahhoz, hogy biztosítsák a jóllét észszerűen egyenlő megosztását a generációk között.

A fenti gondolatmenet azt mutatja, hogy a fogyasztási diszkontráták a közösségi befektető etikai értékeinek és a társadalmi-ökológiai lehetőségek saját értelmezésének a kombinációját tükrözik. A *Jelentés* rámutat, hogy a diszkontráta (a ráta idővel változhat), amelyet a befektető a jövőbeli fogyasztásra kíván alkalmazni, az a százalék, amennyivel a fogyasztás számviteli ára a kérdéses év alatt csökken. A közösségi befektető fogyasztási diszkontrátára vonatkozó döntésének komoly következményei vannak arra nézve,

hogy milyen portfóliót választ. Íme egy illusztráció az éghajlatváltozás-gazdaságtannal foglalkozó tanulmányokból vett adatokkal:

Tegyük fel, hogy a befektető az egy főre jutó fogyasztás növekedését 1,3%-ra várja meghatározatlan számú éven át. A Nordhaus (1994) és Stern (2006; 2015) által választott értékek, az elvárt etikai paraméterek miatt, két nagyon különböző fogyasztási diszkontrátát eredményeztek: Nordhausnál ez évente 4,3%, Sternnél évente 1,4%.[95]

Egyszerű számítással belátható, hogy a fogyasztás marginális egysége súlyozása 51 év múlva feleződik meg Sternnél, illetve 17 év múlva Nordhausnál. A választott fogyasztási diszkontráták közötti eltérés bizonyos mértékben magyarázza a szerzők közötti véleménykülönbséget a globális éghajlatváltozás miatti sürgősség tekintetében. Nordhaus éves 4,3%-a talán nem tűnik nagyon másnak, mint Stern 1,4%-a, azonban a valóságban sokkal nagyobb, ha a hosszú távú közgazdaságtanban alkalmazzuk. Hogy mennyivel nagyobb, az abból látszik, hogy egy kis fogyasztásveszteség jelenértéke 100 év múlva, évi 4,3%-kal diszkontálva 17-szer kisebb, mint ugyanennek a fogyasztási veszteségnek a jelenértéke évi 1,4%-kal diszkontálva. A tanulság banális: ha hosszú az időhorizont, akkor a fogyasztási diszkontráták apró különbsége is nagy eltéréseket eredményezhet a költség-haszon elemzés üzenetében.

Drupp és társai (2018) egy olyan felmérés eredményeiről számoltak be, amelyben közgazdászokat kérdeztek, hogy véleményük szerint milyen ráta lenne megfelelő a befektetési projektek diszkontálásához. Míg a válaszadók 30%-a a Stern-féle 1,4%-ot vagy annál alacsonyabb értéket javasolt, csak 9% ajánlotta a Nordhaus által megállapított 4,5%-ot vagy ennél magasabbat, és 61% köztes álláspontot vett fel. A szerzők arról is beszámoltak, hogy a közgazdászok között e téren sokkal kisebb a véleménykülönbség, mint ahogy a diszkontálás szakirodalmából kiindulva gondolnánk. A közgazdászok 90%-a 1–3%-os diszkontrátát elfogadhatónak tart a hosszú távú állami projektek esetében.

[95] Az adatokat Dasguptától (2008) vettük, aki az adatok indoklását is bemutatja.

17. Inkluzív vagyon és társadalmi jóllét

Eddig tehát azzal foglalkoztunk, hogy a közösségi befektetőnk milyen gondolatmenetet követve jutna el a fogyasztás és a különböző típusú befektetések, kétségtelenül tágan meghatározott, kombinációjához, amely mellett letenné a voksát. Az érvelés a fogyasztás-befektetés kombinációval kapcsolatos mikroszintű megfontolásoktól (ebből áll a portfólióelemzés) elmozdult az időben változó makrogazdaság képe felé (a fogyasztás és a befektetések kombinációjának összesítése).

Azonban létezik egy ellentétes irányban futó vizsgálat, amely a makrogazdaság értékeléséből kiindulva állapít meg olyan szabályokat, amelyeknek a mikrogazdasági szinten (vagyis a háztartások és vállalatok szintjén) kellene irányítaniuk a döntéseket. A mi közösségi befektetőnk kétségkívül megütközne, ha ez a két út nem ugyanazokhoz a támogatandó politikákhoz vezetne. Ezt fogjuk megerősíteni ebben a szakaszban. Az egyszerűség kedvéért továbbra is azt feltételezzük, hogy a közösségi befektető a globális gazdaság értékelésében érdekelt.

Kétfajta gazdasági értékelés van, amit polgárként mindannyian elvégzünk. Az egyik a *politikaelemzés*, a másik a *fenntarthatósági vizsgálat*. Hogy ezek mit is tartalmaznak, ahhoz vizsgáljuk meg az alábbi hat kérdést, amelyet mindannyian gyakorta felteszünk:

(1) Hogyan teljesít a gazdaság?
(2) Hogyan teljesített az elmúlt években?
(3) Milyen gazdasági előrejelzést adnánk a jövőre nézve, ha a politikák és intézmények a várakozásaink szerint alakulnak?
(4) Hogyan teljesítene a gazdaság alternatív politikai forgatókönyvek esetén?
(5) Mely politikákat támogassuk?
(6) Mi lenne az ideális politikacsomag?

A kérdések a közösségi befektetőt kétféle összehasonlítás elvégzésére készteti:

Az (1)–(3) kérdések azt igénylik, hogy a befektető megvizsgálja, vajon a gazdaság a *fenntartható fejlődés* útján halad-e, vagyis értékelje a változást, amit a gazdaság már érzékelt, vagy valószínűleg érzékelni fog, ahogy halad az időben. Ez a *fenntarthatósági vizsgálat*. Ekkor ilyenfajta kérdést tehet fel például: „A fejlődési kilátások az emberek életében és a leszármazottaik életében jobbak most, mint egy évtizeddel korábban?"

A (4)–(6) kérdések másrészt arra veszik rá a közösségi befektetőt, hogy *politikaelemzés*t végezzen. Ekkor azt a gazdasági változást értékeli, amit egy javasolt politikai változás eredményezne *egy adott időpontban*.

A politikaelemzésben ilyenfajta kérdést tehet fel például: „A javasolt lápmegőrzési projekt valószínűsíthetően javítja majd az emberek és a leszármazottaik életét?"

A (3) kérdés a társadalmi-ökológiai világ kivetítése, amely során mind fenntarthatósági vizsgálatot, mind politikaelemzést végeznek.

Ez azt sugallja, hogy a fenntarthatósági vizsgálat és a politikaelemzés, bár látszólag eltérőek, *ugyanazt a gyakorlatot* jelentik.[96] Azt is sugallja, hogy az a mérés, amit a közösségi befektető a gyakorlathoz kell alkalmazzon, a vagyonnak egy inkluzív mérőszáma, vagyis a termelt tőke, a humán tőke és a természeti tőke demográfiai változásokkal korrigált számviteli értéke. Tehát a mérőszámot *inkluzív vagyon*nak hívjuk (20. ábra).

Az időben bekövetkező demográfiai változásokkal történő kiigazításokat úgy vehetjük, hogy az az egy főre jutó *inkluzív vagyont* jelentse, mintsem önmagában az inkluzív vagyont. Épp ezt jelzi a 9. ábra, ami a Managi-Kumar-féle (2018) becsléseket mutatja be a globális egy főre jutó inkluzív vagyon három komponensének alakulásáról az 1992 és 2014 közötti időszakban.

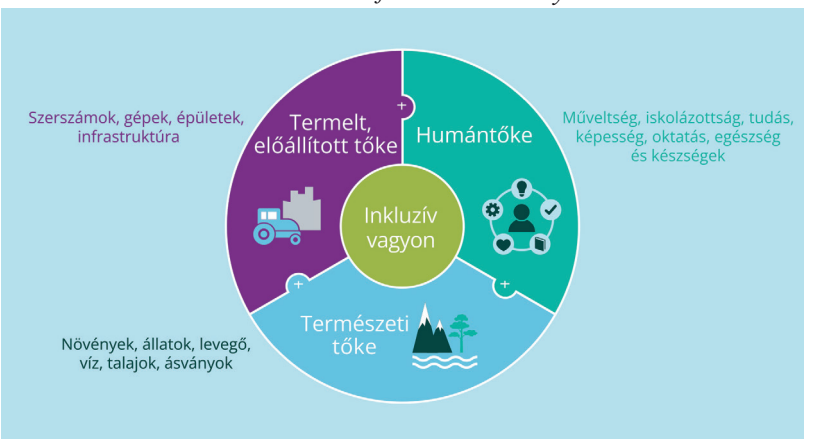
Az inkluzív vagyon egy gazdaság produktív kapacitásának a mérőszáma. Ha a leszármazottainkra hagyott egy főre jutó inkluzív vagyon nagyobb, mint az általunk örökölt egy főre jutó inkluzív vagyon, akkor minden egyes utódunkra nagyobb termelési alapot hagyunk hátra. Mivel aggregátum, az inkluzív vagyon nem tükrözi annak eloszlását az emberek között. Az elosztás igazságosságával foglalkozó szakirodalom tömkelege kínálkozik a fenntarthatósági vizsgálat és a politikaelemzés pontosítására. Így azonban a közösségi befektető az inkluzív vagyon elosztásáról olvasna, nem a GDP elosztásáról.[97]

[96] A *Jelentés* (13. fejezet) tartalmazza az egyenértékűségüket alátámasztó formális érveket.

[97] A társadalmi jóllét és az, amit úgy definiáltunk, hogy inkluzív vagyon, a fenntarthatósági vizsgálat és a politikaelemzés szempontjából egy és ugyanaz, általánosságban a Dasgupta és Mäler (2000), Arrow, Dasgupta és Mäler (2003a; 2003b) mutatták be. Dasgupta (2004) munkája könyvnyi terjedelemben foglalkozik az egyenértékűséggel. Arrow és társai (2012, 2013) a tézist öt ország (Brazília, Kína, India, Egyesült Államok és Venezuela) vonatkozásában az inkluzív vagyon 1995-től 2000-ig tartó alakulásával foglalkozó becsléssel alkalmazta. Managi és Kumar (2018) munkája az UNU-IHDP/UNEP (2012; 2014) által elindított tanulmánysorozat harmadik darabja, amelynek az alapötlete az volt, hogy több mint 120 országra kiterjedően készítenek becslést az inkluzív vagyon időbeni változásáról, hasonlóan a Világbanknak a nemzetek GDP-je alakulásáról készített becsléseihez.

Az, hogy a gazdasági beszámolók mérleg formájában jelennek meg (hiszen ez az, amelyben a vagyoni számlák összegződnek), s nem bevételek és kiadások formájában, arra utal, hogy az eddig megszerzett közgazdasági tudásunkat sok területen felül kell vizsgálnunk. A 17. szövegdoboz egy, a környezeti externáliákon alapuló érvelést mutat be arról, hogy a szabadkereskedelem mellett szóló érvek mennyire félrevezetőek lehetnek.

20. ábra: A tőkejavak három osztálya



17. szövegdoboz
Kereskedelem, fogyasztás és vagyontranszferek

A káros környezeti externáliák jelenléte arra ösztönöz, hogy megkérdőjelezzük a szabad kereskedelem iránti lelkesedésünket.[98] Hogy miért, annak illusztrálására képzeljük el, hogy egy alacsony jövedelmű ország kormánya fakitermelési koncessziókat ítél a folyó felső folyása mellett elterülő erdőkben az exportbevételek növelése érdekében. Mivel az erdők stabilizálják a talajt és a vízáramokat, és élőhelyéül szolgálnak a madarak és rovarok számára, az erdőirtás erodálja a talajt, fokozza a vízlefolyást, és a folyó alsó szakaszán csökkenti a beporzást és a kártevők elleni védekezést. Ha a törvény elismeri az erdőirtás miatt kárt szenvedők jogait, a fakitermelő céget

[98] Az elemzés itt a következő munkákon alapul: Dasgupta (1990) és Chichilnisky (1994).

köteleznék arra, hogy kártérítést fizessen a folyó alsó szakaszán gazdálkodóknak.

De a kompenzáció nem valószínű, amikor a kár forrása sok mérföldnyi távolságban van, a kárvallottak szétszórtan élő gazdálkodók, és a károkozás nem is korlátozható azokra a földművesekre, akik nem alkudtak meg a vállalattal. A problémákat fokozza, hogy a károk gazdaságról gazdaságra nem egyformák – számít a földrajzi elhelyezkedés is. Ezen túlmenően a folyó alsó folyása mentén gazdálkodók esetleg rá sem jönnek, hogy a gazdaságuk termelékenységének a csökkenése a felső folyás mentén történő fakitermelésre vezethető vissza. A fakitermelő vállalat működési költsége ilyen körülmények között alacsonyabb lenne, mint az erdőirtás társadalmi költsége (az utóbbi, legalábbis első pillantásra a cég fakitermelési költsége és az összes károsult által elszenvedett kár összege lenne). Tehát az export implicit támogatást tartalmazna (az externáliát), amelyet az alsó folyás mentén gazdálkodók fizetnek meg. És akkor még nem említettük az erdő lakóit, akik ezután még szűkösebb körülmények között élnek majd. Ez a támogatás nem kerül nyilvánosságra, de vagyontranszfert jelent az exportáló országból az importáló országba. Ironikus módon, ebben az esetben épp az exportáló ország legszegényebb lakói járulnának hozzá a valószínűleg gazdag ország átlag importőrének bevételeihez. Ez sehogy sem helyes.

Az externáliákkal összefüggő gazdasági hulladéktól eltekintve a példának van egy figyelemre méltó vonása, amelyet a szabadkereskedelem méltatásakor ritkán jegyeznek meg. Mivel az alacsony jövedelmű országok nagymértékben rászorulnak a nyersanyagok kivitelére (kávé, tea, cukor, faanyag, rostok, pálmaolaj és ásványi anyagok), a vagyon *rejtett* transzferálása történik felőlük az importőr országokba. Ha az importáló ország gazdag (ahogy sok esetben az), akkor ez a vagyontranszfer csak tovább rontja ezt a különbséget. A vagyontranszfer egyik ország nemzeti számláiban sem jelenik meg, mivel a nemzeti számlák nem rögzítik az externáliákat.

A példa általános érvényű üzenetet is tartalmaz. A modern fogyasztási minták, mivel függenek a világ messzi tájairól importált elsődleges termékektől, hajlamosak az alulárazásra. Mégpedig a forrásnál alulárazottak, az ismertetett példához hasonló okok miatt. Az, hogy a végtermékek alulárazottak, arra ösztönzi az embereket, hogy ne csak túl sokat fogyasszanak, de az ökológiailag káros terméktípusokat fogyasszák. Továbbá a kutatás-fejlesztési kiadások

olyan új termékek és új technológiák kidolgozására irányulnak, amelyek pazarlóak az elsődleges termékek felhasználása terén. Ez tovább fokozza a nyomást a bioszférán.

Miért akarná a közösségi befektetőnk, hogy a gazdagsági számlák tartalmazzák az inkluzív vagyont? Azért, mert az inkluzív vagyon alakulása pontosan követi a *jóllét* változását generációkon átívelően. Ha egy változás növeli a generációkon átívelő jóllétet, az növekedést mutat az inkluzív vagyonban. És fordítva, ha egy változás hátrányos hatást gyakorol a generációkon átívelő jóllétre, az az inkluzív vagyonban csökkenést mutat. Az inkluzív vagyon és a generációkon átívelő jóllét nem teljesen azonosak, de pontosan ugyanabba az irányba mozognak.[99]

Hogyan tükrözheti egy a gazdaság produktív kapacitását kifejező mérőszám egyszersmind a generációkon átívelő jóllétet? A válasz, hogy az inkluzív vagyon becslésekor a számviteli árakat használják a tőkejavak értékelésére. Ha most visszatérünk a számviteli árak definíciójához (5. fejezet), felismerjük, hogy ezek szolgáltatják a vagyon és a jóllét közötti kapcsolatot. Habár anyagiasnak tűnhet a vagyonról beszélni, amikor inkluzív vagyonról beszélünk, és nem pusztán vagyonról jelző nélkül, nem okozunk disszonanciát az etikai megfontolásaink és ama kérdés között, hogy milyen eszközöket használjunk, hogy az élet virágozzék. Épp ezért nem okozhat meglepetést, hogy a befektetési projektek értékelése végső soron felér annak a vizsgálatával, hogy a projekt hozzájárul-e az inkluzív vagyonhoz.

A közgazdászok régóta azt pártolták, hogy a projektek értékelési kritériuma a társadalmi hasznok áramának nettó jelenértéke (net present value, NPV) legyen. Az alapgondolat az, hogy mérjük a hasznok áramát, csökkentve a költségekkel, a javak és szolgáltatások áramának számviteli értéke szerint. Ekkor a folyamat magába foglalja a társadalmi diszkontrátával diszkontált nettó hasznok áramának összegzését. Azonban a projekt hasznainak összegzése az időben megfelel az inkluzív vagyonban bekövetkező változásnak, amelyet a projekt eredményezne. Teljesen kielégítő, hogy egy, a társadalmi költség-haszon elemzésekben régóta használt kritérium megfelel annak a követelménynek, hogy a politikaelemzést a politikák inkluzív vagyonra gyakorolt hatása alapján végezzük el. Azonban vegyük észre, hogy a befektetési projektek nettó jelenértéke (NPV) és a GDP között nincs összefüggés. Kiállni a GDP

[99] Az egyenértékűség formálisan megállapított és bizonyított a *Jelentés*ben (13. fejezet).

gazdasági fejlődés mérésére történő használata mellett, közben viszont projektértékelési kritériumként előtérbe helyezni az NPV-t, rossz közgazdaságtani szemlélet. Nincs magyarázatunk arra, hogy vajon hogyan maradhatott fenn a kettő egyidejűleg.

Ezzel megtettünk egy teljes kört, visszatértünk oda, ahonnan indultunk, mivel most már a közösségi befektetőnk felismeri, hogy a portfóliók értékének maximalizálása végső soron a vagyon maximalizálásának felel meg, de polgárként a vagyont inkluzív vagyonként értelmezi. Ebben a gondolatmenetben a bérek és fizetések elszámolása a humán tőke társadalmi megtérülése; az, hogy a mangroveerdők továbbra is védelmet adnak a viharokkal szemben, annak a megtérülése, hogy a garnélarák-tenyésztőket féken tartják; a fák ültetése és gondozása segít a biodiverzitás erősítésében, s egyszersmind csökkenti a légkör szén-dioxid-tartalmát; a szárazföldi és vízi védett övezetek létrehozása megakadályozza a biodiverzitás csökkenését; és így tovább.

A közösségi befektető most már tudja, hogy éveken át félrevezették azzal, hogy a GDP-növekedés megfelel a gazdasági fejlődésnek, hogy a biodiverzitás csökkenése felett érzett aggodalma szembemegy azzal, amit *megalapozott gazdasági okfejtés*nek hívnak. Rájön, hogy az inkluzív vagyon változása az egyik időszakról a következőre megfelel az *inkluzív befektetés*nek, ami a tőkejavak mindhárom osztálya adott időszakban bekövetkező minőségi vagy mennyiségi nettó változásainak számviteli értéke.

Most már tollat ragad, hogy bizonyítsa, az inkluzív vagyon egyik időszakról a másikra akkor növekszik (és csak akkor), ha a fogyasztás abban a periódusban kisebb, mint a nettó hazai termék (NDP), vagyis az összes tőkejószág számviteli értékvesztésével csökkentett GDP. Felismeri, hogy a GDP egy időszakon belül emelkedhet, még az inkluzív vagyon növekedésével együtt is. Azonban arra is rájön, hogy mivel jelenleg óriási a globális hatásegyenlőtlenség, nagyon valószínűtlen, hogy a GDP növekedése, amit a természetivagyon-eszközök értékvesztését okozó tevékenységek generálnak, a végtelenségig folytatódjon a jövőben, még akkor sem, ha a globális inkluzív vagyon növekszik. Felismeri, hogy csak a természeti tőkét magukba foglaló formális gazdasági modellek adhatnak választ, adatokból történő becslés esetén.

Érezheti azt is, hogy az egyenlőség okán az alacsony jövedelmű országok és régiók anyagi életszínvonalának emelése elsőbbséget kell élvezzen. És mivel meggyőződése, hogy az egyéni preferenciák társadalmilag beágyazottak, bizakodó, hogy a gazdag országok lakosai ne

áldoznának fel semmi lényegeset a fogyasztási szokásaik megváltoztatásával, hogy kevesebb kárt okozzanak.

Közösségi befektetőnk arra is rájön, hogy a közgazdaságtan, amennyiben helyesen alkalmazzák, tükrözi az erkölcsi normákat, és az aggodalmainak kifejezésére alkalmas nyelvezettel látja el – ellentétesen azzal, amit éveken át hallott. Amint megérti mindezt, sérelmezni fogja kormánynál, hogy az a gazdasági siker félrevezető mutatójára támaszkodik, következésképp rosszul kezeli a gazdaság eszközeit. Arra fogja kérni a gazdasági és pénzügyminisztériumot, magyarázzák meg, például, hogy közgazdászaik miért nem foglalják bele a természeti tőke számviteli értékét az általuk értékelt befektetési projektekbe vagy az általuk támogatott politikákba. Arra fogja kérni a kormányt, magyarázza el, hogy miért nem tesz többet a globális pénzügyi rendszer megjavításáért, amely az előző évben a világ 50 legnagyobb bankjának engedélyezte, hogy több mint 2,6 trillió dollárnyi hitelt és egyéb forráskihelyezést nyújtson olyan szektorok számára, amelyek káros hatást gyakorolnak a biodiverzitásra (erdőgazdálkodás és mezőgazdaság).[100]

Ezután észrevételeivel a közösségéhez fordul. Azt reméli, hogy ha a polgárok összefognak, akkor nemcsak a kormány, de az egész világ is oda fog figyelni. Meggyőződése lesz, hogy az örök éberség lehet az az ár, amelyet a szabadságért fizetnünk kell, azonban ez a szabadság értelmetlennek bizonyul majd, ha nem vagyunk képesek meggátolni a Természet teljes kimerülését.

[100] Lásd Portfolio Earth (2020).

II. RÉSZ
AZ ELŐTTÜNK ÁLLÓ ÚT

18. A változás lehetőségei

A problémák, amelyekkel ma szembesülünk, lényegüket tekintve nem különböznek azoktól, amelyekkel elődeink szembesültek: hogyan találjuk meg az egyensúlyt aközött, amit elveszünk a bioszférától, és amit az utódainkra hagyunk. Azonban amíg távoli elődeink nem voltak képesek a földi rendszert teljes egészként befolyásolni, mi nemcsak képesek vagyunk erre, hanem meg is tesszük. Az emberiség most választással szembesül: folytathatjuk lefelé azt a pályát, amelyen az igényeink a Természettel szemben messze meghaladják annak kapacitását, hogy azt fenntartható módon kielégítse; vagy választhatunk egy másik utat, amelyen a Természettel való kölcsönhatásaink nemcsak fenntarthatók, de javítják saját jóllétünket és az utódaink kollektív jóllétét is.

A *Jelentés* egységes keretrendszert alkot a biodiverzitás gazdaságtanának (*Jelentés*, 1–13. fejezetei), amelyet itt tömören az I. részben vázoltunk. A keretrendszer lehetővé tette számunkra annak bemutatását, hogy annak az oka, hogy a jelenlegi úton járunk, nyilvánvalóan intézményi kudarc – és a gazdasági lehetőségekről alkotott jelenkori elképzelések kudarca, hogy nem fogadjuk el a Természetbe való beágyzottságunkat, vagyis hogy nem a Természeten kívül létezünk.[101]

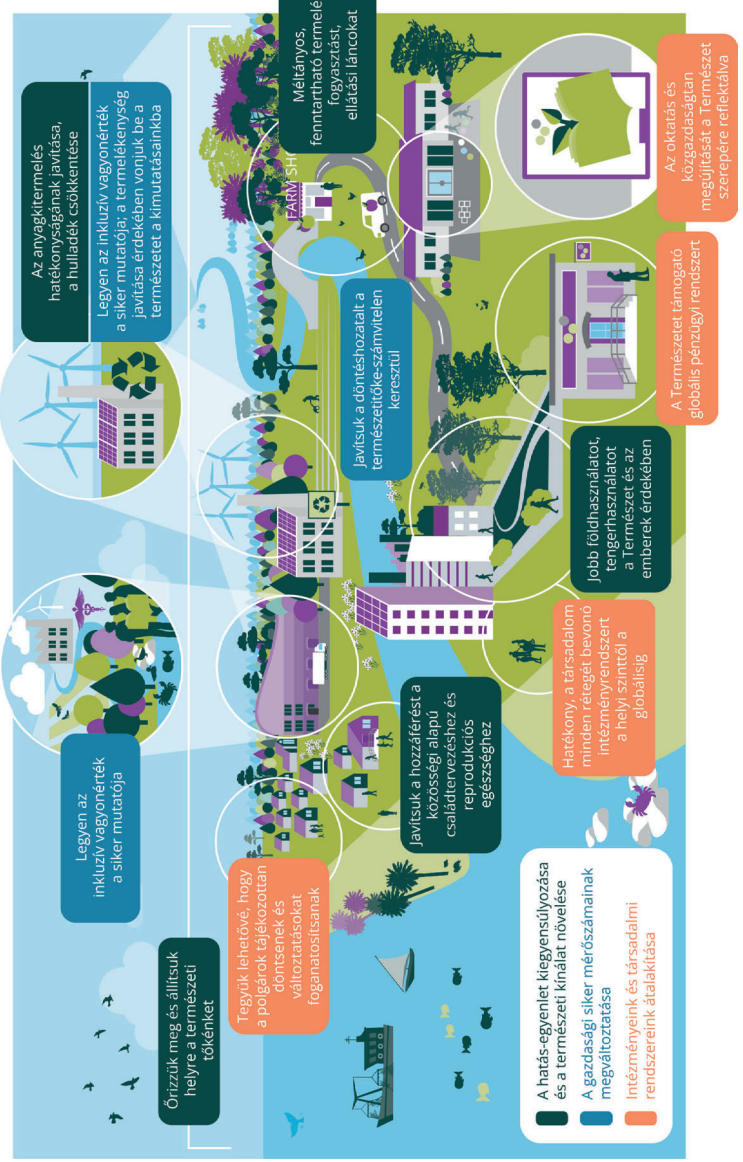
[101] A kudarc nyilvánvalóan magába foglalja a megfelelő intézmények létrehozása terén vallott saját kudarcunkat. Genetikailag és kulturálisan kis csoportokban élő lények vagyunk, de a népességünk egy evolúciós szempillantás alatt néhány ezerről milliós, milliárdos csoportokká bővült. Néhány generáció alatt olyan technológiákat fejlesztettünk ki, amelyek révén képesek vagyunk drasztikusan átformálni a bioszférát és potenciálisan kipusztítani önmagunkat, azonban nem fejlesztettünk ki azokat a nemzetek feletti intézményeket, amelyekre egyre inkább szükség van, ha fenntartható tevékenységi mintákat akarunk elérni. Nagy köszönettel tartozunk Paul Ehrlichnek, hogy keretbe foglalta számunkra ezt a problémát.

A *Jelentés* a keretrendszert ahhoz is használta, hogy feltárja azokat az intézményeket, amelyek segíthetnek bennünket a természeti világgal való jobb együttműködésben (14–20. fejezetek). Mivel a biodiverzitás földrajzilag változik, a siker különböző lehet az egyik régiótól, ökoszisztémától vagy országtól a másikig. Az I. rész megmutatta, hogy miért. A különböző környezeti problémák olyan lépéseket is megkövetelnek, amelyek érzékenyek a helyi társadalmi-ökológiai feltételek számára. Vannak országok, amelyeket olyan rosszul kormányoznak, hogy az érintett polgárok elsődleges javaslata az lenne, hogy hagyják a közösségeket, kezeljék a helyi ökoszisztémáikat az állam beavatkozása nélkül. Más országokban a jó szándékú kormányzás gyengítette a helyi ismeretek szerepét az emberek életében. Megint más országokban az állam minden jó szándék ellenére olyan politikát karolt fel, amely máshol esetleg működött, de ott nem alkalmas. És, természetesen, a társadalmak különböznek az elgondolásaikban is, hogy mitől gyarapodhat az élet.

A Jelentés foglalkozott a gazdasági fejlődés jelenlegi, közel univerzális felfogásával, és megmutatta, hogy az nagyon félrevezető. A *Jelentés* felépítette azt a nyelvezetet, amely révén a közgazdaságtan hozzáárulhat értékeink formálásához, és szolgálhatja, nem pedig irányítja azokat. Éppen ezért meg sem próbálunk olyan politikatervezeteket készíteni, amelyek a különböző területeken megfelelhetnek. Ehelyett a következőkben megmutatjuk az olvasóknak azokat a lehetőségeket, amelyekkel az emberiség rendelkezik a szükséges változás eléréséhez.

A változás lehetőségei három tágan meghatározott, egymáshoz kapcsolódó átmenet felé mutatnak, amelyek az emberiségtől megkövetelik, hogy (i) gondoskodjunk arról, hogy a Természettel szemben támasztott igényeink ne haladják meg annak kínálatát, és hogy növeljük a Természet kínálatát a jelenlegi szinthez képest; (ii) változtassuk meg a gazdasági sikert mérő mutatóinkat, hogy segítsenek irányítani bennünket egy fenntarthatóbb úton; és (iii) alakítsuk át az intézményeinket és rendszereinket – különösen a pénzügyi és oktatási rendszereinket –, hogy elősegítsék ezeket a változásokat, és tartsák fönn a jövő generációk számára (21. ábra). Az intézményeinkben és szokásos viselkedésünkben szükséges változások nehéz döntéseket vonnak maguk után. A következőkben bemutatunk néhány olyan elgondolást, amelyek, remélhetőleg, hasznosnak bizonyulnak, és amelyekre mások építenek majd.[102]

[102] A következőket a *Jelentés* 21. fejezetéből vettük át.



21. ábra: A változás lehetőségeinek összegzése

Az alábbiakban a világ minden tájáról összegyűjtött sikertörténetek nemcsak azt mutatják meg, hogy mi minden lehetséges, hanem bátorítják is azt a gondolatot, hogy ugyanaz a találékonyság – egyesek azt mondanák, a velünk született képességek –, amely oly hatalmas igényeket támasztott bennünk a bioszférával szemben, annyira károsan és annyira gyorsan a bioszféra történetéhez képest, újrastrukturálható, hogy változást hozzon, talán épp ilyen rövid idő alatt. Habár az idővel nem állunk jól, még nem késő, sem egyénileg, sem kollektíven, hogy meghozzuk a tudatos döntést az irányváltásról. Az utódaink nem érdemelnek ennél kevesebbet.

19. A Természet kínálata és az igényeink

A második világháborút követően Nyugat-Európa újjáépítésére elindították a Marshall-tervként ismert intézkedéscsomagot. Míg a legtöbb történész egyetért abban, hogy az Európában tapasztalt fellendülés nem tulajdonítható egyedül a Marshall-tervnek, az nem kétséges, hogy felgyorsította ezt a bámulatos helyreállítást; a kedvezményezett országok ipari termelése mindössze négy év leforgása alatt 55%-kal ugrott meg, a Marshall-terv lejártával, 1951-ben az Egyesült Királyságban, Franciaországban és Nyugat-Németországban az egy főre jutó nemzeti jövedelem több mint 10%-kal haladta meg a háború előtti szintet; és a növekedést tovább folytatták az elkövetkező évtizedekben (Eichengreen és De Long, 1991; Eichengreen, 2010). Ha a bioszféra egészségét fejleszteni, az igényeinket pedig csökkenteni kívánjuk, ahhoz nagymérvű változtatásokra lesz szükség, amit a Marshall-tervhez hasonló szintű (vagy épp azt meghaladó) ambíciónak, koordinációnak és politikai akaratnak kell támogatnia.[103] Az alábbiakban kifejtjük, hogy miért.

19.1. Az ökoszisztémák megőrzése és helyreállítása

Az I. részben megjelöltük annak okait, hogy az egyéb körülmények változatlansága esetén miért kevésbé költséges a Természet megőrzése, mint annak helyreállítása. Megjegyeztük, hogy a piacok önmagukban nem elégségesek az ökoszisztémák túlhasználattól való megvédésére. Az

[103] Ilyen felhívás elhangzott már másoktól, többek közt Al Gore-tól, 1992-ben megjelent, *Mérlegen a Föld* c. könyvében illetve a közelmúltban Őfelsége, a Walesi Hercegtől a 2020-as New York-i Klímahét megnyitóján mondott beszédében.

ismereteink bizonytalansága az ökoszisztéma-átbillenési pontokkal kapcsolatban, az ökoszisztéma-folyamatok visszafordíthatatlansága és azok egymás tevékenységeinek ellenőrzésében megmutatkozó tökéletlensége, mindez együttesen azt jelenti, hogy a mennyiségi korlátozások (pl. a nyersanyagok kinyerésére vagy a szennyeződés kibocsátására vonatkozóan) hatékonyabb eszközök lehetnek, mint az adóztatás. A megőrzés kontextusában ebből az következik, hogy a tudomány által kialakított és a törvénykezés által támogatott mennyiségi korlátozások segítenek korrigálni a Természettel folytatott érintkezésinket átható externáliákat.

A Védett Övezetek lényeges szerepet játszanak természeti tőkénk megőrzésében és helyreállításában, azonban becslések szerint ezeknek az övezeteknek mindössze 20%-át működtetik jól.[104] Fejlődést érhetünk el, ha biztosítjuk, hogy a védett övezetek (i) terjedjenek ki a környező szárazföldi és tengeri területekre, és épüljenek be oda; (ii) ha bevonják az őslakosokat és a helyi közösségeket; és (iii) ha elegendő forrást kapnak a hatékony működtetéshez (*Jelentés*, 18. fejezet). A *Jelentés* sikerekre mutat rá a világ különböző tájain annak demonstrálására, hogy mi valósítható meg, és mi működőképes. A példákban szerepel a Gwaii Haanas Nemzeti Park és Rezervátum és a Haida Örökségi Helyszín közös működtetése Kanadában, a Cabo Pulmo Nemzeti Park közösségi irányítása Mexikóban, és a globálisan kijelölt Védett Tengeri Övezeti Területek növekedése a 2000-es 3,2 millió négyzetkilométerről 26,9 millió négyzetkilométerre (Duarte et al. 2018; Duarte et al. 2020a, 2020b).

Több befektetésre van szükség a Védett Övezetekbe. A szükséges alapok csekélyek. Becslések szerint a világ szárazföldjei és óceánjai 30%-ának védelméhez és hatékony kezeléséhez 2030-ig átlagosan 140 milliárd dollárnyi befektetésre lenne szükség évente, ami a globális GDP-nek mindössze 0,16%-a, és kevesebb mint harmada a jelenleg a Természetet pusztító tevékenységek támogatására világszerte fordított kormányzati forrásoknak (Waldron et al. 2020). Az ilyen szintű védelem haszna, ha csak a pénzügyi hasznokra korlátozva is, a becslések szerint jelentősen meghaladja a költségeket (Waldron et al. 2020). De vannak tágabb értelemben vett hasznok, beleértve a társadalmi katasztrófák kockázatának csökkentését a humán egészséggel kapcsolatban – nem utolsósorban a fertőző betegségek megjelenésének és terjedésének kockázata. Dobson és társai (2020) úgy becsülték, hogy egy 10 éves időszakon át a betegségek továbbgyűrűzésének nyomon követésével és megelőzésével összefüggő költségek (amit a vadállatok kereskedelme és a trópusi esőerdők

[104] Lásd UNEP-WCMC, IUCN és NGS (2018).

kiirtása és felszabdalódása generál) a COVID-19 becsült költségeinek csak 2%-át tennék ki.

Félő azonban, hogy a tengeri és szárazföldi védett övezetek által biztosított biodiverzitás-megőrzést semlegesíteni fogják az éghajlatváltozás miatt bekövetkező zavarok. Ez pedig juttassa eszünkbe, hogy a Természet szabályozó és fenntartó szolgáltatásai kiegészítik egymást. Sem az éghajlatváltozás, sem a biodiverzitás csökkenése önmagában nem mérsékelhető, és az ezek mérséklésére irányuló erőfeszítéseknek ezt be kell látni.

Miközben a Természet degradációjának elkerülése prioritás kell legyen, a helyreállítás – élőhelykezelés, a természet visszaállítása, a természetes regenerációnak és a fenntarthatóan termelékeny föld- és tengerterületek kialakításának elősegítése – szintén alapvető szerepet játszik a bioszféra egészségének javításában (*Jelentés*, 19. fejezet). A helyreállítás segíthet abban is, hogy kezeljük az egyensúlytalanságot egyrészt a bioszféra ellátó szolgáltatásai iránti igényeink, másrészt annak szabályozó, fenntartó és kulturális szolgáltatásai iránti szükségleteink között.

A globális biológiai sokféleség nagy része és számtalan ökoszisztéma a Védett Övezeteken kívül terül el. A modern mezőgazdaság generálja a környezeti hanyatlás nagy részét. Habár a monokultúrás rendszerek növelik az élelmiszer-termelést, csökkentik a biodiverzitást. A helyreállítás képes a monokultúrás termelést és a pusztuló föld- és tengerterületeket olyan tájjá alakítani, amely többféle ökoszisztéma-szolgáltatást nyújt, kiegyensúlyozva az ellátó és a szabályozó szolgáltatásokat. A talajváltó művelés és a vetésforgó (amelyek növelik a talaj termékenységét, és csökkentik a kártevők számát) a fenntartható területgazdálkodás alapvető gyakorlatai. Ma ezeket ki kell egészíteni a gazdálkodóknak ajánlott nagyobb mértékű ösztönzőkkel, hogy olyan eljárásokat alkalmazzanak, amelyek támogatják a biodiverzitást és az ökoszisztéma-szolgáltatásokat. Az agrár-környezetvédelem és az Ökoszisztéma Szolgáltatásokért Történő Kifizetések (PES) kézenfekvő lehetőségek a további fejlődéshez. Ahogy az I. részben megjegyeztük, a PES rendszerek hatékonysága vegyes képet mutat az alacsony jövedelmű országokban. De még ott is, ahol ezekben a rendszerekben nagy potenciál rejlik, a sikerük a kialakításukon és a finanszírozásuk mértékén múlik.

A szárazföldi és tengeri ökoszisztémák használatának jogilag kötelező érvényű eszközökkel történő jobb tervezése segíthet biztosítani egy keretrendszert a mi versengő, ökoszisztémákkal szemben támasztott igényeink kiegyensúlyozására. A követeléssel, hogy engedjünk több teret a Természetnek, a tervezési folyamat is segíthet fenntartani, sőt

növelni a természeti tőke állományát. Tanulságokat vonhatunk le a sikertörténetekből a jelenleg is zajló fenntartható infrastruktúrafejlesztéstől a tengerparti övezetnek a Bahama-szigeteken, Belize-ben történő kezeléséig (*Jelentés*, 19. fejezet).

Az ökológiai megoldásokban (amelyre gyakran természetalapú megoldásokként hivatkoznak) megvan a potenciál, hogy többszörös hasznot hozzanak. Az ökoszisztémák ökológiai eszközökkel történő helyreállítása nemcsak a biológiai sokféleség csökkenését és az éghajlatváltozást kezelheti, hanem szélesebb körű gazdasági haszonnal is jár. Ezeket gyakran költséghatékonyabbnak találták, mint a műszaki megoldásokat, és sokkal kevesebb váratlan következménnyel járnak. Emellett munkahelyeket is teremtenek. A fiskális élénkítő csomagok és közkiadások részeként a természetitőke-befektetéseknek magas társadalmi értékük van, és potenciáljuk a gyors megtérülésre. Újabb kutatások szerint az ökológiai befektetések, mint az erdőtelepítés, a parkok bővítése és a vidéki ökoszisztémák helyreállítása, kiemelt prioritást kell hogy élvezzenek a COVID-19 helyreállítási csomag részeként (UNEP, 2020). Hepburn és társai (2020) három okra mutattak rá, amelyek indokolják az ilyen tevékenységekbe való befektetést. Először is, sok „zöld" projekthez minimálisak a tréningkövetelmények, vagyis gyorsan meg lehet valósítani őket. Másodszor, a munka a távolságtartási előírások betartása mellett végezhető. Harmadszor, sok ország rendelkezik már meglévő felhatalmazás keretében olyan projekttervekkel, amelyeket például az éghajlatváltozással kapcsolatos nemzetközi megállapodások teljesítését célzó programok keretében dolgoztak ki.

Alaposabb érvelés szükséges ahhoz, hogy miért várunk pozitív kapcsolatot a foglalkoztatottság és a „zöld befektetések" között. Ha a természeti tőkét számviteli áron értékelnék, várhatóan jelentősen emelkednének a zöld befektetések, valószínűleg kompenzálnák a termelt vagy humán tőke felhalmozódásában történő visszaesést (2. fejezet). A természetalapú gazdasági fejlődés felé történő elmozdulás a humán tőke magasabb megtérüléséhez fog vezetni. Ez pedig a humán tőkébe való befektetések és a foglalkoztatottság iránti kereslet növekedéséhez vezet.

19.2. A fenntartható ökológiai lábnyom

Ha el akarjuk kerülni, hogy meghaladjuk azt a határt, amit a Természet fenntartható módon biztosítani tud, akkor a fogyasztási és termelési minták gyökeres átalakítására van szükség. Az alapvető emberi szükségletek

ellátásához szükséges források számszerűsítésével és a becslések planetáris korlátokkal (2. melléklet) való, 150 ország tekintetében végzett összevetésével egy friss tanulmány arra jutott, hogy míg a táplálkozás, a higiénikus körülmények biztosítása és a mélyszegénység leküzdése biztosítható lenne minden ember számára a planetáris korlátok áthágása nélkül, a magas jövedelmű országokban elért jelenlegi életstílus általános elérése a fenntartható szintű források többszörösét igényelnék (O'Neill et al. 2018). A szerzők adatai nagyon is egybecsengenek azokkal a hozzávetőleges becslésekkel, amelyekről az ökológiai lábnyomunkkal kapcsolatban a 7. fejezetben beszámoltunk.

19.2.1. Változó fogyasztási és termelési minták

A jelenlegi és az előreláthatóan a jövőben általunk használt ellátó szolgáltatások, beleértve az élelmiszer, a rostok, a bioüzemanyagok, a faanyag, a víz, a halállomány és az akvakultúrák kibocsátását, világosan jelzik az eszkalálódó keresletet és ennek megfelelően a szabályozó és fenntartó szolgáltatások hanyatlását (*Jelentés*, 16. fejezet).

Számos megközelítés segíthet bennünket az ellátó szolgáltatásokkal szembeni növekvő igények kielégítésében úgy, hogy közben megőrizzük a szabályozó és fenntartó szolgáltatásokat. Az emberi élelmezést és az állati takarmányozást ellátó növénytermesztés mérlegének megváltoztatásán túl a mezőgazdasági hozamokban mutatkozó lehetőségek kihasználásával is előbbre juthatunk anélkül, hogy növelni kellene a mezőgazdasági területeket (Foley et al. 2011). A környezetmegőrzés és a mezőgazdaság közötti világos határvonalak megállapítása (ez földhasználati övezetesítésként ismert); az élőhelyek átalakításának megakadályozásáért és az élelmiszer-hulladék csökkentéséért történő kifizetések; a technológia, az infrastruktúra vagy a tudás stratégiai alkalmazása; a szabványok és tanúsítványrendszerek olyan példák, amelyek segíthetnek (Phalan et al. 2016). Az élőhelyek átalakításának elkerülésére irányuló stratégiákhoz hasonlón a fenntartható termelési rendszerek hatékonyan biztosíthatnak többszörös ökoszisztéma-szolgáltatásokat. A regeneratív mezőgazdaság, az ökológiai gazdálkodás, az agrárerdészet és az alacsony trofikus szintű akvakultúra alkalmasak a szabályozó szolgáltatások javítására (pl. beporzás, levegőminőség-szabályozás) még az élelem biztosítása mellett is.

Ökológiai lábnyomunk nem csupán a bioszférából kinyert anyagokból áll, hanem abból az átalakított anyagból is, amelyet benne hulla-

dékként elhelyezünk (*Jelentés*, 4. és 4*. fejezet). Az újrafelhasználást, újrahasznosítást és megosztást célzó szabványok érvényesítése szintén fontos szerepet játszik, és valószínűleg pozitív gazdasági hatása van, beleértve a munkahelyek teremtését.

A technológiai innovációk óriási mértékben járulhatnak hozzá a lábnyomunk csökkentéséhez. A genetikailag módosított haszonnövények révén növelhető a hozam, miközben csökken az élelmiszer-termelés éghajlatváltozáshoz és biodiverzitás-csökkenéshez való hozzájárulása (Zilberman, Holland és Trilnick, 2018). A vertikális gazdálkodás és a húspótlók növelhetik a hozamot, miközben az élelmiszer-termelés éghajlatváltozáshoz és biodiverzitás-csökkenéshez való hozzájárulása csökken. Továbbá, vannak módszerek a környezetkárosító inputok csökkentésére, mint a precíziós mezőgazdaság és az integrált növényvédelem. A technológiai innovációk szintén segíthetik a járulékos fogás csökkentését a halászatban. Mindegyikben megvan a potenciál, ami azonban csak akkor érvényesül, ha ösztönzőket vezetnek be azok széles körű alkalmazására. A múltban a magánszektor az államra támaszkodott, hogy biztosítsa a kutatás-fejlesztési (K+F) befektetéseket, amelyek növelik a saját K+F befektetéseik hatékonyságát. A tudománytörténészek között régóta élénk vita folyik arról, hogy vannak-e a kettő között kiaknázandó szinergiák. Az államnak itt óriási szerepe van azoknak a befektetéseknek a finanszírozásában és koordinálásában, amelyek szükségesnek bizonyulnak majd a fenntartható jövő felé történő elmozduláshoz.

Azonban nem támaszkodhatunk egyedül a technológiára és az emberi találékonyságra, meg kell változtatnunk termelési és fogyasztási mintáinkat is. Az emberi gazdaság korlátos, tehát kontraproduktív lenne olyan gazdasági növekedést hajszolni, amely a K+F befektetések finanszírozása érdekében károsítja a Természetet. Ha az „üzletmenet" marad a régiben, a magas jövedelmű országok és a fejlődő, felső-közepes és alsó-közepes jövedelmű országok fogyasztása marad a világ ökológiai lábnyomának fő hajtóereje. Ökológiai lábnyomunk egyik fontos tényezője az étrendünk. Az állati termékekben gazdag étrendek a növényi termékeken alapulóknál sokkal nagyobb lábnyomot hagynak. Ha összeadjuk a legelőket és az állatok takarmányozására használt területeket, akkor megállapítható, hogy az állattenyésztés a világ mezőgazdasági területeinek 80%-át használja. Továbbá a növényi alapú élelmiszer üvegházhatásúgáz-kibocsátása 10–50-szer kisebb, mint az állati termékeké (Poore és Nemecek, 2018). A régiók jelentősen különböznek a relatív lábnyomukban. Becslések szerint ha az étrendek elmozdulnának

az állati termékektől, lehetséges volna a világ jelenlegi népességének élelmezése a most használt mezőgazdasági terület mindössze 50%-ával. A becslések arra is rávilágítanak, hogy nem volna lehetséges a világot környezetintenzív módon élelmezni, még akkor sem, ha a Föld teljes szárazföldi felszínét a mezőgazdasági termelésbe vonnák (Alexander et al. 2016).

19.2.2. Ellátási láncok és kereskedelem

Az elmúlt évtizedekben a globális kereskedelem a GDP-vel párhuzamosan bővült. Ez nagymértékben növelte az ökológiai lábnyomunkat, továbbá vagyontranszferhez is vezetett az elsődleges termelőktől az importáló országokba (17. szövegdoboz). Ezért hasznos a kereskedelem bioszférára gyakorolt hatását teljes ellátási láncok nyomon követésével tanulmányozni.[105]

A fogyasztás és termelés fenntartható mintái felé történő elmozdulás megköveteli tőlünk, hogy a teljes ellátási láncokra vonatkozó megfontolásokba beépítsük a környezeti szempontokat. Átláthatóságra és az ellátási láncokon belüli információmegosztásra van szükség, és az ilyen információ igazolható kell legyen, és támogatniuk kell a szabványok érvényesítését (*Jelentés*, 8. fejezet). Az új technológiák segíthetnek. A térinformatikai adatok fejlődése és a blokkláncok bevezetése az ellátási láncok teljes hosszán segíthet a transzparencia erősítésében, mivel ezek megmutatják az árucikkek előállításának helyi ökoszisztémákra és egyedi fajokra gyakorolt hatását. Térinformatikai adatokat gépi tanulással kombinálva használnak ahhoz a becsléshez, amely azt mutatja meg, hogy globálisan mennyire veszélyeztetik a kitermelési tevékenységek a világörökségi helyszíneket (WWF és Swiss Re Institute, 2020). Ezeket használják a természeti vonatkozású kockázatok nyomon követéséhez az államadósságba történő befektetések esetén (WWF és Investec, 2019). A tanúsítványrendszerek változást hozhatnak, de a meglévő rendszerek hatékonyságukat tekintve változók. A WWF például különböző önkéntes tanúsítási rendszereket hasonlított össze 2013-ban, és arra jutott, hogy a társadalmi-ökológiai teljesítményük jelentősen eltért.[106]

[105] Green és társai (2019) például a szójafogyasztás által előidézett élőhelyvesztést követték nyomon egészen a termék végső rendeltetési helyéig.

[106] Talán nem meglepő, de a gyenge kormányzatú országokban gyorsan bővültek a nem hatékony tanúsítványrendszerek (WWF, 2013).

A tágabb értelemben vett kereskedelmi gyakorlatok és politikák változása támogathatja a fenntarthatóság felé való elmozdulást (*Jelentés*, 15. fejezet). Ugyan határa van annak, amit a piackiigazító intézkedések, mint az adók, el tudnak érni az ökológiai lábnyom csökkentésére, mégis változást jelentenek, ha jól megtervezettek és széleskörűen alkalmazzák őket. Fontos példa a vámügyi kiigazító adók (Border Adjustment Taxes), ami azonban műszaki és politikai problémákat is felvet. A regionális kereskedelmi megállapodásokban alkalmazott fenntarthatósági előírásokban szintén rejlik potenciál, és vannak biztató jelek, hogy a környezetvédelmi rendelkezéseket tartalmazó regionális kereskedelmi megállapodások száma idővel növekszik. Hasonlóképpen, a környezetvédelmi célkitűzésekhez rendelt pénzügyi vállalások, a kereskedelmi támogatásokra szánt összegek részeként, szintén emelkednek: ma az összes támogatás körülbelül harmadát teszik ki (UNEP és WTO, 2018).

19.2.3. Árképzés

Egy eszköz vagy szolgáltatás számviteli ára a piaci ár és a kivetendő adó összege.[107] A számviteli árak és piaci árak közötti rés ezért a javak és szolgáltatások nem hatékony elosztásának a mérőszáma: a különbség a források felhasználása során keletkező hulladékot tükrözi. De az élelmiszer-hulladéktól eltérően (7. szövegdoboz) ez a különbség nem látható. A *Jelentés* számos különböző, a számviteli árak megbecslésére kínálkozó módszert elemez. A szabadon hozzáférhető erőforrások, mint például a talajvíz vagy a tengeri halállomány, ingyenesek, így a számviteli áruk megegyezik az adóval, amely a használatukért kiróható lenne (*Jelentés*, 7. fejezet).

Mikor megbízható becslések állnak rendelkezésre a számviteli árakról, az adó hasznos eszköze lehet a környezetkárosító magatartás visszaszorításának. Jelenleg egyetlen OECD- vagy G20-ország sem szed be a GDP-je 1%-ánál magasabb környezetvédelmi adót túl azokon, amik az energiaiparhoz vagy gépjárművekhez kapcsolódnak (OECD, 2019). Tehát van még mód a bevételek növelésére a környezetvédelmi adók révén. Az ilyen adókat körültekintően kell megtervezni, hogy elkerüljük az egyéb a Környezetet károsító tevékenységek felé történő esetleges elmozdulást (átszivárgás, leakage), hogy elkerüljük az átbillenési ponto-

[107] Abban az esetben, ha az ideális politika a termék támogatása volna, úgy a számviteli ár a támogatás összegével csökkentett piaci ár lenne.

kon való áthaladás kockázatát (ha az adó elégtelenül befolyásolja a magatartást), és hogy biztosítsuk az adóztatott környezetkárosítás észszerű mértékű pontossággal történő mérését.

Szintén sürgős szükség van a káros támogatások kezelésére, amelyek összességében a világ GDP-jének 5–7%-át teszi ki (9. szövegdoboz), hogy a Természet számviteli értéke még nagyobb legyen. Minden jelenlegi támogatás történelmileg magyarázható – elosztási igazságosság, nemzeti élelmezés, nagy hatalommal bíró érdekvédelmi csoportok által kifejtett politikai nyomás stb. – épp ezért nehéz őket megszűntetni. De a forrásokat, amelyek elérhetővé válnának a kormányok számára, ha ezeket a támogatásokat megszüntetnék, olyan programok finanszírozására fordíthatnák, amelyek nemcsak a népesség egészét szolgálnák, hanem különösen a legsérülékenyebb társadalmi rétegeket. A nem hatékony gazdasági torzítások kiigazítása az intézményi kudarcok megoldására a közjót szolgálhatják.

19.2.4. A jövőbeli népesség

Az emberi népesség számának növekedése jelentős tényezője globális ökológiai lábnyomunk növekedésének. A világ népessége ebben az évszázadban várhatóan tovább növekszik majd (UNPD, 2019). Az I. részben megmagyaráztuk, hogy az egyedi családtervezési döntéseket hogyan befolyásolják a mások által meghozott döntések. Megvizsgáltuk, hogy a társadalom hogyan juthat el egy önfenntartó viselkedésformához, amelyet magas termékenység és stagnáló életszínvonal jellemez, még úgy is, ha létezik olyan potenciálisan önfenntartó viselkedésforma, amelyet alacsony termékenység és emelkedő életszínvonal jellemez.

A nők pénzügyekhez, információhoz és oktatáshoz való hozzáférésének javítása, illetve a jobb hozzáférés a közösségi alapú modern családtervezési és reproduktív egészséggel foglalkozó programokhoz olyan eszközök, amelyek révén növekszik a nők önrendelkezése, megváltoznak a magatartásformák, és javulnak az esélyeik arra, hogy egészséges gyermekeket hozzanak világra.

A modern családtervezési és reproduktív egészséggel foglalkozó programok magas haszonnal járnak (8. szövegdoboz). Azonban a családtervezésbe a mai napig nem irányítanak elegendő forrást. OECD-becslések szerint az EU-ból Afrikába küldött hivatalos fejlesztési támogatás (Official Development Assistance, ODA) kevesebb mint 1%-át fordítják családtervezésre. Az a javaslat is elhangzott, hogy egy dollár, amit

családtervezésre és reproduktív egészségre költenek, hasznosabb, mint az a dollár, amit mezőgazdasági kutatásra, rotavírus elleni oltásra, óvodai nevelésre, kereskedelemtámogatásra vagy akár moszkitóhálókra fordítanak (Kohler és Behrman, 2018). A demográfiai átmenetet gyorsító eszközként a közösségi alapú családtervezési és reproduktív egészséggel foglalkozó programokat ma már alapvetőnek kellene tekinteni.

20. A gazdasági fejlődés mérése

A standard gazdasági mérőszámok, mint a GDP, félrevezetőek lehetnek. Ha a cél a generációkon átívelő jóllét (vagyis a társadalmi jóllét) védelmezése és elősegítése, akkor a kormányoknak az inkluzív vagyont kellene mérniük (ami a társadalom eszközeinek a mérése). Az inkluzív vagyon a termelt tőke, a humán tőke és a természeti tőke számviteli értékeinek az összege. Ez a mérőszám közvetlenül megfeleltethető a generációkon átívelő jóllétnek (*Jelentés*, 17. fejezet): ha egy változás javítja a társadalmi jóllétet, az emeli az inkluzív vagyont is; ha a változás rontja a társadalmi jóllétet, akkor csökkenti az inkluzív vagyont. A társadalmi jóllét és az inkluzív vagyon nem ugyanazok a fogalmak, de együtt mozognak. Az inkluzív vagyon értéke ott rejlik a gazdasági számlákban.

A természetitőke-számvitel szükséges lépés az inkluzív vagyon számláinak létrehozásához. Lehetővé teszi számukra, hogy megértsük és értékeljük a Természet szolgáltatásainak helyét a gazdaságunkban, beleértve azokat a szolgáltatásokat, amelyek felett rendszerint átsiklunk; lehetővé teszi számunkra, hogy nyomon kövessük a természeti tőke mozgását az időben (ez a fenntarthatósági vizsgálat előfeltétele); és módot nyújt a politikák természeti tőkére gyakorolt hatásának megbecslésére (ez a politikaelemzés előfeltétele).

A természetitőke-számvitel és -értékelés keretrendszere fejlesztés alatt áll, sok esetben az ENSZ Környezeti-gazdasági Számvitel Rendszerén keresztül (System of Environmental Economic Accounting, SEEA). Az országok elkezdik beépíteni a természeti tőkét és az ökoszisztéma-szolgáltatásokat a sikeres gazdaság nemzeti mutatóiba. Kína bruttó ökoszisztéma terméke (Gross Ecosystem Product) és Új-Zéland életszínvonal keretrendszere (Living Standards Framework) jó példák erre (*Jelentés*, 12. és 13. fejezet).

Jelenleg a természetitőke-számlák alkalmazása gyerekcipőben jár. A fizikai számlákba és az ökoszisztémák értékelésébe való befektetések növelése javítaná azokat. A nemzeti számlák kialakításában folytatott

nemzetközi együttműködés és az adatok megosztása sokban javítaná a döntéshozatalt világszerte. A nemzeti számlák harmonizálását össze kell kapcsolni a műszaki-technikai segítségnyújtással. A természetitőke-számlák nemzetközi pénzügyi intézmények makrogazdasági felügyelete alá vonása – például a Nemzetközi Valutaalap egyezményének IV. cikke szerinti felügyeleti tevékenységek (IMF, 2020) – szintén erős jelzés lenne, amely arra inspirálná a kormányzati reformokat, hogy tartalmukban tükrözzék a társadalmi problémák mértékét és sürgősségét.

Hogy számolunk-e a Természettel a gazdasági mutatókban, az kulcsfontosságú a termelékenység értelmezése szempontjából.[108] A gazdasági növekedés és fejlődés jelenlegi modelljei csak a termelt és humán tőkét veszik figyelembe a termelés elsődleges tényezőiként, a természeti tőkével kifejezetten nem számolnak (*Jelentés*, 13. fejezet). Tipikusan a teljes tényezőtermelékenységgel kapcsolatos becslések felfelé torzítanak, és szkeptikusan kellene őket kezelni. A Természet használatát és a Természetet érő hatásokat számításba vevő termelékenységi mérőszámok alapvető fontosságúak, ha meg kívánjuk érteni, hogy mit jelent a javuló termelékenység. Számos kezdeményezés létezik, az első ilyen az OECD *zöldítési termelékenységmérési* programja (OECD, 2017a) volt.

21. Intézményeink és rendszereink átalakítása

Globális kollektív kudarcunk a fenntarthatóság elérése összefüggésében az intézményeinkben gyökerezik. Számos általunk kiépített intézmény teljesen alkalmatlannak bizonyult a túlkapásaink visszaszorítására, sőt még hozzá is járult a szakadék mélyítéséhez aközött, amit lehetségesnek hiszünk, és amit a Természet véges kapacitása válaszol az igényeinkre. A hatékony intézmények jelentik az alapot, amire a Természettel való kapcsolatunkat újra ráépíthetjük és az eszközeinket kezelhetjük. Amellett, hogy gondoskodunk arról, hogy intézményeink megfeleljenek a célnak, a közjavak kezelésére vonatkozóan különösen fontos két másik rendszer, a globális pénzügyi rendszer és az oktatási rendszer megváltoztatása is.

A 17. fejezetben bemutattunk egy általános tapasztalatot: sem a felülről lefelé, sem az alulról felfelé építkező intézményi struktúrák nem működnek jól. Amit egy adott ökoszisztémában élő ember tud és meg-

[108] Az aggregált tőke termelékenységére alkalmazott szakkifejezés a teljes tényezőtermelékenység (13. fejezet).

figyelhet, eltér attól, amit a nemzeti kormány egy meghatalmazottja tud és megfigyelhet. Továbbá a jól működő intézmények sem nem teljesen merevek, sem nem teljesen rugalmasak, „policentrikusak" és „rétegesek", ami azt jelenti, hogy a különböző szervezetek, közösségek és egyének valamennyi szintjének tudását és nézőpontját összegyűjtik és terjesztik.

Közhelyes megállapítás, hogy ma egy rendkívüli mértékben összekapcsolódott világban élünk. Ezt az évek során ünnepelték, mivel a munka gyümölcsét az egyik helyről a másikra rövid idő alatt el lehet szállítani. Adott helyen felmerülő ötletek és gyakorlatok az egyének és áruk mozgásával gyorsan eljutnak más helyekre. Azonban a káros hatások is ugyanilyen sebesen jutnak el. Ez fájdalmasan nyilvánvalóvá vált a COVID-19 gyors terjedésével.

Ami az intézményeket hatékonnyá teszi, az különösen a globális közjavak kezelésében nyilvánul meg. A kizárólagos gazdasági övezeteken kívül az óceánok közjavak. Egyben minden nemzet szabad hozzáférésű, közös tulajdona.[109] Mivel globális közjavak (az 1970-es években az emberiség közös örökségének nevezték), a halászati jogokért szedett számviteli járulékok és a túrahajózási, valamint áruszállítási célú tengerhasználat után felszámolt díjakat begyűjthetnék és szétoszthatnák a nemzetek között. Az 1970-es években élénk vita folyt a globális járadékok összege körül, amelyeket adóként lehetne begyűjteni a tengeri erőforrások vonatkozásában (pl. a tengerfeneket borító mangán buckák), az elgondolás az volt, hogy az adóbevételeket fejlesztési támogatás céljára használhatnák. A javasolt Globális Óceánügyi Megállapodás, amelyről jelenleg az ENSZ tagállamai tárgyalnak, lehetőséget nyújt az igazgatási hiányosságok orvoslására a jelenlegi szupranacionális megállapodások keretein belül a biodiverzitás-nyomkövetés és -megőrzés kezelésére.

Egyes ökoszisztémák a globális közjavak jellemzőivel bírnak, de nem felelnek meg a globális közös fogalmának, mivel országhatárokon belül helyezkednek el. Erre példa a trópusi esőerdő.

A több országra kiterjedő folyómedrek kezelése egy regionális példa. Jogos feltenni a kérdést, hogy a gazdaságaink, megélhetésünk és jóllétünk sorsa a nemzeti szuverenitáson alapulhat-e. Méltányosabb megközelítés lenne fizetni azoknak az országoknak az ökoszisztémák védelméért, amelyek szolgáltatásaira mindannyian támaszkodunk.

[109] A 200 mérföldig terjedő kizárólagos gazdasági övezetek létrehozásával az ENSZ tengerjogi egyezménye ki akarta küszöbölni a nemzetek ama késztetését, hogy kimerítsék a tengeri erőforrásokat, de a technológiai és földrajzi előnyök fenntartják a káros hatású ösztönzőket.

A biológiai sokféleségről szóló egyezményt (Convention on Biological Diversity) aláíró felek 15. konferenciáján megállapodnak majd a 2020 utáni globális célkitűzésekről.[110] A Természet fontos téma az Egyesült Nemzetek éghajlatváltozási keretegyezményét aláíró felek 26. konferenciáján is. Ezek a konferenciák nagyszerű lehetőséget biztosítanak, hogy új irányt szabjanak a következő évtizedekre.

22. A globális pénzügyi rendszer

A pénzügy kulcsfontosságú szerepet játszik. Az irányváltás támogatása iránti felelősség jelentős hányada a globális pénzügyi rendszerre hárul majd. A kormányok, központi bankok, nemzetközi pénzügyi intézmények (mint a multilaterális fejlesztési bankok) és a pénzügyi magánintézetek mind szerephez jutnak az irányváltásban.

A kihívás az, hogy a pénzügyi magánintézményeket ösztönözni kell a számviteli árak figyelembevételére, ha csak *közvetetten* is. Ez a megkülönböztetés azért nélkülözhetetlen, mert a természeti tőke piaci árai és számviteli árai nagy eltéréseket mutatnak. Tehát közvetett eszközökre van szükség. Az egyik ilyen eszköz a kormányok és nemzetközi pénzügyi intézmények kezében a Természetbe való befektetés, amely abból is állhat, hogy a forrásokat *elterelik* a Természetet károsító és fenntarthatatlan használatot eredményező projektektől. Az állami befektetéseket kiegészítő projektek így vonzóvá válnának a pénzügyi magánintézmények számára. A pénzügyi rendszer is kénytelen lenne a kölcsönök nyújtását és a hitelkihelyezést átirányítani, ha a fogyasztók helytelenítenék az olyan befektetéseket, amelyek kapzsi módon használják a Természet javait és szolgáltatásait. A polgárok követelhetik, hogy a vállalatok hozzák nyilvánosságra az ellátási láncaikon érvényesülő feltételeket (a termékek címkézése ennek részleges megoldása). A fogyasztók bojkottálhatják is az ilyen termékeket, mint a követelményeknek nem megfelelő árucikkeket. A vállalatok számára fontos a jó hírnév, ezt pedig kiaknázhatják a polgárok.

[110] A részes felek COP15 találkozóján (2024. augusztus 21.) született keretegyezmény, a Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (KMGBF) a „békében a természettel" hívószó mentén 23 célt fogalmaz meg annak érdekében, hogy mielőbb megállítsák és visszafordítsák a biológiai sokféleség csökkenését. A célok végrehajtásának elősegítésére a 2024 őszén tartandó COP16-on várhatóan közös pénzügyi alap létrehozásáról is tárgyalni fognak. *(A lektor.)*

A Természetet hagyni, hogy virágozhasson, annyit tesz, mint a Természetbe befektetni. A kormányoknak állnak rendelkezésükre eszközök, ha csak közvetett eszközök is, amelyekkel ezt elérhetik. Ezek az adóktól, támogatásoktól, szabályozásoktól és tiltásoktól kezdve a természetspecifikus mechanizmusokig – mint például az ökoszisztéma-szolgáltatásokért történő kifizetésekig (13. szövegdoboz) és biodiverzitás-kiegyenlítési rendszerekig – terjednek. Amíg a hivatalos fejlesztési támogatáson belül a biodiverzitás finanszírozásának relatív aránya növekedett az elmúlt években, addig a jelenlegi pénzáramok elégtelenek a fejlődő országokban felmerülő megőrzés szükségleteihez. A pénzáramok növelése megvalósítható adósságelengedés formájában, közvetlen támogatásokban vagy műszaki segítségnyújtásban. A természeti tőkébe való állami befektetések tekintetében kötelező érvényű célok kitűzése és ezzel a globális célkitűzések teljesítésének biztosítása újabb fontos lépést jelentene.

A biodiverzitás veszteséghez-hanyatláshoz kapcsolódó kockázatok, az ellátási láncok mentén található ökoszisztémák termelékenységének és rezilienciájának csökkenése jelentős makrogazdasági és pénzügyi következményekkel járnak. Sokkal nagyobb globális támogatást igényelnek a kezdeményezések, amelyek arra irányulnak, hogy a pénzügyi intézmények megértsék és tudatosítsák a Természettel kapcsolatos pénzügyi kockázatokat, és hogy az éghajlattal kapcsolatos pénzügyi kockázatok növekedéséből tanuljunk és azokra építsünk. A központi bankok és a pénzügyi felügyeletek a Természettel kapcsolatos pénzügyi kockázatok rendszerszintű értékelésével támogathatják ezt. Egy sor globális követelményre van szükség, amelyeket olyan adatok kell hogy alátámasszanak, amelyek hitelesek, s egyszersmind hasznosak is a döntéshozatalban. Így a vállalkozások és pénzügyi intézmények kötelezhetők lennének arra, hogy egyéb célkitűzéseikbe integrálják a Természettel kapcsolatos megfontolásokat. Az alapgondolat végső soron az, hogy vegyük rá ezeket, hogy mérjék fel és hozzák nyilvánosságra a természetitőke-használatukat. A természettel kapcsolatos pénzügyi közzétételekkel foglalkozó munkacsoport 2020-as megalapítása egy lépés ebben az irányban.

Egyre több jel utal arra, hogy az egyéni befektetők azt kívánják a befektetési szolgáltatásokat kínálóktól, hogy azok befektetési döntéseik során legyenek figyelemmel a fenntarthatóságra és a Természetre (UNEP és PRI, 2019). Ha a biodiverzitás védelmét az intézményi befektetők és eszközkezelők vagyonkezelői feladataiba ágyaznák, azzal biztosítható lenne, hogy befektetési politikáikban számításba vegyék a természeti

tőkét. Ennek egyik akadálya a rövidlátás. A Természet gyengítésének hatásai hosszú távon érezhetők. A tengeri halászati gyakorlatok olyan nyomot hagynak, ami a jövő emberének több generációját fogja érinteni.

A trópusi esőerdők elpusztítása gyakorlatilag mindenképpen visszafordíthatatlan. A pénzvilág szereplői, eléggé szerencsétlen módon, csupán néhány évre előre terveznek és intézkednek. A pénzügyek szabályozó és felügyelő intézményei kulcsszerepet vállalhatnának a hosszabb távú gondolkodás kialakításában azzal, hogy ha a maguk minősítő és értékbecslő tevékenységét hosszú távra végeznék, illetve élnének a szabályozás lehetőségével.

Az ökológiai degradáció következményeként megjelenő, életet és vagyont fenyegető érintett kockázatok közt sok korrelál egymással. Ha például a mangroveerdők elvesztése megnöveli a ciklonoknak való kitettségét valakinek, akkor a szomszédai kitettsége is nőni fog. Ezért van szükség globális, regionális és nemzeti szinten működő biztosítási alapokra. Noha már most is van példa környezeti katasztrófákra kialakított regionális biztosítási szolgáltatásra (mint például az Afrikai Kockázati Alap / African Risk Capacity vagy a Karibi Katasztrófavédelmi Kockázati Biztosító / Caribbean Catastrpophe Risk Insurance Facility), globális biztosítás egyelőre nincs. Elvileg egy közös globális kockázatközösség – amelynek minden ország befizetője lenne – segíthetne a legsebezhetőbb országok megvédésében, ilyen szélsőséges események fordulnának elő. A katasztrófákhoz kapcsolódó segítségnyújtás, segélyezés globális léptékben is gyakoriak, de a segély volumene, nagyságrendje mindig bizonytalan. A segély azt követően érkezik, hogy a katasztrófa lesújtott a közösségre. A biztosítás ellenben biztosíték a katasztrofális következménnyel szemben. A Természetbe való befektetés egy igen megbízható formája a biztosításnak.

23. Cselekvőképes/felkészült állampolgárok

Végső soron mégiscsak mi magunk, állampolgárok vagyunk azok, akik ilyen változásokat el tudunk érni. Állampolgárként követelnünk kell és el is kell érnünk azt a változást, amire törekszünk. Tehetjük ezt úgy, hogy például ragaszkodunk a pénzünk fenntartható befektetéséhez, a cégek beszállítói láncolatára vonatkozó környezetvédelmi követelmények nyilvánosságához (ez részben teljesülhet a termékek megfelelő feliratozásával), vagy akár úgy, hogy bojkottáljuk a színvonal alatti termékeket. A jó hírnév sokat számít, és ezt a polgárok kihasználhatják. Ha nem

cselekszünk most, ez azért van, mert eltávolodtunk a Természettől. Ez az elkülönülés részben egy társadalmi változás tünete, amelynek része a növekvő urbanizáció, a technológia burjánzása és a zöldfelületekhez való egyre nehezebb hozzáférés. A Természettől való elkülönülés fizikai és érzelmi állapotunk romlásával járt.

Capaldi és szerzőtársai (2015) elismerésre méltó áttekintését adják annak a gyorsan növekvő kutatási területnek, amely a Természettel való közvetlen érintkezésünk élményei és személyes jól-létünk összefüggéseivel foglalkozik. Két vonatkozását különböztetik meg ezeknek az élményeknek: az Természettel való *kapcsolat* létrehozását, az érintkezést, illetve az *összeköttetés*t, a közös létet. Előbbi már úgy is létrehozható, hogy szobanövényeket tartunk, vagy természetfotók, tájképek vannak a falunkon. Az utóbbi a személy kapcsoltság-érzéséről szól, azt tükrözi, hogy milyen mértékben teszi sajátjává, lénye részévé a Természettel kapcsolatos élményeit. Ha a Természettel való érintkezés a személyes jól-lét növelésének egy eszköze, akkor az összekapcsoltság ténye magának a jól-létnek a része.

A zöldfelületekhez való hozzáférés (amelyek helyi köztulajdonban vannak) az egészséggel/egészségüggyel összefüggő társadalmi-gazdasági egyenlőtlenséget is mérsékelni tudja. Az ember-természet érintkezést, illetve az összeköttetés növelését célzó intézkedések nem csak egészségünket és jól-létünket erősítenék meg: egyre több bizonyítékunk van arra, hogy az ilyen intézkedések a tájékozott döntéshozatalra és a változások követelésére is motiválnak (lásd a 11. fejezet összefoglalóját).

Vannak azért reménysugarak. Idetartoznak a városok természetmegújító kezdeményezései (lásd 13. szövegdoboz). Vágyaink és szándékaink nagymértékben társadalmi beágyazottságúak; ezért remélhetjük, hogy – kollektív cselekvés esetén – a magas anyagi életszínvonalon élő személyek számára kevésbé lesz fájdalmas a Természet ellátó ökológiai szolgáltatásaival való takarékoskodás, mint attól eredetileg tartottak. Az emberi személyre vonatkozó kortárs felfogás ellentétes társas lényegünkkel; azt akarják elhitetni velünk, hogy egyedül fogunk maradni takarékosságunkkal, amelybe a közös cselekvés reményében vágtunk bele. Talán ez magyarázza, hogy legtöbben miért nem próbáljuk meg a dolgot mégis szomszédainkkal összefogva.

Reményünk mégsem alaptalan. Ez az alap kétségkívül kis kezdeményekből áll össze, de hát a biodiverzitás gazdasága nincs a nagyoknak fenntartva. Szeretnénk egy nagyléptékű felfogásban gondolkozni, de végső soron rajtunk, az egyes állampolgárokon áll vagy bukik majd, hogy képesek leszünk-e békében élni a Természettel.

24. Oktatás

Úgy tűnik, hogy a Természettől való elkülönülésünk kéz a kézben jár a Természet gazdasági gondolkodásból, észjárásból való kiesésével. Sokan szinte kizárólag emberközpontú „szemüvegen" keresztül tekintenek a Természetre, noha az ember fizikai és érzelmi kötődése a Természethez egyre gyengül. Volna mit tanulnunk annak érdekében, hogy megértsük hol a helyünk a Természetben,[111] hogy elkezdjük értékelni a természetes folyamatok és formák szövetének végtelen szépségét.

Minden ország minden egyes gyermekének tartozunk azzal, hogy természettudományokat tanulhasson, hogy a Természet világának lenyűgöző csodáival megismerkedhessen, és hogy értékelni tudja, mindez hogyan járul hozzá a saját megélhetésünkhöz. Ha megerősítenénk a Természet világának helyét az oktatásban, az segíthetne megállítani a normális alaphelyzetre vonatkozó képünk folyamatos elszegényedését. A „kiindulási helyzetre", alaphelyzetre vonatkozó elképzelésünk folyamatos romlása abból fakad, hogy egy kiüresedő világ lakóiként határozzuk meg magunkat, és úgy gondoljuk, hogy amit látunk, az a teljes valóság és egyben a reális jövőkép is. Ezt a jelenséget a „tapasztalat kihalásának" is nevezzük (Pyle, 2003).

Nem könnyű az oktatással kézzelfogható eredményeket elérni. De alkothatunk, fejleszthetünk olyan környezeti képzési programokat, amelyek kifejezetten a problémák megoldására irányulnak. Bawa és munkatársai (2020) indiai mezőgazdasági főiskolák tantervein mutatták be a biodiverzitás-tudományi modulok beépítésének lehetőségét. Ardoin, Bowers és Gaillard (2020) azt mutatták be, hogy a gyakorlati eredményeket nagyban segíti, ha helyi kérdésekre vagy globális problémák helyi vetületeire fókuszálnak, tudósok, erőforrás-kezelők és közösségi-helyi szervezetek bevonásával. Ezzel a gondolkodással egybecseng, ahogy a jelen kötet nyomatékosítja a helyi közösségek és a civil társadalom szerepét a biodiverzitás gazdaságtanában.[112]

De még ezek az erőfeszítések sem elegendők. A Természettel való érintkezésnek át kell szőnie életünket. A kutatások szerint a Természettel való kapcsolatunk a gyermekkortól gyengül, mélypontját a serdülőkorban éri el, ezt követően egyenletesen emelkedik, míg el nem

[111] Hálásak vagyunk Mary Colwellnek az oktatásnak a biodiverzitás közgazdaságtanában betöltött szerepéről írt jegyzetéért. Jelen részt az ő írásából vettük át.

[112] Az indiai felsőoktatásról szóló egyik tanulmányában Bawa amellett érvelt, hogy a mezőgazdasági felsőoktatási intézményeknek most már be kéne illeszteniük a tananyagukba a biodiverzitás tudományát (Bawa et al. 2020).

ér egy állandó szintet az élet hátralevő részére (Hughes et al. 2019). Kegyetlen irónia, hogy a gyermekeket eleinte állatokat és növényeket ábrázoló játékokkal és képekkel vesszük körül, hogy aztán mindezt később tisztán elméleti tudásra cseréljük fel, partvonalra szorítva a környezeti ismereteket a tananyag egészében. Még ha az általános iskolában tanultunk is a Természetről, lehetséges, hogy ez a téma többet nem is kerül elő tanulmányaink során.[113] Az Egyesült Államok egyetemein általános gyakorlat volt, hogy az első éveseknek föl kellett venniük egy általános civilizációtörténeti kurzust. Minden okunk meglenne rá, hogy az egyetemek ma egy ökológiai bevezető kurzust tegyenek általánosan kötelezővé. A kurzushoz terepgyakorlatok tartozhatnának, összekötve a hallgatókat a Természettel, különösen azokat, akik addig városban nevelkedtek. A bioszféra valamely egyszerűbb folyamatának a megértése is elég lehet ahhoz, hogy megszeressék a Természetet.

Más okunk is van még arra, hogy már kisgyermekkorban kapcsolódjunk a Természethez. A Természet három általános alaptulajdonsága – a mozgás, a csend és a láthatatlanság – következtében a Természetet megszentségtelenítő cselekedetek következményeit gyakran nem lehet visszakövetni a felelősökig. Sem a jogállam, sem a társadalmi normák előírásai nem elegendők ahhoz, hogy a mindennapi gyakorlatban tekintettel legyünk a Természetre. Intézményes szabályok, bármilyen jók is legyenek azok, nem elégségesek a környezeti externáliák megszüntetéséhez. Magunknak kell szabálykövetőknek lennünk – saját magunk bírái és esküdtszékei –, saját magunkra is érvényesnek tartva a követelményeket. Ez viszont csak olyan környezetben történhet meg, amelyben már zsenge kortól megvan a lehetőségünk a Természettel való érintkezésre.

25. A természet önértéke: a szakralitás

A jelen kötet emberközpontú szemléletben dolgozta ki a biodiverzitás közgazdaságtanát. Ez elég szűk metszet, mégis igazolható. Hiszen amennyiben – ahogy az első részben ki is mutattuk – a Természetet

[113] A változás jelei már láthatóak. Az iAfrika jótékonysági program keretében a szubszaharai térségben azzal kísérleteznek, hogy a helyi iskolákban beillesztik a digitális oktatási anyagba a természetvédelmet. Az Egyesült Királyságban várhatóan 2022-től vezetik be a GCSE *(General Certificat of Secondary Education)* tárgyak közé a természettörténet oktatását. [A tárgy bevezetése nem történt meg 2022-ben, jelenleg 2025-ös kezdéssel számolnak. – *A lektor.*]

kizárólag az ember számára hasznos mivolta miatt is védeni és fejleszteni kellene, akkor mennyivel inkább okunk volna rá, ha még önértékét is elismernénk.[114]

Sok nép, igazából talán minden társadalom, a szentet a Természetben találja meg. A szent dolog nem alku tárgya, hacsak nem tudjuk megmagyarázni, hogy nem is tud károsodni, hogy lényegileg sérthetetlen. A Gangesz folyó a hinduk számára szent – úgy nevezik: Ma Ganga. És mégis: egyike a legszennyezettebb folyóknak a világon. Ipari vegyszerek, háztartási hulladék, mezőgazdasági eredetű szennyezés és a krematóriumok egyaránt terhelik. Sokan állítják, hogy nincs ellentmondás a folyó szentsége és hulladékbefogadó jellege között, mert, mennyei lévén, a Gangesz sérthetetlen. Általános gyakorlat, hogy magyarázkodni, okoskodni kezdünk, ha szándékaink és szükségleteink ellentmondásba kerülnek.

Csak olyankor tudjuk elkerülni, hogy az egymással összeegyeztethetetlen használatokat okoskodással próbáljunk meg összebékíteni, ha a szent megvédése nem kerül túl sokba. Csak ilyenkor ragaszkodunk ahhoz, hogy a szent védelmében nincs kompromisszum. Beninben például a szent ligetek védelmét törvénybe iktatták. Az ott élő közösségek sokféle társadalmi gyakorlatához van szükség az erdőkben található anyagokra: levelekre, állatokra, vízre, kövekre. A területeket azért tartják szentnek, mert a hagyomány úgy tartja, hogy szellemek és istenségek lakják őket. Ezek a helyek szertartások helyszínéül is szolgálnak. Vadászati tilalom van bennük, és felgyújtani sem szabad a bozótot. A szent erdők gondozását és védelmét hagyományosan egy bizonyos család tagjaira bízták. A favágást, a gyógynövények és ehető növények gyűjtését a helyi közösségek szabályozták (Houngbo, 2019). Beninben közel háromezer szent liget van. Ezek 18 000 hektáron terülnek el, ami az ország területének 0,16%-a. Maguk a ligetek kicsik, csak tizedük haladja meg az öthektáros méretet (Soury, 2007). Az erdők egyébként fogyóban vannak Beninben: 1990-ben még az ország felét borította erdő, ez most már csak alig 40%.

Sokan úgy gondolják, hogy a szentség megéléséhez tartozik az ámulat, a csodálkozás, a transzcendens tudatosodása. Mindnyájan valahogy

[114] Nagy köszönettel tartozunk Simon Beardnek a Cambridge Egzisztenciális Kockázat Tanulmányi Központtól a természet belső értékéről folytatott beszélgetésekért, melyekből nagyon sokat tanultunk arról, hogy miként lehet meghatározni a természet erkölcsi értékét. Nem azt, hogy mit gondoljuk ezekről a rendkívül bonyolult kérdésekről, hanem hogy miként gondolkozzunk róluk. A Jelentésben (11. fejezet) az ő ötleteinek a vázlatával találkozhatunk.

így próbálunk időről időre egy-egy tájba helyezkedni, elképzelve, hogy mi lehet a láthatón túl. Ez az érzés nem korlátozódik azokra, akiket a kozmopolita gondolkodás a „hagyományos kultúrák" tagjainak nevez. Rabindranath Tagore legemelkedettebb dalai a Védákban gyökereznek, de nem feltétlenül kötődnek a védikus szertartásokhoz. Felidézik a földöntúlit, anélkül hogy a valláshoz kötődnének.

A spiritualitásnak ezt az érzését manapság sokszor nemcsak magányban, de közösségben is megélik – kirándulók, természetjárók, madarászok, hegymászók, kerékpárosok, szörfösök vagy búvárok (Grove-White, 1992). A történész S. Schama (1995) amellett érvel, hogy tévedés lenne azt gondolni, hogy a nyugati kultúrák elszakadtak a Természet világa spirituális vonatkozásaitól vagy a Természettel kapcsolatos mítoszoktól. Kimutatta, hogy ez a transzcendens tartalom újra meg újra feltűnik a műalkotásokban és az építészetben. A természetet a természetfölöttisége olyan értékkel ruházza fel, amely tőlünk független.

Noha a Természet még mindig képes lehet bárhol kiváltani a természetfölötti élményét, a modern korban ez eléggé megritkult. Versengő szükségleteink és igényeink váltották fel annak érzetét, hogy a táj védelme által magunkat védelmezzük. A gazdagabb társadalmak megszentségtelenítő hatásukat képesek más, távolabbi tájakra áthárítani, elfogadhatóbbá téve a maguk számára ezt a versengést, a közgazdaságtudomány pedig egyre inkább támogatta ezt az elfogadást. A közgazdasági érvelés, magyarázat a gazdag országokban egyre inkább a kereskedelmi logika érvényesülésének az elfedése; az alacsony jövedelmű országokban pedig ordítóan értelmetlen beruházásokat hívnak „gazdasági fejlesztésnek".

Mindez korántsem szükségszerű. A helyes közgazdasági gondolkodás összefonódik az értékrendünkkel. A biodiverzitásnak nem csupán eszköz-értéke, használati értéke van, hanem önértéke is – sőt tán még erkölcsi értéke is. Mindhárom felfogást csak gazdagítja, ha elismerjük Természetbe ágyazottságunkat. A Természet elválasztása a gazdasági gondolkodástól azt jelzi, hogy magunkat is a Természeten kívül állónak tartjuk. Ez a hiba nem a közgazdaságtanból ered, hanem abból, ahogy a gazdaságot működtetjük.

FÜGGELÉK

1. Tartsunk biztonságos távolságot a „bolygóhatároktól”

A Föld mint rendszer folyamatainak tanulmányozása további bizonyítékokat szolgáltatott a bioszféra leépülésére. A kutatás azokat a folyamatokat kívánta azonosítani, amelyek fennmaradása és működése elengedhetetlen annak a stabil rendszerállapotnak a fenntartásához, amelyet az elmúlt mintegy 11 000 évben (a holocénban) tapasztalhattunk. Rockström és társai (2009) kilenc olyan biofizikai folyamatot azonosítottak, amelyek a földi rendszer működése szempontjából kulcsfontosságúak. A szerzők határértékek elfogadását javasolták minden egyes alrendszer állapota számára aszerint, hogy milyen értékek meghaladása kockáztatná a Föld holocénbeli állapotának fennmaradását, és jelentene az antropocén felé való határozott elmozdulást. Ezeket a mérőszámokat, illetve határértékeiket, amelyek ellenőrzésével a folyamatok állapotváltozásának sebességét ellenőrizni lehet, a szerzők „bolygóhatároknak” (Planetary Boundaries) nevezték el. Egy ilyen bolygóhatár nem feltétlenül pontosan azonos a folyamat globális küszöbértékével vagy az alrendszer átbillenési pontjával. Egyébként nem is mind a kilenc alrendszerre találtak ilyen meghatározható küszöbértéket, ott pedig, ahol tudjuk, hogy van ilyen, bizonytalan annak pontos értéke. Ezért a bolygóhatárokat a bizonytalansági értéksáv konzervatív, biztonságos oldalán rögzítették.

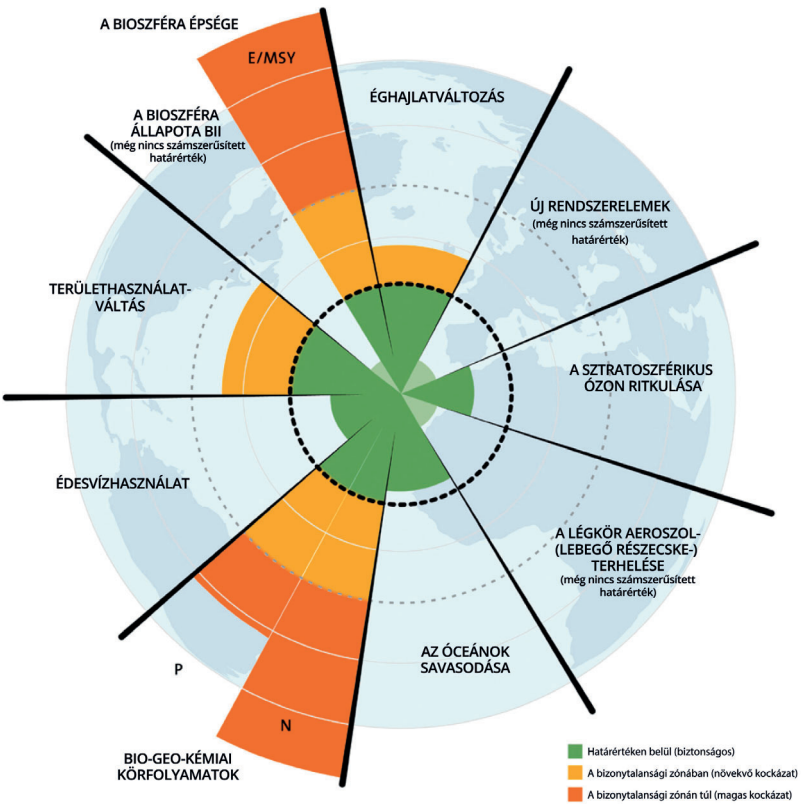
Annak ellenére, hogy a kilenc rendszerből nincs mindegyikre egyetlen, meghatározható mérőszám, indikátor, a megadott határok túllépése biztosan növeli a nagyléptékű, visszafordíthatatlan környezetváltozások kockázatát. A kilenc folyamatból négyről azt állapították meg a szerzők, hogy kiléptek a bolygó számára biztonságos működési tartományból, ami egyben azt is jelenti, hogy immár növekszik a holocénbeli életfeltételek jelentős megváltozásának kockázata. A bioszféra épsége (*integrity,* amin itt a biodiverzitást is érthetjük), illetve a nitrogén- és foszforkörforgás került legmesszebbre a biztonságos értékeiktől, de a

területhasználat-váltás és az éghajlatváltozás mutatói is kívül esnek már a biztonságos tartományon (22. ábra).

A bioszféra épségének pontos jelentéstartalmát megállapítani nem volt egyszerű. Amint a 22. ábrán látható, Rockström és társai (2009) ezt az egymillió fajra eső éves kihalási rátával ragadták meg (E/MSY). Ezzel a mérőszámmal az az egyik gond, hogy leggyakrabban gerinces fajokra állapítják meg, ezek száma azonban kevesebb mint az összes ismert faj 2%-a. Másrészt, Mace és társai azzal is érveltek, hogy a kihalási ráták nem tükrözik sem az élet genetikai könyvtárának változásait, sem az ökoszisztémák képességeinek és működésmódjainak sokféleségét, sem pedig a Föld legnagyobb léptékű ökológiai rendszereinek (biómjainak) csökkenését és állapotromlását. A szerzők megállapításai alátámasztják azt, amit a 2. és 3. fejezetben a biodiverzitás mérőszámaival kapcsolatban tárgyaltunk. Láthatjuk, hogy ezek a mérőszámok az antropocén fenyegető tulajdonságait tükrözik. A biodiverzitás számára új indikátor és határérték készül a „biodiverzitás-zavartalansági index" (Biodiversity Intactness Index, BII) alapján, de ennek pontos számértéke még nincs meg (Steffen et al. 2015).

A bolygóhatárok ötletének használatát kiterjesztették globálisnál kisebb léptékekre is. Ez annál is fontosabb, mert, mint azt a 2. fejezetben is láttuk, ezeknek a határoknak a regionális léptékű túllépése (pl. az Amazonas esőerdeinek elpusztítása) a földi rendszer egészére visszahathat. Egyes alrendszerekre, mint a biodiverzitás, biogeokémiai körfolyamatok, területhasználat, és édesvíz-használat, már megállapítottak ilyen regionális határértékeket is.

A bolygóhatárok fogalma közérthetősége miatt igen vonzó, és fel is szította a közvélemény a földi rendszer működését illető érdeklődését. Lehet hogy nem teljesen problémamentes elmélet, de az biztos, hogy igen hasznos áttekintést nyújt a földi rendszer biogeokémiai alrendszereiről.


A BIOSZFÉRA ÉPSÉGE
E/MSY
ÉGHAJLATVÁLTOZÁS
A BIOSZFÉRA ÁLLAPOTA BII
(még nincs számszerűsített határérték)
ÚJ RENDSZERELEMEK
(még nincs számszerűsített határérték)
TERÜLETHASZNÁLAT-VÁLTÁS
A SZTRATOSZFÉRIKUS ÓZON RITKULÁSA
ÉDESVÍZHASZNÁLAT
A LÉGKÖR AEROSZOL-(LEBEGŐ RÉSZECSKE-) TERHELÉSE
(még nincs számszerűsített határérték)
AZ ÓCEÁNOK SAVASODÁSA
P
N
BIO-GEO-KÉMIAI KÖRFOLYAMATOK
Határértéken belül (biztonságos)
A bizonytalansági zónában (növekvő kockázat)
A bizonytalansági zónán túl (magas kockázat)

2. Miért tartunk erőforrásokat köztulajdonban?

Miért nem engedték meg maguknak egyes közösségek a helyi ökoszisztémák földarabolását és magánkézbe adását? Az egyik ok a kockázatközösség, kockázatmegosztás lehet. Például az erdőségek térben heterogén rendszerek. Számít bennük a mikroklíma, a talaj minősége. Egyes esztendőkben az erdőség egyik részében terem egy adott gyümölcsfa-állomány, más években más részekben más növények hoznak bő termést. Az átlagterméshez, átlaghozamhoz viszonyított ingadozások száraz térségekben, hegyvidékeken vagy öntözéshez nem jutó területeken várhatóan nagyobbak lehetnek. Ha egy erdőséget fölparcelláznánk, az egyes háztartások nagyobb kockázatot viselnének, mint közösségi tulajdon és együttműködő szabályozás esetén. Lehet, hogy az egyes háztartások kockázatcsökkentése nem nagymértékű, de mivel az indiai falvakban kicsi az átlagos jövedelem, az egyes háztartások mégis nagymértékben profitálnak a közösségi tulajdonból és a megállapodások közös betartatásából. A közösségi tulajdon segíti a kockázatmegosztást.

Ennek egyik közvetlen mellékhatása, hogy a jövedelmi egyenlőtlenség kisebb ott, ahol a közösségi forrásmegosztás kifejezettebb. A teljes jövedelem nagysága persze már más kérdés; a legszegényebbek a száraz, hegyvidéki, nem öntözött tájak. Mindenesetre a háztartások jövedelmének növekedésével még a száraz régiókban is csökken a közösségi tulajdontól való függés – ezt jósolja az elmélet, és ezt erősítik meg az esettanulmányok (Jodha 1986, 2001; Cavendish 2000).

A szimmetrikus helyzetű használók között az elosztás is szimmetrikus – amit azonban nehéz megtervezni és kialakítani, ha sokrétű és változatos az erőforrás. Ilyenkor a legjobb helyekhez való hozzáférés rotációja lehet a megoldás. Ez gyakran elő is fordul partközeli halászvizek, erdei tűzifagyűjtő helyek vagy gyepek és hegyi legelők esetében (Netting 1981; Baland–Palleau 1996). A rotáció méltányos hozzáférést enged minden használónak.

Elvileg az is lehetséges volna, hogy a közösség kiparcellázza és magánkézbe adja az erőforrást, és rábízza a háztartásokra, hogy alakítsanak ki egy kölcsönös biztosítási rendszert. Egy ilyen döntés azonban más területen hátráltathatná az együttműködést. Legalább két okból. Először is vegyük tekintetbe, hogy maga az együttműködés gyakorlata magatartásformáló hatású. Ebből az is következik, hogy ha egy területen felhagyunk az együttműködéssel, az gyengíti az együttműködési hajlandóságot más területeken is. Másrészt pedig az együttműködés szilárdabb akkor, ha egy vállalkozásban az opportunista magatartás szankcionálása

nemcsak az adott vállalkozásból, de a más közös vállalkozásból való kirekesztést is magába foglalja. Ezért tehát ha valamely kérdésben felhagyunk a közös megoldással, az gyengíti az egyébként meghagyni kívánt közös vállalkozások erejét is. Ez a tény a játékelméletből is következik, és megmagyarázza, hogy a különféle gazdasági jellegű kapcsolatok, viszonyok összefonódása miért oly gyakori (Dasgupta 2007).

A helyi ökoszisztémák azért is vannak gyakorta közösségi tulajdonban és kezelésben, mert a különféle állatok mozgásban vannak. A mozgás, elmozdulás összefogja és egyesíti az ökoszisztémák alkotórészeit. Egy tengerparti ökoszisztémát bajos lenne részekre bontani: a halak minduntalan arrébb úsznak. A 2. részben már szóltunk arról, hogy az ökoszisztémák termelékenysége (produktivitása) nagyobb, mint az egyes részterületeik termékenységének összege. Az ökoszisztémák így e tekintetben nem oszthatók fel. De még ha úgy határoznánk is, hogy az egyes részek egyike sem alakítható át más használat céljára, mint az eredeti volt, a feldarabolás eredménye nem lenne hatékony, épp a mozgó részek által okozott externáliák miatt. A közösségi használat internalizálja ezeket az externáliákat. Persze magánmonopóliummal is el lehet kerülni az externáliák létrejöttét, de ezzel a közösség egy tagja túlontúl nagy hatalomhoz jutna.

Más lapra tartoznak, különösen a sűrűn lakott területeken, a mezőgazdaságiterületek. A munkaerő és a tőke a termelés alapvető tényezői. A beruházások rendkívül meg tudják növelni egy földterület termelékenységét. A mezőgazdasági művelés alatt álló területek közös kezelése komoly igazgatási-irányítási nehézségekkel járna, ideértve a potyautas-hozzáállást a beruházási költségek tekintetében. Ha semmi sem ösztönzi a beruházásokat, újításokat, akkor a fejlődés megáll, sőt vissza is fordulhat. A volt Szovjetunió területén valaha működött termelőszövetkezetek tapasztalatai pont ezt tanúsítják. Kivételt jelentettek ez alól a szabály alól a szubszaharai régiónak azok a területei, amelyek nagycsaládok tulajdonában voltak, de csak azért, mert bőven állt rendelkezésre terület, és mert a rossz talajok miatt hosszan kellett ugaroltatni. Persze az is lehet, hogy a termelékenység *épp azért* maradt alacsony, mert a nagycsaládé volt a terület, és nem személyes tulajdonban állt. Mint a társadalomtudományokban általában, az oksági kapcsolatok itt is oda-vissza érvényesek.

IRODALOMJEGYZÉK

Agarwal, A., S. Narain (1992): Towards Green Villages, A Strategy for Environmentally Sound and Participatory Rural Development. *Environment and Urbanization*, 4 (1): 53–64.

Agarwal, A., S. Narain (1999): Community and Household Water Management: The Key to Environmental Regeneration and Poverty Alleviation. *Poverty and Environment Initiative Background Paper 2* (New York, NY: UNDP).

Agarwal, B. (1986): *Cold Hearths and Barren Slopes: The Woodfuel Crisis in the Third World* (Delhi: Allied Publishers).

Agarwal, B. (2001): Participatory Exclusions, Community Forest, and Gender: An Analysis for South Asia and Conceptual Framework. *World Development*, 29 (10): 1623–1648.

Alexander, P., C. et al. (2016): Human Appropriation of Land for Food: The Role of Diet. *Global Environmental Change*, 41, 88–98.

Alexander, P., A. et al. (2020): The Global Environmental Paw Print of Pet Food. *Global Environmental Change*, 65, 102153.

Andres, L. A. et al. (2019): *Doing More with Less: Smarter Subsidies for Water Supply and Sanitation.*

Ansar, A., B. Flyvbjerg, A. Budzier, D. Lunn (2014): Should We Build More Large Dams? The Actual Costs of Hydropower Megaproject Development. *Energy Policy*, 69, 43–56.

Ardoin, N. M., A. W. Bowers, E. Gaillard (2020): Environmental Education Outcomes for Conservation: A Systematic Review. *Biological Conservation*, 241, e108224.

Arrow, K. J. (2000): Observations on Social Capital. In P. Dasgupta and I. Serageldin (eds.): *Social Capital: A Multifaceted Perspective* (Washington, DC: World Bank).

Arrow, K. J., P. Dasgupta, L. Goulder, G. Daily, P. Ehrlich, G. Heal, S. Levin, K.-G. Mäler, S. Schneider, D. Starrett, B. Walker (2004): Are We Consuming Too Much? *Journal of Economic Perspectives*, 18 (3): 147–172.

Arrow, K. J., P. Dasgupta, L. H. Goulder, K. J. Mumford, K. Oleson (2012): Sustainability and the Measurement of Wealth. *Environment and Development Economics*, 17 (3): 317–353.

Arrow, K. J., P. Dasgupta, L. H. Goulder, K. J. Mumford, K. Oleson (2013): Sustainability and the Measurement of Wealth: Further Reflections. *Environment and Development Economics*, 18 (4): 504–516.

Arrow, K. J., P. Dasgupta, K.-G. Mäler (2003a): Evaluating Projects and Assessing Sustainable Development in Imperfect Economies. *Environmental and Resource Economics*, 26, 647–685.

Arrow, K. J., P. Dasgupta, K.-G. Mäler (2003b): The Genuine Savings Criterion and the Value of Population. *Economic Theory*, 21 (2/3): 217–225.

Bakan, J. (2020): *The New Corporation: How 'Good' Corporations Are Bad for Democracy* (New York, NY: Vintage).

Baland, J.-M., J.-P. Platteau (1996): *Halting Degradation of Natural Resources: Is There a Role for Rural Communities?* (Oxford: Oxford University Press). Baland, J.-M., J.-P. Platteau (1999): The Ambiguous Impact of Inequality and Collective Action in Local Resource Management. *World Development*, 27 (5): 773–788.

Baragwanath, K., E. Bayi (2020): Collective Property Rights Reduce Deforestation in the Brazilian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117 (34): 20495–20502.

Bawa, K. S. et al. (2020): Opinion: Envisioning a Biodiversity Science for Sustaining Human Well-Being. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117 (42): 25951–25955.

Barbier, E. B. (2005): *Natural Resources and Economic Development* (Cambridge: Cambridge University Press).

Barbier, E. B. (2011): *Scarcity and Frontiers: How Economies Have Developed Through Natural Resource Exploitation* (Cambridge: Cambridge University Press).

Barbarossa, V. et al. (2020): Impacts of Current and Future Large Dams on the Geographic Range Connectivity of Freshwater Fish Worldwide. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117 (7): 3648–3655.

Bar-On, Y. M., R. Phillips, R. Milo (2018): The Biomass Distribution on Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115 (25): 6506–6511.

Barrett, S. (2003): *Environment and Statecraft: The Strategy of Environmental Treaty-Making* (Oxford: Oxford University Press).

Barrett, S. (2012): Credible Commitments, Focal Points and Tipping: The Strategy of Climate Treaty Design. In R. Hahn and A. Ulph (eds.): *Climate Change and Common Sense: Essays in Honour of Tom Schelling* (Oxford: Oxford University Press).

Barrett, S. (2015): Why Have Climate Negotiations Proved So Disappointing? In P. Dasgupta, R. Ramanathan, S. Sorondo (eds.): *Sustainable Humanity, Sustainable Nature: Our Responsibility* (Vatican City: Vatican Press).

Barrett, S., A. Dasgupta, P. Dasgupta et al. (2020): Social Dimensions of Fertility Behavior and Consumption Patterns in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117 (12): 6300–6307.

Beach, T., S. Luzzadder-Beach, N. P. Dunning (2019): Out of the Soil: Soil (Dark Matter Biodiversity) and Societal 'Collapses' from Mesoamerica to Mesopotamia and Beyond. In P. Dasgupta, P. H. Raven, A. L. McIvor

(eds.): *Biological Extinction: New Perspectives* (Cambridge: Cambridge University Press).
Beck, T., C. Nesmith (2001): Building on Poor People's Capacities: The Case of Common Property Resources in India and West Africa. *World Development*, 29 (1): 119–133.
Béné, C., G. Macfadyen, E. H. Allison (2007): Increasing the Contribution of Small-Scale Fisheries to Poverty Alleviation and Food Security. *FAO Fisheries Technical Paper,* No. 481.
Béteille, A. ed. (1983): *Equality and Inequality: Theory and Practice* (Oxford: Oxford University Press).
Blackburn, S. (2003): *Ethics: A Very Short Introduction* (Oxford: Oxford University Press).
Bongaarts, J. (2011): Can Family Planning Programs Reduce High Desired Family Size in SubSaharan Africa? *International Perspectives on Sexual and Reproductive Health*, 37 (4): 209–216.
Bongaarts, J. (2016): Development: Slow Down Population Growth. *Nature*, 530 (7591): 409–412.
Bongaarts, J., J. Casterline (2013): Fertility Transition: Is Sub-Saharan Africa Different? *Population and Development Review*, 38 (Suppl. 1): 153–168.
Bolt, J., R. Inklaar, H. de Jong, J. L. van Zanden (2018): *Rebasing 'Maddison': New Income Comparisons and the Shape of Long-run Economic Development.* Maddison Project Working Paper 10.
Bourdieu, P. (1984): *Distinction: A Social Critique of the Judgement of Taste* (London: Routledge – Kegan Paul).
Breslin, P., M. Chapin (1984): Conservation Kuna-style. *Grassroots Development*, 8 (2): 26–35.
Bromley, D. W. ed. (1992): *Making the Commons Work: Theory, Practice, and Policy* (San Francisco, CA: ICS Press).
Brundtland, G. H. (1987): *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development* (Oxford: Oxford University Press). (Magyarul: *Közös Jövőnk: A Környezet és Fejlődés Világbizottság jelentése*. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 1988.)
Campbell, B. et al. (2001): Challenges to Proponents of Common Property Recource Systems: Despairing Voices from the Social Forests of Zimbabwe. *World Development*, 29 (4): 589–600.
Capaldi, C. A. et al. (2015): Flourishing in Nature: A Review of the Benefits of Connecting with Nature and its Application as a Wellbeing Intervention. *International Journal of Wellbeing*, 5 (4): 1–16.
Carpenter, S. R., D. Ludwig, W. A. Brock (1999): Management of Eutrophication for Lakes Subject to Potentially Irreversible Change. *Ecological Applications*, 9 (3): 751–771.
Cavendish, W. (2000): Empirical Regularities in the Poverty-Environment Relationship of Rural Households: Evidence from Zimbabwe. *World Development*, 28 (11): 1979–2003.

Ceballos, G., A. H. Ehrlich, P. R. Ehrlich (2015): *The Annihilation of Nature: Human Extinction of Birds and Mammals* (Baltimore, MD: John Hopkins University Press).
Ceballos, G., P. R. Ehrlich, P. H. Raven (2020): Vertebrates on the Brink as Indicators of Biological Annihilation and the Sixth Mass Extinction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117 (24): 13596–13602.
Chichilnisky, G. (1994): North-South Trade and the Global Environment. *The American Economic Review,* 84 (4): 851–874.
Cialdini, R. (1984): *Influence: The Psychology of Persuasion* (New York: Harper Collins).
Cleland, J. et al. (2006): Family Planning: The Unfinished Agenda. *The Lancet*, 368 (9549): 1810–1827.
Coady, D., I. Parry, N.-P. Le, B. Shang (2019): Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large. An Update Based on Country-Level Estimates. *IMF Working Paper 19/89.*
Coleman, J. S. (1988): Social Capital in the Creation of Human Capital. *American Journal of Sociology*, 94, 95–120.
Cordell, J., M. McKean (1985): Sea tenure in Bahia, Brazil. *Proceedings of the Conference on Common Property Resource Management,* April, 85–114.
Crutzen, P. J., E. F. Stoermer (2000): The "Anthropocene". *Global Change Newsletter*, 41, 17–18.
Costanza, R. et al. (1997): The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature*, 387 (6630): 253–260.
Daily, G. C., P. R. Ehrlich (1996): Global Change and Human Susceptibility to Disease. *Annual Review of Energy and the Environment*, 21, 125–44.
Dasgupta, Aisha (2021): Contraception, Avortement, Droits Reproductifs. In Y. Charbit (ed.): *Dynamiques démographiques et développement* (Paris/ London: ISTE).
Dasgupta, Aisha, P. Dasgupta (2017): Socially Embedded Preferences, Environmental Externalities, and Reproductive Rights. *Population and Development Review*, 43 (3): 405–441.
Dasgupta, Aisha, P. Dasgupta (2021): Population Overshoot. In G. Arrhenius, K. Bykvist, T. Campbell (eds.): *Oxford Handbook of Population Ethics* (Oxford: Oxford University Press).
Dasgupta, P. (1990): The Environment as a Commodity. *Oxford Review of Economic Policy*, 6 (1): 51–67.
Dasgupta, P. (2004): *Human Well-Being and the Natural Environment* (Oxford: Oxford University Press).
Dasgupta, P. (2007): *Economics: A Very Short Introduction* (Oxford: Oxford University Press).
Dasgupta, P. (2008): Discounting Climate Change. *Journal of Risk and Uncertainty*, 37 (2–3): 141–169.
Dasgupta, P. (2019): *Time and the Generations: Population Ethics for a Diminishing Planet* (New York, NY: Columbia University Press).

Dasgupta, P., K.-G. Mäler (2000): Net National Product, Wealth, and Social Well-Being. *Environment and Development Economics*, 5 (1/2): 69–93.
Dasgupta, P., T. Mitra, G. Sorger (2019): Harvesting the Commons. *Environmental and Resource Economics*, 72 (3): 613–636.
Dasgupta, P., I. Serageldin, eds. (2000): *Social Capital: A Multifaceted Perspective* (Washington, DC: World Bank).
De Vos, J. M. et al. (2014): Estimating the Normal Background Rate of Species Extinction. *Conservation Biology*, 29 (2): 452–462.
Deutz, A. et al. (2020): *Financing Nature: Closing the Global Biodiversity Financing Gap*.
Diamond, J. (2005): *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed* (London: Viking Press).
Dobson, A. P. et al. (2020): Ecology and Economics for Pandemic Prevention. *Science*, 369 (6502): 379–381.
Drupp, M. A., M. C. Freeman, B. Groom, F. Nesje (2018): Discounting Disentangled. *American Economic Journal: Economic Policy*, 10 (4): 109–134.
Duarte, C. M. et al. (2020a): Rebuilding Marine Life. *Nature*, 580 (7801): 39–51.
Duarte, C. M. et al. (2020b): Rebuilding Marine Life: Supplementary Information. *Nature*, 580 (7801): 39–51.
Duarte, C. M., I. Poiner, J. Gunn (2018): Perspectives on a Global Observing System to Assess Ocean Health. *Frontiers in Marine Science*, 5 (265): 1–9.
Ebeling, F., S. Lotz (2015): Domestic Uptake of Green Energy Promoted by Opt-out Tariffs. *Nature Climate Change*, 5, 868–871.
Ehrlich, P. R., J. P. Holdren (1971): Impact of Population Growth. *Science*, 171 (3977): 1212–1217.
Eichengreen, B. (2010): Lessons from the Marshall Plan. *World Bank, World Development Report 2011 Background Paper.*
De Long, J. B., B. Eichengreen (1991): The Marshall Plan: History's Most Successful Structural Adjustment Program. *National Bureau of Economic Research Working Paper*, No. 3899.
Elert, E. (2014): Rice by the Numbers: A Good Grain. *Nature*, 514 (7524): 50–51.
Ermakova, M., F. R. Danila, R. T. Furbank, S. von Caemmerer (2019): On the Road to C4 Rice: Advances and Perspectives. *The Plant Journal*, 101 (4): 940–950.
FAO (2014): *Sustainability Pathways* (Rome: FAO).
FAO (2019): *The State of Food and Agriculture 2019. Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction* (Rome: FAO).
FAO (2020): *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in Action* (Rome: FAO).
Falconer, J., C. R. S. Koppell (1990): The Major Significance of "Minor" Forest Products: The Local Use and Value of Forests in the West African Humid Forest Zone. *Community Forestry Note 6* (Rome: FAO).

Feeny, D., F. Berkes, B. J. McCay, J. M. Acheson (1990): The Tragedy of the Commons: Twenty-Two years later. *Human Ecology,* 18 (1): 1–19.
Field, C. B., M. J. Behrenfeld, J. T. Randerson, P. Falkowski (1998): Primary Productivity of the Biosphere: Integrating Terrestrial and Oceanic Components. *Science*, 281 (5374): 237–240.
Finley, M. I. (2002): *The World of Odysseus*, 2. ed. (London: Folio Society). (Magyarul: *Odüsszeusz világa.* Budapest, Európa, 1985.)
Foley, J. A. et al. (2011): Solutions for a Cultivated Planet. *Nature*, 478 (7369): 337–342.
Folke, C. et al. (2004): Regime Shifts, Resilience, Biodiversity in Ecosystem Management. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35 (1): 557–581.
FP2020 (2019): *Women at the Center 2018–2019.*
Freeman III, A. M. (2003): *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods,* 2. ed. (Washington, DC: Resources for the Future).
Fukuyama, F. (1995): *Trust: The Social Virtues and the Creation of Prosperity,* (London: Hamish Hamilton).
Gibbs, H. K. et al. (2010): Tropical Forests Were the Primary Sources of New Agricultural Land in the 1980s and 1990s. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (38): 16732–16737.
Gordon, H. S. (1954): The Economic Theory of a Common-Property Resource: The Fishery. *Journal of Political Economy*, 62 (2): 124–142.
Gore, A. (1992): *Earth in the Balance: Ecology and the Human Spirit* (New York, NY: Houghton Mifflin).
Granato, J., R. Inglehart, D. Leblang (1996): The Effect of Cultural Values on Economic Development: Theory, Hypotheses, and Some Empirical Tests. *American Journal of Political Science*, 40 (3): 607–631.
Grove-White, R. (1992): The Christian "Person" and Environmental Concern. *Studies in Christian Ethics,* 5 (2): 1–17.
Green, J. M. H. et al. (2019): Linking Global Drivers of Agricultural Trade to On-The-Ground Impacts on Biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116 (46): 23202–23208.
Guttmacher Institute (2020): *Adding It Up: Investing in Sexual and Reproductive Health 2019* (New York, NY: Guttmacher Institute).
Hanson, C., P. Mitchell (2017): *The Business Case for Reducing Food Loss and Waste: A Report on Behalf of Champions 12.3.*
Haque, A. K. E., M. N. Murty, P. Shyamsundar (2011): *Environmental Valuation in South Asia* (Cambridge: Cambridge University Press).
Hardin, G. (1968): The Tragedy of the Commons. *Science*, 162 (3859): 1243–1248.
Hecht, S. B., A. B. Anderson, P. May (1988): The Subsidy from Nature: Shifting Cultivation, Successional Palm Forests, and Rural Development. *Human Organization*, 47 (1): 25–35.

Hepburn, C. et al. (2020): Will COVID-19 Fiscal Recovery Packages Accelerate or Retard Progress on Climate Change? *Oxford Review of Economic Policy*, 36 (S1): 359–381.

Houngbo, E. N. (2019): Box 2.1 Sacred Spaces: A Tradition of Forest Conservation in Benin. In J. W. Wilson, R. B. Primack (eds.): *Conservation Biology in Sub-Saharan Africa* (Cambridge: Open Book Publishers).

Howe, J. (1986): *The Kuna Gathering: Contemporary Village Politics in Panama* (Austin, TX: University of Texas Press).

Hubbell, S. P. (2015): Estimating the Global Number of Tropical Tree Species, Fisher's Paradox. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (4): 7343–7344.

Hughes, J., M. Rogerson, J. Barton, R. Bragg (2019): Age and Connection to Nature: When is Engagement Critical? *Frontiers in Ecology and the Environment*, 17 (5): 265–269.

IMF (2020): IMF Surveillance: https://www.imf.org/en/About/Factsheets/IMF-Surveillance.

IPBES (2019a): *Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.* S. Díaz et al. eds. (Bonn: IPBES Secretariat).

IUCN (2020): *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020–2*: https://www.iucnredlist.org/.

Jodha, N. S. (1986): Common Property Resources and Rural Poor in Dry Regions of India. *Economic and Political Weekly*, 21 (27): 1169–1181.

Jordà, Ò. et al. (2019): The Rate of Return on Everything, 1870–2015. *The Quarterly Journal of Economics*, 134 (3): 1225–1298.

Juma, C. (2019): Game Over? Drivers of Biological Extinction in Africa. In P. Dasgupta, P. H. Raven, A. L. McIvor, eds., *Biological Extinction: New Perspectives* (Cambridge: Cambridge University Press).

Kareiva, P. et al. (2011): *Natural Capital: The Theory and Practice of Mapping Ecosystem Services* (Oxford: Oxford University Press).

Klein Goldewijk, K., A. Benseu, J. Doelman, E. Stehfest (2017): Anthropogenic Land Use Estimates for the Holocene – HYDE 3.2. *Earth System Science Data*, 9, 927–953.

Kneese, A. V., R. U. Ayres, R. C. d'Arge (1970): *Economics and the Environment: A Materials Balance Approach* (Washington, DC: Resources for the Future).

Kohler, H.-P., J. R. Behrman (2014): Benefits and Costs of the Population and Demography Targets for the Post-2015 Development Agenda (Copenhagen Consensus Center).

Kohler, H.-P., J. R. Behrman, S. C. Watkins (2001): The Density of Social Networks and Fertility Decisions: Evidence from South Nyanza District, Kenya. *Demography*, 38, 43–58.

Kolbert, E. (2014): *The Sixth Extinction: An Unnatural History* (New York: Henry Holt and Company).
Laurance, W. F. et al. (2002): Ecosystem Decay of Amazonian Forest Fragments: A 22-Year Investigation. *Conservation Biology*, 16 (3): 605–618.
Laurance, W. F. et al. (2011): The Fate of the Amazonian Forest Fragments: A 32-Year Investigation. *Biological Conservation*, 144 (1): 56–67.
Lin, D., L. Wambersie, M. Wackernagel, P. Hanscom (2020): Calculating Earth Overshoot Day 2020: Estimates Point to August 22nd: https://www.overshootday.org/content/uploads/2020/06/Earth-Overshoot-Day-2020-Calculation-Research-Report.pdf.
Lomborg, B. (2013): *How Much Have Global Problems Cost the World? A Scorecard from 1900 to 2050* (Cambridge: Cambridge University Press).
López, R. (1998): The Tragedy of the Commons in Cote d'Ivoire Agriculture: Empirical Evidence of for Evaluating Trade Policies. *World Bank Development Review*, 12 (1): 105–131.
Lovejoy, T. E., L. Hannah (2019): *Biodiversity and Climate Change: Transforming the Biosphere* (New Haven, CT: Yale University Press).
Lovejoy, T. E. and C. Nobre (2018): Amazon Tipping Point. *Science Advances*, 4 (2): eaat2340.
Lugato, E., A. Leip, A. Jones (2018): Mitigation Potential of Soil Carbon Management Overestimated by Neglecting N2O Emissions. *Nature Climate Change*, 8, 219–223.
Lynch, J. (2019): *Zealandia: The Valley that Changed a Nation* (Aotearoa: Kotare Publications).
MA – Millennium Ecosystem Assessment – eds., R. Hassan, R. Scholes, N. Ash (2005a): *Ecosystems and Human Well-Being, I: Current State and Trends* (Washington, DC: Island Press).
MA – Millennium Ecosystem Assessment – eds., S.R. Carpenter, P.L. Pingali, E.M. Bennet, M.B. Zurek (2005b): *Ecosystems and Human Well-Being, II: Scenarios* (Washington, DC: Island Press).
MA – Millennium Ecosystem Assessment – eds., K. Chopra, R. Leemans, P. Kumar, H. Simmons (2005c): *Ecosystems and Human Well-Being, III: Policy Responses* (Washington, DC: Island Press).
MA – Millennium Ecosystem Assessment – eds., D. Capistrano, C. Samper K., M.J. Lee, C. Randsepp-Hearne (2005d): *Ecosystems and Human Well-Being, IV: Multiscale Assessments* (Washington, DC: Island Press).
Mace, G. M. et al. (2014): Approaches to Defining a Planetary Boundary for Biodiversity. *Global Environmental Change*, 28 (1): 289–297.
Maddison, A. (2018). *Maddison Project Database 2018.*
Mäler, K.-G. (1974): *Environmental Economics: A Theoretical Inquiry* (Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press).
Managi, S., P. Kumar (2018): *Inclusive Wealth Report 2018: Measuring Progress Towards Sustainability* (New York, NY: Routledge).

McKean, M. A. (1992): Success on the Commons: A Comparative Examination of Institutions for Common Property Resource Management. *Journal of Theoretical Politics*, 4 (3): 247–281.
Micklethwait, J., A. Wooldridge (2003): *A Future Perfect: The Challenge and Promise of Globalization* (New York, NY: Random House).
Miller, G., K. S. Babiarz (2016): Family Planning Program Effects: Evidence from Microdata. *Population and Development Review*, 42 (1): 7–26.
Mukhopadhyay, P. (2008): Heterogeneity, Commons, and Privatization: Agrarian Institutional Change in Goa. In R. Ghate, N.S. Jodha, P. Mukhopadhyay, eds. (2008): *Promise, Trust and Evolution: Managing the Commons of South Asia* (Oxford: Oxford University Press).
Munshi, K., J. Myaux (2006): Social Norms and the Fertility Transition. *Journal of Development Economics*, 80 (1): 1–38.
NCB (2003): *The Use of Genetically Modified Crops in Developing Countries: A Follow Up Discussion* (London: Nuffield Council of Bioethics).
Norberg, J. (2016): *Progress: Ten Reasons to Look Forward to The Future* (London: Oneworld Publications).
Nordhaus, W. D. (1994): *Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change* (Cambridge, MA: MIT Press).
O'Neill, B. C. et al. (2010): Global Demographic Trends and Future Carbon Emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (41): 17521–17526.
O'Neill, D. W. et al. (2018): A Good Life for All Within Planetary Boundaries. *Nature Sustainability*, 1, 88–95.
OECD (2017a): *Green Growth Indicators*.
OECD (2017b): *Reforming Agricultural Subsidies to Support Biodiversity in Switzerland*.
OECD (2019): *Revenue Statistics 2019*.
OECD (2020): *A Comprehensive Overview of Global Biodiversity Finance*.
Orgiazzi, A. et al. (2016): *Global Soil Biodiversity Atlas* (Luxembourg: European Union).
Orgiazzi, A. et al. (2018): LUCAS Soil, the Largest Expandable Soil Dataset for Europe: A Review. *European Journal of Soil Science*, 69 (1): 140–153.
Ostrom, E. (1990): *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action* (Cambridge: Cambridge University Press).
Ostrom, E. (2010): Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems. *American Economic Review*, 100 (3): 641–672.
Pagiola, S., A. R. Rios, A. Arcenas (2008): Can the Poor Participate in Payments for Environmental Services? Lessons from the Silvopastoral Project in Nicaragua. *Environment and Development Economics*, 13 (3): 299–325.

Pattanayak, S. K., E. O. Sills (2001): Do Tropical Forests Provide Natural Insurance? The Microeconomics of Non-Timber Forest Product Collection in the Brazilian Amazon. *Land Economics*, 77 (4): 595–612.
Pattanayak, S. K., S. Wunder, P. J. Ferraro (2010): Show Me the Money: Do Payments Supply Environmental Services in Developing Countries? *Review of Environmental Economics and Policy,* 4 (2): 254–274.
Pechey, R., E. et al. (2019): Impact of Increasing the Proportion of Healthier Foods Available on Energy Purchased in Worksite Cafeterias: A Stepped Wedge Randomized Controlled Pilot Trial. *Appetite*, 133, 286–296.
Pendrill, F. et al. (2019): Agricultural and Forestry Trade Drives Large Share of Tropical Deforestation Emissions. *Global Environmental Change*, 56, 1–10.
Pepper, I. L., C. P. Gerba, D. T. Newby, C. W. Rice (2009): Soil: A Public Health Threat or Savior? *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 39 (5): 416–432.
Perrings, C. (2014): *Our Uncommon Heritage: Biodiversity Change, Ecosystem Services, and Human Wellbeing* (Cambridge: Cambridge University Press).
Phalan, B., R. E. et al. (2016): How Can Higher-yield Farming Help to Spare Nature? *Science*, 351 (6272): 450–451.
Pimm, S. L. et al. (2014): The Biodiversity of Species and their Rates of Extinction, Distribution, and Protection. *Science*, 344 (6187): 987–997.
Pimm, S. L, P. H. Raven (2019): The State of the World's Biodiversity. In Dasgupta P., Raven P. H., McIvor A., eds., *Biological Extinction: New Perspectives* (Cambridge: Cambridge University Press).
Pimentel, D., M. Burgess (2013): Soil Erosion Threatens Food Production. *Agriculture*, 3 (3): 443–463.
Pinker, S. (2018): *Enlightenment Now: The Case for Reason, Science, Humanism and Progress* (London: Penguin).
Poore, J., T. Nemecek (2018): Reducing Food's Environmental Impacts Through Producers and Consumers. *Science*, 360 (6392): 987–992.
Portfolio Earth (2020): *Bankrolling Extinction: The Banking Sector's Role in the Global Biodiversity Crisis.*
Putnam, R. D. – with R. Leonardi, R. Y. Nanetti (1993): *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy* (Princeton, NJ: Princeton University Press).
Pyle, R. M. (2003): Nature Matrix: Reconnecting People and Nature. *Oryx*, 37 (2): 206–214.
Raven, P. H. (2020): How the Living World Evolved and Where it's Headed Now. Manuscript, Missouri Botanical Garden, St Louis.
Rawls, J. (1972): *A Theory of Justice* (Oxford: Clarendon Press). (Magyarul: *Az igazságosság elmélete.* Budapest, Osiris, 1997.)
Reisch, L. A., C. R. Sunstein (2016): Do Europeans Like Nudges? *Judgment and Decision Making*, 11 (4): 310–325.

Ridley, M. (2010): *The Rational Optimist: How Prosperity Evolves* (London: Fourth Estate).
Rizal, G. et al. (2012): Towards a C4 Rice. *Asian Journal of Cell Biology*, 7 (2): 13–31.
Rockström, J. et al. (2009): A Safe Operating Space for Humanity. *Nature*, 461 (7263): 472–475.
Schama, S. (1995): *Landscape and Memory* (London: Harper Collins).
Sen, A. (1982): Approaches to the Choice of Discount Rates for Social Cost Benefit Analysis. In R. Lind, ed., *Discounting for Time and Risk in Energy Policy* (Washington, DC: Resources for the Future).
Smith, K. R. et al. (2016): The Last Summer Olympics? Climate Change, Health, and Work Outdoors. *The Lancet*, 388 (10045): 642–644.
Solow, R. M. (2000): Notes on Social Capital and Economic Performance. In P. Dasgupta, I. Serageldin, eds., *Social Capita: A Multifaceted Perspective*, (Washington, DC: The World Bank).
Somanathan, E. (1991): Deforestation, Property Rights and Incentives in Central Himalaya. *Economic and Political Weekly*, 26 (4): 37–46.
Somanathan, E., R. Prabhakar, B. S. Mehta (2005): Does Decentralization Work? Forest Conservation in the Himalayas. *Indian Statistical Institute Discussion Paper 05-04*.
Somanathan, E., R. Prabhakar, B. S. Mehta (2009): Decentralization for cost-effective conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 106 (11): 4143–4147.
Soury, A. (2007): *Sacred Forests: A Sustainable Conservation Strategy? The Case of Sacred Forests in The Ouémé Valley, Benin*.
Steffen, W., K. et al. (2015): Planetary Boundaries: Guiding Human Development on a Changing Planet. *Science*, 347 (6223): 1259855.
Stern, N. (2006): *The Economics of Climate Change: The Stern Review* (Cambridge: Cambridge University Press).
Stern, N. (2015): *Why are we Waiting? The Logic, Urgency and Promise of Tackling Climate Change* (Cambridge, MA: MIT Press).
Stiglitz, J. E. (1989): Markets, Market Failures and Development. *The American Economic Review*, 79 (2): 197–203.
Thaler, R. H., C. R. Sunstein (2008): *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness* (New Haven, CT: Yale University Press).
Thomson, J. T., D. Feeny, R. J. Oakerson (1986): Institutional Dynamics: The Evolution and Dissolution of Common-Property Resource Management. In National Research Council: *Proceedings of the Conference on Common Property Resource Management.* (Washington, DC: National Academy Press).
Tree, I. (2018): *Wilding: The Return of Nature to an English Farm* (London: Picador – Pan Macmillan).
Trentmann, F., ed. (2012): *The Oxford Handbook of the History of Consumption* (Oxford: Oxford University Press).

Trentmann, F. (2016): *Empire of Things: How We Became a World of Consumers, from the Fifteenth Century to the Twenty-First* (London: Allen Lane).
UNDP (1990): *Human Development Report 1990. Concept and Measurement of Human Development*.
UNEP (2020): *Building Back Better: The Role of Green Fiscal Policies (Policy Brief)*.
UNEP, PRI (2019): *Fiduciary Duty in the 21*st *Century*.
UNEP-WCMC, IUCN, NGS (2018): *Protected Planet Report 2018*.
UNEP, WTO (2018): *Making Trade Work for the Environment, Prosperity and Resilience*.
UNFPA (1995): Program of Action of the 1994 International Conference on Population and Development (Chapters I-VIII). *Population and Development Review*, 21 (1): 187–213.
United Nations (2015): *The Sustainable Development Goals*.
UNPD (2019): *World Population Prospects 2019 – Data booklet* (New York, NY: United Nations).
UNPD (2020): *Estimates and Projections of Family Planning Indicators 2020* (New York, NY: United Nations).
UNU-IHDP, UNEP (2012): Inclusive *Wealth Report 2012: Measuring Progress Toward Sustainability* (Cambridge: Cambridge University Press).
UNU-IHDP, UNEP (2014): *Inclusive Wealth Report 2014. Measuring Progress Towards Sustainability* (Cambridge: Cambridge University Press).
Veblen, T. (1899): *The Theory of the Leisure Class: An Economic Study of Institutions* (New York, NY: Macmillan) 1925 Edition.
Vincent, J. R. (2011): Valuing the Environment as a Production Input. In A. K. E. Haque, M. N. Murty, P. Shyamsundar (eds.): *Environmental Valuation in South Asia* (Cambridge: Cambridge University Press).
Vincent, J. R. et al. (2014): Tropical Countries May Be Willing to Pay More to Protect Their Forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (28): 10113–10118.
Vollset, S. E. et al. (2020): Fertility, Mortality, Migration, and Population Scenarios for 195 Countries and Territories from 2017 to 2100: A Forecasting Analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*, 396 (10258): 1285–1306.
Voosen, P. (2016): Anthropocene Pinned to Postwar Period. *Science*, 353 (6302): 852–853.
Wackernagel, M., B. Beyers (2019): *Ecological Footprint: Managing Our Biocapacity Budget* (Gabriola Island: New Society).
Wade, R. (1988): *Village Republics: Economic Conditions for Collective Action in South India* (Cambridge: Cambridge University Press).
Wagg, C. et al. (2014): Soil Biodiversity and Soil Community Composition Determine Ecosystem Multifunctionality. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (14): 5266–5270.

Waldron, A. et al. (2020): *Protecting 30% of the Planet for Nature: Costs, Benefits and Economic Implications.*

Waters, C. N. et al. (2016): The Anthropocene is Functionally and Stratigraphically Distinct from the Holocene. *Science*, 351 (6269): aad2622- (1–10).

White, M. P. et al. (2013): Would You Be Happier Living in a Greener Urban Area? A Fixed-Effects Analysis of Panel Data. *Psychological Science*, 24 (6): 920–928.

L'Harmattan France
5-7 rue de l'École Polytechnique
75005 Paris
T.: 33.1.40.46.79.20
Email: diffusion.harmattan@wanadoo.fr

L'Harmattan Italia SRL
Via Degli Artisti 15
10124 Torino
Tél: (39) 011 817 13 88 / (39) 348 39 89 198
Email: harmattan.italia@agora.it

Olvasószerkesztő: Tiszóczi Tamás
Tördelés: Kovácsné Daróczi Annamária
Borító: Kára László
Nyomdai kivitelezés: Prime Rate Zrt.
Felelős vezető: Tomcsányi Péter