

# *Biodiverzitás és ökoszisztéma-szolgáltatás*

## PROLÓGUS

Vida Gábor

az MTA rendes tagja  
vid6952@ella.hu

A 2010-es esztendőt az ENSZ a biodiverzitás nemzetközi évévé nyilvánította. Ugyanerre az évre tűzte ki célul Európában az EU a biodiverzitás csökkenésének megállítását, mint kiderült, sikertelenül. A kudarc a szakemberek körében nem keltett meglepetést, a témában kevésbé járatosakat pedig alig érdekelte a hír, nem tulajdonítván komoly aggodalomra érdemes eseménynek a jóval jelentősebbnek tartott gazdasági válsághoz vagy a klímaváltozáshoz képest. Valójában azonban, mint arra e tematikus szám további cikkei is rámutatnak, jóval súlyosabb kérdésről van szó. Az úgynevezett ökoszisztéma-szolgáltatások csökkenő biodiverzitással egyre gyengébbek és megbízhatatlanabbak. Ezek nélkül viszont az emberiség egésze kerül veszélybe, aminek egyik jele a légkör üvegházhatású gázainak gyarapodása, ami a szakértők többségének véleménye szerint számunkra kedvezőtlen klímaváltozást eredményez.

Az élővilág sokfélesége, a biodiverzitás többféle szinten létezik. Végző soron mind-egyik visszavezethető a genetikai információt hordozó DNS megváltozási (mutálási) képes-

ségére. Ez adja az egyes populációk s tovább az egész faj genetikai diverzitását, evolúcióképességét, amellyel jóval nagyobb időléptékben a fajok változatos sokasága (fajdiverzitás) jött létre (*1. ábra*). Ezek további ökológiai szerveződésével jutottunk el Földünk bioszférájának csodálatos rendszeréhez. Ebben a rendszerben evolválódott az emberi faj, s itt kellene megtalálnunk tartós (fenntartható) helyünket is (Vida, 2001). Ehhez viszont jobban kellene ismernünk bioszférás Földünk rendszerét, s az ebből adódó lehetőségeket és korlátokat.

Az emberiség a legutolsó két évszázadban a fosszilis energiaforrások (szén, kőolaj, földgáz) használatával fantasztikus fejlődésen ment keresztül. Az úgynevezett felvilágosodással, az ipari forradalommal, a modern természettudományok gyakorlati alkalmazásával olyan globalizált világot hozott létre, melyben a növekvő környezeti és társadalmi problémák ellenére a további jóléti növekedés szinte megkérdőjelezhetetlen lett. Az emberiség létszáma kétszáz év alatt közel tízszeresére nőtt, a gazdasági gyarapodás GDP-ben (ill. globál-

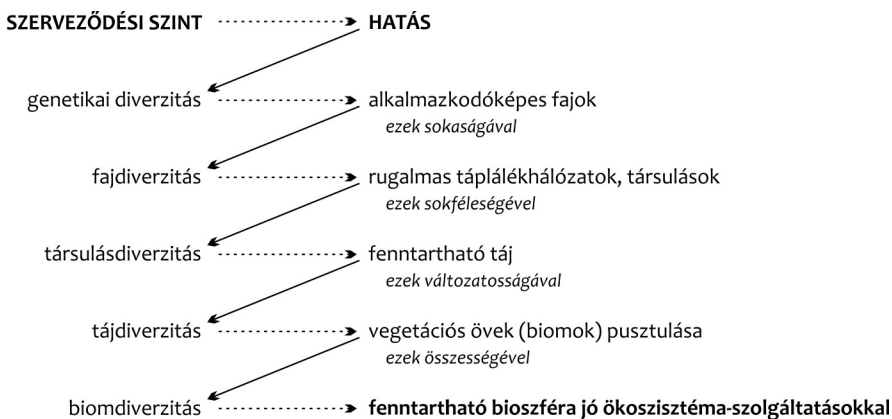
lisan GWP-ben) mérve, becslések szerint ez idő alatt hétszer kettőződött meg ( $2^7 = 128$ -szoros növekedés!). Mára azonban változóban van a helyzet. Erre figyelmeztetett nemrég az egyik vezető tudományos lap (*PNAS – Proceedings of National Academy of Sciences of the USA*) tizenhárom szerzős cikke:

„Antropogén klímaváltozás, növekvő társadalmi egyenlőtlenségek, olajcsúcs, növekvő élelmiszerárak, csökkenő biodiverzitás, járványok, ózonpajzssérülés, szennyeződés és a Föld ökológiai rendszereinek tönkretétele komoly fenyegetés civilizációnkra. Mindez visszavezethető egyetlenegy (bár nagyon is komplex) okra: Nem váltottunk stratégiát az új, „*megett Föld*” helyzetre, hanem továbbra is a korlátlan növekedés lehetőségében reménykedünk.” (Beddoe et al., 2009)

Földünk véges mérete, erőforrásai és hulladékbefogadó képessége összeegyeztethetetlen a korlátlan növekedéssel. Hiába intettek a korlátok figyelmen kívül hagyásának veszélyére ismételten Meadowsék (Meadows et al., 2005), a máig is uralkodó túlzott önbizalom minden esetleges problémát az eddig szoká-

sos módon megoldhatónak vélt. A gondok azonban fenyegetően halmozódnak. A gazdaság világszerte egyre dráguló nyersanyag- és energiaellátással küszködik (Heinberg, 2007) fokozódó nyomást gyakorolva környezetünkre. Az olcsó olaj kitermelése befejeződött, s a tiszta, megújuló energiaforrások a felhasználásban egyelőre csupán jelentéktelen hányadot tesznek ki. A teljes átállás ma még reménytelennek tűnik (Heinberg, 2009; Vida 2011). Közben pedig a biodiverzitás globálisan pusztulva a legriasztóbb környezeti gonddá lépett elő (Rockström et al. 2009). Ez különösen azért veszélyes, mert a mi időléptékünkben a vesztes visszafordíthatatlan, és ennek hatása csak késleltetve, az ökológiai szolgáltatások romlásával válik feltűnővé. Megfelelő ökológiai szolgáltatások nélkül viszont az ember nem létezhet tartósan a Földön.

Az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal már eddig is sok gond van, amint erre a *Millennium Ecosystem Assessment* s e szám több cikke is utal. Javulásra jelenleg nincs sok remény, hisz a világ döntéshozói mindenütt a további gazdasági növekedésre törekszenek. A kör-



1. ábra • A biodiverzitás szerveződési szintjei kellő diverzitással egymásra épülve a jó ökoszisztéma-szolgáltatásokat eredményezik

nyezet állapota pedig ezzel együtt romlik, cáfolva az optimista közgazdászok ezzel ellentétes feltevéseit. A környezeti Kuznets-görbék (miszerint a gazdasági növekedéssel a környezet átmeneti romlás után javul) csak néhány mutatóra igazak, az irreverzibilis változásokra nyilván nem. Erre hívja fel a figyelmet az az ausztrál tanulmány (Bradshaw et al., 2010), amely a világ legtöbb országára kimutatja, hogy a GDP-növekedés a vizsgált környezeti mutatókban mindig romláshoz vezetett. Az ezzel kapcsolatos sajtótájékoztató sokak számára megdöbbentő konklúziója: *It's quite striking really—the richer you are, the more damage you do.* (Ez valóban meglepő – minél gazdagabb vagy, annál több kárt okozol.) Pénz uralta világunknak megfelelően Robert Costanza és munkatársai megkísérelték az ökoszisztéma-szolgáltatások hasznát dollárban kifejezni (Costanza et al., 1997). Az eredmény megdöbbentő. Évenkénti 16–54 trillió ( $10^{12}$ ) dollár, ami azonos nagyságrendű a világ összes évi GDP-jével! Mégis hagyjuk pusztulni.

Sajnos a rövid távú előnyök a döntéshozók számára mindig fontosabbak, s ezért is lesz vesztes a biodiverzitás és vele az ökoszisztéma-szolgáltatások ügye. A sürgetőbb napi teendők intézésének sikeres vagy sikertelen módja lesz a megmérettetés (és az újraválasz-

tás) alapja. A biodiverzitás ügyéért hangosabban aggódókat pedig jobb lekötöni a további monitorozásra, kutatásokra, felmérésekre adott mérsékelt támogatásokkal.

Mindezek háttérében a természet és az ember viszonyának problémája áll. Bár manapság már nem illik hangoztatni a természet leigázását, a gyakorlatban mégis ilyen törekvések ismerhetők fel. A természet által évmilliók alatt elraktározott fosszilis energiahordozók véges készletének használatával önteltségünk odáig megy, hogy már a környezetvédő mozgalmakban is a Föld „megmentésére” szervezkedünk. *Save the Planet* – Mentsük meg a Földet!

A Földet és bioszféráját nem kell féltünk. Több milliárd éves története során számos komoly csapást viselt már el. Mi vagyunk veszélyben, nem a Föld. Magunk alatt vágjuk a fát. Fennmaradásra csak akkor van esélyünk, ha a bioszférát és annak ökológiai rendszerét nem mint minket kiszolgáló (ecosystem „service”) külső tényezőt látjuk, hanem megpróbálunk tartósabban beilleszkedni egyik – bár kétségtelenül igen jelentős – elemeként annak fenntartható működésébe.

Kulcsszavak: *biodiverzitás, fenntarthatóság, gazdasági növekedés, ökoszisztéma-szolgáltatás*

## IRODALOM

Beddoe, Rachael – Costanza, R. – Farley, J. – Garza, E. – Kent, J. – Kubiszewski, I. – Martinez, L. – McCowen, T. – Murphy, K. – Myers, N. – Ogden, Z. – Stapleton, K. – Woodward, J. (2009): Overcoming Systemic Roadblocks to Sustainability: The Evolutionary Redesign of Worldviews, Institutions, and Technologies. *PNAS – Proceedings of National Academy of Sciences of the USA*. 106, 8, 2483–2489. • <http://www.pnas.org/content/106/8/2483.full>

Bradshaw, Corey J. A. – Giam, X. – Sodhi, N. S. (2010): Evaluating the Relative Environmental Impact of Countries. *PLoS ONE*. 5, 5, e10440. doi:10.1371/

journal.pone.0010440 • <http://www.plosone.org/article/fetchObjectAttachment.action?uri=info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0010440&representation=PDF>

Costanza, Robert – d'Arge, R. – de Groot, R. – Farber, S. – Grasso, M. – Hannon, B. – Limburg, K. – Naeem, S. – O'Neill, R.V. – Paruelo, J. – Raskin, R.G. – Sutton, P. – van den Belt, M. (1997): The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature*. 387, 253–260. • <http://www.ecy.wa.gov/programs/wr/hq/pdf/naturepaper.pdf>

Heinberg, Richard (2007): *Peak Everything. Waking up to the Century of Declines*. New Society Publishing

- Heinberg, Richard (2009): *Searching for a Miracle. „Net Energy” Limits and the Fate of Industrial Society*. Post Carbon Institute • <http://www.postcarbon.org/report/44377-searching-for-a-miracle>
- Meadows, Donella – Randers, J. – Meadows, Dennis (2005): *A növekedés határain harminc év múltán*. Kosuth, Budapest
- Rockström, Johan – Steffen, W. – Noone, K. – Persson, Å. – Chapin III, F. S., Lambin, E. F. – Lenton, T. M. et al (2009): A Safe Operating Space for Humanity. *Nature*. 461, 472–475. • [http://pubs.giss.nasa.gov/docs/2009/2009\\_Rockstrom\\_etal\\_1.pdf](http://pubs.giss.nasa.gov/docs/2009/2009_Rockstrom_etal_1.pdf)
- Vida Gábor (2001): *Helyünk a bioszférában*. Typotex, Budapest
- Vida Gábor (2007): Fenntarthatóság és a tudósok felelőssége. *Magyar Tudomány*. 169, 12, 1600–1606. • <http://www.matud.iif.hu/07dec/15.html>
- Vida Gábor (2009): Véges Föld és végtelen vágyak. In: Kóródi Mária (szerk.): *Az erőszak kultúrája. Fenntartható-e a fejlődés?* Pallas, Budapest, 59–85
- Vida Gábor (2011): Globális energiagondok. *Biokontroll* 2, 1, 4–II.

