

---

# Környezeti problémák 2: A biológiai sokféleség csökkenése, az ökoszisztéma szolgáltatások zavarai

A tananyagot készítette: Mihók Barbara

email: [barbaramihok@gmail.com](mailto:barbaramihok@gmail.com)

Olvasási idő: 12 perc

---



## Tartalom

Az emberi tevékenység globális hatást gyakorol a bioszféra működésére. A leckében áttekintjük, milyen jelei vannak ennek a globális humán hatásnak, hogyan függ össze a természet állapota az emberi jólléttel, és milyen problémákat vet fel az ökológiai állapotromlás?

## Az ember kora: antropocén

Az emberi tevékenység alapvetően átalakította **a szárazföldi területek 75%-át és a tengerek, óceánok 66%-át**. A 16. század legalább 680 gerinces faj kipusztulása az emberi hatásnak tudható be, a vizes élőhelyek 85%-a eltűnt 1700 és 2000 között. Hatásunk a Föld komplex rendszerére olyan nagy mértékű, hogy a tudományos közösség egy része új földtörténeti kor: *az antropocén* bevezetését javasolta. Bár hivatalosan még nem elfogadott földtudományi fogalom, az antropocén elnevezés már a közbeszéd része, és azt az időszakot jelöli, amelyben az ember természet-átalakító hatása elérte a globális jelentőséget és léptéket. Az antropocén kezdetét más-más időpontra teszik a szakértők, vannak olyanok, akik az ipari forradalom időszakától datálják, mások amellet érvelnek, hogy a mezőgazdasági rendszerek kialakulása a kulcsmomentum.

Bármelyik kezdőpontot is fogadjuk el, a lényegen nem változtat: a 2019-ben megjelent, az elmúlt 50 év ökológiai állapotváltozását áttekintő IPBES (Biodiverzitás és Ökoszisztéma-szolgáltatások védelmével foglalkozó Kormányközi Platform 1d. IPBES box bővebben) jelentés szerint a természet globális változása az elmúlt 50 évben példa nélküli az emberi történelemben.

Az ökológiai állapotromlás öt legfontosabb hajtóereje: a földhasználatban és a tengerek használatában bekövetkezett változások, a vadon élő élőlények kizsákmányoló felhasználása; az éghajlatváltozás; a szennyezés; valamint az idegenhonos fajok inváziója.

## A Föld „tőzsdeindexe”: az Élő Bolygó Index

Az Élő Bolygó Index (angolul Living Planet Index, rövidítve LPI) a globális biodiverzitás és bolygónk egészségi állapotának jelzőszáma. Elsőként 1998-ban alkalmazták, és immár két évtizede emlősök, madarak, halak, hüllők és kétéltűek ezreinek populációsűrűségéről szolgáltat adatokat szerte a világon. Azokat a trendeket használja fel, melyek a biológiai sokféleségben történő változások mértékegységéül szolgálnak. Az egyes állatcsoportok indexeit a fajokkal kapcsolatos populációs és biogeográfiai régiókon (ún. “birodalmakon”) alapuló trendek felhasználásával számítjuk ki.

Az idei év indexei 1970-től – a különböző jelzőszámokhoz gyakran használt kezdő évtől – 2014-ig tartalmaznak adatokat.

A globális index, melyet az összes fajról és régióról elérhető adatból számítanak ki, 1970 és 2014 között a gerincesek populációinak méreteiben összesen **60 %-os** csökkenést mutat – más szóval, a populációk egyedszáma kevesebb, mint 50 év alatt átlagosan jóval több mint a felére csökkent.

(Részlet a WWF Élő Bolygó 2018 Jelentéséből. A Jelentés [innen](#) letölthető.)

Ezek a hajtóerők a termelési és fogyasztási mintázatokra, az emberiség növekedésére, a kereskedelmi és a technológiai újításokra, valamint a helyi és globális kormányzásra vezethetők vissza.

### A fajkihalások üteme felgyorsult az emberi tevékenység következtében

A biológiai sokféleség egyik eleme a fajok száma és sokfélesége. A Földön élő állat- és növényfajok becsült száma 8 millió (beleértve az 5,5 millió rovarfajt is), míg 5,9 millió a leírt, vagyis jelenleg ismert fajok száma. A becslések szerint korunkban 1 millió fajt fenyeget a kipusztulás veszélye, sokuk pár évtizeden belül el fog tűnni: a kétéltűek 40 %-a, a rovarok 10%-a, a korallzátonyokat alkotó koralloknak, a cápáknak és a cápák közeli rokonainak, valamint a tengeri emlősöknek 33%-a kihalóban van.

A tudomány által részletesebben vizsgált szárazföldi, édesvízi és tengeri gerincesek, gerinctelenek és növényfajok 25%-a veszélyeztetett. Összességében az elmúlt tízmillió év átlagához képest a becslések szerint minimum tízszeresére nőtt a fajkihalások üteme.

(Forrás: IPBES jelentés)

## A tájhasználat változásai, a természetes élőhelyek eltűnése

A fajkihalások egyik oka az emberi tájhasználat következtében a természetes élőhelyek eltűnése. A trópusokon például 1980 és 2000 között 100 millió hektárral terjeszkedett a mezőgazdasági célú földhasználat, Latin-Amerikában a szarvasmarhatenyésztés (+/- 42 millió ha) és Délkelet-Ázsiában az ültetvények (+/- 7,5 millió ha, aminek 80%-a olajpálma) miatt. Ennek a 100 millió hektárnak a fele érintetlen erdőterület volt az átalakítások előtt. A becslések szerint a az iparosodás előtti becsült erdőterületnek a 68%-a maradt meg a Földön, és 50% a nettó erdővesztéség 1990 óta (ebbe nincsenek beleszámítva az eleve kitermelésre telepített ültetvények). Az érintetlen őserdőkből 2010-2013 közötti időszakban 7%-ot veszítettünk.

A számítások szerint mintegy 100 milliárd dollárt tesznek ki az OECD-országokban (2015) az olyan mezőgazdasági támogatások, amelyek a környezetkárosításhoz járulhatnak hozzá.

(Forrás: IPBES jelentés)

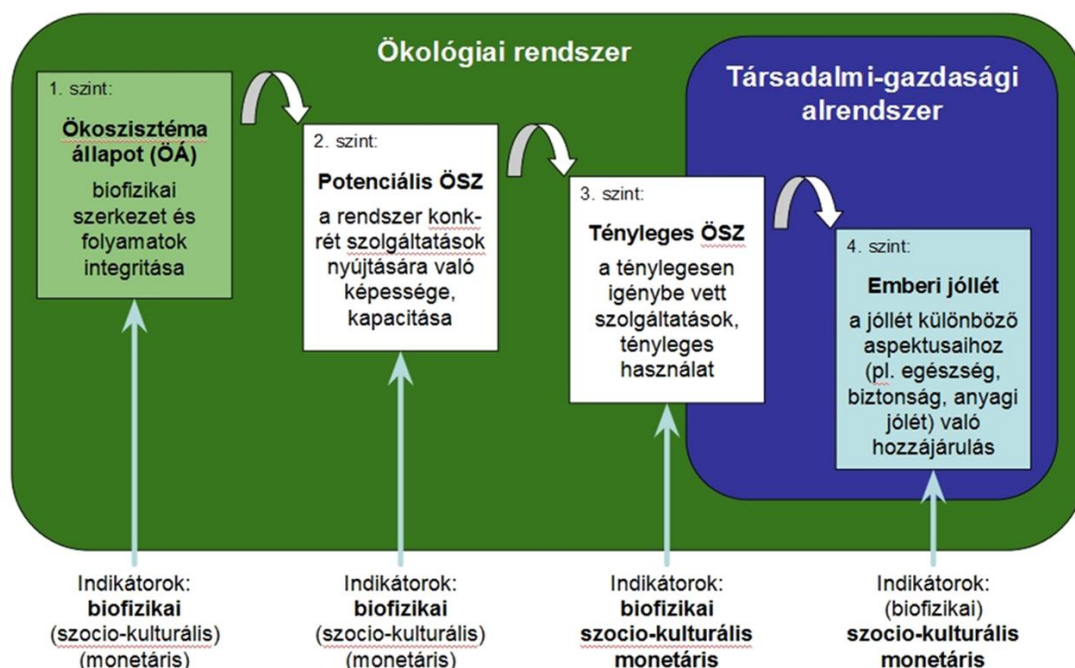
## Miért probléma mindez? – Az ökoszisztéma szolgáltatások zavarai

A Föld rendszer anyagkörforgalmi zártágából adódóan (lásd 1. lecke) az emberi társadalom fennmaradásának az alapja a természeti rendszerek működése.

**Az ökoszisztéma szolgáltatás fogalom a természet által az ember számára nyújtott kézzel fogható és kézzel nem fogható javakat és szolgáltatásokat jelenti (MEA 2005).**

Az ökoszisztémák és az emberi jóllét közti kapcsolatot az 1. ábrán látható ún. kaszkád-modell felhasználásával írhatjuk le (Haines-Young-Potschin 2010; Kovács et al 2014).

1. ábra Kaszkád-modell



Forrás: Haines-Young-Potschin 2010 ill. Kovács et al. 2014, 2015 alapján, módosítva

A modell azt az összefüggést illusztrálja, hogy az ökoszisztéma állapota (*első szint*) meghatározza az ökoszisztéma funkciókat (*második szint*), vagyis azt, hogy a természet potenciálisan mennyi ökoszisztéma szolgáltatást képes nyújtani. A második szint meghatározza a ténylegesen igénybe vett ökoszisztéma-szolgáltatások mértékét (*harmadik szint*), a *negyedik szinten* pedig megjelennek ezen szolgáltatások emberi jólétre gyakorolt hatásai (Haines-Young-Potschin 2010; Kovács et al 2014). Az első három szint értékelésére rendszerint biofizikai indikátorokat alkalmazhatók, a jóléti szint esetében pedig a szocio-kulturális és monetáris értékelést használjuk.

A fajok és az élőhelyek eltűnése alapvetően változtatja meg az ökoszisztémák működését, radikálisan csökkentve ezzel az ember által igénybe vehető javak és szolgáltatások mértékét is.

A *beporzás* például egy ökoszisztéma szolgáltatás. Élelmiszernövényeink 75%-a beporzó állatoktól függ, és a beporzók eltűnése miatt 235–577 milliárd dollár közötti értékű termény kerül veszélybe minden évben.

Egy másik fontos példa: az orvoslásban a rákgyógyszerek 70%-a természetes eredetű vagy természet ihlette szintetikus termék. A Földön közel 4 milliárd ember használ elsődlegesen természetes orvosságokat, gyógyszertmennyeket. Alapos indokunk van feltételezni, hogy az érintetlen élőhelyeken még számos, eddig ismeretlen leendő gyógyszeralapanyag megtalálható. Ám ha ezek a természetes élőhelyek elpusztulnak, velük együtt pusztulnak a potenciális gyógyszeralapanyagok is.

#### Miért van szükségünk a méhekre?

„Többek között a kávé, a kakaó, az alma és a mustár hiányzik majd az asztalunkról, ha folytatódik a beporzó fajok, például a házi és vadméhek, darazsak, lepkék pusztulása.” – [Itt](#) folytatódik a cikk. (*Méhek nélkül sok minden fog hiányozni a bevásárlókosárból, 24.hu*)

## Mik azok az ökoszisztéma szolgáltatások?

Az ökoszisztéma szolgáltatás a (természetes és ember által átalakított) ökoszisztémák embernek nyújtott kézzel fogható és kézzel nem fogható javait és szolgáltatásait jelenti, amelyek hozzájárulnak az emberi jólét (well-being) fenntartásához és növeléséhez (MEA, 2005)

Az ökoszisztéma-szolgáltatásokat három csoportba sorolják: ellátó, szabályozó és kulturális szolgáltatásokra: Az **ellátó szolgáltatások** közé olyan kézzel fogható javak tartoznak, mint az élelmiszer, ruha, ivóvíz, gyógyszer alapanyagok, az ökoszisztéma energia forrásai (mint pl. tűzifa) vagy a takarmány.

A **szabályozó szolgáltatások** az ökoszisztéma azon funkcióját jelentik, amelyek biztosítják a kiszámíthatóságot és stabilitást az emberi élet és gazdálkodás számára ökológiai folyamatok és szabályozási mechanizmusok révén (vízkörfogás, klíma szabályozás, mikroklíma szabályozás, beporzás, stb.).

A **kulturális szolgáltatások** nem materiális jellegű hasznok, amelyek leginkább a kulturális térben vannak értékelve és értelmezve (rekreáció, kulturális örökség, a hely szelleme („sense of place”), stb.) (Kovács et al 2014).

## Önellenőrző kérdések

1. Mit jelent az antropocén kifejezés?
2. Mi az az ökoszisztéma szolgáltatás és milyen kapcsolatban van az emberi jólléttel?
3. Miért probléma a biológiai sokféleség csökkenése az emberi faj szempontjából?

### **Az IPBES jelentés**

*Az IPBES (Biodiverzitás és Ökoszisztéma-szolgáltatások védelmével foglalkozó Kormányközi Platform) jelentés az elmúlt 50 évet áttekintő, 2019-ben megjelent jelentés a világ ökológiai állapotát mutatja be. A tudósok az egész földi életet végvesélybe sodró folyamatokat írnak le és arra a következtetésre jutnak, hogy teljesen át kell alakítanunk a társadalmi és gazdasági rendszereinket. Ehhez az IPBES közreadta az élővilág összeomlásának elkerüléséhez szükséges politikai forgatókönyveket is.*

*Az IPBES jelentés elkészítésén három évig dolgoztak a tudósok, és összesen 15 ezer tudományos és kormányzati forrást dolgoztak fel hozzá. 50 szakértő koordinálta a munkát, és 310 tudóstársukat vonták be a világ 145 országából, köztük több honfitársunkat is. Az 1800 oldalas dokumentum az elmúlt öt évtized változásait értékeli, átfogó képet nyújtva a gazdasági fejlődés irányairól és a természetre gyakorolt hatásokról.*

*Forrás: <https://hu.greenpeace.org/ipbes-jelentes-osszefoglalo/>*

## Ajánlott szakirodalom, további források

Közgazdász, társadalomkutató szemmel az ökoszisztéma szolgáltatásokról: Kovács et al. (2011): Az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma a társadalomkutató szemszögéből, Magyar Tudomány, <http://www.matud.iif.hu/2011/07/03.htm>

A jelenleg legátfogóbb nemzetközi elemzés a bioszféra állapotáról és a fenntarthatóság felé tett szükséges gazdasági, politikai lépésekről: IPBES (Biodiverzitás és Ökoszisztéma-szolgáltatások védelmével foglalkozó Kormányközi Platform) jelentésének vezetői összefoglalóját magyar nyelven (Greenpeace): <https://hu.greenpeace.org/ipbes-jelentes-osszefoglalo/>

Milyen állami intézmények vannak Magyarországon, amik a biológiai sokféleség védelmét végzik: A magyar állami természetvédelem hivatalos honlapja - <http://www.termeszetvedelem.hu/>

## Fogalomtár

### **Biológiai sokféleség, diverzitás**

A biológiai sokféleség az élet megjelenési formáinak gazdagságát, az élővilág változatosságát és változékonyságát fejezi ki. A biológiai sokféleségnek három szintje különíthető el (egyed alatti és egyed feletti szerveződési szintek): a genetikai, a taxon-(pl. faj) és az ökológiai (pl. egy életközösség) diverzitás.

### **Ökoszisztéma**

Az ökoszisztéma az élőlények közösségének és élőhelyüknek egységét jelenti a legelterjedtebb meghatározás szerint. Egy erdei ökoszisztéma például az erdőt mint élőhelyet és a benne élő élőlények összességét magába foglalja. (Emellett az ökoszisztéma kifejezés az ökológiai kutatásokban használt rendszermodell megnevezése a hazai szakirodalomban.)

### **Ökoszisztéma szolgáltatások**

A természet által az ember számára nyújtott kézzel fogható és kézzel nem fogható javakat és szolgáltatásokat jelenti. Három típusa: az ellátó, a szabályozó és a kulturális szolgáltatás.

### Szakirodalom

Haines-Young, R. és Potschin, M, (2010): The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. In: Raffaelli, D.G. and Frid, C.L.J., eds., *Ecosystem ecology: a new synthesis* Cambridge University Press, p. 110-139.

Kovács, E., Kelemen, E., Czúcz, B. (2014): A természettől a jóllétig: az ökoszisztéma-szolgáltatások természet- és társadalomtudományi meghatározottsága. – In: Kelemen, E. és Pataki, Gy. (szerk.) *Ökoszisztéma-szolgáltatások: A természet- és társadalomtudományok metszéspontjában*. Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Environmental Social Science Research Group (ESSRG), Gödöllő-Budapest, pp. 15–34.

MEA – Millennium Ecosystem Assessment (2005): *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. World Resource Institute, Washington DC

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával. Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014