

# ÖKOSZISZTÉMA SZOLGÁLTATÁS

**Báldi András**

## **Összefoglalás**

Ökoszisztéma szolgáltatásoknak nevezzük mindazt a sok hasznot, melyet az emberiség kap az élővilágtól; négy fő csoportja a fenntartó (pl. elsődleges produkció), szabályozó (beporzás, biológiai védekezés), ellátó (pl. élelmiszerek) és kulturális (pl. kirándulás) szolgáltatások. Az ökoszisztéma szolgáltatások pozitívan összefüggenek a biológiai sokféleséggel, például diverzebb méh közösség hatékonyabban porozza be a gyümölcsfákat. Az ökoszisztéma szolgáltatás megközelítés jelentősége, hogy „lefordítja” a biológiai sokféleség értékét közgazdaságilag értelmezhető nyelvre, ezáltal bekerülhet a politikai-gazdasági döntéshozatali rendszerbe.

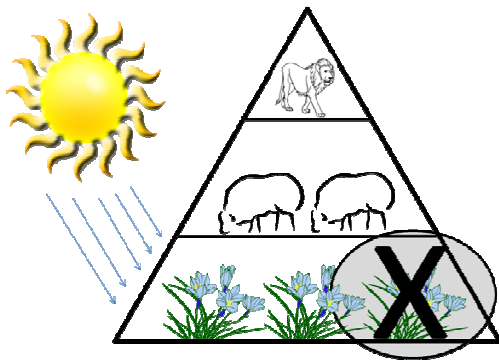
## **Emberiség és ökoszisztéma szolgáltatás**

Mindennapi dolgaink elválaszthatatlanok az ökoszisztémáktól, a biológiai sokféleségtől, és az élővilágtól. Például a reggeli vajas pirítós, mely a búza által növesztett szemekből, és a tehének termelte tejből készül, a tiszta víz melyben fürdünk, és a levegő, melyet belélegzünk, és amelyeket esetleg a közeli erdők „állították elő”, csakúgy, mint a széket, amin ülünk, vagy a fát, mellyel tüzelünk, és így tovább. Egész életünk közvetve vagy közvetlenül össze van fonódva az élő és élettelen környezetünkkel. A jelenlegi trendek miatt azonban már a közeljövők is meglehetősen drasztikusan átalakulhat, amennyiben mindezeket a „szolgáltatásokat” gátlástalanul elherdáljuk.

Az ökoszisztéma szolgáltatás meghatározása szerint az emberiség hasznát jelenti az ökoszisztémákból, azaz azon javakat és szolgáltatásokat, melyeket az ember élete során közvetlenül vagy közvetve felhasznál. Valójában a szolgáltatás kifejezés használata nem teljesen korrekt, mivel egy szolgáltatás ellentételezést kíván meg; márpedig ez sok esetben nem valósul meg az ökoszisztémák által nyújtott szolgáltatások esetében. Tehát inkább az adomány megnevezés volna helyénvaló.

Az ökoszisztéma szolgáltatásoknak legelterjedtebben négy nagyobb csoportját különítjük el a Millenniumi Ökoszisztéma Becslés alapján. Fenntartó szolgáltatások azok, melyek az élet alpinfrastruktúráját biztosítják, így a termőtalaj kialakulását, az ásványi

anyagok ciklusát, vagy éppen az elsődleges produkciót, mely során a zöld növények a napból érkező energiát a fotoszintézis révén szervesanyagok szintézisére használják fel. Ez az a szervesanyag tömeg, mely azután a teljes élővilág energiaszükségletét biztosítja, azaz amikor ezek lebontása révén energiához jutva életfunkciójukat működtetni tudják. Itt rögtön egy nagyon komoly veszélyre kell felhívni a figyelmet. Az 1. ábrán az „élet piramisa” látható, azaz ahogy a napenergiát felhasználják a növények, amelyeket megesznek a növényevők, akiket pedig a ragadozók fogyasztanak. Csakhogy a piramis kezd „felborulni”, mivel becslések szerint az emberiség az elsődleges produkciónak mintegy 30-50%-t kisajátítja, elsősorban a mező- és erdőgazdálkodás révén (Foley et al. 2005). Ami dermesztő, hogy bár a felhasznált elsődleges produkció becslése elég bizonytalan, az nyilvánvaló, hogy a felhasználás mértéke rohamosan növekszik, és néhány évtizeden belül elméletileg elérheti a 100%-t. Ez nyilván lehetetlen, viszont olyan konfliktusok közeledtét jelzik a közeljövőben, melyek alapjaiban rengethetik meg az élővilág rendszerét.



1. ábra. Az „élet piramisa”. A napenergiát a zöld növények megkötik, előállítva az elsődleges produkciót, mely a növények, növényevők, majd a ragadozók életét biztosítja. A természetes rendszerek súlyos sérülése várható, hiszen az emberiség immár 30-50%-át kisajátítja az elsődleges produkciónak (X-el jelölve).

Szabályozó szolgáltatások azok, melyek biztosítják az ökoszisztémák működésének az egyensúlyát. Ilyenek a lebontó folyamatok, a víz- és légtisztítás, a kártevő gradációk megállítása biológiai védekezés révén, a beporzás, vagy éppen a klíma szabályozása a szén kivonása (beépítése) révén. Közgazdászok által készített becslések alapján tudni lehet egyes szabályozó szolgáltatások pénzületi értékét is. Például a méhek állományainak összeomlása, és

a lecsökkent beporzás miatt 2007-ben az USA mezőgazdasága 15 milliárd USD kárt szenvedett.

Ellátó szolgáltatások azok, amelyek ellátják az emberiséget a szükséges „ellátmánnyal”. Idetartoznak az élelmiszerek, termények, fűszerek, a tenger gyümölcsei; a gyógyszerek és gyógyhatású készítmények (melyek 80%-a természetes alapanyagokból készül); a fa, mely igen sokrétűen kerül felhasználásra az építőipartól a karácsonyfáig; de az emberiség által felhasznált energia egy része is, melyet a biomasszából nyerünk ki.

Kulturális szolgáltatásnak nevezik mindazt a forintban nehezen számszerűsíthető értéket, melyet a természettől és az ökoszisztémáktól kapunk, beleértve az ökoturizmust, a pihenést, a szabadidő eltöltését a természetben, az osztálykirándulást, de akár magát a kutatást is; például a biológia vonzerejét nagymértékben az élővilág sokféle szépsége adja a sejtek szerveződésétől az esőerdők fajgazdagságáig.

### **Ökoszisztéma szolgáltatás és biodiverzitás**

Az ökoszisztéma szolgáltatások és a biológiai sokféleség között az eddigi ismereteink szerint pozitív összefüggés van, minél nagyobb a biodiverzitás valamely összetevője, annál hatékonyabb az adott ökoszisztéma szolgáltatás – erre mutat be néhány példát az 1. táblázat.

1. táblázat. Néhány ökoszisztéma szolgáltatás összefüggése a biológiai sokféleséggel.

<b>Ökoszisztéma szolgáltatás</b>	<b>Szükséges rendszer/feltétel</b>
fertőző betegségek visszaszorítása	érintetlen, eredeti ökoszisztéma
talaj termőképesség	növényi fajgazdagság
produktivitás	növényi fajgazdagság
beporzás	beporzók (pl. méhek, lepkék, zengőlegyek stb) fajgazdagsága
kártevők megfékezése	predátor és parazita közösségek egyenletessége

## **Biodiverzitás és pénz**

Alapvető erkölcsi kérdés, hogy jogunk van-e pénzben kifejezni az élővilágot, beárazni az élővilág egyes elemeit, egyes teljesítményeit? Mondhatjuk-e, hogy egy méh annyit ér, amennyi szolgáltatást végez a beporzás során? Mondhatjuk-e, hogy egy katicabogár annyit ér, amennyit a kártevő levéltetvek pusztításával szolgált? Nyugodtan kijelenthetjük, hogy nem. Egy élőlény értékét nem az általa biztosított szolgáltatások adják, noha ezeket viszonylag könnyű pénzben kifejezni.

Van azonban egy pragmatikus megközelítés is. Nézzük meg, hogy saját életünkben hogyan kezeljük a „beárazhatatlan” dolgokat. Ilyen például az egészség. Ez első megközelítésben megfizethetetlen, mégis, amint betegségünk, sérülésünk vagy sebesülésünk van, igénybe vesszük az egészségügyi szolgáltatást, amely szolgáltatás, és azonnal beárazza a problémánkat. Így van ez életmentő műtéteknél is, hiába tartjuk az egyes emberek, szeretteink életét felbecsülhetetlen, pénzben nem mérhető értéknek.

Az ökoszisztéma szolgáltatásoknak tehát lehet pénzbeli értéket adni. Ennek vitathatatlan előnye, hogy így a döntéshozatali rendszerbe beilleszthető lesz, lehet vele számolni, tervezni, felmérni gazdasági eszközökkel, így a politikai és gazdasági döntéshozóknak általuk is kézzelfogható tényeket tudunk felmutatni.

## **Az ökoszisztéma szolgáltatás megjelenése a politikai/gazdasági döntéshozatalban**

Az ökoszisztémák működése elválaszthatatlan a biológiai sokféleségtől; ennek megőrzése tehát alapvetően fontos feladat. Szerencsére a nagypolitikában – részben az IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, azaz az Éghajlat-változási Kormányközi Testület) mintájára – már elindult egy globális szerveződés. Ez az IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services – Biodiverzitás és Ökoszisztéma Szolgáltatás Kormányközi Tudomány-politikai Platform). A Millenniumi Ökoszisztéma Becslés óta sok ismeret gyűlt össze a biodiverzitás, ökoszisztéma szolgáltatás és az emberi jólét közötti összefüggésekről. Ennek a tudásnak a döntéshozatalban és politikában való megjelenítésének igénye indította el 2008-ban az IPBES létrehozását, melyet végül napjainkban az ENSZ Közgyűlés erősített meg. További nemzetközi és nemzeti (pl. <http://uknea.unep-wcmc.org/>) kezdeményezések vannak az ökoszisztéma szolgáltatások felmérésére, melyeknek remélhetőleg lesz majd foganatja a biológiai sokféleség, és az általa nyújtott szolgáltatások megőrzése terén.

## **Az érem másik oldala**

Természetesen az ökoszisztémáknak rengeteg „káros” szolgáltatása is van. Elfogultak vagyunk tehát az ökoszisztémák számunkra hasznos szolgáltatásai iránt? Egyáltalán nem; azonban a „káros” szolgáltatások mindig is a figyelem középpontjában voltak és vannak, elég, ha a minket körülvevő élővilág „szolgáltatta” betegségeket, fertőzéseket, mezőgazdasági kártevőket nézzük, gondoljunk a parlagfűre, kullancsra, szúnyogra, influenza vírusra stb. Csakhogy ezek a „káros” szolgáltatások mindig is a köztudatban voltak és vannak, szemben az ökoszisztémák „hasznos” szolgáltatásaival. Ez tehát a lényege az ökoszisztéma szolgáltatások megközelítésnek: segít minket hogy megértsük, elfogadjuk és megfelelően értékeljük az élővilágtól kapott szolgáltatásokat.

Az első természetvédelmi biológiai tankönyvek az 1990-es években még örömmel számoltak be róla, hogy az önző, emberközpontú utilitáriánus (haszonelvű) megközelítés helyett a biodiverzitás önmagáért való értékének elismerése felé indult a világ. Az ökoszisztéma szolgáltatás megközelítés azonban visszalépést jelent a haszonelvűség felé. Jó ez? Jó hogy a biodiverzitást a gazdasági érdekekhez keverjük? Talán igen; egy példa legalábbis, a klíma-változás ellensúlyozásának beépülése a gazdasági és politikai életbe, azt mutatja, hogy a jelenlegi társadalmi-gazdasági rendszerben ez tűnik járható útnak.

### *Megjegyzés:*

A fejezet a Magyar Tudományban megjelent írásom módosított változata. Ugyanebben a kötetben további cikkek találhatóak az ökoszisztéma szolgáltatásokról:

<http://www.matud.iif.hu/2011/07/Tartalom.htm>

## **SZÓSZEDET**

**Biológiai sokféleség** (=biodiverzitás): Az élőlények sokfélesége, magában foglalva a genetikai, fajsztíű és ökoszisztéma szintű változatosságot is.

**Ökoszisztéma:** Növények, állatok és mikróbák együtteseinek, valamint élettelen környezetüknek a dinamikus komplexe, mely kölcsönhatásokra épülő működési egységet képez.

**Ökoszisztéma funkció:** Az ökoszisztéma olyan tulajdonsága, amely a fizikai, kémiai és biológiai adottságok és folyamatok egy csoportjára vonatkozik, melyek révén az ökoszisztéma önfenntartó működése és integritása megvalósul. Egyszerűbben, az ökoszisztéma működéseit jelenti, például a lebontást, predációt, anyag és energia áramlásokat, melyek közül számos szolgáltatás (lásd ÖSz) is egyben.

**Ökoszisztéma szolgáltatás (ÖSz):** Az emberiség haszna az ökoszisztémákból, azaz azon javak és szolgáltatások, melyeket az ember élete során közvetlenül vagy közvetve felhasznál. A MEA négy ÖSz-t határoz meg: ellátó (pl. élelmiszerek), szabályozó (pl. beporzás, kártevő kontroll), fenntartó (pl. primer produkció) és kulturális (pl. ökoturizmus) ÖSz (1. ábra).

**Millenniumi Ökoszisztéma Becslés (Millennium Ecosystem Assessment – MEA):** A MEA célja az ökoszisztémák emberi tevékenység miatt végbement változásainak leírása, a hatások beclése az emberi életminőségre, valamint terv készítése az ökoszisztémák fenntartható használata, és az emberi igények kielégítése céljából.