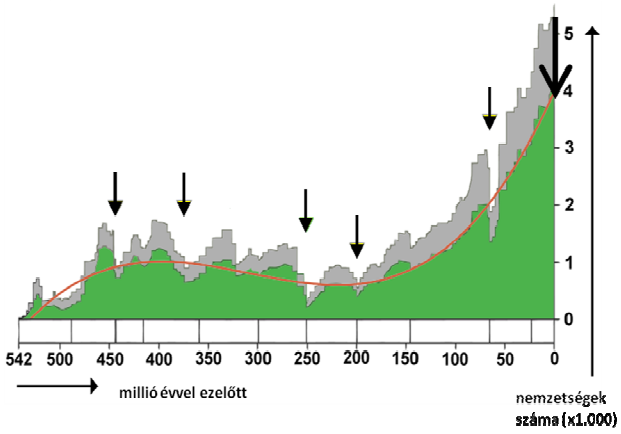
BIODIVERZITÁS-CSÖKKENÉS

Báldi András

A biodiverzitás korunk kulcsszava, amely a görög *biosz*, illetve latin *diversitas* szavak jelentésének megfelelően a biológiai sokféleséget jelenti – ideértve mind a genetikai, egyedi, populációs és ökoszisztéma-szintű sokféleséget, és mindezt a szárazföldekre, tengerekre és édesvizekre is értelmezve. Ez a sokféleség a földtörténet során mindig változott, átalakult, így például a valaha élt fajok túlnyomó része (99%-a) mostanra kihalt *(1. ábra).*



1. ábra. A biodiverzitás alakulása a földtörténet során (a fajok feletti szerveződési szint, azaz a nemzetségek számával kifejezve). A nyilak az öt nagy kihalási hullámot jelzik, illetve a jelenkorhoz be van rajzolva a mindössze 100 éves időtartamra becsült jelenkori kihalási ráta; a nyíl nagyága a csökkenés mértékét mutatja. (A szürke terület az összes, a zöld a jól feldolgozott nemzetségekre vonatkozik.

Maga a fajkihalás tehát természetes jelenség. Ami a jelenkori fajkipusztulásokat megkülönbözteti a korábbi földtörténeti korokban tapasztaltaktól, az a kihalás sebessége, amely 100-szor, 1000-szer nagyobb a korábbiaknál. A dinoszauruszok kihalásával is járó nagy kihalási hullám 65 millió évvel ezelőtt földtörténeti szempontból hirtelen váltást jelent az élővilágban, valójában azonban több százezer év alatt játszódott le. A jelenlegi kihalási hullámnál nem ez a helyzet. Elég, ha csak néhány emblematikus fajt idézünk fel, például a dodót, amely Mauritius szigetéről tűnt el a gyarmatosítók által behurcolt ragadozók (kutyák, macskák, patkányok stb.) miatt *(2. ábra).*



2. ábra. Jan Savery festménye 1651-ből a dodóról

Az észak-amerikai vándorgalamb egy másik ismert példa, amely néhány száz éve még százmilliós csapatokban vonult, 1914-ben azonban elpusztult az utolsó egyed is. A kihalás oka az élőhelyeinek átalakítása, illetve a vadászat volt. A gyors kihalási ütem tehát ezeknél és más fajoknál is az emberi beavatkozásra vezethető vissza. Az egyik legjelentősebb hatás, amikor az érintetlen, természetes állapotú élőhelyekből mezőgazdasági területek, faültetvények, lakott területek stb. lesznek. Ez a veszélyforrás egyre jelentősebb az emberiség gyarapodása miatt.

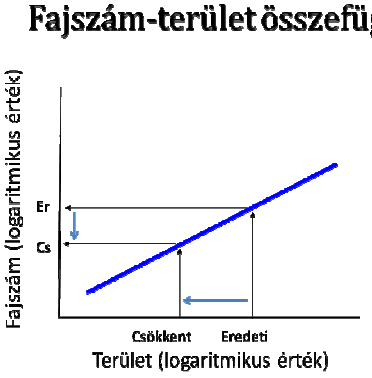
Problémát jelent a biodiverzitás csökkenése kapcsán, hogy a földön előforduló fajok számát nem ismerjük. Mintegy 1,7 millió faj van leírva, azaz ismert a tudomány számára, ám a teljes fajkészletet minimum 5 millióra teszik (vannak 50 vagy 100 milliós becslések is). A teljes fajszám tehát nem ismeretes, csökkenési üteme azonban jól becsülhető. Ismert ugyanis a fajszám-terület törvényszerűség, amely azt jósolja, hogy 100%-os területnövekedés 20-30%-os fajszámnövekedést eredményez. Ez fordítva is igaz. Ha tehát évente a trópusi erdők 1%-át írtjuk ki, az 0,25% fajszámcsökkenést jelent. Ha a fajgazdag trópusi erdőkre 10 millió fajt feltételezünk, a fenti számolás alapján 25 000 faj hal ki évente, azaz óránként 3! Bár az evolúció során új fajok alakulnak ki, a gyors kihalási sebességet ez nem képes ellensúlyozni.

A biodiverzitás alapvetően fontos az egész élővilág „működtetéséhez”. Ez a működtetés magában foglalja a fotoszintézis során megkötött energia révén létrehozott elsődleges produkciót (szerves vegyületeket, például cukrokat), amely a heterotróf szervezetekben végbemenő lebontások folyamán energiává alakul, és lehetővé teszi az életet. Kísérleti parcellákba vetett eltérő fajszámú növénytársulások alapján kimutatták, hogy az elsődleges produkció nagyobb a fajgazdagabb helyeken *(3. ábra).*



3. ábra. Jéna (Németország) melletti kísérleti parcellák

Ha tehát csökken a fajszám, így a biodiverzitás, egyre kevesebb produkció keletkezik; ez már azért is lényeges, mert ennek már most mintegy 40%-t használja fel az emberiség (pl. mező- és erdőgazdálkodás révén). Amennyiben csökken a produkció, és növekszik az ebből az emberiség által kisajátított rész aránya, néhány évtizeden belül a természetes rendszerek működése „üzemanyag” hiányában vészesen meg fog akadni, átalakul, és a jelenlegi emberi életformát nem fogja tudni eltartani *(4. ábra).*

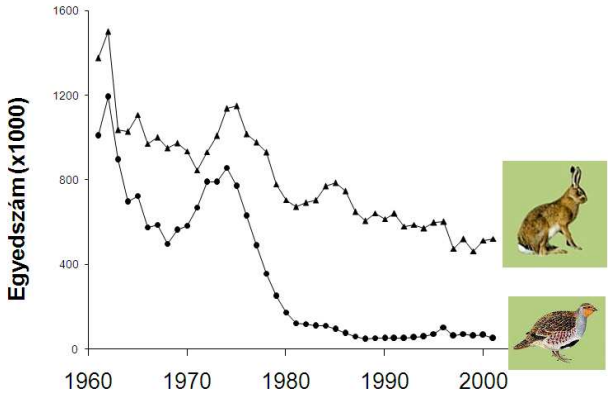


4. ábra. A fajszám-terület összefüggés (vastag kék vonal) alapján a természetes élőhelyek eredeti területének csökkenése révén a fajszámban bekövetkező visszaesés is becsülhető (Er = eredeti; Cs = az élőhelyek beszűkülése miatt lecsökkent fajszám)

A biodiverzitás csökkenésének számos egyéb káros következménye is lehet, amely lényegében nincs jelen a köztudatban. Tudjuk-e, hogy a világszerte gyógyításra használt szerek 80%-a természetes eredetű, azaz különböző növényi, állati vagy mikrobiális forrásból származik? Tudjuk-e, hogy terményeinket adó növényfajták 76%-át vadon élő rovarok porozzák be, és ez nem kevesebb, mint 130 milliárd € szolgáltatást jelent évente? Tudjuk-e, hogy egy régióban meglevő fajgazdag ízeltlábú-közösség a mezőgazdasági táblákon előforduló rovarkártevőket, például levéltetveket vissza tudja szorítani, míg egy monokultúrában, ahol kevés faj fordul elő, hektáronként sok ezer forintért szükséges mesterséges kemikáliákkal irtani a kártevőket, ezzel együtt jelentősen szennyezve a környezetet? A példák sora végtelen, hiszen a természet rengeteg „adománnyal" vagy szolgáltatással (ún. ökoszisztéma-szolgáltatással) támogatja az emberiséget.

Az emberiség okozta biodiverzitás-csökkenést a szintén az emberiség által generált klímaváltozás csak tovább erősíti. Közvetve például a földhasználat-változás és az inváziós fajok elterjedése hat negatívan a biodiverzitásra. Jelentősek a közvetlen hatások is, például az egyes fajok elterjedési területének változása vagy a szaporodási időszak eltolódása. A melegedő és egyre korábban kezdődő tavaszok miatt például az Afrika déli részén telelő vonuló madárfajaink nem érnek vissza időben, hogy a nekik optimális időben és élőhelyi viszonyok között rakjanak fészket, ezzel szaporodási sikerük kisebb lesz, állományuk csökken.

Magyarországon, csakúgy, mint sok más régióban is, az évezredes emberi jelenlét fokozatosan átalakította a környezetet. Ugyanakkor a nagy léptékű átalakítások, például a folyószabályozások, csak a 19. században indultak meg, így addig egy gazdag, az emberi jelenléthez alkalmazkodó, sőt azt már igénylő élővilág alakult ki (gondoljunk például a pusztáinkra, amelyek a legeltetés miatt alakultak ki, és amelyek legeltetés – vagy kaszálás – hiányában elbokrosodnak, így átalakulnak, eltűnnek). A 20. század második felében a nagyüzemi mezőgazdálkodás, a műtrágya és peszticidek használata miatt azonban jelentősen csökkent számos faj állománya *(5. ábra).*



5. ábra. A mezei nyúl (felső vonal) és a fogoly (alsó vonal) állományának csökkenése a 20. század második felében Magyarországon

Például pusztáink nagytermetű, emblematikus faja, a túzok mára csak 1400 példányban fordul elő hazánkban (ez is az aktív természetvédelmi kezelésnek köszönhetően növekedett meg 1100 példányról az elmúlt években). A 20. század legelején viszont még rendszeresen vadászták a fajt, a hivatalos statisztikák szerint évi 1000–4000 példányt lőttek. A 20. századi biodiverzitás-csökkenés ellenére jelenleg az Európai Unió legtöbb államához képest a magyarországi élővilág állapota kedvező, számos, tőlünk nyugatra zsugorodó állományú faj

(pl. a tövisszúró gébics vagy a kakukk) nálunk még jelentős egyedszámban fordul elő. Az uniós csatlakozás számos lehetőséget biztosít ennek a gazdagságnak a megőrzésére – remélhetőleg sikerül is élni velük az urbanizáció, az infrastruktúra-fejlesztések és a földhasználati változások kedvezőtlen hatása ellenére.

Globális léptékben tehát a 21. század során a biodiverzitás-csökkenés olyan mértékű problémákat fog okozni az elsődleges produkció elégtelensége és az ökoszisztéma-szolgáltatások akadozása miatt, amelyek alapjaiban fogják megrengetni jelenlegi fogyasztói civilizációnkat.