

Dr. Bátori Zoltán

Biodiverzitást veszélyeztető tényezők: biológiai invázió, fragmentáció és klímaváltozás

Segédlet a BSc záróvizsgára való felkészüléshez

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen
készült az Európai Unió támogatásával.

Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014

Államvizsga tétel címe: *Biodiverzitást veszélyeztető tényezők:
biológiai invázió, fragmentáció és klímaváltozás.*

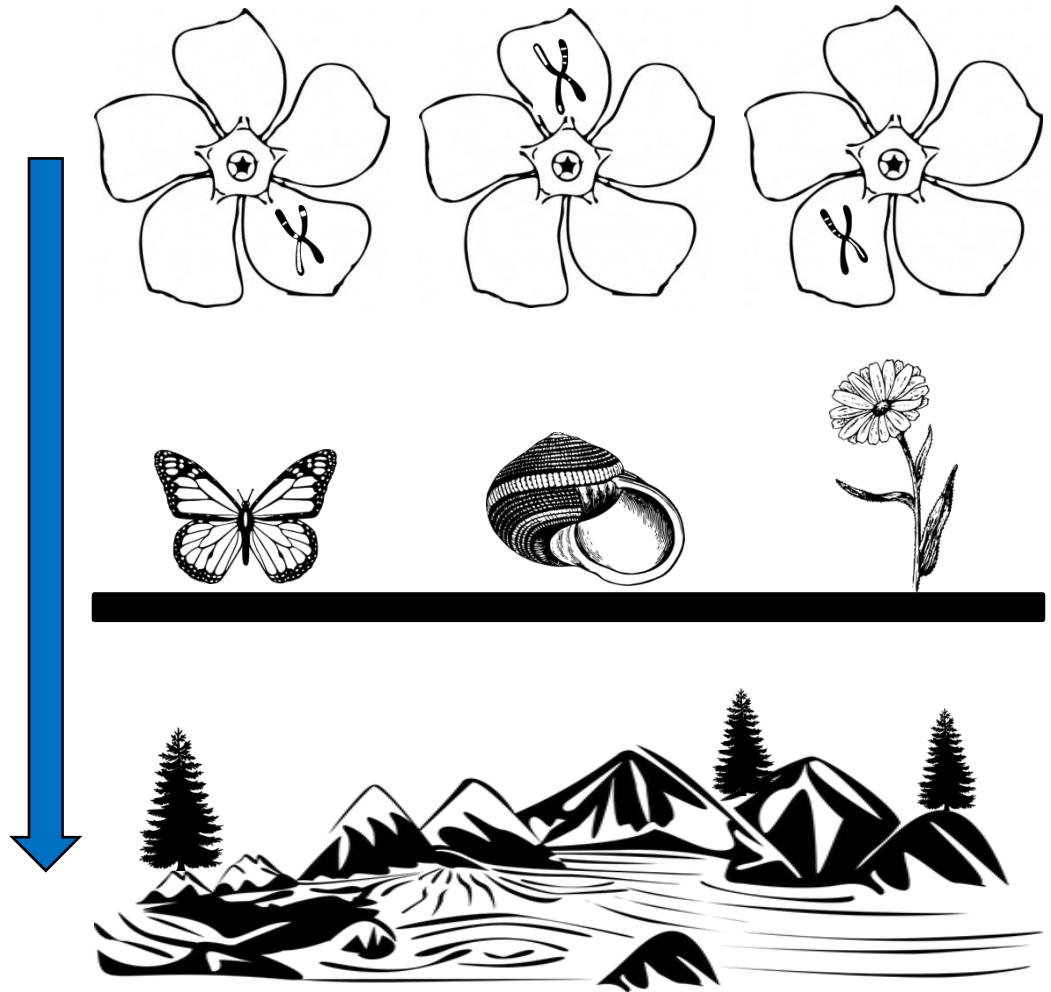
Készítette: Dr. Bátori Zoltán

Biodiverzitás

- A fajok eltűnése, az élőhelyek rohamos pusztulása és az ökológiai rendszerek megváltozása a **biodiverzitás** (biológiai sokféleség) fogalmát a természetvédelmi kutatások középpontjába állította.
- A biodiverzitás fogalma sokrétű, az élet minden megjelenési formájának sokféleségét írja le, sokféle sokféleség létezik.
- A biodiverzitás megjelenési formái: pl. egy hegyi rét növényfajai, a területen előforduló növénycsaládok, a rét talajában élő baktériumok, valamint a különböző kitettségű domboldalakon kialakuló, egymástól fajösszetételében többé-kevésbé eltérő növénytársulások és élőhelyek. Ugyanígy a biodiverzitás megjelenési formái közé tartoznak pl. az európai barnamedve genetikailag különböző populációi is.
- Az elmúlt két évtizedben a biodiverzitás fogalmának jelentéstartalma kitágult, s mára jelszóvá, szlogenné és egy olyan koncepcióvá is vált, amelynek segítségével a biológiai rendszerek védelmének szükségességét a társadalom és a döntéshozók irányába is közvetíteni lehet.

A biodiversitás elemei

- **Genetikai diverzitás:** A különböző tulajdonságokat kódoló génekben és ezek kombinációinak számában rejlő diverzitás
- **Taxondiverzitás:** Leggyakrabban a fajgazdagsággal (fajszámmal) fejezik ki, de faj alatti és feletti taxonómiai egységekre (pl. alfajok és családok) is vonatkoztatható
- **Ökológiai diverzitás:** A közösségeket felépítő populációk tömegességi viszonyai mellett a térbeli mintázatokban és funkciókban megjelenő sokféleséget jelenti
- **Mérése:** diverzitási indexek segítségével



Ábák forrása: <https://publicdomainvectors.org>

(szerkesztette: Bátori Zoltán)

- A sarkoktól az Egyenlítőig, a szélességi körök szerint egy biodiverzitási gradiens létezik (a trópusok igen fajgazdagok), mely számos okra vezethető vissza (pl. jégkorszak kevésbé érintette a trópusi területeket)
- "**Forró pontok**" a biodiverzitás szempontjából: Kritérium: legalább 1500 endemikus növényfaj – főleg trópusi területek (de pl. az európai mediterrán térség is)
- Európán belül a Kárpát-medence biodiverzitása is kiemelkedően magas (okok: pl. változatos domborzat, klíma, alapkőzet, vízrajz...)
- A földtörténet során a fajok száma változott (folyamatosan nőtt), de bizonyos időszakokban tömeges kihalások fordultak elő. Jelenleg a 6. kihalási hullámot éljük, melynek oka a legutóbbi jégkorszak, s az emberi tevékenység (**példák kihalt fajokra!**)

Biodiverzitást veszélyeztető tényezők

- Biológiai invázió
- Fragmentáció
- Klímaváltozás

Biológiai invázió

- **Őshonos** fajok (hazánkban, lásd: természetvédelmi törvény): Olyan fajok, melyek az utóbbi **két évezredben** a Kárpát-medence természetföldrajzi régiójában természetesen (nem betelepítés vagy behurcolás révén) előfordultak vagy előfordulnak.
- **(Táj)idegen** fajok: Olyan nem őshonos fajok, melyek megtelepedése az életközösségekben a természetes folyamatokat az őshonos fajok rovására károsan módosíthatják.
- **Özönfajok**: Olyan nem őshonos fajok, amelyek elterjedési területe és populációmérete a számukra megfelelő élőhelyeken, adott területen, adott tér- és időskálán monoton módon növekszik, az őshonos fajok rovására.
- **Átalakító** fajok: Olyan özönfajok, amelyek inváziójuk során a meghódított közösség, vagy táj jellemző sajátosságait megváltoztatják, átalakítják (pl. az akác átalakítja a környező talajokat, a selyemkóró leárnyékolja a gyepeket)

Természetvédelmi problémát okozó fajok Magyarországon: **növények** – pl. akác, bálványfa, gyalogakác, kései meggy, keskenylevelű ezüstfa, parti szőlő, zöld juhar, kanadai aranyvessző, prérifű, selyemkóró, süntök, ürömlevelű parlagfű, és **állatok** – pl. muflon, naphal, cifrarák

Néhány további példa: nílusi sügér – Viktória-tó, barna mangrovesikló – Guam, zebrakagyló – Észak-Amerika tavai

- Az emberi tevékenység következtében a fajok könnyen átjuthatnak egyik területről a másikra
- Az inváziós fajok terjedése: hasonló a járványok terjedéséhez (pl. pestis, koronavírus)
- Meghatározó tényezők: a faj terjedési képessége, abiotikus környezet, véletlen események, természetes ellenségek jelenléte (hiánya), kompetíció
- **Hatásai:** Az életközösség átalakulhat (gyep → erdő), *forrás kompetíció* (pl. szürke és vörös mókus), *agresszió* (zebrakagyló és honos kagylók, tűzhangya és honos hangyák), *predáció* (patkány, róka), növényevés (kecske, kaktusz moly), *kórokozók és paraziták* (pl. myxoma vírus), *hibridizáció* (házimacska és vadmacska), *láncreakció* (myxomatózis → üreginyúl kihalás → növényzet változás → hangya kihalás → hangyaboglárka eltűnés), *inváziós együttműködés* (nitrogén fixáló növény után további betelepülések, magterjesztők, megporzók, stb. követik a gazdanövényt)
- **Védekezés:** megelőzés, jogi eszközök, szelektív irtás, biológiai védekezés, természetes élőhelyek, intakt társulások védelme

Fragmentáció

- Kis tér- és időléptékű élőhely feldarabolódás, általában emberi zavarás okozza (útépítés, élőhely degradáció, emberi területhasználat, stb.)
- Ha az élőhely feldarabolódik, több kisebb populáció jön létre, számolni kell a kisebb populációkat fenyegető valamennyi veszéllyel (minimális életképes populációnagyság!)
- Nem homogén térbeli szerkezettel rendelkező populációk: **metapopulációk** (4 fő típus: 1) klasszikus, 2) kontinens-sziget, 3) foltos, 4) fragmentált)
- Nagyobb, biztosabban túlélő részpopuláció: forrás, kontinens, küldő
- Kisebb, bizonytalanabb részpopuláció: elnyelő, sziget, befogadó
- **Megmentési hatás:** a nagyobb részpopulációk egyedeket „küldhetnek” a kisebbek irányába (vándorlás, ami függ: a faj diszperziós képességétől)
- Fragmentáció **izolációt** okozhat: eltűnhetnek a nagy területigényű fajok (pl. csúcsragadozók), specialisták
- **Szegélyhatás:** fragmentáció következtében növekszik a szegély mérete, változik az abiotikus háttér (pl. mikroklíma), a predációs nyomás, stb., s ez sok faj számára előnytelen
- **Megoldási lehetőség:** pl. foltok összeköttetésének biztosítása, pl. élőhelyek helyreállításával

Klímaváltozás

- Elektromágneses spektrum rövidebb hullámhosszú tartományának egy része áthalad a légkörön (pl. UV egy része és a látható fény)
- A légkör fő összetevői a nitrogén és az oxigén a napsugarak áthaladását alig korlátozzák
- Az infravörös sugárzás „megtartásában” létfontosságú szerepe van az üvegházhatású gázoknak (CO_2 , CH_4 , N_2O , vízgőz...), nélkülük a Föld átlaghőmérséklete kb. $30\text{ }^\circ\text{C}$ -kal lenne hűvösebb
- **Probléma:** az Ipari Forradalom óta jelentősen nőtt egyes gázoknak a koncentrációja a légkörben (pl. CO_2 : 280 ppm-ről 414 ppm-re). **Forrás:**
 - CO_2 : pl. ipari tevékenység, fosszilis tüzelőanyagok elégetése
 - CH_4 : pl. állattenyésztés
 - N_2O : pl. műtrágyázás, ipar
- A Föld történetében folyamatosan változott a klíma (jégkorszakok és melegebb időszakok váltották egymást). **Probléma:** a felmelegedést az emberi tevékenység felerősíti
- **Következmény:** a következő évtizedekben akár $2\text{--}3\text{ }^\circ\text{C}$ -kal melegedhet a klíma, hosszú hőhullámok alakulhatnak ki, szárazság (tűz), valahol áradások, gleccserek olvadása, erős és kiszámíthatatlan viharok, stb.  Az élővilág átalakul, de az ember is elszenvedője a folyamatoknak

- **Következmények (példák):**

- Számos növényfaj hamarabb virágzik
- Egyes madárfajoknál a fészkelés és az éneklés kezdete korábbra tevődik
- Megváltoznak a vonulási szokások (néhány fajnál meg is szűnhet)
- Néhány fajnál megváltozik a földrajzi elterjedés
- A magashegységek és sarki területek fajai az egyik legveszélyeztetettebbek
- A tengerszint emelkedése a parti élőhelyeket és élőlényeket veszélyezteti
- A szigetek élőlényei is veszélyeztetettek lehetnek (sok endemikus fajjal rendelkeznek)
- Édesvizek halait is veszélyezteti (pl. a hűvös vizeket kedvelő pisztrángot)
- A közösségek nem egységként „mozognak”: széteshetnek a közösségek
- Fenyvesek ➡ szű ➡ több generáció egy év alatt ➡ fenyőpusztulás
- **SZÁMOS TOVÁBBI PÉLDA ISMERT!**

Mit lehet tenni (példák)?

- Üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése
- Élőhelyfoltok összeköttetésének biztosítása
- Erdőirtás mértékének csökkentése
- Menedékhelyek (refúgiumok) azonosítása, s megőrzése

Ajánlott irodalom

- Órai jegyzet
- A magyar természetvédelem hivatalos honlapja.
<http://www.termeszetvedelem.hu/>
- Standovár T., Primack R.B. (2001): A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Sodhi N.S., Ehrlich P.R. (2010): Conservation biology for all. Oxford University Press.
- Oborny B., Pásztor E. (2007): Ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó.
- A világhálón megjelent, megfelelő tudományos adatokra és forrásokra támaszkodó, aktuális környezet- és természetvédelmi kérdéseket érintő anyagok (pl. tudományos cikkek).