

A niche-fogalma

Forrás hasznosítása és niche-szélesség

Darwin (1859): specializált fajok elkülönült igényekkel ugyanabban a térségben

Johnson (1910): niche fogalma

A niche (olvasd: nis) francia szó, jelentése fülke, bemélyedés, amelybe valami behelyezhető.

A fajok együttélésének (koegzisztenciájának) problémájával kapcsolatos.

Grinnel:

- térbeli niche fogalma (3D-s geometriai tér + különféle fizikai faktorok).
- sohasem volt széleskörűen elfogadott.

Elton:

- funkcionális niche fogalma
(az élőlények által betöltött funkció, különösen a trofikus viszonyok)
- széleskörűen elfogadott, tovább fejlesztett.

Odum: „egy szervezetnek a közösségben és ökoszisztémán belül elfoglalt pozíciója vagy státusza, amely a szervezet strukturális adaptációjának, fiziológiai válaszainak és specifikus (öröklött vagy tanult) magatartásainak eredménye”

Hutchinson (1957): a niche a biotikus és abiotikus tényezők sorának olyan kombinációit jelenti, amelyeknek a szélső pontjai az adott szervezet tolerancia-határai jelölik ki a szóban forgó dimenziók vonatkozásában a niche egy n-dimenziós hipertér

A niche definíciója

A niche: adott populáció tolerancia és preferencia viszonyait megjelenítő ponteloszlás/függvény a környezeti tényezők mérhető értékeiből, mint dimenziókból alkotott n-dimenziós absztrakt hipertérben.

Niche-típusok:

- fundamentális niche
 - prekompetitív vagy virtuális niche
- realizált niche
 - posztkompetitív vagy aktuális niche

MacArthur:

- hutchinsoni niche megjelenítésére készlethasznosítási függvény (RUF = Resource Utilisation Function) segítségével
- az n-dimenziós niche a tolerancia határokra összpontosít, a RUF arra, hogy mi történik a határok között

Kihasztnálatlan forrástengely szakaszok

Magyar irodalom: az ökológiai niche a ható és a tűrőképességi tényezők komplementer viszonyának eredménye.

→ „üres niche” nem lehetséges.

Pl. pénzmapocok (*Ondathra zibethica*), dámvad (*Dama dama*), balkáni gerle (*Streptophelia decaocto*), balkáni fakopáncs (*Dendrocopus balcanicus*)

Niche-szélesség (niche méret) = a hiper-térfogat realizált niche-re vonatkozó része,

Niche-átfedés = két vagy több populáció egymáshoz való viszonya.

Mekkora az a megengedett niche átfedés, amely még nem vezet kompetitív kizáráshoz?

Hutchinson:

- kiszámítható a optimumok és pesszimumok közötti távolságok arányából,
 - ez az arány minél nagyobb 1-nél, annál kisebb a konkurencia,
 - 1,28-nál már a populációk tartósan megélhetnek egymás mellett,
 - 3 fölött már nincs konkurencia a két populáció között.

Generalisták = széles tolerancia határok

Specialisták = szűk tolerancia határok

Konkrét példák:

- Keresztcsőrű madarak szájszerve és fenyőtobozok alakja
- Öt észak-amerikai poszátafaj fenyőlombozat-elosztása
- A Darwin-pintyek törzsfája
- Három fakopáncs faj táplálékkeresési helyei tölgyesekben szaporodási időszakban

Összefoglalás:

A niche-fogalom ma is ellentmondásos.

Jelenleg elfogadott értelmezése az n-dimenziós hipertér, mely a ható tényezők olyan egy időben érvényesülő spektrumát és szélességét jelenti az élőlények számára, amelyet tolerálni képesek.

A közös forrásváltozók használata generálja azokat az evolúciós folyamatokat, amelyek eredménye niche differenciáció, generalista és specialista stratégia stb. lehet.

Populációk interakciói

A populációk közötti interakciók alapmodellje

Lotka-Volterra egyenlet:

$$\begin{aligned}\frac{dN_1}{dt} &= N_1(t)(a_1 + c_{12}N_2(t)), \\ \frac{dN_2}{dt} &= N_2(t)(a_2 + c_{21}N_1(t)),\end{aligned}$$

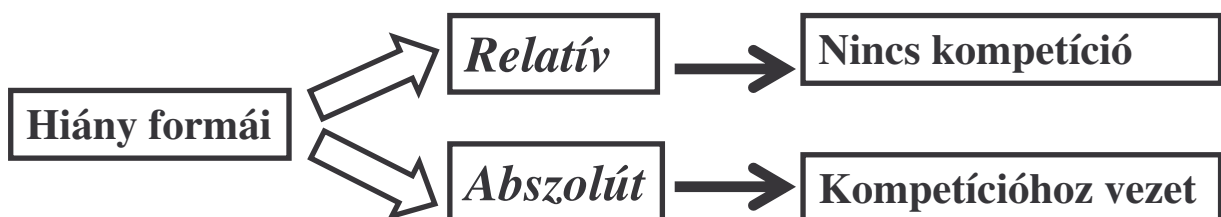
a – populáció belső koeficiense,

c – kölcsönhatási koeficiens.

Kölcsönhatási típus	c_{12}	c_{21}
Populációk közötti kompetíció	<0	<0
Táplálkozási kapcsolat („predáció”): növényevés, zsákmányszerzés, parazita—gazda kapcsolat, parazitoid—gazda kapcsolat	<0	>0
Mutualizmus (pl. szimbiózis)	>0	>0

A kompetíció fogalma

A kompetíció egyedek vagy populációk („kompetíciós partnerek”) közötti kapcsolat, melyben a résztvevő partnerek egymás túlélését és szaporodóképességét kölcsönösen negatívan befolyásolják.



A kompetíció formái

Exploitatív (kizsákmányoló):

- versengő populációk egyedei nem kerülnek közvetlen fizikai kapcsolatba egymással.

Interferencia:

- van közvetlen fizikai kapcsolat
 - tolongásos kompetíció („Scramble”)
 - kizárásos kompetíció („Contest”)

Gause (1934) kísérlete

- *Paramecium caudatum*, *P. aurelia*, *P. bursaria* papucsállatka tenyészetekkel

Kompetitív kizárás elve (Gause-hipotézis, -posztulátum, -törvény, stb.)

- Azonos niche-ű populációk kompetitív helyzetben tartósan nem élhetnek együtt.
- Tökéletes versenytársak nem élhetnek együtt

„Complete competitors cannot coexist” (**Hardin**)

Kérdések:

- (1) Milyen dimenziók mentén azonos a niche?
- (2) Milyen mértékben azonos a niche?

Példák:

(1) Két jelleg: táplálék mérete és térbeli elhelyezkedése.

- kompetíció feltétele a jellegek megegyezése
- elkerülhető:
 - nem ugyanott fogyasztják,
 - nem ugyanakkor fogyasztják.

(2) Táplálkozási tekintetben eltérő madárpopulációk

- odúlakó madaraknál végbemehet kompetitív kizárás.

Park (1954):

Kísérlet: *Tribolium castaneum* és *T. confusum* kukoricabogarakkal

Magas páratartalom és hőmérséklet esetén a *T. castaneum* eliminálta a *T. confusum* fajt, míg alacsony páratartalmon és hőmérsékleten a *T. confusum* eliminálta a *T. castaneum*-ot.

A kompetíció mindkét populáció számára kedvezőtlen

- igyekeznek elkerülni.

Egyik lehetséges mechanizmusa a niche átfedés csökkentése

Pl. két planáriefajnak hőigény szempontjából:

- Ha külön-külön vannak:

Planaria montenegrina: 6,5–16,5 C-fok

Planaria gonocephala: 6,5–23 C-fok

- Ha együtt vannak:

P. montenegrina: 6,5–13,5 C-fok

P. gonocephala: 13,5–23 C-fok

Lamprey: növényevők niche szegregációja afrikai szavannáin

- más-más növény fogyasztása,
- ugyanazon növény más-más részét,
- vagy más-más magasságban levő részét,
- különböző évszakokban, időben,
- ugyanazon évszakban, időben de más-más területen

Bell: Serengeti Nemzeti Park (Afrika):

- zebra: kis tápértékű csúcsi rész,
- topi: nagyobb tápértékű alacsonyabb szárrész,
- gnú: levelek,
- Thompson-gazella: pár napos hajtások, kétszikűek

Brown és Davidson (1977):

- magevő hangyák és rágcsálók tápláléknagyság-átfedése az arizonai sivatagban

A kompetíció hatása a fitness komponenseire

Gurnell & al. (2004): a betelepített szürke mókus (*Sciurus carolinensis*) a vörös mókus (*Sciurus vulgaris*) alábbi fitness komponenseit befolyásolja:

- (1) Lerövidíti a rezidencia idejét (adultét és fiatalét egyaránt);
- (2) Kevesebb nőstény szaporodik;
- (3) A nőstények testnagysága kisebb;
- (4) A nőstények egyedi fekunditása kisebb;
- (5) Ezek populációméret-csökkenést és esetenként kipusztulást eredményeznek.

Kompetítorok hiányában olyan készlet-osztályokat hasznosít a populáció, amit a faj eredeti élőhelyén nem hasznosított ill. olyan viselkedési formákat mutat, amely eredeti élőhelyén szokatlan.

- (1) Az adott populáció a faj nem jellemző/nem eredeti élőhelyén él (pl. szécinege parkokban, temetőken)
- (2) Invazív vagy betelepített fajok új élőhelyeiken (pl. *Myrmica rubra* az Újvilágban, *Monomorium pharaonis* számos helyen, *Oryctolagus cuniculus* Ausztráliában stb.)
- (3) Sajátos körülmények között (pl. *Formica cinerea* szukcesszionális dűnéken szuperkolonista)

Diffúz kompetíció

Nem elemi interakció, mert több kompetítor vesz részt benne.

Klasszikus példa a magevő hangyák, kisemlősök és madarak kompetíciója észak-amerikai félsivatagokban.

MacArthur szerint a diffúz kompetícióban a niche-térben középső pozíciót elfoglaló populáció kipusztulási esélye a legnagyobb. Ez nem minden esetben igaz (pl. *Lasius niger* – *Plagiolepis pygmaea* – *Formica cunicularia*)

Diffúz versengés: a forráshasznosítási görbék az átfedésekkel ellentétes irányba kiterjednek

→ versengés elkerülése.

- az átfedett részt közösen hasznosítják,
- a fennmaradást döntően az át nem fedett rész határozza meg.

Mutualista kapcsolatok

A mutualizmus két élőlény számára kölcsönösen előnyös és legalább az egyiknek létfontosságú kapcsolat.

- Pl:
- megporzó rovarok és virágos növények,
 - magvak állatok útján való terjesztését (zoochoria),
 - a remeterák és a tengeri rózsza kapcsolata stb.

A szimbiózistól abban különbözik, hogy a kölcsönkapcsolat lazább, az egyik partner ebből eredő haszna kisebb mérvű, nem nélkülözhetetlen, az alkalmazkodottsága sem magas fokú

A mutualista kapcsolatok alapmodellje

$$\begin{aligned}\frac{dN_1}{dt} &= N_1(r_{\max 1} - c_{11}N_1 + c_{12}N_2) \\ \frac{dN_2}{dt} &= N_2(r_{\max 2} - c_{22}N_2 + c_{21}N_1)\end{aligned}$$

A mutualista kapcsolatok felosztása

1. A kapcsolat esszenciális volta alapján:

- obligát,
- fakultatív.

2. Az együttélés szorossága/tartóssága alapján:

- mutualizmus,
- szimbiózis.

3. A kapcsolat mechanizmusa alapján:

- trófikus, - védelmi,
- energetikai, - transzport.

A kapcsolat közvetlensége alapján: - direkt,

- indirekt.