

# A HUN-REN ÖK kutatói szerint az átlagos fajválaszok előre jelzik a környezeti változások együttélésre gyakorolt hatásait

Annak megválaszolása, hogy egy bonyolult ökológiai társulás hogyan reagál a környezet változására, általában véve megoldhatatlannak tűnő feladat. Pontosabban, egyben szűkebben megfogalmazva azonban a kérdés a társulás szerkezetére vonatkozó néhány feltevés mellett mégis megválaszolható. A HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont (HUN-REN ÖK) munkatársai részvételével a témához kapcsolódóan született [publikáció](#) az *Ecology Letters* folyóiratban jelent meg.

Egy ökológiai társulásban minden faj valahogyan reagál a környezet változására. Ha például egy tó vizébe folyamatosan valamilyen mérgező anyag kerül, akkor emiatt valószínűleg hosszú távon csökken a tóban, illetve a környezetében élő egyes fajok növekedési rátája, illetve az egymáshoz való viszonyulásuk is változik. Ezek szerint elképzelhető, hogy egy ragadozó kevésbé hatékonyan vadászik a toxikus környezetben, ami miatt attól kezdve kevesebbet eszik a prédáiból.

Az egyes fajok környezethez és egymáshoz való viszonyának változása bonyolult kérdéskör, ráadásul fajonként nagyon eltérő lehet. Ezért annak a megjóslása, hogy adott szintű szennyezés mellett a társulás egésze hogyan reagál, lehetetlen feladatnak tűnik. A kutatók azt állítják, hogy bizonyos feltevések mellett ez mégiscsak lehetséges, sőt a válasz viszonylag egyszerű.

Ehhez magát a kérdést is pontosították: az ökológiai társulás adott szennyezésre történő reakcióját nem minden részletre kiterjedően, hanem konkrétan az együttélést lehetővé tevő körülmények szélességének vizsgálata révén kívánták meghatározni. A kérdés tehát pontosan így hangzott: adott környezetben mennyire valószínű, mennyire életképes javaslat, hogy a társulás összes tagja kihalások nélkül képes együtt élni? Ha ez csak a körülmények szűk tartományában lehetséges, akkor az nem nagyon életszerű. Azonban, ha a körülmények széles skálán mozoghatnak, és még mindig mindenki együtt él, az azt jelzi, hogy nagyon is valószínű, hogy egy ilyen társulást találunk az adott környezetben. (A „körülmenyszélesség” kifejezés az angol nyelvű tudományos cikkben „feasibility domain”.)

A cikk fő állítása: van egy tó, szennyezés előtti és utáni állapotban. A szennyezés utáni állapotban vélhetően szűkebb az együttélést lehetővé tevő körülményszélesség, mint előtte. A kérdés az, hogy mennyivel? A kutatók szerint egy olyan mennyiséggel, amely csupán az egyes fajok *átlagos* szennyezésre adott környezeti válaszából függ. Vagyis nincs szükség a társuláson belüli viszonyok és környezeti válaszok nagy pontosságú mérésére, illetve megfigyelésére, hanem elegendő csupán az összes fajra vett átlagot ismerni vagy megbecsülni.

Ez az állítás nem általában, hanem bizonyos feltevések mellett igaz:

- A társulás tagjainak a környezetre és egymásra adott válasza egy igen szigorú szabályszerűséget követ. A szakirodalomban ezt Lotka-Volterra-modell néven ismerik, amit gyakran használnak ugyan, azonban a valóságnak legfeljebb csak a közelítése.
- A társulás idővel olyan egyensúlyi állapotba kerül, amelyben egyéb változás nélkül a populációlétszámok konstansok maradnak. A feltevés elég meglepőnek tűnhet, de fontos látni, hogy ez nem zárja ki a környezet és a társulás folyamatos, dinamikus változását, hanem csak azt jelenti, hogy *ha* a külső változás megszűnne, *akkor* a társulás idővel elérne egy egyensúlyi állapotot. Emellett azt is jelenti, hogy a környezet folyamatos változása nem annyira erős, hogy az egyensúlyi feltevés eleve teljesen értelmét veszti.

- A környezet hatása a fajokra *multiplikatív* módon fejeződik ki. Azaz a tó adott mértékű szennyezettsége nem levon valamekkora mennyiséget – például a fajok növekedési rátáiból –, hanem megszorozza őket egy egynél kisebb tényezővel, és így csökkenti őket. Ez önmagában egyáltalán nem egy merész vagy valószínűtlen feltevés (lásd a cikkben hivatkozott tanulmányokat, mint Anthony et al. 2011, Uszko et al. 2017, és De Raedt et al. 2019), de nem mindig és nem mindenhol teljesül.

Felmerül a kérdés, mennyire erős a bizonyíték, hogy ezen feltevések mellett tényleg csak a fajok átlagos válasza számít. Ezt egyrészt elméleti, másrészt empirikus módszerrel lehet megvizsgálni. Az elméleti elemzés azt jelenti, hogy modelleken próbálják matematikailag igazolni az állítás helyességét. Előnye, hogy egy modellben nincs semmilyen rejtett komplexitás, csak amit a kutatók maguk tesznek bele, így van rá esély, hogy pontosan meg lehet érteni a jelenséget. Hátránya, hogy semmi nem garantálja, hogy a modell feltevései a valóságban is működnek, ezért jó, ha empirikus bizonyítékot is sikerül találni, még akkor is, ha az eléggé indirekt.

Az elméleti bizonyítékok erősek. Kevés – 3-4 – fajjal rendelkező modelltársulásokon egyértelműen, matematikailag is bebizonyítható, hogy tényleg csak az átlagos válasz számít. Ugyanez nagyon nagy – száz vagy annál is több fajos – társulásokra is igaz, bár akkor további feltevésekre van szükség; ezek Grilli et al. (2017) munkájában megtalálhatók. A lényeg, hogy a társuláson belüli kölcsönhatásoknak elegendően „véletlenszerűnek” kell lenniük a szó jól definiált értelmében. A közepes méretű – kb. egy tucat faj – társulásokra viszont sajnos egyik módszer sem alkalmazható. Ilyen esetben nincs más választás, mint számítógépes szimulációkra hagyatkozni. A kutatók ezt megtették, és az eredményekből az látszik, hogy az együttélési körülményszélesség megjósolásához ez esetben is jól használható a fajok átlagos környezeti válasza. Ez utóbbi módszer nem alkalmas a bizonyításra, és bármikor felmerülhetnek ellenpéldák. A gyakorlatban viszont úgy tűnik, hogy az átlagos válasz jól alkalmazható ebben az esetben is.

Az empirikus bizonyíték egyesült államokbeli folyókban a gerinctelen fajok társulásainak – beleértve a bennük található toxikus anyagokat – monitorozásából származik. Az adatok 2000 és 2019 között összesen 3902 mérési pontból származnak. Ezen adatok státusza bonyolultabb, mint az elméleti megfontolásoké, főként azért, mert az értelmezésük nem magától értetődő. Egyrészt a valódi társulások térben mozognak és keverednek – amit a kutatók ugyan csak számítógépes szimulációkkal, de még figyelembe tudnak venni –, másrészt az egyéb körülmények egyáltalán nem azonosak az összehasonlított társulások esetében. Ezért bár eltérő eljárás alkalmazásával, de a végeredményben itt is az látszik, hogy a „tisztá” körülmények között élő társulások nagyobb körülményszélességet ölelnek fel, mint a mérgezett körülmények között élők. Ez minden szempontból egybevág az elméleti eredményekkel. Ugyan elképzelhető más magyarázat is az adatokra, azonban az így elvégzett empirikus adatvizsgálat nem inkonzisztens az elmélettel. A kutatók szerint fontos lenne a jövőben ennél nagyobb bizonyító erővel rendelkező empirikus vizsgálatokat is végezni.

Sajtókapcsolat:

- Hencz Éva, kommunikációs igazgató
- +36 30 155 1803
- media@hun-ren.hu



Eredeti tartalom: HUN-REN Magyar Kutatási Hálózat

Továbbította: Helló Sajtó! Üzleti Sajtószolgálat

Ez a sajtóközlemény a következő linken érhető el:

<https://hellosajto.hu/8783/a-hun-ren-ok-kutatoj-szerint-az-atlagos-fajvalaszok-elore-jelzik-a-kornyezeti-valtozasok-egyuttesre-gyakorolt-hatasait/>