

Válasz Moskát Csaba bírálataira

Köszönöm szépen Moskát Csaba tudományos tanácsadónak a munkát, amit a dolgozat alapos áttanulmányozásába fektetett. Külön köszönöm dolgozatomra vonatkozó elismerő szavait, kérdéseit, és hogy az értekezést nyilvános vitára javasolja.

A bíráló kérdéseire adott válaszok:

(1) Általánosságban mind a hely x faj, mind pedig a jelleg alapú adatmátrixok egy adott időpont közösségét mutatják, ill. ezek összevonásából számolhatunk teljes adatmátrixokat. A természetes állatközösségek nemcsak térben, hanem időben is változnak, egyrészt szezonálisan, másrészt éves szinten is, melynek jelentős része természetes fluktuáció. Hogyan lehet ezt numerikusan kezelni? Milyen irányba kellene haladni a módszertani fejlesztéseknek, hogy ezt a változó karaktert kellően súlyozva tudják figyelembe venni? Persze a bináris módszerek egyfajta megközelítést jelenthetnek, de ezek meg jelentős információvesztéssel működnek.

A számítógépek számítási kapacitása folyamatosan növekszik, így az időbeli változások nyomán követése technikai problémát nem okoz. A jelenleg alkalmazott módszerek egy része használható az időbeli változások kezelésre, míg más módszerek apróbb változtatásokkal alkalmassá tehetők ilyen kérdések megválaszolására. Továbbá vannak olyan kérdések, amelyek megválaszolására új módszerek fejlesztésére is szükség van. Változó karakterek vizsgálatával kapcsolatban sajnos nincsenek tapasztalataim. Ennek az az oka, hogy makroszkopikus gerinctelenek esetében a jellegeket állandónak tekintjük. Úgy gondolom, hogy ilyen típusú módszerfejlesztések esetén nagyon fontos, hogy a fejlesztő némi tapasztalattal rendelkezzen a változó jellegekről, illetve a változó jellegekkel kapcsolatos kérdések egyértelműen meg legyenek fogalmazva.

(2) Az SDR módszerhez kapcsolódva még megkérdezném, hogy mennyire van esélye az SDR-nek, hogy Baselga (2010)-es módszerének szerepét átvegye a beta diverzitás értékelésekben, amikor ezt az eljárást már széles körben alkalmazzák, s - általában - a felhasználók kisebb előnyökért nem szívesen váltanak módszert.

Az a szerencsétlen helyzet állt elő, hogy az SDR módszer 2011-es megjelenése előtt egy évvel jelent meg Andrés Baselga módszere, mely a béta diverzitást osztja fel komponensekre. Meggyőződésem, hogy Baselga módszere számos szempontból hátrányosabb az SDR módszerhez viszonyítva: (1) Nem definiálja az egymásbaágyazottságot és így kevésbé kapcsolható ökológiai koncepciókhoz. (2) Csak a béta diverzitás felosztásával foglalkozik, míg az SDR módszer a helypáronként átfedő fajokat, illetve a belőlük számolt hasonlóságot is egységesen kezeli. (3) A Baselga módszer komponenseinek relativizációja (komponensek nevezője) nem egységes, ami értelmezhetőségi problémát okoz. Ugyan az SDR módszert 2011-ben publikáltuk, azonban még a mai napig is komoly erőfeszítéseket teszek az ügyben, hogy bemutassam Baselga módszerének árnyoldalait.

(3) Kicsit hiányoltam a dolgozathoz két dolgot: (a) az időbeliség vizsgálata mennyire okozhat pszeudoreplikációt, s (b) a térbeli közelség hatását, melyet autokorrelációval lehet mérni. Elképzelhető, hogy ezek beépíthetők a szerző által javasolt módszerekbe,

vagy más módszerek párhuzamos alkalmazását igényli?

Ezen problémák kezelésével eddig nem igazán foglalkoztam. Az időbeli pszeudoreplikáció és a térbeli autokorreláció a hely $\times$ faj adatmárixokban jelenhet meg, így első lépésben az alkalmazott módszertől függetlenül az adatmárixokat vizsgálom. Itt persze nem csak az a kérdés, hogy az adatmárixban kimutatható-e autokorreláció, hanem fontos az adatmárixot alkotó adatok gyűjtési körülményeinek az alapos ismerete is. Milyen élőlényekről van szó, hogyan lettek gyűjtve, illetve mennyire reprezentatív a gyűjtés?

(4) A mintapéldák vízi szervezetekre vonatkoznak. Van-e valami jellegzetes tulajdonságuk ezeknek az adatoknak? (Pl. kis vagy nagy fajsúly, kis vagy nagy diverzitás, stb.) Mennyire viselkednek ezek hasonlóan más gyakrabban használt adatsorokhoz, pl. gyepi vegetáció vagy madártani adatokhoz.

Általában vízi szervezetekkel foglalkozom, így számomra ezek a jellemző adatok. Sajnos még így is nehezen tudok jellegzetes tulajdonságokat felsorolni, hiszen a kicsi vagy a nagy szavak mind csupán valamihez képest értelmezhetők. De például a vízi gerinctelenek taxonszáma általában magasabb, mint a halak fajszáma.

(5) Terepi adatoknál sok minden eldől már a mintavételnél. A teszteléshez használt vízi szervezeteknél mennyire megbízhatóak a kapott terepadatok? Vannak-e értékelések melyek az inkomplett minták hatását elemzik? Megjegyzem a jelölt érintette a témát, amikor - különböző szintezetség esetén - zajszintek jelentőségét vizsgálta, de ez inkább a fajkicszerelést nézi, nem a mintavételre vonatkozik.

Egyetértek bírálómmal, hogy a mintavételezésnek kiemelt jelentősége van az adatok megbízhatósága szempontjából. A vízi makroszkopikus gerinctelenek gyűjtése általában egy előre meghatározott protokoll szerint történik. A protokoll részletesen leírja a mintavételezés legapróbb részleteit is, így annak alkalmazása biztosítja a minták reprezentativitását és összehasonlíthatóságát. Összességében elmondható, hogy a terepadatok egységesen megbízhatóak azzal az apró megjegyzéssel, hogy jó tudni, ha a mintavevő elismert terepi szakember. Ugyanakkor itt kell megjegyezni, hogy a makroszkopikus gerinctelenek esetében a gyűjtést követően az állatokat még válogatni és azonosítani is kell. A mintavételezés mellett az azonosítás is kiemelt jelentőséggel bír az adatok megbízhatóságának szempontjából. Az inkomplett mintavételezést, illetve annak hatását nem elemeztem. Ugyan a zajszint növelésével az inkomplett adatok hatása kvantifikálható, azonban ez a módszer csupán közvetett és limitált információt adhat arról, hogy a valós adataink mennyire megbízhatóak.

(6) Kicsit visszakanyarodva az (1) kérdésben már érintett problémához, ha egy adott közösséget egy adatmárix-szal jellemzünk, akkor elvész annak dinamikus jellege, holott a közösségi mintázatok dinamikus jellege már a korai közösségi ökológusoknál is fontos szerepet kapott. Nekem van egy példányom Kershaw és Looney "Quantitative and dynamic plant ecology" c. könyvéből, igaz nem az 1964-es első kiadás, hanem az 1985-ös harmadik kiadás, melyben a mintázatok dinamikus jellegét már felvetik. (Persze nem csak kizárólag ők, hanem másokkal párhuzamosan.) Kershaw és Looney úgy gondolta, hogy a közösségi mintázatok formáló háttérmechanizmusok három csoportba oszthatók: morfológiai, környezeti és szociális mintázatokra. Állati közösségeknél ez még

összetettebb lehet, pl. rovaroknál a ciklikus mintázatok szerepe, ami mind teresztris, mind pedig vízi szervezeteknél is megjelenhet. Kérdésem, hogy milyen irányba kellene fejleszteni a közösségelemző módszereket, hogy a dinamikus jellegeket jobban tetten tudjuk érni.

Úgy gondolom, hogy a közösségek időbeni változásának leírása részben megoldott, részben pedig elérhető közelségben van. Sokkal nehezebb feladatnak látom a háttérmechanizmusok azonosítását, ugyanis az ok-okozati összefüggések feltárására a mintázatok önmagukban nem alkalmasak. Gondolok itt például arra, hogy egymásbaágyazott mintázatot több háttértényező is létrehozhat, ugyanakkor annak megállapítása, hogy mi hozta létre a mintázatot, már jóval bonyolultabb feleadat! Véleményem szerint a háttérmechanizmusok feltárása túlmutat a közösségelemző módszereken, ezért a közösségelemző módszereket kombinálni kell olyan kutatási módszerekkel (pl. kísérlet), melyek lehetővé teszik az egyes mechanizmusok közösségi mintázatokra gyakorolt hatásának feltárását.

Végezetül még egyszer köszönöm opponensem alapos munkáját és munkám pozitív értékelését. Kérem a válaszaim elfogadását.

Tihany, 2019. 12. 07.



Schmera Dénes