

## Válasz Barta Zoltán bírálataira


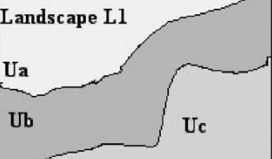
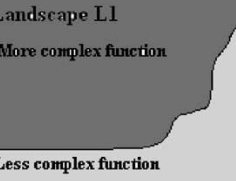
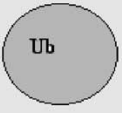


Köszönöm szépen Barta Zoltánnak a munkát, amit a dolgozat alapos áttanulmányozásába fektetett. Külön köszönöm dolgozatomra vonatkozó elismerő szavait, kérdéseit, és hogy az értekezést nyilvános vitára javasolja.

A bíráló kérdéseire adott válaszok:

1. A jelölt az értekezés összefoglalójában több térinformatikai(?) fogalmat használ azok pontos definíciója nélkül, pl. mi a különbség a "tájszerkezet heterogenitás", "tájösszetétel heterogenitás", "táji komplexitás", "táji heterogenitás" és "tájkonfiguráció" között? E fogalmak a disszertációban sincsenek egyértelműen definiálva.

Teljes mértékben egyetértek a bírálóval, hogy a jobb érthetőség érdekében hasznos lett volna egy rövid bekezdés erejéig, definíció-jegyzékben ezeket az alapfogalmakat már a dolgozat elején tisztázni. Sajnos csak most tűnik fel, hogy ezt a legtöbb tudományos előadásom elején meg szoktam tenni, azonban itt elmaradt. Ezt pótlandó alább részletezem ezeket a fogalmakat.

A tájszerkezetet („landscape structure”), illetve annak heterogenitását, számos tájleptékű változóval írják le, melyek két nagy csoportba osztályozhatók. Az egyik csoport a tájösszetétel heterogeneitása („landscape compositional heterogeneity”), ahová olyan változókat sorolnak, melyek a tájhasználati elemek típusainak gazdagságát („richness of land-use types), ezen elemek diverzitását (általában Shannon-index) vagy egyes tájhasználati elemek relatív borítását (pl. szántóföldi kultúrák borítása – „percent cover of arable land”) írják le az adott tájban (Leitão et al. 2006. Measuring landscapes – a planner’s handbook, Island Press). Ezeknek a változók azonban nem írják le, hogy az egyes tájhasználati elemek hogyan vannak elrendezve egymáshoz képest, milyen azok alakja, szomszédsági viszonyai vagy mérete. Az ilyen tájszerkezetet (és annak heterogenitását) leíró változókat a tájkonfigurációs („landscape heterogeneity”) osztályba sorolják. Végül a táji komplexitás sajnálatos módon sok mindent takarhat, és valóban keveredik a tájökológiai vizsgálatokban. Ezek jelentős része komplex tájnak általában azt tartja az egyszerű tájjal szemben, ahol viszonylag magas a megmaradt természetes vagy féltértermészetes tájelemek aránya, azaz a tájösszetétel heterogenitása magasabb. Egy görög tájökológus tett rá egy kísérletet, hogy a többféle táji komplexitás definíciót összerendezze (Papadimitriou, F. 2002. Modelling indicators and indices of landscape complexity: an approach using G.I.S. Ecological Indicators 2:17–25.). A cikkében szereplő ábra így rendszerezi a táji komplexitást:

First case: The indicator of Fractality	Second case: The indicator of Diversity	Third case: The indicator of Function
Landscape L1  Ua Ub	Landscape L1  Ua Ub Uc	Landscape L1  More complex function Less complex function
Landscape L2  Ua Ub	Landscape L2  Ua Ub	Landscape L2  More complex function Less complex function

A bal oldali eset az adott tájhasználati elem (vagy elemek) fraktáltságára vonatkozik, azaz a térbeli tulajdonságára vonatkozik, így tájkonfigurációs változónak tekinthető. A középső eset a táji elemek gazdagságát jelenti, tájösszetételi változónak tekinthető. Végül a jobb oldali eset pedig egy komplexebb funkcióval rendelkező tájhasználati elem (pl. a erdő borítás egy adott tájban) relatív borítását hozza fel példaként. Ez utóbbi definíció a legelterjedtebb az irodalomban.

2. jelölt eredményei szerint a táj komplexitás növekedése csökkentette a füves élőhelyek madárfajainak abundanciáját (3.1. szakasz). A disszertációból azonban nem derül ki, miért?

Ez a kijelentés a 3.1.1.b. ábrára vonatkozik, amely a füves élőhelyek madárfajainak territórium számát ábrázolja a földhasználati típusok között határok teljes hosszának függvényében. Az ábra azt mutatja, hogy a határok hosszának növekedésével csökken a gyepi fajok mennyisége. A fenti, Papadimitriou-féle definíciók közül ez az első definíciónak lenne leginkább megfeleltethető. Azaz a tájban csökken a különféle földhasználati típusok mérete, és ezáltal nő a határaik hossza, ami egy konfigurációs változó. Ez is arra hívja fel a figyelmet, hogy e definíciókat szerencsés lett volna a dolgozat elején tisztázni.

3. A jelölt részletesen elemzi a mészkősziklagyeppek kabócaközösségeinek fajgazdagsági viszonyait, viszont a kabóca abundanciák elemzésére nem tér ki. Miért?

Ez valóban így van, és ebből a szempontból a disszertáció fejezeteit alkotó publikációk sajnos nem egységesek. Itt több okot is fel lehet sorolni. A döntéshozók és a kutatói társadalom is leginkább a fajszámbeli változásokra kíváncsi. Tovább nem ritkán a fajszám és az abundancia között kimutatható egy pozitív összefüggés, ami hasonló mintázatot mutat a környezeti változók hatására, mint a fajszám, így ezért ezt számos vizsgálatban nem publikálják. Esetünkben készült egy másik publikáció is (Rösch, V., Tschardtke, T., Scherber, C. & Batáry, P. 2015. Biodiversity conservation across taxa and landscapes requires many small as well as single large habitat fragments. *Oecologia* 179: 209–222.), amiben ugyan nem közvetlenül az abundanciát vizsgáltuk, azonban azt egyed alapú fajtelítődési görbék számításakor és ordinációs elemzésekkel (redundancia analízis) is felhasználtuk.

4. A jelölt szerint a tömegesen virágzó kultúrnövények tájleptéktű tömegessége jelentős hatással lehet a megporzó rovarok abundanciájára és fajgazdagságára a természetközeli területeken, esetlegesen befolyásolva e területek növényzetének megporzását (46. o.). Az adatok alapján ez igaz lehet a poszméhekre, de az egyéb méhekre a szerző nem tudott semmilyen hatást kimutatni. Mivel ezek az egyéb méhek sokkal gyakrabban fordultak elő a területen (májusban 235 poszméh vs. 1315 egyéb méh; júniusban 421 vs. 1117), ezt az állítást kissé túlzónak érzem. Ezt az érzésemet tovább táplálja, hogy a tömegesen virágzó kultúráknak csak lokális hatása volt a sövénynövényzet szaporodási sikerére, annak ellenére, hogy a lokális hatás nem jelentkezett a pollinátoroknál. Ebből adódóan a lokális hatásért más tényezők is felelősek lehetnek, pl. a tömegesen virágzó kultúrákat csak jobb talajokba vetik, ami megnyilvánul az itt növekvő sövénynövényzet szaporodásában is.

Egyetértek a bírálóval, hogy bár a diszkusszió szinte egészében a poszméhekre fókuszáltunk, ahol jelentős hatásokat tudtunk kimutatni, olykor felületesen fogalmazva csak pollinátorokról írunk, ahová a szintén vizsgált magányos méhek is tartoznak. Bár a további okfejtés nem von le ebből a sajnálatosan elrugaszkodott általánosításból, a poszméhekről még érdemes megjegyezni, hogy sokkal nagyobb hatósugárban aktívak (akár 1-2 km), mint a jóval kisebb magányos méhek és méretükből adódóan jóval hatékonyabb beporzók is. Így bár kisebb számban kerültek mintavételezésre, jelentőségük, aktivitásuk és hatékonyságuk miatt akár nagyobb is lehet.

5. Néhány helyen nem világos a statisztikai modellek specifikálása, illetve az eredmények interpretálása. Pl. a 18. oldalon lineáris modellel elemzett a jelölt leszámolt adatokat. A jelölt több analízist kevert modellekkel végez, de néhányszor nem világos, miért, pontosabban nem derül ki a szövegből, milyen tényezők szerepeltek véletlen faktorként a modellben (pl. 37. o., 44. o.).

A modellek specifikálását igyekeztünk a statisztikai részek leírásakor lehetőleg világosan és ismételtető módon megtenni. A 18. oldalon az extenzíven vs. intenzíven legeltetett hazai gyepeken vizsgáltuk a madarak diverzitását. Itt általános lineáris kevert modelleket használtunk, ahol a gyep-pár, mint random faktor szerepelt. Erre azért volt szükség, mert mindhárom vizsgálati régióban az egymástól viszonylag közel fekvő azonban eltérő intenzitással legeltetett, de további abiotikus

környezeti változóban hasonló gyepeket párosítottuk, és ennek a hatását figyelembe kívántuk venni illetve elkülöníteni a „design változótól” az elemzéseknél. A másik két, sövényekre fókuszáló vizsgálatnál (37. oldal madarak; 44. oldal pollinátorok) a mintavételi elrendezésből adódóan nem volt szükség véletlen faktorok használatára, ui. a vizsgálati területek random helyezkedtek el Göttingen városa körül.

6. *Máskor a statisztikai analízisek eredményeit összefoglaló táblázatok nem támogatják a szövegben leírtakat. Pl. a 24. oldalon a jelölt kijelenti, hogy „Specialist leafhopper species richness ... increased with fragment size and specialist plant species richness.” Azonban a Table 3.2.2 szerint a specialista kabócák fajgazdagságát egyetlen analizált tényező sem befolyásolta szignifikánsan.*

Az itt említett kritikai megjegyzés igaz, azaz a specialista kabócák fajszáma nem volt hatása egyik vizsgált változónak sem (a táblázat helyes). Elnézést kérek ezért a szövegbeli hibáért a disszertációban, ami annak következménye, hogy ennél az anyagnál egy korábbi kézirati verzióval dolgoztam, és ez elkerülte a figyelmemet. Szerencsére az ebből a fejezetből készült cikkben (Rösch, V., Tschardtke, T., Scherber, C. & Batáry, P. 2013. Landscape composition, connectivity and fragment size drive effects of grassland fragmentation on insect communities. Journal of Applied Ecology 50: 387-394), ez a hiba nem szerepel.

7. *Szintén nem világos, hogy mi alapján jelenti ki a szerző, hogy „hedge width tended to affect slightly the woodland bird abundance.”, amikor a 4.1.3. táblázat szerint az erdei madarak esetében a sövény szélességhez tartozó t-érték 1.26, ami elég messze van a majdnem szignifikánstól, nem beszélve arról, hogy az e táblázatban 6 t-érték közül az erdei madarakhoz tartozó nagyság szerint csak a negyedik. Vagyis más esetekben több joggal lett volna kijelenthető, hogy a sövény szélességnek trendszerű hatása van.*

A bírálóval egyetérték, ez az érték messze van a szignifikánstól ( $p=0.229$ ), és más esetekben, pl. az agrár élőhelyekhez kötődő fajoknál ez a hatás még erősebb volt. Így ez annak ellenére sajnos nem túl korrekt megállapítás a disszertációban, hogy a sövények 2-ről 10m-re való szélességbeli növekedésével a madarak abundanciája kb. 1 egyeddel nőtt.

Apróbb észrevételek:

8. 27. o.: *Mi a „fruit tree density” mértékegysége? Ugyanezen az oldalon, mit jelent a „LUI” betűszó?*

A mértékegység a gyümölcsfák denzitásánál lemaradt; ezek az értékek 1 hektárra vonatkoznak.

LUI egy sajnálatos hiba, mert ráadásul csak LU kellene legyen, ami „livestock unit”-t jelent, azaz számos állat, amit szintén hektárra vonatkoztatnak.

9. 30. o.: *A hivatkozott Table 1. nem található.*

Igen, ez sajnos valóban hibás. A táblázat helyes hivatkozási száma: Table 3.3.1.

10. 31. o.: *A diszkusszió számos hipotézisre hivatkozik, de ezek sehol nem találhatóak meg.*

Valóban és sajnos a hipotézisek a disszertációban nem, csak a fejezetből készült cikk bevezetésében kerültek részletesen kifejtésre (Ernst, L.M., Tschardtke, T. & Batáry, P. 2017. Grassland management in agricultural vs. forested landscapes drives butterfly and bird diversity. Biological Conservation 216: 51–59.). Ebből és számos korábbi hibából adódóan is szerencsésebb lett volna egy pusztán tézises, az eredetileg megjelent cikkek összefűzésével készült disszertációt benyújtani.

11. 60. o.: *Mi az az „activity density”?*

Az „aktivitás denzitás” talajcsapdás vizsgálatok esetén bevett mértékegység, ami sokat vitatott. Az általános konvenció szerint ez a módszer az aktívan, jobban mozgó ízeltlábú fajokból többet fog, mint

a kevésbé aktívakból. Általában úgy tartják, hogy egy csapda kb. 5 m sugarú körzetben működik elsősorban. A fogás hatékonysága az egyes fajok aktivitásán túl függ az adott élőhely vegetációstruktúrájától is. Egyes szerzők inkább abundanciát használnak, de korrektebb aktivitás denzitást használni, ami ugyan jól tükrözheti az abundanciát is, de ez nem feltétlen igaz.

12. 65. o.: *A szövegben nincs az itt hivatkozott „Figure 2”.*

Elnézést, ismét számozási hiba. A ábra helyes hivatkozási száma: Fig. 6.1.2.

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

Solymár, 2019. 04. 26.



Batáry Péter