

Bírálat

Boros Emil

"Eurázsiai kontinentális sós és szikes vizek ökológiai sajátosságai"

című MTA doktori értekezésről

Általános megállapításaim

A magyar nyelven megírt értekezés kontinentális sós és szikes vizek néhány ökológiai szempontból releváns tulajdonságával foglalkozik. A dolgozat formai szempontból egy bevezető fejezetet (1. Bevezetés), egy a dolgozat szerkezetét, célkitűzéseit, illetve alkalmazott módszereit bemutató fejezetet (2. A dolgozat szerkezete, célkitűzései és módszerei), az eredményeket bemutató fejezetet (3. Sós és szikes vizek ökológiai sajátosságai), összegzést és kitekintés tartalmazó fejezetet (4. Összegzés és kitekintés), valamint kiegészítő fejezeteket tartalmaz (5. Köszönetnyilvánítás, 6. Irodalomjegyzék).

Az értekezés bevezetés fejezete (1-6. oldal) általános tájékoztatást ad a magas oldott ásványianyag-tartamú felszíni sós vizekről, kiemelt hangsúlyt fektetve a hazai szikes vizekkel kapcsolatos kutatásokra és az azokkal kapcsolatos eredményekre. A „sós víz” fogalom egyszerre két értelmezésben is megjelenik a dolgozatban. Általános értelemben magába foglalja a magas oldott ásványianyag-tartalmú vizeket ($> 1\text{g/L}$), szűkebb értelemben pedig a magas oldott ásványianyag tartalmú vizek azon részhalmazát, amely vizekben kloridion (Cl^-) és/vagy a szulfácion (SO_4^{2-}) dominál (1. oldal). Ugyan a pályázó már az értekezés első oldalán leírja, hogy a sós víz fogalmát az utóbbi értelemben fogja használni, ez azonban nem sikerült. Így például az ionösszetétellel és szalinitással kapcsolatos fejezetben az édes és a sós víz elhatárolásánál (13. oldal) a fogalom feltehetően általános értelemben, míg ugyanezen fejezetben a sós és szikes vizek térbeli elhelyezkedésének vizsgálatakor (4. ábra) feltehetően szűkebb értelemben van használva. A jelenség magyarázata az értekezés struktúrájában keresendő: a sós víz szűkebb értelmű definíciója már a bevezetésben megjelenik (1. oldal), ugyanakkor a fogalmi struktúra használatának irodalmi áttekintése az értekezés későbbi részében található (13. oldal). Célszerű lett volna ezt az ellentétet valamilyen módon feloldani.

A dolgozat célkitűzései 6 rövid pontban kerültek összefoglalásra (7. oldal, például a 3. célkitűzés: „A sós és a szikes halofiton indikátor-növényfajok elkülönítése”). Itt a rövidség egy kissé zavaró, ugyanakkor az értekezés egy későbbi fejezetében (3. Sós és szikes vizek ökológiai sajátosságai)

témakörönként találunk egy-egy „Áttekintés” alfejezetet. Ezen alfejezetek számos esetben részletesen kifejtik, hogy a jelölt mely tudományos ismeretanyag birtokában fogalmazta meg célkitűzéseit.

A dolgozat módszertani összefoglaló fejezete (8-12. oldal) bemutatja a vizsgált területeket, a terepi, illetve laboratóriumi mérésekkel kapcsolatos alapvető információkat. Számos esetben hiányoltam a módszertani részletek bemutatását, illetve a későbbi fejezetekben - az ezeken alapuló eredmények részletes bemutatását. Sajnos a pályázó nem kívánta a módszertannal és az eredményekkel kapcsolatos részleteket bemutatni. Az értekezés 9. oldalán a következőt írja: „Az értekezésben szereplő vizsgálati területek bemutatása és az eredmények részletezve megtalálhatóak az értekezés alapját képező közleményekben (6.1. fejezet), ezért ezeket itt csak kivonatosan mutatom be, sok esetben csak rövid hivatkozásokkal.”

Az értekezés legfontosabb része az eredményeket bemutató fejezet (3. Sós és szikes vizek ökológiai sajátosságai). Ez a fejezet több témakört ölel fel, és témakörönként két alfejezetből áll: az első alfejezet egy áttekintést ad, míg a második alfejezet az eredményeket és azok megvitatását tartalmazza. Ebből következik, hogy az „Eredmények” és az „Eredmények megvitatása” a doktori értekezésben nem különül el egymástól. A két fejezet szétválasztása, illetve az eredmények részletes - és nem csak kivonatos - bemutatása esetén sokkal könnyebben lehetett volna az új eredményeket azonosítani, illetve azt eldönteni, hogy a kapott eredmények milyen következtetések levonását teszik lehetővé.

A jelölt például a doktori értekezés 39. oldalán a jelölt a következőket írja: „A különösen magas DOC koncentrációk (11. ábra) eredetének megértéséhez a hipotézisünk az volt, hogy a szikes felszíni víz CDOM koncentrációját a talajvíz-eredetű és a mocsárinövényzet-eredetű CDOM egyaránt meghatározza. Ezért a Kárpát-medence jellegzetes, zavaros és színes, kiskunsági szikes vizeinek összehasonlításával, többéves szezonális monitorozással és laboratóriumi kísérlettel igazoltuk, hogy a legmagasabb DOC koncentrációkat a lehetséges források alapján felállított hipotézisünknek megfelelően (Einarsdottir és mtsai., 2017; Grabs és mtsai., 2012; Wetzel, 2001) részben az allochton eredetű talajvíz és részben az autochton eredetű mocsári növényzet alakítja ki ezeken élőhelyeken.” Itt például nem tudtam egyértelműen azonosítani, hogy mely eredmények születtek a monitorozásból és mely eredmények a kísérletekből, illetve ezen eredmények hogyan támasztják alá a megfogalmazott állításokat.

A jelölt a doktori értekezés a 46. oldalán beszámol lineáris kevert modellek alkalmazásáról, azonban ezek nem kerülnek bemutatásra, így a levont következtetések helyességének megítélése nem lehetséges.

A jelölt az értekezés 82. oldalán azt írja, hogy „Az IMEX és NEX gildbe tartozó madarak létszáma negatívan reagált a szanilitásra a kazahsztáni adatsorban...”. Nem találtam olyan adatot/elemzést, mely ezt az állítást alá tudja támasztani.

Apróbb megjegyzések

A 13. oldalon bemutatott kategorizálás esetében néhány érték kimaradt a kategorizálásból (pl. az 1 g/L és az 1,1 g/L közötti értékek). Matematikailag elegánsabb lett volna a $<$ és a $\leq$ jelek használata.

A 33. oldalon a 3. táblázat a táblázat címe alapján korrelációkat tartalmaz, azonban az értékek nem -1 és +1 között változnak, így az értékek nem lehetnek korrelációk!

A 40. oldalon szó van egy ANOVA tesztéről, azonban ANOVA táblázatot nem találtam.

A 12. ábra egy ANOVA teszt szerinti varianciát mutat be. Az eredmények alapján nem magyarázott variancia nem volt. Nem lehet, hogy az ábra csak a magyarázott varianciát mutatja?

A 13. ábra tartalmaz egy képletet, amiről a jelölt semmilyen információt nem oszt meg.

Az értekezés nyelvezete megfelelő, azonban dolgozat tartalmaz tudományosan szempontból nem egyértelmű mondatokat is.

49. oldal: „Az eutróf vizekben a zooplankton és a fitoplankton nemlineáris módon kapcsolódik”

58. oldal: „elsődlegest” helyett „elsődleges”.

A 18. ábrán az x tengely számos feliratot tartalmaz (több szinten), azonban jelentésük nem egyértelmű.

A 19. ábrán mind az x és az y tengelyen az értékek logaritmikus transzformált értéket mutatnak. Sokkal könnyebben érthető lett volna az ábra, ha nem a tengely értékek, hanem a tengely logaritmikus skálán van ábrázolva. Így a nyers adatok is értelmezhetőek lettek volna.

Kérdések

1. A jelölt a 6. ábrán a nyolc főion egyenérték-százalék szerinti eloszlását mutatja be háromszög ábrával. Milyen indokok vezettek arra, hogy az adatok bemutatására háromszögábrát használjon, mikor a háromszögábra 3 változó relatív részesedésének bemutatására optimális.

2. A jelölt a dolgozatában használja a „karakterfaj” és az „indikátorfaj” kifejezést. Számomra nem volt világos, hogy a két fogalom egymásnak szinonimja, vagy pedig más jelentéssel bírnak. A módszertant bemutató fejezet nem tartalmazza ezeket a kifejezéseket. Mit ért a jelölt ezen fogalmak alatt?

3. A jelölt a vízi madarakkal kapcsolatos fejezetben megállapítja, hogy a vízimadár anyagforgalmi gildeknek kontroll funkciót gyakorolnak a

zooplankton biomassájára (29. ábra). A vizsgálat alapján arra a következtetésre juthatunk, hogy az egyes vízi madár anyagforgalmi gildek egymást kölcsönösen kizárva jelennek meg a víztesteken. Tényleg így van ez? Egy másik ezzel kapcsolatos kérdés az, hogy mi a garancia arra, hogy nem egy háttérváltozó (pl. vizek állandósága) határozza meg a zooplankton biomassáját és a vízi madár gildek tömegességét is, így a következtetett kontroll funkció valójában egy látens háttérváltozó következménye?

A megfogalmazott tézisek, illetve azok elfogadása

Sajnálatos módon a „Doktori értekezés” nem tartalmazza az új tudományos eredmények pontokban szedett, röviden megfogalmazott felsorolását (értelmezésem szerint ezek lennének a tézisek). Így bírálóként kényszerültem az új tudományos eredmények megfogalmazására. Ennek megfelelően a következő új tudományos eredményeket fogalmazom meg és fogadom el:

1.

Létrehozott egy tipizálási rendszert, mely alapján a magas oldott ásványianyag-tartalmú (>1 g/L) kontinentális vizeket három típusba lehet sorolni: (1) szikes, (2) átmeneti és (3) sós. Kimutatta, hogy a víz pH-ja nem képes egymástól elválasztani a szikes és a sós vizeket.

2.

Kimutatta, hogy a szikes vizek a-klorofill / teljes foszfor aránya alulmarad a tavak esetében tapasztalható értékekhez képest.

3.

Kimutatta, hogy sós és szikes vizekben a szalinitás függvényében a zooplankton fajok száma csökken, míg egyedszámuk csupán egy jól meghatározható küszöbérték (50 g/L) elérését követően csökken.

4.

Létrehozta a magas oldott ásványianyag-tartalmú (>1 g/L) kontinentális vizek trofikus struktúrájának koncepcionális modelljét. A modell szerint a vízi madarak eltérő gildjei különböző szerepeket töltenek be ezen vizek anyagforgalmában.

Összefoglalás

Összefoglalva megállapítom, hogy az értekezés számos új tudományos eredményt mutat be az eurázsiai kontinentális sós és szikes vizek ökológiájáról.

Kiemelem, hogy az értekezés bírálatát jelentősen nehezítette, hogy a módszerek és az eredmények csupán kivonatossan szerepelnek az értekezésben, az eredmények és az eredmények megvitatása nem különül el egymástól, illetve, hogy az értekezés nem tartalmazza az új tudományos eredmények pontokban szedett, röviden megfogalmazott felsorolását. Mindezen kritikai megjegyzések ellenére megállapítom, hogy a benyújtott MTA doktori értekezés hiteles adatokon alapul, valamint jelentős számban és minőségben tartalmaz új tudományos eredményeket. Javaslom az értekezés nyilvános vitára bocsátását.

Tihany, 2025. 12. 01.



Schmera Dénes
az MTA doktora