

BÍRÁLAT

Boros Emil

„EURÁZSIAI KONTINENTÁLIS SÓS ÉS SZIKES VIZEK ÖKOLÓGIAI SAJÁTOSSÁGAI”

című

MTA doktora cím elnyerésére beadott értekezéséről

A téma aktualitása és fontossága

A felszíni sós és szikes vizek mennyisége megközelíti az édesvizek mennyiségét, döntő többségük sekély, időszakos élőhely. A tengerektől független kialakulású sós vizek kialakulása összetett hidrogeológiai és biogeokémiai folyamatok eredménye. Ezen felszíni vizek száma az elmúlt évtizedekben drasztikusan csökkent, többek között a vízszabályozásnak, felhasználásuknak és a klímaváltozásnak köszönhetően. A szikes és sós vizek a környezetükben bekövetkező változásokra, beavatkozásokra, a hidrológiai ciklus megváltozására rendkívül érzékenyen reagálnak. A legveszélyeztetettebb vízi ökoszisztémák közé tartoznak. Ennek ellenére ezen víztípusok alapkutatása évtizedes lemaradásban van az édesvizekkel szemben. Vizsgálatuk tudományos és természetvédelmi szempontból rendkívül fontos nemzetközi szinten is.

Az értekezés szerkezete

Az értekezés érdemi része 96 oldal, mely 12 kiemelt szerzőségű publikáción alapul. A közlemények közül 5 db D1-es, 1 db Q1-es, 4 db Q2-es és 2 db Q3-as minősítésű. A doktori mű a téma bevezetését követően, felvázolja az értekezés szerkezetét és célkitűzéseit, ami segíti a dolgozat gondolatmenetének megértését. A szerző témánként öt nagy alfejezetben mutatja be az elért eredményeket. Ez a szerkezet segítette ugyan az eredmények bemutatását, de sok esetben ismétléseket eredményezett, a sokszor átfedő, vagy nagyon szorosan kapcsolódó témák miatt. Az értekezést a jelölt „Összegzés és kitekintés” önálló fejezettel zárja, mely jó befejezési lehetőséget ad a szerzőnek, mégis inkább az előző fejezetek sokszor szó szerinti ismétlése jelenik meg, továbbá az olvasó nem kap valódi kitekintést a sós vizekre vonatkozó lehetséges kutatások, feladatok tekintetében, csak néhány mondatos lezárást.

Kritikai észrevételek, tisztázó kérdések és megjegyzések

BEVEZETÉS

3. oldal

„A sós és szikes vizeknek jelentős ökoszisztéma-szolgáltatásai vannak, mint például ellátó, kulturális, szabályozó, támogató szolgáltatások (Shadrin és mtsai., 2023; Williams, 2002).”

Az édesvizeknek nincsenek ilyen szolgáltatásai? Van-e különbség az édes és sós vizek ökoszisztéma szolgáltatásai között?

„Ugyanakkor világszerte riasztó ütemben zsugorodnak, és ebben a folyamatban a vízszabályozásnak vagy -felhasználásnak nagyobb szerepet tulajdonítanak (Wurtsbaugh és mtsai., 2017)”

Mire tudják elsősorban felhasználni a szikes vagy sós vizeket?

„Az afrikai szikes tavak a világ legproduktívabb és biodiverzitásban igen gazdag vízi rendszerei között vannak nyilvántartva (Harper és mtsai., 2016; Oduor és Schagerl, 2007)”

Ez nem mond ellen a bekezdés első mondatának, miszerint „Jól ismert általános jelenség, hogy a fajok száma és a biodiverzitás jelentősen csökken a sótartalom növekedésével..” ?

4. oldal

„A felmérés során 77 db 1 hektárnál nagyobb nyílt szikes vízteret sikerült lehatárolni.”

Mi volt az oka, hogy csak az 1 hektárnál nagyobb vizeket határolták le? Az ennél kisebbeknek nincs jelentőségük?

„A gyógyhatásban a sziksó és a lúgos kémhatás mellett a különféle szerves és biológiailag aktív anyagok is szerepet játszanak”

Mik ezek a biológiailag aktív anyagok?

„Magyarországnak még jelentős kihasználatlan tartalékai vannak a gyógyászat és a balneológia terén a szikesek vonatkozásában.”

Mely szikes vizekben lehetne ezt Magyarországon megvalósítani? Hogyan fér össze ez a törekvés a védettségükkel?

5. oldal

„A sós és szikes vizek ökológiai sajátosságai, valamint ökológiai funkciói és szolgáltatásai”

Mik a sós és szikes vizek ökológiai funkciói?

6. oldal

„Ebben a kötetben összefoglalásra kerültek a kiskunsági szikes vizek vízkémiai sajátosságai (Schmidt, 2003), a pikoplankton (Vörös és V.-Balogh, 2003) és az algaflóra összetétele (Fehér, 2003; Fehér és Schmidt, 2003)..”

Ezek a tanulmányok planktonikus vagy bentikus algákat vizsgáltak?

MÓDSZERTANI ÖSSZEFOGLALÓ

8. oldal

„Eurázsiaiában összesen nyolc országot (Ausztria, Kazahsztán, Kína, Magyarország, Mongólia, Oroszország, Szerbia és Törökország) érintenek jelentős számban (N = 220).”

N= 220, a mintavételi helyek számát vagy a minták számát jelenti?

9. oldal

„nagyobb kiterjedésű (> 1500 km²) nemzetközi jelentőségű vizek (ramsari területek), mint például az Alaköl, a Tengiz-tó, a Balkas-tó és a Kis-Aral-tó (Aladin és Plotnikov, 1993; Burlibaeva és mtsai., 2007a; 2007b; Romanova, 2008a; 2008b), de számos közepes (100–1500 km²) és kisebb kiterjedésű (1–100 km²) víztestet (Bragina és Bragin, 2002) is vizsgáltunk, tehát az eredmények térbeli léptékben is reprezentatívnak tekinthetők”

Milyen számban voltak a különböző méretkategóriájú tavak és területileg hogyan jelentek meg? Ugyanis ez mutatná, hogy valóban reprezentatív mind a mintavétel mind az eredmény.

„Elsősorban a drasztikus vízszabályozás (az Amu-darja folyó elterelése) hatására a tó maradék vizének szalinitása jelentősen megnövekedett, másrészt összetétele a konyhasós (NaCl) irányba tolódott el (Zavialov és mtsai., 2009), ami a klímaváltozás hatását tekintve a többi állóvízben is hasonló változásokat okozhat, súlyos gazdasági és társadalmi következményekkel társulva (Boros és mtsai., 2017b; Ibatullin és mtsai., 2009; Lioubimtseva és mtsai., 2005).”

Mik ezek a súlyos gazdasági és társadalmi következmények?

IONÖSSZETÉTEL ÉS SZALINITÁS

12. oldal

„Ezzel szemben a Kárpát-medencei eredmények alapján az 1 g/L sókoncentráció tekinthető a szikes vizek alsó szalinitási határértékének?”

Ezek milyen vezetőképességnek felelnek meg, hiszen egy rutin monitorozásban vezetőképességeket mérünk és nem határozzuk meg a pontos sókoncentrációkat?

15. oldal

„A szalinitás növekedésével a mikroelemek koncentrációja is növekszik, például a sós vizekben a lítium, míg a szikesekben az uránium halmozódhat fel.”

Van erre vonatkozó adat a Kárpát-medencében?

16. oldal

„Szikes vagy sós karakterfajok és közösségek jelenléte”

Mely élőlénycsoport/okra vonatkozik? Elég-e egy élőlénycsoportot vizsgálni ahhoz, hogy a szikes vagy sós jelleg eldönthető legyen?

20. oldal

Szalinitás (g/L) = 0.85 × fajlagos elektromos vezetőképesség (mS/cm)

Milyen szikes víz típusokra, mely régióban, és milyen feltételek mellett (pl. hőmérséklet) igaz ez az egyenlet? Vagy lehet azt mondani, hogy bárhol bármikor használhatjuk egy szikes vízben?

TÖBBSZÖRÖSEN SZÉLSŐSÉGES ÖKOLÓGIAI TÉNYEZŐK

31. oldal

A vizsgált szikes vízterek nagyon sekélyek (Z medián = 25 cm) és zavarosak, mivel a Secchi-átlátszóság csak néhány centiméter (Zs medián = 25 cm), a minimum pedig 0,5 cm volt.

Hol és hogyan történik a vízmélység meghatározása? Hogyan lehet ezt standardizálni a különböző méretű vízterek esetén?

A megadott medián érték alapján a Secchi átlátszóság nem néhány cm!

46. oldal

„Emellett különböző független környezeti változók fajtelítettségi indexre gyakorolt hatását is vizsgáltuk lineáris kevert modell (LMM) segítségével. Megállapítottuk, hogy a növények fajtelítettségi indexe szignifikáns pozitív kapcsolatban áll a legmelegebb negyedév átlaghőmérsékletével, a termőtalaj homoktartalmával és az agyagfrakció arányával, valamint szignifikáns negatív kapcsolatban a földhőáramlással.”

Az értekezésből hiányzik ez a modell, ha ez eredményként jelenik meg. Ha pedig ez csak az eredményekhez kapcsolható további megállapítás, akkor pedig a hivatkozás hiányzik. Nehéz eldönteni olvasóként.

A FITO- ÉS ZOOPLANKTON SAJÁTOSSÁGAI

51. oldal

„Az eutróf tavakban például erős a felülről lefelé irányuló hatás a ragadozó és a planktonevő halak körében, amely a planktonfogyasztó halak és a zooplanktonok esetében csökken”

A zooplankton gyűjtőnév, nincs többesszáma.

52. oldal

„Az előzetesen már alkalmazott kvantitatív tápanyagterhelés-becslési módszer szerint.”

Mi ez a módszer pontosan?

54. oldal

18. ábra: Mik az egyes kezelések pontosan? Mit jelent a 0, 1, 2 szám az ábrán?

56. oldal

„A bemutatott adatsor szerint a CHL/TP arány átlagos értéke 0,042, míg a tavakban ez átlagosan 0,28–0,29 között változik (Hakanson és Eklund, 2010)”

Milyen tavakra vonatkozik ez a 0,28-0,29 közötti érték?

A VÍZIMADÁR ANYAGFORGALMI GILDEK, ÖKOSZISZTÉMA-KONTROLLFUNKCIÓIK ÉS -KAPCSOLATAIK

67. oldal

„A gild (guild) az egyes környezeti erőforrások formáit hasonló módon hasznosító fajoknak egy funkcionális csoportja (Root, 1967)”

Root eredeti 1967-es definíciója szerint a guild fajok egy csoportja, ahol a csoportot alkotó fajok ugyanazt a környezeti forrást hasonló módon hasznosítják. Ennek értelmében a guildnek semmi köze a funkcionális csoporthoz, ahol a csoportot alkotó fajok azonos funkciót töltenek be az ökoszisztémában (Blondel, 2003). A két fogalmat gyakran az irodalomban is keverik, tévesen jelenik meg.

Blondel, J. 2003: Guilds or functional groups: Does it matter? Oikos 100: 223-231.

77. oldal

„A kettős ökoszisztéma-kontroll miatt a vízimadarak a sós és szikes vizek zászlóshajó ökoszisztéma-indikátorainak is nevezhetők..”

A zászlóshajó fajokat, ökoszisztéma mérnök fajokat és indikátor fajokat és azok definícióit is jól ismeri az ember az irodalomból. De mit ért zászlóshajó ökoszisztéma-indikátor alatt? Mit jelent ez pontosan?

ÖSSZEGZÉS ÉS KITEKINTÉS

96. oldal

„A módszerek között pedig egyre inkább helyet kell kapjanak a modern távérzékelési megoldások: mind a madarak (GPS jeladók), mind az élőhelyek állapotának (légi és űrfelvételek) nyomon követése céljából.”

A szikesek ökológiai állapotának meghatározáshoz milyen élőlény csoportokat kellene figyelembe venni? Ez különbözik-e a sós vizekétől?

A jelölt legfontosabb új eredményei:

1. A jelölt elsőként végezte el sós és szikes vizek multiregionális ionösszetétel elemzését Euráziában, mely alapján kritérium rendszert dolgozott ki a sós és szikes vizek elkülönítésére.
2. Az algamentes lebegőanyag (TSS-Alg) és az oldott színes szerves anyagok (CDOM) víz alatti fénykioltásban való részesedése alapján meghatározta a Kárpát-medence szikes vizeinek sajátos optikai csoportjait: zavaros, színes, átmeneti típusok.
3. Három-három növényfajt azonosított, melyek csak szikes vagy csak sós vízi élőhelyeken fordulnak elő.
4. Bizonyította, hogy az időszakos zavaros szikes vizek a fény és nitrogén által limitált rendszerek.
5. Igazolta, hogy az időszakos eurázsiai sós és szikes vizekben a zooplankton (Rotifera, Crustacea) biomasszájának mennyisége lényegesen nagyobb, mint ami a fitoplankton biomassza alapján várható lenne.
6. A zooplankton / fitoplankton-biomassza arányt vizsgálva kimutatta, hogy ez az arány az időszakos vizekben nagyobb, mint az állandókban, mivel az időszakos vizekben hiányzik a halak planktonfogyasztása (top-down kontroll).
7. Kimutatta, hogy a hazai időszakos szikes vizek különösen magas összes foszfor tartalma elsősorban (> 50%) a vízimadarak (főként a nagy testű, lúdalakúak és darufélék, valamint bizonyos közepes testű, lúd- és lilealakúak rendszertani csoportba tartozó, mindenevő vízimadár-fajok) guanotrofizációjából származik.
8. Meghatározta a vízimadár guildek anyagforgalmi szerepét és azonosította az ökoszisztéma-kontrollfunkcióit.

Kérdéseim:

1. Bírálatomban hiányoltam a valódi kitekintést, ezért az első kérdésem ehhez kapcsolódik: Mik jelenleg a legfontosabb irányvonalak és mik lennének a legsürgetőbb, legfontosabb kutatások, amiket a közeljövőben a szikes/sós tavakban el kellene végezni védelmük, megőrzésük érdekében? A módszerek fejlődése, új módszerek megjelenése (pl. molekuláris módszerek) adhat-e további lendületet ezeknek a kutatásoknak? Ha igen, mely területeken?
2. Jelenleg a védettség alatt álló felszíni vizek védelme és kezelése elsősorban a makroszkópikus szervezetek (vízimadár, hal, makrofita) védelmére és élőhelyeik fenntartására irányul. Véleménye szerint, mennyiben szolgálja ez valóban a vizek érdekét, védelmét? Valóban elég csak a makroszkópikus élőlényekkel foglalkozni?

Összegzés

Megállapítható, hogy a Jelölt színvonalas kutatásokon alapuló, kiváló eredményeket tartalmazó értekezést nyújtott be az MTA Doktora cím megszerzésére. A munka a Jelölt 12 olyan publikációjának összegzése, melyek a sós és szikes vízterek vizsgálatára irányultak. Boros Emil jelentős új tudományos eredményekkel járult hozzá a sós és szikes vizek limnológiai és ökológiai sajátosságainak megértéséhez. A doktori értekezés hiteles adatokon és a Jelölt önálló tudományos munkájának eredményein alapul. Mindezek alapján az értekezést nyilvános vitára alkalmasnak tartom. Javaslom a doktori eljárás nyilvános részének megindítását és támogatom a doktori cím odaítélését.



Veszprém, 2026. január 22.

.....

Dr. Stenger-Kovács Csilla
MTA doktora, egyetemi tanár