

## Válasz Dr. Lukács Áron opponensi véleményére

Köszönöm Dr. Lukács Áron opponensi munkáját, a dolgozat és a Tézisfüzet tartalmával, valamint formai megjelenítésével kapcsolatos kritikai észrevételeit, jobbító szándékú tanácsait és elismerő szavait. A hiányosságokat szíves tanácsainak és észrevételeinek megfelelően javítottam.

A dolgozathoz kapcsolódóan több kérdést fogalmazott meg, melyekre válaszaim az alábbiak:

*A dolgozatban ismertetett irodalmi adatok és eredmények alapján elképzelhetőnek tartja-e egy egységes modell létrehozását a vízfolyások fitoplankton biomasszájának prediktálására, vagy egységes modell helyett több specifikus modellre lenne ehhez szükség?*

Válasz:

A vízfolyások fitoplankton biomassza változásának előrejelzésére, a vizsgálati eredmények és szakirodalmi eredmények alapján a potamális folyók illetve folyószakaszok esetében lehetne egy empirikus modellt létrehozni, mivel e folyótípusra jellemző egy valódi autogén szukcesszió alapuló fitoplankton dinamika. A potamális folyóknál a víz tartózkodási ideje elég hosszú, ahhoz, hogy a folyótípusra jellemző akár nagy biomasszájú potamoplankton alakuljon ki, melynek biomasszáját, és összetételét elsősorban a folyómeder vizének kémiai és fizikai sajátosságai és biológiai tényezői és ezek együttes hatásaként kialakuló folyamatok befolyásolják. A rithrális folyók esetén azonban sokszor dominánsnak tekinthetők a külső forrásból (mellékvízfolyásokból, állóvizekből) származó algafajok, melyek a típusra jellemző rithroplankton biomasszájának meghatározó részét alkotják. Ezért a folyótípus biomasszájának dinamikáját kevésbé befolyásolják az élőhely említett sajátosságai által meghatározott folyamatok. Mindezek alapján a rithrális folyók biomasszájának tér és időbeli változásának modellezése véleményem szerint pontatlan predikciót adna.

*Milyen modell paraméterek lehetnek a legfontosabbak, miért?*

Válasz:

A potamoplankton biomassza változásának modellezéséhez a releváns szakirodalmi eredmények és a dolgozatom eredményei alapján, a víz tartózkodási idejének kiszámításához szükséges hidrológiai adatokat (vízhozam és vízgyűjtő terület), az összes foszfor és nitrogéntartalomra valamint a víz szilárd lebegőanyag tartalmára, és a víz hőmérsékletére vonatkozó adatokat használnám fel (Magyar vízminőség monitorozási adatbázis). A szakirodalmi adatok alapján (Soballe és Kimmel, 1987; Dokulil, 1994; Schmidt, 1994; Bum és Pick, 1996), ezek azok a paraméterek, amelyek jelentősen befolyásolják az algabiomassza (klorofill-a) mennyiségének a változását, és amelyeket rendszeresen mérnek. Ily módon rendelkezésre állnak a Víz Keretirányelv végrehajtásához kapcsolódó sokéves adatbázisokban. Meg kell említenem, hogy a tavak esetében nagy adatbázis eredményeit felhasználva az összes foszfor esetében  $100 \mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$  mennyiségnél kisebb, míg az összes nitrogén esetében  $1700 \mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$  kisebb mennyiség esetében igazolták a tápanyagok és klorofill-a tartalom változása közötti szoros, lineáris összefüggést (Phillips és mtsai, 2008). Ezért a fitoplankton biomassza változásának prediktív modellezése során figyelembe kell venni a korábbi vizsgálatok eredményeit vagyis, hogy az egyes környezeti tényezők csak bizonyos koncentráció tartományon belül mutatnak statisztikailag szignifikáns, trendszerű összefüggést az algabiomassza változásával.

*Lát-e valamilyen lehetőséget a rövid tartózkodási idővel jellemezhető vízfolyásokban a fitoplankton biomassza prediktálására?*

Válasz:

A rithrális folyók biomassza modellezésére vonatkozó okfejtésem miatt nem hiszem, hogy a rövid tartózkodási idejű kis rithrális folyók esetén modellezéssel előre lehetne jelezni a rithroplankton változását.

*A vízfolyások fitoplanktonjának niche jellemzői a tanulmányban Kárpát-medencei vízfolyások adatai alapján lettek meghatározva. Mit gondol más földrajzi területen, más ökorégióban megfigyelhetőek-e eltérések, miért?*

Válasz:

A fitoplankton funkcionális csoportok niche tér jellemzői a hasonló klimatikus viszonyokkal, vagyis nedves kontinentális éghajlattal rendelkező (főleg az északi féltekén található) belső kontinentális területek folyói esetében mutathatnak nagy hasonlóságot a Közép-Duna vízgyűjtő területét képező folyókra jellemző funkcionális csoportok niche jellemzőivel. Ezeken a területeken található folyók fitoplankton közösségeinek összetétele a Kárpát-medence folyóival összehasonlítva nagyon hasonló taxonómia mintázatot kell, mutassanak, és tér-időbeli szukcessziójuk is lényegében azonos mintázatot kell, kövessen, ezért úgy gondolom, nem várható nagy eltérés az egyes csoportok niche tér jellemzői tekintetében.

Azonban az ugyan abba az ökorégióba tartozó folyók esetén is várható eltérés akkor, ha a folyó természetes tóból ered, vagy tavat ejt útjába. Ilyen pl. a Néva, amely a Ladoga tóból ered, vagy a Rajna, amely útja során betorkollik Bódeni tóba, majd abból kilépve folytatja útját. Ezen folyók esetén a planktonjuk természetes részét képezik a tavi plankton elemei (Primakov és Nikolaenko, 2001; Friedrich és Pohlmann, 2009) Ezek a limnetikus elemek vélhetően szintén módosítják a funkcionális csoportok általam felvázolt nichének jellemzőit.

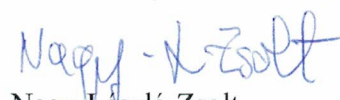
Másrészt, annak ellenére, hogy az általam vizsgált ökorégióra jellemző algataxonok szinte a Föld valamennyi folyójában a fitoplankton közösségek szerves részét képezik, idő és térbeli szukcessziójuk a különböző klimatikus viszonyok és a folyók eltérő hidro-geomorfológiai sajátosságai függvényében jelentős eltéréseket mutat. Ennek megfelelően, a korábbi kutatások során rámutattak arra, hogy a trópusi régió folyóiban, Afrikában (Rojo és mtsai., 1994) jelentősen megnő a zöldalgák Desmidiáles rendbe tartozó algataxonok aránya a fitoplankton közösségek összetételében. Hasonló eredményeket kaptak egyes ausztráliai folyók (Playfar, 1914) vagy Dél-Amerika (Soares és mtsai., 2007) trópusi régiójában található folyók fitoplankton közösségeinek összetételére vonatkozóan is. Más szerzők a cyanobaktérium taxonok nyári dominanciájára és az általuk okozott gyakori algavirágzásokra hívták fel a figyelmet az ausztráliai (Walker és Hillman, 1997) és a dél-amerikai folyók (Soares és mtsai., 2007; O'Farrell és Izaguirre, 2014) esetében egyaránt. Mindezek alapján azt hiszem, hogy elsősorban a cyanobaktérium taxonokat (pl. **H1, Lo, S1, S2, M, TIC**) és Desmidiáles taxonokat magába foglaló funkcionális csoportok (**N, TID**) esetén mutatkozhat a legnagyobb eltérés niche tér helyzetük és szélességük tekintetében egyaránt ugyanazon környezeti változók felhasználása esetében is.



**Felhasznált irodalom:**

- Bum, B. K., and Pick, F. R. (1996). Factors regulating phytoplankton and zooplankton biomass in temperate rivers. *Limnology and Oceanography*, 41, 1572-1577.
- Dokulil, M. T. (1994). Environmental control of phytoplankton productivity in turbulent turbid systems. *Hydrobiologia*, 289, 65-72.
- Friedrich, G., & Pohlmann, M. (2009). Long-term plankton studies at the lower Rhine/Germany. *Limnologica*, 39, 14-39.
- O'Farrell, I., & Izaguirre, I. (2014). Phytoplankton of the middle and lower stretches of the Uruguay River. *Advances in Limnology*, 65, 113-126.
- Phillips, G., Pietiläinen, O. P., Carvalho, L., Solimini, A., Solheim, A. L. and Cardoso, A. C. (2008). Chlorophyll–nutrient relationships of different lake types using a large European dataset. *Aquatic Ecology*, 42, 213-226.
- Playfair, G. I. (1914). Contributions to a knowledge of the biology of the Richmond River. In *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 39, 93-151.
- Primakov, I. M., & Nikolaenko, P. (2001). Plankton communities in the Neva Bay during the 20th century. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 30, 292-296.
- Rojo, C., Cobelas, M. A. and Arauzo, M. (1994). An elementary, structural analysis of river phytoplankton. *Hydrobiologia*, 289, 43-55.
- Schmidt, A. (1994). Main characteristics of the phytoplankton of the Southern Hungarian section of the River Danube. *Hydrobiologia*, 289, 97-108.
- Soares, M. C. S., Huszar, V. L., & Roland, F. (2007). Phytoplankton dynamics in two tropical rivers with different degrees of human impact (Southeast Brazil). *River research and applications*, 23, 698-714.
- Soballe, D. M. and Kimmel, B. L. (1987). A large-scale comparison of factors influencing phytoplankton abundance in rivers, lakes, and impoundments. *Ecology*, 68, 1943-1954.

Szeged, 2023. augusztus 13.

  
Nagy-László Zsolt  
doktorjelölt