

Bírálat

Stenger-Kovács Csilla

MINTÁZAT ÉS FUNKCIÓ:

BENTIKUS KOVAALGÁK FAJ- ÉS JELLEGALAPÚ KÖZÖSSÉGI ELEMZÉSEI

című akadémiai doktori értekezéséről

Földünk vízkészletének állapota, nyomon követése és annak védelme nagy felelősséget ró a jelen kor kutatói számára is. A VKI bevezetésével számos kutatás indult el annak érdekében, hogy módszereket dolgozzanak ki a felszíni vizek ökológiai állapotának becslésére.

A mikrométeres tartományba eső kovaalgák, az algák egyik egyedülálló csoportját alkotják, melyek több mint 165 millió éve jelentek meg a Földön. Számos ökológiai funkciót látnak el a felszíni vizekben. A világban számos szakmaspecifikus kutatócsoport kutatja, vizsgálja biológiájukat mégis összességében a kevésbé kutatott élőlénycsoportok közé tartoznak, ahol a szisztematikus taxonómiai és funkcionális vizsgálatok hiányoznak.

A kovaalga guildek ökológiai információt hordozó, könnyen mérhető jellegekkel való társítása pedig tovább segítheti a kovaalgák és a környezet kapcsolatáról szerzett ismereteink elmélyítését és kibővítését. Ehhez azonban meg kell találni a kapcsolatot a jellegek és az élőhelyi jellemzők között, továbbá meg kell határozni, hogy az egyes jellegeknek mi a funkciója és milyen szerepet töltenek be az ökoszisztémák működésében.

Stenger-Kovács Csilla értekezésben bemutatott munka alapvetően ilyen

Az értekezés a jelölt kutatásainak azon részét tartalmazza, melyek különböző vízi ökoszisztémák bentikus kovaalga összetételét, diverzitás mintázatát meghatározó fő környezeti tényezők megismerését célozták meg faj- és/vagy jellegalapú elemzésekkel, és a kovaalga ökológia és a bioindikáció területén új elméleti és gyakorlati eredményekhez vezettek. Az értekezésben bemutatja az ezekben a vizsgálatokban általánosan alkalmazott módszereket, majd ezt követi az értekezés két nagy fejezete. Az első fejezet az édesvízi ökoszisztémákra (folyóvizek) vonatkozó, míg a második fejezet a szikes tavakra vonatkozó vizsgálatokat tartalmazza.

A jelölt értekezésében a kutatásai azon részét mutatja be, melyek különböző vízi ökoszisztémák bentikus kovaalga összetételét, diverzitásmintázatát meghatározó fő környezeti tényezők megismerését célozták meg faj- és/vagy jellegalapú elemzésekkel, így a kovaalga ökológia és a bioindikáció területén új elméleti és gyakorlati eredményekhez vezettek. A dolgozat első része a vízfolyásokra fókuszál, míg a második része a szikes tavakban elért eredményeimet foglalja össze.

Az eredményeket a következőkben tudom röviden összefoglalni. A jelölt eredményei a következők:

- A vízfolyások kovaalga fajszáma és Shannon diverzitása, valamint a rendűség között egyértelmű, lineáris kapcsolatot tárt fel. Regionális szinten a fajgazdagság átlagosan 8%-kal, míg a diverzitás 10%-kal nőtt a rendűség egységnyi növekedésével. Így megállapítható, hogy a kovaalgák nemcsak a felszíni vizek fizikai és kémiai változóinak jó indikátorai, hanem azok hidromorfológiai tulajdonságainak is. Ennek értelmében a folyóvizek rendűsége egy releváns tipológiai paraméter, amely alapvetően meghatározza a kovaalga diverzitást, ezért jól alkalmazható a biomonitorozásban is.
- A kovaalga ökológiai guildeket vizsgálva igazolta, hogy a guildek látszólagos egyszerűségük ellenére hatékony eszközök a vízfolyások időben változó környezeti paramétereinek nyomon

követésére. Robosztus évszakos trend jellemző rájuk. Tavasszal és nyáron a megnövekedett besugárzás a magas és az alacsony profilú guildnek kedvez. Az áradási periódusokban a víz zavarosságának növekedésével az alacsony profilú guild kerül előnybe, rendkívül erős tapadásának és a magas profilú guild relatív abundanciája csökkenésének köszönhetően.

- Összefüggést mutatott ki a vízgyűjtő szintű tájhasználat és a kovaalgák faj- és jellegösszetétele között. A Kárpát-medence síkvidéki vízfolyásaiban a kovaalga- és jellegösszetételt, valamint a fajgazdagságot elsősorban a lokális környezeti változók határozzák meg. A vízgyűjtő területen a vizes- és a mesterséges felületek nagyobb aránya az alacsony profilú, közepes méretű, kissé megnyúlt alakú kovaalga fajok terjedésének kedvez, és teret adhat az ilyen jellegekkel rendelkező fajok inváziójának is.
- Kimutatta, hogy a szikes tavakban, a stressztoleráns, mozgó ökológiai guildbe tartozó taxonok dominálnak, mint amilyenek a Nitzschia és Navicula fajok. A kovaalga összetételt főként a klímavezérelt változók határozzák meg, amilyen a vezetőképesség, a hőmérséklet és az ionkoncentráció. A tápanyagterhelés, az extrém időjárási események és a természetvédelmi tevékenységek egyaránt tükröződnek a kovaalga közösség összetételének megváltozásában.
- Megállapította, hogy a természetes állapotú szikes tavi ökoszisztémák alacsony kovaalga diverzitásúak, amely az erős stressznek (magas vezetőképesség, pH, zavarosság, tápanyagtartalom és napi hőmérsékletingadozás) és a kicsi élőhelyi heterogenitásnak köszönhető. Ezekben a sós tavakban a közel rokonfajok oligopóliuma jellemző. A szikes tavakban a természetes hidrológiai ciklus és az egyedi limnológiai tulajdonságok fenntartása csakúgy, mint az alacsony fajdiverzitás megőrzése kulcsfontosságú, hogy ezzel lehetőséget biztosítsunk a kovaalga közösségek klímaváltozáshoz való könnyebb alkalmazkodásához és hatásainak csökkentéséhez.
- Fajalapú és jellegalapú kovaalga indexeket fejlesztett (DISP, TBI) a szikes tavak ökológiai állapotának becslésére. Az indexek mindegyike megbízhatóan használható a szikes tavak ökológiai állapotbecslésére, azonban a jellegalapú indexek alkalmazása sokkal kevesebb erőfeszítést igényel, elkerüli a fajalapú indexek bizonytalanságait és korlátait, sőt ökorégiótól függetlenül alkalmazható.
- Felismerte, hogy a szikes tavak természetes jellemzői, mint az élőhelyek alacsony heterogenitása és a zord környezet bizonyos jellegek szelekciójához és alacsony funkcionális diverzitáshoz vezet. Az emberi tevékenység hatására azonban az édesvízi tulajdonságok lesznek jellemzők és a funkcionális diverzitás növekszik.

Az MTA doktori eljárás jelen szakaszát megelőzi egy nagyon komoly habitusvizsgálat, amely részletekbe menően elemzi a jelölt tudományos teljesítményét, beleértve a publikációs aktivitást is. Éppen ezért részletesen nem szeretném elemezni ezeket a számokat, de áttekintve minden egyes ismertett témakör mögött álló publikációs teljesítményt megállapítható, **hogy Stenger-Kovács Csilla nagyon jó eredményekkel rendelkezik - meggyőző Q1, D1 minősítésű tudományos közlemények, kiemelt szerzőséggel.** Ezen folyóiratokban megjelent eredmények önmagukban is komoly minőségi garanciát jelentenek az értekezés és az elért eredmények minőségére nézve.

Az értekezés szerkezete kapcsán szeretném megjegyezni, hogy szerencsére az MTA doktori értekezés-re nézve nagyon szigorú előírás nincs annak kapcsán, hogy a dolgozat milyen fejezetek, milyen sorrendiséggel és milyen tagolással rendelkezzen. Ez alkalmat adhat arra, hogy a jelölt megválassza a számára legszerencsésebbnek tartott megközelítést és persze alkalmas adhat a bírálónak, hogy kritizálja miért pont ezt választotta. Véleményem szerint az irodalmi áttekintések, módszertani ismeretek és eredmények ismertetése, ezen formában felépítve kiválóan sikerültek. Számomra szerencsés volt az általános módszertani leírásnál, néha egy konkrét ábra, táblázat vagy részeredmény mentén ismertetett részletezés. Éppúgy igaz ez a megfelelő részletességgel bíró irodalmi áttekintések pozicionálására is.

Az általánosan alkalmazott módszerek bemutatásában a mintavételek körülményei, a kovaalga minták roncsolása és feldolgozása guildek és jellegek besorolása valamint a vízkémiai mérések leírása került. Amelyek kapcsán megállapítható, hogy a módszerek a megfelelő nemzetközi standardok mentén lettek kiválasztva, illetve elvégezve.

Az elért eredmények nemzetközi környezetbe helyezése valamint a rövid kitekintés fejezetek azt gondolom jól sikerültek és hasznos részei a dolgozatnak, több aktuális kérdést és problémát körbejár, ami a tématerület jövőjét illeti.

Kérdéseim:

A földkéreg negyede szilíciumból áll és vegyületei közül a legelterjedtebb a szilíciumdioxid valamint a kovasavak sem mondhatók ritkának felszíni vizeinkben sem. Ugyanakkor az eltérő kőzetekből fakadó szilícium különbségek/hozzáférhető formák okozhatnak a kovaalgák mennyiségi (és minőségi) viszonyaiban olyan jelentős eltérést, ami interferálhat a kovaalga alapú minősítésben?

A dolgozat és a kutatás értelemszerűen, ahogyan a célkitűzésekben is megjelent, a kontinentális vizekkel foglalkozik és a szikes magas vezetőkéességű vizek egyediségét részletezi a jelölt. A brakkvizek, tengeri/óceáni folyótorkolatok életközösségeiben ezen kovaalga alapú mérőszámok hogyan alakulnak, mennyire használhatóak ezen élőhelyeken.

A kitekintés fejezetben a jelölt ugyan érinti a kérdést, de szeretném megkérdezni, hogy a jelenlegi technikák (hagyományos illetve molekuláris alapú) és azok korlátjainak ismeretében a kovaalga alapú minősítést milyen standardizált „workflow”-al tudná elképzelni a közeljövőben, amelyek a legnagyobb hatékonysággal és áteresztőképességgel rendelkezne?

Stenger-Kovács Csilla nemzetközileg elismert tudományos eredményei, valamint publikációs és kutatásszervezői tevékenysége elismerésre méltó, kiváló színvonalú kutatói munka eredménye. A jelölt magas szinten végzett kutatómunkája, eredményei és tudományos csoportszervezői tevékenysége alapján **messzemenően eleget tett az MTA doktori cím elnyeréséhez** szükséges szakmai követelményeknek. A doktori disszertációt nyilvános vitára alkalmasnak tartom. Javasolom a doktori eljárás nyilvános részének megindítását és támogatom a doktori cím odaítélését.

Debrecen, 2024. 08. 28.



prof. Dr. Vasas Gábor
tanszékvezető egyetemi tanár
DE TTK Növénytani Tanszék