

Opponensi vélemény Buczkó Krisztina doktori értekezéséről

Buczkó Krisztina a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytarának algagyűjtemény kurátoraként MTA doktori értekezésben a pályafutása alatt elért, nemzetközi érdeklődésre is számot tartó eredményeit gyűjtötte össze. A munka elsősorban a Kárpát-medencében található (recens és fosszilis) diatómákkal foglalkozik, érintve távolabbi tájakról érkező gyűjtéseket is. A jelölt szinte minden víztípust vizsgált, sokféle élőhelyről gyűjtött, célja a magyar illetve a kárpáti-régió béli kovaalgák mind teljesebb megismerése és dokumentálása volt.

Az élő szervezetekhez tartozó szilícium-dioxid vagy kovavázak maradványok (fitolitok, a szivacsok, radioláriák, és a sárgásbarna algák pikkelyei és cisztái valamint a kovaalga vázak) vizsgálatának nagyon szép történelmi hagyományai vannak, különösen igaz ez a jelölt által is művelt kovaalga vázak vizsgálatára, amelyek kapcsán még a legracionálisabb hűvös, természettudományos gondolkodókból, kutatókból is gyakran érzelmi töltetettel ellátott jelzők fogalmazódnak meg ezen élőlénycsoport formai változatossága és megjelenése kapcsán.

A kovaalgák 200 millió éves történetük során olyan forma- és fajgazdagságuk alakult ki, amit más taxonok talán meg sem közelítenek. Jelentőségük szerteágazó, említhetnénk a maradványaik, a fosszilis kovaváz kovaföld hasznosításának gazdaságilag jelentős békés vagy kevésbé békés megoldásait, valamint kiemelendő, egyes fajaik jól definiált niche-ük révén jó környezeti indikátorok és így a jelen (vizes) élőhelyeinek minősítésére valamint ökoszisztémái rekonstrukciókban kellő taxonómiai ismeretek birtokában kitűnően alkalmazhatóak.

Több-ezer fajukat írta le eddig a tudomány, de egyes becslések szerint ezek száma akár több, mint 200 000 is lehet.

A téma felvetése és az alapvetően taxonómiai alapokon nyugvó áttekintés és tudományos eredmények összegzése indokolt és átgondolt.

Az értekezés minden fejezettel, irodalomjegyzékkel és függelékekkel 159 oldal. Az MTA doktori értekezésekre nézve szigorúan vett formai követelmény valamint előírás a tematikai építkezésre, elrendezésre nincs és tulajdonképpen a jelöltre van bízva, hogy témájának, eredményeinek mind érthetőbb, mind áttekinthetőbb szerkesztési módját alkalmazza. Jelen esetben a jelölt azt a megközelítést választotta, hogy egységes bevezetést, anyag és módszert, eredmények majd eredmények értékelése és összefoglalás fejezetekben építi fel a dolgozatot. A taxonómiai, florisztikai/biogeográfiai, környezeti rekonstrukciókkal kapcsolatos eredményeket egy egységesnek mondható műben dolgozza ki, amelynek fő vezérfonala a hagyományos morfológiai bélyegek alapján történő kovaalga azonosítás.

Véleményem szerint ez a szerkesztési mód volt a legszerencsésebb választás, hiszen a szerző saját kritikai észrevételeinek, megjegyzéseinek, tudománytörténeti áttekintésének, az olvasókhoz és a bírálókhoz történő kiszólásainak ez adott a legnagyobb teret. Ráadásul ez a fajta szerkesztési mód adott legjobban lehetőséget arra is, hogy a jelölt kidomborítsa a hagyományos morfológiai azonosításokon alapuló identifikálás jelentőségét a már említett részdiszciplínákon belül.

Talán néhány esetben az „Eredmények” fejezetnél a részletes morfológiai leírások és a rekonstrukciós eredmények mentén éreztem magam elveszve, amikor vissza kellett lapoznom, hogy az adott leírás melyik tanulmányhoz is tartozik (ilyen pillanatokban kicsit szerencsésebbnek éreztem volna, ha a mű tanulmányonként elválasztva, külön-külön lett volna részletezve, adott munkához tartozó fejezetekkel folytonosan, de ebben az esetben a dolgozat más, a részben már említett értékei kerültek volna a háttérbe).

Összességében a dolgozat felépítése, nyelvezete igényes, a megfelelő tudományos nyelvezettel átszőtt munka, amelyben csupán néhány elütést találtam. Az ábrák, beleértve a mintavételi helyek szemléltetését szolgáló fotók és térképrészletek, a fajokról készült mikrofotók megfelelő minőségűek és betöltik funkciójukat.

A jelölt által feldolgozott minták esetében természetesen nagy hangsúlyt kapnak a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának Algagyűjteményében találhatóak. A paleo-ökológiai vizsgálatok anyagainak jelentős részeként olyan mintákat dolgozott fel, amelyek értelemszerűen komoly csapatmunka eredményei, és amelyekhez más, jelentős támogatások által segített munkafolyamatok is szükségeltettek. Mindezek mellett szeretném hangsúlyozni, hogy a dolgozatban világosan és egyértelműen elkülönülnek azok a munkafolyamatok és azok eredményei, amelyeket Buczkó Krisztina munkájának köszönhetők.

A közösségek leírását sztenderd módszerekkel, az ultrastrukturális részleteket nagy felbontású fény- és szkenningszkennelési elektronmikroszkóppal vizsgálta. A képelemzéseket és statisztikai értékeléseket az ilyen jellegű munkák során elvárható szoftverekkel végezte.

A dolgozat számos olyan folyóiratban megjelent publikációra épül, amelyek igen jó mérőszámokkal rendelkeznek a tárgykörben. El szeretném kerülni a habitusvizsgálatokra jellemző részletes mérőszám-elemzéseket (a bírálónak itt ez nem is feladata), de úgy gondolom mindenképpen megjegyezendő, hogy a jelölt meghatározó szerzőségű Q1 illetve D1 publikációi értelemszerűen érdemben meghatározzák a dolgozat tudományos színvonalát.

A dolgozatában a jelölt a következő célokat tűzi ki:

- A kárpáti-régió kovavázis algáinak térben és időben mind teljesebb megismerése; a fosszilis és recens flóra feltárása.
- A fellelhető legrégebbi kárpáti kovaalga előfordulás felkutatása.
- A kovavázis szervezetek szerepének vizsgálata a neogén öskörnyezeti rekonstrukciókban.
- A késő-negyvedidőszaki tavak kovavázis szervezeteinek tér- és időbeli eloszlásának feltárása.
- Diatóma alapú, kvantitatív paleolimnológiai rekonstrukciók készítése.
- Vízsztintváltozások rekonstrukciója a késő-glaciálisban és a holocénben.
- A klasszikus módszerekkel kapott eredmények interpretálása az integratív taxonómiában

Buczko Krisztina legfontosabb új tudományos eredményeinek a következőket tartom:

- A Kárpáti-régióból tizenegy új kovaalga fajt fedezett fel, ezek közül hetet formálisan leírt a *Kobayasiella*, *Nupela*, *Genkalia*, *Diploneis*, *Navicula* és *Fragilariforma* nemzetségekből. Négy további fajról részletes fotódokumentációt közölt. Tizenkét taxon revízióját, tipizálását végezte el. Ezek a *Navicula*, *Staurosirella*, *Planothidium*, *Diploneis*, *Humidophila* nemzetségekbe tartoznak.
- Feldolgozta a Déli-Kárpátok három hegységének (Fogaras, Páreng, Retyezát) magashegyi tavainak legmélyebb pontjáról gyűjtött 40 elemű mintasorozatát. Megadta a ritka *Kobayasiella* nemzetség kárpát-medencei elterjedését, hat fajukat különböztette meg, közülük kettőt, újként írta le.
- Először készített diatóma alapú környezeti rekonstrukciót (pH és foszfor) késő-negyedidőszakban a Retyezát-ra, a Szent Anna-tóra és Balatonra vonatkozóan.
- A késő negyedidőszakban nyolc fúráson végzett nagy felbontású paleolimnológiai elemzést, és ezen alapuló ökoszisztéma rekonstrukciót. Megállapította, hogy a kovavázak algaközösségei a vizsgált területen jelentősen eltérnek mind a domináns taxonok mind a fajösszetétel tekintetében.
- Felismerte, hogy a fiatal driász lehűlésre a tavak kovaalga közösségei hasonlóan reagálnak a mérsékelt égövi tavakban. A fiatal driász gyakran két részre osztható a diatóma rekordokban. Az első szakasz 300-500 évig tart, és a fiatal driász előtti időszakhoz képest a fajösszetétel hirtelen megváltozik, majd az első szakasz vége után fokozatosan átalakulás figyelhető meg, jellemzően egy alkalofil közösség irányába.
- Egy mély és egy sekély hegyi tó nagy felbontású szervesanyag és biogén szilikát tartalmát vizsgálta diatóma zónákban a késő-glaciálisban és a holocénben. Megállapította, hogy hidegebb időszakokban a diatómák nagyobb szerepet játszanak a tavak életében, ami elhúzódó tavaszi kovaalga csúcsot eredményezhet. Melegebb időszakokban a kovaalgák szerepe visszaszorul a tavi autogén biológiai produkcióban.

Kritikai megjegyzéseim:

Figyelembe véve a szilícium-dioxid köznapi nevén kova központi jelentőségét a dolgozatban, hiányoltam ezen anyag részletes biogeokémiai ciklusát illetve ezzel összefüggésben annak pH érzékenységét bemutató leírást, hiszen ismerve a lehetséges biológiai, geológiai kondíciókat véleményem szerint komolyan befolyásolhatják a kovaváz megjelenését, tartósságát akár rövid akár hosszú időintervallumban.

A taxonómiai fejezetekben a klasszikus megközelítések értelemszerűen dominálnak, de napjaink filogenetikai, filogenomikai irodalmi adatai-eredményei talán több helyet kaphattak volna. Ezek a megközelítések hogyan befolyásolják a jelenleg ismert, feltételezett igen magas kovaalga taxonok számát?

A dolgozat eredményei értelemszerűen a kárpáti-régió béli kovaalgákra fókuszálnak és a vizsgált területek paleoökológiai eredményeit mutatja be és elemzi, néhány esetben egy-egy összehasonlító elemzés más kutató-csoport más régióbeli eredményeivel való összevetés hasznos lehetett volna. Ugyanakkor elismerem, valahol határt kell szabni a mű terjedelmének és nem kérdés hogy az izgalmas és igen szép eredmények kibontása elsődleges kellett, hogy legyen.

Kérdéseim:

A jelölt többször is utal arra, hogy a vulkáni tevékenység-nagyobb robosztusabb vázak megjelenését eredményezte. A kovaalga méretének, beépült szilikát mennyiségének mi szabhat határt, milyen környezeti tényezők szorítják be ezen mérettartományba az élőlénycsoportot?

Az elmúlt száz százötven évből számos részletes fajlistával, mennyiségi és minőségi értékekkel dokumentált példát ismerünk egyes vízterekben bekövetkezett kovaalga dominált tömeges megjelenésről. Az eltelt évek-évtizedek után ezek a megjelenések, kovacsúcsok kimutathatóak e; mennyiségi minőségi viszonyaik rekonstruálhatóak e az üledékből? Kérdésem édes és sós vízi viszonyokra egyaránt vonatkozik.

Be kell lássuk egészen kicsi a valószínűsége annak, hogy ezek a fotoszintetikus parányok a taxonómusok kedvéért, érdeklődő kutatók gyönyörködtetésére hozták létre ezeket a hihetetlen formákat. Milyen teóriák és bizonyított (fiziológias) funkciók köthetők ezekhez kovavázakhoz?

A felsorolt kisebb hiányosságok ellenére a dolgozatot magas színvonalon kivitelezett, aktuális kérdésekre vonatkozó vizsgálatok alapján összerakott, koherens műnek tartom. A szerző munkásságával jelentősen hozzájárult a hazai kova-alga taxonómia és a diatóma alapú környezeti rekonstrukciós vizsgálatok fejlődéséhez. Ennek alapján a sikeres védelem esetén az MTA Doktora cím odaítélését támogatom.

Debrecen, 2018. 02. 16.

Dr. Vasas Gábor

MTA doktora,

tanszékvezető egyetemi tanár