

Opponensi vélemény

Botta-Dukát Zoltán: A cönológiai adatbázisok alkalmazása a vegetációkutatásban: módszerfejlesztések és esettanulmányok

című MTA doktori értekezéséről

Az értekezés terjedelme 157 oldal, amihez 8 oldal melléklet tartozik. A dolgozatban 44 ábra és 23 táblázat található.

Minden bizonnyal sokan olvassák nagy örömmel ezt az értekezést. A téma klasszikus: cönológia. Igaz, nem a 30-as évek Zürich-Montpellier vagy éppen Braun-Blanquet stílusában, de téma mégis klasszikus a javából. Nagy öröm a disszertáció egy másik generáció olvasatában is. A numerikus vegetációtudomány (syntaxonómia) 70-es és 80-as évekbeli hőskorát idézi, amikor a mainframe számítógépek, majd pedig a személyi számítógépek megjelenése forradalmasította a kvantitatív elemzéseket. Végül a globalizáció minden tudományterületet elér. Éppen ez jelenti a disszertáció aktualitását: a világon, így Európában és Magyarországon is, elindult a modern térinformatika és számítógépes hálózatok felhasználása révén a nagyléptékű (tájléptékű) feltérképezése a világnak és egyúttal a hatalmas információmennyiség kezeléséhez és feldolgozásához szükséges új módszerek kidolgozása. Ez új szemléletmód kialakulását és új kérdések felvetését és megoldását is jelenti. Alapvetően erről szól a disszertáció és igazán nagy öröm számomra, hogy a szuprabiológia is ebbe az irányba halad. Igaz, az adatbázisok egyelőre még nem akkorák sehol a világon, mint a genomikában és a globalizáltságuk és a nyilvánosságuk sem olyan . . . de ne legyünk telhetetlenek. A disszertációban is idézett adat, hogy Schaminée et al. (2009) becslése szerint Európában mintegy 4,3 millió vegetációs felvétel készült, amelyből legalább 1,8 millió már elektronikus adatbázisban is hozzáférhető. Láthatjuk, hogy itt valóban érdemi kihívásról van szó. Számos

nagyléptékű projekt zajlik, ahol biotikus adatok gyűjtése történik. Pl. az EU Víz-keretirányelv megvalósítása során gyűjtött makrofita adatok is számos további aspektussal fogják gyarapítani ezeket az adatbázisokat. Különösen fontos, hogy ezek a projektek főképpen a nem-terresztris vegetációról szolgáltatnak további adatokat.

A jelöl tudományos munkája hazai és nemzetközi szakmai körökben is jól ismert és elismert. Éppen ezért nem volt meglepetés a disszertáció elkészülte. Mégis nagy öröm volt látni a jól sikerült szintézist, amiben régi, klasszikus szakmai témaköröket tud üdítően friss szemléletmóddal megközelíteni és lényeges, új szakmai eredményeket felmutatni és ezeket az eredményeket rangos nemzetközi folyóiratokban publikálni.

A neves ökológus, egy korszak meghatározó személyisége, E. C Pielou, 1984-ben a Wiley kiadónál megjelent könyvében („The Interpretation of Ecological Data”) azt írta a sokváltozós módszerekről, hogy minden bizonnyal kisebb fejlesztések, a módszerek csiszolása elképzelhető, de lényegében ezeknek a módszereknek a fejlesztése befejeződött; lényeges új módszerek, eredmények nem várhatók. Látna 21. században a világban megindult fejlődést evidensen tévedett. Éppen a nagy adatbázisok létrejötte jelentette azt a kihívást, ami új lendületet adott ezeknek a kutatásoknak.

A tudományos közbeszéd keretei jelentős mértékben megszabják a kérdésfelvetés mellett a válaszlehetőségeket is. A szupra-biológiában, elsősorban a nagyléptékű vizsgálatokban, amikor közösségi szintű mintázatok elemzése történik sokszor érdemi statisztikus modellek kiépítése helyett a randomitás és függetlenség formális felemlegetése történik. A refereek túl gyakran hivatkoznak Hurlbert „legendás” cikkére (1984, Ecological Monographs) olyan esetekben is, amikor az nem releváns. Jóllehet a cikk valóban korszakos kérdéseket vetett fel, de a lényegét számos szempontból még csak nem is érintette. Ami leginkább hiányzik az annak a hangsúlyozása, hogy minden jelenséget a releváns tér- és időskálán kell vizsgálni, és a finom tér- és időskálákon végzett kísérletek követelményei nem alkalmazhatók mindenütt. Tájléptékben vagy biom-szintű elemzésekben mások a kritériumok, mert más az eszköztár is. Ezért is kérdőjelezi meg Oksanen (2001, Oikos), hogy a vizsgálat értékelésénél a független ismétlések megléte a legfontosabb szempont („is

presudoreplication a pseudoissue?"). Külön öröm számomra, hogy a jelölt alkotó módon vizsgálja ezeket a kérdéseket és érdemi választ ad a sokfajos közösségekkel kapcsolatos mintavétel kérdésekre, a tudományos kérdések lényegére koncentrálva.

Jónak tartom a konkrét esettanulmányokat, amik az értekezésben szerepelnek. A Csévharaszton és Fülöpházán nyílt homoki gyepten készült random és preferenciális felvételek összevetése mindenképpen hasznos volt. A jelölt azt írja, hogy a szakirodalmi elvárás az, hogy a fajszám a preferenciális felvételekben magasabb lesz. Ezt a kérdést részben másképpen látom. Gondoljuk végig. A random mintavétel az atipikus foltokat, átmeneti állományokat, gyomos területeket is magában foglal. Ezeket a tipikus felvételek készítésére törekvő preferenciális mintavétel kiszűri. Ezért nyilvánvaló, hogy a random mintavétel nagyobb fajszámot eredményez, ha ezeket a vizsgálatokat terepen ténylegesen meg is valósítják és nem csak l'art pour l'art vita folyik róluk. Valóban ezt az eredményt mutatják a jelöltnek és kollégáinak a terepi vizsgálatai is. Hiába: komoly bátorság vagy gyermeki ártatlanság kell ahhoz, hogy kimondjuk a király meztelen. Az angol-szász iskolák sokáig és hatásosan sulykolták, hogy a kontinentális iskolák szakmai gyakorlata téves. Mint ez az esettanulmány is mutatja: sokkal jobb lett volna, ha ezek a kérdések operatív, explicit szakmai vitákban dőltek volna el. Ekkor talán több esély lett volna, hogy ne „randomitási és függetlenségi mitológia” alakuljon ki. A jelölt éleslátása dicsérendő: operatív módon, érdemi kérdéseket felvetve néz szembe ezekkel a problémákkal és nem hagyja, hogy a kérdések megválaszolása vakvágányok mentén szakmai szlogenek hangoztatásával záródjon. Ez mindenképpen nagy formátumú kutatói személyiségre vall.

Jelentősnek tartom a jelölt módszerfejlesztési eredményeit, amelyeket a disszertációban is részletesen ismertet. Kétségtelen a „lényegkiemelés” (a jelölt „zajszűrésnek” nevezi) igen lényeges kérdés a supra-biológiában. A jelölt által jól körvonalazott módszerek inkább a lényegkiemelés, illetve sokdimenziós outlier-kizárás kategóriájába tartoznak. Tagadhatatlan, hogy ezek a módszerek azt segítik elő, hogy tisztább képet kapjunk a vizsgált jelenségekről, de a szóhasználat szokásos értelmezése szerint ezek mégsem zajszűrési eljárások, hanem olyan módszerek, amelyek a lényegkiemelést vagy outlier keresést szolgálják. Ilyen elemzések során

valóban nagyon hasznosak a skálázási módszerek (PCoA, NMDS), de egyértelműen a nem-metrikus eljárást tartom jobbnak a metrikusnál, mint ahogy ez a szakirodalomban is elfogadottá vált már egy ideje. A jelölt valamilyen okból a metrikus eljárást preferálja az értekezésben, holott a nem-metrikus változat robusztusabb.

A jelölt fidelitással kapcsolatos elemzéseit jelentősnek tartom. Ezekről szóló cikkeinek a nemzetközi visszhangja is jelentős. Az anyag review-ént is kiváló és a saját eredmények is lényegesek, előremutatók.

A fajkészletbecslés klasszikus probléma, ami új és még újabb aspektusokkal kibővülve újra és újra megjelenik a vezető szaklapok hasábjain. Világosan ketté kell választani, hogy statisztikai értelemben beszélünk-e a fajkészlet becsléséről vagy cönológiai értelemben. Statisztikai értelemben az elmúlt 10-15 évben jelentős cikkek születtek és a kérdés jól kezelhető. A jelölt jó érzékkel mutat rá, hogy a kérdés cönológiai értelemben nyitott és számos kérdés megválaszolása szükséges. Ezeknek a kérdéseknek a megoldásához a kulcsot éppen kontinens-léptékű adatbázisok jelenthetik. Nem véletlen, hogy egyre több kiváló cikk jelenik meg a témához kapcsolódóan. A jelölt jó érzékkel vizsgálta ezt a kérdést és érdemi eredményeket ért el ebben a témában is.

Kérdéseim

Ilyen hatalmas mennyiségű adat esetén természetes módon adódik, hogy szinte minden asszociációosztálynál egyszerre látható (második táblázat; pl. Festuco-Brometea) elég jelentős társulás-szintű hiány és többlet. Egyes társulások felülreprezentáltsága jelent-e problémát az elemzésnél?

Hogyan látja a klasszikus (főként kontinentális) vegetációtudományi iskolák és az angolszász iskolák viszonyát? Az látható, hogy az angol-szász iskolák több ponton a kontinentális elképzelések felé konvergálnak. Például a makro-ökológia megjelenése az angol-szász szakmai közbeszédben igen érdekes. A 70-es években ugyanazok a

lapok, amik most hangosak a makro-ökológia dicséretétől még majdhogynem áltudománynak minősítve utasították el az ilyen tárgyú kéziratokat.

A zajszűrés során a figyelembe vett tengelyek számát nem lenne-e érdemes, legalább a bináris adatoknál, randomizált adatmátrixok elemzésével meghatározni? Több vagy kevesebb tengelyt találnánk így fontosnak, mint a törött pálca eloszláshoz történő viszonyítás esetén? A törött pálca modell olyan eloszlást eredményez, ami sokkal egyenletesebb, mint azok az eloszlások, amelyeket tényleges terepi adtok esetén kapunk. Ez lényeges torzítást jelenthet, amit a randomizált összevetés elkerül.

Nyilvánvaló, hogy a klasszifikáció jósága több szempont szerint értékelhető. Erre a dolgozat is több példát mutat. Az egyes módszerek eltérő szempontokat emelnek ki, egyik vagy másik szempontra érzékenyek. Melyek a legfontosabb jósági szempontok? Mitől függ, hogy milyen szempontból érdemes értékelnünk a klasszifikációinkat?

A doktori munka tudományos eredményei elegendők az MTA doktori cím megszerzéséhez, a nyilvános védés kitűzését javasolom. Javasolom Botta-Dukát Zoltán részére az MTA doktora cím odaítélését.

Tóthmérész Béla, Dr.
egyetemi tanár
az MTA doktora