

**Bírálat Magura Tibor "Az urbanizáció hatása a talajfelszíni ízeltlábúakra,
különös tekintettel a futóbogorakra (Coleoptera: Carabidae)" c. doktori
értekezéséről**

Magura Tibor a hazai fiatal rovar-ökológus generáció tagja, aki már hosszabb ideje számos érdekes kutatással hívta fel magára a figyelmet. Sokan várták, hogy megszülessen nagydoktori disszertációja, melynek most bírálója lehetek. Az alábbiakban azt részletezem, hogy az elkészült mű mennyire felel meg az MTA Doktora cím megszerzésének feltételeinek.

A disszertáció 136 számozott oldalból áll, s az ilyenkor szokásos struktúrára tagolódik. Talán egyetlen kivétel, miszerint az eredmények és megvitatásuk egy közös fejezetbe került, mely ugyan nem szokatlan a disszertációk világában, de esetleg nehezebbé teheti a disszertációhoz felhasznált és a szerző más eredményeinek, esetleg mások eredményeinek az elkülönítését. Jelen esetben viszont ilyen problémát nem tapasztaltam. Az irodalomjegyzékben több mint 300 tétel szerepel, mely már önmagában is tükrözi a jelölt irodalmi jártasságát. Ezek közül számos dolgozat a szerzőé, nem csak azok, melyet a disszertációhoz közvetlenül felhasznált. A jelölt publikációs tevékenysége kifejezetten jónak tekinthető. Az értekezés anyaga olyan nemzetközileg jelentős szakfolyóiratokban jelent meg, mint pl. a Landscape Ecology, Global Ecology and Biogeography, Basic and Applied Ecology és Landscape and Urban Planning. A disszertáció alapját képező 7 publikáció mindegyikében első szerző a jelölt. A publikációs tevékenység alapján már megállapítható, hogy Magura Tibor a futóbogarak egyik nemzetközileg ismert szakértője.

A disszertációhoz kapcsolódik a tézisfüzet, mely a legfontosabb új megállapításokat kell, hogy felsorolja. A tézisfüzet terjedelme 28 oldal, s viszonylag apró-betűs szedése miatt talán az átlagosnál terjedelmesebbnek tűnik, amolyan kisebb disszertáció jellege van. Valójában minden benne van a szerző munkásságából, amit elvárhatunk, a problémafelvetés, a módszerek, az eredmények, ezek jelentősége és a publikációk, de egy sokkal tömörebb tézisfüzetet jobbnak tartanék.

A disszertáció témaválasztása napjaink kiemelten fontos jelensége, az urbanizáció, melyet futóbogarakon, ászkákon és pókokon vizsgált a jelölt. Ezek az élőlénycsoportok alkalmasnak tűnnek arra, hogy egy urbanizációs grádiens mentén - az adott kényszerfeltételeknek megfelelően - változatos módon reagáljanak, márcsak eltérő diszperziós képességeik miatt is.

A szerző a disszertációban egy olyan urbanizációs grádiensről beszél, miszerint három, egymástól jól elkülönülő állapotot vizsgált, természetes jellegű, urbanizált és egy átmeneti élőhelyet, melyet a szerző "rurál", és "urbán"-nak nevezett, ill. az köztes élőhelyet pedig "szuburbán"-nak. Ez a felosztás követte egy nemzetközi projekt, a "GLOBENET" projekt ajánlásait. A három élőhely-típusban futóbogarak, szárazföldi ászkák és pókok fajszerkezetét, testméretét és típusbesorolását hasonlította össze, lényegében mindegyik kutatásban, így az anyag egységes és jól áttekinthető.

A disszertáció az eredményeket nyolc fejezetben ismerteti. Az első négy fejezet bogárcsapdák elemzésén alapul, a három habitatnak megfelelően. A különböző statisztikai módszerrel történt elemzések az anyagok más-más összefüggését tárták fel. Így pl. a szerző kimutatta, hogy a futóbogár közösségek a rurális és szuburbán területen hasonlóak voltak, míg az urbanizált élőhelyen különböztek legjobban. A kakonikus korrespondencia analízis szerint ennek az eltérő abiotikus és biotikus hatások voltak az okai, de ezek a hatások faji szinten érvényesültek. A testméret-eloszlás vizsgálatánál érdekes mellékeredmény, hogy a bogarak testmérete az egyik évben mindenhol nagyobb volt, mint a másikban. A szerző kimutatta, hogy az urbanizált területeken éltek a legkisebb bogarak. A szerző ugyancsak kimutatta, hogy a futóbogarak csapdánkénti egyedszáma a rurális területen volt a legmagasabb, míg a másik kettőn hasonló, ugyanakkor a fajok habitat-preferenciája alapján jelentős különbségek adódtak az egyes csoportok mintázata között. Az urbán területek különállóságát egy nem-metrikus skálázáson alapuló vizsgálat is igazolta. Érdekesnek találtam a kilenc országra kiterjedő vizsgálatot, mely hasonlóan vett mintákat elemez. Ezek cluster analízise feltárta, hogy a futóbogarak urbanizációja a világ különböző pontjain másképp mehet végbe. A magyar esetek leginkább a bolgár, majd a román mintákra hasonlítottak. A szárazföldi ászkák adatok elemzése az ordinációs megközelítéssel történt, a fajok és a vegetációs paraméterek közötti differenciált kapcsolatokat tárta fel. A hasonló pók adatsornál viszont a három élőhely összehasonlítása dominált, a csapdázott anyagok összehasonlítása alapján. A szerző kimutatta, hogy az erdei fajok, a generalista fajok és a nyílt fajok eltérő preferenciát mutatnak az urbanizációs grádiens mentén. Az "Eredmények" fejezet utolsó alfejezetében pedig habitat-affinitási indexeket elemzett a szerző, melyek tovább differenciálták a korábbi képet. Kimutatta, hogy a rurális területeken volt legnagyobb az index értéke, utalva az erdei fajok dominanciájára.

Kérdéseim és megjegyzéseim az eredményekkel kapcsolatban:

- Egy grádiens leírásához viszonylag kevés 3 kategória. A vegetáció-ökológusok a 60-as évektől kezdve próbáltak igazi grádienseket vizsgálni, s itt a fajok eloszlását a grádiens

mentén, s ezeket kvantitatívan elemezni. Persze ez egy más megközelítés, három habitat összehasonlítása jobban kiemeli a különbségeket. Ugyanakkor egy ilyen megközelítést sem ártana kipróbálni. Ugyancsak fontos lenne egy sziget-biogeográfiai megközelítés is, mivel az urbanizált területeken belül a természetes jellegű élőhelyek szigeteknek tekinthetők. Történt-e ilyen megközelítés nálunk, vagy esetleg máshol? Pl. Finnország kiváló lehetőséget nyújthat a városi parkjaival.

- A dolgozatban a három habitat-kategória csapdázott anyagainak a kiértékelése dominál, minden élőlénycsoportnál, beleértve a faj és a habitat-szerkezet sokváltozós feltárásait is. Az ízeltlábú közösségek fenotípusos leírása, ill. a struktúra exploratív jellegű felderítése történt meg. Milyen lehetőséget lát a jelölt arra, hogy a szerveződés ok-okozati kapcsolatait is megvizsgálja a jövőben, pl. jól kontrollált terepkísérletek keretében.

- A szerző számos sokváltozós technikát alkalmazott az adatsorok elemzésére. Milyen megfontolások befolyásolták a módszerválasztást olyan esetekben, amikor számos alternatíva állt fenn?

- Egyes populációk ún. "sink" populációkként működhetnek, azaz fokozatos csökkenés után kihalhatnak, vagy esetleg ez sztochasztikus ingadozás miatt következhet be. Mi a véleménye, a debreceni városi futóbogarakat csak egy folyamatos beáramlás tarthatja-e fenn a természetközeli élőhelyek felől, vagy ezen városi élőhely-szigetek önreprodukcióra képesek, s esetleg viszonylag izoláltaknak is tekinthetők.

A jelölt munkásságában új eredménynek fogadhatók el alábbiak, ill. a számos eredmény közül csak a legfontosabbakat kiemelve:

- Három habitat-affinitási indexet fejlesztett ki társ szerzőivel.

- Kimutatta, hogy 12 gyakori futóbogárfaj közül négy (*Carabus convexus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Amara convexior* és *Ophonus nitidulus*) egyedszáma szignifikánsan változott az urbanizációval.

- Futóbogaraknál kimutatta, hogy a városi közösségeknél a nyílt élőhelyekhez kötődő fajok gyakorisága nőtt a szuburbán és a rurális élőhelyekhez képest, ugyanakkor az erdei fajoknál csökkent.

- Kimutatta, hogy globális szinten a futóbogarak urbanizációja többféle hipotézist is követhet, s ezen változatosság oka, hogy a lokális biotikus és abiotikus tényezők szerepe kiemelkedően jelentős.

- A szárazföldi ászkarákok esetében az egyes fajok sajátosan reagáltak az urbanizációra. Ennél a csoportnál inkább fajszintű, mint közösségi szintű indikáció lehetséges.

- A pókok esetében kimutatta, hogy urbanizált környezetben a fajok száma szignifikánsan nagyobb volt. Ezt a pókok számára alkalmas mikro-élőhelyi változatosság okozza.

Összefoglalva, Magura Tibor tudományos tevékenysége nemzetközileg jelentős, kutatásai napjaink egyik fontos problémáját, az urbanizációt érinti. Az ilyen kutatások hasznos segítséget jelenthetnek Földünk csökkenő biodiverzitásának a megőrzésében. Mivel a népességnek már a fele városokban él, s ez az arány folyamatosan növekszik, várhatóan egyes városi élőhelyek - a számos korlát ellenére is - egyre inkább fajokat megőrző refúgiumként működhetnek majd. A disszertáció alapján javaslom a nyilvános védelem kitűzését, s sikeres védelem esetén az MTA Doktora cím megítélését.



Moskát Csaba
az MTA Doktora

Budapest, 2012. január 18.