

BÍRÁLAT

Székely Tamás: „Evolution of breeding systems: conflict and cooperation”
című, az MTA doktora tudományos cím megszerzésére irányuló művéről

Nagyon meglepődtem, mikor megkaptam bírálatra Székely Tamás doktori művét, hiszen a dolgozat témája jelenlegi kutatási témáimtól elég messze esik. Ezért alaposan mérlegeltem, hogy egyáltalán elvállalhatom-e a dolgozat bírálatát, hiszen nálam alkalmasabb jelöltek is szóba jöhettek volna. Ezt a feltételezésemet igazolja a Web of Science adatbázisban a viselkedésokológia (behaviour ecology) kifejezésre 2016. július 28-án végzett keresés eredménye is, mely szerint 2010-től napjainkig 52 olyan publikáció született (100 szerzővel), amelyben magyar levelezési címmel szereplő kutató is részt vett. Persze az is lehet, hogy az illetékes tudományos bizottság tudta, hogy terveim között szerepel egyszerű, terepi viselkedési tesztek alkalmazása jövőbeni kutatásaim során. Végül is elvállaltam a bírálatot, hiszen a doktori mű a szakterület legnevesebb folyóirataiban, illetve szakkönyvekben megjelent publikációkon alapul, így szakmai színvonala nem kérdőjelezhető meg.

A 83 oldal terjedelmű doktori mű a párási- és utódgondozási (szaporodási) rendszerek evolúciójára koncentrál. A bevezetésben (1. fejezet) találjuk a téma rövid tudománytörténeti áttekintését, kiemelve a szaporodási rendszerek evolúciójában szerepet játszó komponenseket. A doktori mű további fejezetei a Jelölt által leginkább kutatott három témával foglalkoznak: a szaporodási rendszerek kapcsolata az ivari dimorfizmussal (2. fejezet), a kooperáció és a konfliktus szerepe a szaporodási rendszerek evolúciójában (3. fejezet) és a felnőttkori ivararány szerepe a szaporodási rendszerek evolúciójában (4. fejezet). A záró fejezetben (5. fejezet) foglalja tömören össze a Jelölt a szaporodási rendszerek evolúciójának kutatása során elért leglényegesebb eredményeit, megállapításait, illetve a további vizsgálatok során megszívlelendő javaslatait. A doktori mű magyar és angol nyelvű rövid összefoglalóinak (a téziseknek) a szerkezete nem teljesen azonos. Az angol nyelvű tézisekben a Jelölt által megjelölt, a doktori mű alapjául szolgáló 12 darab publikáció legfontosabb eredményeit (táblázatokkal és ábrákkal szemléltetve), illetve azok tudományos jelentőségét is megtaláljuk. Ezzel szemben a magyar nyelvű tézisekben a 12 darab publikáció legfontosabb eredményei csupán néhány sorban vannak megadva, táblázatok és ábrák nélkül. Szerencsésebb lett volna a magyar nyelvű tézisekben is a részletesebb bemutatást választani. Amíg a tézisekben a Jelölt

12 tudományos publikációt jelöl meg a doktori mű alapjául, addig a doktori mű egyes fejezeti előtti felsorolások alapján ez a szám 14. Az eltérés abból adódik, hogy a szaporodási rendszerek kapcsolata az ivari dimorfizmussal témakör (2. fejezet) kapcsán a Jelölt a doktori műben 4 publikációt jelöl meg, amelyek alapján a fejezet készült, azonban ezek közül csak egy van felsorolva a tézisekben (plusz egy másik, ami a doktori műben egyáltalán nem szerepel).

A formai értékelés után térjünk át a doktori mű szakmai értékelésére. A szaporodási rendszerek és az ivari dimorfizmus kapcsolatát elemző fejezet (2. fejezet) alapjául szolgáló publikációkban a Jelölt és szerzőtársai igazolták, hogy a lilealakúak (Charadriiformes), a tűzokfélék (Otidae), de a madarak között általánosságban is igaz, hogy a hímek nőstényekért folytatott versengése nagyobb méretű hímeket prediktál. Vizsgálataik során elsőként igazolták, hogy a hímek és nőstények testmérete közötti allometrikus kapcsolat (Rensch-szabály) a szexuális szelekciónak tulajdonítható. Bizonyították, hogy mind az öt vizsgált morfometriai jellemző (testtömeg, szárnyhossz, csőrhossz, tarsus hossza, farok hossza) esetén igazolható a Rensch-szabály. A Rensch-szabályt számos taxon esetén kimutatták, ahogy ezt a 2. fejezet bevezetésében is említi a Jelölt. Mégis, mennyire tekinthető általános érvényűnek ez a szabály? A vizsgált öt morfometriai változó korrelálhatott egymással. Vizsgálták-e ezt, illetve ennek hatását a kapott eredményekre?

A kooperáció és a konfliktus szaporodási rendszerek evolúciójában betöltött szerepéről szóló fejezet (3. fejezet) az előző fejezethez képest túlságosan szintetizáló jellegűre sikeredett, nehezen emelhetők ki a fejezet alapjául szolgáló publikációk legfontosabb eredményei és azok tudományos jelentősége. A szülők közötti (ivari) konfliktusról szóló review cikkek (Houston et al. 2005, Thomas et al. 2007) és könyvfejezet (Székely 2014) esetén ez az áttekintő jelleg érthető, azonban a függőcinege utódgondozó viselkedését tárgyaló (Szentirmai et al. 2007), a három lilefaj újrarákosodási idejét és gyakoriságát vizsgáló (Parra et al. 2014), valamint az egyes szülők eltávolításának és manipulálásának utódgondozásra gyakorolt hatását elemző (Harrison et al. 2009; Itt, zárójelben jegyzem meg, hogy ennek a cikknek a címe a doktori műben és a tézisekben is hibásan szerepel.) cikkek esetén már nem. A fejezet alapjául szolgáló publikációkban a Jelölt és szerzőtársai összefoglalták, értékelték az ivari konfliktus elméleti alapjait és fejlődését, szemléltették az ivari konfliktus szerepét a partimadarak szaporodási rendszerében, terepi adatok felhasználásával igazolták a szülői konfliktus szerepét a függőcinege utódgondozó viselkedésében, valamint hangsúlyozták,

hogy az ivari konfliktus különböző komponenseinek feltárásához új elméleti modellek alkalmazása szükséges. Három lilefaj újrarákosodási esélyét vizsgálva igazolták, hogy közel rokon fajoknál is jelentősen eltérhet az újrarákosodás ideje és feltételezték, hogy ennek egyik lehetséges magyarázata a vizsgált fajok eltérő felnőttkori ivararánya lehet. Valamelyik szülő eltávolításának, illetve manipulálásának utódgondozásra gyakorolt hatásaira vonatkozó cikkek adatainak meta-analízissel történő újraelemzésével kimutatták, hogy az egyik szülő utódgondozási intenzitásának csökkenésére adott leggyakoribb válasz a részleges kompenzáció. Bizonyították azt is, hogy a hím és tojó madarak különbözőképpen reagálnak párjuk utódgondozási intenzitásának csökkenésére és ez részben az alkalmazott manipuláció típusától függ. Az eredmények alapján hangsúlyozták, hogy a szülői kooperáció részleges kompenzáción keresztül alakul ki és marad fenn. A meta-analízis során a különböző kategóriáknak/csoportosításnak [pár eltávolítása versus pár manipulálása; súlyokkal történő manipulálás versus egyéb módon történő manipulálás (pl. tesztoszteron kezelés, stressz alkalmazása, begyfelt méretének változtatása, kurtítás, stb.)] a kontroll és kezelt csoport tagjainak utódgondozási intenzitásában megmutatkozó eltérésekre gyakorolt hatásának vizsgálatakor nagyon helyesen a variancia-analízisen alapuló Q -tesztet alkalmazták. Azaz a teljes varianciát (Q_{total}) felosztották csoporton belüli (Q_{within}) és csoportok közötti ($Q_{between}$) varianciákra és ezeket elemezték statisztikailag. Számos kategória esetén igazolták, hogy a csoportok közötti variancia ($Q_{between}$) szignifikáns volt, ami azt jelzi, hogy a kontroll és kezelt csoport tagjainak utódgondozási intenzitásában megmutatkozó eltérések szignifikánsan különböznek az adott kategória (csoportosító faktor) elemei között. Azonban, annak igazolása, hogy a kontroll és kezelt csoport tagjainak utódgondozási intenzitásában megmutatkozó eltérések szignifikánsan különböznek az adott kategória/csoport elemei között csak egyik lényeges eleme a csoport-szintű meta-analízisnek (subgroup analyses). Másik lényeges szempont annak az értékelése, hogy a valódi varianciának mekkora hányadát magyarázza a vizsgált kategorizálás (R^2 index; lásd Borenstein et al. 2009: Introduction to Meta-Analysis, John Wiley and Sons, 179-183. oldal), hiszen ha csak 50 % alattit, akkor további kategorizálást kell keresni, ami nagyobb hányadot magyaráz. Vizsgálták-e hogy azok a kategorizálások/csoportosítások, amelyek hatása szignifikánsnak adódott, a valódi varianciának mekkora hányadát magyarázzák? Ha igen, milyen R^2 értékeket kaptak?

A szaporodási rendszerek evolúciójában a felnőttkori ivararány szerepét vizsgáló fejezet (4. fejezet) szintén eléggé szintetizáló jellegű, de a 3. fejezethez képest mégis lényegesen több saját, új tudományos eredmény azonosítható, amelyekre a fejezet épül. A fejezet alapjául

szolgáló publikációkban a Jelölt és szerzőtársai értékelték a felnőttkori ivararány szerepét a szaporodási rendszerek evolúciójában. Rámutattak, hogy a felnőttkori ivararány és az operatív ivararány (szexuálisan aktív hímek és tojók ivararánya) egyaránt fontos tényezők a szaporodásbiológiában, de nem feltétlenül azonosak, hatásuk különbözhet is, ezért olyan vizsgálatok szükségesek, amelyekben mindkét tényezőt vizsgálják. 18 partimadár faj összehasonlító filogenetikai vizsgálatával kimutatták, hogy a fordított nemi szerep azoknál a fajoknál fordul elő, amelyeknek az ivararánya a hímek javára eltolódott. Összehasonlító filogenetikai vizsgálatok segítségével bizonyították, hogy a felnőttkori ivararány és a tartós párkapcsolat között szoros korreláció van, hiszen a párok szétválásának aránya nagyobb azoknál a fajoknál, ahol az ivararány a nőstények felé eltolódott. Igazolták azt is, hogy a rövidtávú párkapcsolat is együtt jár a felnőttkori ivararány eltolódásával, hiszen a hímek gyakrabban poligámok, ha a tojók száma felülmúlja a hímekét, és fordítva is igaz, a tojók is gyakrabban poligámok, ha a hímek száma felülmúlja a tojókét. Kimutatták továbbá, hogy a párok hűtlensége növekszik a hímek javára eltolódott ivararányú szociálisan monogám madaraknál. Vizsgálataikkal elsőként igazolták vadon élő populációk esetén, hogy a felnőttkori ivararány a párkapcsolat és a szaporodási viselkedés több aspektusát is befolyásolja. A felnőttkori ivararányt befolyásoló tényezőket vizsgálva, 187 madárfaj filogenetikai analízisével bizonyították, hogy sem a kelési-, sem a fiókakori ivararány nem korrelál a felnőttkori ivararányal. Azonban kimutatták, hogy a felnőttkori ivararányt az adult hímek és tojók eltérő mortalitása szignifikánsan befolyásolja. A felnőttkori ivararány és a kelési-, a fiókakori ivararány, valamint az adult mortalitási eltérés közötti kapcsolat elemzésekor az ivararányokat arcsinus-négyzetgyök transzformációnak vetették alá. Miért volt szükség transzformációra és miért pont ilyen típusú transzformációt használtak? Transzformáció nélküli adatokra is szignifikáns összefüggést kaptak?

A Jelölt az 5. fejezetben pontokba szedve összefoglalta, hogy kutatásai milyen fontosabb eredményekkel járultak hozzá a szaporodási rendszerek evolúciójának vizsgálatához, valamint ajánlásokat, irányvonalakat fogalmazott meg a jövőbeni kutatások számára.

A doktori mű alapján a következőket tartom a jelölt legfontosabb, önállóan elért tudományos eredményeinek:

1. Igazolta, hogy a szexuális szelekció diszruptív szelekciós hatással van a testméretre: egyes fajoknál a nagy testméret, míg másoknál a kis testméret az előnyös. Kimutatta, hogy az

ellentétes szelekciós hatások eredményeként egy allometrikus összefüggés, a Rensch-szabály alakulhat ki.

2. Hangsúlyozta, és több vizsgálata során is bizonyította, hogy a párválasztás, párzás és utódgondozás költségeit és nyereségeit mindkét nem szempontjából vizsgálni kell, hiszen feltételezhető, hogy az evolúció olyan stratégiákat alakít ki, amelyek az adott feltételek mellett mindkét nem számára a maximum fitneszt adják.
3. Vizsgálatai során kiemelte, hogy a szaporodási rendszerek megértéséhez vizsgálni kell mindazokat a tényezőket, amelyek kooperációhoz és konfliktushoz vezetnek. Felhívta a figyelmet arra is, hogy a szelekciós folyamatok erőssége idővel változhat, sőt különbözhet is a populációk között. A széki lile populációk esetén azonosította a szelekciós tényezők jelentős részét és bemutatta, hogyan kapcsolódik össze a kooperáció és a konfliktus.
4. Kimutatta, hogy a felnőttkori ivararány a szaporodási rendszerek evolúciójának lényeges eleme. Kimutatta, hogy a felnőttkori ivararány a szociális viselkedés (pl. csapatos viselkedés, párkapcsolat, szaporodási viselkedés, utódgondozás) több aspektusát is befolyásolja.

Összefoglalásul megállapítható, hogy a doktori mű a Jelölt saját kutatásainak hiteles adatokon alapuló eredményeit tartalmazza, a bemutatott vizsgálatok újszerű megközelítésben vizsgálják a szaporodási rendszerek evolúcióját, a tudományos eredmények újak, szakmailag megalapozottak. A fenti megállapításokat igazolja az is, hogy a Jelölt kutatásainak eredményeit a szakterület legnevesebb folyóirataiban, illetve szakkönyvekben publikálta. A doktori művet nyilvános vitára alkalmasnak tartom és sikeres nyilvános védés esetén javaslom az MTA doktora cím odaítélését.

Debrecen, 2016. augusztus 04.


Magura Tibor
MTA doktora