

Opponensi bírálat Kosztolányi András „Kooperáció és konfliktus a szülők között: abiotikus és szociális hatások” című MTA Doktori értekezéséről

Kosztolányi András disszertációjában az egyedek párválasztása és utódgondozása területén, két utódgondozó állatfajnál (széki lile és nagyfejű csajkó) végzett több évtizedes kutatómunkája eredményeit foglalja össze.

Az evolúciós folyamatok révén alapvetően „önző” egyedek együttműködését kiváltó és befolyásoló hatások és azok következményeinek megismerése a viselkedéskökológia egyik fontos területe. Az utódnevelő magatartást mutató fajok esetében jó lehetőség nyílik a szülő egyedek teljes vagy részleges együttműködését befolyásoló hatások feltárására. Az értekezésben vizsgált két modell szervezet, amelyek esetében kétszülős utódgondozás a jellemző, jó lehetőséget ad az ezirányú vizsgálatokra a két távoli állatcsoport, a madarak és rovarok esetében. A kétszülős utódgondozású madárfajok esetében több évtizede folynak kutatások e területen, amelyek az ilyen ivadékgondozású fajok nagyon diverz párválasztási, párzási, kotlási, utódnevelési, életmenet stratégiáit mutatták ki, míg a rovarok esetében lényegesen kevesebb ilyen kutatás ismert.

Az értekezés első részében a széki lile esetében részletes terepi vizsgálatok és ötletes terepi kísérletek alapján vizsgálja az abiotikus környezetet, kitüntetett szereppel a hőmérséklet hatását a szülők kotlásában, tesztelve az „zord környezet hipotézis” predikcióit. Megfigyeléses és kísérletes vizsgálatai a napsugárzásnak való jelentős kitettség esetén a széki lile szülők növekvő befektetését és így intenzívebb kétszülős gondozását igazolták. A fészkek kísérletes hűtése a szülők gyors reagálását mutatta párjuk megváltozott befektetésére a kotlás során. E vizsgálat a szülők kotlási részvételében a egyedek közötti „egyezkedés” esetére mutat be példát, az egyik szülő megnövekedett befektetésére a másik szülő annak csökkentésével reagál. A lilepopulációk változatosságot mutatnak a kétszülős utódgondozás mértékében a kotlás során. A vizsgált populációk közötti genetikai különbségek ellenére hasonló választ mutatnak a környezeti hőmérsékletre, a viselkedésbeli különbségeket a helyi környezet okozza. Az értekezésben tárgyalt kutatások értékét nagyban növeli, hogy a vizsgálatokat több, számos esetben egymástól nagy távolságokban fészkelő populációkban végezte, valamint kiterjesztette azt más hasonló szaporodással jellemezhető lile faj további populációira. Kutatási eredményei a globális klímaváltozással összefüggésben a kétszülős utódgondozó fajok reprodukció sikerét jelentősen befolyásoló változásokra hívja fel a figyelmet.

Az értekezés második része a szülők közötti együttműködést a fiókák kikelés utáni gondozási, illetve az egyik szülő utódelhagyási magatartása alapján vizsgálja. A széki lile fészekhagyó fiókái esetében az utódgondozásba való befektetés a két szülő esetében eltérő előnyökkel és hátrányokkal járhat. Az értekezés terepi és demográfiai modellező vizsgálatai látványosan mutatják be az ivaronként jelentősen eltérő előnyöket és hátrányokat a felnőttkori ivararány (ASR) függvényében, rámutatva az eltolt ivararányú populációkban várható gyakoribb egyszülős gondozás okaira. A döntően a tojókra jellemző utódelhagyás hátterében a vizsgálatok a fiókák táplálkozó élőhelyeinek minőségét is feltárták. A jobb élőhelyeket a nagyobb és jobb intraspecifikus kompetíciós képességű tojók és családjuk használják, amely tojók csak idősebb fiókakorban dezertálnak. Az utódelhagyás hatásait korábban kísérletes módszerrel vizsgáló kutatásokkal ellentétben, a természetes körülmények között végzett vizsgálatokban nem volt kimutatható költsége a tojó dezertálásának fiókái növekedésére és túlélésére, amely rámutat arra, hogy a tojók az újrapárosodás lehetőségének növelése mellett

minimalizálják a dezertálás veszteségeit. Az értekezésben két fontos, az utódgondozást és a túlélést befolyásoló hormon, a prolaktin és a kortikoszteron szerepét tesztelte a szerző a tojók utódelhagyásának szabályozásában, de nem talált összefüggést e hormonok szintje és vizsgált magatartás előfordulása között.

Az értekezés harmadik részében az irodalmi adatok alapján egy kétszülős utódgondozással jellemzett bogárfaj, nagyfejű csajkó, esetében vizsgálta a szülő egyedek közötti együttműködést. Vizsgált populációk esetében nem talált egyértelmű bizonyítékot a valós kétszülős utódgondozásra. Az ivararány és egyedsűrűség manipulációs kísérletek rámutatnak, hogy a hím egyedek döntően az „apaságbiztosítási hipotézis”-el összhangban maradnak a tényleges utódgondozást végző nőstényekkel. A különböző méretű hímek közötti fészekért zajló versengés kísérletes vizsgálata a birtokon belül lévő egyedek és a nagyméretű hímek nagyobb sikerét mutatták ki. A különböző nagyságú hímek prekopulációs és a posztkopulációs jellegeinek újszerű vizsgálatai nagyságbeli különbséget mutatnak az egyedek között a prekopulációs méretben, azonban ez nem tapasztalható a posztkopulációs jellegekben, amely a spermiumkompetíció fontos szerepét jelezheti. Az értekezésben a jelölt újszerű kutatást végzett a hímek és a nőstények különböző méretkategóriáiban az immunválasz és a szaporodási befektetés közötti kapcsolatban. A baktériumnövekedés-gátló képességben nemi különbséget talált, a szaporodási befektetés és az immunválasz közötti kapcsolat ellenkező irányú volt a szezon elején magas atkafertőzöttség esetén. Az eredmények az immunitás és a szaporodási befektetés közötti komplex kapcsolatokra utalnak.

Az értekezés egyik jelentős értéke, hogy a vizsgált modell szervezetek esetében mind megfelelő módon kivitelezett megfigyelésekkel és mind a vizsgált hipotézisek adekvát tesztelésére alkalmas kísérletes kutatásokkal vizsgálja az szülő egyedek magatartását. Kiemelendő, hogy a döntően ultimális okok vizsgálata mellett, mindkét modell szervezet esetében a proximális mechanizmus megismerését célzó vizsgálatokat is felmutat. A bemutatott megfigyeléses és kísérletes vizsgálatok és azok statisztikai elemzése korrekt, modern módszerekkel történt, amely jelentősen hozzájárul nagyszámú, hiteles adatokon alapuló, jelentős hazai és nemzetközi érdeklődésre számot tartó eredmények elérésében.

Az értekezés 14 rangos nemzetközi szaklapban megjelent publikációban közölt vizsgálaton alapszik, amely többszerzős publikációkban a jelölt első/utolsó szerzőként, illetve második szerzőként az adatgyűjtés/elemzés/értelmezés folyamatában való jelentős részvétele révén döntő szerepe bír. A két intenzíven vizsgált modell szervezet esetében a terepi és labor körülmények közötti eredményes kutatómunka, azok nagy területekre kiterjedő jellege (pl. széki lile), valamint az alkalmazott módszerek változatossága miatt szükségessé teszi a széleskörű hazai és nemzetközi együttműködést. A jelölt hosszú ideje, 1996 óta, vesz részt az értekezés egyik modell fajával (széki lile) és a partimadarak szaporodási rendszerével, valamint 2013 óta a nagyfejű csajkóval kapcsolatos kutatásokban széleskörű hazai és nemzetközi együttműködésben. Jól mutatja az e területeken végzett tudományos munkásságát az, hogy az értekezésben tárgyalt 14 rangos nemzetközi lapban vezető kutatóként publikált tudományos publikációja mellett további 34 nemzetközi szaklapban jelent meg publikációja társszerzőségben.

A 171 oldal terjedelmű értekezés 18 fejezetre tagolt, amelyből 4 fejezet áttekintést ad az értekezés célkitűzéseiről a vizsgált fajokról, módszerekről, valamint összegzik az eredményeket. További 14

fejezet három csoportba: 1- Abiotikus környezet hatása a szülők közötti együttműködésre, 2- Utódelhagyás a fiókanevelés során, 3- Utódgondozás egy feltételezeten kétszülős bogárfajban, csoportosítva mutatja be önállóan az adott területen elvégzett és publikált kutatások hátterét, kutatás specifikus módszereit, eredményeit és azok értelmezését. Az értekezés a témához és az alkalmazott módszerekhez kapcsolódó 488 tudományos publikációt idéz.

Az értekezéssel kapcsolatos megjegyzések:

Az értekezés igényesen összeállított, jól olvasható, kevés elírással.

Az értekezésben számos alkalommal szerepel az „utódok dezertálása” megtévesztő elnevezés. Egyik vagy másik szülő egyed dezertálása esetén a szülő dezertál nem az utódok. Utódelhagyás szóhasználat lenne a korrektebb, amely szót a szerző számos helyen használ egyébként.

7. oldal 4. bekezdés, 2. sor. Elírás „költségek” helyesen

11. oldal 2. bekezdés vége. „kiváló paradigma” helyet kiváló lehetőség megfogalmazás lenne az előnyösebb, mivel a paradigma fogalma e mondatban nehezen értelmezhető.

11. oldal utolsó bekezdés. A nagyfejű csajkó esetében talán a tojás helyet a pete szó alkalmazása lenne megfelelőbb.

14. fejezet. Hasznos lett volna ábrával bemutatni a kísérleti elrendezést.

Az értekezésben ismertetett eredmények közül az alábbiakat ismerem el új tudományos eredményként:

Igazolta a „zord környezet hipotézist”, a rendkívül meleg környezet elősegíti a kotló széki lilék közötti együttműködést, mivel egy szülő nem tudja megvédeni a tojásokat és/vagy saját magát a túlmelegedéstől.

Megfigyelésekkel és kísérletesen is kimutatta, hogy a napsugárzásnak való jelentős kitétség esetén a széki lile szülők növelték befektetést és így intenzívebb kétszülős gondozást mutatnak. A fészkek kísérletes hűtésével kimutatta, hogy a szülők gyorsan reagálnak párjuk megváltozott befektetésére a kotlás során és a hímek és a tojók szülői befektetése között negatív kapcsolat van.

Kimutatta, hogy a lilepopulációk változatosságot mutatnak a kétszülős utódgondozás mértékében a kotlás során, ezeket a viselkedésbeli különbségeket a helyi környezet okozza, a vizsgált populációk közötti genetikai különbségek ellenére hasonló választ mutatnak a környezeti hőmérsékletre.

Széles földrajzi skálán gyűjtött adatok felhasználásával kimutatta, hogy a kotlás alatti együttműködés nemcsak a környezeti hőmérséklet átlagától, hanem annak éven belüli és évek közötti ingadozásától is jelentősen függ, amely felveti a klímaváltozás utódgondozásra gyakorolt hatását.

Terepi adatokon alapuló demográfiai modell segítségével kimutatta, hogy a felnőttkori ivararány, összhangban az elméleti modellekkel, jelentősen a hímek felé eltolódhat egy széki lile populációban.

Kimutatta, hogy a széki lile szülők a fiókák táplálékban gazdagabb helyre való vezetésével növelhetik jelenlegi szaporodási sikerüket, azonban a tojók kompetíciós képessége befolyásolhatja a fiókanevelő élőhely választást, amely megváltoztatja az ivadéknevelési mintázatokat.

Kimutatta, hogy a széki lile tojók utódelhagyási valószínűségét az újrapárosodás jelentős előnyei növelhetik természetes körülmények között. Az utódelhagyás hatása a fiókák növekedésére és túlélésére természetes körülmények között alacsony lehet, a tojók dinamikusan úgy alakítják utódelhagyási stratégiájukat, hogy minimalizálják a utódokat érintő költségeket.

Vizsgálatai sem a „stresszhormon”, a kortikoszteron, sem a „szülői hormon”, a prolaktin szintje esetében sem mutatott összefüggést az utódelhagyás valószínűségével a széki lile tojók esetében.

Kimutatta, hogy a nagyfejű csajkónál, az utódgondozás eltér az irodalomban dokumentáltaktól.

Kísérletesen kimutatta, hogy a nagyfejű csajkónál felnőttkori ivararány és az egyedsűrűség, feltételezhetően a hímek közötti magas intraszexuális kompetíción keresztül, hatással van a fészekőrző és utódgondozó viselkedésre és a szaporodási sikerre.

Kísérletesen kimutatta, hogy a nagyfejű csajkónál testméretbeli különbség és a szerep (rezidens vagy betolakodó) együtt határozza meg az intraszexuális összecsapások kimenetelét, de az alapján nem megállapítható annak az időtartamát vagy eszkalációját.

A kis és nagy méretű nagyfejű csajkó hímek között különbség van a prekopulációs jellegbe való befektetésben, azonban a poszkopulációs jellegek esetén nincsenek egyértelmű különbségek.

A nagyfejű csajkók immunitása és szaporodása között komplex kapcsolatokat vannak, ivari, testméretbeli, szezonális hatások azonosíthatóak amelyet a parazita fertőzöttség befolyásol.

Doktori értekezést nyilvános vitára alkalmasnak tartom.

Kérdések:

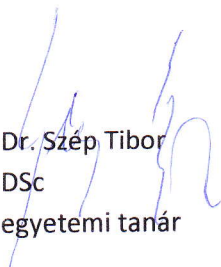
5.3.2 fejezet Az árnyékolási kísérlet az 5.4 ábra. alapján döntően a 10 óra előtti és a 18 óra utáni időszakban módosította a teljes kottlási részvételt, amely változás mértéke az ábra alapján lényegesen magasabb, mint az ettől melegebb 10-18 óra közötti időszakban. Milyen okok állhatnak e különbség hátterében?

9. fejezet. Milyen okok állnak a hím egyedek arányának az 50%-os értéktől való lényegesen magasabb szintje mögött a vizsgált területen? Milyen szerepe lehet ebben a tojók diszperziójának, a vizsgált

területnél „vonzóbb” területekre való fokozottabb tojó kiáramlásnak, ahol az ivararány kiegyenlítettebb lehet?

A terepi vizsgálatok során vizsgálta-e, hogy a tojó dezertálása után az utódokat sikeresen egyedül gondozó hím következő évi párválasztási sikere különbözött-e azon hímektől akinek a párja nem dezertált a megelőző évben?

Nyíregyháza, 2025. január 31.



Dr. Szép Tibor
DSc
egyetemi tanár