



**EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR**

**Biológiai Intézet
Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék**

**Department of Systematic Zoology and Ecology
Eötvös Loránd University**

1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.
H-1518 Budapest Pf. 120

tel: +36-1381-2193
fax: +36-1381-2194

Pipoly Ivett doktori értekezésének bírálata

Pipoly Ivett oddig 10 nemzetközi szakfolyóiratban publikált cikkben volt szerző. Doktori dolgozatában 3 megjelent első szerzős cikke szerepel, egy elfogadott társszerzőként jegyzett kézirat, valamint egy publikálatlan kézirat. Ezzel a doktori előírásokat messzemenően túlteljesítette. A már publikált első szerzős cikkei közül az egyik a Nature-ben jelent meg.

A dolgozat fő célkitűzése annak vizsgálata, hogy az ember természetátalakító tevékenységének következtében kialakuló klímaváltozás és urbanizáció hogyan hat a madarak szaporodási tevékenységére, sikerére. A dolgozat tehát rendkívül aktuális és fontos kérdéseket vizsgál. A dolgozatban szereplő és az ahhoz hasonló kutatások jelentősen segíthetik annak megértését, hogy az emberi tevékenység hogyan hat a madárpopulációkra, és ezáltal segíthetik a jövőbeli változások előrejelzését is. A dolgozatban található 4 kézirat/cikk ehhez a témakörhöz tartozik. Egyedül a Nature-ben publikált, a felnőtt egyedek ivararánya és a genetikai ivarmeghatározottság közötti kapcsolatot vizsgáló cikk lóg ki kicsit. Azonban ez a kérdés is igen fontos, ugyanis a felnőtt egyedek ivararánya jelentősen befolyásolhatja a szaporodási rendszert, az egyedek (elsősorban szaporodási időszakban mutatott) viselkedését, a populáció genetikai diverzitását, és ezáltal fennmaradási esélyeit, ami különösen kis populációméreteknél igen fontos. A kis populációméretek pedig sajnos egyre gyakrabban jelentenek problémát az ember természetátalakító tevékenységének következtében. A felnőttivararányok és az utódivararányok (utóbbit a dolgozat két fejezetében is vizsgálja a szerző) közötti kapcsolat hiányának megértése szempontjából is érdekes lehet a cikk.

A dolgozat szerkezetét tekintve alapvetően tézises jellegű, tehát egy közös bevezetés, célkitűzések, általános módszerek rész után az 5 kézirat/cikk egyenkénti bemutatása következik (csak az általános módszereknél már leírtakat nem ismertet újra a szerző), végül a dolgozatot egy rövid általános diszkusszió és a tézisek zárják. Azt gondolom, hogy a cikkekben használt kérdésfelvetések és módszerek sokfélesége miatt ez a szerkezet a megfelelő a dolgozat szempontjából. A dolgozat fogalmazási szempontból összességében magas színvonalú. A bevezető rész angoljában azonban továbbra is maradtak kisebb nyelvi hibák. A jelölt a házi védésen jelzett szakmai problémák/kérdések közül sokat korábban írásban megválaszolt, és két fejezet tekintetében magán az értekezésen is komolyabban változtatott. A megmaradó problémák közül a későbbiekben néhányat megemlítek. A szerző a dolgozat alapjául szolgáló kéziratokban/cikkekben megfelelő szakmai keretbe helyezi a

kutatás témáját, értékeli eredményeit a szakirodalmi adatok alapján, ezzel bizonyosságot adva igen széleskörű szakmai tájékozottságáról, melyet az igen terebélyes hivatkozási jegyzék is alátámaszt.

A házi védés óta eltelt hosszú idő ellenére az az érzésem, hogy kicsit kapkodásra sikerült a dolgozat befejezése. A véleményem szerint a bevezető részben még jobban ki lehetett volna bontani az egyes résztémák kapcsolatait és az általános következtetések rész is lehetett volna kicsit bővebb. A korábbi kérdésekre adott válaszokat is be lehetett volna néhány helyen építeni a szövegbe (ha már úgysem a kiadók által formázott cikkek kerültek bele a dolgozatba), hiszen a már feltett kérdések nem csak a bírálóban fogalmazódhatnak meg. Szakmai szempontból nem befolyásolja a dolgozat értékét, de a kapkodást látszik alátámasztani a szöveg formázatlansága is, mely zavaró az olvasó szemének. A sorkizárt elrendezés segítette volna az áttekinthetőséget.

Kritikai észrevételek és kérdések:

A bevezető részben a gyakoriságfüggő szelekciónál Fisherre hivatkozik, de nem ő volt az első, aki gyakoriságfüggő szelekcióról írt, hanem Düsing (1884). Továbbá Fisher a két ivarba történő egyenlő befektetésről írt, ami csak méretmonomorf fajok esetén jelent 1:1 ivararányt.

Több fejezetben is problémát jelenthet, hogy az analízisekben az első és másodköltések egyaránt szerepeltek, még hozzá olyan módon, hogy erre csak a költéskezdés dátumával próbáltak korrigálni, ráadásul volt, ahol csak lineáris taggal. Megjegyezve, hogy az időjárási paraméterek és a táplálékellátottság se feltétlenül lineárisan változik egy többször költő faj teljes költési szezonja alatt, van egy ennél sokkal fontosabb különbség, amire a dátum lineáris hatásával nem lehet korrigálni: a másodköltő madarak már felneveltek egy fészekaljnyi utódot, ami jelentősen kihathat a szülők kondíciójára, teljesítőképességére. Az első és másodköltések számos olyan paraméterben is markánsan eltérhetnek, melyeket a szerző magyarázó változóként használt. Ez adateloszlási, statisztikai, értelmezési problémákhoz vezethet. Például a 3. fejezetben azt találták, hogy az extrém hideg napok számának hatása a kelési sikerre függött „az inkubációs időszak hosszától”. A jelölt egy korábbi kérdésemre adott válaszából viszont kiderült, hogy a „rövid inkubációs időszakok” kizárólag másodköltésből származó adatok. Bár, ahogy korábban jeleztem, érdemes lett volna az első költéseket külön elemezni, a diszkusszióban az extrém hideg napok és inkubációs időszak hossza közötti interakció tárgyalásánál mindenképpen illet volna kitérni erre a problémára. Hogy még bonyolultabb legyen a helyzet, az extrém hideg napok száma is biztosan eltér az első és másodköltések között, ugyanis a teljes időszakból (április – augusztus) számolták ki, hogy mi minősül extrém meleg/hideg napnak. Így ráadásul igen meglepő értékek is az extrém kategóriába esnek. Például áprilisban a 15 fok körüli hőmérséklet egyáltalán nem tűnik extrémnek, míg a 28 igen, pedig a használt definíciók szerint előbbi extrém hidegnek minősült, utóbbi nem minősült extrém melegnek. Az eredmények értékelésekor azt is figyelembe kell venni, hogy bár végig inkubációs időszak hosszaként hivatkoznak arra az időszakra, ami az utolsó előtti tojás lerakása és az első fióka kikelése között eltelik, az inkubáció kezdetéről nem volt információjuk. A „rövid inkubációs időszakok” esetében nem arról van szó, hogy rövidebb ideig inkubáltak, hanem inkább arról, hogy előbb kezdtek inkubálni.

A fentiek fényében mit gondol a másodköltések 3. fejezetben történt felhasználásáról? Mennyire tartja reálisnak az említett interakcióra vonatkozó eredményt? Hogyan

értelmezné azt? Változtatna-e (és ha igen, mit) a modellek felépítésén, és az egyes változók kiszámítási módján?

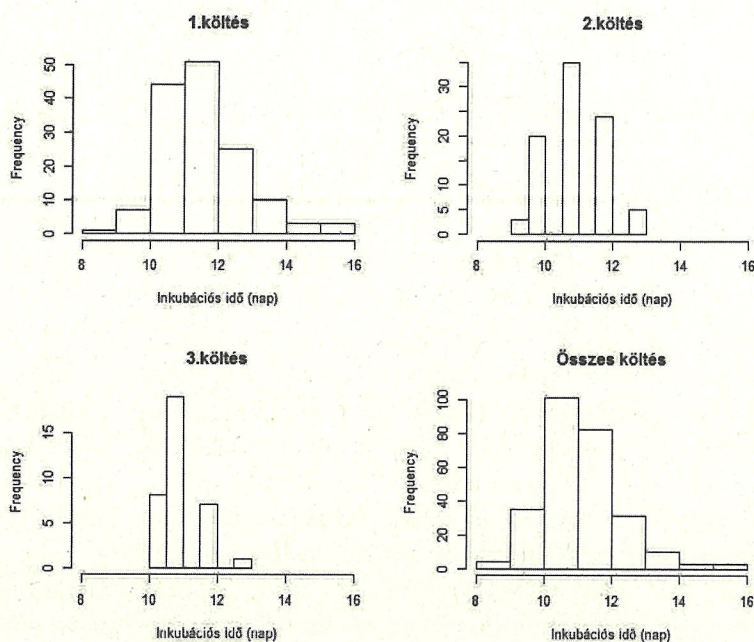
Köszönöm a bíráló mélyreható gondolkodását a felhozott kérdésekben, érdekes alternatív lehetőségeket vet fel.

A költséskedési dátum lineáris hatásként való alkalmazásáról: az elemzések során minden esetben alapvető lépésként a (3. 4. és 5. fejezetnél is) ellenőriztük a dátumhatás (költséskedés dátuma) linearitását. Ezek közül egyedül a 4. fejezetben a kirepülési siker esetén, ahol az értekezés szövege említi is, látszott potenciálisan a lineáristól eltérő kapcsolat (itt kvadratikus költséskedési tag bevételeivel korrigáltunk a modellekben erre). A többi esetben az ábrák egyértelműen lineáris dátumhatást mutattak. Ezért döntöttünk úgy, hogy egyrészt ezen utóbbi esetekben nem kell kvadratikus költséskedési dátum tag, másrészt a költséskedés folytonos változóként is leírja azt a különbséget, ami az első és másodköltségek átlaga között van, így elég csak az egyiket használni (és a folytonos költséskedési dátumot választottuk, mert ez nemcsak az 1. és 2. költség közti különbséget, hanem az azokon belüli varianciát is magában foglalja).

A fejezetben bemutatott vizsgálatban első- másod- és harmadköltségek is szerepelnek. A verebeknél (több más énekesmadártól, pl. a cinegéktől eltérően) ezek az egymást követő fészkelések nem élesen elkülönülő időszakokban zajlanak a szaporodási időszak során, hanem a madarak költséskedésében előforduló különbségek miatt jelentősen átfedhetnek. Azaz, míg egyes párok már a másodköltséget rakják, más párok az első költséüket nevelik, stb. Emiatt kevésbé egyértelmű, mint más fajok esetében, hogy érdemes-e szétszedni és külön elemezni a költségeket vagy kizárólag az első költségekre korlátozni a vizsgálatot. Utóbbi megoldás különösen korlátozott érvényességű képet adna a verebek szaporodási sikerét befolyásoló hatásokról, mivel az utódok jelentős részét és az általuk tapasztalt időjárási változatosság jelentős részét nem venné figyelembe.

Az említett interakció esetében egyetérték a bírálóval, hogy nem ez a vizsgálat legrobustusabb eredménye, mindazonáltal biológiailag érdekesnek és említésre méltónak találom. Ugyanakkor elismerem, hogy ha a sok hidegnapos kotlási időszakokat az első költségekkel azonosítanánk, akkor azt várhatnánk, hogy a sok hidegnap és hosszú kotlási idő magas kelési sikerrel jár, ami megegyezik eredményünkkel. Igaz az is, hogy nem volt ismeretünk a tényleges kotláskedési időről, tehát pontosan nem tudhatjuk milyen mechanizmus okozta a kapott eredményt. Az elemzések során a "kotláshossz" változót leginkább azért vettük figyelembe, hogy kontrolláljunk arra, hogy hosszabb idő alatt mérve több extrém eseményt találhatunk. Hogy milyen biológiai magyarázata van a hosszabb periódusoknak (pl. első/másod költség, szülői minőség, vagy kotláskedés ideje a tojásrakás során), azzal valóban nem foglalkoztunk behatóan a diszkusszióban. Az időjárási hatásokra, nevezetesen a hidegnapok kelési sikerre való hatására vonatkozó konklúzió ugyanakkor ettől nem válik érvénytelené meglátásom szerint.

A másodköltségeknél felmerülő csökkent szülői kondíció lehetőségét valóban elmulasztottuk megemlíteni, és példaként a szülői minőséget hoztuk. Mindazonáltal nem gondolom, hogy a hosszú kotlási időszakokat egy az egyben az első költségekkel kellene azonosítani, hiszen vannak rövidebb inkubációs idejű elsőköltségek ugyanúgy, mint hosszabb inkubációs idejű többedik költségek is (ábra alább).



Az ábra az értekezés 3. fejezetében elemzett adatokon mutatja az inkubációs idő (napok száma) eloszlását külön az első, másod és harmad költésekben, valamint az összes adatot egybevéve. Mintaszám: $n=144$ első költés, $n=87$ másod költés, $n=38$ harmad költés

Ismert, hogy a szezon előrehaladtával a madarak szaporodási sikere csökkenhet, azaz a másod- (és/vagy harmad-) költések sikeressége elmaradhat az elsőtől. Vizsgálatunkban az első költésben az inkubációs idő tartománya 10-16 nap, a másod- és harmadköltésben 9-13 nap volt. (A bíráló megjegyzésében említett korábbi válasz nem jelenti ki, hogy kizárólag másodköltésekből származnak a rövidebb inkubációs idejű adatok: „Az inkubációs idő három esetben volt 9 napos, és további 18 esetben 10 napos... Ezeket több évben, 2006, 2007, 2008 és 2009 években is mértük, május 5. és július 10. közötti kelési dátumokkal. Az összes többi esetben ennél hosszabb kotlási időszakot mértünk (11-16 nap)”).

Ha az első-másodköltések közti említett különbséget figyelembe vesszük is (azaz hogy a másodköltések inkubációs ideje rövidebb, sikeressége pedig alacsonyabb lehet), akkor pont azt várnánk, hogy a rövid inkubációjú másodköltéseknél rosszabb a kelési siker, de eredményeink nem ezt mutatják, itt tehát nem hiszem hogy az első- és másodköltések együttes elemzése problémát okozna az eredmények értelmezésénél.

Az, hogy a „rövidebb inkubációs időszakoknál” inkább előbb kezdtek inkubálni a szülők, valóban lehetséges, ha a szezon előrehaladtával a másod- vagy harmadköltésekben hamarabb kezdik a kotlást a szülők, ugyanakkor nem valószínű, hogy egy kevés tojást rakó fajnál ez előnyös lenne, mert nagy kelési aszinkroniához vezetne. Inkább gondolnék arra, hogy a szezon előrehaladtával a másod- és harmadköltésekben már az átlagos hőmérséklet magasabb az első költésekhez képest, ezért az embriófejlődés megindulhat esetleg korábban, vagy gyorsabban végbemehet a magasabb külső hőmérséklet miatt.

A modellek felépítésénél figyelembe kellett venni a kapcsolatok biológiai relevanciáját, és mellette a modellilleszkedést is. Ebben számos kényszerfeltételnek kellett megfelelni. Az időjárás hatásainak elválasztása a többi szezonfüggő hatástól az adatok korrelatív jellege és a multikolinearitás miatt nagyon nagy kihívás. Eddig nem sikerült találnunk ideális megoldást, de több módszerrel is próbáljuk javítani az elemzéseinket. Megfontolandó a bíráló által felvetett lehetőség, hogy az első és másod költéseket külön elemezzük. Azonban ez valószínűleg további statisztikai problémákat vetne fel, pl. mert így az eleve kevés extrém eseményt osztanánk kétfelé, ráadásul nagyon egyenlőtlenül, illetve a már említett és a következő válaszban is kifejtett dátumhatárok megtalálása sem triviális. Ezért úgy gondolom, további széleskörű lehetőségek nincsenek a modell struktúra változtatására.

Mindazonáltal számos ellenőrző elemzést végeztünk, és tervezünk még végezni a még le nem publikált vizsgálatoknál, hogy megbizonyosodjunk a statisztikai feltételek teljesüléséről és eredményeink helyállóságáról.

Az extrém hőmérsékleti határok definícióját illetően: valóban el lehet végezni az elemzéseket úgy is, hogy minden naptári napra jellemző határértéket számolunk a hosszú távú mérésekből számolt 90%-os percentilisek szerint, ezzel kiküszöbölhető talán, hogy a szezon elején és végén más gyakorisággal fordul elő extrém esemény. Ezt a még be nem nyújtott vizsgálatok esetén tervezzük is elvégezni. Ugyanakkor, ez a fajta elemzési mód azt feltételezi, hogy a madarak viselkedési/élettani/reproduktív válaszainak időjárásfüggése változik a szezon során, tehát egy madárnak áprilisban más jelentené a meleget, mint júliusban. A problémát mi is felismertük a vizsgálat tervezése során. Azonban nincs ismeretünk arról, hogy a felnőtt egyedek a szezon során alkalmazkodnak-e az emelkedő hőmérséklethez vagy sem, sőt, igazából a hőségre adott stressz reakcióról és azok határértékéről, időtartamáról sincsen sok információ vadon élő fajok esetén. Két okból döntöttünk az mellett, hogy egy fix (a szezon során minden napra egyforma) határértéket választunk:

1) mert fix értékekről tudjuk, hogy léteznek (pl. fajok hőtűrési maximuma, enzimatis reakciók és egyéb élettani folyamatok hőmérséklet-függése). Még ha nem is tudjuk, hogy a színcinegénél mik a pontos határértékek, feltételezhetjük, hogy egy bizonyos határt átlépve a szezontól függetlenül ugyanolyan élettani/reproduktív (káros) hatások jelentkeznek.

2) mivel a fészekben nevelkedő fiókákra gyakorolt hatását vizsgáltuk az időjárásnak, nem feltételezhető teljes bizonyossággal, hogy egy pár napos egyednek lenne lehetősége alkalmazkodni az aktuális hőmérsékleti viszonyokhoz (még ha ennek vannak elképzelhető lehetőségei is), mivel a fiókáknak fejlődésük kezdetén nincs saját hőszabályozása, és a környezetüket sem tudják változtatni (nem tudják elhagyni az odút).

Az első és másodköltések, illetve az extrém hőmérsékletek problémája a 4. fejezetben is vet fel kérdéseket. Az extrém meleg napok itt is a teljes (tavasztól nyárig tartó) szezon alapján kerültek meghatározásra, így a másodköltések idején nyilván nagyobb eséllyel lehetett ilyenekkel találkozni. Ez már eleve nehezíti az eredmények értékelését, de ráadásul ebben a fejezetben az átlaghőmérsékleteket nem is tudták figyelembe venni az analízisekben kolinearitási problémák miatt.

A jelölt szerint fenntartható-e az a diszkusszióban tett állítás, miszerint az extrém meleg hőmérsékletek hatásának eltérő voltát mutatták ki városi és erdei élőhelyek között?

Ha újraanalizálná az adatait, hogyan tenné, hogy valóban az extrémek hatására lehessen következtetni? Általánosságban milyen kihívásokkal kell szembenézni az extrémek vizsgálatakor?

A bírálónak igaza van abban, hogy a másodköltésekben gyakrabban fordult elő hőség, és bár kontroláltunk a költéskezdés idejére, ezt ellenőrzésképpen elvégezhetnénk az első-másod költések kategóriaként való alkalmazásával a folytonos költéskezdési dátum helyett. A javaslatot köszönöm, a közeljövőben elvégezzük ezt az elemzést (ahogy az 5. fejezetben is megtettük, ott az értékezés elővédésre benyújtott szövegében a vizsgálatban még az első/másod költés kategória változója szerepelt).

Sajnos sok kényszerfeltétellel szembesültünk ezen kérdések statisztikai elemzésénél, ugyanakkor számos módon ellenőrizve a 4. fejezet elemzéseit még mindig úgy tűnik, hogy

legalábbis a hőségnapok számának mennyisége eltérően befolyásolja az erdei és városi populációkban a fészekaljok átlagos fiókatömegét.

Meg lehetne vizsgálni path analysis módszerrel a költsékezddéssel való összefüggés több indirekt útját is, ezidáig azonban nem találtunk jól illeszkedő struktúrát az adatainkhoz ezzel a módszerrel. Elvégezhető a vizsgálat úgy is, és tervezzük is, hogy külön az első és a másodköltségek adatait elemezzük. Ehhez azonban a fentebb említett adateloszlási problémákon túl további határérték számolások szükségesek külön első- és másodköltségek időszakára, ami azért nehézkes, mert objektíven lehatárolni az első költség végének és a másodköltség elejének dátumait úgy, hogy a 4 vizsgált populációban is megegyezők legyenek, nem biztos, hogy kivitelezhető. Mivel egy még publikálatlan vizsgálatról van szó, folytatjuk az elemzéseket, amihez az értekezésre kapott bírálatok is nagy segítséget jelentenek. Tervezzük például az elemzéseket úgy is elvégezni, hogy az adott naptári napra jellemző határértéket számolunk.

Általánosságban számos nehézség felmerül az extrém események vizsgálatakor. Elsőként említeném az adateloszlási problémát, hiszen ritka eseményekről van szó. Ha még további kategóriákba kellene osztani az adatokat (pl. helyszínek, első és második költségek), az tovább nehezíti a statisztikailag elemezhető változatosságot tartalmazó adateloszlás megtalálását. Továbbá, azt sem egyszerű objektíven eldönteni, hogy mit számítunk extrém eseménynek, milyen határértéket választunk, és ezt milyen periódusra értjük – ebben nincsenek egyelőre egységes ökölszabályok az ökológiai vizsgálatokban. Még ha sikerül biológiailag értelmes definíciókat és keretet is találnunk, az is nehézséget jelent, hogy azt a statisztikai módszerek feltételeivel is összehangoljuk, azaz statisztikailag is értelmezhető, korrekt formában elemezzük. Plusz, mivel az időjárási változók egymással és más környezeti tényezőkkel nagy valószínűséggel erősen korrelálni fognak, ezért a multikolinearitási problémát figyelembe vevő elemzési módszerek jönnek csak számításba.

A 4. fejezetben azokat a fészekaljakat is figyelembe vették a kirepülési siker analízisében, ahol teljes pusztulás következett be (ez a fészekaljok kb. 7,5%-át érintette). A teljes fészekaljok kikelés utáni pusztulásának fő oka, legalábbis a mi kutatási területünkön, jellemzően a predáció. A predált fészkek aránya a szezon során nem állandó.

Mit lehet tudni ezeknek a fészekaljaknak a pusztulásáról? Ennek fényében nem lenne-e helyesebb a teljes pusztulással érintett fészkek kihagyása?

A vizsgálatból azokat a teljes pusztulásokat kihagytuk, melyek valószínűsíthetően predáció eredményei, csak azokat hagytuk benne, amelyeknél sem predáció, sem fészekelhagyás, sem megfigyelők okozta lehetséges zavarás nem valószínű. A 3. fejezetből minden teljesen elpusztult fészekalj kimaradt a vizsgálatból, azonban a 4. fejezetben bemutatott vizsgálatban sokkal pontosabb adataink voltak a pusztulások lehetséges okairól. Mivel elképzelhetőnek tartjuk, hogy az extrém időjárási események akár a teljes fészekaljok pusztulását is okozhatják (pl. a 2017-es hideghullám Európában, pl. Gladalski et al. 2018 Int J Biometeorol 62: 1437-1445), több módon is, akár a szülői gondozás, akár a fiókák fiziológiai válaszai, akár a táplálék-elérhetőség megváltozása miatt, ezért nem akartuk kihagyni ezt a csoportot az időjárási hatások vizsgálatából.

Ugyanebben a fejezetben a két városi terület igen markánsan eltérő mintázatokat mutatott. Az ábrák alapján valójában csak Balatonfüred tér el az erdei élőhelyektől.

Jogos-e ilyen esetekben a városi és erdei élőhelyekre vonatkozó konklúziók levonása?

Az eredmények és a diszkusszió részben is próbáltuk hangsúlyozni, hogy a két városi hely közül Balatonfüred az, amelyik jobban különbözik az erdeiektől. Ugyanakkor, mivel a kontrasztszámítás eredménye szerint az erdei és városi habitat szignifikánsan különbözött, ennek megemlítését, értékelését is jogosnak érzem. A kontrasztszámítás átlagokat számolt az azonos típusba tartozó helyekre, a szórások figyelembe vételével. Ezt egy korrekt megközelítésnek tartom, ha feltételezhetjük, hogy a két városi helyszín együtt jól reprezentálja a városi élőhelyek összességét, azaz a "valódi átlag" közel lehet a két helyszín átlagához. Mivel úgy gondoljuk, hogy ez így van, de nem lehetünk benne biztosak, ezért azt tartjuk a legkorrektebb megoldásnak, hogy mindkét módon bemutatjuk az eredményeket: a 4 helyszínt külön is és a 2 erdő vs. 2 város összehasonlításban is. Mindazonáltal a vizsgálat publikálása előtt még van lehetőségünk a konklúziók finomítására, és ehhez ezúton is köszönjük a bíráló javaslatait.

A dolgozat előző verziójának 5. fejezetében még szerepelt az ivararány magyarázóváltozójaként a fészekalj (első/másodköltés), illetve ennek az interakciója a hellyel. Az új verzióban sajnos a korábbi fejezetekhez hasonlóan csak a költséskedzéssel próbálnak kontrollálni az első és másodköltések különbségeire. A kizárólag csak az első költsékre futtatott analízisek eredményei alapján kijelenthető, hogy az urbanizáció és ivararány összefüggésével kapcsolatos konklúziókat ez legalább nem befolyásolja. Sajnálom azt is, hogy a mintaszámok terület és évenként bontásban történő bemutatása kikerült a dolgozatból, mert annak bemutatása talán óvatosabb megfogalmazásra ösztönözte volna a szerzőt, és az olvasók számára is fontos lenne az eredmények értékelése szempontjából. Azt ugyanis nem merném kijelenteni, hogy az elvégzett analízis robusztus mintaszámon alapszik. A 126 fészekalj összességében soknak hat, de ha figyelembe veszem, hogy 3 évből és 4 helyszínről származnak az adatok, továbbá azt, hogy több fajnál is mutattak ki évek, élőhelyek közti eltéréseket az ivararány mintázatokban, bizony nem nevezném robusztusnak az eredményeket (pl. Balatonfüredről két évből összesen 9 fészekalj lett mintázva).

Köszönöm a bíráló megjegyzését. A kéziratban a költséskedzési dátum lineáris hatását körülbírtuk elmagyarázzuk, és megadjuk a mintaszámokat is részletesen ismét.

A 6. fejezetben végzett rokonsági vizsgálatoknál más kritériummal dolgoztak az apaság elfogadásánál, mint az anyaság elfogadásánál. Előbbinél egy lókuszon tapasztalt eltérés esetén még elfogadták a genetikai rokonságot, utóbbinál viszont nem. Ha az anyák és fiókák között nem volt egy lókuszos eltérés, akkor nem feltételezhető, hogy az egy lókuszos eltérések hátterében mutáció állhat, tehát nem tűnik indokoltnak az apákkal szembeni szigorúbb eljárás.

Mi volt az oka az eltérő szabályoknak?

A vizsgálat fókuszában az extra-pár utódok, tehát eltérő apától származó fiókák álltak. Az anyaság egyezőségénél a biztosan tévesen azonosított szülőt, illetve a biztosan IBP, azaz biztosan más anyától való fiókákat akartuk felismerni. Minél bizonyosabbak akartunk lenni abban, hogy az apai allélokban való eltérés nem a laboratóriumi módszer vagy a kiértékelés hibája. Ezért vizsgáltuk azt is, hogy ha eltérést találtunk az apai alléloktól, ugyanakkor az anyai allélok egyezősége milyen. Ha az anyai alléloknál nem található eltérés, az apaiaknál igen, akkor nagyobb a valószínűsége, hogy nem fals eredmény az apai eltérő allél leolvasása/amplifikációja. Nem is annyira a teljes anyai egyezés, hanem inkább az összes anyai allél ismerete volt a szempont. Az apai allélok esetében legalább kettő eltérést vettünk

kritériumnak, mert bizonyosak szerettünk volna lenni, hogy nem becsüljük túl az extra-párr utódok számát. Ha 5 vagy 8 vizsgált lókuszból egy bizonytalan eredményt adott (bizonytalan leolvasás a két leolvasó között, vagy hiányzó csúcs), azt még nem fogadtuk el.

A kritikai észrevételektől függetlenül, Pipoly Ivett dolgozata egy nagyon nagy munkával készült színvonalas értekezés, mely új információkkal szolgál az urbanizáció és időjárás madarak szaporodására gyakorolt hatásáról, illetve a populációs ivararányt meghatározó tényezőkről. Az értekezés nyilvános vitára bocsátását támogatom. A javasolt érdemjegy a kérdésekre adott válaszok függvénye.

Budapest, 2020. február 25.

Dr. Rosivall Balázs

egyetemi adjunktus

ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tsz.
1117 Bp. Pázmány Péter sétány 1/c.

Köszönöm a bíráló alapos munkáját és javaslatait.

Veszprém, 2020. március 2.



Pipoly Ivett