

Szakmai zárójelentés, NKFIH PD 128002 számú pályázat

1. A PÁLYÁZAT TECHNIKAI RÉSZLETEI

Pályázati futamidő: 2018. szeptember 1. - 2021. augusztus 31.

A koronavírus világjárvány miatt számos konferencia elmaradt, így a konferencia-szereplések száma alacsony. A 2020-as tavaszi terepszezonban a kijárási tilalom miatt nehézségek akadtak egyes terepi feladatok elvégzésében. 2020/2021 telén súlyos mononukleózis fertőzésen estem át, mely néhány hónapig csökkentette a teljesítési képességemet.

2. AZ ELVÉGZETT MUNKA

A jelen pályázat munkája két fő fázisból tevődött össze:

1. Adatbázisok fejlesztése és létrehozása. Az átfogó cikk és meta-analízis szerkesztéséhez 520 cikk anyagát dolgoztam fel és építettem adatbázisba. megtörtént a korábbi terepi adatok adatbázisainak módosítása, rendezése és a pályázat futam ideje alatt összegyűjtött terepi adatok adatbevitel és csatolása az adatbázishoz. A munkafázishoz kapcsolódó közlemények: Mester & Mérő J Raptor Res 2018, Mérő & Žuljević 2019 Ardea, Mérő & Žuljević 2019 Ornit Mitt, Mérő & Žuljević 2020 Ornis Hung, Lengyel et al. 2020 Restor Ecol, Mester et al. 2020 Ecol Eng, Mérő & Žuljević in press Acrocephalus. Jelenleg két kézirat van benyújtási fázis előtt: Mérő et al. Terrestrial and freshwater animals in ecological traps: a systematic review and meta-analysis; Mérő et al. The role of reed management and habitat quality on brood parasitism and chick survival of the brood parasitic Common Cuckoo.

2. Három (2019, 2020, 2021) tavaszi terep mintavétel: nádirigó fészkek monitorozása a hat élőhely típusban (mocsarak, bányatavak, nagy csatornák és kis csatornák három osztálya) és az adult madarak jelölése. A 2021-es terepi mintavétel eredetileg nem volt betervezve a jelen pályázatba, de az adatok teljessége miatt szükségesnek találtuk, hogy jobb belátást kapjunk az aszály (klímaváltozás) következményeinek megértéséhez. A munkafázishoz kapcsolódó közlemények a Mérő et al. 2018 Condor, Mérő & Žuljević 2019 Ethol Ecol Evol, Mérő & Málnás 2019 Acta Zool Bulg, Mérő et al. 2020 Avian Cons Ecol, Mérő et al. 2021 J Raptor Res, Mérő & Žuljević in press Acrocephalus, Purger et al. major revision Salamandra. Jelenleg további két kézirat van benyújtás alatt: Mérő et al. Continuous drying of natural marshes can lead to fatal consequences in the breeding Great Reed Warbler (meta-)populations and local biodiversity; Mérő et al. Extreme nest reuse in the Great Reed Warbler *Acrocephalus arundinaceus*: A result of adaptive behaviour?

3. KÖZLEMÉNYEK

A kutatás során összesen kilenc darab impakt faktoros cikk jelent meg, összes IF: 16,788. Tíz darab cikk jelent meg a Scimago Journal Rank által rangsorolt folyóiratokban, melyek közül 4 db D1-es, 4 db Q2-es, 1 db Q3-as, és 1 db Q4-es folyóiratban. Három egyéb cikk jelent meg és egy hazai konferencia előadást tartottam.

Impakt faktoros cikkek

2018

1. Mérő TO, Žuljević A, Varga K, Lengyel S (2018) Reed management influences philopatry to reed habitats in the Great Reed Warbler (*Acrocephalus arundinaceus*). – The Condor: Ornithological Applications 120: 94–105. [IF: 2.804] D1

2. Mester B, Mérő TO (2018) Unusual fishing behavior in the Sparrowhawk (*Accipiter nisus*). – Journal of Raptor Research 52: 112–114. [IF: 1.167] Q2

2019

3. Mérő TO, Žuljević A (2019) Unusual nests in the Great Reed Warbler (*Acrocephalus arundinaceus*): reuse of nests in the same season and unusual forms of nest construction. – Ardea 107: 93–96. [IF: 1.088] Q2

4. Mérő TO, Žuljević A (2019) The effects of reed density, surface and management on the probability of Cuckoo (*Cuculus canorus*) parasitism on Great reed warbler (*Acrocephalus arundinaceus*) nests. – Ethology, Ecology & Evolution 31: 98–104. [IF: 1.022] Q2

5. Mérő TO, Málnás (2019) The first record of *Piscicola fasciata* (Hirudinea: Pisciolidae) from Serbia and recommendations for sampling. – Acta Zoologica Bulgarica 71: 129–132. [IF: 0.354] Q4

2020

6. Lengyel S, Mester B, Szabolcs M, Szepesváry C, Szabó G, Polyák L, Boros Z, Mizsei E, Málnás K, Mérő TO, Aradi C (2020) Restoration for variability: Emergence of the habitat diversity paradigm in terrestrial ecosystem restoration. – Restoration Ecology 28: 1087–1099 [IF: 3.404] D1

7. Mester B, Szepesváry C, Szabolcs M, Mizsei E, Mérő TO, Málnás K, Lengyel S (2020) Salvaging bycatch data for conservation: Unexpected benefits of restored grasslands to amphibians in wetland buffer zones and ecological corridors. – Ecological Engineering 153: 105916. [IF: 4.035] D1

8. Mérő TO, Žuljević A, Varga K, Lengyel S (2020) Wing size-related habitat choice of Great Reed Warbler females: the role of habitat quality and management. – Avian Conservation & Ecology 15: 22. [IF: 1.763] D1

2021

9. Mérő TO, Žuljević A, Malbaša D, Lengyel S (2021) Long-eared Owls (*Asio otus*) prey on roosting flocks of Fieldfares (*Turdus pilaris*). – Journal of Raptor Research, <https://doi.org/10.3356/JRR-20-126>. [IF: 1.151] Q2

Egyéb cikkek

2019

1. Žuljević A, Mérő TO (2019) Die Vogelberingung in Serbien im historischen Überblick. - Ornithologische Mitteilungen 71: 39–44.

2020

2. Mérő TO, Žuljević A (2020) Town avenues as flight corridors for Long-eared Owls (*Asio otus*). Ornis Hungarica 28:19–23. Q3

2019

3. Mérő TO, Žuljević A (in press) White Stork *Ciconia ciconia*. - Acrocephalus.

4. Mérő TO, Žuljević A (in press) Regular field observations are worth of it: new species to the avifauna of town Sombor (NW Serbia). - Acrocephalus.

Konferencia előadás

1. Mérő TO, Žuljević A (2020) Városi sugárutak, mint zöld folyosók az erdei fülesbagoly (*Asio otus*) számára. In: Purger JJ (szerk.), 2. Magyar Bagolykutató Konferencia, 2020. szeptember 11., Pécs.

4. ÉRDEKESEBB EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

Átfogó szisztematikus tanulmány és meta-analízis eredményei

Az ökológiai csapdák befolyásolhatják a populációk dinamikáját, demográfiai változásait, az állat közösségek szerkezetét és a fajok belüli és fajok közötti kapcsolatokat is. Az ökológiai csapdák ökológiai folyamatokra és ökoszisztémákra gyakorolt hatásainak ismerete ezért több szempontból is alapvető. Az átfogó szisztematikus tanulmányunkban (systematic review) és meta-analízisben taglaljuk a jelenlegi ismereteinket az ökológiai csapdák hatásairól a szárazföldi és édesvízi állatok és állatközösségek esetében.

Az ökológiai csapda fogalmával először Dwernychuck és Boag (1972) munkájában találkozunk. Később csak az 1990-es évek folyamán merült fel, amikor néhány publikációban az eredményeket az ökológiai csapda hipotézissel próbálták magyarázni. A 2000-es évektől folyamatosan, exponenciálisan emelkedik azon publikációk száma, melyek említik és tesztelik is az ökológiai csapda hipotézisét. Az irodalmi áttekintés során 123 publikációt találtunk, mely tesztelte az ökológiai csapda hipotézist: 28 cikk a gerinctelenek és 95 cikk a gerincesek körében (halak: 4, kétélűek: 4, hüllők: 4, madarak: 64 és emlősök: 19). A madarak esetében a verébalkatúakra (Passeriformes) a publikációk 63%-a, míg az emlősök esetében a ragadozókra (Carnivora) 47%-a, és a patásokra (Ungulata) 26%-a teszteli az ökológiai csapda hipotézisét. A leggyakrabban vizsgált madárfajok a töviszúró gébics (*Lanius collurio*), a vörösnyakú vöcsök (*Podiceps grisegena*), az aranyos lombjáró (*Setophaga petechia*), a széncinege (*Parus major*), a vörös kardinálistinty (*Cardinalis cardinalis*), a hantmadár (*Oenanthe oenanthe*), és a Cooper légykapó (*Contopus cooperi*) voltak. Az emlősök esetében a grizzly medve (*Ursus arctos*) és az afrikai vad kutya (*Lycaon pictus*) volt a leggyakoribb. A gerinctelenek esetében a leggyakrabban kutatott csoportok a bogarak (Coleoptera; 28%) és hártvány szárnyúak (Diptera; 16%) voltak. A publikációk összesen 28 országból származnak, 38% az Egyesült Államokból. Földrajzilag a publikációk egyenlőtlen/torz eloszlást mutatnak, a gazdagabb tájakról, Európából (32%), és Észak-Amerikából (49%) jóval több publikáció jelent meg, mint a többi kontinensről. Élőhelyek tekintetében, a legtöbb kutatást erdőben, vizes-élőhelyeken és agrárvidékeken folytatták, és csak kisebb számban városi, gyeperős és sivatagi élőhelyeken, illetve labor kultúrákban.

A 123 publikációból, 97 (79%) esetében az állatok ökológiai csapdába „estek”. Az ökológiai csapda helyzet kihatott az állatok, mind a kifejlett, mind az utód egyedek túlélésére vagy fitnesszére. Az ökológiai csapda kialakulása kivétel nélkül az ember által okozott gyors változások következménye a vizsgált élőhelyekben és tájakban. Ezen változások a helytelen élőhelykezelések (pl. vegetáció égetése és legeltetése), az urbanizáció (pl. erdőirtás, útépités, mezőgazdasági tevékenységek) és a klimatikus változások (pl. szárazodás) következtében léptek fel. A kifejlett állatok demográfiájára közvetlenül az orvvadászat és a vadászat, a szaporodási lehetőségek megszűnése, a táplálkozási korlátok és a szennyezettség hatottak. Az utódok esetében a közvetlen limitáló tényezők a megnövekedett predáció, a csökkent táplálék forrás, az alacsony szülői fitness voltak. Az élőhelyrekonstrukció az esetek 10%-ban okozott ökológiai csapdákat.

A publikációk 44%-a természetvédelmi javaslatokat adott a csapda helyzet elkerülésére, míg egy kisebb hányada további vizsgálatokat javasolt mielőtt bármi konzervációs javaslatot adott volna. Ez arra utal, hogy az ökológiai csapda helyzet kialakulásának okai és következményei nem egyértelműen ismertek. Az IUCN Vörös Lista szerint a vizsgált fajok 70%-a a nem fenyegetett kategóriába tartoznak, míg a

fenyegetett és adathiányos fajok 10%-t tesznek ki. Néhány faj a sebezhető, veszélyeztetett és kritikusan veszélyeztetett csoportokba tartoznak.

A meta-analízishez összesen 48 publikáció és 103 közvetlen vizsgálat adatait tudtuk felhasználni, melyek 43 fajból származnak. Annak ellenére, hogy sok publikáció nem mutatta ki az ökológiai csapda jelenlétét, a súlyozott átlag szignifikánsan utalt az ökológiai csapda jelenlétére. Azon publikációk, melyek bizonyítják az ökológiai csapda jelenlétét, nagyobb heterogenitást mutatnak, mint azok a publikációk, melyek nem bizonyították a csapda jelenlétét, illetve azon publikációk, melyek semlegesek maradtak, azaz hatásméretük nem különbözött a nullától. A hatásméretetek nagy heterogenitást mutattak a publikációk között, ám a rangkorreláció nem bizonyította a publikációs torzítást az adatsorunkban.

Ahhoz, hogy jól megalapozott élőhelyvédelmi beavatkozásokat javasolhassunk, fontosnak tartjuk az ökológiai csapdák további intenzív kutatását. Ha ismerjük az ökológiai csapdák természetét, következményeit, kiválóan alkalmazhatjuk mint eszközt a természetvédelmi biológiában céljaink eléréséhez.

Nádirigók ökológiai csapdáiban – kakukk parazitálás, szárazodás, predáció

Az ökológiai csapdák jelenlétét az intenzíven művelt mezőgazdasági tájban megmaradt vizes élőhelyek egyik zászlóshajó és bioindikátor fajában, a nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) esetében vizsgáltuk. A vizsgálatok a fent említett hat különböző mesterséges (ember által létesített) élőhelyen, illetve természetes vizes élőhelyeken zajlottak.

A különböző típusú csatornák elsődlegesen az ember céljait szolgálják (pl. hajózás, vízelvezetés, öntözés), ezek nádasainak elsődleges lakója a nádirigó, mely nagymértékben tűri a különféle élőhelykezelési és vízgazdálkodási zavarásokat. A gyakran kezelt nádszegélyeket előszeretettel foglalja el a költési időszakban, ám ezek a beavatkozások sok esetben negatív tendenciájú demográfiai fejlődést eredményeznek. A kutatásunk során kimutattuk, hogy a magas partokkal, erdősávokkal körülvett csatornák kifejezetten ökológiai csapdaként működnek, hiszen ezek kiváló megfigyelőpontokat jelentenek a fészekparazita kakukk (*Cuculus canorus*) számára. A fészekparazitizmus eléri az 50-60%-ot is. Ehhez hozzájön még a predáció (10-20%), illetve a fészkelhagyás is, melyek együttes hatásaként a költési siker mindössze 0.0-0.3 (Mayfield koefficiens) változik, annak ellenére, hogy az állománysűrűség a 10 költőpár/kilométer értéket jelentősen meghaladhatja. Ez egy tipikus ökológiai csapdára utal, ahol sok adult egyed szaporodási sikere alacsony, így egy csökkenő, ún. süllyesztő populáció alakulhat ki. Ugyanakkor minden tavasszal, hasonló mennyiségű adult madár jön vissza a csapda élőhelyekre szaporodni, valamely forrás populációkból. Habár ezek az elemzések még folyamatban vannak, a terepen gyűjtött adataink alapján elmondhatjuk, hogy csak nagyon kicsi egyedszám származik a környékbeli (50 km-ig) forrás populációkból. Következésképpen, úgy gondoljuk, hogy a csapda élőhelyre érkező egyedek sokkal távolabbi forrás populációkból származhatnak. Ahhoz, hogy csökkentsek a kakukk parazitálás mértékét és növeljük a nádirigó szaporodási sikerét, fontosnak tartjuk a magas partok fászszerű vegetációjának szakaszos kezelését. Az így kialakított gyepek váltakozna az erdősávokkal, mely nemcsak a csapda hatását csökkenti, hanem más gyepi fajokat is bevon, ezzel egy sokkal diverzebb ökoszisztémát kialakítva.

Az utóbbi három évben nemcsak a nyarak, hanem a tavasz és az őszi is csapadékszegény volt, továbbá a csapadék eloszlás is torz változásokat mutat a sokéves átlaghoz képest. A szárazodás eredménye, hogy a természetes mocsarak egy része rendszeresen száraz maradt tavasszal is. Ennek ellenére a korábbi évekhez hasonló számú adult nádirigót figyeltünk és jelöltünk meg, de a fészkek száma évről évre csökkent, helyenként egészen nulláig. A jelölés alapján bizonyítottuk, hogy nem vonuló példányokról van szó, hanem helyi szaporodó állományról (Mérő et al. 2018 Condor). A már 2018-ban és 2019-ben fellépő vízdeficit eredményeképpen megugrott a fészkek predációja, akár 80%-ig, ugyanis a víz hiánya miatt az emlős ragadozók hozzáfértek a fészkekhez. 2020-ban csak négy fészket találtunk, míg 2021-

ben egyetlen egyet sem. Tavasszal az érkező madarakat a jó minőségű nád vonzza a csapda élőhelyhez (Mérő et al. 2016 Auk, 2020 Avian Conserv Ecol), melyek egészen június végéig maradnak. Azaz a teljes költési időszakban a nádirigók szinte „várják” a víz megjelenését, mely fontos a fészeképítéshez. A klímaváltozás következményeként szárazodó természetes mocsarak így ökológiai csapdát képeznek. A nádminőség mint fontos paraméter vonzza az adult madarakat, de a reprodukció kicsi, illetve elmarad a víz hiánya miatt. Esetünkben ezek a mocsarak nem természetvédelmi terület részei, hanem szétszórt foltok az intenzíven művelt mezőgazdasági tájban. A csapda hatástalanítása ezen élőhelyek revitalizálását biztosító vízpótló csatornákkal lehetséges, különben a klíma további szárazodásával ezeket felszántják és beleolvadnak a szántókba. Ezek a mocsarak hozzájárulnak a regionális biodiverzitás fenntartásához, összeköttetésként működnek élőhelyek között az intenzíven művelt tájakban, fontos pihenőhelyek és táplálékforrások a vándorló állatok részére, és biztosítják az akadálymentes génáramlást a populációk között.

Debrecen 2021. szeptember 15.



dr. Mérő Thomas Oliver
tudományos munkatárs
Konzervációökológiai Kutatócsoport
Ökológiai Kutatóközpont
Vízi Ökológiai Intézet
Tisza-kutató Osztály