

„Telelő, vonuló és fészkelő területek időjárásai és élőhelyi jellemzőinek szezonon belüli és közötti hatásai egy vonuló madárfaj állományára” OTKA 69068 számú pályázat (2007.07.01-2011.07.31.) projekt beszámolója

Pályázatunkban a Tiszán 1986 óta hosszútávon zajló terepi kutatás folytatása és a vonuló madárfajokon hazai és nemzetközi együttműködések keretében folyó kutató és elemző munka alapján, egyedi és populációs szinten arra kerestük a választ, hogy a telelő, vonuló és fészkelő területek időjárásai és élőhelyi jellemzőinek milyen szezonon belüli és közötti hatásai vannak a hosszútávon vonuló madárfajokra.

A pályázat döntő részét képező, tervezett és a menetközben szükségessé vált kiegészítő terepi vizsgálatokat teljes mértékben elvégeztük, amelyek biztosítják a kutatási tervben megadott elemzések elvégzését. Ugyanakkor a tervezett elemző, feldolgozó munkákat és a kapcsolódó publikációs tevékenységet nem tudtuk teljes mértékben elvégezni a zárójelentés leadásának idejéig a kutatás végső szakaszában alább bemutatandó módszertani nehézségek, valamint a 2010. évi időjárásai körülmények (áradások) okozta problémák és ugyanakkor az azokból adódó speciális és szükséges 2011. évi intenzív terepi és labor munkák miatt, amely terepi munkák a zárójelentés előtti napokban fejeződtek be. A 2011. évi adatok figyelembevételével történő elemző és publikációs munkák a jelentés leadása utáni egy éven belüli időszakban záródnak le. A fentiekben ismertetett körülmények miatt kérem, hogy az ezen jelentésben foglaltak alapján született minősítést az OTKA kiegészítő eljárásban később módosítsa, figyelembe véve a később megjelent közleményeket.

A partifecske telepeken végzett intenzív madárgyűrűzési munkáink alapján sajátos telepen belüli (Szabó és Szép 2010) és régiók közötti (Szép et al. 2007, in prep) diszperziós jellemzőket tártunk fel. Vizsgálataink kimutatták, hogy a nagy (500 párnál nagyobb) telepeken a fészkelő egyedek olyan egymás mellett költő csoportokat alkotnak, amely csoportok tagjai az egymást követő években ugyanazon vagy más nagy telepen, ismét egymás mellett költenek (Szabó és Szép 2010). A fészkelő csoportok szerveződésének hátterében mind a költési siker növelésében szerepet játszó egyedi minőséghez kötődő folyamatok, mind a hasonló vonulási/telelési területet használó egyedek közös fészkeléséből adódó előnyök szerepet játszhatnak.

Az 1995 óta vizsgált 36 km hosszú, Tokaj-Tiszatelek közötti Tisza szakasz mentén fészkelő állomány esetében három egymástól nagyrészt elkülönülő szub-populációt azonosítottunk a területen lévő telepekre kiterjedő, intenzív madárgyűrűzésből származó fogás-visszafogás adatok alapján végzett multistate-modellezés alapján (Szép et al. 2007). Az egymástól 10 km-es távolságra lévő három régióban (Szabolcs, Tiszabercel, Tiszatelek központokkal) lévő telepeken fészkelő és a következő évben Afrikából visszaérkező egyedeknek átlagosan 80-90%-a költ az előző évben használt régióban lévő telepeken és csak 10%-a költ a 10 km távolságban lévő szomszédos valamely régióban, az 1995-2010 idősakra vonatkozó fogás-visszafogás adatok alapján (Szép et al. in prep). A három régióban költő egyedek túlélési rátájának éves változása szignifikánsan eltérő, amely alapján feltételezhető, hogy más-más afrikai telelő/vonulási területet használnak. A vizsgált területen

1986 óta zajló gyűrűzések során megjelölt mintegy 140 ezer partifecske egyed ellenére sajnos nincs afrikai megkerülésünk. A tavaszi vonulás során, április-május időszakban a Földközi-tenger térségében visszafogott közel 30 egyed megkerülései alapján (Korzikán, Olaszország északi, középső és déli részein, Máltán, görögországi szigeteken, Törökország nyugati partvidékén és Izrael déli részén) azonban a vizsgált területen fészkelő állomány esetében az egymástól több ezer kilométerre lévő telelőterületek használata valószínű Nyugat-Afrikában (Mali, Nigeria), Közép-Afrikában (Csád, Niger, Közép-Afrikai Köztársaság, Kongó, Szudán), Kelet-Afrikában (Etiópia, Kenya, Tanzánia, Uganda, Ruanda) és Délkelet-Afrikában (Zambia, Mozambik, Malawi). A három régióba való tavaszi visszaérkezések időbeli lezajlása szignifikánsan eltérő jellegű (Szép et al. in prep.), amely az eltérő telelési/vonulási területek használatra utal. A három régióban egymást követő évben többször befogott egyedek biometriai adatainak, valamint a számos egyedtől vett tollminták méreteinek (minden egyedtől a második leghosszabb faroktoll pár hossza) elemzése alapján, a három régióban a telelési időszakban növesztett evező és faroktollak méretei régióként és évenként eltérő változást mutatnak, amely háttérben az eltérő telelő/vedlési területeken évenként eltérő táplálkozási lehetőségek játszhatnak szerepet, amely eredmények indirekten az eltérő afrikai telelő/vedlőhely használatot jelzik (Szép et al. in prep.). A meglévő és a 2011. évi adatokkal bővített elemzések alapján (Szép et al. in prep.) a korábbiakban a hosszútávon vonulóknál feltételezett, nagy területeken szétszóródó, pánmiktikus térbeli populációs struktúrától jelentősen eltérő, egymástól kis térbeli skálán szub-populációkra elkülönülő szerkezet feltételezhető a vizsgált fészkelő állomány esetében. E sajátos struktúra feltárása nagy jelentőséggel bírhat a jelentős állománycsökkenést mutató hosszútávon vonuló fajok kutatása és védelme szempontjából egyaránt.

A vizsgálataink során feltárt sajátos populációs struktúra kialakulása és fenntartása, a magas vonulási konnektivitás háttérben működő mechanizmusok közül a paraziták szerepét elemeztük (Møller és Szép 2011). A vonuló fajok esetében jelentős helyhűség tapasztalható mind a költő, de mind a telelő/vedlő helyen egyaránt. Az Európában fészkelő, hosszútávon vonuló fajok életük jelentős részét töltik az afrikai telelő/vonulási területen, ahol változatosabb és ugyanakkor térben és időben jelentősen eltérő parazita közösségekkel kell együtt élni. Az adott telelő/vonulási területeken lévő parazitákhoz való alkalmazkodás szükségessé teheti, hogy a fészkelő területen az azonos telelési/vonulási területeket használó egyedek szaporodási közösségeket képezzenek, amely révén a telelő/vonulási területek parazitáival szembeni alkalmazkodás során szerzett öröklött jellegek sikeresen megőrizhetőek. Elemzésünk számos, a további kutatások során tesztelhető predikciót vetett fel.

Az intenzíven vizsgált partifecske esetében a paraziták szerepe a fészkelő területen is jelentős, elsősorban az e fajon élő és a fiókák fejlődését és túlélését jelentősen csökkentő kullancs faj az *Ixodes lividus* által, amely kullancsfaj okozta fertőződés prevalenciájának növekedését detektáltuk munkánkban (Møller és Szép in prep.). A fiókák kullancs fertőződésének prevalenciája növekedést mutat az állományban a 2000 óta végzett speciális vizsgálataink alapján. Kutatásunk kimutatta, hogy főként az elsőként, áprilisban költést megkezdőknél magas a kullancs fertőződés mértéke. A fertőződés növekedésének háttérben a madarak korábbi, mintegy 1-1.5 héttel korábban kezdődő visszaérkezése állhat a vizsgált időszakban, amely miatt gyakrabban kényszerülhetnek arra, hogy az áprilisban még gyakori,

kedvezőtlen hűvös, szeles és csapadékos napokon az előző évből megmaradt, sok esetben kullancslárvákat tartalmazó régi üregekben éjszakáznak, amely növeli a fertőződés mértékét. Vizsgálatunk a klímaváltozás kapcsán várható korábbi visszaérkezések sajátos, a szaporodási sikert kedvezőtlenül befolyásoló hatását mutatta ki. Kutatásunk során egy a partifecske esetében korábban nem ismert Trematoda parazitát (*Collyriclum faba*) előfordulását azonosítottuk nemzetközi együttműködésben (Heneberg et al. 2011).

A partifecske fészkelési időszakbeli túlélését jelentősen befolyásoló légi ragadozók közül a kabasólyom (*Falco subbuteo*) hatását és támadásainak sikerét befolyásoló körülmények vizsgálatát végeztük nemzetközi együttműködésben (Probst et al. 2011). A vizsgálatok a kabasólyom eltérő ragadozási módszereit mutatták ki a partifecske egyedek kora (adult, juvenilis) függvényében. A kutatás bizonyítékkal szolgált arról, hogy a telepeken a levegőben lévő partifecskek száma nincs összefüggésben a kabasólyom támadásokkal, így a telepek méretének növekedésével csökkenhet a ragadozó általi fenyegetettség mértéke.

A sokoldalú terepi vizsgálatok lehetőséget adtak a partifecske genetikai sajátosságait feltáró (mutációs ráta, allélhossz és párzási jellemzők közötti kapcsolat) (Anmarkrud et al. 2011), valamint az azok alapján történő speciális, a faj párválasztásával és telepes fészkelésével kapcsolatos kutatásokat támogató módszerek kifejlesztését (páron kívüli párzásokban résztvevő hímek azonosításának lehetősége) szolgáló kutatásokban való részvételre (van Dongen et al. 2010).

A hazai vonuló madárfajokkal kapcsolatos eddigi, főleg a nagy hagyományokkal zajló madárgyűrzési adatokon alapuló ismereteket összegző Magyar Madárvonulási Atlaszban (Csörgő et al. 2009) a hosszútávon vonulók között legintenzívebben tanulmányozott fajok közül a két fecskefaj (partifecske és füsti fecske) esetében értékeltük az e fajokkal kapcsolatos eddigi adatokat, fészkelési, vonulási és telelési jellemzőket (Szép 2009b, 2009d), valamint áttekintettük a madárvonulás kutatásának jelen és jövőbeli új lehetőségeit (Szép 2009a, 2009c).

Kutatásunk során végzett elemző munkánk Közép-Európában az elsők között mutatta ki a régió egyik legnagyobb intenzitással folyó monitorozás programjának (MMM) adatai alapján (Báldi és Szép 2009), hogy a hazai fészkelő madárfaunában a hosszútávon (a Szaharán túlra) vonuló madárfajok csoportja állománycsökkenést mutat 2005 óta, míg az állandó, részlegesen vonuló és rövidtávon vonuló fajok esetében állandó, néhány csoportnál (rövidtávon vonulók) növekvő jellegű tendenciák azonosíthatóak (Szép et al. 2009b, 2010a). A hosszútávon vonulók között a hazai fecske fajok, közte az intenzíven vizsgált partifecske mutatja az egyik legnagyobb mértékű csökkenést. A mezőgazdasági élőhelyekhez kötődő gyakori madárfajok, köztük számos hosszútávon vonuló faj esetében az EU csatlakozás óta bekövetkezett hatásokat elemeztük az MMM adatok alapján (Nagy et al. 2009). A rendszerváltás után kialakult kis parcellák nyújtotta kedvezőbb fészkelési feltételeket állapítottuk meg a vizsgált madárfajok állományai esetében az EU csatlakozás után növekvő arányú nagyüzemi gazdálkodással jellemezhető területekhez képest. A hosszútávon vonuló fajok különböző élőhelyeken fészkelő csoportjainak trendadatait vizsgálva megállapítottuk, hogy a mezőgazdasági, valamint a mezőgazdasági és urban élőhelyeket elsődlegesen használó fajok csoportjainál a legjelentősebb a csökkenés mértéke, míg a természeteshez közelebb álló vizes és erdei élőhelyeket használó fajok csoportjainál nem mutatkozik csökkenő trend (Szép et al. 2010a).

A hosszútávon vonuló fajok állománycsökkenésének hátterében lévő teelő területi hatások kapcsán végeztünk nemzetközi együttműködésben kutatást a füstí fecskek dél-afrikai teelő/vedlő helyre való érkezési és távozási, valamint a vedlés idejének időbeli változásával kapcsolatosan az 1999-2009 időszakban (Møller et al. 2011). Vizsgálatunkban a világon elsőként tudtuk vizsgálni kvantitatív eszközökkel a hosszútávon vonuló fajok teelésének időbeliségét az afrikai teelő területen. Kimutattuk, hogy bár az afrikai teelő/vedlő helyre való őszi érkezés közel 2 héttel hamarabbra tolódott az eltelt egy évtized alatt, azonban a tavaszi távozásnál ideje, valamint a vedlések ideje ugyanakkor a vizsgált időszakban egyre későbbre tevődött. Munkánk alapján a hosszútávon vonulók esetében újabb bizonyítékok találtunk arra, hogy e fajok milyen nehezen tudnak az Európában egyre korábban kezdődő vegetációs időszakot követve korábban visszaérkezni Afrikából, amely jelleg fontos szereppel bírhat jelentős állománycsökkenésükben.

Munkánk során a 2007-2011 közötti időszakban, közel 100 önkéntes bevonásával, folytattuk a kutatásban kiemelt szereppel bírót, a Tisza Tokaj-Tiszatelek közötti 36 km hosszú szakaszán és annak 10 km körzetében fészkelő partifecske állomány 1995 óta folyó integrált monitorozó vizsgálatát, a Tisza Tokaj-Tuzsér szakaszán 1986 óta, valamint az 1990 óta a közel 600 km hosszú teljes magyar Tisza szakaszra kiterjedő fészkelő állomány és fészkelő élőhely felmérését. A vizsgált jelentős méretű (10-33 ezer pár) fészkelő állomány esetében jó lehetőség van a hosszútávon vonuló madárfajokra jellemző sajátosságok feltárására, amelyekhez szükséges a nagy éves fluktuáció mutató populációk térbeli, mennyiségi és időbeli eloszlásának, szaporodási sikerének, diszperziós, túlélési jellemzőinek, valamint biometriai sajátosságainak több évtizedre kiterjedő rendszeres és részletes mérése (Szép 2007b). A pályázat keretében, a kutatóhely (MME) saját forrásainak kiegészítő bevonásával, sikeresen tudtuk megvalósítani a jelentős anyagi költségekkel és élömmunkával járó terepi felmérő munkákat, amelyek révén egyedülálló részletességgel nyílt módunk jellemezni a vizsgált jelentős populációt:

- A Tokaj-Tiszatelek közötti 36 km folyó szakaszon és 10 km-es körzetében fészkelő 3-8 ezer páros állománynál a 2007-2011 között 3-4 napos időbeli felbontással jellemeztük az állomány visszaérkezését az afrikai teelő területről, betelepülését és méretét közvetlen felmérések alapján, nagyfelbontású digitális felvételekkel és GPS alapú térbeli azonosítással dokumentálva.
- A vizsgált fészkelő állomány üregeinek 10-30%-ra kiterjedően, random módon kiválasztott 77 teleprészleten, 5500 üregben követtük nyomon a fészkelési jellemzőket speciális videoendoszkópos vizsgálatokkal a pályázat keretében április-augusztus időszakban (megjelenés, üreg térbeli pozíciója, az első és másodköltések adatai: tojásrakás kezdete, fészkelő mérete, kirepülés előtti fiókszám, kullancsfertőződés megléte, ragadozási, zavarási események).
- Közel 25 000 adult és juvenilis egyedét fogtunk be/vissza a vizsgált területen lévő telepeken 2007-2011 során, átlagosan a vizsgált fészkelő állomány 20-30%-át fogtuk be és mértük le biometriai jellemzőiket. A fogás-visszafogás adatok egyedülálló lehetőséget adnak a túlélési, visszafogási és diszperziós ráták modellezésére és becslésére.

- Mintegy 1200 befogott egyed esetében tudtuk azonosítani azok fészkeit speciális egyedi festés és videóelemzési módszerek alkalmazásával és jellemezni szaporodási sikerüket.
- Mintegy 2700 egyedtől, amelyek kora/fészke ismert volt, gyűjtöttünk tollmintát a telelő területen növesztett tollak kémiai/fizikai jellemzőinek vizsgálatára.

A terepi vizsgálatok során digitális fénykép, videó- és hangfelvételek alkalmazásával dokumentáltuk a felmérő, gyűrűző, megfigyelő munkát. Valamennyi terepen rögzített felmérési, megfigyelési és gyűrűzési adatot digitális adatbázisban rögzítettünk, kivéve 2011-es adatokat, amelyek digitális formában való rögzítése a zárójelentés leadásának időpontjában is zajlik az elemző munkák számára.

A pályázat során végzett fenti hosszútávú vizsgálatok eredményeiről több rangos nemzetközi konferencián számoltunk be (Szép 2007a, 2008a, 2008b), könyvfejezet jelent meg (Szép 2009d), valamint nemzetközi kutatási teamek munkájában vettünk részt sikeresen (Helfenstein et al. 2008, van Dongen et al. 2010, Anmarkud et al. 2011, Probst et al. 2011). A tavaszi vonulás során a Görögországban és Olaszország befogott partifecskek festéses jelölésén, majd a megfestett egyedeknek a fészkelő területen való azonosítása érdekében kezdeményezett nemzetközi együttműködésünket a kezdeti biztató eredmények után (több görög szigeteken befogott egyedek sikerült azonosítanunk ugyanazon évben a Tiszán) a külföldi felek terepi vizsgálati lehetőségeinek jelentős csökkenése miatt sajnos nem tudtuk a tervezett vizsgálatokhoz szükséges intenzitásra fejleszteni.

A 2010-ben a költési időszakban két alkalommal, május-június és július, a Tiszán levonult áradás miatt, amely az összes fészket megsemmisítette, szükséges volt a részletes terepi vizsgálatok végzésére 2011 tavaszán és nyarán is, amely terepi vizsgálatok a zárójelentés készítését megelőző napokban zárultak csak le. A 2010-es áradások egyrészt ellehetetlenítették a megelőző években beállított vizsgálatok alapján tervezett speciális terepi kutatásokat (szezonon átnyúló hatások, diszperziós elemzések, élőhelyek minőségének és mennyiségének hatásai), ugyanakkor ritkán adódó, a szaporodásnak a fészkelő madarak telelését/vedlését és a következő évi szaporodását befolyásoló hatások kvázi kísérletes kutatására adtak lehetőséget egyedi és populációs szinten 2011-ben. Az intenzíven vizsgált állomány jelentős része nem tudott sem az első költésben sem a másod/pótköltések során fiókat reptetni 2010-ben, míg egyes homokbányákban lévő telepeken lévő állományok esetében ugyanakkor sikeres pótköltéseket végző egyedek és fészkek sorsát tudtuk jelentős számban figyelemmel követni. 2011-ben a vizsgált fészkelő állomány a 2009-es méret 45%-ra csökkent a 2010. évi rendkívül alacsony szaporodási siker miatt. Az intenzív terepi vizsgálatoknak a 2011-es fészkelési időszakra való kiterjesztésével egyedülálló lehetőség nyílt arra, hogy a 2010-ben munkánk révén részletesen dokumentált folyamatok alapján minden korábbinál sokoldalúbban elemezhesük egyedi és populációs szinten egyaránt a különböző mértékű szaporodási erőfeszítéseknek az adott fészkelési időszakon átnyúló hatását a telelési időszakra (az ott növesztett tollak fizikai jellemzőinek sokoldalú vizsgálata révén), valamint a következő évi szaporodásra (a költési jellemzők részletes vizsgálata révén). A 2011. évi terepi adatok elemzése nélkülözhetetlen a pályázatban vállalt szezonon belüli és átnyúló hatások vizsgálatainak elvégzéséhez, azonban azokra csak a zárójelentés benyújtása után nyílik mód, az adatok digitalizálását követően.

Kutatásunkban markáns szerepet szántunk az Afrikában vedlett tollak kémiai jellemzőin alapuló ún. „trace element” módszernek a vizsgált fészkelő partifecske állomány afrikai telelőterület használatának vizsgálatában. A vizsgált tiszai partifecske, illetve a Dél-Afrikában telelő füsti fecske állományoknál ismert fészkelő telepeken, illetve afrikai éjszakázó helyeken gyűjtött tollak „trace element” és stabil izotópos módszerekkel való vizsgálata alapján, amely a világon elsőként hasonlította össze e két módszert, kimutattuk (Szép et al. 2009a) hogy a „trace element” módszer lehetőséget adhat a hasonló helyen tollaikat vedlő egyedek azonosítására, a stabil izotópos módszernél nagyobb térbeli felbontásban. A jelentős szakmai fórumokon bemutatott (Szép 2008c) és immáron napjainkban gyakran alkalmazott, az eddigi kutatómunkánk során továbbfejlesztett „trace element” módszer révén jó lehetőséget láttunk arra, hogy egyedi, illetve a telepek szintjén tudjuk vizsgálni a hasonló/különböző afrikai telelő/vedlő helyek használatát.

A pályázatban szereplő, a Tiszán és Afrikában gyűjtött tollak alapján történő horizontális és longitudinális vizsgálatok első lépéseinél végzett elemzések értékelése során szembesültünk azzal, hogy tollak kémiai összetételének mérése előtti speciális mosás során fennáll a veszélye annak, hogy nem tudjuk a toll vedlése után a toll felületére üledetet, illetve a madár által az uropygiális mirigyből rákent szennyeződésekeltávolítani megfelelően. Intenzív vizsgálatokat kezdtünk új speciális oldószerek és mosási módszerek fejlesztésére (Vallner et al. 2009), tesztelésére, majd egy speciális kísérleti protokollt állítottunk össze a különböző módszerek hatékonyságának összehasonlítására. A kísérletes vizsgálatok első eredményeit a szakterület egyik legjelentősebb nemzetközi fórumán mutattuk be 2010-ben (Szép et al. 2010b), amely alapján megállapítható, hogy a „trace element” és stabil izotóp vizsgálatok során eddig alkalmazott toll előkészítési módszerekkel nem távolíthatóak el a toll felszínéről a vedlés után rákerült elemek bizonyos része, amely az eredmények értelmezését jelentősen megnehezítik. További kísérleteinkben (Szép et al. in prep) két elem, a króm és az ólom ismert koncentrációjú vegyületeit vittük be méhviaszba, amely méhviasz összetétele nagyon hasonló a madár uropygiális mirigyében termelődő és a madár által rendszeresen tollra kent faggyúval. Ismert mennyiségű krómmal és ólommal szennyezett viasszal kezeltünk a tollakat, majd vizsgáltuk azok eltávolításának hatékonyságát a tollak kémiai összetételének nagyérzékenységű AAS és ICP-MS módszerekkel való mérésével. Külön-külön vizsgáltuk az eltérő felület/tömeg aránnyal és szennyezettségnek való kitettséggel jellemezhető tollzászló, tollgerinc és tollcséve részeket. A zárójelentést megelőzően lezárult laborkísérletek alapján előkészületben lévő kéziratunkban (Szép et al. in prep.) kimutattuk, hogy az általunk kifejlesztett, etilacetát oldószerezrel és többszöri speciális módszerrel történő mosás révén mód lehet azon elemek lemosására a toll felszínéről, amelyek esetében nem alakul ki kémiai kötés a toll keratinja és az adott elemet tartalmazó tollra került vegyület között, ilyen elem volt a kísérletünkben a króm. Azon elemek esetében, ahol akár gyenge kémiai kötés is feltételezhető, ilyen elem az ólom, nem távolítható el a felületi szennyeződés. Megállapítottuk, hogy a toll különböző részei közül a tollzászlónál van mód a legnagyobb hatékonysággal eltávolítani a kémiailag nem kötődő elemeket ultrahangos mosással, míg a tollgerincnél az eltávolítás hatékonysága lényegesen alacsonyabb. A legkevesebb külső szennyeződés a tollcsévében várható, azonban mivel e tollrész a madár kötőszövetében ágyazódva marad a vedlés után, további vizsgálatok szükségesek a kötőszövetből származó

vedlés utáni „szennyeződések” szerepének megismerésére. Kísérletes eredményeink alapján a korábban feltételezetteknel lényegesen speciálisabb körülmények között nyílt mód a tollak kémiai összetétele alapján a hasonló/különböző vedlőhely használat vizsgálatára. A pályázatunk utolsó két évét végig kísérő fenti módszertani probléma és az annak kezelését szolgáló munkák miatt a tervezett telelőhelyekkel kapcsolatos számos kémiai elemző munkát és kapcsolódó kéziratok készítését fel kellett függesztenünk.

A madarak afrikai telelőterület használatának vizsgálatát elősegítő új módszerek alkalmazására fordítottunk jelentős energiákat a pályázat keretében, miután a toll kémiai összetételén alapuló módszerekkel kapcsolatos nehézségek nyilvánvalóvá váltak.

A Swiss Ornithological Institute-al 2009-ben megkezdett együttműködés keretében lehetőség nyílt arra, hogy a svájci partner fejlesztőmunkája révén 2010-re elkészült, a világon elsőként létrehozott kistömegű (0.6 g) geolokátorok a vizsgált partifecske állománynál az elsők között kerüljenek alkalmazásra. A geolokátorok révén 200 km-es pontossággal nyílt mód a vonulási és telelési területek azonosítására a megjelölt, majd a jelölést követő évben visszafogott madarokról begyűjtött eszközökből leolvasott adatok alapján. 2009-ben előkészítő megfigyeléses és rádiotelemetriás vizsgálatokat végeztünk a svájci partnerrel együttműködve a geolokátoroknak a madarakra való rögzítésének és annak a madárra gyakorolt várható hatásainak feltárására. Vizsgálataink alapján pontosítani tudtuk a rögzítő hám méreteit, és az előzetes rádió telemetriás vizsgálatok alapján nem tapasztaltuk jelentős negatív fiziológiai hatást a fiókaetelési időszakban a geolokátorral azonos méretű, tömegű és rögzítésű modellekkel végzett kísérletek során. A biztató előzetes vizsgálatok után 2010 júliusában, pályázatunk, valamint más támogatók segítségével 35 db geolokátort tudtunk beszerezni a svájci féltől és felhelyezni az intenzíven vizsgált területen fészkelő, ismert fészkelőhelyű, magas területhűséggel rendelkező hím egyedekre. 2011-ben az utóbbi 15 év eddigi legintenzívebb madárgyűrzési munkáját végeztük a vizsgált területen a geolokátorral megjelölt egyedek visszafogásának érdekében. A zárójelentést megelőző napokban befejezett gyűrző munkák előzetes eredményei alapján a 2010-ben geolokátorral jelölt egyedek közel 2000 páros fészkelő állományának 60-70%-át fogtuk be, azonban geolokátorral jelölt egyedek nem tudtunk visszafogni, jelentős erőfeszítéseink ellenére sem. Két egyedet fogtunk vissza 2011-ben abból a 35-ből akiket 2010-ben geolokátorral jelöltünk meg, azonban e két egyed még a 2010/2011 telelési időszak vedlése előtt elvesztette a geolokátort, a háti tollazat állapota alapján. Előzetes adatok alapján valószínűsíthető, hogy a geolokátor csökkentette az egyedek túlélési esélyét, azonban pontos információk csak a nagy mennyiségű fogási adat számítógépes rögzítése és elemzése után állnak majd a rendelkezésre.

A tollak fizikai jellemzőinek a tervezettnél részletesebb vizsgálata érdekében a Műszaki Egyetem Dr. Dobránszky János vezette kutatócsoportjával együttműködésben a toll hajlékonyságát (bending stiffness) (Weber et al. 2005) vizsgáló speciális műszeres méréseket kezdtünk meg 2011 nyarán, amely vizsgálatok módot adhatnak a toll tartósságát jelentősen befolyásoló jellemzőinek (kondíció, nem, kor, év, méret, szaporodási erőfeszítés függésének) elemzésére. E vizsgálatok módot adnak a tervezett szezonok közötti hatások sokoldalú vizsgálatára, valamint indirekt lehetőséget biztosítanak az azonos/eltérő telelési helyek

használatának elemzésére a tollak fizikai jellemzőinek precíz mérése alapján. E pótlólagos vizsgálatok eredményei alapján 2011 ősze és tele során nyílik módunk kéziratok elkészítésére és benyújtására nemzetközi szaklapokba.

Nyíregyháza, 2011. Augusztus 31

Dr. Szép Tibor témavezető

Irodalom

- Anmarkrud, J.A., Kleven, O., Augustin, J., Bentza, K.H., Blomqvist, D., Fernie, K.J., Magrath, M.J.L., Pärn, H., Quinn, J.S., Robertson, R.J., Szép, T., Tarof, S., Wagner, R.H. and Lifjeld, J.T. 2011. Factors affecting germ line mutations in a hypervariable microsatellite: a comparative analysis of six species of swallows (Aves: Hirundinidae). *Mutation Research - Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 708: 37-43. doi:10.1016/j.mrfmmm.2011.01.006
- Báldi A., Szép T. 2009. A hazai állatvilág ökológiai állapota és jövője. *Magyar Tudomány* 170: 58-61.
- Csörgő T., Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurácz J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A., Schmidt E. (szerk.) 2009. *Magyar Madárvonulási Atlasz*. Budapest: Kossuth Kiadó
- Helfenstein F., Szép T., Nagy Z., Kempnaers B., Wagner R.H. 2008. Between-male variation in sperm size, velocity and longevity in sand martins *Riparia riparia*. *J. Avian Biol* 39: 647-652.
- Heneberg, P., Szép, T., Iciek, T., Literák, I. (2011) Collyriclosis in Central-European hirundines. *Parasitology Research*. DOI 10.1007/s00436-011-2301-z
- Møller, A.P., Szép, T. 2011. The role of parasites in ecology and evolution of migration and migratory connectivity. *J Ornithol.* 152:141-150. DOI 10.1007/s10336-010-0621-x.
- Møller, A.P. Nuttall, R., Piper, S.E., Szép, T., Vickers, E.J. 2011. Migration, moult and climate change in barn swallows *Hirundo rustica* in South Africa. *Climate Research*. 47: 201-205. doi: 10.3354/cr01005.
- Nagy, S., Nagy, K., Szép, T. 2009. Potential impact of EU accession on common farmland bird populations in Hungary. *Acta Ornithol* 44: 37-44.
- Probst, R., Nemeschkal, H.L., McGrady, M., Tucakov, M. & Szép, T. 2011. Aerial hunting techniques and predation success of Hobbies *Falco subbuteo* on Sand Martin *Riparia riparia* at breeding colonies. *Ardea* 99: 9-16.
- Szabó, Z.D., Szép, T. 2010. Breeding dispersal patterns within a large Sand Martin (*Riparia riparia*) colony. *J Ornithol* 151: 185-191.
- Szép, T. 2007a. AKCIÓ RIPARIA Sand Martin Ringing Program. EURING General Meeting, Fertőújlak
- Szép, T. 2007b. Madarak monitorozása: Ökológiai és evolúciós folyamatok feltárásának lehetőségei. MTA Doktori disszertáció, Budapest
- Szép, T. 2008a. Integrált partifecske monitoring a Tiszán, a madárgyűrűzés jelentősége és lehetőségei a fészkelőállományok vizsgálatában. MME VII. Tudományos Ülése. Baja. pp. 13.

- Szép, T. 2008b. Partifecske kutatás – populációs változások nyomában a Tiszától Afrikáig, a párválasztástól a Tisza meanderezésig. V. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia. MBT., Nyíregyháza, pp.16.
- Szép, T. 2008c. Trace elements methods and its usage for studying bird migration. invited talk. 2008 International course on avian movements and migration technology. NSF-MIGRATE. Newport (USA)
- Szép, T. 2009a. A madárgyűrűzés új alkalmazási területei a 21 század elején. In: Csörgő T, Karcza Zs, Halmos G, Magyar G, Gyurácz J, Szép T, Bankovics A, Schmidt A, Schmidt E (szerk.) Magyar Madárvonulási Atlasz. Budapest: Kossuth Kiadó, 66-67.
- Szép, T. 2009b. Füsti fecske. In: Csörgő T, Karcza Zs, Halmos G, Magyar G, Gyurácz J, Szép T, Bankovics A, Schmidt A, Schmidt E (szerk.) Magyar Madárvonulási Atlasz. Budapest: Kossuth Kiadó, 409-414.
- Szép, T. 2009c. Kémiai és molekuláris markerek. In: Csörgő T, Karcza Zs, Halmos G, Magyar G, Gyurácz J, Szép T, Bankovics A, Schmidt A, Schmidt E (szerk.) Magyar Madárvonulási Atlasz. Budapest: Kossuth Kiadó, 46-47.
- Szép, T. 2009d. Partifecske. In: Csörgő T, Karcza Zs, Halmos G, Magyar G, Gyurácz J, Szép T, Bankovics A, Schmidt A, Schmidt E (szerk.) Magyar Madárvonulási Atlasz. Budapest: Kossuth Kiadó, 403-408.
- Szép, T., Hobson, K.A., Vallner, J., Piper, S.E., Kovács, B., Szabó, D.Z., Møller, A.P. 2009a. Comparison of trace element and stable isotope approaches to the study of migratory connectivity: an example using two hirundine species breeding in Europe and wintering in Africa. *J Ornithol* 150: 621-636.
- Szép, T., Nagy, K., Nagy, Zs., Halmos, G. 2009b. Hosszútávon vonuló madárfajok állománycsökkenése Magyarországon. 8. Magyar Ökológus Kongresszus, Szeged
- Szép, T., Nagy, K., Nagy, Zs., Halmos, G. 2010a. Population decline of long-distance migratory species in Hungary. 18th International Conference of the European Bird Census Council 22rd-26th of March 2010, Cáceres (Spain)
- Szép, T., Szabó, D.Z., Vallner, J., Møller, A.P. 2007. Spatial sub-division of breeding populations of a passerine bird due to migratory connectivity. European Ornithologists' Union conference, Bécs (Austria)
- Szép, T., Vallner, J., Kiss, F., Béni, Á., Nagyné Uhrin, H., Møller, A.P. 2010b. Use of the trace element method in the study of bird migration: Conditions and possibilities. invited plenary talk. 100 year Anniversary Scientific Symposium, Wilhelmshaven (Germany)
- Vallner, J., Szép, T., Török, J., Nagyné Uhrin, H., Kiss, F. 2009. Washing of feathers in biomonitoring studies, in: Trace elements in the food chain vol. 3. Deficiency of Excess of Trace elements in the Environment as a Risk of Health, publisher: Working Committee on Trace Elements of the Hungarian Academy of Sciences (HAS) and Institute of Materials and Environmental Chemistry of the HAS, Budapest, Hungary
- van Dongen, W.F.D, Munimanda, G.K., Augustin, J., Blomqvist, D., Szép, T., Wagner, R.H. 2010. Identification of novel microsatellite loci in the sand martin, *Riparia riparia*, and cross-amplification of loci from other bird species *J ORNITHOL* 151: 761-764.

Weber, T.P., Borgudd J., Hedenström, A., Persson, K. and Sandberg, G. 2005. Resistance of flight feathers to mechanical fatigue covaries with moult strategy in two warbler species. *Biol. Lett.* 1, 27–30.

Benyújtás előtt álló kéziratok:

Szép, T. Szabó, D.Z., Møller, A.P. (in prep). Spatial sub-division of breeding populations of a passerine bird due to migratory connectivity.

Szép, T. and Møller, A.P. (in prep). Ticks, sand martins and climate change.

Szép, T., Vallner, J., Kovács, B., Kiss, F., Béni, A., Nagyné Uhrin, H., Møller, A.P. (in prep)
Use of the trace element method in the study of bird migration: Conditions and possibilities