

SZAKDOLGOZAT

Balázs Bence

Természetvédelmi mérnök

Gödöllő

2022

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Természetvédelmi mérnök BSc

**A SZALAKÓTA DISZPERZIÓS MOZGÁSAINAK
VIZSGÁLATA A KISKUNSÁGBAN ÉS A BORSODI-
MEZŐSÉGBEN**

Készítette:

Balázs Bence

Belső konzulens:

Herényi Márton

Külső konzulens

Sarlós Dávid

Intézet/Tanszék:

Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

Állattani és Ökológiai Tanszék

Gödöllő

2022

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzések	3
1.1. Bevezetés	3
1.2. Célkitűzések	4
2. Szakirodalmi áttekintés	5
2.1. Diszperzió és területhűség	5
2.2. A szalakóta	7
2.2.1. Rendszertani besorolása és külleme	7
2.2.2. Elterjedése és élőhelye	8
2.2.3. Táplálkozása	8
2.2.4. Szaporodása	9
2.2.4. Vonulása	10
2.3. A szalakóta védelme	11
2.3.1. Mesterségesen kihelyezett odúk és költőhelyek	11
2.4. A szalakóta diszperziós képessége	13
2.5. Madárgyűrűzés	13
3. Vizsgálatok módszerei	15
3.1. A vizsgált területek bemutatása	15
3.1.1. Borsodi-Mezőség Tájvédelmi Körzet	15
3.1.2. Felső-Kiskunsági puszta	18
3.2. Adatgyűjtés	20
3.3. Adatelemzés	21
4. Eredmények és értékelésük	22
5. Következtetések és javaslatok	28
6. Összefoglalás	29
7. Köszönetnyilvánítás	30
8. Irodalomjegyzék	31

1. Bevezetés és célkitűzések

1.1. Bevezetés

A diszperzió az egyed folyamatos mozgása a születési helyéről arra a területre, ahol először szaporodik vagy szaporodna abban az esetben, ha túlél, majd párra talál. Ezt nevezzük születési diszperziónak (natal dispersal), ami hozzájárul a génáramláshoz a metapopulációk között, így elkerülve a beltenyésztettséget. Ugyan a diszperziónak ez a típusa a legtöbb madárfajnál gyakoribb, mégis előfordul, hogy felnőtt egyedek változtatnak költési helyet két költési időszak között vagy akár egy költési időszakon belül. Ezt nevezzük költési diszperziónak (breeding dispersal) (Greenwood, 1982).

A madarak diszperziós mozgásainak megismerése és tanulmányozása elengedhetetlen a veszélyeztetett fajok sikeres megőrzéséhez. Ennek ismeretében olyan természetvédelmi szempontból fontos kérdésekre kaphatunk választ, mint a fajok élettörténete (szaporodási és halálozási arányok), mekkora távolságot tesznek meg a kikelési helyük és az első költőhelyük között, illetve a populáció felépítéséről, viselkedéséről és genetikai struktúrájáról is képet tudunk alkotni (Greenwood, 1982).

A szalakóta (*Coracias garrulus*) egykor elterjedt madárfaj volt Magyarországon, azonban a 20. század második felében drasztikus fogyatkozás volt megfigyelhető nem csupán a magyar, hanem az egész európai állományban (Kiss és Tokody, 2017). Az állomány csökkenésének hátterében az erdő- illetve mezőgazdálkodásban bekövetkezett változások álltak, mint az öreg, odvas fák kivágása és a gyepek szántófölddé alakítása (Bohus, 2002; Kovács és mtsai, 2008; Lüüsteep és mtsai, 2011). Ennek következtében a fészkelőhelyek és táplálékforrások redukálódtak, ami radikális módon érintette az európai állományt.

A szalakóta öreg fák odvaiban, fekete harkály vagy zöld küllő által vájt odúban, ritkán homokfalak üregeiben költ ([http1](http://)). Az eddigi kutatásokból kiderül, hogy a költőhelyek megléte kritikus a faj állományának megtartásában. A mesterségesen kihelyezett odúk számának növelésével arányosan gyarapodik a szalakóta állománya az adott régióban. Kijelenthető tehát,

hogyan a mesterséges odúk kihelyezése sikeres módja az állomány védelmének és növelésének (Kovács és mtsai, 2010).

A szalakóták diszperziós adatainak kiértékelésével és felhasználásával, információt kaphatunk arról, hogy milyen messze távolodnak el a születési, illetve költőhelyüktől. Így a mesterséges odúk célzottabb kihelyezésével hatékonyabban erősíthető a populáció (Kovács és mtsai, 2010).

1.2. Célkitűzések

Vizsgálataim során az alábbi kérdésekre kerestem a választ:

- Milyen messze költenek a szalakóták az előző évi költőhelyüktől?
- Milyen messze van az első költés helye a születési helytől?
- Milyen költési és környezeti paraméterekkel van összefüggésben a diszperzió mértéke?

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. Diszperzió és területhűség

A madarakra és emlősökre eltérő diszperziós stratégiák és mozgások jellemzőek. Emlősöknél jellemzőbb, hogy a hímek nagyobb diszperziós távolságot tesznek meg. A madaraknál éppen az ellenkezője igaz, a tojók tesznek meg nagyobb távolságot a hím egyedekkel szemben. Ez az eltérés részben a különböző szaporodási rendszerekkel magyarázható, továbbá az életkorral és a morfológiai sajátosságokkal (Greenwood, 1980).

A diszperzió két típusát különítjük el, a születési (natal dispersal) és a költési diszperziót (breeding dispersal). A születési diszperzió esetében általában nagyobb távolságot tesznek meg az egyedek, hogy megfelelő költőhelyet találjanak, mint a költési diszperzió esetében. A nemek közötti diszperziós különbséget több tényező befolyásolhatja, úgy mint a populációsűrűség, az élettartam hossza és a vonulás. A nemi alapú különbség azoknál az egyedeknél a leghangsúlyosabb, amelyek egy állandó csoportban élnek. Gyakran az egyik nem tagjai közül a legtöbb vagy minden egyed a csoportban marad, míg a másik nem csaknem minden tagja szétszóródik szaporodás előtt és egy másik csoporthoz csatlakozik. A nemi alapú diszperzió oka lehet a nemek közti versengés, kifejezetten a hímek esetében. Poligám emlősöknél, ahol egyetlen hím is képes fenntartani a kizárólagos hozzáférést több nőstényhez, a hím egyedek kényszerítve lehetnek arra, hogy elhagyják születési helyüket, és máshol keressenek társat. A madarak és emlősök esetében is a szokásos minta az ellenkezőjére tud átfordulni (Pusey, 1987).

Szabó (2011) parti fecskék (*Riparia riparia*) diszperzióját vizsgálta figyelembe véve a nemek és a kor hatását is. Az adult fecskék 36,7%-a tért vissza költeni az előző fészkelési helyére, és 42,1%-uk maradt 10 km-es körzetben. Ebben a csoportban a nemek közt jelentős különbség nem volt. A fiatal (egyéves) madarak viszont távolabb kerültek meg, mint az öregek, s 26,7%-uk tért vissza arra a telephelyre költeni, ahol született. 40,8%-uk nem távolodott 10 km-nél messzebb a születési helyétől. Ebben a csoportban a két nem diszperziós távolságai is eltértek egymástól, a tojóké nagyobb volt, mint a hímeké (Szabó, 2011).

A diszperzió legjelentősebb előnye, hogy elősegíti a génáramlást azáltal, hogy az egyedek elhagyott vagy új költőterületek után néznek, majd foglalják el azokat. Így a beltenyésztettség lehetőségének esélye csökken.

A diszperzióknak azonban lehetnek hátrányai. Mivel a diszpergáló állatoknál a pár és a fészkelőhely keresésének ideje hosszabb és több energiát igényel, így nagyobb eséllyel maradnak ki náluk szaporodási események. Danchin és Cam sirályok esetében vizsgálta a diszperzió hatását a párzási esélyekre. A vizsgálat eredményeként megállapították, hogy az elvándorló egyedeknél 1,7-szer nagyobb volt az esélye, hogy kihagyják a párzást, mint azon társaiké, akik a korábbi fészekben költöttek az adott időszakban. Azoknál a madaraknál, akik korábban nem tudtak sikeresen szaporodni, 4,4-szer nagyobb volt az esélye a korábbi fészektől való eltávolodásnak, mint akik az egymást követő években sikeresen szaporodtak. Vagyis a diszperzió eredményezhet párba állási nehézséget, esetenként szünetet több párzási időszakon keresztül (Danchin és Cam, 2002). Germain és munkatársai 2017-ben örvös légykapó populációban vizsgálták a születési diszperzió negatív következményeit. Vizsgálatukban a diszpergáló és helyben maradó egyedek élethosszig tartó szaporodását hasonlították össze. Azoknál a madaraknál, melyek születés után diszpergáltak, alacsonyabb szaporodási sikert találtak (Germain és mtsai, 2017).

A madarak esetében is az új vagy távoli élőhelyek elfoglalása meghatározó szerepet játszik a populációk szétterjedésében, fennmaradásában és evolúciójában. A madarak diszperzióját vizsgáló kutatási lehetőségek tárháza jelentősen bővült az elmúlt években. A klasszikus módszerek (például gyűrűzés, radar, közvetlen megfigyelés) mellett ma már műholdas rádióadókat, mikroelem- és izotópvizsgálatokat vagy fogás-visszafogás elemzéseket is használnak a hosszútávon vonuló madarak vizsgálatában (Ricklefs, 2002).

2.2. A szalakóta

2.2.1. Rendszertani besorolása és külleme

A szalakóta (*Coracias garrulus*) a szalakótaalakúak (Coraciiformes) rendjébe és a szalakótafélék (Coraciidae) családjába tartozó faj. Két alfaját tartjuk számon, az egyik a hazánkban is élő *Coracias garrulus garrulus*, a másik alfaj, aminek Irak, Kazahsztán és Kína az otthona, a *Coracias garrulus semenowi*. Az utóbbit fakóbb színéről különböztethetjük meg európai rokonától.

Népies neve kékcsóka, ami méretéből és élénk színéből fakad. Testhossza 30-32 cm, szárnyfesztávolsága 66-73 cm. A kifejlett példányok feje, nyaka és hasoldala égszínkék, a hátuk pedig gesztenyebarna. Szárnyfedőik kék és lila színben pompáznak, fekete evezőtollakkal tarkítva. Monomorf faj, a nemek hasonlóan néznek ki, azonban költési időszakban a hím élénkebb színű. A kirepült fiókák tollazata fakóbb, mellükön és középfedőiken a barna szín dominál, szélső faroktolluk rövidebb, végükről hiányzik a fekete szín ([http2](#)).



1. ábra A szalakóta (*Coracias garrulus*) (Fotó: Sarlós Dávid)

2.2.2. Elterjedése és élőhelye

Európa és Ázsia mérsékelt övi erdőössztyepplein, öreg ártéri ligeteiben, fehérenyár ligetekkel tarkított homokpusztákon, erdőfoltokban gazdag lápréteken, illetve kaszálóréteken előforduló és fészkelő madár (Kiss és Tokody, 2011). Táplálkozási stratégiájából kifolyólag az összefüggő erdős területeket kerüli. A nyílt, mozaikos jellegű, gyepekkal, extenzív szántókkal és öreg magányos fákkal tarkított síkvidéki területeket részesíti előnyben (http2). Napjainkra a hazai állomány túl van a mélyponton a mesterségesen kihelyezett költőládáknak köszönhetően. Az elterjedési területük ugyan csökkent, de néhány korábbi költőhelyükön újból megjelentek (pl. a Dunántúl területén). Jelentős állománya napjainkban a Kiskunságban, a Borsodi-Mezőségben, a Hevesi-síkon, a Jászságban, a Tápió-vidéken, illetve Délkelet-Magyarországon található meg (http2).

2.2.3. Táplálkozása

Étrendje elsősorban állati eredetű táplálékból áll, javarészt egyenesszárnyúakból (Tettigoniidae, Acrididae, Gryllidae, Gryllotalpidae), illetve nagytestű bogarakból (Scarabaeidae, Silphidae, Carabidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Geotrupidae stb.). Ugyanakkor előfordul, hogy poloskákat, pókokat, hártyásszárnyúakat (Cramp és mtsai, 1993), továbbá siklókat, gyíkokat és rágcsálókat is zsákmányul ejt (http2). Tipikus vártamadár, vagyis egy magas ponton - faágon, villanyvezetéken, gémeskúton - ülve fürkészi zsákmányát, majd hirtelen lecsapva a talajszinten kapja el azt (Haraszthy, 1998).

2.2.4. Szaporodása

Költőterületükre április végén vagy május első felében érkeznek meg, jellemzően már párban. Odúban költő faj, de csak a más fajok által kivájt odúkat foglalja el, azokon nem alakít. Leggyakrabban a zöld küllő (*Picus viridis*), de előfordul, hogy a fekete harkály (*Dryocopus martius*) megüresedett odúját sajátítja ki. Esetenként olyan kikorhadt fák odvaiban is megtelepszik, amelyekbe csupán egy szűk nyíláson keresztül lehet bejutni. Továbbá előszeretettel foglalja el a kihelyezett mesterséges odúkat, ezért a megfigyelt fészkelőhelyek sikeresen pótolhatóak, amennyiben a táplálkozási feltételek kedvezőek az adott régióban. Előfordul, hogy homok- vagy löszfalakba vés magának költőüreget, de ez hazánkban meglehetősen ritka. Az esetek döntő többségében az előző évi odújukat foglalják el. Amennyiben újat keresnek, a hím aktívabban vesz részt a folyamatban (Haraszthy, 2019).



2. ábra A szalakóta tojásai (Fotó: Sarlós Dávid)

Egy költési időszakon belül egy fészkalj jellemző. Abban az esetben azonban, ha a fészkalj elpusztul, előfordul, hogy pótköltésbe kezd. A fészkalj 2-6 tojásból áll, de a legjellemzőbb a 4 tojásos fészkalj, a 6 tojással rendelkező meglehetősen ritka. A tojásai oválisak, homogén porcelánfehérek, fényesek, kevés pórussal a felületükön (2. ábra). A tojásokat 2-3 napos különbséggel rakja le a tojó, a kotlást viszont még a teljes fészkalj lerakása előtt megkezdik, ami 17-19 napig tart. Ebben a folyamatban mindkét szülő felváltva vesz részt, de a tojó, mivel éjszakánként melegíti a tojásokat, összességében több időt tartózkodik a költési időszak alatt az odúban. A fiókák 25-30 napig szorulnak gondozásra, amiből mindkét szülő kiveszi a részét. A fiókák többnyire a 26.-27. napon repülnek ki (Haraszthy, 2019).

2.2.4. Vonulása

Hosszú távú vonuló faj, a telet Közép- és Dél Afrikában tölti, itthon áprilistól szeptemberig találkozhatunk vele (Kilian és Dan, 2017). Kizárólag nappal vonulnak, rendszeres megállókra nincs szükségük, mivel röptükben táplálkoznak, de ahol bőséges a táplálék, ott regenerációs célból elidőzhetnek. A nagy kiterjedésű pusztaságok felett, mint a Szahara vagy az Arab-sivatag, megállás nélkül repülnek tovább (Elphick, 1996).

Egy kutatás keretén belül 10 kifejlett szalakóta vonulását vizsgálták Magyarországon 2015 és 2017 között. Műholdas jeladók felhelyezésével követték nyomon az egyébként különböző alpopulációkba (Kiskunság, Borsodi-Mezőség, Hortobágy, Dél-Alföld, Dunántúl) tartozó egyedek mozgását. Az eredmények magas mortalitási arányt mutattak, 3 egyed az őszi, egy a tavaszi vonulás során pusztult el, 2 egyed pedig a telelőterületen. Kimutatták, hogy erre a madárfajra széles frontvonalú őszi vonulás jellemző, Száhel-övezeti pihenőhelyekkel. A Száhel-övezet fontos állomás az őszi és a tavaszi vonulás során is. A kutatás során két vonulási útvonalat igazoltak, emellett feltételeztek egy harmadikat is. A hazai populáció fő tavaszi útvonala az Arab-félszigeten keresztülvezető (keleti) hurokvonulás. Az adatokból kiderült, hogy a két igazolt útvonal közül a keleti hurokvonulás esetében a tavaszi vonulás során megtett távolság nagyobb, mint az őszi vonulás során megtett táv, azonban a másik, a Nílus-völgyi esetében a tavaszi közel azonos az őszi vonulás során megtett távolsággal. Egy két éven keresztül követett egyednél mindkét évben megegyező vonulási útvonalat regisztráltak. Előfordult, hogy egymástól 20 km-re költő egyedek esetében eltért a vonulási és a telelőterület. Mindemellett a teljes hazai populáció tekintetében gyenge és alpopulációnként eltérő vonulási konnektivitás volt jellemző, ez alól kivételt csak a Kiskunság képez, ahol a konnektivitás erős volt (Kiss és Tokody, 2018).

2.2.5. Természetvédelmi helyzete hazai és globális szinten

Magyarországon a szalakóta a fokozottan védett madárfajok közé tartozik a hazai populáció drasztikus csökkenése következtében. Természetvédelmi értéke 500.000 Ft. A Magyar Vörös Könyvben az aktuálisan veszélyeztetett fajok közé van bejegyezve. Itthon a faj fő veszélyeztető tényezői a fészkelőhelyek eltűnése, a táplálkozóhelyek megritkulása, továbbá az áramütések és gázolások (http1). Becsült hazai állománya 1000 párra tehető, ami az európai állomány stabil populációját képezi (http2).

Az IUCN (Természetvédelmi Világszövetség) a védelmi munkának köszönhetően 2015-ben a fajt mérsékelten fenyegetett (Near Threatened) kategóriából átsorolta a nem fenyegetett (Least Concern) fajok közé. Azonban az északabbi országok állománya továbbra is csökkenő tendenciát mutat. Védelmi státuszát Európai Unió szinten az 1979-ben elfogadott Madárvédelmi Irányelv határozza meg. Ennek alapján a szalakóta Natura 2000 jelölőfaj, vagyis azon madárfajok közé tartozik, amelyeknek fennmaradása és szaporodása kizárólag az élőhelyüket érintő speciális intézkedésekkel garantálható. Főbb veszélyeztető tényezői globálisan az orvvadászat, mérgezések, ütközés a szélerőművekkel, fészkelőhelyek és táplálkozóhelyek fogatkozása, áramütés, illetve a védelmi intézkedésekhez szükséges megfelelő ismeretek hiányossága (http1). Világállományát 200.000-700.000 példányra becslik a szakemberek (http2).

2.3. A szalakóta védelme

2.3.1. Mesterségesen kihelyezett odúk és költőhelyek

Hazánkban az 1980-as évekre tehető az első védelmi intézkedések a szalakóta megmentésére, melynek során az ország több régiójában is mesterséges költőládákat helyeztek ki a nemzeti park igazgatóságok munkatársai és a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület önkéntesei (Molnár, 1998). A faj megfelelő fészkelőhelyektől való függését jól mutatja, hogy csupán a fészekodúk kihelyezésével a szalakótaállomány látványos növekedését sikerült elérni (Molnár, 1998).

A mesterséges odúk kihelyezésénél a megfelelő terület kiválasztása az első lépés. A szalakóta fő táplálékát a rovarok adják, azon belül is elsősorban egyenesszárnyúak és nagyobb méretű bogarak (Cramp és mtsai, 1993). Ebből kifolyólag leginkább a kaszált vagy legeltetett gyepek, a homokpuszták vagy az extenzív szántókkal tagolt mozaikos területek az ideális élőhelyek számára (Kiss és mtsai, 2012).

A szalakóták számára kihelyezett költőládák sokfélék lehetnek, mind méretükben, mind minőségben eltérhetnek. Hagyományosan az odúk fából készülnek, mivel ez árban a legkedvezőbb, illetve legkönnyebben beszerezhető. Azonban legfőképp ezt az odútípust veszélyezteti leginkább az állagromlás. Ez ellen védelmet jelenthet, ha a költőláda jó minőségű keményfából készül, megfelelően le van kezelve, továbbá, hogy a teteje megfelelően be van borítva szigetelőanyaggal (PVC, fémlemez). A szalakóták számára leggyakrabban kihelyezett odútípus a 25 mm vastagságú fadeszkából készült, 64 mm röpnílással rendelkező D-típusú költőláda (Csibrány, 2017).



3. ábra A D-típusú költőláda mesterséges helyre kihelyezve (Fotó: Sarlós Dávid)

A mesterséges költőládákat hagyományosan fákra szokás kihelyezni, azonban erre nem mindenhol van lehetőség. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a közép feszültségű villanyoszlopokra vagy a magasfeszültségű traverzek vázára kihelyezett odúkat ugyanolyan szívesen foglalják el a madarak. A feltűnő elhelyezkedés miatt pedig sokszor hamarabb fel is fedezik. Az odútartókat fátlan régiókban és villanyoszlopok hiányában legegyszerűbben leásott faoszlopokkal helyettesíthetjük. Az élettelen, elszáradt fára történő kihelyezés elkerülendő, ugyanis ezek nagyobb eséllyel törnek ki egy hevesebb nyári vihar során, amely a teljes fészekalj pusztulását is okozhatja (Csibrány, 2017).

2.4. A szalakóta diszperziós képessége

Az eddigi tanulmányok és tapasztalatok alapján a szalakótákra nagy területhűség jellemző, a diszperziós távolság az egyéves madarak esetében közel 40 km, az idősebb példányoknál csupán 5 km (Kiss és Tokody, 2014). Azonban e tanulmányok és kutatások száma igen csekély. Hák Flóra 2020-ban vizsgálta a szalakóták költőhelyeit és diszperzióját a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság területén. Azt találta, hogy a fiatal egyedek diszperziós távolságai nagyobbak voltak a kifejlett egyedek egymást követő költőhelyeinek távolságánál, így rájuk jellemzőbb volt a nagyobb elmozdulás. Azonban az 50 km-nél nagyobb elmozdulások száma csekély volt (13% a fiatal madarak esetében), így gyenge a többi populációval való kapcsolat. A költések 20,7%-a ugyanahhoz az odúhoz volt köthető, mint ahol a fészkelő madár előzőleg kikelt vagy költött. A kifejlett szalakóták 49%-a ugyanabban az odúban, 91%-a pedig 5 km-en belül került meg. Vagyis ez alapján is elmondható, hogy a szalakóta erősen területhű faj (Hák, 2020).

2.5. Madárgyűrűzés

A madárgyűrűzés a madarak egyedi jelölésén alapuló kutatási módszer. Az egyedi sorszámmal ellátott gyűrűkkel megjelölt madarak minden egyes visszafogása, megfigyelése vagy kézrekerülése sokat árul el az életükről, kiváltképpen a vonulásukról, mozgásukról. A madárgyűrűzés segítségével megismerhetjük az egyes fajok szezonális vonulási útvonalait, táplálkozó- és pihenőhelyeit, telelőterületeit, végső soron a madárvonulási rendszerek egész Földünket átfogó hálózatát (<http3>).

Magyarországon 1908-tól kezdték meg a madárgyűrűzést, a világon harmadikként. Az 1893-ban alapított Herman Ottó által vezetett Királyi Magyar Ornithológiai központ - később Madártani Intézet - munkatársai kezdték meg ennek a módszernek az alkalmazását.

A vonuló madarak szabadon keresztezik az országhatárokat, így a madárgyűrűzés alkalmazása is csak nemzetközi összefogás segítségével lehetséges. Európában ezt az együttműködést az 1963-ban, Párizsban, az európai madárgyűrűzési központok által alapított EURING (European Union for Bird Ringing) biztosítja (<http3>).

2010-ben még viszonylag kevés volt az országban a szalakóta megkerülések száma, így szükségét érezték a fémgyűrűvel való gyűrűzések mellett leolvasható, egyedi gyűrűzési lehetőség kidolgozására; a színes gyűrűk alkalmazására. A karakteres gyűrű két betű és egy szám kombinációjából áll. Két betű van rajtuk, számmal a végén (pl. AA1). A másik lábon a kötelező fémgyűrű mellett egy keskeny, egyszínű területkódot adó gyűrű is helyet kapott (Kiss és Tokody, 2010).



4. ábra Ornitológiai fémgyűrűk (Fotó: Lukács Katalin Odett)

A szalakóták gyűrűzése többnyire fiókakorban történik, ekkor elsődlegesen ornitológiai fémgyűrűvel (4. ábra.). A Madárgyűrűzési adatbank szerint (<http5>) 1951-től 22.652 példány szalakóta lett meggyűrűzve, s ebből 21.181 példány fiókakorban. A fiókakori jelölések száma azért ilyen magas, mert a nyári odúellenőrzések alkalmával egyszerűbb a fiókás fészekaljakat meggyűrűzni, mint az Afrikából visszatérő kifejlett madarakat megfogni (Hák, 2020).

3. Vizsgálatok módszerei

3.1. A vizsgált területek bemutatása

Két mintaterületen dolgoztunk, az egyik a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság kezelésében lévő Borsodi-Mezőség délnyugati részén található nagyjából 8000 hektáros terület (47° 73'É 20° 81'K), a másik a Felső-Kiskunság Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság kezelésében lévő körülbelül 11.000 hektáros része (47° 15'É, 19° 18'K). Mindkét helyre jellemző, hogy nagy kiterjedésű, nyílt élőhely, ahol szántó- és gyepterületek egyaránt megtalálhatóak kisebb vízfoltokkal és facsoportokkal tarkítva.

3.1.1. Borsodi-Mezőség Tájvédelmi Körzet

A Borsodi-Mezőség Tájvédelmi Körzetet 9168,3 hektár területen 1989-ben nyilvánították védetté, majd 1993-ban további 8763,9 hektárnyi területet csatoltak hozzá. A védetté nyilvánítás célja a még háborítatlan sztyepprétek fajgazdag növény- és állatvilágának, kiemelten a természetes pusztai környezetben élő tűzoknak, valamint a tájképi és kultúrtörténeti értékeknek a védelme volt (Bodnár, 2007).

A 17 932 hektáron elterülő tájvédelmi körzetet két eltérő arculatú táj alkotja, hiszen a domborzati viszonyok és a talajviszonyok különbözősége másfajta növényzet elterjedését és fennmaradását tette lehetővé ([http4](#)).

A körzet fő területi elhelyezkedése északról nyugati irányba Mezőcsát, Gelej, Mezőnagymihály, Mezőkeresztes, Szentistván, Mezőkövesd, Négyes, Egerlövő, Borsodivánka, Tiszavalk, Tiszabábolna, Tiszadorogma, Ároktő és Tiszakeszi települések közigazgatási határait érinti. A másik ilyen szigetszerűen elkülönülő területi egység a Tiszakeszi határában a Tisza árterében található Tiszakeszi-morotva Természetvédelmi Terület ([http4](#)).

A Tájvédelmi Körzet területének déli részét 1939-ig, a Tisza gátjának megépítéséig rendszeresen érintették árvizek, melyet főként a Bükkből lefutó patakoknak köszönhetett. A terület végső ármentesítését 1939-ben fejezték be. A 60-as években kialakított Tiszavalki-főcsatorna, továbbá a Sulymos-főcsatorna és azok vízgyűjtő rendszerének kiépítése a belvizek

elvezetését jelentette, aminek következtében a terület felszíni vizei eltűntek. A kiszivattyúzott vizet a Csincse-csatornába és a Geleji-víztározóba vezetik (http4).

A Borsodi-Mezőségre hagyományosan a legeltető állattartás volt jellemző. Évszázadokon keresztül a térség meghatározó gazdálkodási formája a gyepgazdálkodás és a hozzá kapcsolódó pásztoroló állattartás volt. Jelenleg a legjelentősebb mind létszámban, mind a legeltetett terület nagyságában is a szarvasmarhatartás, ami mára visszaszorult a terület északi részére. Manapság is a mezőgazdaság a legjelentősebb gazdasági ág, nagyobb ipari létesítmények nem jellemzőek (http4).

Növényzet

A tájban jelentős kiterjedésű gyepeket találunk (kb. 25%). Délkeleten a Tisza egykori magas árterén erekkel és övzátonyokkal sűrűn behálózott pusztai rész található. A gyepek száma és kiterjedése ezzel szemben nyugati irányban jelentősen lecsökken, a Bükkalja peremén, a löszplatókon a természetes vegetáció teljesen felaprózódott (http4).

Az egykori morotvákkel tarkított pusztán jelentős kiterjedést érnek el a vizes élőhelyek (hínártársulások, mocsarak, mocsárrétek), melyek természetes fluktuációját és regenerációját a klimatikus viszonyokon kívül a vizes rekonstrukciós munkák is elősegítik. Víznyomta szántókon gazdag iszapnövényzet tenyészik. Szolonyec szikesei jelentősek, változatos megjelenésűek (http4).

Az erdőket jobbára fűzligetek és telepített tölgyesek képviselik (sok esetben értékes orchideaflórával). Egykori sziki erdőssztyepp erdeje erősen degradálódott, viszont sziki magaskórósai még természetesek (Szil-pusztai réti őszirózsa (*Aster sedifolius*), aranyfűrt (*Aster linosyris*), sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) karakterfajokkal. A hínárok közül kiemelendő a fehér tündérrózsa (*Nymphaea alba*), kolokán (*Stratiotes aloides*), rucaöröm (*Salvinia natans*), míg mocsárréteken, kaszálókon előfordul a zsombéksás (*Carex elata*), a kétsoros sás (*Carex disticha*), a kornistárnics (*Gentiana pneumonanthe*) és a fátyolos nőszirm (*Iris spuria*) is (http4).

Lösznövényzete jelentős, a löszhátakon az alábbi karakterfajokkal: macskahere (*Phlomis tuberosa*), hengeres peremizs (*Inula germanica*), hasznos tisztesfű (*Stachys recta*), tavaszi hérics (*Adonis vernalis*), agárkosbor (*Orchis morio*). A Bükkalja felé további fajokkal gazdagszik a löszvegetáció: dunai szegfű (*Dianthus collinus*), koloncos lednek (*Lathyrus lacteus*), pusztai árvalányhaj (*Stipa pennata*). Száraz szikeseken fordul elő a heverő seprűfű (*Bassia prostrata*), sziki és erdélyi útifű (*Plantago maritima*, *P. schwarzenbergiana*), míg szikes mocsarak értékes eleme a buglyos boglárka (*Ranunculus polyphyllus*) és kiséfű aszat (*Cirsium brachycephalum*). Özönnövényei közül a csatornák mentén terjedő gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) okozza a legjelentősebb problémát (Király és mtsai, 2008).

Állatvilág

A terület állatvilágán is jól érződik a táj kettős arculata: a nagyobb, főleg egyszikűekkel borított tömbre a pusztai fajok a jellemzők, míg a hullámtéri területen az ártéri fajok dominálnak. Az ízeltlábúak fajgazdag csoportjáról csupán részadatokkal rendelkezünk. A lepkék közül jelentős a Natura 2000 jogszabály által védett farkasalmalepke (*Zerynthia polyxena*) vagy a globálisan veszélyeztetett nagy tűzlepke (*Lycaena dispar*). A bogarak közül a nagy kiterjedésű, érintetlen nádasokat, mocsarakat kedveli a szárnyas futrinka (*Carabus clathratus*). Megtalálható itt a hazánk sok élőhelyéről már kipusztult, palearktikus elterjedésű óriás csibor (*Hydrous piceus*) is ([http4](#)).

A terület egykor a halgazdagságáról volt híres. A ma Tiszavalki-főcsatorna néven ismert ősi Csincse-folyó medrében még a 60-as években is fogtak harcsát (*Silurus glanis*), nyurga pontyot (*Cyprinus carpio carpio morpha hungaricus*) vagy a kis oxigénigényű fajok közül a csukát (*Esox lucius*). Az árvízmentesítés során jelentős mennyiségben tűnt el a víz, és ezzel a halak is. A vizesélőhely-rehabilitáció következtében az újra állandósult vizekben megjelent az őshonos lápi póc (*Umbra krameri*), vágó csík (*Cobitis elongatoides*) és réticsík (*Misgurnus fossilis*), ezenfelül az adventív ezüstkárász (*Carassius auratus*) és a törpeharcsa (*Ameiurus nebulosus*) is ([http4](#)).

A nyílt gyepterületeken nyáron gyakori a fürge gyík (*Lacerta agilis*). A vízisikló (*Natrix natrix*) a vizes élőhelyek közelében fordul elő. A mocsári teknősök (*Emys orbicularis*) egy populációja átvészelte a több évtizedes száraz periódust, és a körülmények kedvezővé válásával egyedszámuk ismét növekedésnek indult ([http4](#)).

Az emlősök közül egyedülálló érték az itt élő háromcsíkos szöcskeegér (*Sicista subtilis trizona*). Jellemző pusztai fajok például a mezei pocok (*Microtus arvalis*) vagy a mezei nyúl (*Lepus europaeus*). Emellett jelentős a terület ürgeállománya (*Spermophilus citellus*). Gyakori a védett mezei görény (*Mustela eversmanni*). A borz (*Meles meles*) és a vaddisznó (*Sus scrofa*) megtelepedése kedvezőtlen a földön fészkelő madarak számára. A területen bizonyított az aranysakál (*Canis aureus*) jelenléte. A helyreállított vizes élőhelyeken újra megjelent a vidra (*Lutra lutra*) és helyenként a hermelin (*Mustela erminea*) is ([http4](#)).

A terület gazdag madárvilággal rendelkezik. A terület védetté nyilvánításának legfőbb indoka az akkor 40-50 példányosra becsült tűzok (*Otis tarda*) állománya volt. Létszámuk sajnos folyamatosan csökken. Különösen értékes a kerecsensólyom (*Falco cherrug*), a parlagi sas (*Aquila heliaca*) és a kék vércse (*Falco vespertinus*) állomány. A szalakóta (*Coracias garrulus*) állomány szintén kiemelt jelentőségű. A számukra kihelyezett odúkat sokszor a füleskuvik (*Otus scops*) is lakja ([http4](#)).

3.1.2. Felső-Kiskunsági puszta

A Hortobágy után a Felső-Kiskunsági puszta az Alföld második legnagyobb szikes pusztája, legismertebb települése Apaj. A Duna egykori alacsony árterén helyezkedik el. Az egykori folyómedrek ma is követhetők mind hidrográfiai, mind botanikai szempontból. A vízjárta terület lecsapolását követően - a párolgás hatására és a talajvíz magas sótartalma miatt - a szikesedési folyamat felgyorsult. A táj mai képét meszes-szódás puszták, szikes rétek, legelők, szikfokok, vakszikes foltok és a közéjük ékelődő szélszállította löszös-homokos hátaik határozzák meg. A térség jelenlegi vízviszonyait az 1910-es években megkezdett belvízrendezés állandósította, tovább mérsékelve a Duna-szabályozás után egyébként is megcsappant vízbőséget. A kora tavasszal még gyakori felszíni vizeket a csatornák és a párolgás nyár elejére kiszárítja. A puszta egyetlen állandó állóvize a mesterségesen fenntartott 450 hektárnyi Apaji-halastavak ([http5](#)).

A területre kifejezetten sótűrő növényzet jellemző ([http6](#)). Rovarvilágának egyik érdekessége a pusztai gyalogcincér (*Dorcadion cervae*). Lárvája a talajban él, tápláléka a fűcsomók gyökérzete. A gerinctelen állatok közül említést érdemel még hazánk legnagyobb, védett pókja, a szongáriai cselőpók (*Lycosa singoriensis*), mely 15 mm-t meghaladó testnagyságával fontos ragadozója a pusztai faunának ([http5](#)).

Tavasszal az északi költőhelyeik felé vonuló parti madarak (cankók, partfutók) nagy tömegei keresik táplálékukat a sekély tócsákban. Erre az időszakra esik a tűzok (*Otis tarda*) dürgése is. Hazánk legnagyobb tűzok populációja ezen a vidéken él, ma mintegy 500 egyedet tartanak számon. A ragadozó madarak közül rendszeres, bár ritka költőfaj a többnyire rovarokkal táplálkozó kék vércse (*Falco vespertinus*). A puszták nyár végén és ősszel is benépesülnek a telelőhelyeik felé vonuló madarak tömegeivel. Ez a táj rendszeres telelőhelye néhány sarkvidéki énekes és ragadozó madárnak ([http5](#)).

A külterjes állattartásnak évszázados hagyományai vannak a szikes pusztákon. Az ősgyepek fenntartásában is fontos szerepet játszik az itt legeltetett juh- és szürkemarha-állomány ([http5](#)).

3.2. Adatgyűjtés

Az adatgyűjtés a 2016-2021-ig tartó időszakban történt május eleje és július vége között. Ez lefedi a szalakóták teljes költési időszakát. A területeken az illetékes nemzeti park igazgatóság munkatársai, illetve önkéntes madarászok az 1970-es évektől kezdve több száz „D” típusú mesterséges költőodút helyeztek ki, többségében 1,5-7 méteres magasságban fákra, illetve különböző műtárgyakra (faoszlop, villanypózna stb.). Ezekből az általunk kiválasztott, szalakóták által elfoglalt odúkat vizsgáltuk minden évben. Minden egyes általunk ellenőrzött odú koordinátáját egy Garmin E-trex típusú kézi GPS készülék segítségével rögzítettük. Továbbá a vizsgált odúk paraméterei is felvételre kerültek, mint az odú helye, magassága stb.

Az odúkat hetente ellenőriztük, így nyomon tudtuk követni a költéseket az első tojás lerakásától a fiókák kirepüléséig. A fiókákat a kirepülés előtti időszakban, 22-25 napos korukban, meggyűrűztük, és biometria adatokat is felvettünk több száz egyednél. Ahol lehetett, a költési időszakban az öreg madarakat is megfogtuk és megjelöltük, fém - és sok esetben – színes gyűrűvel is. Mivel a szalakóta monomorf faj, az ivar meghatározásához megfogáskor a 2-3 hetes madaraktól tokostollmintát, a kifejlett egyedektől hónalj tollmintát vettünk. A gyűjtött tollakból kinyerhető DNS alapján vált meghatározhatóvá az egyedek ivara. Az ivarmeghatározást az Állatorvostudományi Egyetem Biológiai Intézetében végezték. A következő években az öreg madarak odúban történő megfogásakor törekedtünk rá, hogy minél több gyűrűs madarat fogjunk vissza.

3.3. Adatelemzés

2016 és 2021 között összesen 194 esetben sikerült a madarakat visszafogni vagy más módon leolvasni a gyűrűjüket.

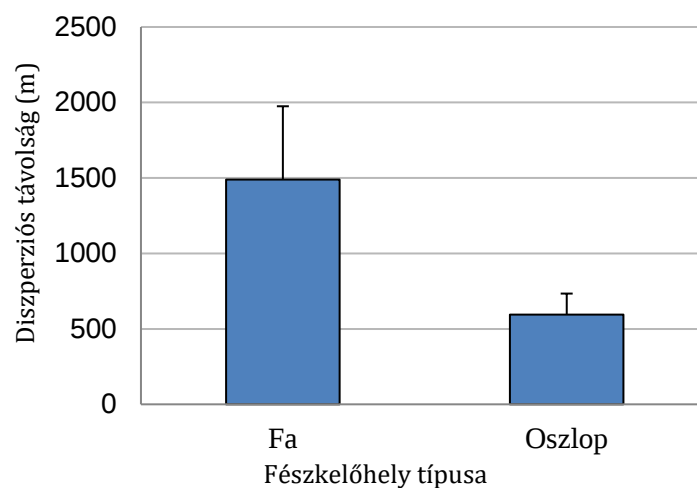
Elsőként kiszűrtem azokat az adatokat, ahol a gyűrűzés és visszafogás között több mint egy év telt el. Ezeket az adatokat teljesen kizártam az adatbázisomból, mert ezek a vizsgálat szempontjából irrelevánsak, hiszen a madarak a közbülső években is költhettek. Az odúk koordinátája alapján kiszámoltam a két odú közötti távolságot, így meghatározhatóvá vált a költési, illetve a születési diszperzió mértéke. Mivel az adatbázisban szereplő egyedek ivara a legtöbb esetben meg lett határozva, a diszperziót nemekre bontva is meg tudtam vizsgálni. Ezután a diszperzió mértékét vizsgáltam különböző változók függvényében is. Ezek az odú elhelyezkedésének magassága, az odú helye (fán vagy mesterséges oszlopon van-e), a tojásszám, a kikelt és a kirepült fiókák száma, illetve az első megfogás (gyűrűzés) éve. Minden változó esetében minden kategóriára kiszámoltam a szétterjedés mértékének átlagát, majd szórását. Majd ábrákon ábrázoltam, hogy megtudjam vizsgálni, milyen mintázatot mutat a diszperzió a különböző tényezők tekintetében. Azokat a kategóriákat, amelyekben 3-nál kevesebb adat állt rendelkezésemre, figyelmen kívül hagytam és nem szerepeltettem az ábrákon vagy – ha lehetett – a kategóriát összevontam a hozzá legközelebb esővel.

A számolásaimat a Microsoft Excel program segítségével végeztem, illetve az ábráimat is ennek segítségével készítettem el.

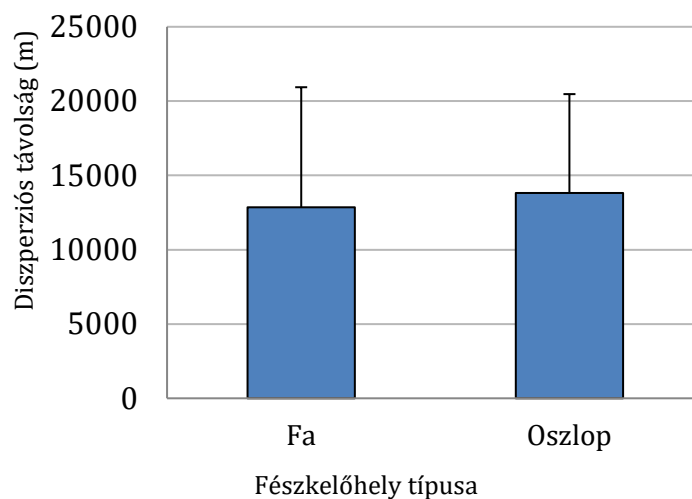
4.Eredmények és értékelésük

A fiókaként gyűrűzött egyedek átlagosan 23,4 km-re távolodtak el a születési helyüktől, míg a felnőttként gyűrűzött egyedek 948 méterre távolodtak el az előző évi költőhelyüktől. Tojók esetében a fiókaként gyűrűzött egyedek átlagosan 14 km-re távolodtak el a szülőhelyüktől (a legkisebb megtett távolság 0m, míg a legnagyobb távolság 61,1 km volt). Felnőttként gyűrűzött tojó egyedeknél az átlagos távolság 846 méter (a legkisebb távolság 0m, a legnagyobb pedig 7,2 km volt). A fiókaként gyűrűzött hím madarak átlagosan 20,8 km-t tettek meg a születési helyüktől (a legkisebb megtett távolság 3083 méter, míg a legnagyobb 83,3 km volt). A felnőttként gyűrűzött hím egyedek átlagosan 1080 méterre távolodtak el az előző évi költőhelytől (a legkisebb megtett távolság 0m, míg a legnagyobb 17,3 km volt). A már legalább egyszer költött madarak közül a hím egyedek 49%-a, a tojó egyedek 65%-a tért vissza az előző évi költőhelyére. Ivartól függetlenül pedig a vizsgált egyedek 48,8%-a mutatott területhűséget. A születési diszperziót vizsgálva mindössze 3 egyed (0,24%) tért vissza a születési helyére, ezek mindegyike tojó. A kapott eredmények részben megegyeznek az eddigi kutatások során tapasztaltakkal: a születési diszperzió lényegesen nagyobb mértékű a költési diszperziónál (Hák, 2020). Ugyanakkor a madarak esetében vártnál (Hák, 2020, Greenwood,1980) eltérően a hím egyedek messzebbre mentek előző évi költőhelyüktől, illetve szülőhelyüktől.

Megvizsgáltam, hogy a fészkelőhely típusa és az odú helyének magassága milyen összefüggésben áll a szétterjedés mértékével. A költési diszperzió tekintetében átlagosan nagyobb mértékű elmozdulást tapasztaltam a fán elhelyezett fészkelőhelyek esetében (5. ábra). Tehát a mesterséges költőhelyen (villanyoszlopon, póznán stb.) lévő költőodúk jobb fészkelőhelynek bizonyultak a természetes helyen (fán) lévő odúkkal szemben. Ugyanakkor a születési diszperziót vizsgálva közel azonos mértékű volt a szétterjedés a fán, illetve mesterséges helyen elhelyezett odúk esetében is (6. ábra). Tehát a születési diszperzió tekintetében nem meghatározó, hogy a madarak milyen típusú költőhelyen születtek. Az odú helyének magasságával se a születési, se a költési diszperzió nem mutatott semmiféle összefüggést.

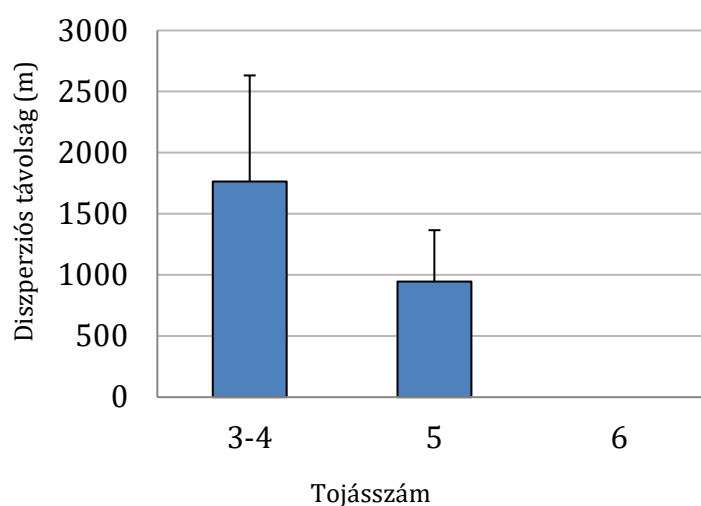


5. ábra A költési diszperzió mértéke a fészkelőhely típusának függvényében (átlag+SE)

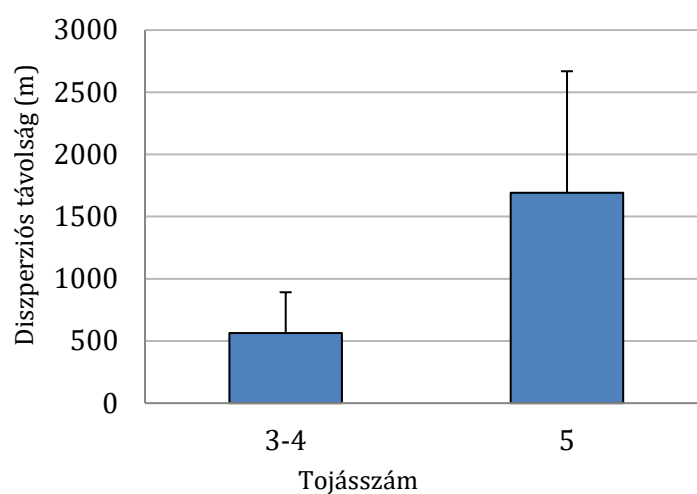


6. ábra A születési diszperzió mértéke a fészkelőhely típusának függvényében (átlag+SE)

A következő szempont, amit vizsgáltam, hogy a tojások száma milyen összefüggésben áll a terjedés mértékével. Az eredmények azt mutatták, hogy azok a hímek, amelyek tojója több tojást rakott, nagyobb távot tettek meg az előző költési helyüktől (8. ábra). Tojók esetében azonban pont ellentétes az eredmény, a kevesebb tojást lerakó egyedek tettek meg átlagosan nagyobb távolságot (7. ábra). A fiókakori diszperzió és a tojákszám közötti összefüggés vizsgálatához túl kevés adat állt a rendelkezésemre.

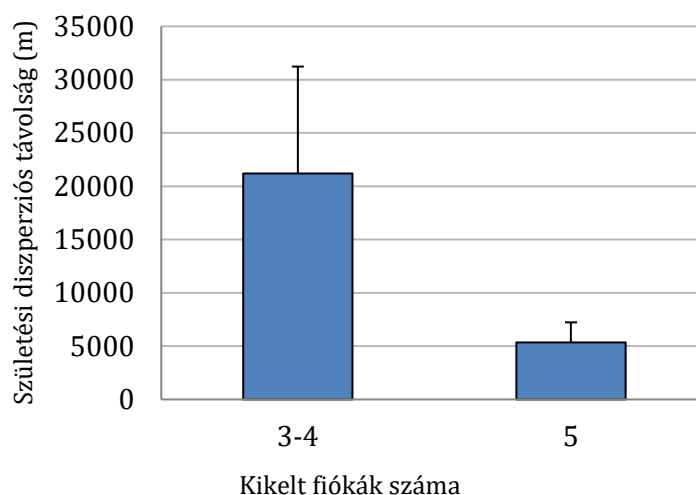


7. ábra A tojó egyedek költési diszperziójának mértéke a tojások számának függvényében (átlag+SE)

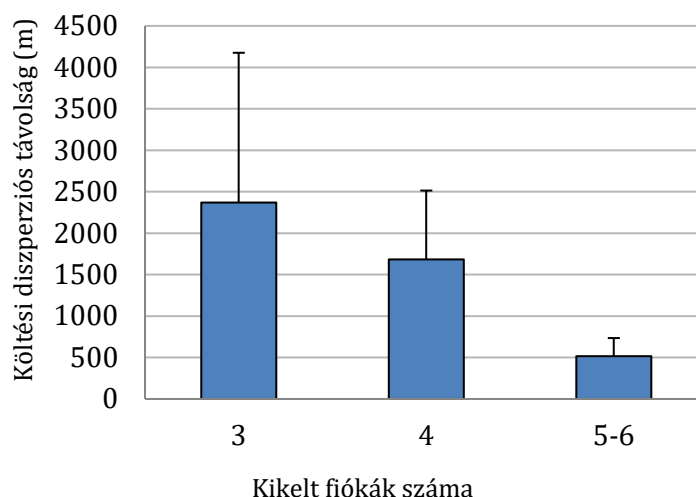


8. ábra A hím egyedek költési diszperziójának mértéke a tojások számának függvényében (átlag+SE)

A kikelt fiókák számának vizsgálata során azt tapasztaltam, hogy amennyiben a sikertelen költéseket nem veszem figyelembe (ahol egyetlen fióka sem kelt ki), a költési diszperzió nagyobb volt azoknál a madaraknál, amelyeknek kevesebb fiókája kelt ki (10. ábra). Ez mind a tojó, mind a hím egyedekre igaz. A születési diszperzió esetében hasonló volt a helyzet: azok az egyedek, amelyek nagyobb fészekaljból származtak, nagyobb területhűséget mutattak (9. ábra).

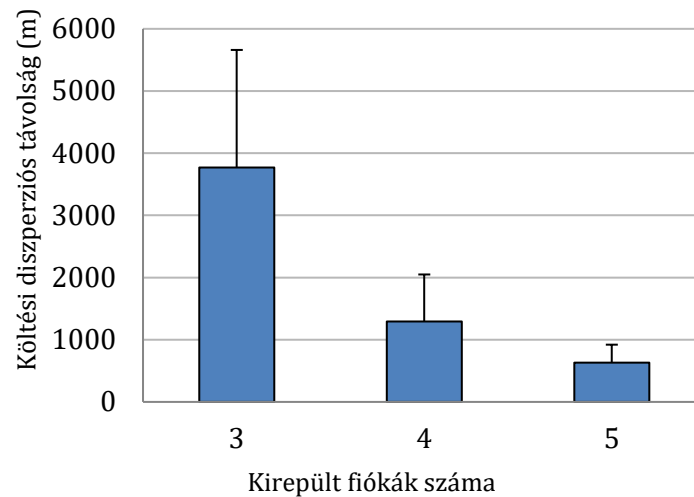


9. ábra A születési diszperzió mértéke a kikelt fiókák számának függvényében (átlag+SE)

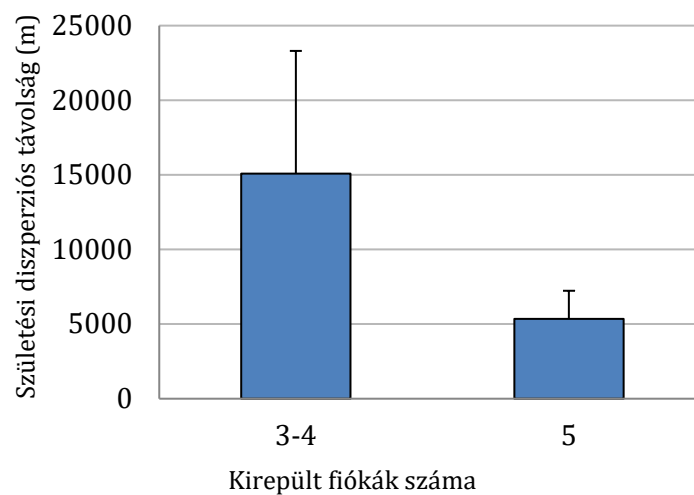


10. ábra A költési diszperzió mértéke a kikelt fiókák számának függvényében (átlag+SE)

A kirepült fiókák esetében hasonló mintázat rajzolódott ki, mint a kikelt fiókák számát illetően. Minél több fióka repült ki, annál kisebb távolságot tettek meg a vizsgált egyedek (11. ábra). E két változó mentén megállapítható tehát, hogy a sikertelenség önmagában növeli a diszperziót.

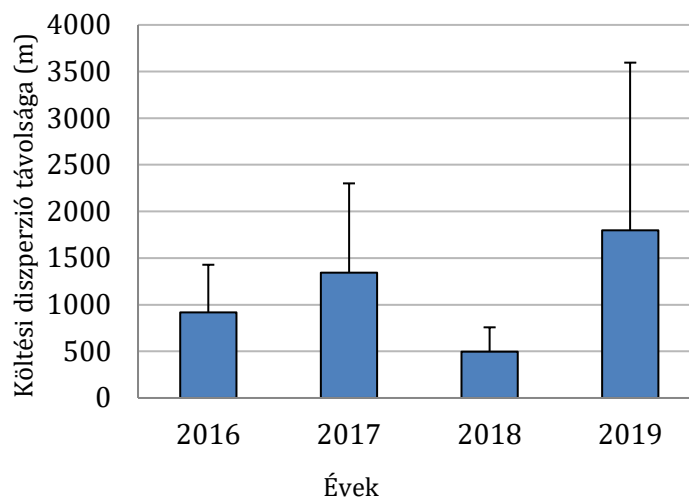


11. ábra A költési diszperzió mértéke a kirepült fiókák számának függvényében (átlag+SE)

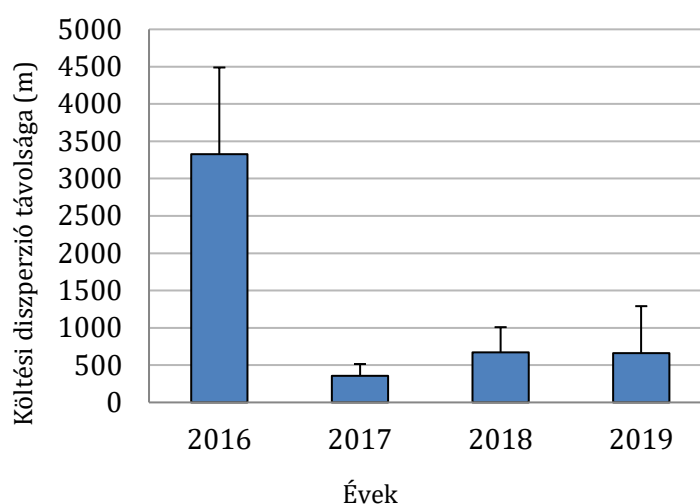


12. ábra A születési diszperzió mértéke a kirepült fiókák számának függvényében (átlag+SE)

Az első megfogás évének hatását vizsgálva elmondható, hogy az egyes években megfogott madarak különböztek a költési diszperzió átlagos mértékét tekintve. A 2016-ban megfogott tojók kiemelkedően nagy távolságot tettek meg (14. ábra) a többi évben megfogottakhoz képest. A hímek esetében a 2019-ben megfogottak tették meg átlagosan a legnagyobb távolságot (13. ábra). Míg a tojók közül a 2017-ben, a hímeknél a 2018-ban megfogottak mutatták a legnagyobb területhűséget. A születési diszperzió esetében az adatok mennyisége nem volt elegendő, hogy az összefüggés vizsgálható legyen.



13. ábra A szalakóta hímek költési diszperziójának mértéke az évek függvényében (átlag+SE)



14. ábra A szalakóta tojók költési diszperziójának mértéke az évek függvényében (átlag+SE)

5. Következtetések és javaslatok

Az eredmények alapján a szalakóta területhű faj. A kifejlett egyedek megközelítőleg a fele (48,8%) ugyanabba az odúba tért vissza, ahol az előző évben költött. A fiatal egyedek születési diszperziós távolságai nagyobbak voltak az adult egyedek költési diszperziójához képest. Ez összhangban van a más vizsgálatok által korábban tapasztaltakkal.

A magas területhűség miatt a faj számára készített mesterséges költőládákat nem érdemes sokkal távolabb kihelyezni a költőállománytól, mivel elsősorban a születési helyükhöz közel eső fészkelőhelyeket foglalják el a madarak. A szalakóta egyedek között erős versengés figyelhető meg a jó minőségű fészkelőhelyekért (Kiss és Tokody, 2020). Érdemes a mesterséges költőládákat a fészkelőterület közelében vagy azok peremén elhelyezni, ezzel lassan növelve a költőterületek nagyságát. A fészkelőhely típusával való összefüggés vizsgálata alapján úgy tűnik, hogy a mesterséges helyre (pl. póznára, oszlopra) kihelyezett mesterséges odúk előnyös költőhelynek bizonyulnak. Ezek alapján a mesterséges tárgyakra, illetve helyekre kihelyezett költőládákkal sikeresen növelhető az állomány. Továbbá nélkülözhetetlen a már elfoglalt odúk pótlása, illetve a költésre alkalmatlanná váltak lecserélése.

Az hazai szalakótaállomány növelésének titka, nem csupán a mesterséges költőládák megfelelő kihelyezésében rejlik. A szalakóta elsősorban extenzív agrárterületeken fordul elő, azonban a mezőgazdasági gyakorlat változása komoly veszélyforrás a faj számára. Nélkülözhetetlen a madarak sikeres költéséhez a természetes állapot megteremtése, természetes költőhelyekkel, emellett a táplálékbázis minősége és mennyisége is kritikus a faj számára.

További tényezők bevonására lenne szükség ahhoz, hogy pontosabb képet kapjunk arról, hogy mi befolyásolja a szalakóták diszperziójának mértékét. Ilyen tényező lehet a szélsőséges időjárási viszonyokkal vagy a táplálékellátottsággal való összefüggés.

Javaslom a hasonló, a diszperzió mértékére és okaira irányuló kutatások elvégzését más védett madárfajok esetében is.

6. Összefoglalás

A madarak diszperziós mozgásainak tanulmányozása elengedhetetlen a veszélyeztetett fajok populációjának sikeres megőrzéséhez, illetve növeléséhez. A diszperzió hatással van a szaporodásra - ezáltal az alpopulációk közötti génáramlásra - valamint hatással lehet annak sikerességére, ami a populációdinamika egyik meghatározó eleme.

A szalakóta hazai állománya a 70-es években drasztikus csökkenésnek indult az elterjedési területének, illetve költőterületeinek folyamatos szűkülése miatt. Éppen ezért fokozottan védett, a Vörös Könyvben is szereplő faj. Eszmei értéke 500 000 Ft. Dolgozatom célja annak kiderítése volt, hogy milyen messze költenek a hazai szalakóták előző évi költőhelyüktől, illetve születési helyüktől, valamint megvizsgálni, hogy a diszperzió mértéke milyen összefüggésben áll különböző költési és környezeti paraméterekkel.

Az általam vizsgált állomány a Borsodi-Mezőség és a Felső-Kiskunsági puszták területén található. Vizsgálatomban 2016-2021 között gyűjtött adatokat dolgoztam fel. Az adatok elemzésekor meghatároztam a költési, valamint a születési diszperzió mértékét nemekre, illetve korcsoportokra bontva is. A kapott értékek alapján megállapítható, hogy a fiókaként gyűrűzött egyedek diszperziós távolságai átlagosan nagyobbak voltak (23,4 km) a felnőtt korban gyűrűzött egyedek egymást követő költőhelyeinek távolságához (948 m) képest. A hím egyedekre kisebb területhűség jellemző, mint a tojókra.

Összességében az egyedek 48,8%-a tért vissza az előző évi költőhelyére, így elmondható, hogy a szalakóta erősen területhű faj.

Megállapítottam azt is, hogy minél sikeresebb a költés, annál kisebb a diszperzió mértéke, tehát a költési sikertelenség önmagában növeli a hajlamot a szétszóródásra, illetve, hogy a mesterséges helyre kihelyezett költőládák jobb költőhelynek bizonyultak. Mivel elsősorban a születési helyükhöz közel eső fészkelőhelyeket foglalják el a madarak a fészkelőterület növeléséhez a mesterséges költőládák kihelyezése a költőhelyek peremterületein célszerű, ezáltal fokozatosan kiterjesztve azokat.

7. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom belső konzulensemnek, Herényi Mártonnak, hogy lehetővé tette szakdolgozatom elkészítését, valamint Sarlós Dávidnak az adatokért, valamint a dolgozat megírásában nyújtott segítségéért és közreműködéséért.

8. Irodalomjegyzék

- Bodnár, M. (2007): Borsodi Mezőség In: Tardy J. (Szerk.): A Magyarországi vadvizek világa, Alexandra Kiadó, Pécs.
- Bohus, M. (2002): On breeding biology of the Roller (*Coracias garrulus*) in the Komárno town surroundings (SW Slovakia, Danubian Basin). *Sylvia* 38: 51–59 p.
- Cramp, S., Perrins, C. M. & Brooks, D. J. (Szerk.) (1993): Handbook of the birds of Europe, The Middle East and North Africa-Birds of the western palearctic Volume 7. Oxford University Press.
- Csibrány B., (2017): A szalakóta védelme. A szalakóta védelme a Kárpát-medencében (LIFE13/NAT/HU/000081)”.
- Danchin, E., & Cam, E. (2002). Can non-breeding be a cost of breeding dispersal? *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 51: (2), 153–163 p.
- Elphick J. (Szerk) (1996): A madárvonulás atlasza. Cser, Budapest, 106-107 .
- Germain, R. M., S. Y. Strauss, and B. Gilbert. 2017. Experimental dispersal reveals characteristic scales of biodiversity in a natural landscape. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114: 4447–4452 p.
- Greenwood P. J., (1980): Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals. *Animal Behaviour*, 28: 1140-1162 p.
- Greenwood, P. J., & Harvey, P. H. (1982). The natal and breeding dispersal of birds. *Annual review of ecology and systematics*, 13, 1–21 p.
- Hák F., (2020): A szalakóta (*Coracias garrulus*) területhűsége és diszperziója a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. Gödöllő.
- Haraszthy L., (1998): Magyarország madarai. Mezőgazda Kiadó, Budapest, Magyarország, 441.

Haraszthy L., (2019): Szalakóta *Coracias garrulus*. In: Haraszthy L.: Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája. 1. kötet Fácánféléktől a sólyomfélékig (Non-Passeriformes). Pro Vértess Nonprofit Zrt., Csákvár, 819-825.

Kilian M., Dan Z. (2017): Madárhatározó. Park Könyvkiadó, 240.

Király G., Steták D., Bányász Á. 2008: Spread of invasive macrophytes in Hungary. *Neobiota*, 7: 123–130 p.

Kiss O. & Tokody B. (2011): A szalakóta (*Coracias garrulus*) helyzete és a védelmi intézkedések összefoglalása a Dél-Alföldön. *Heliaca* 8, p. 108–111.

Kiss O., & Tokody B. (2018): A kárpát-medencei Szalakóta populáció vonulási útvonalai, telelő- és pihenőterületei. 11. Magyar Ökológus Kongresszus. Nyíregyháza, 2018. Augusztus, 28-30., 92.

Kiss O., & Tokody B. (2020): Fajmegőrzési tervek. Szalakóta *Coracias garrulus*, Agrárminisztérium, Természetmegőrzési Főosztály, 4-45.

Kiss O., Felde O., Moskát Cs., (2012): A mozaikgyepek szerepe a szalakóta (*Coracias garrulus*) táplálkozó területeinek megőrzésében. *Természetvédelmi Közlemények*, 18: 276-282.

Kiss O., Tokody B., (2010): A szalakóta (*Coracias garrulus*) Helyzete és a védelmi intézkedések összefoglalása a Dél-Alföldön. *Heliaca* 8: 108-11.

Kiss, O. & Tokody, B. (2014): A szalakóta (*Coracias garrulus*) területhűségének vizsgálata a Dél-Alföldön. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Szeged.

Kiss O., & Tokody B. (2017): Distribution, population changes and conservation of the European roller (*Coracias garrulus*) in Hungary. *Aquila*, 124: 75–90 p.

Kovács D., Tóth L., Rausz R., Antal K. I., Varga J., (2010): A szalakóta költési eredményei és fészkelőhely választása egy mesterséges odútelepen. *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Sectio Biologiae*, 37: 31 – 37.

Kovacs, A., Barov, B., Urhun, C. & Gallo-Orsi, U. (2008): International species action plan for the European roller *Coracias garrulus garrulus*.

Lüütsepp, G., Kalamees, A. & Lüütsepp, O. (2011): European roller (*Coracias garrulus*) in Estonia 2000–2011. *Hirundo*, 24: 61–72 p.

Molnár Gy., (1998): A szalakóta (*Coracias garrulus*) költésbiológiájának és táplálkozásának vizsgálata a Dél-Alföldön mesterséges telepítése kapcsán. *Ornis Hungarica* 8. Suppl, 1:119-124.

Pusey A. E., (1987): Sex-biased dispersal and inbreeding avoidance in birds and mammals. *Trends in Ecology & Evolution*, 2: (10) 295-299 p.

Ricklefs R. E., (2002): The concept of the taxon cycle in biogeography. *Global Ecology and Biogeography*, 11: (5) 353-361p.

Szabó D. Z., (2011): A partifecske (*Riparia riparia*) diszperziós viselkedése. Egyetemi doktori (Phd) értekezés, Debreceni Egyetem. Természettudományi Doktori Tanács, Juhász Nagy Pál Doktori Iskola.

Internetes hivatkozások:

http1: <https://www.mme.hu/szalakota> (2022.02.10.)

http2: <https://www.rollerproject.eu/hu> (2022.02.10.)

http3: <https://www.mme.hu/madargyuruzes-es-madarvonulas-kutatas> (2022.02.11.)

http4: <https://www.bnpi.hu/hu/borsodi-mezoseg-tajvedelmi-korzet> (2022.02.11.)

http5: <https://www.knp.hu/hu/felso-kiskunsagi-pusztas> (2022.03.22.)

5. sz. függelék – Hallgatói és konzulensi nyilatkozat minta

NYILATKOZAT

Alulírott BALÁZS BENCE, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,
SZENT ISTVÁN Campus,
TERMÉSZETVÉDELMI MÉRŐK BSC szak nappali/levelező* tagozat végzős
hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált
irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy
Zárárdolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az
Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen
a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai
szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: BUDAPEST, 2022 év APRILIS hó 25 nap


Hallgató

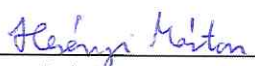
NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a
Zárárdolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források
korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Zárárdolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem
javaslom*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: Gödöllő, 2022 év aprilis hó 25 nap


Belső konzulens

*Kérjük a megfelelőt aláhúzni!