

# A nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) költő- és születési területhez való hűsége: gyűrzési adatbázisok problémái, megoldási javaslatok

MÁTRAI NORBERT<sup>1</sup>, BAKONYI GÁBOR<sup>1</sup>, GYURÁ CZ JÓZSEF<sup>2</sup>, LENCZL  
MIHÁLY<sup>3</sup>, HOFFMANN GYULA<sup>4</sup>, MÁTICS RÓBERT<sup>5</sup>



Mátrai Norbert, Bakonyi Gábor, Gyurá cz József, Lenczl Mihály, Mátics Róbert 2011. Breeding and natal site fidelity of great reed warblers (*Acrocephalus arundinaceus*): problems with the ringing databases, possible solutions – Ornis Hungarica 19: 109–117.

**Összefoglalás** Kutatásunk során az EURING- és a Magyar Madárgyűrzési Adatbank adatai alapján vizsgáltuk a nádirigók (*Acrocephalus arundinaceus*) születési helyhez és a költőterülethez való hűségének mértékét. Az EURING adatbank 269, míg a Magyar Madárgyűrzési Adatbank 106 fogás-visszafogási adatot tartalmazott. A fogás és visszafogási adatok alapján az öreg madarak költőterülethez való hűségében nem találtunk szignifikáns különbséget az egyes területek között (terület a jelen esetben országot jelent). A fiatal madarak születési helyéhez való hűsége és az öreg madarak költőterülethez való hűsége között szintén nem találtunk különbséget. Szignifikáns különbséget találtunk azonban a fiatal madarak születési területhez való hűségében a legmagasabb (Magyarország) és a legalacsonyabb (Németország) érték között. Jelen kutatásunkban szintén foglalkozunk azon problémákkal, melyekkel az elemzések során találkozunk. A különböző területhűség számítási módszerek, az országonként olykor különböző mintavételi időpontok, valamint a visszafogások különböző mértékben történő jelentése problémát okozhat az elemzések során, továbbá nehezíti az eredmények összehasonlítását a korábbi szakirodalmi eredményekkel. Munkánk során igyekszünk olyan javaslatokat tenni, melyek a legmegbízhatóbb eredményeket szolgáltatják a születési és a költőterülethez való hűség vizsgálatokor.

kulcsszavak: EURING, nádirigó, születési és költőterülethez való hűség

**Abstract** In the current study the ringing databases of the EURING Data Bank and the Hungarian Bird Ringing Centre were analysed to investigate the natal and breeding site fidelity of the Great reed Warbler (*Acrocephalus arundinaceus*). We analyzed 269 individual capture-recapture data from the EURING Data Bank, and 106 individual capture-recapture data from the Hungarian Bird Ringing Centre. Based on the capture-recapture data, no significant difference was found among the breeding site fidelity of adults between the localities, when defined as country. There were no significant differences between the juvenile natal site fidelity and the adult breeding site fidelity throughout all of the the localities, but significant difference was found in natal site fidelity of juvenile birds between the countries with the highest (Hungary) and lowest (Germany) values. We also revealed in this work some difficulties emerging during the analysis of such diverse databases. The different fidelity calculation methods and so the usage of the different terms referring to the site fidelity makes it difficult to interpret the results of the former studies. Furthermore, we propose a method that offers more reliable values in the analysis of the natal and breeding site fidelity.

keywords: EURING database, Great reed Warbler, breeding and natal site fidelity

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Állattani és Állatökológiai Tanszék, H-2100, Gödöllő, Páter Károly utca 1., e-mail: matrai.norbert@mkk.szie.hu

<sup>2</sup>Nyugat-magyarországi Egyetem, Természettudományi Kar, Állattani Tanszék, H-9701, Szombathely, POB. 170.

<sup>3</sup>Izotóp Intézet Kft., H-1121, Budapest, Konkoly Thege Miklós utca 29-33.

<sup>4</sup>Pécsi Tudományegyetem, Genetikai és Molekuláris Biológiai Tanszék, H-7601, Pécs, Ifjúság útja 6.

<sup>5</sup>Pécsi Tudományegyetem, ÁOK, Orvosi Biológiai Intézet, H.7643, Pécs, Szigeti út 12.

## Bevezetés

Az énekesmadarak területhűségének mértéke, annak okainak vizsgálata nagy múltra tekint vissza. A madaraknak azon költési stratégiája, hogy egyes években visszatérnek-e korábbi költőhelyükre, vagy másokat keresnek fel, folyamatos fajon belüli versengést vált ki. A versengés során előforduló döntések különböző költségekkel járnak (Hansson et al. 2002, Wegrzyn et al. 2010). Az első szakirodalmak a nádírigó esetében magas területhűséget említenek (Cramp 1992). Az egyes lokális populációkkal kapcsolatos alapsabb vizsgálatok ezt a teóriát bizonyos esetekben alátámasztják (Fischer & Haupt 1994, Procházka & Reif 2000, Hansson et al. 2002), máskor pedig ellent mondanak annak (Forstmeier & Leisler 2004, Hansson et al. 2003, Vadász et al. 2008). A területhűségnek sok esetben nagy jelentősége lehet az adott évi költés sikeressége tekintetében. Számos szakirodalom említi, hogy a tojók szívesebben állnak párba a területhű hímekkel, melyeknek már van információjuk a költőterületen fellelhető energiaforrásokról (Hansson et al. 2004, Wegrzyn et al. 2010).

A nádírigó a nádiposzáták közül a legnagyobb elterjedési területtel rendelkező, Magyarországon általánosan elterjedt költő faj. A hazánkban is költő törzsalak (*A. a. arundinaceus*) Európában a legészakabbi és legdélebbi területek kivételével minden arra alkalmas élőhelyen költhet (Cramp 1992, Csörgő & Gyurácz 2009). Nem igényel nagy és összefüggő nádasokat, egyaránt előfordul a mocsarakban, a lápokban a nyílt víz közelében, valamint a halastavak, kubikgödörök szegélyében (Csörgő 1998, Gyurácz & Bank 2004). Elsősorban a nádas vízfelszínhez közelebbi zónáját kedveli (Báldi 2006), a táplálékkeresés során azonban nagyobb távolságokra is elmehet. Fészket rendszerint a

nádas alsóbb zónájába építi, általában a vízfelszín feletti 1 méteres zónában (Schaefer et al. 2006, Wegrzyn et al. 2010).

Hansson és munkatársai (2002) kimutatták, hogy a pár nélküli hímek aránya bizonyos esetekben elérheti a 20%-ot is. Forstmeier & Leisler (2004) hasonló eredményeket kaptak németországi vizsgálataik során, a madarak 26%-a nem rendelkezett párral, 54%-uk monogámnak bizonyult, míg 19%-uk több tojóval párosodott. Az esetleges sikertelen költések befolyásolhatják a madarak területhűségét, hiszen sikertelen költés esetén a madarak elhagyhatják előző évi költőterületüket. Emellett fontos szempont lehet a populációnként különböző mértékben fellépő fészekparazitizmus jelensége is. Moskát és munkatársai (2008) az Apaj melletti vizsgálati területükön magas kakukk (*Cuculus canorus*) fészekparazitizmust mutattak ki (41–68%). Az általuk színes gyűrűvel jelölt 284 fiatal madárból mindössze 3 egyedet láttak a következő években a vizsgálati területen, a 30 öreg jelölt madárból pedig mindössze kettő költött a területen a következő években, egy példány pedig egy közeli területen (kb. 10 km távolságra).

A diszperzió mértéke eltérő lehet a korcsoportok, az ivarok, illetve a költőhelyek tekintetében (Hansson et al. 2003, Fischer & Haupt 1994, Vadász et al. 2008). A hímek költőhelyhez való területhűsége az esetek nagy részében magasabb a tojókéhoz képest (Cramp 1992). A területhűség esetében két fogalom használatos ma a szakirodalomban. Az öreg madarak „költőterület hűség”-ét (breeding dispersal) meg kell különböztetni a fiatal madarak „születési területhűség”-től (natal dispersal). A két fogalom nem következetes használata és az ebből következő eltérő számítási mód számos esetben megnehezíti az eredmények értelmezését.

A területhűség számításában használatos módszerek tekintetében különböznek az egyes publikációk. Jelenleg két számítási mód ismert. Az első esetben a fiatal, illetve öreg madarak területhűségének számítása során a hosszú távú madárgyűrűzési adatbázisok fogás-visszafogási értékeit használják fel, majd hasonlítják az ugyanott (területhű), illetve a máshol történt következő évi visszafogások (diszperzió) mértékét (Fischer & Haupt 1994, Procházka & Reif 2000, Hansson et al. 2002). Ezt követően esetenként tesztelik a fiatal-, illetve öreg madarak területhűsége közötti különbségeket. Fischer & Haupt (1994) az általuk vizsgált német populációban kimutatták, hogy a fiatal és öreg madarak területhűségében különbség figyelhető meg. Az öreg madarak magas (95%) területhűséget mutattak, míg az a fiatalok esetében alacsonyabbnak (62%) bizonyult. Procházka & Reif (2000) vizsgálatuk során valamivel alacsonyabb területhűséget mutattak ki az általuk megfigyelt populációban, a visszafogott öreg madarak 82,4%-a tért vissza a korábbi költőhelyére. Egy svédországi kutatás szerint az 1998-ban jelölt fiatal madarak 69,2%-át, az öregeken jelölt madarak 92%-át fogták vissza a következő évben a madarak előző évi születési, illetve költőterületén (Hansson et al. 2002).

A másik használatos számítási mód esetében kiindulási adatként ismert az egyes években a gyűrűzött madarak egyedszáma, majd ehhez hasonlítják a következő évi visszatérési arányokat, illetve esetenként a diszperzió mértékét (nem az előző évi helyen történt visszafogás; Hansson et al. 2003, Forstmeier & Reif 2004, Vadász et al. 2008). Hansson és munkatársai (2003) megvizsgálták, hogy az 1996–1998 évek között meggyűrűzött fiatalok milyen mértékben térnek vissza a következő évben születési helyükre költeni. A vizsgálat során 30%-os

visszatérési arányt feltételeztek. A valóságban a visszatérési arány alacsonyabbnak bizonyult. A korábban jelölt fiatalok 18,96%-a tért vissza a gyűrűzést követő években. Érdekes, hogy a visszatért madaraknak csak 36,6%-át fogták újra meg ugyanott (születési területhűséget mutató madár) 60,4%-uk pedig diszpergált (nem ott kezdte meg költését, ahol előző évben született). Kutatásuk érdekessége, hogy a szóban forgó vizsgálatuk során jóval alacsonyabb születési területhűséget mutattak ki, mint korábbi vizsgálatuk esetében (Hansson et al. 2002). Vadász és munkatársai (2008) megvizsgálták a Kolon-tavon jelölt négy nádiposzáta faj esetében a költőterület, illetve születési területhűség mértékét. Vizsgálatuk során teljes gyűrűzési egyedszámból indultak ki, majd vizsgálták, hogy a korábban öregeként, illetve fiataloként jelölt madarak hány százalékát fogták vissza a következő években vizsgálati területükön (visszafogási arány), majd tesztelték a köztük lévő esetleges különbségeket. Kimutatták, hogy a fiatal, illetve öreg madarak születési terület-, illetve költőterület hűsége között különbség van. Munkájuk érdekessége, hogy rendkívül alacsony visszafogási arányt mutattak ki, átlagosan az öregeként jelölt madarak 6-7%-át, míg a fiataloként jelölt madarak 1,5-2%-át fogják csak vissza. Egy svédországi kutatás során a fiatalok esetében a visszafogási arány jóval magasabb volt (14,8%; Bensch et al. 1998). Forstmeier & Reif (2004) németországi kutatásuk során megfigyelték, hogy a fiataloként jelölt madarak mindössze 9,5%-át fogták vissza a gyűrűzést követő években. A vizsgálatuk időtartama alatt a madarak 59%-a jelöletlen volt, így véleményük szerint a fiatal korban jelölt madarak 40%-a tér vissza születési helyére.

A nem területhű (diszpergáló) madarak esetében két kategóriát különíthetünk el a

diszperzió távolsága alapján. Megkülönböztetünk rövid, illetve hosszú távú diszperziót (Hansson et al. 2002). A rövid, illetve hosszú távú diszperzióknak különböző fitness költsége lehet. Hansson és munkatársai (2002) megfigyelték, hogy a diszpergáló madarak 95%-a az előző évi költő-, illetve születési helyének 16–29 km-es körzetében igyekezett territóriumot foglalni.

Jelen kutatásunkban az EURING, illetve a Magyar Madárgyűrűzési Központ adatainak felhasználásával az alábbi kérdésekre kerestük a választ: (i) Van-e különbség a visszafogott madarak területhűségében Olaszország, Spanyolország, Magyarország, Németország és Lengyelország esetében? (ii) Van-e különbség a fiatal, illetve öreg madarak területhűsége között (születési területhűség, költőterület hűség)? (iii) Az EURING adatbázisából nyert információk eredményei mennyire illeszthetők az eddigi irodalmi eredmények közé? (iv) A rendelkezésre álló heterogén gyűrűzési adatbázisok elemzésekor milyen módszertani és értelmezési problémák merülhetnek fel? Végül javaslatot teszünk a problémák megoldásával kapcsolatban.

## Anyag és módszer

Kutatásunk során az EURING gyűrűzési adatbázisát ([www.euring.org](http://www.euring.org)), valamint a Magyar Madárgyűrűzési Központ ([www.mme.hu](http://www.mme.hu)) gyűrűzési adatait használtuk fel. A két adatbázis közötti alapvető különbség az, hogy az EURING adatbázisban csak az egyes madárfajok fogási, illetve visszafogási adataival kapcsolatos információk szerepelnek. Ezeket az adatokat az egyes országok madárgyűrűzési központjai különböző arányban juttatják el az európai központhoz, az országban belül történt tárgyévi vissza-

fogások nagy része például sok ország esetében hiányzik (pl. Svédország, Magyarország, Horvátország). Ezenkívül a francia, osztrák, cseh és szlovák adatok szinte teljes egészében hiányoznak az adatbázisból. A magyar gyűrűzési adatbázis a fogás-visszafogási adatok mellett minden, az országban történt gyűrűzés központi adattára. Mivel az EURING adatbank nem tartalmazza az összes évi „csak gyűrűzési” adatot, így az összehasonlíthatóság végett a magyar adatbázisból csak a madarak fogás-visszafogási adatait tudtuk felhasználni. Ebből kifolyólag az irodalmi áttekintésben említett két módszer közül az elsőt tudtuk alkalmazni. Ezért a nádírigó költőterület és születési területhűségét a madarak fogás-visszafogási adatai alapján vizsgáltuk.

Az EURING központ adatai számok és betűk kombinációja, melyet első lépésben át kellett kódolnunk az EURING által kiadott kódrendszer segítségével (The EURING exchange – code 2000). Minkét adatbázisból az alábbi adatokat használtuk fel: fogás helye és ideje; visszafogás helye és ideje; madár kor; a fogás és visszafogás helyének koordinátája; köztük lévő távolság (km), melyet utólag ellenőriztünk; fogás és visszafogás között eltelt idő (nap).

A költési időszak lehatárolásakor az egyes helyekre történő visszaérkezések ideje alapján (Cramp 1992) Európát három részre osztottuk és ennek megfelelően három különböző költési intervallumot határoztunk meg. Dél-Európa esetében (Olaszország, Spanyolország): május 1–július 10, Közép-Európa (Magyarország): május 15–július 10, Észak-Európa esetében: május 25–július 31. Öreg madaraknak azokat tekintettük, melyek a gyűrűzés évében legalább 1 évesek voltak, fiataloknak pedig azokat, melyek a gyűrűzés évében keltek. Területhű madárnak azt a madarat tekintettük, melyek esetében a vissza-

fogás a gyűrűzést követő években történt, valamint a fogás és a visszafogás között eltelt távolság 0 kilométer volt. Azon madarak területhűségét, melyek korát a gyűrűzés évében fiatalnak határozták meg, majd a következő években visszafogták, születési területéhez hűségeseknek nevezzük. Azon madarak területhűségét pedig, melyek korát a gyűrűzés évében öregnek határozták meg, majd a következő években visszafogták, költőterület hűnek nevezzük. Diszpergáló madárnak azt a madarat tekintettük, melyek esetében a visszafogás a gyűrűzést követő években történt, valamint a fogás és a visszafogás között eltelt távolság legalább 1 kilométer volt ( $x \geq 1$  km). A teljes gyűrűzési egyedszámokat (a madárnak csak fogási adata van) nem vettük figyelembe az elemzések során, hiszen arról az EURING adatbázisban nem rendelkezünk információval.

A területhűséget két szempont alapján vizsgáltuk. Az első esetében a fogás és a

visszafogás között eltelt idő független volt ( $x \geq 1$  év), a második esetében azon madarakat vizsgáltuk, melyek esetében a fogás és a visszafogás között eltelt idő csak 1 év volt ( $x = 1$  év). Azon madarak, melyek korát a gyűrűzés évében nem határozták meg, kikerültek az analízisből. Szintén figyelmen kívül hagytuk azon madarakat, melyek esetében a fogás és a visszafogás ugyan abban az évben történt; valamint azokat is, melyeket a gyűrűzés vagy a visszafogás évében nem a költési időszakban fogták meg, illetve nem a költési időszakban fogták vissza.

A statisztikai elemzések során Chi<sup>2</sup>- és Fischer-féle egzakt tesztet alkalmaztunk a STATISTICA 5.0 program segítségével (StatSoft 1998). Az adatok rendszerezéséhez és szűréséhez EXCEL (2007) programot, a fogás és visszafogás koordinátái alapján történő távolságszámításhoz pedig ArcView 3.0 programot használtunk.

Ország (country)	Oo (ITA)	So (ESP)	Mo (HUN)	No (GER)	Lo (POL)
fiatalon gyűrűzve (ringed as juvenile)					
területhű (%) (phylopatric)	f.d.	f.d.	94,1 (32)	74,2 (72)	86,7 (13)
diszpergáló (%) (dispersion)	f.d.	f.d.	5,9 (2)	25,8 (25)	13,3 (2)
öregként gyűrűzve (ringed as adult)					
területhű (%) (phylopatric)	96,6 (56)	96,6 (57)	90,3 (65)	86,7 (13)	97,1 (34)
diszpergáló (%) (dispersion)	3,4 (2)	3,4 (2)	9,7 (7)	13,3 (2)	2,9 (1)

1. táblázat: A fiatal és öreg madarak születési, illetve költési területhűsége, a fogás és visszafogás között eltelt idő független (Oo: Olaszország, So: Spanyolország, Mo: Magyarország, No: Németország, Lo: Lengyelország). Az adatok százalékos értékek (zárójelben az egyedszámok vannak megadva). f.d.: kevés adat ( $n < 10$ ).

Table 1: Area fidelity of adult and juvenile great reed warblers in European countries based on recaptures independent from time elapsed between ringing and recapture (Oo: Italy, So: Spain, Mo: Hungary, No: Germany, Po: Poland). Data are given as percent (number of birds in parenthesis). f.d.: few data ( $n < 10$ ).

## Eredmények

Az analízisek során az EURING 2163 fogás-visszafogási adatából 269-et használtunk fel, melyek az 1960–2005 közötti időszakból származnak. A Magyar Madárgyűrűzési Központ 5909 fogás-visszafogási adatából 486 adat felelt meg a költési intervallum szűrésének, melyek az 1970–2005 közötti időszakból származnak. Az adatok nagy része ugyanabban az évben történt visszafogási adat. Sok esetben a kornál „F=fejllett” volt megadva, mely esetében nem tudjuk a madár pontos korát, ezért nem vettük figyelembe az analízisek során. Így végül 106 madár fogási-visszafogási adatát tudtuk felhasználni.

A fogás-visszafogási adatok alapján nem lehetett szignifikáns különbséget kimutatni az egyes országok között az öreg madarak költőterület hűségében. Az öreg madarak magas költőterület hűséggel rendelkeztek minden esetben. A legalacsonyabb értéket Németország (86,7%), a legmagasabbat pedig Lengyelország (97,1%) esetében lehetett kimutatni (1. táblázat).

Olaszország és Spanyolország esetében nem volt elég adatunk a fiatal madarak születési területhűségének elemzéséhez (1. táblázat). Szignifikáns különbséget lehetett kimutatni a legmagasabb (Magyarország) és a legalacsonyabb (Németország) születési területhűség között (Fisher-féle egzakt teszt,  $p = 0,013$ ). Az öreg és fiatal madarak költési, illetve születési területhűsége között nem mutatható ki szignifikáns különbség egyik ország esetében sem.

Hasonló eredmény mutatható ki abban az esetben is, ha csak a fogást követő évben történt visszafogásokat vesszük figyelembe. A vizsgálathoz csak Magyarország és Németország esetében rendelkezünk elegendő adattal (2. táblázat). Az öreg madarak költőterület hűsége között nem lehetett szignifikáns különbséget kimutatni a két ország között, azonban a fiatal madarak születési területhez való hűségük között különbség mutatható ki. A Németországban gyűrűzött fiatal madarak kevésbé ragaszkodtak születési helyükhöz, mint a magyarországiak (Fisher-féle egzakt teszt,  $p = 0,015$ ).

	Magyarország (Hungary)		Németország (Germany)	
	fiatal gyűrűzve (ringed juvenile)	öreg gyűrűzve (ringed adult)	fiatal gyűrűzve (ringed juvenile)	öreg gyűrűzve (ringed adult)
területhű (%) (phylopatric)	100 (25)	89,8 (35)	79,7 (47)	90,9 (10)
diszpergáló (%) (dispersion)	0 (0)	10,2 (4)	20,3 (12)	9,1 (1)

2. táblázat: A fiatal és öreg madarak születési, illetve költési területhűsége Magyarország és Németország esetében, a fogás és visszafogás között eltelt idő: 1 év. Az adatok százalékos értékek (zárójelben az egyedszámok vannak megadva).

Table 2: Area fidelity of adult and juvenile great reed warblers in Hungary and Germany based on recaptures in subsequent year to ringing. Data are given as percentages (number of birds in parenthesis).

## Értékelés

A korábbi vizsgálatokhoz hasonlóan (Fischer & Haupt 1994, Procházka & Reif 2000, Hansson et al. 2002) magas költőterülethez való hűséget mutattunk ki az öreg madarak esetében. A fiatal madarak születési területéhez való hűsége esetében azonban a korábbi vizsgálatokkal ellentétben (Fischer & Haupt 1994, Procházka & Reif 2000, Hansson et al. 2002) magasabb hűséget mutattunk ki, valamint az általunk felhasznált fogás-visszafogási adatok alapján a fiatal, illetve öreg madarak születési, illetve költőterület hűsége között nem lehetett különbséget kimutatni. Az eltérő eredmények legfontosabb okának a rendkívül heterogén EURING adatbázist tartjuk. A kutatásunkhoz hasonló vizsgálatok esetében rendkívül nehéz a valódi költési intervallum meghatározása. Európát három régióra osztottuk azért, mert az északi populációk sokszor később érkeznek meg költőterületükre (Cramp 1992). Vizsgálatainkban az északi területek esetében a költési intervallum kezdetét május 25-ei dátummal határoztuk meg. Elképzelhető, hogy ez kissé késői időpont. Schaefer és munkatársai (2006) németországi kutatásukban felhívják a figyelmet arra, hogy az elmúlt 30 évben a nádírigó költésének kezdeti medián dátuma egy héttel korábbra tevődött. Ebből következően úgy gondoljuk, hogy a költési időszak megválasztásának hatását a területhűség számítások eredményeire további vizsgálattal kell tisztázni.

A fiatal madarak esetében szintén problémát okozhat, hogy a fogás évében a költés végén van csak esély a gyűrűzésükre, ezért a későn kelt fiatalok megfogására sokkal kisebb az esély. Ezt a problémát a hosszú távú gyűrűzések esetében nehezen lehet megoldani a költési intervallum végének kitolásával is, hiszen a késői fiókák kelése-

kor már megjelenhetnek a korai diszpergáló madarak, melyeket így nem tudunk kizárni az analízisekből. Úgy gondoljuk, hogy ezt a problémát csak lokális populációk esetében lehet feloldani, ahol a folyamatos gyűrűzéssel könnyebben detektálható a diszpergáló madarak érkezése, ami lehetővé teszi a pontosabb intervallum megadását.

További problémát jelenthet a rövid, illetve hosszú távú diszperzió jelensége (Hansson et al. 2004), valamint a „kis és nagy élőhelyek” okozta probléma. Vizsgálatunk során területhű madárnak csak a 0 kilométeren belül visszafogott madarakat tekintettük. Hansson és munkatársai (2004) rámutattak a rövid, illetve hosszú távú diszperzió jelenségére. Ez összhangba vonható a kis és nagy élőhelyek okozta problémával is. Egy nagy, kiterjedt nádasban, ilyen például hazánkban az izsáki Kolon-tó, közel 1,5 kilométer hosszan van háló elhelyezve. Ha egy nádírigó példányt egyik évben a tó egyik végén, a következőben pedig a másik oldalon fogunk meg, területhűnek tekintjük. Két, egymástól 1,5 kilométerre lévő, barrierrel határolt költőhely esetében a példányt már más diszperziós kategóriába kell sorolni. Ezt a rövid távú diszperzió jelenséget mi is megfigyeltük a Gödöllő melletti Babatpusztán végzett kutatásaink során, amikor is az általunk színes gyűrűvel jelölt nádírigó a következő évben a tőle 1 kilométerre lévő másik tavon költött (Mátrai et al. nem publikált adat). Úgy gondoljuk, hogy az EURING és a Magyar Madárgyűrűzési Központ adatbankjának esetében is egy hasonló vizsgálatot kell elvégezni, melyben kialakítunk egy harmadik kategóriát (területhű: 0-1 km-en belüli visszafogás; rövidtávú diszperzió: 1-10 kilométer; hosszú-távú diszperzió: 10 km-en túli visszafogás). Mi a korábbi eredmények (Hansson et al. 2004) és saját tapasztalatink alapján a rövid távú diszperzió távolságának

az 1–10 kilométeren belül történt visszafogást javasoljuk.

A területhűség vizsgálatokor két vizsgálati módszert használnak. Mindkét módszer esetében a születési és költőterület hűség fogalmát használják, mely esetenként zavaró lehet a különböző eredmények összehasonlítása során. Jelen vizsgálatunkban nem állt rendelkezésünkre az összes meggyűrűzött madár egyedszáma. A fogás és a visszafogás helye alapján vizsgáltuk a területhű, illetve diszpergáló madarak arányát. A két vizsgálatban nyert eredmények közlésekor szerencsésebb a megkülönböztetett szóhasználat. Úgy gondoljuk, hogy a mienkhez hasonló kutatásokban pontosabbá kell tenni a jelenség megnevezését is, így a „visszafogott madarak születési, illetve költőterület hűsége” kifejezéseket javasoljuk használni. Abban az esetben, amikor a gyűrűzött madarak egyedszámából indulnak ki, akkor tartanánk érdemesnek a „születési és költőterület hűség” fogalmak használatát.

A szakirodalmi és saját eredményeink is arra engednek minket következtetni, hogy egyik módszer esetében kapott eredmény sem reprezentálja jól a valóságot. Abban az esetben, amikor teljes fogási egyedszámból indulunk ki és teszteljük a következő években történt visszafogások helyét, a visszafogás aránya nagyban befolyásolhatja eredményünket. Énekesmadarak esetében általánosságban 70%-os pusztulási rátát feltételeznek, így csak a madarak 30%-a térhet vissza a következő évben költőhelyére. Ezt a feltételezést számosan vitatták már. Bizonyos esetekben ez alacsonyabb, máskor akár magasabb arány is lehet (Bensch et al. 1998, Hansson et al. 2003, Mátrai et al. nem publikált adat). Peach és munkatársai (1991) angliai kutatásukban például a foltos nádiposzáta öreg madarai esetében a kevesebb, mint 4%-ra becsülték túlélési rátájuk-

kat. Amint azt Vadász és munkatársai (2008) vizsgálata kimutatta, az általános madárgyűrűzési módszerekkel közel hasonló visszafogási rátát kaphatunk a nádírigó esetében (7%). Következésképpen sok madárról nincs információ, mivel nem kerülnek a gyűrűzést követő években kézre. Gondoljuk meg: ha egy adott évben meggyűrűzünk 100 madarat, ebből a következő években visszafogunk 7 egyedet (Vadász et al. 2008; öregek esetében átlagosan 5,98–7,59%-os visszafogási arány), a maradék 93 madárról nincs információ. Ezek legnagyobb része valószínűleg elpusztult, de nem kizárható, hogy van olyan madár, mely területhű, csak nem került kézre vagy elhagyta korábbi költőterületét, és jó eséllyel a közeli alkalmas élőhelyek valamelyikében költ, tehát rövid távú diszperziót mutat.

Mindezek alapján legfontosabb javaslatunk a következő. Érdemes egy olyan, akár csak rövid idejű (1–5 év) vizsgálatot elvégezni, melyben kiválasztunk egymáshoz közel lévő (2–10 km) 3-4 kis kiterjedésű, illetve 2-3 nagyobb költőhelyet. A nagy kiterjedésű költőhelyeket fel kell osztani 3-4 kisebb egységre, melyekbe random módon kell elhelyezni a madárhálókat. Öreg madarak esetében vizsgálni kell az összes gyűrűzött madár egyedszámát; a következő évek visszafogási arányát; ezek közül a területhű madarak arányát (csak ugyanazon a mintavételi egységben visszafogottak); a diszpergáló madarak arányát (szomszédos tavakon történ visszafogás = ebben az értelemben rövid távú diszperzió); valamint a más-honnan érkező madarak arányát. Mindezek mellett fontos a költő egyedek számának becslése is, melyből megtudhatjuk, hogy a random gyűrűzésünkkel az adott évi költő madarak hány százalékát sikerült megfognunk. Ez egy rendkívül fontos korrekciós tényező lehet főleg a fiatal madarak eseté-



ben, hiszen azokat kisebb arányban tudjuk megfogni a költési időszakban. Ezen kívül az esetleges ivar-, illetve korcsoportok tesztelésekor az ugyanott, illetve máshol visszafogott madarak arányának hasonlítása mellett figyelembe kellene venni a teljes gyűrűzési egyedszámot is. Ilyen jellegű adatgyűjtéssel megállapítható, hogy van-e különbség a korcsoportok között, az ivarok között, a kis és nagy élőhelyek között, továbbá meghatározható a pontos költési intervallum.

## Irodalomjegyzék

- Bensch, S., Hasselquist, D., Nielsen, B. & Hansson, B. 1998. Higher fitness for philopatric than for immigrant males in a semi-isolated population of Great reed Warblers. – *Evolution* 52(3): 877–889.
- Báldi, A. 2004. Area requirements of a passerine birds in the reed archipelago of Lake Velence. – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 50(1): 1–8.
- Cramp, S. (ed.) 1992. The birds of the Western Palearctic. – Oxford Univ. Press, New York, Vol. VI.
- Csörgő T. 1998. Nádírigó. – in Haraszthy 1998. – Magyarországi madarai. Második, javított kiadás – Mezőgazda Kiadó p. 306–307.
- Csörgő T., Gyurác J. 2009. Nádírigó. – in Csörgő T., Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurác J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A., Schmidt E. 2009. Magyar madárvonulási atlasz. – Kossuth Természettár p. 499–501.
- Forstmeier, W. & Leisler, B. 2004. Repertoire size, sexual selection, and offspring viability in the great reed warbler: changing patterns in space and time. – *Behavioral Ecology* 15/4(1): 555–563.
- Fischer, S. & Haupt, H. 1994. Settling patterns and movements of East-German Great Reed Warblers (*Acrocephalus arundinaceus*) – an analysis of ringing recoveries of the Hiddensee bird ringing station. – *Vogelwarte* 37: 183–189.
- Gyurác J. & Bank L. 2004. Study on the population and migration dynamics of five Reed Warbler species in a south Hungarian reedbed. – *Aquila* 111: 105–129.
- Hansson, B., Bensch, S., Hasselquist, D. & Nielsen, B. 2002. Restricted dispersal in a long-distance migrant bird with patchy distribution, the Great Reed Warbler. – *Oecologia* 130: 536–542.
- Hansson, B., Bensch, S. & Hasselquist, D. 2003. Heritability of dispersal in the Great Reed Warbler. – *Ecology Letters* 6: 290–294.
- Hansson, B., Bensch, S. & Hasselquist, D. 2004. Lifetime fitness of short and long distance dispersing Great Reed Warblers. – *Evolution* 58/11(1): 2546–2557.
- Moskát C., Hansson, B., Barabás L., Bártol I. & Karcza Z. 2008. Common Cuckoo *Cuculus canorus* parasitism, antiparasite defence and gene flow in closely located populations of Great Reed Warblers *Acrocephalus arundinaceus*. – *Journal of Avian Biology* 39: 663–671.
- Peach, W., Baillie, S. & Underhill, L. 1991. Survival of British Sedge Warblers *Acrocephalus schoenobaenus* in relation to West African rainfall. – *Ibis* 133: 300–305.
- Procházka, P. & Reif, J. 2000. Analysis of ringing recoveries of Great Reed Warblers (*Acrocephalus arundinaceus*) ringed or recovered in the Czech Republic and Slovakia. – *Sylvia* 36/2(1): 91–105.
- Schaefer, T., Ledebur, G., Beier, J. & Leisler, B. 2006. Reproductive responses of two related coexisting songbird species to environmental changes: global warming, competition, and population sizes. – *Journal of Ornithology* 147: 47–56.
- Vadász Cs., Németh Á., Karcza Z., Loránt M., Biró Cs. & Csörgő T. 2008. Study on breeding site fidelity of *Acrocephalus* warblers in Central Hungary. – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 54 (Suppl. 1): 167–175.
- Węgrzyn, E., Leniowski, K. & Osiejuk, T. S. 2010. Whistle duration and consistency reflect philopatry and harem size in Great Reed Warblers. – *Animal Behaviour* 79: 1363–1372.

## Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnénk megköszönni az EURING központnak, illetve a Magyar Madárgyűrűzési Központnak, hogy rendelkezésünkre bocsátották adataikat. Köszönettel tartozunk Karcza Zsoltnak és Chris Du Feunak, amiért hasznos tanácsokkal láttak el bennünket az adatok átkódolása során.