

Nyugat-Magyarországi Egyetem

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**A vörösbegy *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)
őszii vonulásának vizsgálata Magyarországon**

Gyimóthy Zsuzsanna

Sopron

2012

Doktori iskola: Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási
Tudományok Doktori Iskola

Program: Vadgazdálkodás program

Témavezető: Dr. habil. Jánoska Ferenc

1. Témaválasztás, célkitűzések

A madárvonulás élővilágunk egyik legérdekesebb természeti jelensége, mely valószínűleg egyidős a madarakkal, ezért nem meglepő, hogy már az ókori időktől tanulmányozzák. A madarak több millió évet átölelő evolúciója során, több generáció alatt kialakult vonulási útvonalak és stratégiák az utóbbi évtizedek emberi tevékenységeinek következtében veszélybe kerültek. A felgyorsult környezeti változásokat, a globális klímaváltozást, az időjárás szélsőséges anomáliáit, az élőhelyek romlását, eltűnését nem tudják elég gyorsan követni ahhoz, hogy a madárfajokat ne ériék nagyobb arányú pusztulások. A madárvonulás szünbiológiai vizsgálata ezért ma fontosabb, mint valaha.

A természetes szelekciónak és a madarak adaptációjának a fajok fennmaradása szempontjából egyik legérdekesebb és legeredményesebb viselkedése a parciális vonulás. A szerző Közép-Európa tipikus obligát parciális vonuló madárfaját, a vörösbegyét (*Erithacus rubecula*) választotta kutatása alanyául.

A vörösbegy széles földrajzi elterjedésű faj, csak Európa legészakibb területeiről hiányzik. Az északi és keleti területeken, Skandináviában, Finnországban költő madarak obligát vonulók, míg azok, amelyek délebbi területeken költenek mind állandók. Közép-Európában a vörösbegy obligát parciális vonuló. Magyarország domb- és hegyvidékén, az erdős bokros élőhelyeken gyakori, habár vonulása alatt szuboptimális területeken is megtalálható. Őszi vonulása kezdetben nyugatibb teletelőterületekre orientálódik, az Appennin-félszigetre, a Mediterráneum keleti területére és csak később a Balkánra.

1951 és 2006 között a Madárgyűrűzési Központban 135.078 gyűrűzött madár adatait rögzítették. 15 külföldön gyűrűzött madarat fogtak vissza Magyarországon és 70 magyar gyűrűs madár került meg külföldön.

A vörösbegy az egyik leggyakrabban gyűrűzött madár Magyarországon és Európában, így elegendő adat állt rendelkezésre a faj őszi vonulásának részletes elemzéséhez. A gyűrűzési és biometriai adatok megfelelő statisztikai elemzése sok új eredménnyel járulhat hozzá a vörösbegy vonulásának

fajspecifikus és a parciális vonulás általános jellemzőinek ismeretéhez. Az új vonulásökológiai ismeretek a gyakorlati természetvédelemben hasznosulhatnak.

A szerző a következő kérdésekre kereste a választ:

1. Különbözik-e a fiatal és öreg madarak őszi vonulásának dinamikája?
2. Van-e különbség a vörösbegy vizsgálati területeken zajló őszi vonulásának dinamikája között?
3. Milyen időjárási helyzeteket preferál a vörösbegy az őszi vonulás során?
4. Változik-e a madarak időjárás preferenciája az őszi vonulási időszak során?
5. Különbözik-e a fiatal és öreg madarak időjárás preferenciája?
6. Van-e különbség a szárnyhosszban, testtömegben és raktározott zsírban a vizsgálati területek között?
7. Van-e különbség a szárnyhosszban, testtömegben és raktározott zsírban a őszi vonulás egyes periódusai között?
8. Milyen szerepe van a vizsgálati területeknek a vörösbegy őszi vonulásában?
9. Van-e hasonlóság a különböző európai országokban gyűrűzött vörösbegyek vonulási irányultságában, távolságában?
10. Van-e hasonlóság a különböző európai országokban gyűrűzött vörösbegyek megkerüléseinek országonkénti (ahol a madár megkerült) aránya alapján?
11. Mely európai fészkelési régióhoz tartoznak a Magyarországon gyűrűzött madarak megkerüléseik alapján?

2. Anyag és módszer

Terepi adatgyűjtő módszerek

A madarak befogása a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület tömördi, sumonyi, ócsai, izsáki, és szalonnai Actio Hungarica madárgyűrűző táboraiiban történt, 260 függönyháló segítségével. A hálók 12 méter hosszúak és 2,5 méter magasak, kis szembőséggel (16×16 mm). A hálók ellenőrzését hajnaltól sötétedésig minden órában elvégzik és egyszer az éjszakai sötétségben. A befogás nagy melegben és tartós esőzéskor szünetel. Minden befogott madárra egyedileg számozott alumínium gyűrű kerül. Két korcsoportot különítenek el; a gyűrűzés évében kelt madarak (juvenile) és az öregek (adult). Megméri a gyűrűzött madarak testtömegét és szárnyhosszát, a kondíciót megbecsülik. A visszafogott madaraknál a tömeget újra mérik, a zsírt újra becsülik.

Vonulásdinamikai vizsgálatok és alkalmazott módszerek

A szerző vonulásdinamikai vizsgálatait az öt gyűrűzőhelyen 2004-2007. augusztus 13. és október 27. között befogott madarak adatai alapján végezte. A vizsgálat választott periódusa az öt terület gyűrűző munkájának átfedő intervalluma volt.

Az alábbi vizsgálatokat mind a négy évben elvégezte. A vizsgálati területek napi fogásait standardizálta a hálónkénti átlagos fogásokra. Az öregek:fiatalok arányát kalkulálta. A vizsgálati területek hálónkénti átlagos fogásait egytényezős varianciaanalízissel (ANOVA) és Tukey HSD teszttel hasonlította össze. A vonulás dinamikáját a napi fogásokon alapuló vonulási görbékkel jellemezte. A vonulási görbéket lineáris regresszióval elemezte. A vonulási görbéket összehasonlítva kalkulálta a 10%-os (t_{10}) és 50%-os (t_{50}) fogás becslt idejét, a 95%-os konfidencia tartománnyal, CI. Ha a vonulási görbék átfednek t_{10} és t_{50} konfidencia intervallumán belül (alacsonyabb határtól felsőbb határig), akkor a görbék nem különböznek szignifikánsan ($p=0,05$). A korcsoportok átlagos t_{10} és t_{50} napjainak összehasonlításához a Student-féle t-tesztet használta. A fiatal és

öreg madarak visszafogási arányát Chi^2 próbával ellenőrizte. A visszafogott madarak minimum tartózkodási idejét a gyűrűzés és az utolsó visszafogás között eltelt napok számával határozta meg. A minimum tartózkodási idők összehasonlításához a Kruskal-Wallis tesztet és a Mann-Whitney módszert használta.

A makroszinoptikus időjárési helyzetek vonulásdinamikára gyakorolt hatásának vizsgálata

A szerző az európai makroszinoptikus időjárési helyzetek hatását vizsgálta a vörösbegy őszi vonulásdinamikájára. A számítások pontossága miatt, hogy nagyobb egyedszámmal dolgozhasson, egy éven belül összevonta az öt gyűrűzőhely egyedszámainak adatait. Az összevont napi egyedszámokból megszerkesztette az egyes évekre jellemző vonulási görbéket. Minden évben kiválasztotta a három hónap (augusztus, szeptember, október) három legnagyobb egyedszámú napját, a csúcspanokat, összesen 36-ot (évente 9). Az öreg és fiatal madarak vonulásdinamikájának összehasonlításánál mindezt korcsoportonként is elvégezte. A vonulás kezdetének és csúcsidejének vonulásdinamikai összehasonlításához a vizsgálati időszakot két részre osztotta; augusztus 13. és szeptember 19. között a vonulás kezdete, szeptember 20. és október 27. között a vonulás csúcsideje. Mindkét periódusban 18-18 csúcspanot határozott meg. Megvizsgálta a teljes vizsgálati időszak, a csúcspanok, az azokat megelőző első és második napok és az azokat követő napok makroszinoptikus helyzetek szerinti eloszlását. A feldolgozáshoz a Péczely-féle makroszinoptikus időjárési helyzeteket használta. Az eloszlásokat Chi^2 -próbával ellenőrizte. A két leggyakoribb időjárési helyzetű csúcspan átlagos egyedszámait t-próbával hasonlította össze. A vonulás kezdetének és csúcsidejének csúcspanjait, valamint az öreg és fiatal madarak vonulási csúcspanjait jellemző makroszinoptikus időjárési helyzetek szerinti eloszlást korrelációs számításal hasonlította össze.

Biometriai vizsgálatok

Annak érdekében, hogy a szerző homogén mintával dolgozhasson, a biometriai adatok elemzését a fiatalokra korlátozta. A standard periódusokat, amelyekben a gyűrűzött madarak száma elég magas volt, az egyes hónapokban határozta meg (augusztus, szeptember, október). Az átlagos szárnyhosszokat, testtömeg és zsír indexeket a biometriai adatokból kalkulálta minden gyűrűzési területen és hónapban. Az átlagos szárnyhosszt és testtömeget Tukey HSD teszttel és kétutas ANOVA-val hasonlította össze, amelyben a fogás vizsgálati területe és hónapja voltak a faktorok. A zsír nem volt normál eloszlású, ezért Kruskal-Wallis és Mann-Whitney teszt segítségével elemezte. A különböző területeken befogott madarakat minden hónapban Cluster analízis (Euklides-i távolság és Ward-Orlóczy módszer) segítségével csoportosította szárnyhosszuk és testtömegük alapján. A befogott és visszafogott madarak testtömegét és zsírját Wilcoxon teszttel hasonlította össze az egyes vizsgálati területekre, Izsák kivételével, ahol csak kevés egyedet fogtak vissza a vizsgálati időszak alatt.

Az európai vörösbegyek megkerüléseinek vizsgálata és alkalmazott módszerek

A gyűrűzési és megkerülési adatokat az Európai Madárgyűrűzési Szövetség (European Union for Bird Ringing, EURING) bocsátotta rendelkezésre. 1912 és 2007 között, 14 európai országban gyűrűzött, de az adott országon kívül megkerült 5115 (664 költési időszakban; 4451 őszi vonulási időszakban gyűrűzött) madár adataival dolgozott a szerző. A megkerülések magukban foglalják a gyűrűzött madarak visszafogásait és az elpusztult madarak megtalálásának adatait is.

A megkerülések gyűrűzési helyhez viszonyított irányának adataiból (fokok) (0° =É, 90° =K, 180° =D, 270° =NY) rózsza diagrammokat készített. A Rayleigh és a Chi^2 -tesztet a véletlenszerű köreloszlástól való szignifikáns eltérések kimutatására használta. Az egyes országokban gyűrűzött madarak

átlagos megkerülési távolságát és irányát egytényezős varianciaanalízissel (ANOVA) és Tukey HSD teszttel ellenőrizte. A különböző országokban gyűrűzött madarakat vonulási távolságuk és irányuk alapján Cluster analízis (Bray-Curtis, Paired group) és nem metrikus ordinációs elemzés (Non-metric MDS, Bray-Curtis) segítségével hasonlította össze. A Cluster analízisnél és a nem metrikus ordinációs elemzésnél a vonulási irányok 90°-onkénti, a távolságok 500 km-enkénti százalékos arányával dolgozott. Mivel a költési időszakból kevés adat állt rendelkezésre, ezért a hasonló visszafogási mintázattal rendelkező szomszédos gyűrűzési területeket (országokat), egy-egy ún. fészkelési régióba vonta össze, és az egy régióban gyűrűzött madarakat tekintette vizsgálati egységnek. I. régió / Észak-Európa: Dánia, Norvégia, Svédország; II. régió / Északkelet-Európa: Finnország, Litvánia, ÉNy-Oroszország; III. régió / Nyugat-Európa: Egyesült Királyság és Írország, Franciaország, Hollandia, Spanyolország; IV. régió / Közép-Európa: Lengyelország, Magyarország, Németország, Svájc.

A megkerülések országonkénti (ahol megkerült a madár) százalékos arányát táblázatban rögzítette és ezek alapján Cluster analízissel (Bray-Curtis, Paired group), valamint nem metrikus ordinációs elemzéssel (Non-metric MDS, Bray-Curtis) hasonlította össze az egyes országokban gyűrűzött vörösbecyeket. A megkerülések arányai az egyes cellákban az oszlopokra (gyűrűzés helye) lettek kalkulálva, de a sorokban (megkerülés helye) összehasonlítva. Ezeket használta a hisztogramok szerkesztéséhez az egyes visszafogási területekre. Az egyes gyűrűzési területekről minden megkerülés átlagát összehasonlította egy adott megkerülési területen belül a más területekről származókkal.

3. A disszertáció tézisei

1. A vörösbegy vonulásdinamikája azt mutatja, hogy szeptember vége, október eleje a Magyarországon átvonulók csúcsideje. A fiatal és öreg madarak vonulásdinamikájának vizsgálata során a szerző megállapította, hogy a fiatal vörösbegyek vonulása (az 50%-os fogás becslt ideje alapján) korábban, általában szeptember végén elkezdődik, míg az öreg példányok többnyire október elején indulnak teletőterületeik felé. Szignifikáns különbséget a vonulás kezdésében a korcsoportok között csak 2004-ben talált, a fiatalok és öregek 10%-os fogásának átlagos becslt idejének különbsége $11,99 \pm 3,89$ nap volt (Student-féle t-teszt; $t = -2,39$, $p < 0.05$). Szignifikáns különbséget a közép periódusokban nem talált.

2. Az őszi vonulás dinamikája mindegyik korcsoportnál hasonló volt a vizsgálati területeken, Izsák kivételével, ahol a fiatal és öreg egyedek vonulása is később kezdődött. Legkorábban Szalonnán kezdték meg vonulásukat a madarak, kivéve 2006-ban, amikor az öregek Tömördön már korábban elindultak (az 50%-os fogás becslt ideje alapján). Ez alapján feltételezhető, hogy Szalonnán van a legnagyobb költőpopuláció. A fogás dinamikájának (t_{10} és t_{50} értékek) összehasonlítása a vizsgálati területek között nagyobb hasonlóságot mutatott fiatalok esetében.

3. A szerző kimutatta, hogy a vörösbegy őszi vonulása során maximálisan kihasználja az előforduló anticiklonális időjárási helyzeteket, ez a vizsgált napok kétharmadánál volt tapasztalható. A Kárpát-medencétől északra (An) és a Kárpát-medence felett (A) elhelyezkedő anticiklonok előnyeit használják ki a leggyakrabban, több mint 44%-ban. Az előbbi északkeleties, északnyugatias légmozgással segíti a madarak vonulását, míg az utóbbi gyenge, változékony széllel könnyebb táplálkozási és vonulási feltételeket biztosít. A vörösbegy vonulására a hideg időjárás is készítőleg hat, így északi szeles hidegfront (mCc) utáni napokon a Kárpát-medencében nagy arányban nőtt a befogott egyedek száma.

Kedvezőtlen időjárási feltételek mellett a madarak többnyire megszakítják vonulásukat és leszállnak pihenni.

4. A vonulás kezdetén a madarak a hosszantartó anticiklonális helyzeteket részesítik előnyben, leggyakrabban a Kárpát-medencétől nyugatra (Aw) és a Kárpát-medence felett (A) elhelyezkedő északias szélirányú anticiklonok előnyeit használták ki. A csúcsnapokat követően az ellenszéllel jellemezhető, Kárpát-medencétől keletre kialakuló anticiklon (Ae) volt jellemző, a vonulás mindkét időszakában. A meridionális ciklon hidegfronti hatását (mCc) és a Kárpát-medencétől északra elhelyezkedő anticiklon (An) hátszelét a vonulás csúcsidőszakában jobban kihasználták. A vonulás vége felé már kedvezőtlenebb időjárási feltételek mellett is elindulnak a madarak. A két időszak csúcsnapjainak makroszinoptikus időjárási helyzetek szerinti eloszlása különbözött, korrelációs együttható: $R=0,49$, $p<0,085$.

5. A fiatal és öreg madarak csúcsnapjai egyharmad arányban megegyeztek, a makroszinoptikus időjárási helyzetek szerinti eloszlásban sem volt köztük lényeges különbség, korrelációs együttható: $R=0,82$, $p<0,0006$. Az öregek vonulása koncentráltabb, a befogottak harmada a csúcsnapokon vonult. A két korcsoport ugyanazokat az időjárási helyzeteket részesíti előnyben őszi vonulása során. A vörösbegy vonulását leginkább segítő An anticiklont az öreg madarak nagyobb mértékben ki tudták használni.

6. A szerző vizsgálatai alapján a nagyobb szárnyhosszal és jobb kondícióval rendelkező öreg és domináns madarak foglalják el a faj számára optimálisabb élőhelyeket. A legnagyobb átlagos szárnyhosszt és testtömeget az erdős, bokros élőhelyeken mérték. A legsoványabb madarakat többnyire Izsákon fogták. Az augusztusban gyűrűzött madarak állománya az egyes vizsgálati területeken, a szárnyhossz adatok alapján homogén volt. Szeptemberben, az Ócsán és Tömördön befogott madarak átlagos szárnyhossza kisebb volt, ami a helyi rövidebb szárnyú madarak nagyobb arányú jelenlétével magyarázható. A szárnyhosszok és

testtömegek havonkénti elemzése alapján a szerző megállapította, hogy a nagyobb földrajzi távolságban fekvő vizsgálati területeken átvonuló madarak különböznek egymástól a legjobban, valószínűleg különböző északi területekről származnak. A vonuló madarak többsége nem csak megpihen, de zsírkészletét is növeli az egyes vizsgálati területeken.

7. Többnyire az augusztusban befogott madarak esetében mérték a legrövidebb átlagos szárnyhosszt és legkisebb testtömeget. Ezek lehetnek a helyi költő madarak. Az északi példányok egyre nagyobb testtömeggel és egyre hegyesebb szárnyal vonultak át vizsgálati területeinken, összefüggésben az általuk megtett vonulási út hosszával. Az átlagos minimumtartózkodási idő augusztusban a leghosszabb, majd a szezon alatt folyamatosan csökken. Az északi madarak elegendő testtömeggel és zsírral rendelkeznek ahhoz, hogy rövid pihenés után folytassák útjukat.

8. A szerző megállapította, hogy a vegetációs szerkezetükben is különböző vizsgálati területek különböző minőségűek a faj élőhely preferenciája szempontjából. Eredményei azt mutatják, hogy az izsáki nádas csak periférikus jelentőségű, míg a másik négy erdős, bokros vizsgálati terület kulcsszerepet játszik a pihenésben és táplálkozásban a vörösbegy őszi vonulása során. A legtöbb (hálónkénti egyedszám) vörösbegyét mindkét korcsoport esetében Tömördön és Szalonnán fogták. A legkevesebb madár Izsákon került a hálókba, mindegyik vizsgálati évben. Szalonnán volt a legkisebb az egy öregre jutó fiatalok aránya mind a négy évben, mely azzal magyarázható, hogy a faj számára optimális élőhelyeket elsősorban a domináns öreg példányok foglalják el. A faj számára szuboptimális élőhelyeken, mint az izsáki nádas a tapasztalatlan fiatal madarak vannak nagyobb arányban, melyek aztán másnap elhagyják a területet, hisz Izsákon jelentősen kisebb a fiatal madarak visszafogási aránya, összehasonlítva a másik négy területtel. Az öreg madarak visszafogási aránya Sumonyban és Szalonnán volt a legnagyobb, ahol a bokrosban álló hálók aránya is a legnagyobb. A Szalonnán visszafogott fiatal madarak átlagos minimum tartózkodási ideje szignifikánsan hosszabb volt,

mint a többi vizsgálati területen, itt maradtak legtovább a helyi költő madarak.

9. A szerző eredményei alapján Európában a vörösbegy fő vonulási iránya DDNY. A Magyarországon gyűrűzött madarak megkerülési adataiból számolt irányok megerősítik az orientációs tesztek során Tömördön tapasztalt DK-i irányt is. Kimutatta, hogy a vizsgált európai országok madarai az egyes régiók szerint nagyobb hasonlóságot mutattak a vonulási irányok és távolságok alapján egyaránt, mind a két gyűrűzési szezonban. A nyugat-európai országokban gyűrűzött madarak vonulása DDK-i irányba orientálódott és többségük 500 km-es távolságon belül talált telelésre alkalmas területet. Az északkelet-európai országokban gyűrűzött madarak vonulása nyugatibb irányba mutat és ezek a madarak vonultak a legnagyobb távolságokra. A Magyarországon jelölt madarak a megkerülési irányok százalékos aránya alapján a Finnországban és Északnyugat-Oroszországban gyűrűzöttekhez hasonlítanak a legjobban.

10. Az európai vörösbegyek többsége a Nyugati telelőterületen és a Mediterráneum területén tölti a telet. A szerző kimutatta, hogy a telelőterületeket különböző fészkelő területekről származó populációk foglalják el és az egy fészkelési régióba tartozó madarak nagyobb hasonlóságot mutatnak a megkerülések százalékos aránya alapján. Ez a hasonlóság valószínűleg az egy fészkelési régió populációinak közös jégkorszaki menedékhelyére vezethető vissza.

11. A Magyarországon gyűrűzött madarak megkerüléseik alapján jelentősen elkülönülnek az összes többitől, telelőterületük súlypontja az Appennin-félszigetre esik. Ennek valószínűsíthető oka az, hogy a magashegységek által izolált Kárpát-medencében a glaciális időszakot csak az Appennin-félszigeten és környékén túlélte, majd a szétterjedés után télen oda visszavonuló vörösbegyek foglalták el és a fajra jellemző viszonylag nagyfokú területhűség miatt a magyar populáció meg is őrizhette ezt a tulajdonságát.

4. A szerző témájához kapcsolódó publikációk jegyzéke

Tudományos publikációk lektorált szakfolyóiratban:

Gyurác, J., Bánhidi, P. & Gyimóthy, Zs. (2008): A vörösbegy (*Erithacus rubecula*) vonuló populációinak élőhelyválasztása és vonulásdinamikája az őszi vonulási időszakban. [Habitat choice and dynamics of migrating populations of the Robin (*Erithacus rubecula*) during the autumn migration season.] *Ornis Hungarica* **15-16**: 25-34.

Impakt faktoros szakfolyóiratban:

Gyimóthy, Zs., Gyurác, J., Bank, L., Bánhidi, P., Farkas, R., Németh, Á. & Csörgő, T. (2011): Autumn migration of robins (*Erithacus rubecula*) in Hungary. *Biologia* **66**(3): 548-555. DOI: 10.2478/s11756-011-0039-9

Gyimóthy, Zs., Gyurác, J., Bank, L., Bánhidi, P., Farkas, R., Németh, Á. & Csörgő, T. (2011): Wing-length, body mass and fat reserves of robins (*Erithacus rubecula*) during autumn migration in Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **57**(2): 203-218.

Tudományos publikációk nem lektorált kiadványban:

Gyurác, J. & Gyimóthy, Zs. (2003): A vörösbegy (*Erithacus rubecula*) őszi vonulása Tömördön. *Cinege* **8**: 18-20.

Gyimóthy, Zs., Gyurác, J. & Bánhidi, P. (2007): Élőhelyek minősítése a vörösbegy (*Erithacus rubecula*) testtömege és vonulási zsírtartaléka alapján. *Cinege* **12**: 22-25.

Konferenciaszereplések, előadások:

- Gyurác, J., Bánhidi, P. & Gyimóthy, Zs. (2004): A vörösbegy (*Erithacus rubecula*) vonuló populációinak élőhely-választása és vonulásdinamikája az őszi vonulási időszakban. MME VI. Tudományos Ülése, Debrecen Absztrakt kötet: 33.
- Gyurác, J., Gyimóthy, Zs., Németh, T. & Bánhidi, P. (2006): A vörösbegy (*Erithacus rubecula*) őszi vonulása és territoriális viselkedése egy nyugat-magyarországi élőhelyen. BDF TTFK Szakmai Nap Előadások kivonata: 16.
- Gyimóthy, Zs. Gyurác, J., Bank, L., Farkas, R., Németh, Á. & Csörgő, T. (2007): A vörösbegy (*Erithacus rubecula*) őszi vonulása Magyarországon. 3. Szünzoológiai Szimpózium, Budapest Előadások és poszterek összefoglalói: 19.
- Gyimóthy, Zs. Gyurác, J., Bank, L., Farkas, R., Németh, Á. & Csörgő, T. (2007): Autumn migration, body condition and fat core of Robins (*Erithacus rubecula*) in Hungary. 9th SEEN Workshop, Cracow, Poland Programme and Abstracts: 24.
- Gyurác, J., Gyimóthy, Zs., Bank, L., Farkas, R., Németh, Á. & Csörgő, T. (2007): A vörösbegy (*Erithacus rubecula*) őszi vonulása és élőhely-választása Magyarországon. Erdészeti Tudományos Konferencia, Sopron. A szekcióülések előadásainak és posztereinek kivonata: 78.
- Gyimóthy, Zs., Gyurác, J., Bank, L., Farkas, R., Németh, Á. & Csörgő, T. (2008): A vörösbegy (*Erithacus rubecula*) őszi vonulásának vizsgálata öt magyarországi élőhelyen. MME VII. Tudományos Ülése, Baja Absztrakt kötet: 23.
- Gyimóthy, Zs., Gyurác, J., Bánhidi, P. & Jánoska, F. (2009): A vörösbegy (*Erithacus rubecula*) élőhely-választása az őszi

vonulási időszakban. 8. Magyar Ökológus Kongresszus, Szeged Előadások és poszterek összefoglalói: 76.

Poszterek:

Gyurác, J., Bánhidi, P. & Gyimóthy, Zs. (2000): Összehasonlító madárvonulás-dinamikai vizsgálatok. V. Magyar Ökológus Kongresszus, Debrecen.

Gyurác, J., Bánhidi, P. & Gyimóthy, Zs. (2005): Habitat selection and migration dynamics of the migrating populations of Robins (*Erithacus rubecula*) in the autumn migration period. The 5th Conference of the European Ornithologists' Union, Strasbourg Alauda 73: 3: 296-297.

Gyurác, J., Gyimóthy, Zs., Németh, T. & Bánhidi, P. (2006): A vörösbegy (*Erithacus rubecula*) vonulásdinamikája és territoriális viselkedése az őszi vonulási időszakban. VII. Magyar Ökológus Kongresszus, Budapest Előadások és poszterek összefoglalói: 74.

Gyimóthy, Zs. Gyurác, J., Bank, L., Farkas, R., Németh, Á. & Csörgő, T. (2007): Autumn migration of Robin (*Erithacus rubecula*) in Hungary. 6th Conference of the European Ornithologists' Union, Vienna Abstract volume: 93.

Kalmár, S. & Gyimóthy, Zs. (2010): Nádi énekesmadarak állománydinamikája a Fertő tavon gyűrűzési adatok alapján. Nyugat-Dunántúl környezeti állapota - Helyzetkép és kihívások nemzetközi konferencia, Szombathely Összefoglaló: 45.