

A költés sikerességét és a fiókák minőségét befolyásoló tényezők a szalakótánál

Sarlós Dávid és Herényi Márton

Szent István Egyetem, Állattani és Állatökológiai Tanszék
2100 Gödöllő, Páter Károly u.1.

e-mail: sarlosd@gmail.com

Összefoglaló: A szalakóta (*Coracias garrulus*) hazánkban fokozottan védett madárfaj. Védelmének érdekében elengedhetetlenül fontos, hogy biológiáját, életmenetét megismerjük. Vizsgálataink során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a fészkelőhely tulajdonságai miként befolyásolják a madarak költésének sikerességét, valamint a fiókák minőségét. Az adatgyűjtést két helyszínen, a Borsodi-Mezőségben és a Felső-Kiskunságban végeztük 2016-ban és 2017-ben. Eredményeink azt mutatják, hogy a kihelyezett odúk magassága pozitív összefüggésben volt a kirepült fiókák számával. Ennek egyik feltételezhető oka, hogy a magasabban költő madarak idősebbek, és így nagyobb tapasztalattal rendelkeznek, mint alacsonyabban fészkelő társaik. A felső-kiskunsági területen több fióka repült ki, mint a Borsodi-Mezőségben. A két hely közötti különbség okainak feltárása természetvédelmi szempontból is fontos, amely a további vizsgálatok egyik célja is lehet.

Kulcsszavak: szalakóta, *Coracias garrulus*, költési siker, fióka minőség, Borsodi-Mezőség, Kiskunság.

Bevezetés

A rátermettség egyik komponenseként a szaporodási siker döntő fontosságú az egyedek életmenetében. A reprodukció sikerességét számos tényező befolyásolhatja. Madarak esetében ilyen például a területen lévő fészkelőhelyek száma, a táplálékellátottság, a ragadozók jelenléte vagy éppen a költés időzítése. Természetvédelmi szempontból igen fontos a ritka madárfajok szaporodási sikerének vizsgálata. Különösen igaz ez a hosszú távú vonulóakra, hiszen ezek a vonulás során számos veszélynek (pihenőterületek fragmentálódása vagy eltűnése, afrikai szárazodás, vadászat stb.) vannak kitéve, ezért állományuk sokkal sebezhetőbb, mint a rezidens fajoké (Paradis *et al.* 1998). Emellett a klímaváltozás is nagyobb hatással van rájuk (Both *et al.* 2006). A mezőgazdasági területekhez kötődő fajok szintén veszélyeztetettek, Európában többüknél mutattak ki nagymértékű állománycsökkenést az utóbbi időben. Az egyre intenzívebb mezőgazdasági művelés miatt élőhelyeik átalakulnak, feldarabolódnak, eltűnnek, valamint a gépesítés és

a rovarirtószerek használata miatt bekövetkezett táplálékkínálat-csökkenés is negatív hatással van rájuk (Fuller *et al.* 1991, Donald *et al.* 2001, Báldi *et al.* 2004, Newton 2004b, Gregory *et al.* 2005, Tschardtke *et al.* 2005, Batáry *et al.* 2007). Vizsgált madárfajunk, a szalakóta, hazánkban fokozottan védett, Európa-szerte veszélyeztetett. A hazánkban is honos *Coracias garrulus garrulus* elterjedését tekintve palearktikus, Európa és Ázsia mérsékelt övében, az erdőssztyepp jellegű területeken fészkel. Elterjedésének súlypontja Európában van. Kisebb állománya fészkel Északnyugat-Afrikában, az Atlasz térségében. A világállomány több mint fele Európában él, a költő párok számát 110 ezer alattira becsülik (Csörgő *et al.* 2009). A szalakóta a mozaikos jellegű - gyepekkel, extenzív szántókkal, facsoportokkal, öreg, magányos fákkal tarkított - síkvidéki élőhelyek fészkelő madara. Másodlagos odúköltő, elsősorban a zöld küllő által készített fészekodúkat foglalja el, de mesterséges odúkkal is jól telepíthető. Délnyugat-Spanyolországban mutatták ki, hogy a költőpárok száma egyenes arányban növekedett a kihelyezett odúk számával (Avilés *et al.* 2000). Ez felhívja a figyelmet arra, hogy a szalakóta szempontjából értékes élőhelyeken, ahol a természetes költőhelyek száma lecsökkent, költőodúk kihelyezésével stabilizálható és növelhető az állomány. Ezt igazolja Molnár Gyula (1998) vizsgálata is. Csongrád megyében helyezték ki mesterséges fészekodúkat, melynek segítségével a szalakóta által elfoglalt odúk arányát mintegy ötszörösére sikerült megemelni. Jelenleg a magyarországi szalakótaállomány mintegy 80%-a mesterséges odúban fészkel (http1). Ez a madárfaj évente egyszer költ, fészekalja 3–5, ritkán 6 tojásból áll, amin mindkét szülő kotlik. A kotlás általában a harmadik tojás lerakása után kezdődik (Parejo *et al.* 2007). A fiókák 18–19 nap után kelnek ki, és 25–27 napos korukban hagyják el az odút (Fry & Fry 1999). A szalakóta elsősorban bogarakat és egyenesszárnyúakat fogyaszt, de táplálékát kisebb részben kiegészítik emlősök is (Cramp *et al.* 1994). A téli hónapokat Afrikában, az Egyenlítő-től délre (elsősorban Angola, Zambia, Botswana és Zimbabwe térségében) tölti. Állománya az utóbbi időszakban erőteljesen változott, hazai populációjának egyik mélypontja a XX. század végén volt, 1994-ben 500–600 párra (Schmidt 2000), 1998-ban 300–600 párra (Magyar *et al.* 1998) becsülték. Az ezredforduló után számuk növekedésnek indult, 2008-ban 600–1000 párra (Hadarics & Zalai 2008), jelenleg 1500–1600 párra tehető (http2). Az elmúlt évek során számos tanulmány látott napvilágot e madarakkal kapcsolatosan. Vizsgálták vonulásukat (Cтры *et al.* 2014, Rodríguez-Ruiz *et al.* 2014, Emmenegger *et al.* 2014), az ivarok közötti színezetbeli különbséget (Silva *et al.* 2008) éppúgy, mint a kelési aszinkroniát (Parejo *et al.* 2015, Avilés *et al.* 2011) vagy a fiókák védekező hánysát (Parejo *et al.* 2012). Korábbi vizsgálatokból kiderült, hogy a fészkelőhely kiválasztásánál nagyon fontos, hogy sok táplálék (elsősorban ízeltlábúak) legyen az adott területen, illetve legyen „vártafa”, ahonnan a madár tud vadászni (Avilés 2000). Egyes tanulmányok szerint a szalakóták

a fészek helyét a rendelkezésre álló zsákmány mennyisége, a táplálékállat mérete és a vártafák megléte alapján választják ki (Butler 2001). Dél-Magyarországon, a táplálékkínálat szempontjából az összefüggő gyepterületek mellett a mozaikos területek jelentettek megfelelő élőhelyet a szalakóták számára (Kiss *et al.* 2012). Azonban bőséges táplálékellátottság mellett a madarak költési sikere nagyobb volt egy mezőgazdasági területen, mint egy hagyományos gyepterületen (Kiss *et al.* 2014). Az odúk jelenléte és elhelyezkedése szintén nagyon fontos, a nyitott helyre kihelyezett mesterséges fészkekodúk esetében nagyobb arányú foglалást mutattak ki Spanyolországban (Rodríguez *et al.* 2011, Václav *et al.* 2011). Szintén Délnyugat-Spanyolországban a madarak a legnagyobb költési sikert a fátlan legelőkön kihelyezett mesterséges fészkekodúkban érték el, míg a különböző mezőgazdasági művelési területek közül az öntözött területeken költők sikere mutatta a legalacsonyabb értéket (Avilés & Parejo 2004). Mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy a szalakóták sikerességét a fészkelőterület befolyásolja. Emellett azonban fontos szerepe lehet a konkrét fészkelőhely tulajdonságainak is. Délnyugat-Spanyolországban a tavasszal korán megérkező költőpárok az északnyugati irányba néző odúkat preferálták, ugyanakkor nem tettek különbséget az új és a már a korábbi években használt odúk között, ugyanolyan mértékben foglalták el azokat (Rodríguez *et al.* 2011).

Vizsgálataink során két alföldi területen arra kerestük a választ, hogy milyen, a fészkelőhellyel kapcsolatos tényezők befolyásolják a szalakóta költésének sikerességét. Emellett azt is vizsgáltuk, hogy ezek a tényezők milyen kapcsolatban állnak a fiókák minőségével.

Módszerek

Az adatgyűjtést 2016-ban és 2017-ben végeztük május eleje és július vége között. Ez lefedi a szalakóták teljes költési időszakát. 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. 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 2–7 méteres magasságban fákra, illetve különböző műtárgyakra (faoszlop, villanypózna stb.). Ezek közül összesen 64, szalakóták által lakott odút vizsgáltunk. Az odúkat heti két alkalommal ellenőriztük, így nyomon tudtuk

követni a költséket az első tojás lerakásától a fióká kirepüléséig. A fiókákat a kirepülés előtti időszakban, 24–25 napos korukban meggyűrűztük, és biometriai adatokat is felvettünk 106 egyednél. A szárny hosszát vonalzóval mértük le milliméteres pontossággal, a tömeg méréséhez pedig Pesolat használtunk 0,1 grammos pontossággal. A madarak testméretének becsléséhez a csüd hosszát is lemértük digitális tolómérővel, 0,1 milliméteres pontossággal.

A madarak kondícióját a csüd-hossz-tömeg lineáris regresszió reziduálisai alapján becsültük (Mackas *et al.* 2010), (2016: $R^2 = 0,65$, $p < 0,001$, $n = 113$; 2017: $R^2 = 0,52$, $p < 0,001$, $n = 106$). A költés kezdetének az első tojás lerakásának dátumát vettük. Az analíziseknél az éves mediántól való eltéréssel számoltunk, hogy az évek hatását kiküszöböljük.

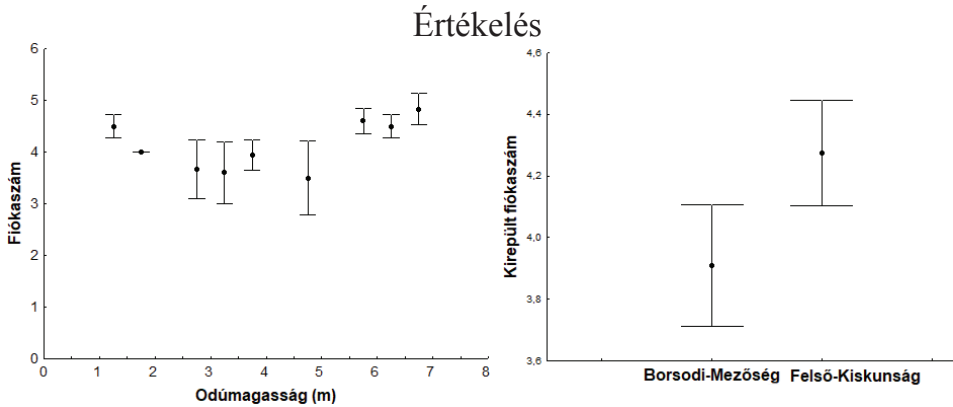
Az adatokat általános lineáris modellek (General Linear Model – GLM) segítségével értékeltük ki (backward stepwise modellszelekciós eljárást alkalmaztunk). Függő változónak a kirepült fióká számát, a fióká kondícióját, illetve szárnyhosszát vettük. Mindhárom modellben kategóriaváltozó volt a vizsgált terület (Borsodi-Mezőség vagy Felső-Kiskunság), és a fészkelőhely típusa (fa vagy mesterséges létesítmény, pl.: villanyoszlop), folytonos változó pedig az odú magassága. Az első két modellben kategóriaváltozóként az év is szerepelt. Emellett a kondíció modelljébe a fióká számát, a szárnyhossz modelljébe pedig a fióká számát és kondícióját folytonos változóként vittük be. Mindkét esetben a random faktor az odú volt. Az elemzésekhez a Statistica 6.0, illetve a random faktoros modelleknél az R programcsomagot használtuk.

Eredmények

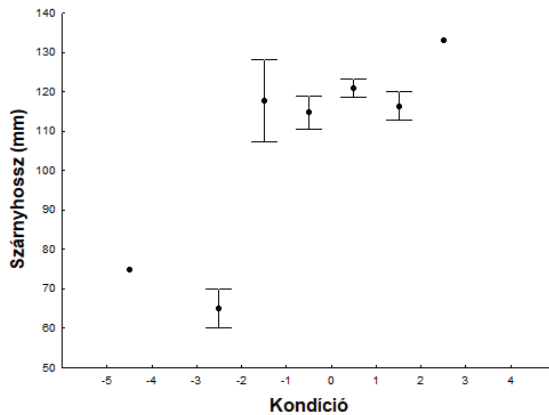
Eredményeink azt mutatják, hogy a kihelyezett odú magassága pozitív összefüggésben volt a kirepült fióká számával ($F = 5,10$, $df = 1$, $p = 0,028$, $n = 64$, 1. ábra.), a magasabban elhelyezkedő odúból több utód repült ki. A fióká kondíciójára sem a fiókaszám, sem a kihelyezett odú magassága, sem a fészkelőhely típusa nem volt hatással, ahogy az évek és a mintaterületek között sem találtunk különbséget ebben a változóban. A felső-kiskunsági területen viszont több fióka repült ki, mint a Borsodi-Mezőségben ($F = 4,36$, $df = 1$, $p = 0,041$, $n = 64$, 2. ábra.). A 2017-es adatok alapján az elmondható, hogy az utóbbi helyen a tojások kisebb arányban keltek ki (tojásszám: Borsod $4,47 \pm 0,18$ Kiskunság $4,40 \pm 0,16$; kikelt fióká: Borsod $3,89 \pm 0,27$ Kiskunság $4,40 \pm 0,16$; átlag \pm SE $n=19$, illetve $n=10$), ám a különbség nem szignifikáns.

Emellett pozitív összefüggést találtunk a fióká szárnyhossza és kondíciója ($t = 2,71$, $df = 76$, $p = 0,008$, $n = 105$, 3. ábra.) között, ám a szárnyhossz és a többi

vizsgált változó között nem volt kapcsolat. A költéskezdesre korrigálva az eredményekben nem volt változás.



1. ábra: A kirepült fiókák száma az odúmagasság függvényében (átlag \pm SE, $n = 64$). **2. ábra:** A kirepült fiókák száma a két mintaterületen (átlag \pm SE, $n = 64$).



3. ábra: A madarak szárnyhossza a kondíció függvényében (átlag \pm SE, $n = 105$).

A fiókák száma és kondíciója között nem találtunk kapcsolatot. A kondíció a nagyobb és a kisebb fészekaljú odúkban is hasonló volt. Avilés és munkatársai (1999) spanyolországi szalakótáknál azt találták, hogy kifejezetten a nagy, 6 fiókából álló fészekaljok voltak a legsikeresebbek, itt volt a legkisebb a mortalitás és legmagasabb a kelési arány. Hasonló eredményt kapott Coulson & Porter (1985) csüllőknél (*Rissa tridactyla*), ahol a fiókák túlélése magasabb volt a 3 tojásos fészekaljok esetében, mint a kisebbeknél. A fiókák szárnyhossza és kondíciója

pozitívan korrelált. Ez arra utal, hogy a jól fejlődő (sok táplálékhoz jutó vagy jó minőségű) fiókákat egyaránt sokat tudnak befektetni a testméret növelésébe és a tollak növekedésébe is.

A kihelyezett odúk magassága pozitív összefüggésben volt kirepült fiókákat számával. Ez alapján úgy tűnik, hogy a magasabban lévő odúk jobb fészkelőhelyet jelentenek a szalakótáknak. Ennek egyik lehetséges oka, hogy a magasabban költő szülők genetikai minősége jobb, vagy ezek a madarak idősebbek, és így nagyobb tapasztalattal rendelkeznek. Hasonló eredményt kaptak például Blomqvist és munkatársai (1997) bíbiceknél (*Vanellus vanellus*), ahol a kirepülési siker nőtt a szülők életkorával, illetve a tapasztalattal. Barna kányánál (*Milvus migrans*) pedig a nagyobb tömegű hímek foglalták el a jobb élőhelyeket (Sergio *et al.* 2009). Avilés és munkatársai (2000) azt tapasztalták, hogy a költőterület foglalásakor a szalakóták számára döntő fontosságú a táplálék elérhetősége és a vártafák jelenléte, ahonnan a madár vadászni tud. A másik alternatív magyarázatunk ehhez kapcsolódik, hogy a madarak a magasabban lévő odúkat azért részesítették előnyben, mert onnan jobb volt a kilátás, jobban belátták a táplálkozóterületet, hiszen a költési időszakban a szalakóták az odúk közelében, általában az fészkek 165 méteres körzetében szoktak zsákmányt gyűjteni (Avilés & Parejo 2004, Kiss *et al.* 2012).

Az odúválasztásnál szintén befolyásoló tényező lehet a ragadozók jelenléte (Rodríguez *et al.* 2011). A Borsodi-Mezőségben többször tapasztaltuk, hogy ragadozó emlősök, különösképpen a nyest (*Martes foina*) a szalakóták fészkeit kirabolták, azonban erre külön vizsgálatot nem végeztünk, a meglévő adataink alapján pedig biztosan nem lehet kijelenteni, hogy csak emiatt repült ki több fióka a magasabban lévő okúkból. Természetvédelmi szempontból az odúkihelyezések nagyon fontosak. Számos madárfaj, köztük a szalakóták esetében is kiemelt jelentőséggel bírnak. Saját vizsgálataink alapján azt elmondhatjuk, hogy a fészkelőhely típusa (fán, oszlopon, gémeskúton, nagyfeszültségű villanypóznán stb. található a mesterséges fészkek) nem befolyásolta a szalakóták költési sikerét. Több, korábban megjelent publikáció foglalkozott azzal, hogy a különböző magasságokban kihelyezett odúkat hogyan preferálják a szalakóták. Bohus (2002) azt tapasztalta, hogy Szlovákiában az átlagos magassága az elfoglalt odúknak 11 méter volt, míg Észtorszámban az alacsonyabban, 3,5 m-es magasságban lévő odúkat részesítették előnyben madarak (Lütsepp *et al.* 2011). Valószínűleg ebben az is közrejátszott, hogy más területeken folytak a vizsgálatok. A terepi tapasztalataink alapján elmondhatjuk, hogy az alacsonyabban lévő odúban is előszeretettel költöttek a szalakóták. Az odúellenőrzések céljából pedig praktikusabb, ha nem tesszük nagyon magasra odúkat. A visszatérő utódok (rekrutaszám) vizsgálatával tudnánk még több információt nyerni az odúmagasság és a szalakóták költési sikerének kapcsolatáról, azonban ehhez hosszabb távú vizsgálatok kellenek.

Köszönetnyilvánítás – Köszönettel tartozunk a Bükki és a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságok támogatásáért. Külön köszönjük Török Hunornak, Lendvai Csabának, Meszlényi Andrásnak és Vágó Bencének a terepi adatgyűjtésben nyújtott elengedhetetlen segítségét.

Irodalomjegyzék

- Avilés, J. M., Sánchez, J. M., Sánchez, A. & Parejo, D. (1999): Breeding biology of the Roller *Coracias garrulus* in farming areas of the southwest Iberian Peninsula. – *Bird Study* **46**: 217–223. doi: <https://doi.org/10.1080/00063659909461133>
- Avilés, J. M., Sánchez, J. M. & Parejo, D. (2000): Nest-site selection and breeding success in the Roller (*Coracias garrulus*) in the Southwest of the Iberian peninsula. – *J. Ornithol.* **141**: 345–350. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02462244>
- Avilés, J. M. & Parejo, D. (2004): Farming practices and Roller *Coracias garrulus* conservation in south-west Spain. – *Bird Conservation International* **14**: 173–181. doi: <https://doi.org/10.1017/S095927090400022X>
- Avilés, J. M., Parejo, D. & Rodríguez, J. (2011): Parental favouritism strategies in the asynchronously hatching European Roller (*Coracias garrulus*). – *Behav. Ecol. Sociobiol.* **65**: 1549–1557. doi: <https://doi.org/10.1007/s00265-011-1164-8>
- Báldi, A., Verhulst, J. & Kleijn, D. (2004): Eltérő intenzitással kezelt agrárterületek madárközösségeinek összehasonlítása. – *Termvéd. Közlem.* **11**: 449–455.
- Batáry, P., Báldi, A. & Erdős, S. (2007a): Grassland versus non-grassland bird abundance and diversity in managed grasslands: local, landscape and regional scale effects. – *Biodiv. Conserv.* **16**: 871–881. doi: <https://doi.org/10.1007/s10531-006-9135-5>
- Blomqvist, D., Johansson, O. C. & Götmark, F. (1997): Parental quality and egg size affect chick survival in a precocial bird, the lapwing (*Vanellus vanellus*). – *Oecologia* **110**: 18–24. doi: <https://doi.org/10.1007/s004420050128>
- Bohus, M. (2002): On breeding biology of the Roller (*Coracias garrulus*) in the Komárno town surroundings (SW Slovakia, Danubian basin). – *Sylvia* **38**: 51–59.
- Both, C., Bouwhuis, S., Lessells, C. M. & E. Visser, M. (2006): Climate change and population declines in a long-distance migratory bird. – *Nature* **441**: 81–83.
- Butler S. J. (2001): Nest site selection by the European roller (*Coracias garrulus*) in southern France. – MSc thesis, University of York, UK.
- Catry, I., Catry, T., Granadeiro, J. P., Franco, A. M. A. & Moreira, F. (2014): Unravelling migration routes and wintering grounds of European rollers using light-level geolocators. – *J. Ornithol.* **155**: 1071–1075. doi: <http://doi.org/10.1007/s10336-014-1097-x>
- Coulson, J. C. & Porter, J. M. (1985): Reproductive success of the Kittiwake *Rissa tridactyla*: the roles of clutch size, chick growth rates and parental quality. – *Ibis* **127**: 450–466. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1985.tb04841.x>
- Cramp, S., Perrins, C. M. & Brooks, D. J. (eds) (1994): *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa-birds of the Western Palearctic, Volume 7*. – Oxford University Press, pp. 111–242.
- Csőrgő, T., Karcza, Zs., Halmos, G., Magyar, G., Gyurácz, J., Szép, T., Bankovics, A., Schmidt, A. & Schmidt, E. (eds) (2009): *Magyar madárvonulási atlasz*. – Kossuth kiadó, Budapest, 672 p.

- Donald, P. F., Green, R. E. & Heath, M. F. (2001): Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. – *Proc. R. Soc. B.* **268**: 25–29. doi: <https://doi.org/10.1098/rspb.2000.1325>
- Emmenegger, T., Mayet, P., Duriez, O. & Hahn, S. (2014): Directional shift in migration pattern of rollers (*Coracias garrulus*) from a western European population. – *J. Ornithol.* **155**: 427–433. doi: <http://10.1007/s10336-013-1023-7>
- Fry, C. H., Fry, K. & Harris, A. (eds) (1999): *Kingfishers, bee-eaters, and rollers*. – A handbook. Princeton University Press, Princeton, 344 p.
- Fuller, R. J., Hill, D. & Tucker, G. (1991): Feeding the birds down on the farm: perspectives from Britain. – *Ambio* **20**: 232–237.
- Gregory, R. D., van Strien, A., Vorisek, P., Meyling, A. W. G., Noble, D. G., Foppen, R. P. B. & Gibbons, D. W. (2005): Developing indicators for European birds. – *Philos. T. R. Soc. B.* **360**: 269–288. doi: <https://doi.org/10.1098/rstb.2004.1602>
- Hadarics, T. & Zalai, T. (eds) (2008): *Magyarország madarainak névjegyzéke*. – MME Nomenclator Bizottság. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 277 p.
- Kiss, O., Felde, O. & Moskát, Cs. (2012): A mozaikgyepek szerepe a szalakóta (*Coracias garrulus*) táplálkozó területeinek megőrzésében. – *Termvéd. Közlemények* **18**, pp. 276–282.
- Kiss, O., Elek, Z. & Moskát, Cs. (2014): High breeding performance of European Rollers *Coracias garrulus* in heterogeneous farmland habitat in southern Hungary. – *Bird Study* **61**: 496–505. doi: <https://doi.org/10.1080/00063657.2014.969191>
- Lüütsepp, G., Kalamees, A. & Lüütsepp, O. (2011): European Roller *Coracias garrulus* in Estonia 2000–2011. – *Hirundo* **24**: 61–72.
- Mackas, R. H., Green, D. J., Whitehorne, I. B. J., Fairhurst, E. N., Middleton, H. A. & Morrissey, C. A. (2010): Altitudinal migration in American Dippers (*Cinclus mexicanus*): Do migrants produce higher quality offspring? – *Can. J. Zool.* **88**: 369–377. doi: <https://doi.org/10.1139/Z10-013>
- Magyar, G., Hadarics, T., Waliczky, Z., Schmidt, A., Nagy, T. & Bankovics, A. (eds) (1998): *Magyarország madarainak névjegyzéke*. – Nomenclator Avium Hungariae. Budapest-Szeged, 202 p.
- Molnár, Gy. (1998): A szalakóta (*Coracias garrulus*) költésbiológiájának és táplálkozásának vizsgálata a Dél-Alföldön. – *Ornis Hungarica* **8**: 119–124.
- Newton, I. (2004b): The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of causal factors and conservation actions. – *Ibis* **146**: 579–600. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2004.00375.x>
- Paradis, E., Baillie, S. R., Sutherland, W. J. & Gregory, R. D. (1998): Patterns of natal and breeding dispersal in birds. – *J. Anim. Ecol.* **67**: 518–536. doi: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.1998.00215.x>
- Parejo, D., Silva, N. & Avilés, J. M. (2007): Within-brood size differences affect innate and acquired immunity in roller *Coracias garrulus* nestlings. – *J. Avian. Biol.* **38**: 717–725. doi: <https://doi.org/10.1111/j.2007.0908-8857.04081.x>
- Parejo, D., Amo, L., Rodríguez, J. & Avilés, J. M. (2012): Rollers smell the fear of nestlings. – *Biol. Lett.* **8**: 502–504. doi: <https://doi.org/10.1098/rsbl.2012.0124>
- Parejo, D., Avilés, J. M. & Expósito, M. (2015): Hatching asynchrony and spring climatic conditions in the European Roller. – *Evol. Biol.* **42**: 443–451. doi: <https://doi.org/10.1007/s11692-015-9337-4>
- Rodríguez, J., Avilés, J. M. & Parejo, D. (2011): The value of nestboxes in the conservation of Eurasian Rollers *Coracias garrulus* in southern Spain. – *Ibis* **153**: 735–745. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2011.01161.x>
- Rodríguez-Ruiz, J., Puente, J., Parejo, D., Valera, F., Calero-Torrallbo, M. A., Reyes-González, J. M., Zajková, Z., Bermejo, A. & Avilés, J. M. (2014): Disentangling migratory routes and wintering

- grounds of Iberian near-threatened European rollers *Coracias garrulus*. – *PLOS one* **9**: e115615. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115615>
- Schmidt, E. (ed) (2000): *Madárlexikon*. – Anno Kiadó, Budapest, 371 p.
- Sergio, F., Blas, J., Baos, R., Forero, M. G., Donázar, J. A. & Hiraldo, F. (2009): Short- and long-term consequences of individual and territory quality in a long-lived bird. – *Oecologia* **160**: 507–514. doi: <https://doi.org/10.1007/s00442-009-01314-0>
- Silva, N., Avilés, J. M., Danchin, E. & Parejo, D. (2008): Informative content of multiple plumage-coloured traits in female and male European Rollers. – *Behav. Ecol. Sociobiol* **62**: 1969–1979. doi: <https://doi.org/10.1007/s00265-008-0628-y>
- Tscharntke, T., Klein, A. M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I. & Thies, C. (2005): Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management. – *Ecol. Lett.* **8**: 857–874. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2005.00782.x>
- Václav, R., Valera, F. & Martínéz, T. (2011): Social information in nest colonisation and occupancy in a long-lived, solitary breeding bird. – *Oecologia* **165**: 617–627. doi: <https://doi.org/10.1007/s00442-010-1848-1>

Internetes hivatkozások:

http1: <http://www.rollerproject.eu>

http2: <http://www.mme.hu/szalakota>

Factors affecting breeding success and the quality of nestlings in the European Roller

Dávid Sarlós and Márton Herényi

*University Szent István, Department of Zoology and Animal Ecology,
H-2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1., Hungary
e-mail: sarlosd@gmail.com*

The European Roller (*Coracias garrulus*) is a rare, endangered and protected bird species in Hungary. It is very important that we know the biology and life-history of this species. In this study we investigated how breeding site characteristics affected the breeding success of these birds and the quality of their nestlings. We collected data in 2016 and 2017 in the Borsodi-Mezőség Landscape Protected Area within Bükki National Park, and Felső-Kiskunság within Kiskunsági National Park. We found that the height of nestboxes was positively related to the number of fledglings. One of the reasons of this might be that parents breeding higher are older and have more experience than those that nest on lower place. There were more nestlings that fledged in Felső-Kiskunság than in Borsodi-Mezőség. The evaluation of the difference between those two places is important from a nature conservation point of view which can be the reason for further survey.

Keywords: European Roller, *Coracias garrulus*, breeding success, quality of nestlings, Borsodi-Mezőség, Kiskunság.