

# Sýkora koňadra (*Parus major*) inkubující snůšku červenky obecné (*Erithacus rubecula*) ve stromové dutině

## Great Tit (*Parus major*) incubating a European Robin (*Erithacus rubecula*) clutch in a tree cavity

Martin Paclík<sup>1)</sup>

1) Muzeum východních Čech v Hradci Králové, Eliščíno nábřeží 465, CZ – 500 01 Hradec Králové, e-mail: m.paclik@muzeumhk.cz

**Abstract:** In this contribution, I describe a case of incubation of a European Robin (*Erithacus rubecula*) clutch by a Great Tit (*Parus major*), which I recorded in 2023 in the forest area near Lázně Bohdaneč (Eastern Bohemia; Grid no. 5960; altitude 220 m). The nesting took place in an older Great Spotted Woodpecker (*Dendrocopos major*) cavity, inspected once a week using a mini camera. On April 27, I recorded the European Robin nest with one egg. As late as May 18, i.e. the expected hatching day, a full clutch of eight eggs was present in the nest. The Great Tit was observed at the nest from May 25 to June 8, i.e. at least for the entire incubation period typical in this species. However, it is not known if the Tit laid any own eggs. Until June 13, three unhatched Robin eggs remained in the nest, apparently abandoned by then. Subsequently, the cavity was filled with sawdust-like material by ants. Two scenarios come into consideration – the usurpation of an active Robin nest or the adoption of an already abandoned nest. However, it is not clear if the Robin nest was active at the time of “takeover”. Anyway, the described case may be considered an interesting fragment in the mosaic of interactions among the occupants of tree cavities.

**Key words:** adoption, competition, nest-site, woodpecker cavity

## ÚVOD

V přírodě lze zaznamenat případy, kdy adoptivní rodič pečuje o nevlastního potomka (vejce nebo mládě). Obecně, nevlastní potomek může v takovém případě patřit ke stejnému, nebo k jinému druhu, a rodič může pečovat buď o kombinaci vlastních a nevlastních potomků, nebo jen o nevlastní potomky (potomka). Konkrétní podstata adoptivního chování se potom může lišit případ od případu.

Hnízdní parazitismus je záměrné přiložení vejce do hnízda hostitele (viz např. LYON & EADIE 2008, BARRIENTOS et al. 2015). Přiložení vejce k cizí snůšce ale nemusí být vždy záměrnou strategií – může k němu docházet i omylem (SEALY 1989). Adoptivní rodič si může přivlastnit cizí vejce a sám jej připojit k vlastní snůšce (FERNÁNDEZ & REBOREDA 1995); bizarní variantou krádeže je uchvácení mláděte na cizím hnízdě, jeho transfer na vlastní hnízdo a dokrmení společně s vlastními mláďaty (LITERÁK & MRÁZ 2015). Smíšená snůška může vzniknout i tak, že si jeden druh přivlastní (usurpuje) hnízdo jiného druhu, kde již bylo zahájeno snášení vajec, a snese tam svoje vejce (HOOVER 2020). Cizí hnízdo může být i předmětem „mírumilovné“ adopce – příkladem je převzetí péče o osiřelé hnízdo (LIGON et al. 2009), adopce hnízda náhradním partnerem po ztrátě partnera původního (DIJKSTRA et al. 1997), případně pomoc dalšího dospělého, který se přidá k normálně pečujícím rodičům (DIVIŠ 2018). Kromě hnízd se adopce může týkat i vyvedených mláďat (WONG et al. 2009).

V tomto příspěvku popisují případ inkubace snůšky červenky obecné (*Erithacus rubecula*) sýkorou koňadrou (*Parus major*), který jsem zaznamenal při studiu obsazenosti stromových dutin v lesích v okolí Lázně Bohdaneč.

## MATERIÁL A METODIKA

Lokalitou nálezu je lesní komplex Ostrovy, cca 2 km severovýchodně od Lázně Bohdaneč (okres Pardubice; kvadrát 5960; koordináty 50°5'43.769"N, 15°42'17.273"E; nadmořská výška cca 220 m n. m.). Na lokalitě rostou hospodářské smíšené lesy, převážně suché doubravy protkané maloplošnými borovými monokulturami a na vlhčích místech olšinami. Keřový podrost je mozaikovitý, místy bohatý. V porostech nejsou vyvěšeny hnízdní budky.

Od roku 2016 zde kontroluji stromové dutiny s cílem zjistit jejich obsazenost ptáky a dalšími živočichy. Ve sledovaném souboru jsou zastoupeny zejména původně hnízdní dutiny strakapouda velkého (*Dendrocopos major*), příp. i dalších druhů datlovitých ptáků. Dutiny tohoto původu mají charakteristický tvar – vchodový tunel kolmo k ose kmene či silné větve, na jehož konci je dutina zalomena směrem dolů (resp. souběžně s osou nosné struktury); vletový otvor do dutiny modelového druhu strakapouda velkého má průměr cca 5 cm. Méně jsou zastoupeny dutiny vzniklé jiným způsobem, např. vyhníváním otvoru po vypadlé větvi nebo zpřístupněním dutého vnitřku kmene „potravními“ otvory datlovitých ptáků. Od poloviny dubna do konce června kontroluji dutiny v cca týdenních intervalech pomocí pro tento výzkum speciálně vyrobené minikamery na teleskopické tyči. Zařízení je konstruováno na prohlížení strakapoudích dutin. Soubor takto kontrolovaných dutin je tedy omezen převážně na tento typ dutin a umístění do výšky 7 m nad zemí. Dutiny umístěné výše jsou kontrolovány nepřímou pozorováním ze země, při kterém se snažím zjistit indicie obsazenosti dutiny. Doplňkově jsou kontrolovány i jiné než strakapoudí dutiny – pokud je nelze zkontrolovat výše zmíněnou kamerou,



**Obr. 1.** Strom s hnízdní dutinou, ve které byl na jaře 2023 zaznamenán případ inkubace snůšky červenyky obecné (*Erithacus rubecula*) sýkorou koňadrou (*Parus major*). Šipka označuje vletový otvor do dutiny. Les Ostrovy u Lázně Bohdaneč, okres Pardubice.

**Fig. 1.** A tree with a nest cavity, in which the case of incubation of a European Robin (*Erithacus rubecula*) was recorded in the spring 2023. The entrance to the cavity is indicated by an arrow. Ostrovy forest near Lázně Bohdaneč, Pardubice District. (Foto/Photo M. Pačlík, 17. 4. 2023).

např. kvůli příliš malému otvoru či nevyhovujícímu tvaru, tak je v případech, když jsou na dosah ze země, kontrolovány komerční endoskopickou USB kamerou o průměru 5,5 mm.

V dutinách se setkávám především s hojnými druhy dutinově hnízdících ptáků typickými pro dané prostředí. V sezóně 2023 jsem ve sledovaném souboru 80 dutin kontroloval 37 hnízd sedmi druhů ptáků. Dominantní zastoupení měli špaček obecný (*Sturnus vulgaris*; 30 %), sýkora koňadra (22 %), strakapoud velký (19 %) a brhlík lesní (*Sitta europaea*; 14 %). Vzhledem k omezením vyplývajícím z metodiky kontrol (viz výše) ale nemusí zastoupení druhů přesně kopírovat jejich skutečnou dominanci ve společenstvu dutinově hnízdících druhů ptáků.

## VÝSLEDKY

Popisované hnízdění proběhlo v dutině dubu (*Quercus* sp.) ve výšce 5,2 m nad zemí. Vletový otvor je orientován na jih; stěna dutiny kolem otvoru byla v roce 2023 již mírně erodovaná a otvor o něco zvětšený oproti původnímu stavu s průměrem cca 5 cm (obr. 1). Dutinu jsem poprvé kontroloval v roce 2017, kdy v ní hnízdil strakapoud velký; rok vytesání dutiny ale není znám. V roce 2018 jsem dutinu nekontroloval; v roce 2019 zde hnízdila sýkora koňadra, v roce 2020 brhlík lesní a v roce 2021 opět sýkora koňadra. V roce 2022 nebyla dutina ptáky obsazena, ale byli v ní zaznamenáni mravenci, kteří během hnízdění dutinu vyplnili drtinami.

Dne 27. dubna 2023 jsem v dutině kontroloval hnízdo červeny obecné s jedním vejcem (obr. 2a). Ve dnech 5., 12. a 18. května byla v hnízdě kontrolována plná snůška osmi vajec (obr. 2b). Ve dnech 25. května, 1. a 8. června byla na hnízdě přítomna sýkora koňadra (obr. 2c), která prokazatelně inkubovala nejméně tři vejce červeny, což jsem ověřil z videozáznamu. Skutečný počet zahřívajících vajec z původní snůšky červeny, ani to, zda jsou ve snůšce i nějaká vlastní vejce sýkory koňadry, však nebylo možné zjistit kvůli přítomnosti inkubujícího ptáka. Dne 13. června byla v hnízdě kontrolována tři nevylíhlá vejce červeny (obr. 2d, srovnej s obr. 2f), v té době již zjevně opuštěná. Při poslední kontrole dutiny 22. června bylo hnízdo překryté drtinami od mravců (obr. 2e). Dva na kmeni odchycení mravenci patřili k druhu *Lasius brunneus*.

## DISKUSE

V příspěvku je popsán případ inkubace snůšky červeny obecné sýkorou koňadou. Oba druhy měly postupně po sobě čas na plnou délku inkubace obvyklou pro svůj druh; u červeny však není jisté, zda inkubovala po celou tuto dobu. Z původních osmi vajec červeny zbyla do doby přibližně měsíc a půl po zahájení snůšky tři nevylíhlá vejce. Není znám osud pěti nezvěstných vajec ve snůšce červeny, ani to, zda koňadra snesla vlastní vejce. Nakonec bylo hnízdo překryto materiálem zaneseným do dutiny mravenci. V úvahu přicházejí dva scénáře, co se mohlo na hnízdě odehrát: 1) usurpace dosud stále aktivního hnízda nebo 2) adopce již opuštěného hnízda.

Datum zahájení inkubace snůšky červenou odhaduji na 4. května, a to vzhledem k datu snesení prvního vejce (27. duben) a za předpokladu denního intervalu snášení vajec a zahájení inkubace v den snesení posledního vejce (PIKULA 1976, ŠŤASTNÝ & HUDEC 2011). Obvyklá

délka inkubace je u červeny obecné 13–14 dní (KLŮZ 1980, ŠŤASTNÝ & HUDEC 2011), takže pokud by inkubace probíhala normálně, vylíhnutá mláďata by nejspíše byla zjištěna již při kontrole 18. května, kdy však stále ještě byla v hnízdě vejce. Není jasné, zda červenka inkubovala snůšku po celou dobu, nebo inkubace skončila předčasně. Hnízdo bylo totiž kontrolováno nekontaktně, tj. bez ověřování, zda jsou vejce teplá či jak jsou nasezená. Dospělec červeny se ani jednou nenechal na snůšce přistihnout; když byl pozorován, tak jen jak odlétá před zahájením kontroly z hnízdní dutiny. Naposledy byl takto zaznamenán 12. května, tj. přibližně v polovině inkubační doby. Inkubace však pravděpodobně probíhala i nadále, protože ještě 18. května byl hnízdní materiál uspořádaný a vejce lesklá a nezašpiněná, zřejmě v důsledku dosud probíhající péče. Pokud tedy inkubace probíhala normálně po celou fyziologickou dobu, je otázkou, proč se mláďata nevylíhla do 18. května. Možností je více: Mohla se např. vylíhnout krátce po kontrole, ale to by musela brzy přijít o život, protože při nejbližší kontrole by odrostlejší mláďata či jejich zbytky jistě neunikly pozornosti. Druhou možností je, že se mláďata vůbec nevylíhla, protože vejce nebyla oplozená, nebo v nich odumřely zárodky. V obou těchto případech mohlo následně dojít k opuštění hnízda červenkou. Ve hře zůstává i varianta, že hnízdo bylo aktivní v době jeho převzetí sýkorou koňadou, která se o dutinu jistě zajímala dříve než při prvním zjištění inkubujícího ptáka dne 25. května, a mohla tedy červenku vypudit ještě během její inkubační doby.

Koňadra mezi prvním a posledním pozorováním inkubovala minimálně 14 dní, což lze říci s jistotou, protože inkubující koňadra na rozdíl od červeny během kontroly vždy setrvala na hnízdě. Obvyklá délka inkubace u sýkory koňadry je 13–14 dní (KLŮZ 1980, ŠŤASTNÝ & HUDEC 2011); pták tedy nejspíše snůšku opustil na konci obvyklé doby inkubace, kdy již bylo zjevné, že se z vajec nic nevylíhne. Počet vajec, na kterých koňadra seděla, ale není znám, protože pod inkubujícího ptáka nebylo vidět; při kontrolách jsem zahlédl maximálně tři vejce. Koňadra zahřívající snůšku či malá mláďata obvykle předvádí při kontrole dutiny obranné „výpady“ (viz např. KRAMS et al. 2014), ale odhalí přitom jen část obsahu hnízda (vlastní pozorování). Ze stejného důvodu není známo, zda koňadra snesla nějaká vlastní vejce – do posledního pozorování (13. června) žádné sýkoří vejce nezbylo, ale vzhledem k tomu, že není znám konkrétní osud pěti z osmi vajec z původní snůšky červeny, mohlo se s nimi ztratit i případné vejce koňadry. Koňadra také nemusela být z nějakého důvodu schopna snést vejce a/nebo ji červenčí snůška rovnou stimulovala k inkubaci. Možná, avšak méně pravděpodobná je varianta, že koňadra snesla svá vejce a zároveň inkubovala již „mrtvá“ vejce červeny, z nichž některá mohla zahrabat do výstelky. Z koňadřích vajec se pak mohla krátce po kontrole 8. června vylíhnout mláďata, která brzy přišla o život, načež koňadra hnízdo opustila. To by však znamenalo neobvykle dlouhou dobu inkubace > 15 dní.

Lze jen spekulovat, zda koňadra usurpovala aktivní hnízdo červeny, nebo byla inkubace snůšky červenou přerušena ještě před příchodem koňadry. Usurpace hnízda je pravděpodobnějším scénářem, protože obecně konkurence o místo k hnízdění je mezi dutinově hnízdícími ptáky relativně intenzivní (viz PACLÍK & REIF 2005). Typickým vyústěním usurpace hnízdní dutiny je však péče o vlastní snůšku, přičemž vejce předchozího majitele hnízda jsou zahrabána či překryta novým hnízdním materiálem (viz BARRIENTOS et al. 2015), případně je výsledkem



**Obr. 2.** Inkubace snůšky červenky obecné sýkorou koňadrou ve stromové dutině na Bohdanečsku v roce 2023: a) 27. 4. – datum zahájení snůšky červenky; b) 18. 5. – plná snůška osmi vajec červenky, stav k předpokládanému datu líhnutí; c) 25. 5. až 8. 6. – koňadra inkubující vejce červenky, na fotografii stav k 8. 6.; d) 13. 6. – tři zbylá vejce červenky, již opuštěná; e) 22. 6. – hnízdo zakryto drtinami od mravenců; f) referenční fotografie snůšky sýkory koňadry z jiné sledované dutiny.

**Fig. 2.** Incubation of a European Robin clutch by a Great Tit in a tree cavity in the Lázně Bohdaneč area in 2023: a) April 27 – laying date of the Robin first egg; b) May 18 – Robin full clutch of eight eggs, the situation on the expected hatching date; c) May 25 to June 8 – Great Tit incubating the Robin clutch, situation on the June 8; d) June 13 – three remaining Robin eggs, apparently abandoned; e) June 22 – the nest covered by sawdust-like material by ants; f) reference photo of a Great Tit clutch from another monitored cavity. (Foto/Photo M. Pačlík).

smíšená snůška (DOLENEC 2002, SAMPLONIUS & BOTH 2013). Sýkoří vejce však v popisovaném případě nebyla zjištěna, i když jejich přítomnost není vyloučena (viz výše). Pokud by šlo o adopci opuštěného hnízda, zůstává otázkou, jaká souhra okolností by k ní mohla vést. Stimulem k přeorientování rodičovské péče na cizí dostupné hnízdo může být nějaké trauma, např. ztráta vlastního hnízda na začátku inkubace (viz např. ČAPEK et al. 2000).

Otázkou je, jakou roli sehráli v tomto případě mravenci, jejichž aktivita byla podle přítomnosti (menšího objemu) drtin zjevná již v době, kdy bylo hnízdo červenky ještě prokazatelně aktivní. KUBÍK (2006) pozoroval invazi mravenců v budkách obsazených sýkorami koňadrami, přičemž uzavírá, že „jejich divé počínání samička nevydrží a hnízdění opustí“. Zřejmě záleží na druhu mravence, protože za určitých okolností mohou být mravenci přinejmenším neutrálními spolubydlícími hnízdících ptáků, a za takového je považován právě *Lasius brunneus* (MITRUS et al. 2015). V popisovaném případě není průběh hnízdění obou zúčastněných druhů natolik znám (viz výše), aby se různé hypotetické situace mohly dávat do souvislosti s přítomností mravenců. Jisté je, že dokud bylo hnízdo obsazeno, mravenci jej materiálem nezanesli – to se stalo až po jeho finálním opuštění sýkorou koňadrou, které lze dát do souvislosti s nevylihnutím mláďat po obvyklé době inkubace. I tak je přítomnost dalšího živočicha (s takto výrazným projevem) obývajících stejnou dutinu společně s hnízdícími ptáky zajímavá.

Interakce mezi obligátními dutinově hnízdícími druhy ptáků, jako jsou např. právě sýkory, a červenkou obecnou zřejmě nejsou tak časté, protože podstatná část červenčích hnízd je umístěna jinde než v dutinách (ŠŤASTNÝ & HUDEC 2011). Jsou ovšem oblasti nebo biotopy, kde dutinová hnízda v populaci červenek převažují. Červenka však i v těchto případech hnízdí spíše v otevřenějších a mělčích dutinách (KARPIŇSKA et al. 2022), které obvykle nejsou dominantními druhy dutinově hnízdících ptáků vyhledávány. Z pohledu interakcí mezi červenkou a menšími druhy obligátně dutinově hnízdících ptáků jsem v literatuře našel jednu zmínku o smíšené snůšce se sýkorou modřinkou (*Cyanistes caeruleus*; DOLENEC 2002). Popisovaný případ inkubace snůšky červenky sýkorou koňadrou je proto zajímavým střípkem do mozaiky poznatků o interakcích mezi obyvateli stromových dutin.

## PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Františku Věckovi (firma Servis Elektronik Věcek) za sestavení kamerového setu na prohlížení stromových dutin. Markétě Brádlové a Martinu Valáškovu děkuji za cenné konzultace k tomuto článku.

## SUMMARY

In nesting birds, cases can be found where a stepchild (particularly an egg or a chick) is cared for by an adoptive parent, while the actual nature of such behaviour may vary from case to case (e.g. nest parasitism, mistake, egg/chick/nest usurpation, nest/fledgling “peaceful” adoption). In this contribution, I describe a case of incubation of a European Robin (*Erithacus rubecula*) clutch by a Great Tit (*Parus major*).

The observations were made in the Ostrov forest complex, approximately 2 km northeast of Lázně Bohdaneč (Pardubice district; Grid no. 5960; coordinates 50°5'43.769"N, 15°42'17.273"E; altitude 220 m a.s.l.). Managed forests here consist mainly of Oak (*Quercus* sp.) stands interspersed with Common Alder (*Alnus glutinosa*) or Scots Pine (*Pinus sylvestris*) stands. Understorey is well developed. Artificial nest boxes are not present. On permanent study plots, I check tree cavities to reveal their occupancy by breeding birds and other animals. Tree cavities, mostly those excavated by the Great Spotted Woodpecker (*Dendrocopos major*), are inspected once a week from mid-April to the end of June with a mini camera on a telescopic pole. The monitored set of cavities is limited by cavity type (shape and size) and location up to 7 m above ground. The dominant species nesting in monitored cavities are the Common Starling (*Sturnus vulgaris*), Great Tit, Great Spotted Woodpecker, and the Eurasian Nuthatch (*Sitta europaea*).

Nesting took place in an older woodpecker cavity excavated in an oak trunk at the height 5.2 m above the ground (Fig. 1). On April 27, I recorded a European Robin nest with one egg (Fig. 2a). From May 5, as late as May 18, i.e. the expected hatching day, a full clutch of eight eggs was observed in the nest. The adult Robin was usually detected when flying away from the nest cavity before the check – last time on May 12, i.e. in the middle of the incubation period. I can only speculate that the nest was active after that, but the orderly nest lining and clean glossy surface of the eggs on May 18 suggest so (see Fig. 2b). The Great Tit was observed incubating the clutch during the three consecutive checks on May 25, June 1 and 8 (Fig. 2c), i.e. at least for the entire incubation period typical for this species. However, it is not known if it laid any own eggs. Although incubating Great Tits usually perform defensive “bounces” during the cavity inspection, they reveal only part of the nest contents. Until June 13, three unhatched Robin eggs remained in the nest, apparently abandoned by then (Fig. 2d; compare to Fig. 2f). Subsequently, the cavity was filled with sawdust-like material by ants (Fig. 2e). Two individual ants caught on the trunk belonged to the species *Lasius brunneus*.

Two scenarios come into consideration in this case – the usurpation of an active nest or the adoption of an already abandoned nest. Nest usurpation is a more likely scenario because, in general, competition for nesting sites is relatively intensive among cavity-nesting birds. However, key data is missing to draw a definite conclusion. The question is also which role the ants played in this case – however, the course of the nesting of the two species in this case is not known precisely enough to relate various hypothetical situations to the presence of ants. Anyway, the described case may be considered an interesting fragment in the mosaic of interactions between the occupants of tree cavities.

## LITERATURA

- BARRIENTOS R., BUENO-ENCISO J., SERRANO-DAVIES E. & SANZ J. J. (2015): Facultative interspecific brood parasitism in tits: A last resort to coping with nest-hole shortage. – *Behavioral Ecology and Sociobiology*, Berlin/Heidelberg, 69: 1603–1615.
- ČAPEK M. JR., HONZA M. & MRLÍK V. (2000): Female Blackcap adoption of a Yellowhammer clutch. – *Wilson Bulletin*, Waco, 112: 542–543.

- DIJKSTRA E., KOMDEUR J. & DIJKSTRA C. (1997): Adoption of young in the Blackbird *Turdus merula*. – *Ibis*, Pembroke, 139: 174–175.
- DIVIŠ T. (2018): Samec rehka zahradního (*Phoenicurus phoenicurus*) v roli pěstouna. – *Panurus*, Pardubice, 27: 57–60.
- DOLENEC Z. (2002): A mixed brood of Nuthatch (*Sitta europaea*) and Great Tit (*Parus major*) species. – *Natura Croatica*, Zagreb, 11: 103–105.
- FERNÁNDEZ G. J. & REBOREDA J. C. (1995): Adjacent nesting and egg stealing between males of the Greater Rhea *Rhea americana*. – *Journal of Avian Biology*, Lund, 26: 321–324.
- HOOVER J. P. (2020): Carolina Chickadees (*Poecile carolinensis*) usurp a Prothonotary Warbler (*Protonotaria citrea*) nest and fledge a mixed-species brood. – *Wilson Journal of Ornithology*, Waco, 132: 410–415.
- KARPIŃSKA O., KAMIONKA-KANCLERSKA K., NEUBAUER G. & ROWIŃSKI P. (2022): Characteristics and selection of nest sites of the flexible cavity-nester, the European Robin *Erithacus rubecula*, in the temperate primeval forest (Białowieża National Park, Poland). – *European Zoological Journal*, Roma, 89: 1–14.
- KLŮZ Z. (1980): Pomocné ornitologické tabulky. Krajské středisko Státní památkové péče a ochrany přírody v Ostravě, Moravské ornitologické sdružení Okresního vlastivědného muzea J. A. Komenského v Přerově.
- KRAMS I., VRUBLEVSKA J., KOOSA K., KRAMA T., MIERAUSKAS P., RANTALA M. J. & TILGAR V. (2014): Hissing calls improve survival in incubating female Great Tits (*Parus major*). – *Acta Ethologica*, Lisboa, 17: 83–88.
- KUBÍK V. (2006): Ze života sýkory koňadry (*Parus major*). Z padesáti roků ornitologie v sokolnické bažantnici. – *Crex*, Brno, 26: 115–121.
- LIGON R. A., LIU M. & HILL G. E. (2009): Adoption by a territorial passerine. – *Wilson Journal of Ornithology*, Waco, 121: 830–834.
- LITERÁK I. & J. MRÁZ (2015): Adopce mláďat káně lesní v hnízdech orla mořského. – *Živa*, Praha, 1/2015: 41.
- LYON B. E. & EADIE J. McA. (2008): Conspecific brood parasitism in birds: A life-history perspective. – *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, Palo Alto, 39: 343–363.
- MITRUS S., HEBDA G. & WESOŁOWSKI T. (2015): Cohabitation of tree holes by ants and breeding birds in a temperate deciduous forest. – *Scandinavian Journal of Forest Research*, Lomma, 31: 135–139.
- PACLÍK M. & REIF J. (2005): Hnízdění ptáků ve stromových dutinách. – *Sylvia*, Praha, 41: 1–15.
- PIKULA J. (1976): Metodika výzkumu hnízdní bionomie ptactva. SZN, Praha.
- SAMPLONIUS J. M. & BOTH C. (2013): A case of a three species mixed brood after two interspecific nest takeovers. – *Ardea*, Zeist, 101: 105–107.
- SEALY S. G. (1989): Incidental “egg dumping” by the House Wren in a Yellow Warbler nest. – *Wilson Bulletin*, Waco, 101: 491–493.
- ŠŤASTNÝ K. & HUDEC K. (2011): Fauna ČR. Ptáci – Aves. Díl III. Academia, Praha.
- WONG M. M. L., FEDY B. C., WILSON S. & MARTIN K. M. (2009): Adoption in Rock and White-tailed Ptarmigan. – *Wilson Journal of Ornithology*, Waco, 121: 638–641.