

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování



Variabilita v chování samic sýce rousného (*Aegolius funereus*) během vyrušení na hnízdě

Variability in nesting behaviour of Boreal owl (*Aegolius funereus*) females during the human presence

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Barbora Nováková

Obor studia: Regionální environmentální správa

Vedoucí práce: Ing. Markéta Zárybnická, Ph.D.

© 2018 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Barbora Nováková

Regionální environmentální správa

Název práce

Variabilita v chování samic sýce rousného (*Aegolius funereus*) během vyrušení na hnízdě

Název anglicky

Variability in nesting behaviour of Boreal owl (*Aegolius funereus*) females during the human presence

Cíle práce

Cílem diplomové práce je:

- 1) pozorovat a popsat chování samic sýce rousného během vyrušení na hnízdě,
- 2) specifikovat základní typy chování v průběhu vyrušení a kategorizovat je,
- 3) vytvořit základní databázi typů chování samic využitelnou pro následující studie,
- 4) zjistit, zda se mění chování samic v průběhu vyrušení na hnízdě v období inkubace vajec a výchovy mláďat.

Metodika

Studentka bude pravidelně navštěvovat studijní oblast, kontrolovat hnízda sýce rousného a zaznamenávat chování samic v průběhu návštěvy hnízda. Hodnoceny budou také rozdíly v chování samic během období inkubace a výchovy mláďat. Pozorovanými znaky bude zejména vylétnutí, klapání zobákem, setrvání na místě, přelétávání, nalétávání na budku, atd.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

chování, samice, hnízdění, sýc rousný, Krušné hory

Doporučené zdroje informací

- Drdáková M. 2003. Breeding biology of the Tengmalm s Owl (*Aegolius funereus*) in air-pollution damaged areas of the Krušné hory Mts. *Sylvia* 39: 35-51.
- Korpimäki E, H Hakkarainen. 2012. The Boreal Owl: ecology, behaviour and conservation of a forest-dwelling predator. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Korpimäki E. 1981: On the ecology and biology of Tengmalm s Owl *Aegolius funereus* in Southern Ostrobothnia and Soumensekka, western Finland. *Acta Univ. Oul. A* 118. *Biol.* 13: 1-84.
- Zárybnická M., Korpimäki E., Griesser M. 2012. Dark or Short Nights: Differential Latitudinal Constraints in Nestling Provisioning Patterns of a Nocturnally Hunting Bird Species. *PLoS ONE* 7(5): e36932. DOI:10.1371/journal.pone.0036932.
- Zárybnická M., Sedláček O., Korpimäki E. 2009. Do Tengmalm s Owls alter parental feeding effort under varying conditions of main prey availability? *Journal of Ornithology* 150: 231-237.
- Zárybnická M., Vojar J. 2013. Effect of male provisioning on the parental behavior of female Boreal Owls *Aegolius funereus*. *Zoological Studies* 52: 36. doi:10.1186/1810-522X-52-36.
- Zárybnická M. 2009. Parental investment of female Tengmalm s Owls *Aegolius funereus*: correlation with varying food abundance and reproductive success. *Acta Ornithologica* 44: 81-88. 10.3161/000164509X464911
-

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Markéta Zárybnická, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování

Konzultant

Mgr. Jiří Šindelář

Elektronicky schváleno dne 17. 3. 2018

doc. Ing. Petra Šímová, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18. 3. 2018

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 19. 03. 2018

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že diplomovou práci "Variabilita v chování samic sýce rousného během vyrušení na hnízdě" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou řádně citovány a uvedeny v seznamu literatury. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 16.4.2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí diplomové práce Ing. Markétě Zárybnické, Ph.D. za její odborné vedení, ochotu, cenné rady, připomínky a čas, který věnovala mně a mé práci. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za podporu při studiu.

Souhrn

Tato diplomová práce se zabývá rozdíly v chování samic sýce rousného (*Aegolius funereus*) při hnízdění v reakci na stresovou situaci. Výzkum probíhal v roce 2017 v Krušných horách, konkrétněji v loučenské části nedaleko Flájské přehrady, kde bylo na 14 hnízdech uskutečněno celkem 76 návštěv. Návštěvy hnízd se konaly jednou za týden po dobu celého hnízdního období samice, tj. v období inkubace a v období výchovy mláďat.

Stresová situace byla vytvořena přítomností člověka v blízkosti hnízdní budky. Probíhalo pozorování reakcí jednotlivých samic, testováno bylo celkem 5 znaků chování – vylétnutí, klapání zobákem, setrvání na místě, přelétávání a nalétávání na budku. Tyto znaky ukazují, jak se samice vypořádává se stresem. Proaktivní znaky jsou 4 – vylétnutí, klapání zobákem, přelétávání a nalétávání na budku. Značí jistou míru agresivity a nebojácnosti. Reaktivním znakem je setrvání na místě. Ten vypovídá o pasivitě.

Tato práce posuzuje, zda dochází ke změnám v chování u jednotlivých samic v závislosti na tom, zda inkubují, nebo zda již vychovávají mláďata. Zároveň tato studie diskutuje teorii rodičovské investice, která tvrdí, že obrana hnízda úzce souvisí se stářím mláďat a že rodiče hnízdo brání tím usilovněji, čím jsou mláďata starší. Výsledky tuto teorii potvrzují a ukazují, že samice, které inkubují, jsou více pasivní a bojácné, kdežto samice, které již vychovávají mláďata, jsou aktivnější a agresivnější.

Klíčová slova: chování, samice, hnízdění, sýc rousný, Krušné hory

Summary

This thesis deals with differences in behaviour in response to a stressful situation of female Boreal owl (*Aegolius funereus*) during nesting. The research took place in 2017 in Ore Mountains, specifically in the area of Loučná near the Fláje dam. A total of 76 checks was carried out at 14 different nests. Nest visits were done once a week during the whole nesting period of a female, i.e. during the incubation period and while raising the young.

The stressful situation was initiated by the presence of a person nearby the nesting house. Reactions of individual females were observed, while 5 different behaviour characteristics were tested – flying out, beak clapping, staying put, overflying and flying onto the nesting house. These characteristics show how the female deals with a stress. There are four proactive characteristics – flying out, beak clapping, overflying and flying onto the nesting house. They indicate certain level of aggressivity and fearlessness. Staying put is considered reactive characteristic, which indicates passivity.

This thesis assesses if the differences in behaviour of individual females are in relation to whether they are still incubating or are already raising young. It also discusses the parental investment theory, which says that a nest protection is closely related to the age of youngs and that the parents protect the nest more fiercely, as the young get older. Our results confirm this theory and show that incubating females are more passive and fearful, while the ones that are already raising young are more active and aggressive.

Keywords: behaviour, female, nesting, Boreal owl, Ore Mountains

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce.....	2
3	Literární rešerše.....	3
3.1	Sýc rousný.....	3
3.1.1	Taxonomické zařazení	3
3.1.2	Charakteristika	3
3.1.3	Výskyt	4
3.1.3.1	Rozšíření ve světě	4
3.1.3.2	Rozšíření v České republice	5
3.1.4	Preferované prostředí	6
3.1.5	Lov a potrava.....	6
3.1.6	Hnízdní biologie.....	7
3.1.7	Legislativní ochrana.....	8
3.2	Etologie.....	9
3.2.1	Historie etologie	9
3.2.2	Personalita.....	10
3.2.3	Coping style	10
3.2.4	Stres.....	11
3.2.5	Agresivní chování	11
3.2.6	Obrana hnízda	12
3.2.7	Teorie rodičovské investice.....	12
4	Metodika.....	14
4.1	Studijní oblast.....	14
4.2	Sběr dat.....	15
4.3	Statistická analýza.....	17
5	Výsledky.....	18
5.1	Vylétnutí.....	18
5.2	Klapání zobákem.....	20
5.3	Setrvání v blízkosti.....	21
5.4	Přelétávání	22
5.5	Nalétávání na budku	24
6	Diskuze.....	25
7	Závěr	28
8	Přehled literatury a použitých zdrojů.....	30
9	Přílohy.....	36

1 Úvod

Studiem chování zvířat se člověk začal zajímat již v dobách antického Řecka (Goodenough et al. 2009), nicméně skutečný rozkvět tohoto oboru nazývaného etologie nastal na přelomu 19. až 20. století (Vašina 2010). Díky velkému zájmu a propagaci této vědecké disciplíny se stala významnou biologickou vědou, která je jedním z hlavních proudů evoluční biologie. Znalost chování živočichů se výrazně uplatňuje při ochraně zvířat v přírodě a u vzácných a ohrožených druhů i při jejich návratu do volné přírody, zároveň má velký význam při reprodukci genofondu vzácných druhů (Veselovský 2005).

Sýc rousný (*Aegolius funereus*) je menší sova z čeledi puštíkovitých (Strigidae; Bejček et Šťastný 2001). Osidluje vzrostlé jehličnaté i listnaté (převážně bukové) lesy vyšších poloh, je schopen hnízdit i v solitérních doupných stromech nebo ve vyvěšených budkách na imisních holinách v pohraničních horstvech (Drdáková – Zárybnická 2004). Jeho výskyt byl zaznamenán i v rozsáhlých jehličnatých lesích nižších poloh na Třeboňsku (Šťastný et al. 2006, Kloubec et al. 2015).

V Krušných horách, kde se aktuálně nachází početná populace sýce rousného, docházelo k nadměrné zátěži lidskou činností již od počátku 19. století. Za první změny biotopů můžeme považovat ty, které souvisely s rozvojem zemědělství, avšak zásadní vliv měl rozvoj průmyslu. Vysoká spotřeba dřeva spojená s lesní těžbou vedla k vykácení původních lesů tvořených bukem lesním (*Fagus sylvatica*), jedlí bělokorou (*Abies alba*) a smrkem ztepilým (*Picea abies*) a jejich nahrazením smrkovými monokulturami (Čihař 2002). Těm však scházela odolnost vůči emisím z tepelných elektráren a chemických továren vzniklých v podhůří. To mělo za následek destrukci lesních ekosystémů v Krušných horách. Tyto změny ovlivnily početnost a druhové zastoupení zde žijících živočichů a rostlin a vzniklé prostředí se stalo vhodným hnízdním biotopem pro sýce rousného, který zde nachází dostatek drobných zemních savců tvořících hlavní složku jeho potravy (Drdáková – Zárybnická 2004).

Za účelem podpory stávající populace sýce rousného byly v této imisně poškozené oblasti Krušných hor v letech 1998-1999 vyvěšeny vhodné hnízdní budky z důvodu absence přirozených dutin (Drdáková 2003). Od té doby probíhají každý rok výzkumy zaměřené na hnízdní biologii sýce rousného, které významně přispívají ke komplexnější znalosti a větší ochraně tohoto druhu.

2 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je:

- pozorovat a popsat chování samic sýce rousného během vyrušení na hnízdě,
- specifikovat základní typy chování v průběhu vyrušení a kategorizovat je,
- vytvořit základní databázi typů chování samic využitelnou pro následující studie,
- zjistit, zda se mění chování samic v průběhu vyrušení na hnízdě v období inkubace vajec a výchovy mláďat.

3 Literární rešerše

3.1 Sýc rousný

3.1.1 Taxonomické zařazení

Říše: živočichové (Animalia)

Kmen: strunatci (Chordata)

Podkmen: obratlovci (Vertebrata)

Třída: ptáci (Aves)

Podtřída: letci (Neognathae)

Řád: sovy (Strigiformes)

Čeleď: puštíkovití (Strigidae)

Rod: sýc (*Aegolius*)

(Linnaeus 1758)

3.1.2 Charakteristika

Sýc rousný je menší sova z čeledi puštíkovitých (Strigidae; Bejček et Šťastný 2001), která dorůstá do velikosti kolem 25 cm (Nicolai et al. 2002). Má černé pole kolem očí, které jsou posazeny značně blíže u sebe a tvoří se zobákem rovnostranný trojúhelník (Bejček et Šťastný 2006). Rozpětí křídel dosahuje přibližně 50-62 cm. Samice váží kolem 170 g a samec v průměru 102 g, což samici činí o 30 až 40 % těžší a má přibližně o 5 % delší křídla než samec (Korpimäki et Hakkarainen 2012). Tento fyzický rozdíl, kdy samice je o poznání větší, než samec se nazývá obrácený pohlavní dimorfismus (Mueller 1986). Velký váhový rozdíl mezi samcem a samicí je vysvětlován tzv. hypotézou hladovění. Jelikož hnízdní sezóna sýců začíná v březnu (jsou dokumentovány i výjimky kdy sýci zahníždili v únoru), musí být samice schopna přežít nepříznivé podmínky zatímco sedí na vejcích a proto mnohdy využívá energii z vlastních hmotnostních zásob (Drdáková – Zárybnická 2004).

Samec se ozývá hlasitým a rychle opakovaným „pupupu“, které může připomínat hlas dudka (Šťastný et al. 2006). Od února do dubna jsou takto ve večerních nebo časně ranních hodinách ke slyšení samci a v květnu a červenci se takto ozývají už jen nespárovaní jedinci (Drdáková – Zárybnická 2004).

Aktuálně je zaznamenáno 7 poddruhů sýce rousného, 1 poddruh vyskytující se v Severní Americe (*Aegolius funereus richardsoni*) a 6 poddruhů žijících v Evropě a Asii (*Aegolius funereus richardsoni*, *Aegolius funereus magnus*, *Aegolius funereus pallens*, *Aegolius funereus caucasicus*, *Aegolius funereus funereus*, *Aegolius funereus beickianus* a *Aegolius funereus sibiricus* (Korpimäki et Hakkarainen 2012, Orell 2018).

3.1.3 Výskyt

3.1.3.1 Rozšíření ve světě

Sýce rousný patří svým rozšířením mezi zástupce sibiřsko-kanadského faunistického typu, obývající zónu tajgy a izolovaná území jižněji (Drdáková – Zárbybnická 2004). V Severní Americe je jeho výskyt limitován na severu arktickou stromovou linií, která zasahuje od Aljašky k pobřeží Labradoru (Johnsgard 1988). Před rokem 1979 byl zřídka zaznamenán výskyt sýce rousného jižně od Kanady (Catling 1972), nyní bylo však zaznamenáno několik hnízdících populací v Montaně, Minnesotě, Idaho, Coloradu, Wyomingu, Washingtonu, Oregonu a Novém Mexiku (Eckert et Savaloja 1979, Hayward et Garton 1983, Palmer et Ryder 1984, Hayward et al. 1987, O'Connell 1987, Whelton 1989, Stahlecker et Rawinski 1990). I přes to, že skutečný rozsah sýce rousného ve Spojených státech amerických není detailněji zmapován, je jisté, že toto rozšiřování výskytu ze severu na jih probíhá přes Skalnaté hory (obr. č. 1, Hayward et al 1993).

V Eurasii je rozšířen v palearktické oblasti od Skandinávského poloostrova přes Sibiř po poloostrov Kamčatka. V Evropě žije ostrůvkovitě i jižněji ve smíšených a listnatých porostech (obr. č. 2, Bejček et Šťastný 2006).



Obr. č. 1: Mapa výskytu sýce rousného v Severní Americe (Korpimäki et Hakkarainen 2012, str. 16)

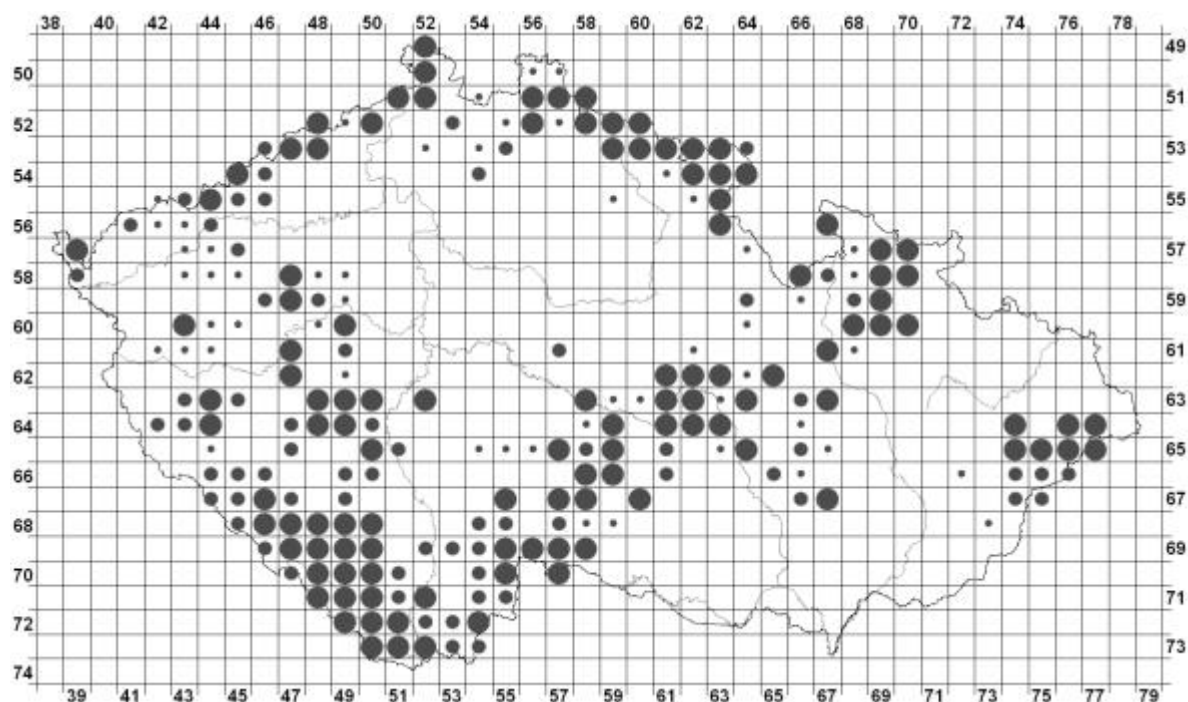


Obr. č. 2: Mapa výskytu sýce rousného v Evropě a Asii (Korpimäki et Hakkarainen 2012, str. 16)

3.1.3.2 Rozšíření v České republice

První důkazy o zaházení sýce rousného na území České republiky byly pořizeny již v 19. století (Hudec et Šťastný 2005). V 60. letech 20. století byl považován za ojedinele se vyskytující druh, který obývá pohraniční horstva (Hudec et al. 1983) a od 80. let bylo

zdokumentováno i jeho rozšíření do vnitrozemí (Šťastný et al. 1997). Jeho výskyt byl zjištěn také například v Moravském krasu, Českomoravské vrchovině či v naprosto netypickém prostředí Znojemska (Hudec et Šťastný 2005). Ucelenější výskyt sýce rousného můžeme vidět na obrázku č. 3.



Obr. č. 3: Mapa výskytu sýce rousného v České republice v letech 2001-2003 (Šťastný et al. 2009, str. 464).

3.1.4 Preferované prostředí

Sýc rousný obývá vzrostlé jehličnaté i listnaté (zejména bukové) lesy vyšších nadmořských výšek, ale i souvislé jehličnaté lesy nižších poloh. Dovede také hnízdit v doupných soliterních stromech či ve vyvěšených budkách na imisních holinách (Drdáková – Zárbynická 2004). Nicméně nepopíratelný vliv na výběr stanoviště má dostupnost potravy (Kouba et al. 2013).

3.1.5 Lov a potrava

Sýc rousný je primárně nočním lovcem (Hayward 1994). Bylo dokázáno, že pohybující se kořist je upřednostňována před kořistí nehybnou, což značí důležitost sluchových podnětů pro zajišťování potravy (Palmer 1986). Tato sova loví stylem klidného vyčkávání a sezení na větvi a řadí se mezi tzv. „sit-and-wait“ predátory (Hayward 1994). Místo své pozorovatelný

volí přibližně 4 m nad zemí a útočí na kořist, která je ve vzdálenosti cca 5 m (Hayward et al. 1993). Nedostatek potravy má negativní vliv na početnost hnízdní populace a reprodukční úspěšnost sýce rousného (Korpimäki 1986, Zárýbnická et al. 2015).

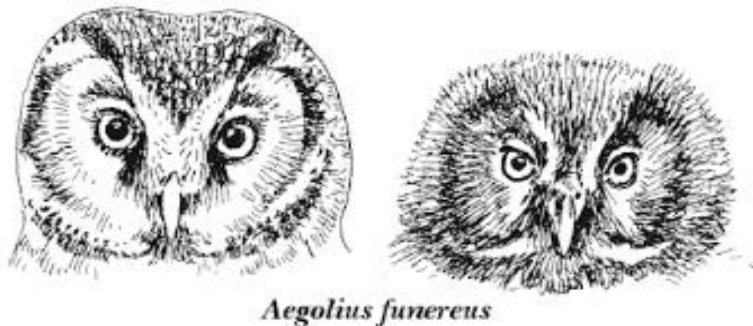
Hlavní složkou potravy u sýce rousného jsou hlodavci a v menší míře drobní ptáci (Hudec et al. 1983). Z hlodavců jsou to především hraboši rodu *Microtus* a myšice rodu *Apodemus* (König et al. 2010, Zárýbnická et al. 2013). Při nedostatečném množství hrabošů a myšic přechází na alternativní potravu tvořenou rejsky rodu *Sorex* a drobnými ptáky (Zárýbnická et al. 2013). Z drobných ptáků nejčastěji loví pěnkavu obecnou (*Fringilla coelebs*), drozda zpěvného (*Turdus philomelos*) a červenku obecnou (*Erithacus rubecula*; Zárýbnická et al. 2013).

3.1.6 Hnízdní biologie

Stejně jako u většiny monogamních ptačích druhů s nidikolními mláďaty (tj. krmivá mláďata, která jsou po narození neschopná samostatného života, jsou neopeřená, mají nadměrně vyvinutou trávicí soustavu, a naopak málo vyvinutou nervovou soustavu, smysly a termoregulaci) je i u sýce rousného typická rodičovská péče obou rodičů (Lack 1968). U těchto ptačích druhů, které se starají o své potomstvo, se rodičovská péče rozděluje na dva typy chování. První typ chování ukazuje na druhy, kde se samec i samice střídají při inkubaci, shánění potravy či obraně hnízda (tento typ péče je k vidění např. u pěvců nebo u holubů). Druhý typ chování je charakterizován striktně rozlišenou péčí samce a samice. Samci obstarávají potravu a samice inkubují vejce. Tento typ rodičovské péče je charakteristický pro dravce a sovy (Cockburn 2006).

Hnízdní sezóna sýce rousného trvá obvykle od března do června (Šťastný et al. 2006). Je především ovlivněna dostupností kořisti a počasím. Sýc rousný hnízdí obvykle jedenkrát do roka, ale byly zaznamenány i výjimečné případy, kdy při vysoké potravní nabídce zahnízdl dvakrát nebo dokonce třikrát (Drdáková – Zárýbnická 2004, Zárýbnická in verb.). Páry nejsou trvalé, při dostatečném množství potravy se u sýce vyskytuje polygynie (samec se stará o dvě nebo více samic najednou; Korpimäki et Hakkarainen 2012), zatímco samice může hnízdit v jedné sezóně se dvěma samci (tzv. sukcesivní polyandrie; Šindelář et al. 2015). Sýc rousný hnízdí v dutinách stromů, které byly vyhloubeny šplhavci, nejčastěji datlem černým (*Dryocopus martius*; Šťastný et al. 2006). Úspěšně také využívá hnízdní budky a mnohdy je upřednostňuje před přirozenými dutinami (Heikkinen et al. 2007).

Samice snáší obvykle 3-6 vajec, na kterých sedí 26-31 dní, přičemž samec obstarává potravu a krmí ji (Bejček et Šťastný 2006). K líhnutí mláďat dochází postupně, ve dvoudenních intervalech (Hudec et al. 1983), s prvním sneseným vejcem začíná samice s inkubací (Dimitrijevič 1991). Mláďata po vylíhnutí mají bílé prachové peří, které začíná kolem čtvrtého dne postupně tmavnout (Vacík 1991). Poté je nahrazeno čokoládově hnědým peřím bez bílého skvrnění, kde na obličejovém závoji mají bílou kresbu připomínající písmeno X (viz obr. č. 4, Drdáková – Zárybnická 2004). Mláďata se na hnízdě zdržují po dobu 30 dnů. Vylétávají postupně, během časového období dvou měsíců se o ně nadále stará samec, příp. oba rodiče (Zárybnická 2009). Pohlavní dospělosti dosáhnou následujícího roku (Hudec et al. 1983).



Obr. č. 4: Rozdílné opeření hlavy u dospělého a juvenilního jedince (König et al. 2010, str. 36)

3.1.7 Legislativní ochrana

Sýc rousný je v České republice chráněn zákonem č. 114/1992 Sb., O ochraně přírody a krajiny a dle prováděcí vyhlášky č. 395/1992 Sb. se řadí mezi silně ohrožené druhy. V Evropské unii je chráněn směrnicí rady Evropských společenství 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků.

3.2 Etologie

3.2.1 Historie etologie

Etologie neboli biologie chování živočichů je poměrně mladý obor biologických věd. Jejím posláním je studium chování zvířat pomocí biologických metod. Zájem o chování zvířat provází člověka již od nepaměti. Již v antickém Řecku se o chování zvířat zajímali tehdejší myslitelé. První důkladné popisy zvířat najdeme ve spisech Herodotových (490–420 př. n. l.), filozofové a přírodovědci Alkmaión a Anaxagoras (5. stol. př. n. l.) prohlašovali na tu dobu velmi převratnou myšlenku, že i zvířata mají inteligenci a jediný rozdíl mezi nimi a člověkem je v jejich menší chápavosti (Veselovský 2005). Avšak nejvýznamnějším objevitelem byl v této době filozof Aristoteles, který provedl mnoho pozorování zaměřující se na chování zvířat (Goodenough et al. 2009). Např. velmi detailně popsal obhajování hnízdního teritoria u orlů mořských (Veselovský 2005).

Avšak etologie tak jak ji známe dnes, vznikla na přelomu 19. a 20. století. (Vašina 2010). Pro současnou podobu této vědy mělo velký význam dílo *On the Origin of Species* britského přírodovědce Charlese Darwina (1809–1882), který mimo jiné popisuje vývoj chování, např. vznik instinktů dědičnými změnami a přírodním výběrem (Veselovský 2005). Za zmínku také stojí jeho dílo *The Expression of the Emotions in Man and Animals*, kde se zabýval sociálním chováním (Breed et Moore 2011). Chování a instinkty studoval anglický biolog Douglas Alexander Spalding (1841-1877), který tvrdil, že instinkty současné generace jsou produkty nahromaděných zkušeností generací dřívějších (Vašina 2010).

Za zakladatele moderní etologie jsou považováni tři nositelé Nobelovy ceny: Konrad Zacharias Lorenz (1903-1989), Nikolaas Tinbergen (1907-1988) a Karl von Frisch (1886-1982; Vašina 2010). Rakouský lékař a zoolog Konrad Lorenz podrobně studoval a popsal instinktivní chování kavky obecné (*Corvus monedula*) a husy velké (*Anser anser*). Celý svůj život zasvětil pozorování divokých zvířat žijících v zajetí, nicméně, podmínky života v zajetí, jaké známe dnes, se nepodobaly chovu zvířat Lorenze, který jim dával maximální volnost a přizpůsoboval je tak, aby se co nejvíce přiblížily přirozenému prostředí (Goodenough et al. 2009). Objektem výzkumu nizozemského zoologa a ornitologa Nikolaase Tinbergena byli rackovití (*Laridae*) a způsob jejich komunikace, ptáci Grónska, ale také ryby a hmyz (Vašina 2010). K rozvoji etologie přispěl čtyřmi otázkami, neboli čtyřmi oblastmi biologie: příčina, vývoj, funkce a evoluce. Tyto „Tinbergenovy otázky“, jak se jim dodnes říká, nadále tvoří základní pilíře pro studium chování zvířat (Breed et Moore 2011). Rakouský etolog Karl von Frisch zkoumal

smyslové vnímání včel medonosných (*Apis mellifera*) a objevil tzv. včelí tanec, komunikační prostředek, pomocí kterého si včely předávají informace o zdroji potravy. Studii tohoto fenoménu zasvětil bezmála 50 let svého života (Goodenough et al. 2009).

Velký zájem o tuto vědeckou disciplínu a její propagace široké veřejnosti vedly k tomu, že se stala významnou biologickou vědou, která je jedním z hlavních proudů evoluční biologie. Znalost chování živočichů se výrazně uplatňuje při ochraně zvířat v přírodě a u vzácných a ohrožených druhů i při jejich návratu do volné přírody, zároveň má velký význam při reprodukci genofondu vzácných druhů (Veselovský 2005)

3.2.2 Personalita

Personalita je psychologický pojem, který označuje kombinaci charakteristik nebo vlastností, které vystihují charakter jedince (Stevenson 2010). Autor klasické definice osobnosti, Hans Jürgen Eysenck (1950) uvádí, že osobnost je souhrnem skutečných a potenciálních vzorců chování, které jsou determinovány prostředím a dědičností.

Personalita popisuje individuální rozdíly, které jsou konzistentní v čase a kontextu (Carere et Eens 2005). Mohou však nastat určité situace, kdy se personalita může jevit jako flexibilní a tím může být celý koncept personality narušen (Revelle 1995). Tato existence flexibility v chování zvířat může být vysvětlována různorodostí prostředí, ve kterém ve zvířata vyskytují. Být flexibilní a umět se dobře přizpůsobit aktuálním podmínkám prostředí má pozitivní vliv na fitness jedince (Sih et al. 2004).

3.2.3 Coping style

Důležitým pojmem v etologii je coping style. Je to vrozený prvek, který byl formován evolucí a reakcemi na každodenní výzvy v přirozeném prostředí (Jensen et al. 1995). Coping style lze označit jako sadu fyziologických charakteristik a charakteristik chování, které jsou konzistentní v čase a v určitých situacích a jsou na sobě závislé (Coppens et al. 2010). Tento termín také označuje behaviorální a fyziologickou snahu zvládnutí situace (Wechsler 1995).

Coping style se dělí na proaktivní a reaktivní. Proaktivní coping style je označení pro ten typ chování, kdy se jedinec projevuje agresivně nebo odvážně v reakci na stresovou situaci,

kdežto reaktivní coping style je označení pro pasivní chování, jako je bázlivost či úzkostné chování (Koolhaas et al. 1999).

3.2.4 Stres

Konflikt organismu a prostředí a soubor reakcí organismu na okolní podmínky, které překračují obvyklou normu, se nazývá stres. Zvíře musí čelit situacím, kterým nelze uniknout, jako mohou představovat např. teplotní změny, přílišné nahromadění jedinců stejného druhu či překvapení nepřítelem (Veselovský 2005). Tyto negativně působící situace se nazývají stresory (Toates 1995). V reakci na stresor se u zvířete objevuje zvýšená aktivita autonomního sympatického systému, který je spojen s nadledvinami a podrážděním dřevné části se vylučují hormony adrenalin a noradrenalin do krevního oběhu (Veselovský 2005). Tím dochází k fyziologickým změnám, jako je například změna tělesné teploty a změna dechové frekvence, které pomáhají se jednotlivci se stresem vypořádat (Carere et Oers 2004).

3.2.5 Agresivní chování

Agresivní chování můžeme označit jako proaktivní coping style (Koolhaas et al. 1999). Toto chování je definováno jako škodlivé nebo potenciálně škodlivé chování vůči jinému zvířeti za účelem získání nějaké výhody. Těmi může být motivace ve formě potravy, úkrytu, jedince opačného pohlaví nebo vyššího sociálního statusu (Benus et al. 1991).

Tento typ chování je úzce spojen s teritoriálním chováním, přičemž teritorium je zejména v ornitologii označováno jako oblast, která slouží jednotlivci, páru, či sociální skupině a jeho obyvatel si jej hájí proti cizím jedincům či skupinám a aktivně reaguje při jejich vstupu. Toto chování je z hlediska studia velmi složitý jev, který nemůžeme měřit přímo, ale za sledování určitých doprovodných vzorců chování (Veselovský 2005). Agrese se vyvinula jako adaptace potřebná k přežití při ohrožení predátory nebo konkurenty stejného či jiného druhu (Wilson 1980). O agresivitě lze hovořit jako o motivačním chování, které podléhá nervovému i humorálnímu řízení. Je nápadně zvyšováno androgeny, zejména 5 α -dihydrotestosteronem. Dále se podílejí také gonadotropní hormony z hypofýzy a hormony nadledvin. Proto se jeho intenzita může měnit během roku a během životních období zvířete (Veselovský 2005).

3.2.6 Obrana hnízda

Obrana hnízda je charakterizována jako preventivní útok či obrana proti útokům predátora a vystavování se riziku zranění a smrti (Montgomerie et Weatherhead 1988). Patří sem i jiné způsoby jak ochránit mláďata, např. odlákání nepřítele rodičem (předstírání zranění a zaujetí dravce), odnos mláďat na jiné místo pomocí nohou (typické pro sluky *Scolopax* a slípky *Gallinula*) nebo útok trusem (k vidění u racků *Larus* nebo chaluh *Stercorarius*; Veselovský 2005). Investice rodičů do obrany hnízda je definována jako jakékoliv chování, které zvyšuje šanci na přežití mláďat (Clutton-Brock 1991).

Názory týkající se investice jednotlivých pohlaví do obrany hnízda se rozcházejí. Prvním názorem je, že do obrany hnízda u dravců a sov obvykle více investují samice nežli samci (Montgomerie et Weatherhead 1988), ale někteří vědci tvrdí, že je tomu přesně naopak, např. u sovice sněžní (*Nyctea scandiaca*) a u výrečka amerického (*Otus asio*) bylo vyzorováno, že právě samci jsou ti, kteří vynakládají více energie a jsou agresivnější v reakci na nepřítele (Wiklund et Stigh 1983, Sproat et Ritchison 1993).

Pro většinu ptáků je obrana hnízda jeden z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících fitness rodiče (tj. biologickou zdatnost vyjadřující cenu jedince z evolučního hlediska; Ricklefs 1969). Při obraně hnízda stojí rodiče před rozhodnutím, zda a kolik vynaloží energie, a či vůbec je toto život ohrožující chování výhodné (Montgomerie et Weatherhead 1988).

3.2.7 Teorie rodičovské investice

Teorie rodičovské investice (*Parental investment theory*) říká, že investice do obrany hnízda se zvyšuje s věkem mláďat. Agresivita a aktivita rodičů roste s věkem mláďat, rodičům se vyplatí více se vystavovat nebezpečí a riskovat možná zranění, a i svůj život, když ví, že jejich mláďata jsou již starší a mají vyšší šanci na přežití (Trivers 1972). Rodiče se snaží najít jakýsi kompromis mezi potenciální reprodukční hodnotou mláďat a hodnotou jejich reprodukčního potenciálu a přežití (Pianka et Parker 1975). Tato teorie bývá uplatňována pouze u déle žijících živočichů (Sargent et Gross 1986).

Teorie rodičovské investice může být vysvětlena čtyřmi způsoby. Prvním vysvětlením bývá, že s rostoucím věkem mláďat čelí rodiče čím dál většímu riziku predace hnízda, jelikož hnízdo se staršími mláďaty je více nápadné, mláďata hlasitěji volají o potravu a zároveň jsou

častěji krmena. Tím může být hnízdo snadněji objevené predátorem a v důsledku tohoto jsou rodiče nuceni zvýšit svou obrannou taktiku (Greig-Smith 1980).

Druhým způsobem vysvětlení je, že zvýšená obrana hnízda odráží investice do potomstva. Rodiče do starších mláďat věnují více rodičovské investice, proto jsou pro ně významnější než mladší mláďata (a proto také starší mláďata intenzivněji brání; Trivers 1972). Takovéto vysvětlení nicméně nemusí být správné, jelikož v procesu přirozeného výběru hraje významnou roli reprodukční potenciál jedince, nikoliv předchozí investice jedince do mláďat (Dawkins et Carlisle 1976, Boucher 1977).

Jako třetí vysvětlení se nabízí fakt, že rodiče zvyšují obranu hnízda s nabývajícím věkem mláďat kvůli tomu, že se jejich potomstvo stává cennější z hlediska zachování rozmnožovacího cyklu. Mláďata mají s nabývajícím věkem vyšší šance dosáhnout reprodukčního věku a tím pádem mají větší reprodukční hodnotu (Andersson et al. 1980).

Poněkud kontroverzním a zároveň posledním vysvětlením je, že rostoucí obrana hnízda je výsledkem metodologických postupů používaných terénními pracovníky. Jelikož většina studií hnízdní obrany zahrnuje četné návštěvy stejného hnízda po určitou dobu, mohou se rodiče, kteří brání hnízdo proti narušitelům, stát sebevědomější, aktivnější a agresivnější, jelikož v důsledku předchozích zkušeností pokaždé úspěšně zahnali „predátora“ bez jakéhokoliv vystavení sebe anebo mláďat nebezpečí (Knight et Temple 1986).

4 Metodika

4.1 Studijní oblast

Studijní oblast se nachází v Krušných horách, které se rozkládají podél česko-německé hranice na severozápadě Čech a jihu Saska. Konkrétně můžeme tuto oblast nalézt v loučenské části Krušných hor v blízkosti Flájské přehrady (50°40' N, 13°35' E). Rozloha je přibližně 70 km², tuto plochu ohraničují ze severní a ze západní strany státní hranice, z jižní a jihovýchodní strany je vymezena obcemi Dlouhá Louka a Klíny, z východní strany ji ohraničuje obec Nové město (Drdáková 2003). Zájmové území leží v nadmořské výšce 735–956 m n. m. (Zárybnická et al. 2013).



Obr. č. 5: Loučenská hornatina, místo, kde se nachází studovaná oblast. Fotografie byla pořízena z Flájské obory. Zdroj: www.krusnohorsky.cz

4.2 Sběr dat

Výzkum probíhal v průběhu hnízdní sezóny 2017 (duben–červenec). Metodika spočívala v pravidelných návštěvách budek, ve kterých zahrnula samice sýce rousného. Tyto kontroly se konaly přibližně jednou za 7 dní ($\bar{x} = 6,8$; $\sigma = 3,7$), aby nedocházelo k přílišné disturbanci hnízdění. Kontroly probíhaly v časovém rozmezí několika minut, v průměru jedna kontrola trvala 30 minut ($\bar{x} = 30,1$; $\sigma = 14,6$), interval se pohyboval od 5-60 minut.

Veškeré informace o chování se zaznamenávaly na připravený arch papíru (viz příloha č. 6), každá návštěva byla zaznamenávána zvlášť pro jednotlivé budky. Ve formuláři byli uvedeny otázky, většinou se jednalo o uzavřené otázky dichotomické, na které se odpovídalo formou Ano/Ne. Tento typ otázek je velice efektivní a dává nám jasnou informaci o chování samice na hnízdě, které se bude dále analyzovat. Dále se uvedly důležité informace o datu, číslu budky, intervalu návštěvy a počtu osob, které kontrolu prováděly. Na listu papíru byl také prostor pro vlastní poznámky či anomálie, které by se v chování mohly u samic vyskytnout.

Pozorování chování samice probíhalo již od dohledné vzdálenosti budky s postupným přibližováním se k hnízdu.

První typ chování, který byl tímto zaznamenáván, byla reakce samice na přítomnost rušitele. Zde bylo pozorováno, z jaké vzdálenosti samice vykukne z budky a v přímé návaznosti na to, zda z budky i vylétne.

Druhým typem chování, které bylo zaznamenáváno bylo klapání zobákem. Tento zvukový projev je charakteristický u sýce, kterým se projevuje při přímém ohrožení (fyzický kontakt). Tento zvuk vydávali všichni sýci, se kterými jsme přímo manipulovali, dospělci, samci i samice, a také starší mláďata. Toto chování může být označeno také jako agresivní chování. Tato činnost je provázena dalšími reakcemi na stres, jako je zrychlené dýchání a tep.

Tento zvuk klapání byl pozorován i u samic, které byly při hnízdění vyrušeny a nepřišly s narušitelem do přímého fyzického kontaktu, pouze do kontaktu vizuálního.

Třetím typem chování, které bylo pozorováno, bylo to, zda samice po vylétnutí setrvává v dohledné blízkosti do 10 m od budky, tzn., zda sedí na větvi v blízkosti budky a vyčkává. Tento typ chování je indikátorem pasivity v reakci na stresový faktor, samice po vylétnutí usednou na větev, které se nachází v dohledné vzdálenosti a kterou většinou volí tak, aby se nacházela výše než hnízdní budka. Poté strnule vyčkávají, zároveň však neustále sledují dění u budky.

Čtvrtým typem zaznamenávaného chování bylo přelétávání, tzn., zda samice po vylétnutí neseštrvává na jednom místě, ale místa mění, popř., zda se po vylétnutí postupným přelétáváním z větve na větev snaží znovu přiblížit k budce.

A v neposlední řadě bylo sledováno chování, zda samice nalétává na budku a snaží se vrátit zpět do budky i přes stále trvající přítomnost člověka.

Tyto typy chování byly pozorovány zvláště v období inkubace a v období výchovy mlád'at a poté mezi sebou porovnány, aby mohlo být zjištěno, zda se mezi těmito obdobími vyskytují statisticky významné rozdíly. Všechny samice byly monitorovány v průběhu inkubace vajec i výchovy mlád'at. Pouze samice hnízdící v budce č. 13139 byla objevena, až když měla mlád'ata, proto nejsou data z inkubace uvedena.

Toto testování chování spadá do kategorie sociálních testů. Do kategorie sociálních testů spadají testy agresivity, testy dominance, testy ohrožení predátorem a test kontaktu s člověkem (Parker et Ligon 2002, Fucikova et al. 2009, Miller et al. 2010, Fernández et al. 2013, Silva et al. 2013). Dle Goslinga (2001) toto testování chování spadá do metod hodnocení vlastností (*trait ratings*), při kterém se dlouhodobě zaznamenává chování ptáků, přičemž pozorovatel hodnotí jedince dle toho, jaký typ chování u něj převládá.

4.3 Statistická analýza

Data pro statistickou analýzu byla upravena na hodnoty vyjadřující četnost (poměr) výskytu dané aktivity (chování) vzhledem k celkovému počtu uskutečněných návštěv hnízda (rušení). Testován byl rozdíl ve výskytu daného chování v období inkubace vajec a výchovy mládřat (vysvětlující proměnná bylo období hnízdění). K testování byly použity zobecněné lineární modely v programu R v. 2.8 (R Development Core Team 2011).

Každý typ chování byl testován samostatně. Protože data neměla normální rozdělení, byla použita quasi distribuce. Použita byla funkce *lmer*, daná budka/hnízdo bylo použito jako random faktor a počet návštěv jako kovariáta. V případě prokázání závislosti byla zjištěna hodnota Chi-statistiky, p-statistiky, procento vysvětlené variability, korelační koeficient a byl vytvořen bodový graf znázorňující závislost.

Stanovené nulové hypotézy:

- Četnost vylétnutí samic z hnízda se neliší mezi období inkubace vajec a výchovy mládřat.
- Četnost klapání zobákem samic se neliší mezi období inkubace vajec a výchovy mládřat.
- Četnost setrvání samic v blízkosti hnízda se neliší mezi období inkubace vajec a výchovy mládřat.
- Četnost přelétávání samic se neliší mezi období inkubace vajec a výchovy mládřat.
- Četnost nalétávání samice na budku se neliší mezi období inkubace vajec a výchovy mládřat.

5 Výsledky

Ve studijní oblasti se uskutečnilo dohromady 76 návštěv ve 14 hnízdech. Celkem bylo pozorováno 5 typů chování – vylétnutí, klapání zobákem, setrvání v blízkosti, přelétávání a nalétávání na budku. V období inkubace vajec bylo chování analyzováno u celkem 13 samic, u kterých bylo provedeno celkem 24 návštěv ($\bar{x} = 1,8$; $\sigma = 1,0$), v období výchovy mlád'at u celkem 14 samic, u kterých bylo provedeno celkem 52 návštěv ($\bar{x} = 3,7$; $\sigma = 0,9$).

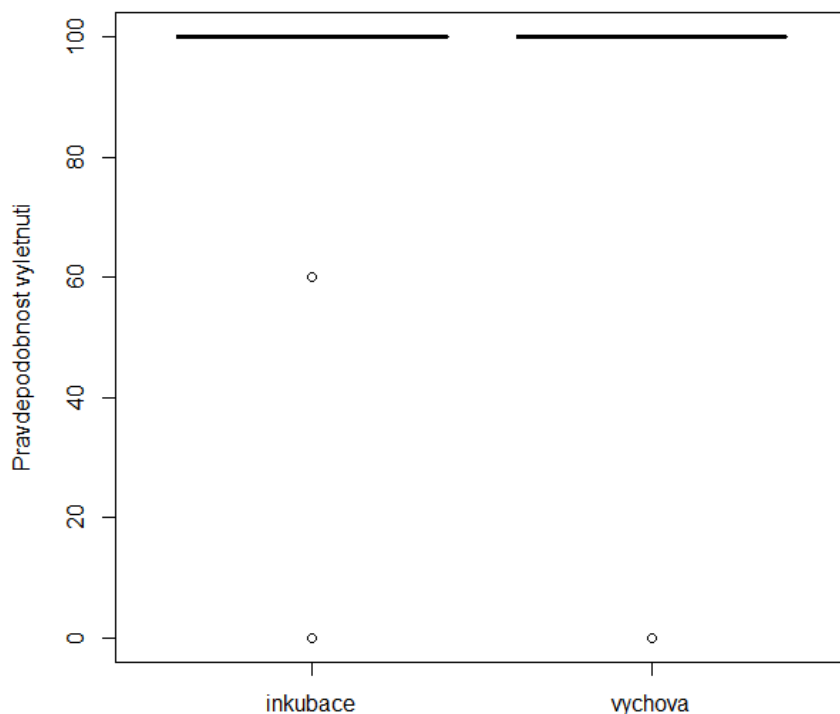
5.1 Vylétnutí

V průběhu kontroly hnízda většina samic nejprve vykroukla z výletového otvoru budky a bezprostředně poté vylétla. Samice, které budku obývaly a ještě v ní nezahnízdily z budky vykroukly již při vzdálenosti narušitele 15 metrů. Všechny samice nehladě na fázi hnízdění vylétly ve vzdálenosti narušitele 5 metrů nebo menší. Neulétly daleko, většinou do dohledové vzdálenosti člověka. Po vylétnutí se samice zpravidla posadily na nedalekou větev, většinou na tu, která je výše umístěna než hnízdní budka a s dobrým výhledem na probíhající situaci u hnízda.

Během období inkubace vajec z celkem 13 samic vylétlo z hnízda 11 samic. 10 samic vždy při každém vyrušení (100,0 %). 1 samice vylétla pouze ve 3 z 5 případů (60,0 %) a 2 samice nevlétly nikdy (0,0 %).

Během výchovy mlád'at 13 samic vylétlo vždy (100,0 %) a pouze 1 samice nevlétla ani jednou (0,0 %, viz příloha č. 1).

Byl zjištěn signifikantní rozdíl mezi četností výletů samice z hnízda v období inkubace vajec a výchovy mlád'at ($p < 0.0001$, $\text{Chi} = 754,1$, % variability = 4,7, $\text{DF} = 12$, $n = 27$, obr. 6).



Obr. č. 6: Zobrazení pravděpodobností vylétnutí samice sýce rousného z hnízda během období inkubace vajec a období výchovy mlád'at. Boxplot znázorňuje střední hodnotu a odlehle hodnoty.

Vzácné chování bylo zaznamenáno u samice v budce č. 59 (viz příloha č. 1). Samice vylétla při vyrušení během inkubace pokaždé (100,0 %), ale poté, co již měla mlád'ata, seděla celou dobu na hnízdě (0,0 %), ani z budky nevykoukla a při kontrole mlád'at pod sebe nechala sáhnout. Projevovala se klidně, nebyla agresivní, neklapala zobákem ani neútočila na ruku. Tento typ chování byl zaznamenán pouze u této samice. Samice nebyla nikdy předtím odchycena.

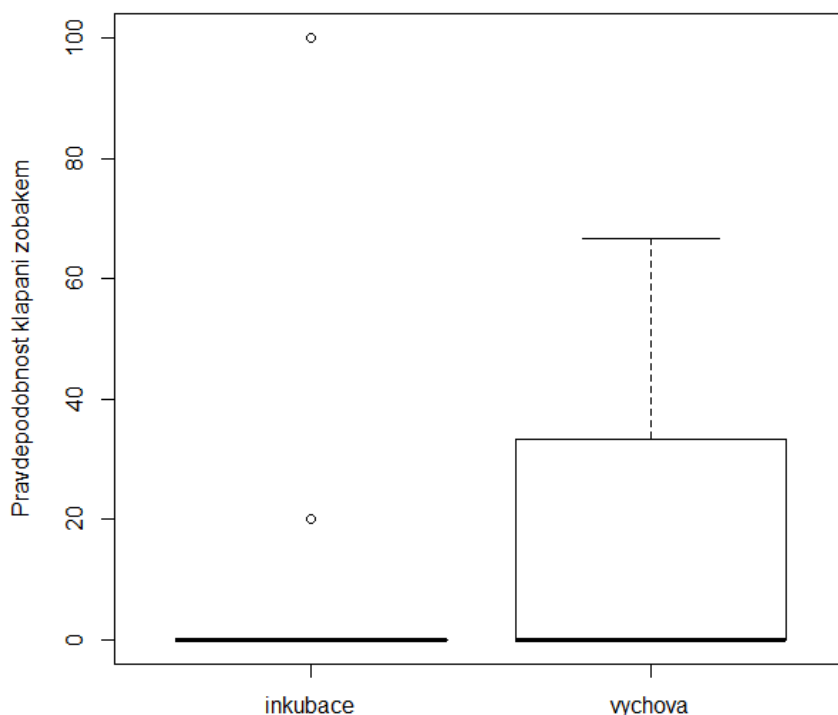
5.2 Klapání zobákem

Samice se projevovaly klapáním zobákem při vyrušení člověkem a jeho bezprostřední blízkosti (člověk se nacházel několik cm od hnízdní budky) při vykuknutí z výletového otvoru. Po vylétnutí a vzdálení se od člověka již žádná ze samic tento zvuk nevydávala.

Četnost klapání zobákem se nelišila v období inkubace vajec a výchovy mláďat ($p = 0,5$, $\text{Chi} = 0,4351$, % variability = 0,018, $\text{DF} = 12$, $n = 27$, obr. 7).

Tento zvukový projev se častěji vyskytoval u samic, které již vychovávaly mláďata. V období inkubace vajec z celkem 13 samic se takto projevovaly 3 samice. 2 samice klapaly zobákem při každé návštěvě (100,0 %), 1 samice při 1 návštěvě z 5 (20,0 %), ostatní samice neklapaly zobákem nikdy (0,0 %).

Během výchovy mláďat z celkem 14 samic dohromady se takto projevovalo 5 samic. 1 samice klapala zobákem při 2 návštěvách ze 3 (66,7 %), 1 samice klapala zobákem při 2 návštěvách z 4 (50,0 %), 3 samice klapaly zobákem při 1 návštěvě ze 3 (33,3 %) a ostatní samice neklapaly zobákem nikdy (0,0 %, viz příloha č. 2).



Obr. č. 7: Zobrazení pravděpodobností klapání zobákem samice sýce rousného během období inkubace vajec a období výchovy mláďat. Boxplot znázorňuje mezikvartilové rozpětí (ohraničené 1. a 3. kvartilem), střední hodnotu, variabilitu dat a odlehlé hodnoty.

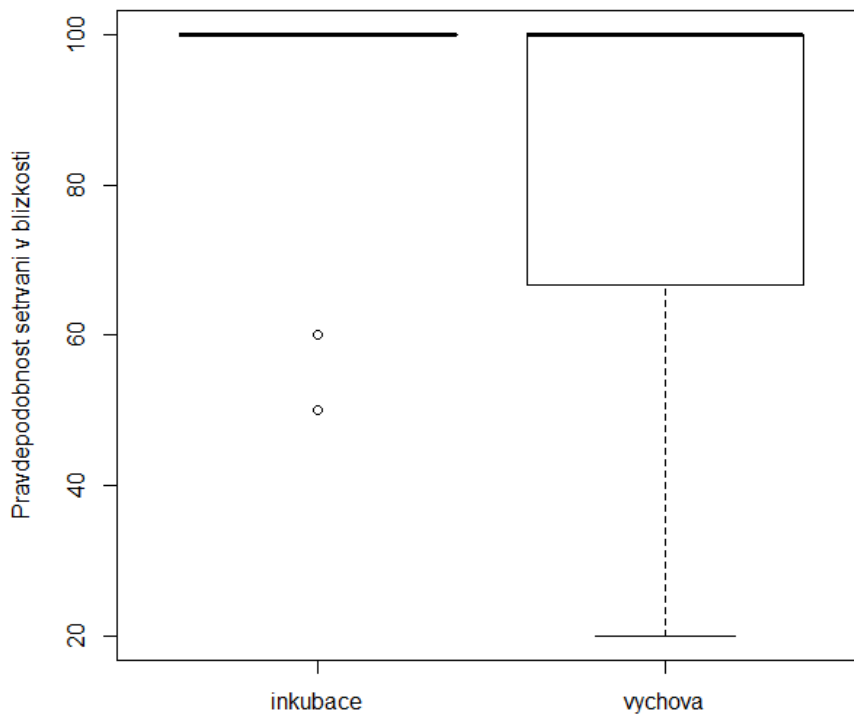
5.3 Setrvání v blízkosti

Některé samice po vylétnutí setrvávají na větvi v blízkosti hnízdní budky.

Četnost setrvání samic v blízkosti hnízda po vyrušení člověkem se signifikantně lišila v období inkubace vajec a výchovy mláďat ($p < 0.0001$, $\text{Chi} = 1268,6$, % variability = 24,8, $\text{DF} = 12$, $n = 27$, obr. č. 8). Bylo zjištěno, že samice, které inkubují, setrvávají v blízkosti hnízda s větší pravděpodobností nežli samice, které již vychovávají mláďata.

Během období inkubace setrvalo v blízkosti hnízda všech 13 samic. 11 samic zůstalo v blízkosti pokaždé (100,0 %), 1 samice setrvala v blízkosti ve 3 z 5 případů (60,0 %) a 1 samice v 1 ze 2 případů (50,0 %).

Během období výchovy mláďat setrvalo v blízkosti všech 14 samic. 8 samic setrvalo pokaždé v blízkosti (100,0 %), 1 samice setrvala ve 3 ze 4 případů (75,0 %), 3 samice setrvaly ve 2 ze 3 případů (66,7 %), 1 samice setrvala v 1 ze 3 případů (33,3 %) a 1 samice setrvala v 1 z 5 případů (20,0 %, viz příloha č. 3).



Obr. č. 8: Zobrazení pravděpodobnosti setrvání samic sýce rousného v blízkosti hnízda (tj. do 10 m) během období inkubace vajec a období výchovy mláďat. Boxplot znázorňuje mezikvartilové rozpětí (ohraničené 1. a 3. kvartilem), střední hodnotu, variabilitu dat a odlehlé hodnoty.

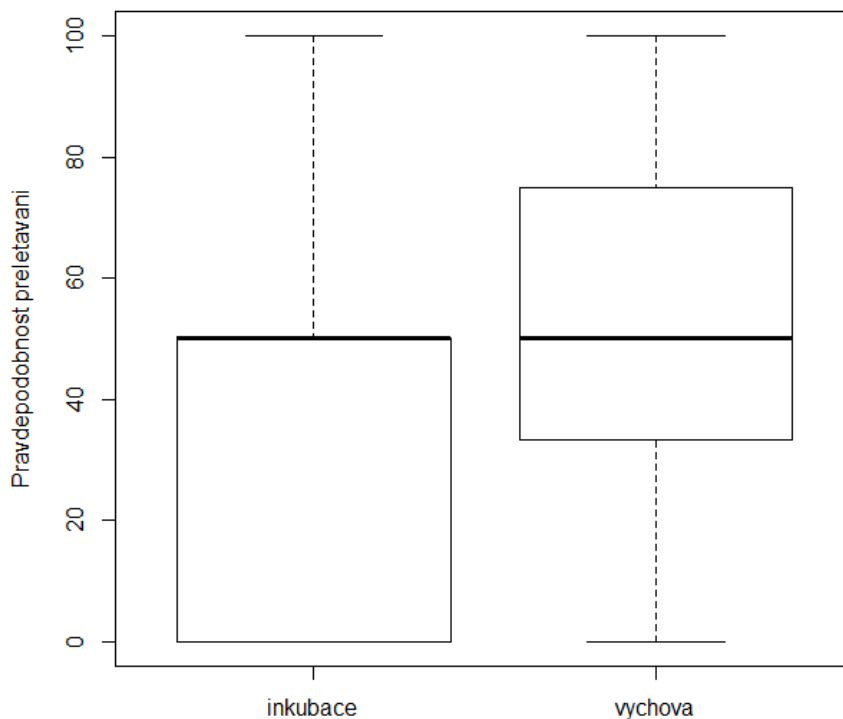
5.4 Přelétávání

Některé samice po vylétnutí z hnízdní budky odletí dál, ale pak se postupným přelétáváním z větve na větev přibližují zpět k budce.

Četnost přelétávání z místa na místo byla pozorována u samic signifikantně častěji v období výchovy mláďat nežli v období inkubace vajec ($p < 0.0001$, $\text{Chi} = 323,55$, % variability= 3, $\text{DF} = 12$, $n = 27$, obr. č. 9).

Během období inkubace vajec z 13 samic přelétávalo celkem 7 samic. 2 samice přelétávaly pokaždé (100,0 %), 1 samice přelétala ve 4 z 5 případů (80,0 %), 4 samice přelétávaly v 1 ze 2 případů (50,0 %) a 6 samic nepřelétalo nikdy (0,0 %).

Během výchovy mláďat z 14 samic přelétávalo celkem 11 samic. 1 samice přelétávala pokaždé (100,0 %), 1 samice ve 5 z 6 případů (83,3 %), 1 samice ve 4 z 5 případů (80,0 %), 1 samice ve 4 z 5 případů (80,0 %), 1 samice ve 3 ze 4 případů (75,0 %), 2 samice ve 2 ze 3 případů (66,7 %), 2 samice ve 2 ze 4 případů (50,0 %), 3 samice ve 1 ze 3 případů (33,3 %) a 3 samice nepřelétávaly nikdy (0,0 %, viz příloha č. 4).



Obr. č. 9: Zobrazení pravděpodobnosti přelétávání samice sýce rousného během období inkubace vajec a období výchovy mláďat. Boxplot znázorňuje mezikvartilové rozpětí (ohraničené 1. a 3. kvartilem), střední hodnotu a variabilitu dat.

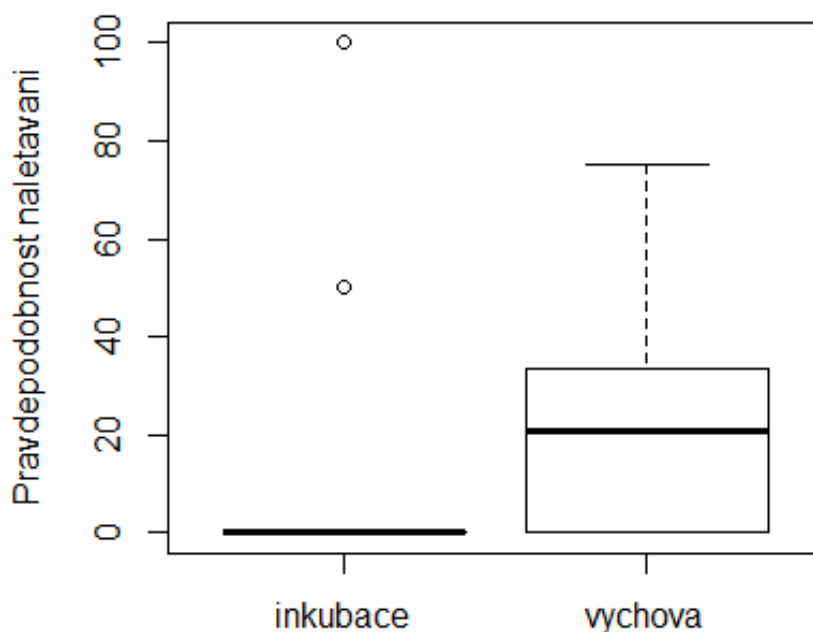
5.5 Nalétávání na budku

Některé samice se i přes přítomnost narušitele pokoušejí vrátit zpět do budky, ale většina se do budky navrátila, až když se narušitel dostatečně vzdálil.

Samice nalétávaly na budku (tj. pokoušely se vrátit na hnízdo) signifikantně častěji v období inkubace vajec nežli v období výchovy mláďat ($p < 0.0001$, $\text{Chi} = 385,35$, % variability = 5,1, $\text{DF} = 12$, $n = 27$, obr. č. 10).

V období inkubace vajec se z celkem 13 samic pokoušely 2 samice navrátit do budky. 1 samice nalétávala na budku pokaždé (100,0 %), 1 samice v 1 ze 2 případů (50,0 %) a zbylých 11 samic se do hnízdní budky nepokusilo vrátit ani jednou (0,0 %).

Během výchovy mláďat se z celkem 14 samic pokoušelo navrátit do budky 8 samic. 1 samice nalétávala na budku ve 3 ze 4 případů (75,0 %), 1 samice ve 2 ze 3 případů (66,7 %), 1 samice ve 2 ze 4 případů (50,0 %), 2 samice v 1 ze 3 případů (33,3 %), 2 samice v 1 ze 4 případů (25,0 %), 1 samice v 1 ze 6 případů (16,7 %) a 6 samic nenalétávalo na budky nikdy (0,0 %, viz příloha č. 5).



Obr. č. 10: Zobrazení pravděpodobnosti nalétávání samice sýce rousného na budku během období inkubace vajec a období výchovy mláďat. Boxplot znázorňuje mezikvartilové rozpětí (ohraničené 1. a 3. kvartilem), střední hodnotu, variabilitu dat a odlehlé hodnoty.

6 Diskuze

Tato studie ukazuje, že chování samice sýce rousného se mění v závislosti na tom, v jaké fázi hnízdění se nachází. Samice vynakládají více energie do obrany hnízda, když už mají mláďata. Podobnou studii zabývající se obranou hnízda provedli Sproat et Ritchison (1993), kteří taktéž porovnávali rozdíly v chování v reakci na člověka u severoamerické sovy výrečka amerického (*Otus asio*) a zjistili významné rozdíly v chování během inkubace a během výchovy, kde rodiče byli aktivnější a agresivnější, když již vychovávali mláďata. Také zjistili, že čím se nepřítel nachází blíž, tím aktivita a agresivita samic nabývá vyšší intenzity. Podobné výsledky ukazuje i tato studie, kdy samice sýce reagovaly nejvíce v bezprostřední blízkosti nebezpečí, jako tomu bylo u klapání zobákem. Takto se projevovaly ty samice, u kterých se člověk nacházel na žebříku v bezprostřední blízkosti budky, přibližně 2 stopy nebo méně. Toto chování připisují Montgomerie et Weatherhead (1988) faktu, že čím blíže se predátor nachází, tím větší je pravděpodobnost toho, že chce skutečně zaútočit.

Chováním puštíka obecného (*Strix aluco*) se zabýval výzkum Wallina (1987), kde bylo aktivnější chování dospělých jedinců v obraně hnízda pozitivně korelováno s věkem mláďat. Stáří mláďat zde hrálo významnější roli než počet mláďat. Wiklund (1990) testoval reakce dřemlíka tundrového (*Falco columbarius*) na potencionálního predátora, kterého představoval vycpaný krkavec velký (*Corvus corax*) a došel k závěru, že intenzita reakcí na predátora roste s věkem mláďat.

U tučňáků uzdičkových (*Pygoscelis antarcticus*) porovnávali Amat et al. (1996) obranu hnízda a došli k závěru, že čím jsou mláďata starší, tím jsou rodiče agresivnější. Také přišli se zjištěním, že rodiče, kteří přišli o jedno vejce (velikost snůšky tohoto druhu čítá obvykle 2 vejce), po této události bránili hnízdo s daleko menší intenzitou nežli předtím. Tento fakt je důsledkem snížení hodnoty snůšky a v reakci na to následného poklesu v intenzitě obrany potomstva (Montgomery et Weatherhead 1988).

Rytkönen (2002) pozoroval chování sýkory koňadry (*Parus major*) v reakci na predátora, kterého představovala vycpaná lasice hranostaj (*Mustela erminea*). Rodiče byli více aktivní a agresivnější, čím byla mláďata starší. Také zjistil, že existují rozdíly v hnízdním chování v závislosti na dostupnosti potravy. Ti rodiče, kterým dodával dostatek potravy během hnízdění, se chovali odvážněji nežli ti, kteří byli odkázáni s obstaráváním potravy pro sebe a pro mláďata sami na sebe.

I přes to, že Gottfried (1979) zjistil rozdíly v riskantním chování v reakci na napodobeninu hada nebo sojky u drozdců stěhovavých (*Turdus migratorius*), drozdců černohlavých (*Dumetella carolinensis*) a drozdců hnědých (*Toxostoma rufum*), tak u kardinálů červených (*Cardinalis cardinalis*) nepozoroval významné rozdíly mezi obdobím inkubace vajec a výchovy mláďat a na základě tohoto zjištění o své práci prohlásil, že výsledky jsou zpochybnitelné a neprůkazné.

Rozdíly v obraně hnízda byly prokázány v podobné studii u jiného živočišného druhu, paprskoploutvové ryby *Pomatoschistus microps*, u které bylo vysledováno, že do obrany hnízda více investovali ti, kteří chránili hnízdo s jikrami vývojově vyvinutějšími (Magnhagen et Vestergaard 1993).

V této studii samice sýce rousného během období inkubace vajec a výchovy mláďat vykoukly a vylétávaly při vzdálenosti člověka 5 metrů nebo menší, nicméně samice, které budku obývaly ale ještě v ní nezahnízdily, byly daleko citlivější na stres a z budky vykoukly již při vzdálenosti narušitele 15 metrů. Toto chování je připisováno vyšší citlivosti samice na stres a vyšší opatrnosti, protože se teprve rozhoduje, zda je budka bezpečná pro zahnízdění.

Podobné chování potvrdil Navara et Anderson (2011) ve své studii salašníků modrých (*Sialia sialis*), kteří si vybírali hnízdní budku na základě co nejmenší pravděpodobnosti vystavení se riziku predace hnízda.

V této práci vyšly téměř všechny hypotézy týkající se různých typů chování jako průkazné na hladině významnosti $\alpha = 0,05$.

Nebyla potvrzena pouze jedna hypotéza tvrdící, že samice, které vychovávají mláďata, více klapou zobákem nežli ty, které teprve inkubují. Nicméně je třeba brát v potaz, že tato studie probíhala první rok a k dispozici byl pouze malý vzorek, na kterém se význačný rozdíl nemusel projevit.

Četnost výletů samice z hnízda byla vysoká, dosahovala průměrně 92,9 % v období výchovy mláďat a 81,5 % v období inkubace vajec. Tento typ chování a jeho prokazatelnost jakožto znaku agresivního chování je potřeba analyzovat a diskutovat opatrně i v budoucích studiích, neboť je předpoklad, že za přítomnosti člověka samice z hnízda vždy vylétne. Navzdory faktu, že byl mezi obdobími zjištěn průkazný rozdíl, je třeba provést podrobnější další studie.

Závěrem konstatuji, že tato studie a ostatní výše doložené poznatky podporují teorii rodičovské investice, která navrhuje, že investice rodičů do obrany hnízda se zvyšuje s věkem mládřat.

7 Závěr

Hlavními cíli této diplomové práce bylo pozorovat a popsat chování samic sýce rousného v průběhu hnízdění a zjistit, zda se mění chování v období inkubace vajec a během výchovy mláďat.

Výzkum probíhal v hnízdní sezóně 2017 v období od dubna do července v loučenské oblasti Krušných hor. Celkem se uskutečnilo 76 návštěv na 14 hnízdech. Kontroly probíhaly pravidelně každý týden od začátku hnízdění (tj. od snesení vajec), až po výchovu mláďat a postupné vylétávání mláďat z hnízda.

Bylo zjištěno, že hnízdící samice, které se nacházejí ve stresové situaci (jakou představuje blízkost narušitel), obvykle vykoukne z hnízda v momentě, když se narušitel nalézá v blízkosti menší než 5 m. Samice, které budku obývají, ale ještě v ní nezhnízdili, jsou daleko citlivější na stres a vykouknou z výletového otvoru již ve vzdálenosti narušitele cca 15 m. Některé samice během vykouknutí klapou zobákem. Tento typ chování byl pozorován u samic, u kterých se člověk nacházel v bezprostřední blízkosti, přibližně 2 stopy nebo méně od hnízdní budky.

Po vykouknutí z výletového otvoru samice zpravidla vylétne a posadí se na nedalekou větev, většinou na tu, která je výše umístěna než hnízdní budka, s dobrým výhledem na situaci. Neuletí daleko, většinou do dohledové vzdálenosti člověka. Některé samice odletí dál, ale pak se postupným přelétáváním z větve na větev přibližují zpět k budce. Jiné samice zase setrvávají na větvi v blízkosti hnízdní budky. I přes přítomnost narušitele se některé samice po vylétnutí pokoušejí vrátit se zpět do budky, ale většina se do budky navrátila, až když se narušitel dostatečně vzdálil.

V období inkubace a v období výchovy mláďat bylo vyzorováno rozdílné chování samic. Testovalo se 5 typů chování - vylétnutí, klapání zobákem, setrvání v blízkosti, přelétávání a nalétávání na budku. Následně byla na každý typ chování stanovena nulová hypotéza tvrdící, že u daného typu chování neexistují statisticky významné rozdíly mezi období inkubace a období výchovy mláďat. Zamítnuty byly 4 hypotézy – vylétnutí, přelétávání, setrvání na místě a nalétávání na budku. Samice, které již vychovávaly mláďata, častěji ve stresové situaci vylétávaly z hnízda, přelétávaly z místa na místo a čteněji nalétávaly na budku. To znamená, že jsou více aktivní, nebojácné a projevují jistou dávku agresivity. Kdežto samice, které teprve inkubovaly, častěji reagovaly na stres setrváváním na jednom místě. Tento typ chování je projevem pasivním a neagresivním. Pouze jedna hypotéza nemohla být zamítnuta, tj. klapání zobákem se nelišilo mezi výchovou mláďat a období inkubace vajec.

Toto může být připisováno faktu, že testování obraného chování samic probíhalo pouze první rok a byl získán pouze malý vzorek, který nedokázal významné rozdíly mezi samicemi inkubujícími a vychovávajícími mláďata. Proto je potřeba ve výzkumu i nadále pokračovat.

Výsledky této studie přispívají k potvrzení teorie rodičovské investice a ke komplexnějšímu poznání sýce rousného.

8 Přehled literatury a použitých zdrojů

- AMAT J. A., CARRASCAL L. M. et MORENO J., 1996:** Nest defence by Chinstrap Penguins *Pygoscelis antarctica* in relation to offspring number and age. *Journal of Avian Biology* 27: 177-179.
- ANDERSSON M., WIKLUND C. G. et RUNDGREN H. 1980:** Parental defence of offspring: a model and an example. *Animal Behavior* 28: 536-542.
- BEJČEK V. et ŠŤASTNÝ K., 2001:** Encyklopedie ptáků. Rebo Productions CZ, Dobřejovice, 283 s.
- BEJČEK V. et ŠŤASTNÝ K., 2006:** Encyklopedie ptáci. Rebo Productions CZ, Dobřejovice, 189 s.
- BENUS R., BOHUS B., KOOLHAS J. et VAN OORTMERSSEN G., 1991:** Heritable variation for aggression as a reflection of individual coping strategies. *Experientia* 47: 1008-1019.
- BOUCHER D. H., 1977:** On wasting parental investment. *American Naturalist* 111: 786-788.
- BREED D. M. et MOORE J., 2011:** *Animal Behavior*. Academic Press, Cambridge, 19-23 s.
- CARERE C. et EENS M., 2005:** Unravelling animal personalities: how and why individuals consistently differ. *Behaviour* 142: 1155-1163.
- CARERE C. et VAN OERS K., 2004:** Shy and bold great tits (*Parus major*): body temperature and breath rate in response to handling stress. *Psychology & Behavior* 82: 905-912.
- CATLING P. M., 1972:** A study of the boreal owl in southern Ontario with particular reference to the irruption of 1968-69. *Canadian Field Naturalist* 863: 223-232.
- CLUTTON-BROCK T. H., 1991:** *The evolution of parental care*. Princeton University Press, Princeton.
- COCKBURN A., 2006:** Prevalence of different modes of parental care in birds. *Proceedings of the Royal Society of London: Biological Sciences* 273: 1375-1383.
- COPPENS C. M., DE BOER S. F. et KOOLHAAS J. M., 2010:** Coping styles and behavioural flexibility: towards underlying mechanisms. *Philosophical Transactions of The Royal Society* 365: 4021-4028.
- ČIHAŘ M., 2002:** *Naše hory*. Ottovo nakladatelství – Cesty, Praha.
- DAWKINS R. et CARLISLE T. R., 1976:** Parental investment, mate desertion and fallacy. *Nature* 262: 131-133.
- DIMITRIJEV J., 1991:** *Ptáci známí i neznámí, lovení, chránění*. Lidové nakladatelství, Praha.

- DRDÁKOVÁ M., 2003:** Hnízdní biologie sýce rousného (*Aegolius funereus*) v imisních oblastech Krušných hor. *Sylvia* 39: 35–51.
- DRDÁKOVÁ – ZÁRYBNICKÁ M., 2004:** Sýc rousný - úspěšný druh imisních holin. *Živa* 3: 128–130.
- ECKERT K. R. et SAVALOJA T. L., 1979:** First documented nesting of the boreal owl in Canada. *American Birds* 33: 135-137.
- EYSENCK J. H., 1950:** Dimensions of Personality. Transaction Publishers, New Jersey, 25 s.
- FERNÁNDEZ G., CORRAL M. et LLAMBÍAS P., 2013:** Sexual differences in risk-taking behaviour of the Southern house wren during the nestling rearing stage. *Acta Ethologica* 11: 11-18.
- FUCIKOVA E., DRENT P. J., SMITHS N. et VAN OERS K., 2009:** Handling stress as a measurement of personality in great tit nestlings (*Parus major*). *Ethology* 115: 366-374.
- GOODENOUGH J., MCGUIRE B. et JAKOB E., 2009:** Perspectives on Animal Behavior. Wiley, New Jersey, 9-23 s.
- GOSLING S. D., 2001:** From mice to men: What can we learn about personality from animal research? *Psychological Bulletin* 127: 45-86.
- GOTTFRIED B. M., 1979:** Anti-predator aggression in birds nesting in old field habitats: an experimental analysis. *Condor* 81: 251-257.
- GREIG-SMITH P. W. 1980:** Parental investment in nest defence by stonechats (*Saxicola torquata*). *Animal Behavior* 28: 604-619.
- HAYWARD G. D. et GARTON E. O., 1983:** First nesting record for the boreal owl in Idaho. *Condor* 85: 501.
- HAYWARD G.D., HAYWARD P. H. et GARTON E. O., 1987:** Revised breeding distribution of the boreal owl in the northern Rocky Mountains. *Condor* 91: 431-432.
- HAYWARD G. D., HAYWARD P. H. et GARTON E. O., 1993:** Ecology of boreal owls in northern Rocky Mountains, USA. *Wildlife Monographs* 124: 1-59.
- HAYWARD G. D., 1994:** Flammulated, boreal, and great gray owls in the United States: A technical conservation assessment. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins, 148-153 s.
- HEIKKINEN K. R., LUOTO M. VIRKKALA R., PEARSON G. R. et KÖRBER J., 2007:** Biotic interactions improve prediction of boreal bird distributions at macro – scales. *Global Ecology and Biogeography* 16: 754–763.
- HUDEK K. et ŠŤASTNÝ K., 1983:** Fauna ČSSR. Ptáci. vol I/3. Academia, Praha, 109-116 s.

- HUDEC K. et ŠŤASTNÝ K., 2005:** Fauna ČR. Ptáci. vol II/2. Academia, Praha, 1023-1026 s.
- JENSEN P., RUSHEN J. et FORKMAN B., 1995:** Behavioural strategies or just individual variation in behaviour? A lack of evidence for active and passive piglets. *Applied Animal Behaviour Science* 43: 135-139.
- JOHNSGARD P. A., 1988:** North American Owls: Biology and Natural History. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- KLOUBEC B., HORA J. et ŠŤASTNÝ K. (eds.), 2015:** Ptáci jižních Čech. Jihočeský kraj, České Budějovice.
- KNIGHT R. L. et TEMPLE S. A.: 1986:** Why does intensity of avian nest defence increase during the nesting cycle. *Auk* 103: 318-327.
- KÖNIG C., WEICK F. et BECKING J. H., 2010:** Owls of the World. Christopher Helm Publishers, London, 519 s.
- KOOLHAAS J. M., KORTE S. M., DE BOER S. F., VAN DER VEGT B. J., VAN REENEN C. G., HOPSTER H., DE JONG I. C., RUIS M. A et BLOKHUIS H. J., 1999:** Coping styles in animals: current status in behavior and stress-physiology. *Neuroscience and biobehavioral reviews* 23: 925–935.
- KORPIMÄKI E., 1986:** Predation causing synchronous decline phases in microtine and shrew populations in western Finland. *Oikos* 46: 124-127.
- KORPIMÄKI E. et HAKKARAINEN H., 2012:** The Boreal owl. Cambridge University Press, Cambridge.
- KOUBA M., BARTOŠ L. et ŠŤASTNÝ K., 2013:** Differential Movement Patterns of Juvenile Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*) during the Post – Fledging Dependence Period in Two Years with Contrasting Prey Abundance. *PLoS ONE* 8 (7): e67034.
- LACK D. V., 1968:** Ecological Adaptions for Breeding in Birds. Methuen, London.
- MAGNHAGEN C. et VESTERGAARD K., 1993:** Brood size and offspring age affect risk-taking and aggression in nest-guarding common gobies. *Behaviour* 125: 233-243.
- MILLER M. L., GALLUP A. C., VOGEL A. R. et CLARK A. B., 2010:** Handling stress initially inhibits, but then potentiates yawning in budgeriars (*Melopsittacus undulatus*). *Animal Behaviour* 80: 615-619.
- MONTGOMERIE R. D. et WEATHERHEAD P. J., 1988:** Risk and rewards of nest defence by parent birds. *The Quarterly Review of Biology* 63: 167-187.
- MUELLER H. C., 1986:** The evolution of reverse sexual dimorphism in owls: an empirical analysis of possible selective factors. *Wilson Bulletin* 98: 387-406.

- NAVARA K. J. et ANDERSON E. M., 2011:** Eastern Bluebirds Choose Nest Boxes Based on Box Orientation. *Southeastern Naturalist* 10 (4): 713-720.
- NICOLAI J., SINGER D. et WOTHE K., 2002:** Kapesní atlas: Ptáci. Slovart, Praha.
- PALMER D. A. et RYDER R. A., 1984:** The first documented breeding of the boreal owl in Colorado. *Condor* 86: 215-217.
- PALMER D. A., 1986:** Habitat selection, movements and activity of Boreal and Saw-whet Owls. Colorado State University, Fort Collins.
- PARKER T. H. et LIGON J. D., 2002:** Dominant male red jungle fowl (*Gallus gallus*) test the dominance status of other males. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 53: 20-24.
- PIANKA E. R. et PARKER W. S., 1975:** Age-specific reproductive tactics. *American Naturalist* 109: 453-464.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011:** R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria.
- REVELLE W., 1995:** Personality processes. *Annual Reviews Psychology* 46: 295-328.
- RICKLEFS R. E., 1969:** An analysis of nesting mortality in birds. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 9: 1-48.
- RYTKÖNEN S., 2002:** Nest defence in great tits *Parus major*: support for parental investment theory. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 52: 379-384.
- SARGENT R. C. et GROSS M. R., 1986:** Parental investment decision rules and the Concorde fallacy. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 17: 43-45.
- SIH A., BELL A. M. et JOHNSON J. C., 2004:** Behavioral syndromes: an ecological and evolutionary overview. *Trends in Ecology and Evolution* 19: 372-378.
- SILVA A. D., VAN DEN BRINK V., EMARESI G., LUZIO E., BIZE P., DREISS A. N., & ROULIN A., 2013:** Melanin-based colour polymorphism signals aggressive personality in nest and territory defence in the tawny owl (*Strix aluco*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 67: 1041-1052.
- SPROAT M. T. et RITCHISON G., 1993:** The nest defence behavior of eastern screech-owls: effects of nest stage, sex, nest type and predator location. *The Condor* 95: 288-296.
- STAHLECKER D. W. et RAWINSKI 1990:** First records for the boreal owl in New Mexico. *Condor* 92: 517-519.
- STEVENSON A., 2010:** Oxford Dictionary of English. Oxford University Press, Oxford, 1326-1763 s.

- ŠINDELÁŘ J., KUBIZŇÁK P. et ZÁRYBNICKÁ M., 2015:** Sequential polyandry in female Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*) during a poor rodent year. *Folia Zoologica* 64 (2): 123-128.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V. et HUDEC K., 1997:** Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985-1989. Nakladatelství a vydavatelství H&H, Jinočany.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V. et VAŠÁK P., 1998:** Svět zvířat V. Ptáci (2), 90-91 s.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V. et HUDEC K., 2006:** Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001–2003. Aventinum, Praha, 464 s.
- O'CONNELL M. W., 1987:** Occurrence of boreal owls in northeastern Washington. IN: Nero, R. W., C. R. Knapton, R. J. Hamre, eds. *Biology and conservation of northern forest owls: symposium proceedings*. Gen. Tech. Rep. RM-142, U.S. Forest Service General Technical Report, 185-188 s.
- ORRELL T., 2018:** ITIS Global: The Integrated Taxonomic Information System. In: *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life (online)* [cit. 2018.2.9.], dostupné z <<http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2016/search/all/key/Aegolius+funereus/fossil/0/match/1> >.
- TRIVERS R. L., 1972:** Parental investment and sexual selection. In Campbell B. : *Sexual selection and the descent of man*. Aldine, Chicago. 139-179 s.
- TOATES F., 1995:** *Stress, Conceptual and Biological Aspects*. Cambridge University Press, Cambridge.
- VACÍK R., 1991:** Hnízdní biologie sýce rousného, *Aegolius funereus*, v Čechách a na Moravě. *Sylvia* 28: 95-113.
- VAŠINA L., 2010:** *Komparativní psychologie*. Grada Publishing a.s., Praha, 142–154 s.
- VESELOVSKÝ Z., 2005:** *Etologie: biologie chování zvířat*. Academia, Praha, 19-326 s.
- WALLIN K., 1987:** Defence as parental care in Tawny Owls (*Strix aluco*). *Behavior* 102: 213-230.
- WECHSLER B., 1995:** Coping and coping strategies: a behavioural view. *Applied Animal Behaviour Science* 43:123–34.
- WHELTON B. D., 1989:** Distribution of the boreal owl in eastern Washington and Oregon. *Condor* 91: 712–716.
- WIKLUND CH. G. et STIGHT J., 1983:** Nest defence and evolution of reversen sexual size dimorphism in Snowy Owls *Nyctea scandiaca*. *Ornis Scandinavice* 14: 58-62.
- WIKLUND CH. G., 1990:** The adaptive signifkance of nest defence by merlin, *Falco columbarius*, males. *Animal Behavior* 40: 244-253.

WILSON E. O., 1980: Sociobiology. Harvard University Press, Cambridge.

ZÁRYBNICKÁ M., 2009: Parental investment of female Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* correlation with varying food abundance and reproductive success. *Acta Ornithologica* 44: 81-88.

ZÁRYBNICKÁ M., RIEGERT J. et ŠŤASTNÝ K., 2013: The role of *Apodemus* mice and *Microtus* voles in the diet of the Tengmalm's owl in Central Europe. *Population Ecology* 55(2): 353-361.

Právní předpisy:

Vyhláška č. 395/1992 Sb. v platném znění

Směrnice Rady ES č. 79/409/EEC, o ochraně volně žijících ptáků

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Vyhláška č. 395/1992 Sb. v platném znění

9 Přílohy

Příloha č. 1: Pravděpodobnosti vylétnutí samice sýce rousného během inkubace vajec, výchovy mlád'at a v průběhu celého hnízdního období pro jednotlivé hnízdní budky.

Box	Pravděpodobnost vylétnutí samice během inkubace (%)	Pravděpodobnost vylétnutí během výchovy mlád'at (%)	Pravděpodobnost vylétnutí samice za celé hnízdění (%)
59	100,0	0,0	20,0
848	100,0	100,0	100,0
1309	100,0	100,0	100,0
1325	0,0	100,0	75,0
1340	100,0	100,0	100,0
1346	0,0	100,0	75,0
1381	100,0	100,0	100,0
1386	100,0	100,0	100,0
1408	100,0	100,0	100,0
1414	100,0	100,0	100,0
13107	60,0	100,0	80,0
13139		100,0	100,0
13142	100,0	100,0	100,0
13144	100,0	100,0	100,0

Příloha č. 2: Pravděpodobnosti klapání zobákem samice sýce rousného během inkubace vajec, výchovy mlád'at a v průběhu celého hnízdního období pro jednotlivé hnízdní budky.

Box	Pravděpodobnost klapání zobákem samice během inkubace (%)	Pravděpodobnost klapání zobákem samice během výchovy mlád'at (%)	Pravděpodobnost klapání zobákem samice za celé hnízdění (%)
59	0,0	0,0	0,0
848	100,0	33,3	66,7
1309	0,0	33,3	25,0
1325	0,0	0,0	0,0
1340	0,0	0,0	0,0
1346	0,0	33,3	50,0
1381	0,0	0,0	0,0
1386	0,0	0,0	0,0
1408	0,0	0,0	0,0
1414	100,0	66,7	80,0
13107	20,0	0,0	10,0
13139		0,0	0,0
13142	0,0	0,0	0,0
13144	0,0	50,0	40,0

Příloha č. 3: Pravděpodobnosti setrvání samice sýce rousného v blízkosti hnízda během inkubace vajec, výchovy mlád'at a v průběhu celého hnízdního období pro jednotlivé hnízdní budky.

Box	Pravděpodobnost setrvání v blízkosti během inkubace (%)	Pravděpodobnost setrvání v blízkosti během výchovy mlád'at (%)	Pravděpodobnost setrvání v blízkosti za celé hnízdění (%)
59	100,0	100,0	100,0
848	100,0	33,3	66,7
1309	100,0	100,0	100,0
1325	100,0	100,0	100,0
1340	50,0	75,0	66,7
1346	100,0	66,7	66,7
1381	100,0	100,0	100,0
1386	100,0	66,7	80,0
1408	100,0	100,0	100,0
1414	100,0	66,7	80,0
13107	60,0	20,0	44,4
13139		100,0	100,0
13142	100,0	100,0	100,0
13144	100,0	100,0	100,0

Příloha č. 4: Pravděpodobnosti přelétávání samice sýce rousného u hnízda v období inkubace vajec, výchovy mlád'at a během celého hnízdního období pro jednotlivé hnízdní budky.

Box	Pravděpodobnost přelétávání během inkubace (%)	Pravděpodobnost přelétávání během výchovy mlád'at (%)	Pravděpodobnost přelétávání za celé hnízdění (%)
59	0,0	0,0	0,0
848	0,0	0,0	0,0
1309	50,0	83,3	75,0
1325	0,0	66,7	100
1340	50,0	50,0	50,0
1346	0,0	33,3	33,3
1381	100,0	75,0	83,3
1386	0,0	66,7	40,0
1408	50,0	33,3	40,0
1414	50,0	0,0	20,0
13107	80,0	80,0	88,9
13139		100,0	100,0
13142	100,0	33,3	60,0
13144	0,0	50,0	40,0

Příloha č. 5: Pravděpodobnosti nalétávání samice sýce rousného na budku během inkubace vajec, výchovy mláďat a v průběhu celého hnízdního období pro jednotlivé hnízdní budky.

Box	Pravděpodobnost nalétávání na budku během inkubace (%)	Pravděpodobnost nalétávání na budku během výchovy mláďat (%)	Pravděpodobnost nalétávání na budku za celé hnízdění (%)
59	0,0	0,0	0,0
848	0,0	0,0	0,0
1309	0,0	16,7	12,5
1325	0,0	33,3	50,0
1340	0,0	25,0	16,7
1346	0,0	0,0	0,0
1381	100,0	25,0	50,0
1386	0,0	66,7	40,0
1408	0,0	0,0	0,0
1414	0,0	0,0	0,0
13107	0,0	0,0	0,0
13139		75,0	75,0
13142	50,0	33,3	40,0
13144	0,0	50,0	0,0

Příloha č. 6: Používaná předpřipravená tabulka pro záznam chování samice sýce rousného v reakci na přítomnost narušitele.

Budka č.:	Datum:	
	ANO	NE
Vylétla při příchodu k budce ze vzdálenosti nad 15 m?		
Vylétla při příchodu k budce ze vzdálenosti do 5 m?		
Vylétla při hlasech a chrastění žebříkem?		
Klapala zobákem?		
Zůstala na hnízdě?		
Nechala pod sebe sáhnout?		
Byla při činnosti na budce v dohledu?		
Přeletovala z místa na místo?		
Nalétávala na budku?		
Nalétávala na člověka?		
Při odchodu od budky – vrátila se ihned?		
Při odchodu od budky – nevrátila se do 5 minut, ale byla vidět?		
Při odchodu od budky – nevrátila se do 5 minut a nebyla vidět?		
Doba rušení (min.)?		
Počet lidí u budky?		
Vlastní poznámky:		



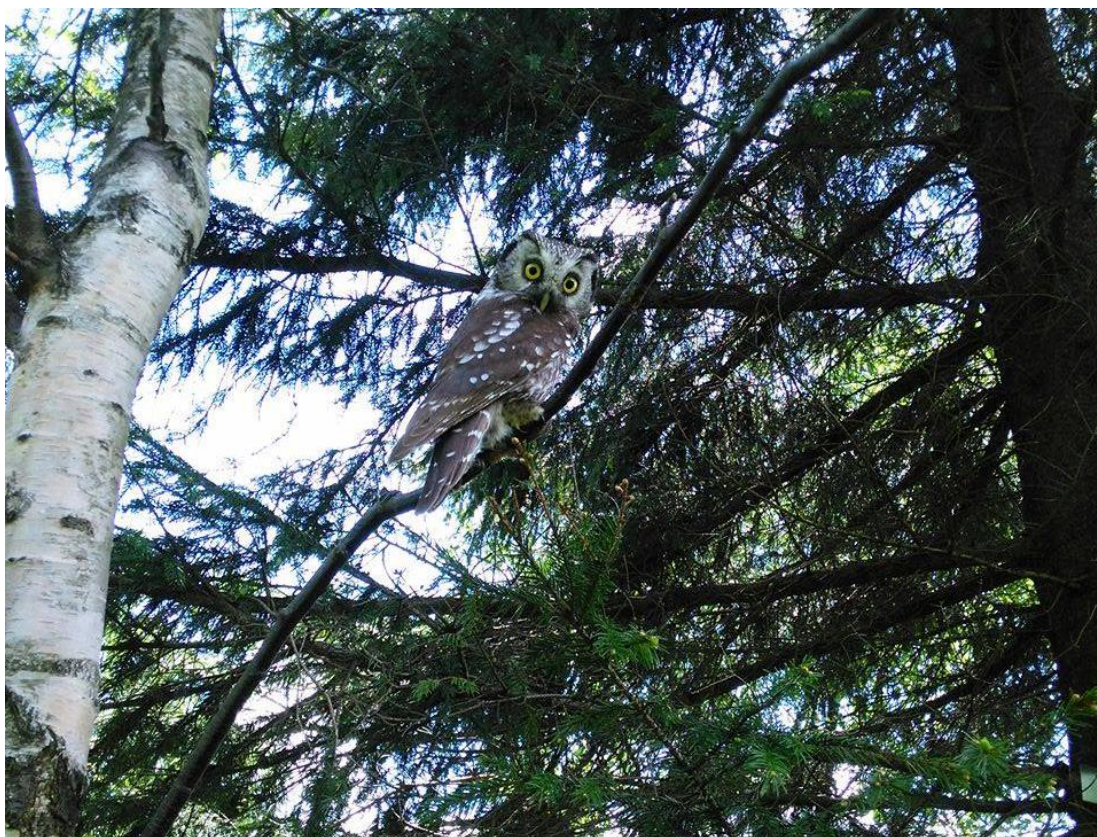
Příloha č. 7: Vykouknutí samice sýce rousného z výletového otvoru při vyrušení. Téměř ve všech případech následovalo po této akci vylétnutí samice z budky (autor: Jiří Šindelář).



Příloha č. 8: Samice sýce rousného při vykuknutí z výletového otvoru při vyrušení (autor: Jiří Šindelář).



Příloha č. 9: Samice sýce rousného při setrvávání na místě v dohledné vzdálenosti od hnízdní budky (autor: Jiří Šindelář).



Příloha č. 10: Samice sýce rousného při setrvávání na místě v dohledné vzdálenosti od hnízdní budky (autor: Jiří Šindelář).



Příloha č. 11: Samice sýce rousného při inkubaci vajec (autor: Jiří Šindelář).



Příloha č. 12: Mláďata sýce rousného v hnízdní budce (autor: Jiří Šindelář).