

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA APLIKOVANÉ GEOINFORMATIKY A ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ



Reprodukční úspěšnost, denní aktivita a chování sýkory koňadry (*Parus major*) v hnízdě lokalizovaném v městské zástavbě v roce 2017; vyhodnocení údajů získaných pomocí kamerového monitorování

Reproductive success, daily activity and behaviour of great tit (*Parus major*) in the nest in highly urbanised area in 2017: evaluation of data collected using camera monitoring

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Bakalant: Klára Lédlová

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

2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Klára Lédlová

Aplikovaná ekologie

Název práce

Reprodukční úspěšnost, denní aktivita a chování sýkory koňadry (*Parus major*) v hnízdě lokalizovaném v městské zástavbě v roce 2017; vyhodnocení údajů získaných pomocí kamerového monitorování

Název anglicky

Reproductive success, daily activity and behaviour of great tit (*Parus major*) in the nest in highly urbanised area in 2017: evaluation of data collected using camera monitoring

Cíle práce

Cílem práce je analyzovat údaje o hnízdní biologii sýkory koňadry monitorované v ptačí budce lokalizované na balkonu 3. patra bytového domu v Praze 6 – Vokovicích v roce 2017. Analyzováno bude hnízdění jednoho páru sýkory koňadry v průběhu celé hnízdní periody, tj. stavby hnízda, inkubace vajec a výchovy mláďat.

Specifické cíle práce:

- 1.vyhodnotit reprodukční úspěšnost hnízdního páru sýkory koňadry;
- 2.popsat rozdíly v identifikaci samce a samice;
- 3.vyhodnotit aktivitu samce a samice sýkory koňadry v průběhu stavby hnízda, inkubace vajec a výchovy mláďat;
- 4.vyhodnotit složení hnízdního materiálu a strukturu potravy;
- 5.vyhodnotit denní aktivitu hnízdících jedinců s ohledem na pohlaví;
- 6.popsat běžné a zajímavé typy chování sýkory koňadry v průběhu hnízdění.

Metodika

Hnízdění sýkory koňadry bude monitorováno v hnízdní budce pomocí kamerového systému. Kamerové monitorování bude realizováno s pomocí tzv. chytré ptačí budky, která byla vyvinuta v rámci projektu Ptáci Online (Zárybnická et al. 2016, 2017). Data o hnízdění se budou ukládat v počítači vestavěném přímo v ptačí budce a následně budou studentem hodnocena.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

Hnízdění, sýkora koňadra, monitoring, kamera, aktivita, potrava

Doporučené zdroje informací

- Bouchner M., 1960: Denní aktivita sýkory koňadry (*Parus major*) v době hnízdění. *Práce VÚLH ČSSR*, 20: 67-91.
- Bryan S. M., Bryant D. M., 1999: Heating nest-boxes reveals an energetic constraint on incubation behaviour in great tits, *Parus major*. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 266(1415), 157-162.
- Křištín, A., Patočka J., 1990: Podobnost potravních nároků mláďat *Parus major*, *P. caeruleus*, *P. palustris* a *P. ater* v dubovo bukových lesích. In: Janda J. (ed.) *Vögel in der Kulturlandschaft. Proc. 2. südböhmischen konfer.*, České Budějovice: 141-154.
- Lambrechts MM, 2017. Nest design in a changing world: Great tit *Parus major* nests from a Mediterranean city environment as a case study. *Urban Ecosystems* 20: 1181-1190.
- Šťastný K., Hudec K. et al. 2011. *Fauna ČR. Ptáci III.* Academia, Praha
- Veselovský Z., 2001. *Obecná ornitologie.* Academia, Praha.
- Veselovský Z., 2005: *Etologie – Biologie chování zvířat.* Academia, Praha. ISBN 80-200-1331-8.
- Zárybnická M., Kubizňák P, Šindelář J, Hlaváč V. 2015. Smart nest box: a tool and methodology for monitoring of cavity-dwelling animals. *Methods in Ecology and Evolution*.
- Zárybnická M., Sklenicka P., Tryjanowski P. 2017: A Webcast of Bird Nesting as a State-of-the-Art Citizen Science. *PLOS Biology*: 15(1), e2001132.
-

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 Šimová, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18. 3. 2018

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 16. 04. 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně, pod vedením Ing. Markéty Zárbynické, Ph.D., a že jsem uvedla všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

V Chrudimi 21. 4. 2018

.....

Poděkování:

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí své práce Ing. Markétě Zárybnické, Ph.D. za poskytnutí dat a pomoc při statistickém zpracování, konzultace, a také za její trpělivost, ochotu a vstřícnost. Rovněž děkuji Bc. Vendule Kerdové za přínosné rady během psaní bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala svému příteli, Ing. Jakubu Vondrovi za cenné připomínky při tvorbě této práce.

ABSTRAKT

Bakalářská práce analyzuje hnízdní chování sýkory koňadry (*Parus major*) v městské zástavbě s důrazem na rozlišení pohlaví v době inkubace vajec a výchovy mládřat. Práce je rovněž zaměřena na reprodukční úspěšnost sýkory koňadry. Data na zpracování byla získána pomocí tzv. chytré ptačí budky v rámci projektu Ptáci Online, realizovaného Fakultou životního prostředí ČZU v Praze. Projekt je založen na kamerovém monitorování hnízda. Hnízdění je možné sledovat online nebo prostřednictvím půlminutových záznamů, ukládaných na SD kartu, umístěnou v integrované řídicí jednotce, která se nachází v zadní části budky.

Hnízdo sýkory koňadry bylo lokalizováno 20 m nad zemí ve vnitrobloku bytového domu v Praze 6 – Vokovicích v roce 2017.

Celkově bylo zpracováno 59 dní, tedy 6846 videozáznamů. Z toho 19 dní probíhala stavba hnízda, 21 dní inkubace a 20 dní výchova mládřat. Celkem bylo zaznamenáno 5455 přiletů do hnízda, přičemž samice uskutečnila 3511 přiletů, samec přiletěl 1309krát. S potravou přiletěli dohromady 4491krát, z toho samice 3032krát, samec přinesl potravu 1296krát, a to nejvíce během inkubačního krmení samice. Samice strávila sezením na vejcích průměrně 12,9 hod denně. V průběhu výchovy mládřat rodiče odnesli 579krát trus mládřat z budky, samice 478krát a samec 97krát. Požrali ho v 36 případech, 27krát samice a 6krát samec.

Z 8 vylíhlých mládřat byla vyvedena pouze 4. Příčinou 4 uhynulých mládřat může být nekvalitní zahřívání při inkubaci či nedostatečné krmení v rané fázi jejich života. Dále bylo zjištěno, že první denní aktivita, ať už samce či samice, pozitivně korelovala s východem Slunce a poslední denní aktivita pozitivně korelovala se západem Slunce.

Klíčová slova: hnízdění, sýkora koňadra, monitoring, kamera, aktivita, potrava

ABSTRACT

The bachelor thesis analyses nesting behavior of great tit (*Parus major*) in urban areas with an emphasis on gender differentiation at the time of egg incubation and breeding of young. The work is also focused on the reproductive success of the great tit. The processing data was obtained using so-called “Smart Nest Box“ under the Birds Online project, implemented by the Faculty of Environmental Sciences at Czech University of Life Sciences in Prague. The project is based on camera monitoring of the nest. Nesting can be viewed online or through half-minute records stored on an SD card located in the integrated control unit situated at the back of the box.

The nest of the great tit was located 20 meters above the ground in the courtyard of an apartment building in Prague 6 - Vokovice in 2017.

6846 video recordings over the span of 59 days were recorded and analysed. Of these, the process of nest construction took 19 days, incubation lasted for 21 days and last 20 days were devoted to rearing.

In total, 5455 arrivals in the nest were recorded, of which 3511 arrivals were by the female and 1309 by the male. They brought food together 4491 times, of which the female 3032 times, the male brought the food 1296 times, mostly during the incubation feeding of the female. The female spent on average 12, 9 hours a day on eggs. Whilst breeding youngs, the parents took 579 times the droppings off the box, the females 478 times and the male 97 times. They ate droppings in 36 cases, 27 times female and 6 times male.

Of the 8 hatching fledglings only 4 left the nest. The cause of 4 dead fledglings is hypothesised to be poor heating when incubated or insufficient feeding in the early stages of their life. It was also found that the first daily activity, whether male or female, was positively correlated with the sunrise and the last daily activity was positively correlated with the sunset.

Key words: nesting, great tit, monitoring, camera, activity, food

OBSAH

1. ÚVOD	9
2. CÍLE PRÁCE	10
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE	11
3.1 Pěvci	11
3.1.1 Základní charakteristika	11
3.1.2 Zpěv pěvců	11
3.1.3 Peří pěvců	12
3.1.4 Hnízdění pěvců	13
3.2 Sýkora koňadra	15
3.2.1 Zařazení do systému	15
3.2.2 Rozšíření	16
3.2.3 Výskyt v ČR	17
3.2.4 Vzhled	18
3.2.5 Rozlišení pohlaví	18
3.2.6 Zpěv	19
3.2.7 Potrava	20
3.2.8 Hnízdo	20
3.2.9 Hnízdění	21
4. METODIKA	23
4.1 Lokalizace hnízda	23
4.2 Sběr dat	24
4.3 Období sběru dat	26
4.4 Analýza dat	27
4.4.1 Data o záznamu	28
4.4.2 Vyhodnocení aktivity prvního jedince	28
4.4.3 Vyhodnocení aktivity druhého jedince	28

4.4.4	Vyhodnocení interakce mezi jedinci	29
4.4.5	Další hodnocení	29
4.5.	Statistické zpracování	29
5.	VÝSLEDKY	30
5.1	Souhrnné výsledky.....	30
5.2	Rodičovská péče	32
5.2.1	Rozlišení pohlaví hnízdících jedinců.....	32
5.2.2	Stavba hnízda.....	32
5.2.3	Struktura potravy	33
5.2.4	Inkubace vajec	35
5.2.5	Výchova mláďat	37
5.3	Závislost aktivity jedinců na východu a západu Slunce	39
5.4	Zajímavá pozorování	41
6.	DISKUZE.....	45
7.	ZÁVĚR	48
8.	POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE.....	49
8.1	Internetové zdroje	52
9.	PŘÍLOHY	53

1. ÚVOD

Sýkora koňadra (*Parus major*) je jedním z nejčastěji hnízdících ptačích druhů v České republice. I přesto, že je její hnízdní biologie dobře prostudována, mnoho zajímavých informací z jejího života není známo nejen široké veřejnosti, ale ani odborníkům. Těm přibližuje život v přírodě běžně se vyskytujících ptačích druhů projekt Ptáci Online, realizovaný Fakultou životního prostředí ČZU v Praze.

Projekt funguje od roku 2016 a je založen na kamerovém monitorování hnízda. Dosud byla hnízdní biologie ptačích druhů zkoumána pozorováním v terénu a kontrolou hnízd. Tzv. chytré ptačí budky umožňují získávat unikátní informace o hnízdním chování bez vyšších zásahů narušujících hnízdění. Reálné výstupy z tzv. chytré ptačí budky poskytují údaje z období stavby hnízda, inkubace vajec a výchovy mláďat. Poté jsou data odborně zpracována.

Předložená bakalářská práce analyzuje data získaná během hnízdění sýkory koňadry v městské zástavbě v Praze 6 - Vokovicích z roku 2017. Cílem je vyhodnotit videozáznamy z hnízdění a především se zaměřit na reprodukční úspěšnost hnízdního páru a vyhodnotit denní aktivitu hnízdících jedinců s ohledem na rozlišení pohlaví.

2. CÍLE PRÁCE

Cíle práce jsou:

- a) vyhodnotit hnízdní chování sýkory koňadry v hnízdě lokalizovaném na balkonu 3. patra bytového domu v Praze 6 – Vokovicích v roce 2017,
- b) vyhodnotit aktivitu rodičů s důrazem na rozlišení pohlaví v době inkubace vajec a výchovy mláďat,
- c) diskutovat a porovnat výsledky ze studijní oblasti s údaji v odborné literatuře.

3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 Pěvci

Pěvci (Passeriformes) tvoří nejpočetnější ptačí řád. Zahrnují více než polovinu všech druhů ptáků (Bejček et Šťastný, 1999). V současné době je ve světě známo 6349 druhů pěvců (Catalogue of Life, ©2018). Rozlišuje se 73 čeledí, z toho 24 čeledí a 143 druhů (101 hnízdících) se vyskytuje v České republice (Šťastný et al. 1998).

3.1.1 Základní charakteristika

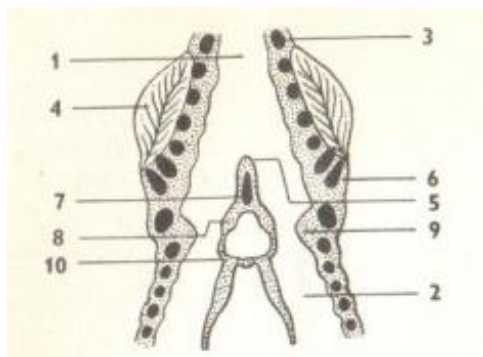
Pěvci jsou charakterističtí zejména svým zpěvným ústrojím, strukturou dolních končetin, peřím a jsou dokonalými staviteli hnízd (Sauer, 2005).

Pěvci osidlují všechny typy prostředí vyjma moří, odlehlých ostrovů a oblastí v blízkosti pólů. (Šťastný et al. 1998, Formánek, 2017). Charakteristickým znakem pěvců je krátký či středně dlouhý zobák, tvarovaný podle druhu potravy, kterou se živí (Šťastný et Drchal, 1984). Nohy vypovídají o stromovém původu pěvců. Všechny 4 prsty leží v jedné rovině, avšak první je obrácen dozadu (Bejček et Šťastný, 1999). Stromoví ptáci mají ojedinělý aparát, jenž jim umožňuje setrvat i na tenkých větvích bez pádu, a to i ve spánku (Šťastný et Drchal, 1984).

3.1.2 Zpěv pěvců

Pro pěvce je nejvýznamnějším znakem orgán zpěvu, tzv. syrinx. Je umístěn v hrudním koši u vývodu průdušnic a má obdobnou funkci jako lidský hrtan (Sauer, 1995). Nachází se na místě, kde se průdušnice dělí na průdušky. Jedná se o malý bubínek, který vzniká srůstem průdušnicových a průduškových chrupavčitých kroužků. V místě střetu vnitřních stěn průdušek je uložen chrupavčitý rámec, vybíhající do blanité hlasivky. Hlas vzniká chvěním blanité hlasivky a napínáním bubínkových blan. K zesílení napomáhají okolní plicní vaky sloužící jako rezonátory (Šťastný et Drchal, 1984).

Obrázek 1. Zpěvní ústrojí pěvců - syrinx.



- 1 – průdušnice
- 2 – průduška
- 3 – chrupavčité prstence
- 4 – zpěvní svaly
- 5 – jazýček
- 6 – vnější bubínková blána
- 7 – chrupavčitý trámec
- 8 – vnitřní hlasivkový pysk
- 9 – vnější hlasivkový pysk
- 10 – vnitřní bubínková blána

(Šťastný et Drchal, 1984)

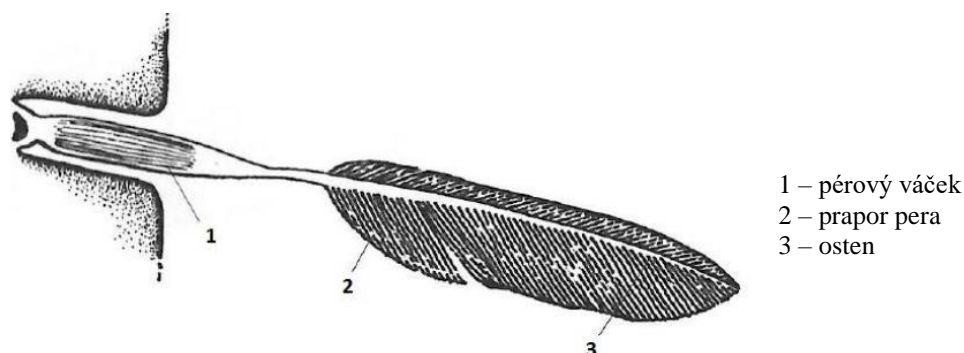
Pěvci disponují pestrými hlasovými projevy, rozsah jejich hlasů dosahuje asi 7-8 oktáv. Nejčastějším hlasovým projevem je vábení, dále varovný hlas či projev boje o hnízdní revír (Šťastný et Drchal, 1984).

Pěvci ohlašují svým zpěvem obsazení okrsku. Ten je významný i při hledání partnerů – čím výraznější je projev, tím větší šanci samec má (Felix, 2000).

3.1.3 Peří pěvců

Opeření ptáků tvoří ideální a lehkou tepelnou izolaci (Veselovský, 2001). Barva peří je způsobena pigmenty, uloženými v podobě mikroskopických zrníček nebo tukových roztoků v paprscích, větvích či ostnech per. Jsou rozlišovány 2 základní skupiny pigmentů – melaniny, které vyvolávají černé či hnědé zbarvení a lipochromy, zapříčiňující žluté či červené zbarvení. Mimo pigmentových barev jsou známy i strukturální barvy opírající se o fyzikálně optické jevy. (Šťastný et Drchal, 1984).

Obrázek 2. Stavba ptačího pera.



- 1 – pérový váček
- 2 – prapor pera
- 3 – osten

(Veselovský, 2001)

3.1.4 Hnízdění pěvců

Stavba hnízda je pro ptáky vrozenou schopností. Hnízdo si obvykle zřizují v centru hnízdního okrsku a hlavním stavitelem je většinou samice. V některých případech jí samec pomáhá shánět hnízdní materiál, jako tomu je u konopky obecné (*Linaria cannabina*). Někdy započne stavbu sám, například pěnice (rod *Sylviinae*), jindy postaví jen hrubou stavbu a samice urovná prostor uvnitř - střízlíci (rod *Troglodytes*). Často se však podílejí na stavbě hnízda oba partneři – vlaštovky (rod *Hirundo*). Střízlíci a moudivláčci (rod *Remiz*) jsou známí tím, že vyhotoví i více hnízd (Šťastný et Drchal, 1984).

Ze všech druhů ptáků staví pěvci nejdokonalejší hnízda, většinou miskovitého tvaru. Některá však mohou být hliněná jako hnízda vlaštovek a hrnčířků (rod *Furnarius*), jiní hrabou nory – břehule (rod *Riparia*) (Bejček et Šťastný, 1999). Hnízda jsou většinou používána jen pro výchovu mláďat, výjimku tvoří například sýkory (rod *Parus*), které zůstávají v hnízdních dutinách a budkách i v zimě (Šťastný et Drchal, 1984).

Pěvci jsou většinou monogamní, známé jsou však i případy polygamních druhů, např. lejsk černohlavý (*Ficedula hypoleuca*), strnad luční (*Emberiza calandra*) (Šťastný et Drchal, 1984; Bejček et Šťastný, 1999). Většina pěvců žije v krátkodobých párech, rozpadajících se po snesení vajec nebo po vylétnutí mláďat z hnízda. Najdou se však i dlouhodobé páry, které trvají po celý rok jako např. sýkora babka (*Poecile palustris*) nebo chocholouši (rod *Galerida*). Bezmála všichni pěvci dospívají rok po vylíhnutí (Šťastný et Drchal, 1984).

Většina samic snáší 4 – 6 vajec, sýkory kladou 12 – 15 vajec. Nejčastěji sedí na vejcích samice. Samci se o ně starají, především jim obstarávají potravu. Zahřívání vajec obvykle začíná až na úplné snůšce. Hnízdění může probíhat dvakrát až třikrát ročně (Šťastný et Drchal, 1984).

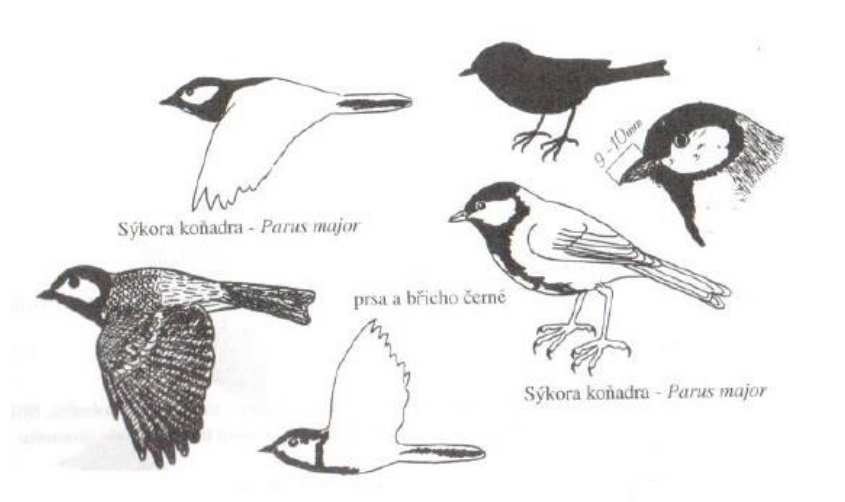
Mláďata se líhnou holá a slepá, málokdy pokryta řídkým prachem, neslyšící, nevidící a málo pohyblivá. Jsou krmivá (nidikolní), už od prvních hodin života žadoní po rodičích potravu. Rodičům umožňují lepší orientaci výrazně zbarvené ústní koutky, skvrny na jazyku a světélkující body v jícnu, (Šťastný et Drchal, 1984; Bezzel et al. 2003). Na výchově, spočívající v krmení, zahřívání a hygieně hnízda, jsou mláďata zcela závislá. V prvních dnech po vylíhnutí rodiče požírají trus mláďat, důvodem může být vysoký obsah nestrávených zbytků, v pozdějším stáří mláďat jej odnášejí ven z hnízda. Doba vyvedení mláďat z hnízda může souviset s prostředím, kde jsou vychovávána. V otevřených hnízdech zůstávají mláďata kratší dobu (12 – 14 dní) než v dutinách, kde mláďata setrvávají 15 – 20 dní (Šťastný et Drchal, 1984).

Po vyvedení mláďat se liší přístup rodičů ke svým potomkům. Někteří je vyženou z okolí jako například červenky (rod *Erithacus*), jiní s nimi zůstávají i několik měsíců (sýkory) a známé je i soužití v hejnu po celý život, například havrani (rod *Corvus*). Počet mláďat, která dosáhnou pohlavní dospělosti, by měl nahradit počet uhynulých dospělých ptáků (Šťastný et Drchal, 1984). Ne všechna mláďata se dožijí prvního hnízdění, většina z nich zahyne v roce narození. U sýkory koňadry se dožije příštího jara pouze 13 % mláďat (Felix, 2000).

3.2 Sýkora koňadra

Sýkora koňadra (*Parus major*) je nejběžnější a největší druh sýkory na území ČR (Šťastný et al. 2011). V Evropě žije všude, kde rostou stromy, nevyskytuje se však na dalekém severu. Nejsevernější populace patří mezi tažné ptáky, jihoevropské populace jsou stálé (Sauer, 1995). Při tahu koňadry z různých evropských populací vykazují směr pohybu v ose severovýchod – jihozápad (Cepák et al., 2008). Sýkora létá vlnkovitě, obratně a rychle (Šťastný et al., 2011). Ve volné přírodě se dožívá až 15 let (Veselovský, 2001; Strauřová, 2015). Lze ji spatřit ve všech parcích, zahradách, sadech a lesích. Zároveň je často viděna v bezprostřední blízkosti lidských domovů. V zimním období bývá jedním z nejhojnějších návštěvníků krmítek.

Obrázek 3. Sýkora koňadra v letu.



(Beklová et Pikula, 2004)

3.2.1 Zařazení do systému

říše: živočichové (Animalia)

kmen: strunatci (Chordata)

třída: ptáci (Aves)

řád: pěvci (Passeriformes)

čeleď: sýkorovití (Paridae)

rod: sýkora (*Parus*)

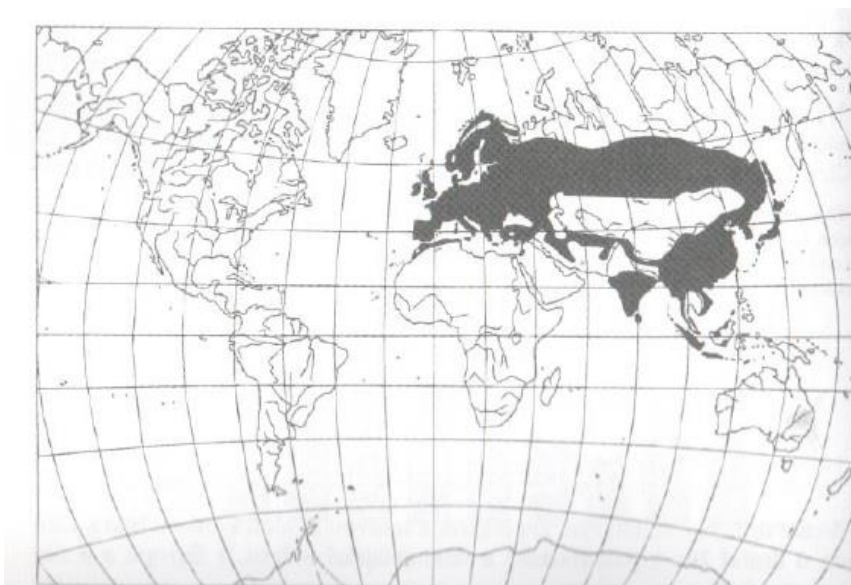
druh: sýkora koňadra (*Parus major*) Linnaeus 1758

Sýkora koňadra tvoří zřejmě superspecies¹ se sýkorou středoasijskou (*Parus bokharensis*), sýkorou zelenohřbetou (*P. monticolus*) a sýkorou indickou (*P. nuchalis*). Celkem 34 subspecií se rozděluje do 3 skupin, tvořících možná samostatné druhy: „major“ (12 subspecií) ze západní Palearktidy, „cinereus“ (13 subspecií) z jihovýchodní Asie a „minor“ (9 subspecií) z východní Palearktidy. Ze skupiny „major“ se v Evropě vyskytuje 7 subspecií, u nás 1 hnízdící druh, sýkora koňadra (*Parus major*) (Šťastný et al., 2011).

3.2.2 Rozšíření

Sýkora koňadra drží ze všech evropských sýkor největší areál rozšíření. Pokrývá celou Evropu mimo Pyrenejský poloostrov, Baleáry, Sardinii, Korsiku, již. Itálii, Řecko, Krétu a Kypr, většinu Asie po Kamčatku a Kurily na severu, Indii, Malajsii a Indonésii na jihu a také severní Afriku. Patří mezi částečně tažné druhy (Bejček et Šťastný 1999; Šťastný et al., 2011). Od 70. let je populace ve většině evropských zemí stabilní a druh je považován za zabezpečený (BirdLife International, 2004).

Obrázek 4. Palearktický typ rozšíření sýkory koňadry (*Parus major*).



(Šťastný et al., 2011)

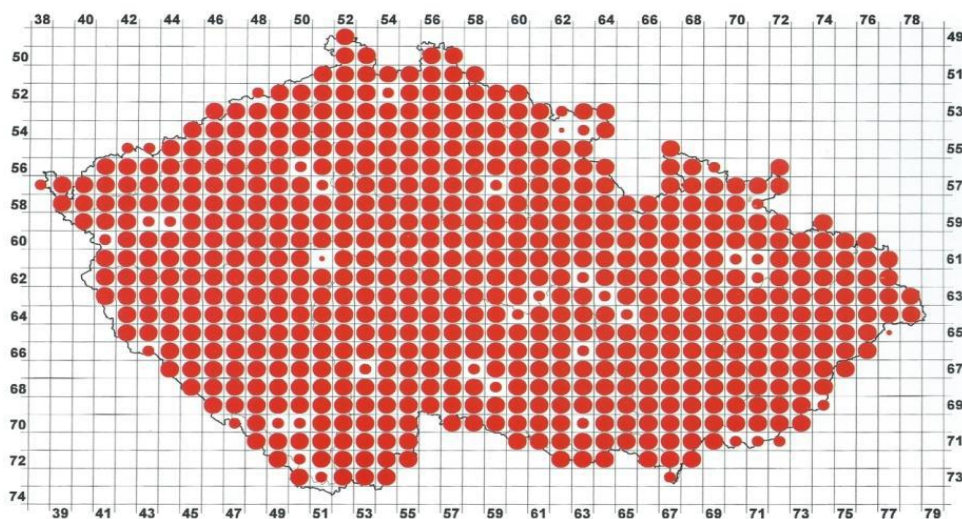
¹ Superspecies je skupina blízce příbuzných druhů, které se v nedávné evoluční historii vyvinuly ze společného předka díky alopatrické speciaci.

3.2.3 Výskyt v ČR

Sýkora koňadra je stálý pravidelně hnízdící pták. V ČR zimuje 2 - 4 miliony jedinců. Vyskytuje se jednotlivě nebo v hejnech a také ji lze spatřit s jinými druhy sýkor. Počet v ČR se odhaduje na 3 - 6 mil. hnízdících párů (Hudec, 2001).

Jedná se o celoplošně a početně hnízdící druh, avšak ve vyšších nadmořských výškách se početnost koňadry snižuje. V Krkonoších, Krušných horách a na Šumavě lze sýkoru koňadru spatřit až do 1200 m n. m (Flousek et Gramsz 1999; Tejrovský 2000; Kloubec 2009), v Jizerských horách, Orlických horách a v Jeseníkách do 1000 m (Čejka 1964, Pykal 1990, Vavřík 2004), v Doupovských horách do 920 m (Tejrovský, 2000) a na Českomoravské vrchovině do 800 m (Čejka, 1964). Její abundance je vyšší v listnatých a smíšených lesích (2,5 – 16,5 páru/10 ha), zatímco v jehličnatých porostech je menší (0,8 – 4 páry/10 ha). V parcích a městské zeleni dosahuje hnízdní hustota až 22,5 páru/10 ha a v břehových porostech potoků až 51,3 jedinců/10 ha (Šťastný et al., 2011).

Obrázek 5. Rozšíření sýkory koňadry v ČR.



(mapování 2001 – 2003, Šťastný)

3.2.4 Vzhled

Sýkora koňadra s velikostí těla 14 cm a hmotností 16 – 21 g je naší největší sýkorou. Velikostí se podobá vrabci, je však štíhlejší (Bouchner, 1997; Šťastný et al., 2011). Je rozpoznatelná podle zářivě černé hlavy, bílých tváří, zelenošedého hřbetu a žlutého trupu s černým podélným pruhem uprostřed (Strauřová, 2015) (Obr. 6).

Mláďata se podobají dospělým, liší se pouze žlutavou skvrnou na tváři bez úplného černého okraje zespodu (Svensson et Grant, 2004).

Obrázek 6. Vzhled sýkory koňadry.

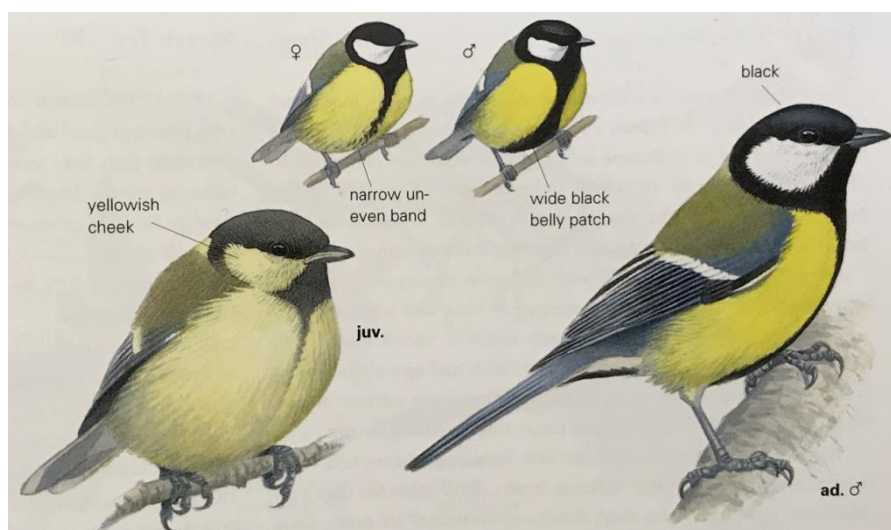


(Hecker F. et Hecker K., 2015)

3.2.5 Rozlišení pohlaví

Pohlaví jsou jen málo rozdílná. Samec disponuje leskle modročernou hlavou se zářivě bílými lícemi trojúhelníkového tvaru, kde špice zasahuje ke kořeni zobáku. V týlu má poněkud nevýraznou skvrnu, dole žlutě lemovanou. Žlutou spodní část těla rozděluje široký černý pruh rozpínající se od brady až po ocas. Samice je matněji zbarvená, spodinu má bledě žlutou. Černý pruh je úzký a nezasahuje až pod ocas (Šťastný et al., 2011). Výše uvedené znaky jsou zřetelné na obr. 7, který znázorňuje rovněž mládě sýkory koňadry vlevo dole.

Obrázek 7. Rozlišení pohlaví.



(Svensson et Grant, 2004)

3.2.6 Zpěv

Zpěv je rozmanitý, sýkora napodobuje nejrůznější ptáky v lese (Bezzel et al., 2003). Bohatý repertoár zahrnuje až 40 různých druhů hlasu. Repertoár průměrného samce tvoří 32 druhů hlasu. Zpěv můžeme zaslechnout podle klimatických podmínek již od přelomu XII. a I., nejintenzivněji zpívá od konce II. do V. Během VII. a VIII. zpěvní aktivita takřka ustává a poté se v nízké intenzitě obnovuje v pozdním létě a na podzim, především v IX. Zpívá po celý den, nejvíce časně ráno po svítání a okolo východu Slunce. Nejméně ji lze slyšet v brzkém odpoledni, nápadné zvýšení přichází večer (Šťastný et al., 2011).

Zpěv je tvořen jednoduchým, kolísavým štěbetáním s mechanickou intonací, např. „**ci-ci ci-ci ci-ci**“ nebo trojslabičným „**ci-ci-bé ci-ci-bé**“. Vábění se vyznačuje bohatým „ping ping“, „si **vitti vitt**“ a štěbetavým „ti **tvivi**“. Na podzim lze často zaslechnout jemnější „ti ti tyh“, hašteří se ostrým „či-či-či“. Mláďata po vylétnutí vydávají švitořivé „**tetete tetete**“ (Svensson et Grant, 2004).

3.2.7 Potrava

Potrava sýkory koňadry je velmi rozmanitá. Na krmítku preferuje směsi s tukem a slunečnicovými semínky (Hecker F. et Hecker K., 2015). Zatímco v zimě často shání potravu na zemi a maximálně loví do výšky 7 m, na jaře a v létě loví ve výšce až 9 m. V tomto období uloví 85 % své potravy mezi listy v korunách stromů. Nejčastěji loví motýly (62, 2 %), brouky (64,9 %), blanokřídlé (až 45,7 %), stejnokřídlé (až 53,1 %) a dvoukřídlé (až 36,1 %). Pavouci tvoří 33,3% složky jejich potravy (Šťastný et al., 2011). Lze u nich spatřit zajímavé chování jako například přijímání potravy od lidí přímo z ruky. Nikdy se však nestane, aby přistály na ruku či na menší krmítko dvě koňadry současně. Proslulé jsou také sýkory koňadry z Anglie, které umí proklovat aluminiové uzávěry na láhvích s mlékem za účelem sezobání smetany. Toto chování od sebe navzájem odpozorovaly (Sauer, 1995). Zajímavý pokus preference kořisti provedl v roce 1977 Krebs, při kterém pokládal na běžící pás malé a velké kousky nastříhaných larev potemníka. Jakmile se zvětšil počet kousků, koňadra si vybírala jen ty velké, energeticky bohatší (Veselovský, 2001). Svým mláďatům přinášejí hlavně housenky, v prvních dnech přiletí s potravou až 500krát za den, před vyvedením dokonce až 800krát za den (Felix, 2000).

3.2.8 Hnízdo

Hnízdo si nejčastěji buduje ve stromových dutinách nebo budkách (Vašák, 2005). Byla nalezena hnízda i v různých trubkách a dutých sloupech, poštovních schránkách, dutinách staveb, hromadách dříví apod. (Bürger et al., 2009). Zahnízdí také v neužívané pumpě, kovové trubce či schránce na dopisy (Bejček et Šťastný, 1999). Na stavbu hnízda používají mech, kořínky, lišejníky. Výstelku kotlinky tvoří rostlinné chmýří, srst zvířat a občas i peří (Formánek, 2017). Budky pro sýkory je vhodné vyvěsit a vyčistit po předchozím použití na podzim, jelikož v nich někdy během zimy nocují (Vašák, 2005). Nejlepší materiál na stavbu budky je dřevo nebo dřevocement, průměr vletového otvoru by měl být 30 – 34 mm (Schmid, 2012). Vhodné rozměry dna jsou 12 x 12 cm, výška 20 - 25 cm. Budku je optimální zavěsit 1,5 – 5 m nad zemí (Felix, 2000).

3.2.9 Hnízdění

Sýkora koňadra hnízí obvykle 2x ročně (od března do srpna), poprvé v dubnu, podruhé v červnu nebo v červenci (Felix, 2000; Straußová, 2015). Samice snáší každý den jedno vajíčko v celkovém počtu 8-16 vajec. Ta jsou na bílém podkladu řídké červenohnědě skvrnitá, hustěji na tupém pólu (Obr. 8). Skvrny mohou vytvářet čepičku nebo věneček (Felix, 2000; Formánek, 2017). Rozměry vajíčka v průměru činí 17,3 x 13,5 mm. Druhá násada obsahuje 6 – 9 vajíček (Janda, 1902). Počet vajec ve snůšce se s pokročilou dobou hnízdění snižuje. Průměr 424 snůšek v ČR a SR činí v dubnu 9,6, v květnu 9,2, v červnu 7,8 vajec a v červenci 7,3 vejce. Kolísání velikosti snůšky je u koňadry ovlivněno zejména množstvím potravy, dále dobou hnízdění, stářím samice a dalšími vlivy; menší jsou i náhradní snůšky (Šťastný et al. 2011).

Na vajíčkách sedí pouze samice, asi 12 – 16 dní (Bürger et al., 2009). Během inkubace samec krmí samici. Toto inkubační krmení je závislé na mnoha faktorech, např. kvalita hnízdního teritoria, kondice samice, charakteristiky samce, riziko predace, teplota vnějšího prostředí, denní doba, datum, velikost a stáří snůšky a sociální struktura (Matysioková, 2010).

Sezení u velmi časných snůšek obvykle začíná 1 – 4 dny po dokončení snůšky, v den dokončení snůšky u 1. hnízdění a 2 – 4 dny před dokončením snůšky u 2. hnízdění. Před opuštěním hnízda samice přikrývá snůšku hnízdním materiálem (Šťastný et al., 2011).

Mláďata se líhnou během 1 – 3 dní (Šťastný et al., 2011). Jsou krmivá (nidikolní), oba rodiče je krmí 19 – 21 dní. Přilétají k hnízdu s každou jednotlivou potravou a za den absolvují až 900 přiletů s potravou (Bezzel et al., 2003). Svá mláďata krmí v prvních dnech vajíčky a imágy pavouků, později pak housenkami motýlů a larválními stádii hmyzu (Bumerl, 1970). Mláďata opouštějí dutinu po 18 – 20 dnech, zůstávají tedy téměř dvakrát tak dlouho než jiní stejně velcí ptáci. Poté, co mladí ptáci hnízdo opustí, zůstává obvykle celá rodina ještě týden nebo dva pohromadě a rodiče dál mladé ptáky krmí (Sauer, 1995). V době, kdy se mláďata osamostatňují, dochází ke ztrátám až 47 %. Úspěšnost hnízdění je velmi variabilní vlivem predace a počasí (40 – 95 %), obvykle při 1. hnízdění vyšší než při 2. (Šťastný et al., 2011). Mláďata jsou vzletná mezi 17 – 21 dny svého života,

samostatnými se stávají ve věku 27 – 29 dní (Veselovský, 2001). Pohlavně dospívají v prvním roce života, stáří dosáhnou v 5 letech (Bouchner, 1997).

Obrázek 8. Vajíčka sýkory koňadry.



(Zdroj: Vlastní zpracování)

4. METODIKA

4.1 Lokalizace hnízda

Podkladem pro bakalářskou práci jsou záznamy hnízdění, které bylo monitorováno ve vyvěšené ptačí budce. Hnízdo sýkory koňadry se nacházelo na zábradlí balkonu ve 3. patře bytového domu v Praze 6 – Vokovicích (50.0967572N, 14.3599453E). Chytrá ptačí budka byla umístěna 20 m nad zemí ve vnitrobloku bytového domu, který se nachází v nadmořské výšce 294 m na adrese K lánu 561. Vletový otvor byl orientován severovýchodně (75°). Okolí tvořila ze 70 % zeleň a v oblasti docházelo k občasnému pohybu obyvatel (Obr. 9).

Obrázek 9. Umístění monitorované chytré ptačí budky.



Zdroj: V. Osoba (2017)

4.2 Sběr dat

Kontinuální monitorování hnízdních aktivit ptáků umožňovala tzv. chytrá ptačí budka. Hnízdění bylo monitorováno v rámci projektu Ptáci online realizovaného Fakultou životního prostředí ČZU v Praze (Zárybnická et al., 2017).

V chytré ptačí budce byla umístěna kamera s nočním přisvitem pro monitorování ptačí aktivity v budce a řídicí jednotka (počítač) pro zaznamenávání všech datových i obrazových informací. Dále byla v budce zabudována infračervená světelná brána, uložená ve vletovém otvoru budky, sloužící k detekci přilétajícího či odlétajícího jedince, mikrofón zachytávající zvuk v průběhu videozáznamu, teplotní čidlo zaznamenávající teplotu uvnitř a vně budky a světelné čidlo znázorňující světelnou intenzitu vně budky (Zárybnická et al., 2016; Zárybnická et al., 2017). Jakmile byl přerušen infračervený světelný paprsek, bylo zahájeno video, které zachycovalo po dobu 30 sekund dění v budce. Pořízené kompaktní videozáznamy byly následně analyzovány a byla hodnocena data o hnízdní biologii sýkory koňadry. Napájení a přenos dat byl realizován pomocí ethernetového kabelu (PoE), který propojoval řídicí jednotku budky s ethernetovou zásuvkou a zdrojem elektřiny (Zárybnická et al., 2017) (Obr. 10).

Obrázek 10. Interiér chytré ptačí budky.



Zdroj: M. Zárybnická (2016)

V plastovém boxu byla integrovaná řídicí jednotka, která byla řídicím centrem budky. Ta byla chráněna plastovým boxem o rozměrech 100x100x50 mm, který se nacházel v zadní části budky, jež byla oddělena od hnízdního prostoru. Box byl chráněn proti vlhkosti plastovými průchodkami obalujícími kabely, a byl uzavřen čtyřmi šrouby (Zárybnická et al., 2016).

V chytré budce byla vestavěna jedna kamera, namířená do prostoru hnízda. Doba záznamu činila 30 sekund. Pořízené záznamy byly ukládány na SD kartu, umístěnou v integrované řídicí jednotce. V době nečinnosti, tedy v době od 22 hod do 4. hod ranní, byly odtud záznamy přenášeny na server, umístěný na ČZU v Praze, kde byly uschovány pro případ další práce s nimi.

Obrázek 11. Kamera, v jejíž bezprostřední blízkosti se nachází teplotní čidlo, mikrofon a senzor intenzity světla.



Zdroj: M. Zárybnická (2016)

V prostoru chytré budky se rovněž nacházel mikrofon a světelné senzory, zaznamenávající index světelné intenzity. Teplotní čidla umožnila zjistit u každého videozáznamu teplotu uvnitř budky a venkovní teplotu. V případě mnou sledované budky bylo teplotní čidlo porouchané, neboť po celou dobu udávalo teplotu uvnitř budky 100 °C.

Každý záznam byl uložen do speciální složky, označené zkratkou, složenou z roku, měsíce, dne a časového údaje začátku záznamu (např. 20170501_055729_678). Záznamy za celý den byly umístěny ve složce data. Ta byla uložena ve složce nazvané zkratkou roku, měsíce a dne (např. 20170501_220035).

4.3 Období sběru dat

V Praze 6 bylo hnízdo monitorováno v období od 14. 3. do 14. 5. 2017 (Tab. 1). Bylo zaznamenáno celé hnízdění, přičemž 19 dní probíhala stavba hnízda, 21 dní inkubace a 20 dní výchova mláďat. První dny byla ptačí budka prázdná, postupně do ní byl ptáky přinášén hnízdní materiál. Poslední monitorovaný den byla ptačí budka

prázdná, protože všechna mláďata vyletěla den předtím, tedy 13. 5. 2017. Ve sledované budce neprobíhal žádný online přenos. Celkově bylo zpracováno 59 dní z celkových 62 dní, z důvodu chybějících dat ve dnech 17. - 19. 3. a 4. - 6. 4. 2017. Výsledky nepřesné vzhledem ke skutečnosti, že dne 4. 4. 2017 byl poslední nahraný záznam v 10:16 hod a ze dne 9. 4. 2017 chybí záznamy od 11:28 hod do 18:47 hod. Dále nebyly zpracovány dny 10. 5. a 11. 5. 2017. Vše bylo způsobeno technickým problémem v chytré ptačí budce.

Tabulka 1. Souhrnné informace o hnízdění sýkory koňadry lokalizované v Praze 6 v roce 2017.

číslo řídicí jednotky	134622
lokality	Praha 6 – Vokovice
doba hnízdění	14. 3. 2017 - 14. 5. 2017
monitorovaný druh	sýkora koňadra
počet kamer	1
počet zaznamenaných dnů	59
doba nahrávání	30 sekund
počet monitorovaných hodin za den	18
celkový počet záznamů	6846

4.4 Analýza dat

Data byla hodnocena ručně do předem definované tabulky Excel. Tabulka byla rozdělena na 5 částí, kde se každá část zabývala určitou skupinou charakteristik videa. Pro popsání videa byly používány hodnoty 0 (ne) a 1 (ano). Pro rozlišení pohlaví byla používána hodnota 2 pro samici a hodnota 3 pro samce. Pohlaví se podařilo rozlišit po 20 dnech pozorování (950. záznam), kdy samice snesla 1. vejce (3. 4.). Dále bylo možné jedince rozeznávat dle vizuálních znaků, viz kapitola Výsledky. Neidentifikovatelnému jedinci náležela hodnota 1. Podrobnější stupnice byla používána pro žadonění mláďat v rozmezí 1 – 5, a pro hodnocení kvality videa ve škále 1 – 3.

4.4.1 Data o záznamu

V této části jsou zaznamenány údaje o identifikačním čísle řídicí jednotky a druhu hnízdícího pěvce. Další kolonky představují přepsané hodnoty z textového dokumentu (např. 20170502_173141_201), který byl připojen ke každému videu. Textový dokument obsahuje den, měsíc, rok, hodinu, minutu, sekundu začátku videa a teplotu uvnitř budky, teplotu mimo budku a světelné podmínky záznamu (index intenzity světla) (Příloha 1).

4.4.2 Vyhodnocení aktivity prvního jedince

Ve druhé části analýzy bylo hodnoceno chování jedince během pořizování videozáznamu. Zda byl jedinec v okamžiku spuštění videa v budce přítomen, zda se jednalo o přilet nebo odlet, anebo zda šlo o tzv. „timeout“, při kterém jedinec odlétne a vrátí se zpět během jednoho záznamu. Dále bylo hodnoceno, zda jedinec přilétl s hnízdním materiálem nebo s potravou, případně byl hodnocen druh potravy nebo hnízdní materiál. Také se zjišťovalo, zda během záznamu probíhala inkubace, rovnání vajec, krmení mláďat, krmivé chování bez potravy, zda došlo během krmení k sebrání potravy mláďeti a předání jinému, odnos trusu nebo jeho pozření dospělým jedincem. V době inkubace vajec byl k počtu hodin sezení na vejcích kromě počtu nahrávaných hodin za den připočítán i čas z nočního online, tedy doba od 22 – 4 hod. Rovněž byl zaznamenáván zpěv dospělého v budce nebo mimo ni (Příloha 2).

4.4.3 Vyhodnocení aktivity druhého jedince

Tato část analýzy je shodná s předchozí částí. Vyplňovala se pouze tehdy, pokud do budky přilétl i druhý jedinec. Postup zpracování tabulky byl stejný jako u předešlé části.

4.4.4 Vyhodnocení interakce mezi jedinci

Čtvrtou skupinou posuzovaných parametrů bylo hodnocení chování a komunikace mezi přítomnými jedinci. Posuzována zde byla intenzita žadonění mládřat o potravu ve škále od 1 – 5, kdy 1 znamenala spící mládřata, a stupeň 5 představoval nejvyšší intenzitu žadonění. Stanovení stupně intenzity záviselo na úsudku hodnotitele. Dále bylo hodnoceno, zda si dospělci mezi sebou předali materiál nebo potravu, zda potravu předávali v otvoru nebo uvnitř budky, a zda mezi nimi došlo ke komunikaci (Příloha 3).

4.4.5 Další hodnocení

V poslední skupině hodnocených charakteristik se zaznamenával počet vajec a posléze počet mládřat v hnízdě. V době inkubace se zaznamenávalo, zda jedinec přikryl snůšku a důvod spuštění videozáznamu. Důvodem mohlo být samospuštění, jedinec v otvoru, mládě v otvoru nebo vetřelec v otvoru. Dalším parametrem byla determinace přinesené potravy, tedy určení druhu potravy, kvalita nahraného snímku, která byla hodnocena na stupnici 1 – 3, kdy stupeň 1 představuje nejlepší kvalitu. V neposlední řadě bylo označováno hodnotou 1 doporučené video, tedy záznam se zajímavým chováním jedinců, vhodný pro účely bakalářské práce (Příloha 4).

4.5. Statistické zpracování

Pro statistické zpracování dat byly stanoveny následující nulové hypotézy:

H01: První denní aktivita není ovlivněna východem Slunce.

H02: Poslední denní aktivita není ovlivněna západem Slunce.

Nulové hypotézy byly testovány Spearman korelačním koeficientem v programu Statistika vs. 13.3. Grafická znázornění byla tvořena v Excelu nebo v programu Statistika 13.3.

5. VÝSLEDKY

5.1 Souhrnné výsledky

Hnízdo bylo monitorováno od 14. 3. 2017 do 14. 5. 2017. Období stavby hnízda probíhalo od 15. 3. 2017 do 2. 4. 2017. První vejce bylo sneseno dne 3. 4. 2017 a poslední, tedy 8. vejce, dne 10. 4. 2017. První mládě se vylíhlo dne 24. 4. 2017 a téhož dne i všechna ostatní. Z hnízda vyletěla pouze 4 mlád'ata, a to dne 13. 5. 2017. V průběhu 59 monitorovaných dní bylo zaznamenáno 6846 videozáznamů. Ptáci přiletěli do budky celkem 5455krát (3511 příletů ♀, 1309 příletů ♂, 635 příletů neidentifikovatelný jedinec), z toho 4491krát s potravou (3032 ♀, 1269 ♂, 460 neidentifikovaný jedinec), 579krát odnesli trus (478krát ♀, 97krát ♂, 4krát neidentifikovaný jedinec) a 36krát ho požrali (27krát ♀, 6krát ♂, 3krát neidentifikovaný jedinec).

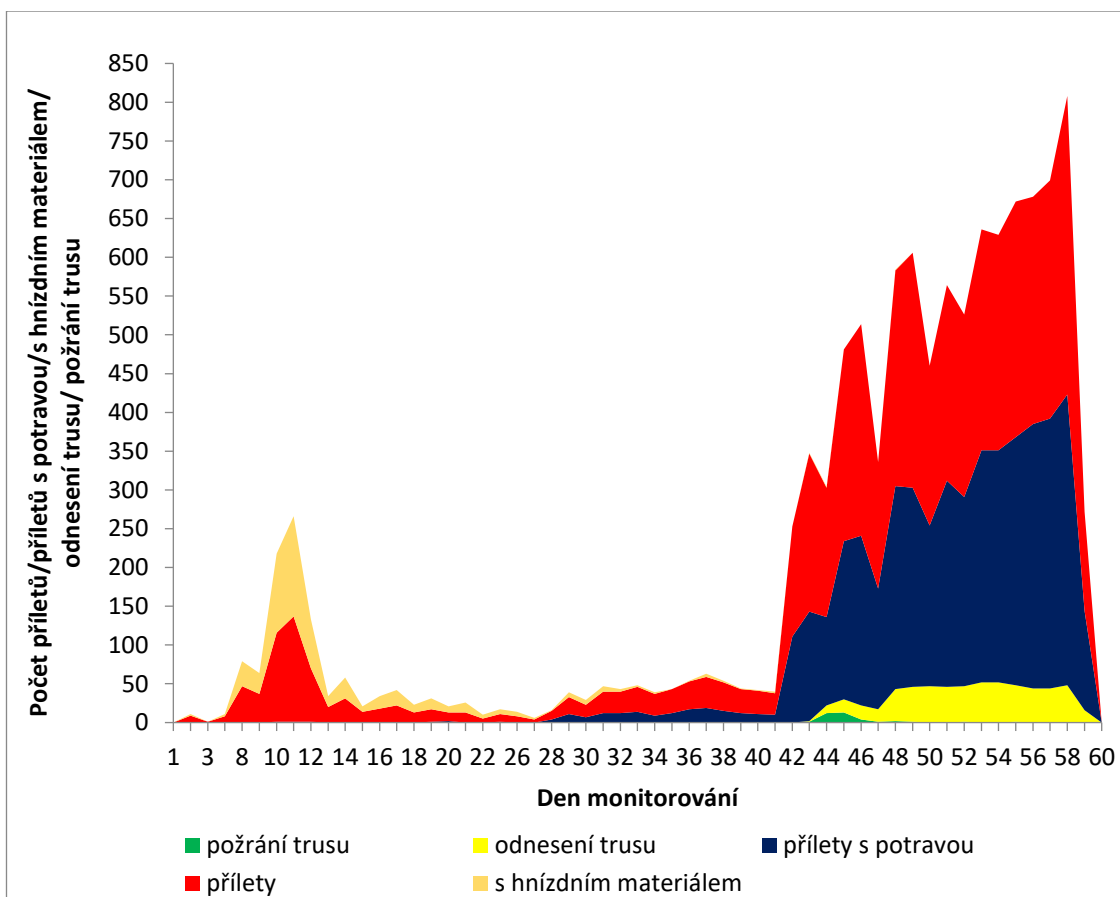
Inkubace trvala 21 dní a výchova mlád'at probíhala 20 dní. Rodiče denně vykonali průměrně 13,85 (SD = 23,6) příletů s potravou během inkubace a průměrně 239,9 (SD = 85,03) příletů s potravou v průběhu výchovy mlád'at (Tab. 2).

Začátek monitorování byl věnován stavbě hnízda (19 dní), přičemž z naprosté většiny bylo hnízdo stavěno samicí. Samice snesla celkem 8 vajec, ze všech se vylíhla v 1 den (24. 4) všechna mlád'ata, avšak z hnízda vylétla pouze 4. První mládě uhynulo v noci z 26. 4. na 27. 4., další 3 mlád'ata uhynula následující den, tedy 27. 4.

Tabulka 2. Základní biologická data získaná analýzou videozáznamů.

	Počet	Průměr/den	SD
Doba inkubace	21 dní		
Doba výchovy mlád'at	20 dní		
Počet vajec	8		
Počet vylíhnutých mlád'at	8		
Počet vyvedených mlád'at	4		
Počet uhynulých mlád'at	4		
Počet příletů během inkubace	580	29,0	28,9
Počet příletů s potravou během inkubace	277	13,9	23,6
Počet příletů během výchovy mlád'at	4450	247,2	67,5
Počet příletů s potravou během výchovy mlád'at	4319	239,9	85,3

Obrázek 12. Celkový přehled hnízdních aktivit bez rozlišení pohlaví. Celkový počet příletů, příletů s potravou, příletů s hnízdním materiálem, odnesení trusu a požrání trusu v hnízdě sýkory koňadry v Praze 6 Vokovicích v roce 2017. Zřetelný nárůst počtu příletů byl zaznamenán 10. den hnízdění (23. 3.), kdy se 1. denní aktivita projevila o 0,37 hod dříve od předešlého dne a poté 42. den hnízdění (24. 4.), kdy se vylíhlo 1. mládě.



Pozn.: Chybí data ve dnech 17. -19. 3., dále 5. 4. - 6. 4., a 10. - 11. 5. (viz kapitola Metodika).

5.2 Rodičovská péče

5.2.1 Rozlišení pohlaví hnízdících jedinců

Jedince bylo možné od sebe odlišit podle vizuálních znaků. Podle odborné literatury lze samici rozeznat dle úzkého černého proužku na spodině těla zasahující na břicho jen nepatrně, a samce dle širokého černého pásu táhnoucím se středem břicha až mezi nohy, což nebylo v rámci pozorování viditelné vzhledem k umístění kamery. Hlavním rozlišovacím znakem během provedeného pozorování byla jasně zřetelná bílá skvrna ve tvaru obdélníku na týlu samice (Obr. 13 – vlevo), a menší bílá skvrna ve tvaru kolečka na týlu u samce (Obr. 13 – vpravo).

Obrázek 13. Rozdíl mezi pohlavím. Vlevo samice, vpravo samec.

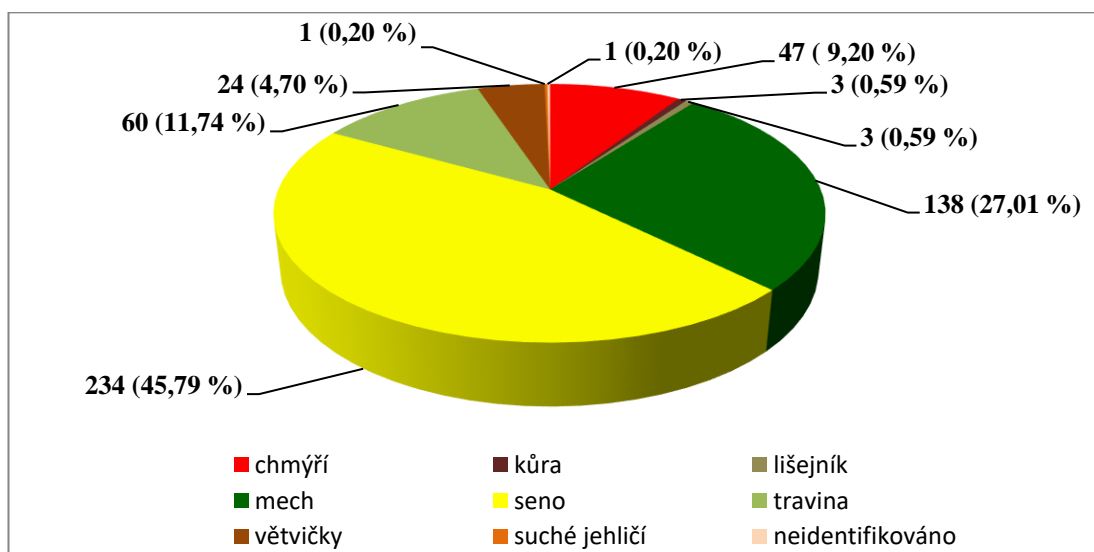


Zdroj: Vlastní zpracování

5.2.2 Stavba hnízda

Během stavby hnízda (19 dní) ptáci přiletěli do budky celkem 657krát, z toho 511 přiletů bylo uskutečněno s hnízdním materiálem. Vzhledem ke špatné kvalitě videa nebylo možné rozeznat, zda se jedná o samce či samici, jen v 80 případech bylo možné určit samici a 5krát byl rozpoznán samec. Na stavbu hnízda oba jedinci nejvíce použili seno ($n = 234$; 45,79 %), mech ($n = 138$; 27,01 %) a traviny ($n = 60$; 11,74 %), dále nosili chmýří ($n = 47$; 9,20 %), větvičky ($n = 24$; 4,70 %), kůru ($n = 3$; 0,59 %), lišejníky ($n = 3$; 0,59 %) a suché jehličí ($n = 1$; 0,20 %) (Obr. 14).

Obrázek 14. Struktura hnízdního materiálu.

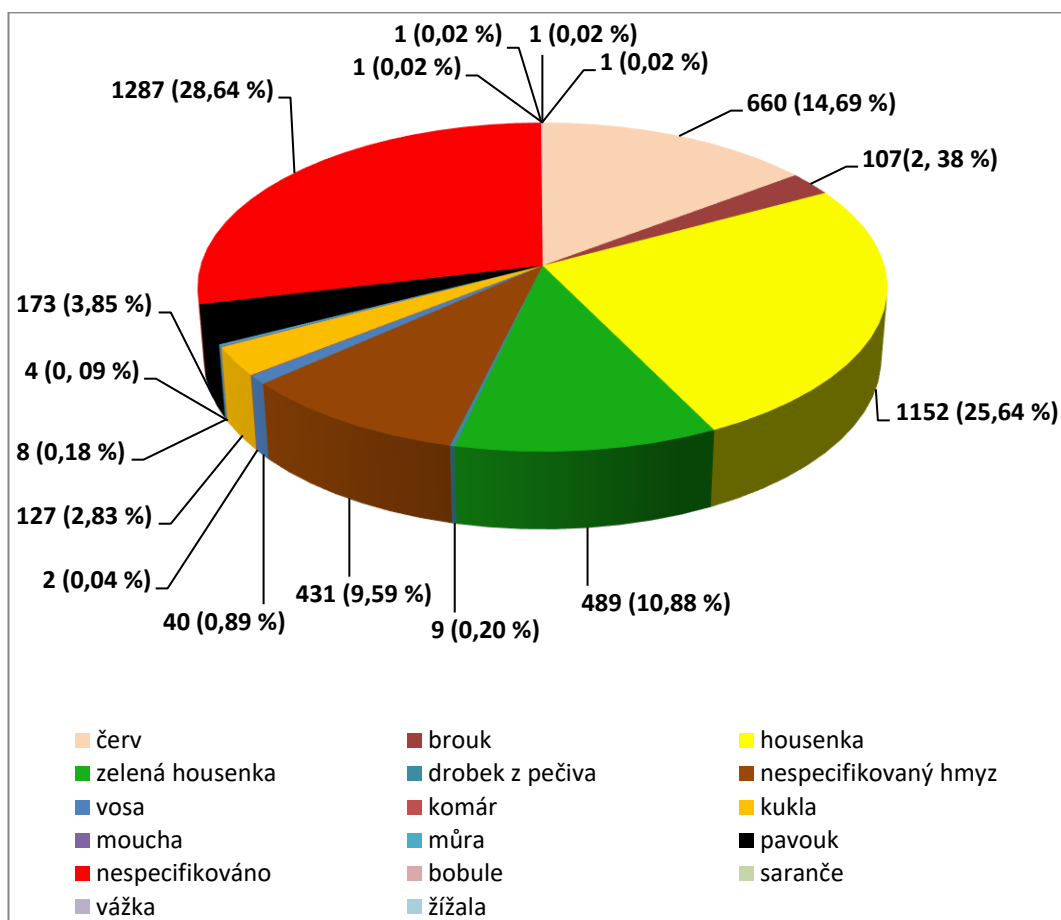


Pozn.: Chybí data ve dnech 17. - 19. 3. (viz kapitola Metodika).

5.2.3 Struktura potravy

Během celého hnízdění bylo do hnízda přineseno celkem 4596 kořistí. V době inkubace bylo denně samcem doručeno samici 277 kořistí, průměrně 13,85 za den (SD = 23,46). V průběhu výchovy mláďat přiletěli rodiče s potravou celkem 4319krát, průměrně 239,94krát za den (SD = 85, 03). Z toho průměrně 61,17krát (SD = 57,12) za den přiletěl s potravou samec a 168,44krát (SD = 106,00) za den samice. Nejčastěji jedinci přinášeli housenky (podtřída Pterogyta) (n = 1152; 25,64 %), červy (podtřída Pterogyta) (n = 660; 14,69 %) a zelené housenky (podtřída Pterogyta) (n = 489; 10,88 %), dále nosili blíže nespecifikovaný hmyz (podtřída Pterogyta) (n = 431; 9,59 %) vše ze třídy Insecta, pavouky (řád Araneida, třída Arachnida) (n = 173; 3,85 %), kukly (podtřída Pterygota) (n = 127; 2,83 %) a brouky (řád Coleoptera, podtřída Pterogyta) (n = 107; 2,38 %). V 1287 (28,64 %) případech nebyla potrava rozpoznána (Obr. 15).

Obrázek 15. Struktura potravy.



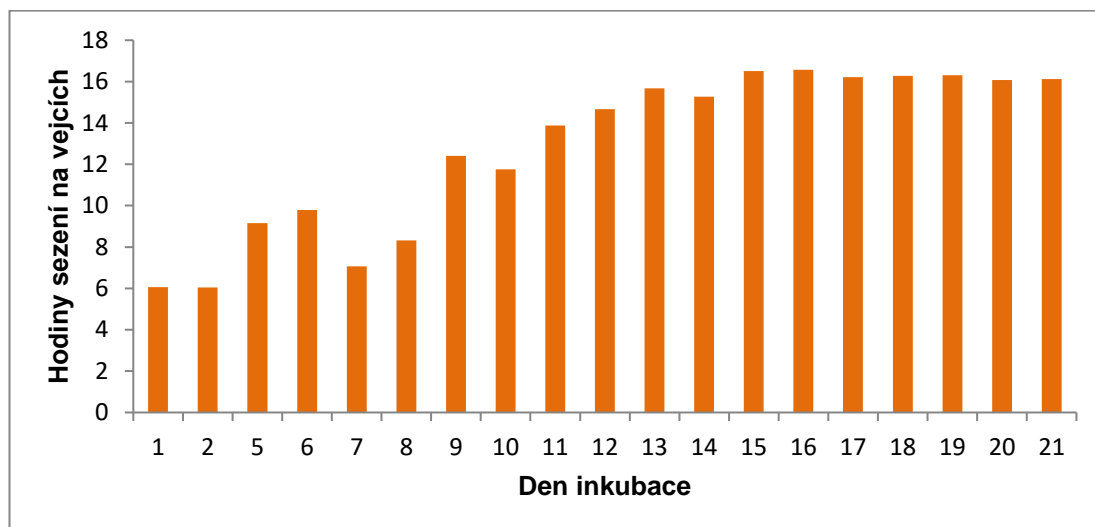
Pozn.: Chybí data ve dnech 5. 4. - 6. 4., a 10. - 11. 5. (viz kapitola Metodika).

5.2.4 Inkubace vajec

Samice snesla 1. vejce v noci ze dne 2. 4. na 3. 4., nebo brzy ráno dne 3. 4. Poté bylo stejným způsobem sneseno denně jedno vejce, celkem 8 vajec. Přesný čas není znám, neboť první záznam z daného dne vždy začínal odletem samice z hnízda kolem 5 – 6 hod ranní, kdy bylo v hnízdě vždy o 1 vejce více. Od toho momentu byla rozdělena úloha rodičovských rolí. Samice seděla na vejcích a zahřívala je, samec ji krmil. Inkubovala tedy pouze samice. Inkubace byla ukončena dne 23.4. Následující den se vylíhlo všech 8 mláďat. Od té doby se výrazně zvýšil počet příletů i počet příletů s potravou (Obr. 12).

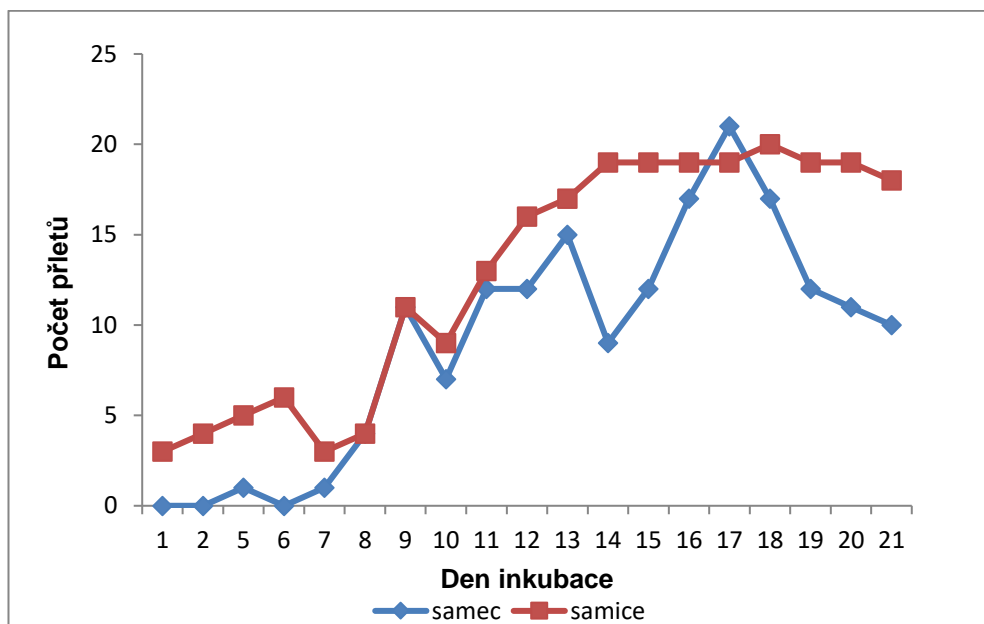
Za období 21denní inkubace seděla samice na snůšce celkem 256,2 hodin, průměrně 12,9 hod za den (SD = 3,9), přičemž průměrná venkovní teplota byla 13,3°C (Obr. 16).

Obrázek 16. Počet hodin, jež samice denně strávila zahříváním vajec.



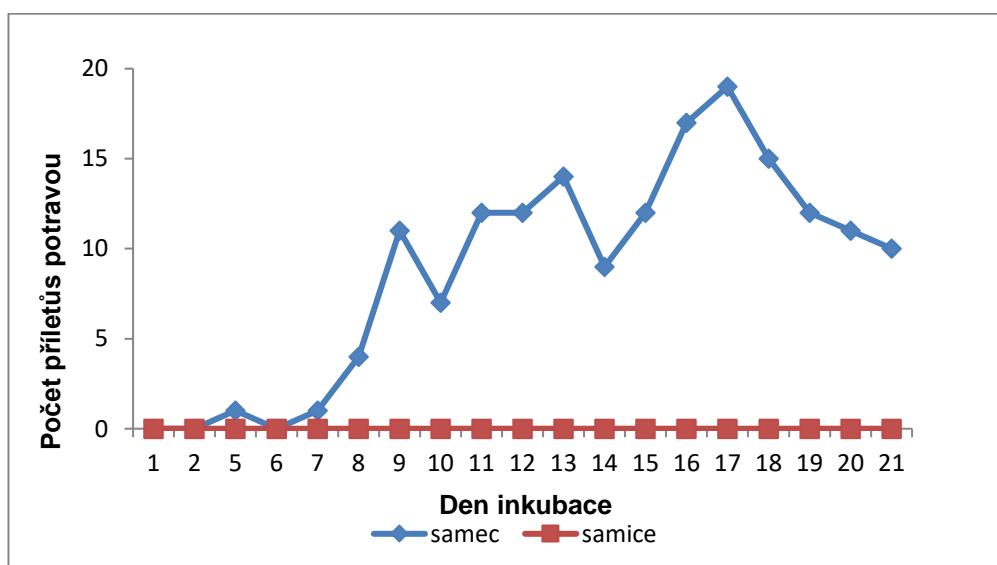
Pozn.: 2. a 7. den inkubace jsou data nepřesná, z důvodu vypnutí kamery v průběhu dne. Chybí data ve dnech 5. 4. a 6. 4. (= 3. a 4. den inkubace) (viz kapitola Metodika).

Obrázek 17. Počet přiletů během inkubace. Samice denně přiletěla do hnízda průměrně 12,8krát (SD = 6,7), samec 9,1krát (SD = 6,5). Z grafu je patrné, že se počet přiletů do hnízda během inkubace postupně zvyšoval.



Pozn.: Chybí data ve dnech 5.4 a 6.4. (= 3. a 4. den inkubace)(viz kapitola Metodika).

Obrázek 18. Počet přiletů s potravou. Graf znázorňuje, že v průběhu inkubace (dne 3. 4. - 23. 4.) létal do hnízda s potravou pouze samec, který přinesl potravu průměrně 8,7 krát za den (SD = 6,2). Samice byla většinu času v hnízdě a inkubovala.



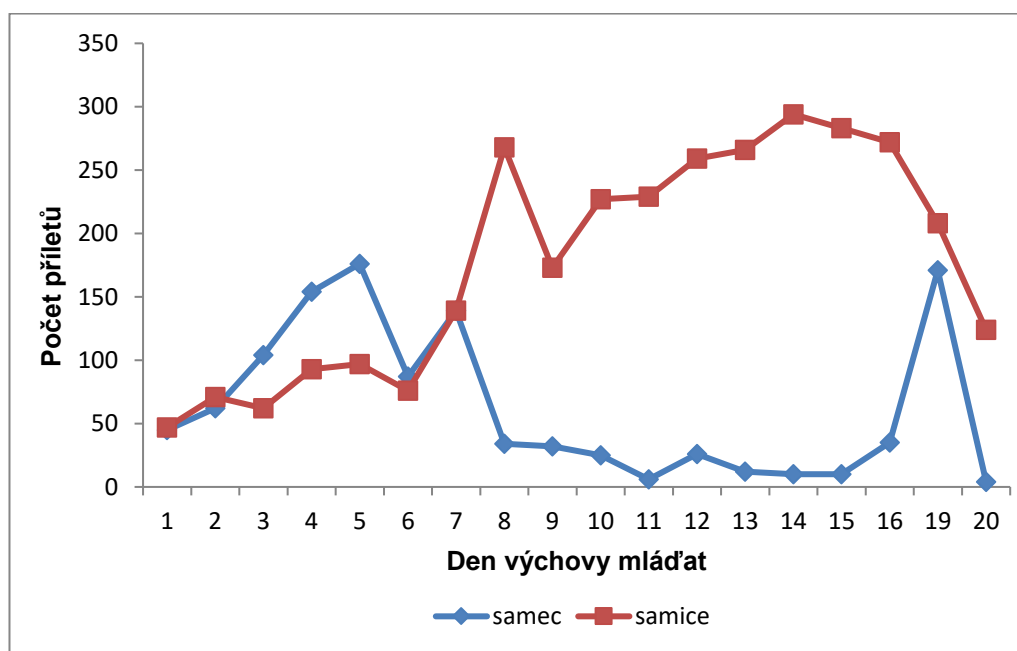
Pozn.: Chybí data ve dnech 5.4 a 6.4. (= 3. a 4. den inkubace) (viz kapitola Metodika).

5.2.5 Výchova mlád'at

Výchova mlád'at začala ode dne 24. 4., kdy se narodilo všech 8 mlád'at a skončila dne 13. 5., kdy vylétlo poslední mládě z hnízda. Samice létala do hnízda a krmila mlád'ata mnohem častěji než samec (Obr. 19 a Obr. 20).

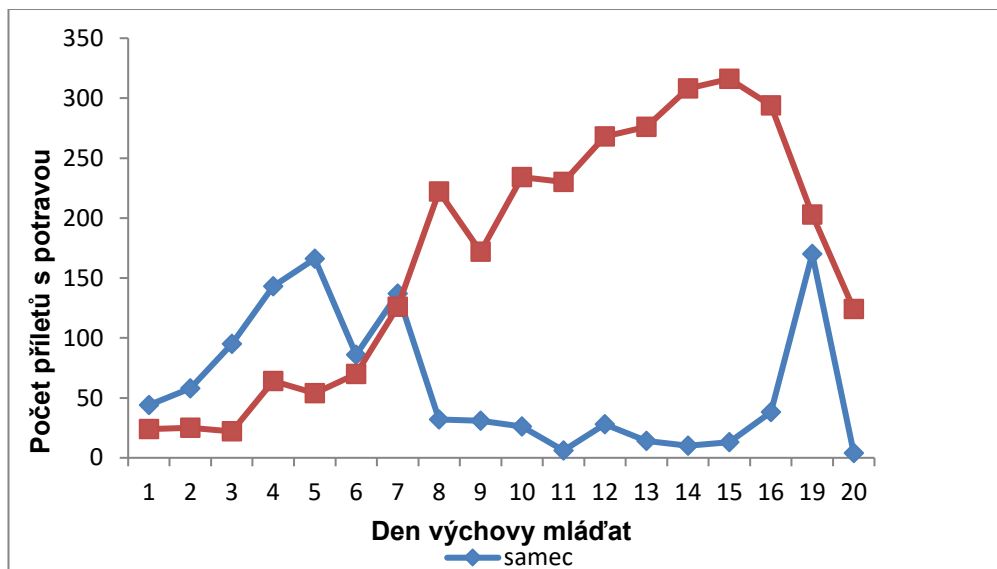
Intenzita přiletů a přiletů s potravou se zvyšovala s věkem mlád'at. K požití trusu docházelo jen ze začátku výchovy, kdy mlád'atům byly 3 - 4 dny (Obr. 21 a Obr. 22). Všechna 4 mlád'ata vylétla z hnízda po 20 dnech výchovy ve stejný den.

Obrázek 19. Počet přiletů bez potravy. Počet přiletů bez potravy. Výchova mlád'at trvala 20 dní. Samice přiletěla do hnízda denně průměrně 177,11krát (SD=88,23), samec průměrně 62,89krát za den (SD=60,11).



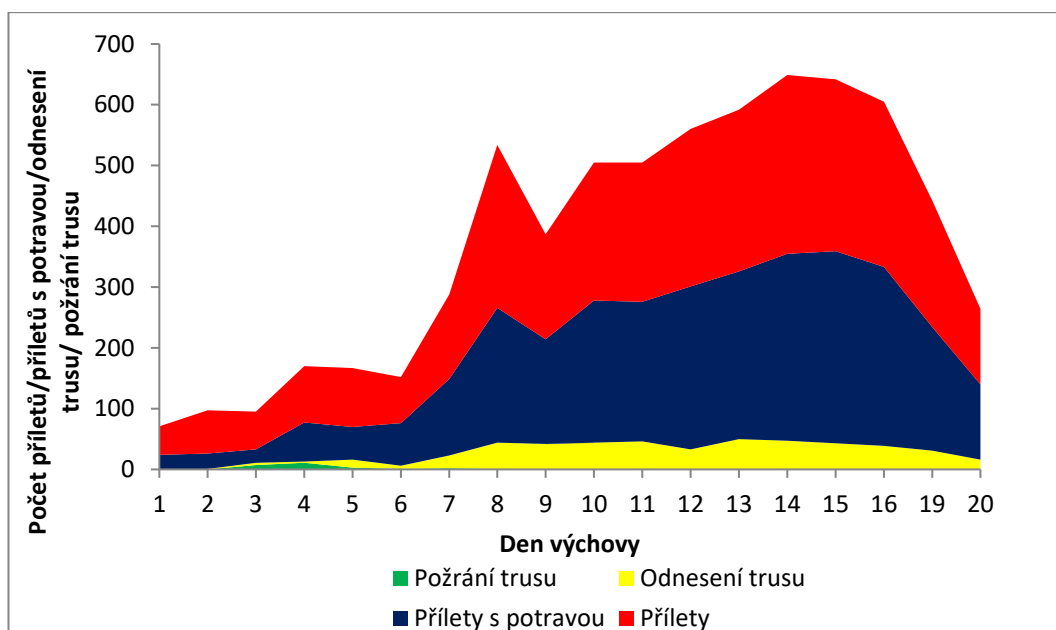
Pozn.: 6. den výchovy mlád'at jsou data nepřesná z důvodu přerušení nahrávání. Chybí data ve dnech 10.5 a 11.5. (= 17. a 18. den výchovy mlád'at) (viz kapitola Metodika).

Obrázek 20. Počet příletů s potravou. Během výchovy mlád'at se rodiče střídali s krmením mlád'at, avšak z převážné většiny nosila potravu samice. Ve věku 5 dní a v době, kdy se mlád'ata chystala opustit hnízdo (19 dní), je patrný vyšší počet příletů samce.



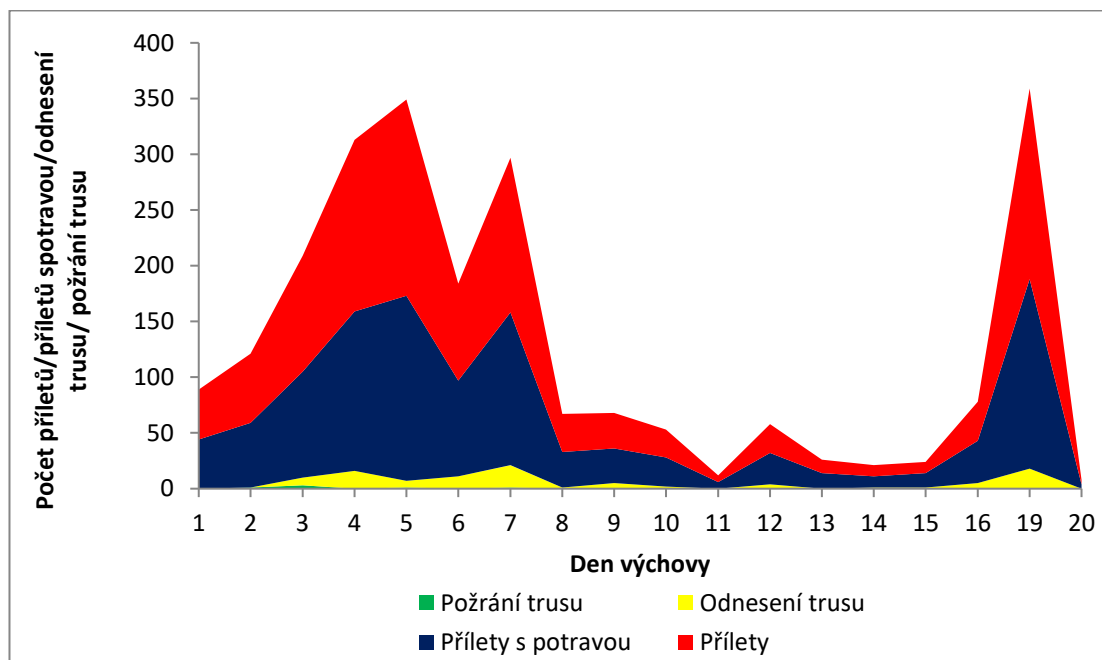
Pozn.: 6. den výchovy mlád'at jsou data nepřesná z důvodu přerušení nahrávání. Chybí data ve dnech 10.5 a 11.5. (= 17. a 18. den výchovy mlád'at) (viz kapitola Metodika).

Obrázek 21. Aktivita samice během výchovy mlád'at. V průběhu 20 dní přiletěla do hnízda 3 188krát, potravu přinesla 3032krát, 478krát odnesla trus a 27krát ho požrala.



Pozn.:6. den výchovy mlád'at jsou data nepřesná z důvodu přerušení nahrávání. Chybí data ve dnech 10.5 a 11.5. (= 17. a 18. den výchovy mlád'at) (viz kapitola Metodika).

Obrázek 22. Aktivita samce během výchovy mlád'at. Samec přiletěl do hnízda celkem 1132krát, potravu přinesl 1101krát, trus odnesl 97krát a 6krát trus požral.

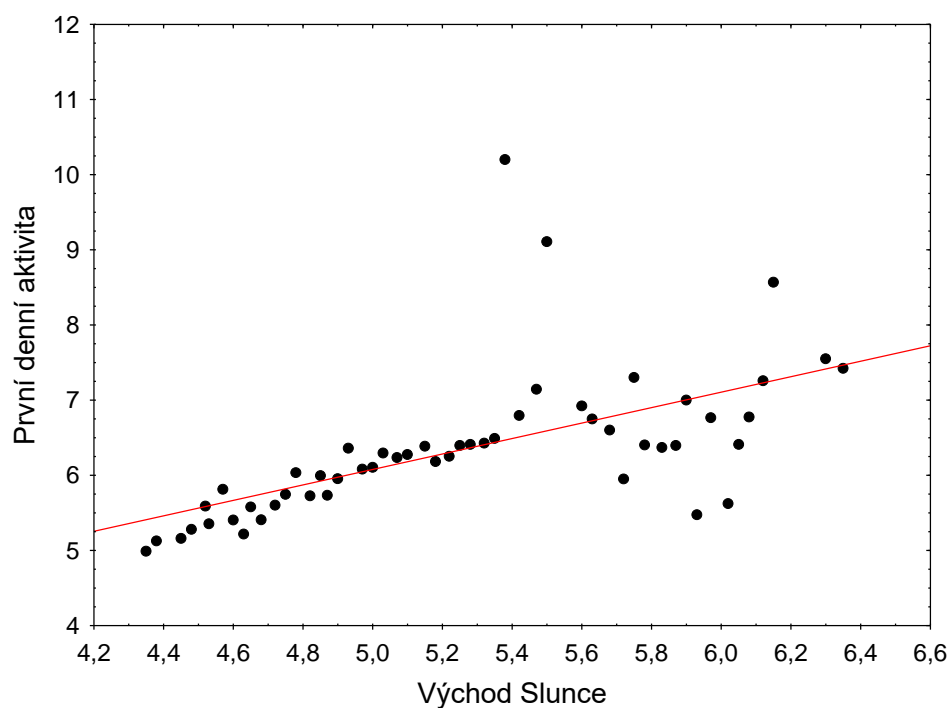


Pozn.: 6. den výchovy mlád'at jsou data nepřesná z důvodu přerušení nahrávání. Chybí data ve dnech 10.5 a 11.5. (= 17. a 18. den výchovy mlád'at) (viz kapitola Metodika).

5.3 Závislost aktivity jedinců na východu a západu Slunce

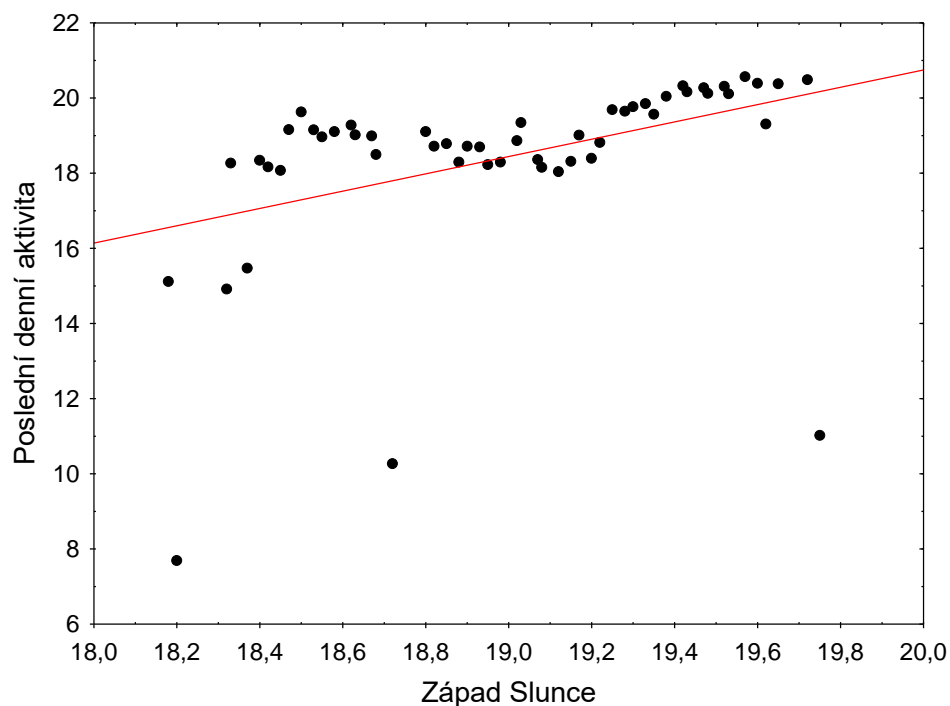
První denní aktivita a poslední denní aktivita byla sledována v závislosti na východu a západu Slunce bez ohledu na rozlišení pohlaví. První denní aktivita pozitivně korelovala s východem Slunce ($p < 0,05$, $r = 0,791$, Obr. 23) a poslední denní aktivita pozitivně korelovala se západem Slunce ($p < 0,05$, $r = 0,643$, Obr. 24).

Obrázek 23. Pozitivní korelace první denní aktivity a východu Slunce.



Pozn.: Chybí data ve dnech 17. - 19. 3., dále 5. 4. - 6. 4., a 10. - 11. 5. (viz kapitola Metodika).

Obrázek 24. Pozitivní korelace poslední denní aktivity a západu Slunce.



Pozn.: Chybí data ve dnech 17. - 19. 3., dále 5. 4. - 6. 4., a 10. - 11. 5. (viz kapitola Metodika).

5.4 Zajímavá pozorování

Při vyhodnocování videozáznamů bylo spatřeno mnoho opakujících se činností, např. přinášení materiálu na stavbu hnízda (Obr. 25), zahřívání vajec, zakrývání snůšky (Obr. 26), krmení samice samcem při inkubaci (Obr. 27), krmení mládřat (Obr. 28), odnášení trusu.

Bylo zaznamenáno i zajímavé chování jako rozporcování potravy v případě velké housenky či kukly nebo ťukání zobákem na budku při stavbě hnízda. Ptáci reagovali na hluk z venku, například na zvuk sanitky a štěkot psa tím, že vykazovali znaky údivu a bázlivého chování, a nepřiměřeně sledovali okolí v budce. U posledních záznamů byl patrný strach některých mládřat vyletět z hnízda, vždy jen vyhlédla z budky a vrátila se zpět. Zajímavé také bylo, že i když bylo 1. uhynulé mládě den nehybné, rodiče s ním nic nedělali (Obr. 30).

Obrázek 25. Jedinec přinášející materiál na stavbu hnízda.



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 26. Snůška s 8 vejci zakrytá hnízdním materiálem.



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 27. Samec krmící samici při zahřívání vajec.



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 28. Samice krmící 10ti-denní mláďata.



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 29. Mláďata v den odletu z hnízda (20 dní).



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 30. 4denní mládřata, z toho 1 nehybné.



Zdroj: Vlastní zpracování

6. DISKUZE

Provedená studie poskytla řadu velmi zajímavých a unikátních informací. V předložené práci byla hodnocena nidobiologická data o sýkore koňadře v hnízdě lokalizovaném v městské zástavbě v Praze v roce 2017. V rámci práce byla posouzena veškerá hnízdní aktivita uskutečněná v budce, včetně příletů, odletů, odnášení trusu, krmení mláďat, struktury potravy a specifického rodičovského chování.

Hlavním cílem práce bylo vyhodnotit aktivitu samce a samice sýkory koňadry v průběhu inkubace vajec a výchovy mláďat s ohledem na rozlišení pohlaví a posoudit reprodukční úspěšnost hnízdního páru.

Haftorn (1996) ve své studii dokázal, že sýkory koňadry kladou svá vajíčka brzy ráno. Pozoruhodné bylo, že sýkora lužní snášela vejce v průměru o 42 minut dříve než sýkora koňadra. U našeho monitorovaného hnízdění nebylo možné určit přesný čas snesení vajec, jelikož první záznam z daného dne vždy začínal odletem samice z hnízda, přičemž v hnízdě za noc vždy přibylo 1 vejce.

Velikost snůšky činila 8 vajec, což odpovídá rozmezí 6 - 12, které uvádí Straußová (2015), ale je v rozporu s rozmezím 10 – 13 vajec, jak uvádí Bezzel et al.(2003). Podle Sauera (1995) i Bezzela et al.(2003) začíná samice sedět na vejcích až po naklazení celé snůšky, ale v monitorovaném hnízdě tak samice činila již po snesení prvního vejce. To nasvědčuje tvrzení Kluijvera (2002), podle kterého doba zahájení inkubace není specifickým charakterem, ani konstantní pro konkrétní jednotlivce, mění se vzhledem k okolnostem.

Inkubace trvala 21 dní, což je nadprůměrná doba vzhledem k údajům Bouchnera (1997), který uvádí 12 – 14 dní trvání inkubace u sýkory koňadry a je nadprůměrná i vzhledem k tvrzení Šťastného a Drchala (1984), kteří popisují 13 – 15denní inkubaci. Vypozorovaný údaj nejvíce odpovídá rozpětí Formánka (2017), který určil dobu inkubace 12 – 17 dní. Samice seděla na snůšce průměrně 12,9 hod za den (SD = 3,9), což neodpovídá rozpětí 11 – 11,5 hod za den, které stanovil Kluijver (2002) pro dobu inkubace při první snůšce, dá se tedy předpokládat, že se u pozorovaných jedinců nejednalo o první snůšku.

Bejček et Šťastný (1999) v literatuře uvádí, že pokud samice opustí snůšku, pečlivě ji zakryje, což však nebylo prokázáno u zkoumaného hnízdění. Dále uvádí,

že samici sedící na vejcích samec krmí (Šťastný et al., 1999; Šťastný et al., 2011). Toto bylo patřičně zadokumentováno i v pozorovaném hnízdění. Tento typ inkubace se nazývá podporovaná samičí inkubace a samčí chování je nazýváno inkubační krmení. Je častější u dutinových hnízdíků než u druhů využívajících k hnízdění otevřená hnízda (Matysioková, 2010).

Podle Bezzela et al. (2003) jsou mláďata krmena oběma rodiči, stejně jako mláďata u sledovaného hnízda. Také uvádí, že rodiče přiletí do hnízda s každou jednotlivou potravou za den až 900krát. U monitorovaného hnízdění během 20denní výchovy mláďat rodiče absolvovali celkem 4319 přiletů s potravou, průměrně tedy přiletěli 239,94krát za den (SD = 85,03). Z toho průměrně 61,17 (SD = 57,11) přiletů s potravou za den uskutečnil samec a 168,44 (SD = 106,00) samice. Nejvíce bylo zaznamenáno 373 přiletů s potravou za den, konkrétně 12.5.

Matysioková a Remeš (2010) ve své studii zkoumali souvislost zbarvení opeření založené na melaninech a karotenoidech s rodičovskou investicí a vztah mezi samčím a samičím inkubačním chováním. Zjistili, že vyšší inkubační krmení samců umožňuje inkubující samici trávit více času zahříváním vajec, což může vést k vyššímu počtu vylíhnutých vajec. Také prokázali intenzivnější inkubační krmení při nižší venkovní teplotě a větší nabídce potravy, ale jen v době, kdy byla celková nabídka potravy nižší. Samičí hnízdní ochota rostla se snižující se teplotou. Zbarvení opeření nepředvíдалo inkubační chování ani jednoho z rodičů. Inkubační chování obou rodičů bylo tedy závislé zejména na podmínkách prostředí.

Rodiče svá mláďata krmili 20 dní, což je v souladu s tvrzením Bouchnera (1997), podle kterého rodiče krmí svá mláďata 19 – 21 dní, s tvrzením Felixe (2000) 16 – 21 dní i Bezzela et al. (2003), kteří uvádí 18 – 20 dní.

Cowie a Hinsley (1988) pomocí monitorování ptačích budek zjistili průměrně 22,6 návštěv s potravou za hodinu u hnízd v příměstské zahradě, zatímco jedinci pozorovaní pro potřeby této bakalářské práce uskutečnili během výchovy mláďat průměrně 16,4 přiletů s potravou.

Matysioková (2010) ve studii popisuje inkubaci jako jeden z klíčových procesů ptačí reprodukce. U druhů, kde inkubuje pouze jeden z rodičů (zpravidla se jedná o samici) má inkubující jedinec omezený čas pro sběr potravy a péči o sebe sama. Jelikož je inkubace energeticky náročná, může to mít negativní dopad na jeho kondici, následnou rodičovskou péči během stejného či následujícího hnízdního

pokusu nebo jeho přežívání do další sezóny. Bryan a Bryant (1999) také předpokládají, že bilance energetického rozpočtu může ovlivnit stálost inkubace s pravděpodobnými důsledky pro reprodukční úspěch. Cowie & Hinsley (1988) zkoumali rozsah, v jakém ptáci využívají zásoby potravin, které jim poskytují lidé na krmítka během období rozmnožování. Až 52% domácností poskytuje jídlo pro ptáky v letních měsících (duben až září), nicméně ze studie vyplývá, že těmito potravinami nejsou krmena mláďata. A proto by bylo překvapivé, kdyby ptáci ignorovali tak snadno dostupné zásoby potravin, zejména proto, že mnoho mláďat v příměstských stanovištích umírá následkem vyhladovění. I podle Veselovského (2005) jsou potravní zdroje a vhodnost místa přímé faktory ovlivňující úspěch jedinců v rozmnožování. V pozorovaném hnízdě, které se nacházelo na zábradlí balkonu ve 3. patře bytového domu v Praze 6 – Vokovicích, z 8 vylíhlých mláďat vylétla z budky pouze 4. Důvodem může být skutečnost, kterou uvádí Kluijver (2002). Podle něho jsou při krmení později narozená mláďata utlačována staršími mláďaty, takže nedostanou správný podíl jídla. Výsledkem je zaostalost jejich vývoje a často taková mláďata umírají před opouštěním hnízda, což mohlo být příčinou padesátiprocentní úspěšnosti reprodukce u sledovaného hnízda.

7. ZÁVĚR

Hlavním cílem práce bylo vyhodnotit denní aktivitu hnízdního páru sýkory koňadry s ohledem na rozlišení pohlaví v době inkubace vajec a výchovy mláďat a zaměřit se na reprodukční úspěšnost.

Hnízdní aktivita byla zpracována na základě analýzy videozáznamů pořízených v chytré ptačí budce v roce 2017. Hnízdo bylo lokalizováno ve vnitrobloku bytového domu v Praze 6 – Vokovicích.

V průběhu 59 dní bylo zaznamenáno 5455 přiletů do hnízda, z toho samice uskutečnila 3511 přiletů, samec přiletěl 1309krát. Během 19denní stavby hnízda ptáci přiletěli do budky celkem 657krát, z toho 511krát donesli hnízdní materiál.

Samice snesla celkem 8 vajec a sezením na vejcích během 21denní inkubace strávila průměrně 12,9 hod denně. V průběhu 20denní výchovy mláďat přiletěla samice do hnízda 3188krát, potravu přinesla 3032krát, 478krát odnesla trus a 27krát ho požrala. Samec přiletěl do hnízda 1132krát, potravu přinesl 1101krát, trus odnesl 97krát, a 6krát ho požral.

Z 8 vylíhlých mláďat vylétla z budky pouze 4. Podle odborné literatury, např. dle výše uvedeného Kluijvera, může být příčinou 4 uhynulých mláďat četnější krmení starších mláďat, která více usilovala o potravu a následně byla silnější, a slabší jedinci byli jimi utlačováni a k potravě se nedostali.

Předložená práce dokumentuje, že s pomocí chytré ptačí budky je možné získat množství zajímavých a jedinečných podrobností o hnízdění sýkory koňadry. Velkou výhodou projektu Ptáci Online je také přiblížení dění v přírodě široké veřejnosti, což může vést k zefektivnění ochrany přírody z řad veřejnosti.

Díky zpracování dané problematiky jsem se naučila pracovat s biologickými daty, nahlédla jsem do specifické etologie vybraného druhu a vyzkoušela jsem si práci s rozsáhlou databází. Také jsem se naučila vytvářet kontingenční a souhrnné tabulky, dále vyhledat a zpracovat odbornou literaturu.

8. POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE

BARTHEL P. H., DOUGALIS P., 2011: *Ptáci Evropy*. Ševčík, Plzeň. Průvodce přírodou (Ševčík). ISBN 978-80-7291-215-5.

BEJČEK V., ŠTASTNÝ K., 1999: *Encyklopedie ptáků*. Rebo Productions, Čestlice. Průvodce přírodou (Rebo). ISBN 80-7234-075-1.

BEZZEL E., KONIG C., KELLER E., 2003: *Ptáci*. Přeložil Libor ŠKODA. Euromedia Group, Praha. ISBN 80-242-0967-5.

BEKLOVÁ M., PIKULA J., 2004: *Určování ptáků České republiky v přírodě*. Agrospoj, Brno. ISBN 80-239-4243-3.

BirdLife INTERNATIONAL, 2004: *Birds in Europe: Population estimates, trends and conservation status*. BirdLife International, Cambridge, UK.

BOUCHNER M., 1997: Ptáci bez hranic: známé i méně známé evropské druhy z různých biotopů. Granit, Praha. ISBN 80-85805-60-X.

BRYAN S. M., BRYANT D. M., 1999: Heating nest-boxes reveals an energetic constraint on incubation behaviour in great tits, *Parus major*. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 266 (1415). 157-162.

BUMERL J., 1970: Aktivní redukce mláďat sýkory koňadry (*Parus major* L.) v r. 1965. *Sylvia* 18. 95-104.

BÜRGER, P., KLOUBEC B., PYKAL J., 2009: *Atlas ptáků Šumavy a Novohradských hor*. Karmášek, České Budějovice. ISBN 978-80-87101-15-5.

CEPÁK J., KLVANA P., ŠKOPEK J., SCHRÖPFER L., JELÍNEK M., HOŘÁK D., FORMÁNEK J., ZÁRYBNICKÝ J. (eds.), 2008: *Atlas migrace ptáků České republiky a Slovenska*. Aventinum, Praha. ISBN 978-80-86858-87-6.

COWIE R.J. , HINSLEY S.A., 1988: *Feeding Ecology of Great Tits (Parus major) and Blue Tits (Parus caeruleus), Breeding in Suburban Gardens*. *Journal of Animal Ecology* 57 (2). 611-626.

ČEJKA T., 1964: *Atlas druhov európskeho významu pre územia NATURA 2000 na Slovensku*. Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva, Lipovský Mikuláš.

FELIX J., 2000: *Ptáci zahrad a polí*. Aventinum, Praha. ISBN 80-7151-122-6.

- FLOUSEK J., GRAMSZ B., 1999: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků Krkonoš*. Správa KRNAP, Vrchlabí.
- FORMÁNEK J., 2017: *Hnízda pěvců České republiky*. Academia, Praha. ISBN 978-80-200-2688-0.
- HAFTORN S. 1996: *Egg-Laying Behavior in Tits*. The Condor 98(4). 863-865.
- HECKER F., HECKER K., 2015. *Atlas ptáků: 230 evropských druhů*. Přeložila Karolína HEROLDOVÁ. Grada, Praha. ISBN 978-80-247-5512-0.
- HUDEC K., 2001: *Atlas ptáků České a Slovenské republiky*. Academia, Praha. ISBN 80-200-0927-2.
- JANDA J., 1902: *Atlas ptactva středoevropského*. I. L. Kober, Praha.
- KLOUBEC B., 2009: *Atlas ptáků Šumavy a Novohradských hor*. Karmášek, České Budějovice.
- KLUIJVER H. N., 2002: *Daily Routines of the Great Tit, Parus m. major L.* Ardea 38 (3–4). 99-135.
- MATYSIOKOVÁ B., 2010: *Inkubační krmení u ptáků*. Sylvia 4. 3 - 21.
- MATYSIOKOVÁ B., REMEŠ V., 2010: Incubation feeding and nest attentiveness in a socially monogamous songbird: role of feather colouration, territory quality, and ambient environment. Ethology 116. 596 – 607.
- PYKAL J. 1990: Ptačí společenstva v různých typech rozptýlené zeleně. Pěvci 1998. Sbor přednášek, Přerov.
- SAUER F., 1995: *Ptáci lesů, luk a polí*. Knižní klub, Praha. Průvodce přírodou (Knižní klub). ISBN 80-242-1367-2.
- SCHMID U., 2012: *Ptáci na zahradě: [užitečné rady pro milovníky zvířat]*. Grada, Praha. ISBN 978-80-247-4043-0.
- STRAUBOVÁ D., 2015: Ptáci našich zahrad: v životní velikosti. Přeložil Miroslav HARTL. Grada, Praha. ISBN 978-80-247-5600-4.
- SVENSSON L., GRANT P. J., 2004: Ptáci Evropy, Severní Afriky a Blízkého Východu: praktická určovací příručka: nejobsáhlejší průvodce evropským ptactvem. Přeložila Romana ANDĚROVÁ. Svojtka & Co., Praha. ISBN 80-7237-658-6.

- ŠŤASTNÝ K., DRCHAL K., 1984: *Naši pěvci*. SZN, Praha. Lesnictví, myslivost a vodní hospodářství. ISBN 07-080-84.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V., VAŠÁK P., 1998: *Ptáci 3*. Albatros, Praha. Svět zvířat, sv. 4 (Albatros). ISBN 80-000-0579-4.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V., VAŠÁK P., 1999: *Ptáci 3*. Praha: Albatros. Svět zvířat, sv. 6 (Albatros). ISBN 80-000-0756-8.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V., HUDEC K., 2009: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice: 2001-2003*. Vyd. 2. Aventinum, Praha. ISBN 978-80-86858-88-3.
- ŠŤASTNÝ K., HUDEC K. (eds.), 2011: *Fauna ČR. Ptáci 3/II*. Academia, Praha. ISBN 978-80-200-1834-2.
- TEJROVSKÝ V., 2000: *Současné rozšíření tetřívků v Doupovských horách*. In: Málková, P. (ed.): Sbor. Příspěvků z mezinárodní konference Tetřevovití – Tetraonidae na přelomu tisíciletí. České Budějovice 24. - 26. března 2000.
- VAŠÁK P., 2005: *Lesní ptáci*. Aventinum, Praha. ISBN i80-86858-12-X.
- VAVŘÍK M., 2004: Zpráva faunistické komise ČSO za rok 2003. Zprávy ČSO 59.
- VESELOVSKÝ Z., 2001: *Obecná ornitologie*. Academia, Praha. ISBN 80-200-0857-8.
- VESELOVSKÝ Z., 2005: *Etologie – Biologie chování zvířat*. Academia, Praha. ISBN 80-200-1331-8.
- ZÁRYBNICKÁ M., KUBIZŇÁK P., ŠINDELÁŘ P., HLAVÁČ V., 2016: *Smart nestbox: a tool and methodology for monitoring of cavity-dwelling animals*. Methods in Ecology and Evolution. 483-492. DOI: 10.1111/2041-210X.12509.
- ZÁRYBNICKÁ M., SKLENICKÁ P., TRYJANOWSKI P., 2017: *A Webcast of Bird Nesting as a State-of-the-Art Citizen Science*. Plos Biology 15(1). 1-9. DOI: 10.1371/journal.pbio.2001132.

8.1 Internetové zdroje

Browse taxonomic tree. Catalogue of Life, 2018Annual Checklist: Indexing the world's known species (online) [cit. 2018.03.15], dostupné z <http://www.catalogueoflife.org/testcol/browse/tree/id/0f38d6affa8a23817ffea20edef35e09>

9. PŘÍLOHY

Příloha 1. Příklad vyplnění 1. části tabulky převedené do textu: dne 2. 5. 2017 v 17:31:41 byl spuštěn záznam kamery, teplota uvnitř budky je 100 °C, venkovní teplota je 17,53 °C (technická závada sensoru)a index světla 4091.

Řídicí jednotka	Druh	Rok	Měsíc	Den	Hodina	Minuta	Sekunda	Teplota uvnitř	Teplota venku	Světlo
134622	sýkora koňadra	2017	5	2	17	31	41	100	17,53	4091

Příloha 2. Příklad vyplnění 2. části tabulky převedené do textu: jedinec (samice) přilétl do budky s potravou (housenka), během záznamu došlo ke krmení a byl odnesen trus, neproběhla inkubace ani zpěv, před ukončením záznamu samice budku opustila.

Jedinec v budce	Přilet	Odlet	Timeout	S potravou	Druh potravy	S hnízdním materiálem	Druh materiálu	Inkubace	Rovnění vajec	Krmení	Krmivé chování bez potravy	Sebere potravu mláděti a dá jinému	Sní trus	Odnáší trus	Zpěv dospělé v budce	Zpěv mimo budku
0	2	2	0	1	housenka	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

Příloha 3. Příklad vyplnění 4. části tabulky převedené do textu: během záznamu nepřilétl do budky druhý jedinec, mlád'ata žadonila druhou nejvyšší intenzitou.

Oba rodiče v budce	Intenzita žadonění mlád'at	Předávání potravy mezi rodiči	Předávání materiálu mezi rodiči	Předávání v otvoru	Komunikace mezi rodiči bez potravy
0	4	0	0	0	0

Příloha 4. Příklad vyplnění 5. části tabulky převedené do textu: v budce se nachází 4 mlád'ata, nejsou zde žádná vejce, byla přinesena potrava, u které byla nutná podrobnější determinace, kvalita záznamu patří mezi nejhorší, protože byl rozmazaný. Důvodem spuštění záznamu byl přilet či odlet jedince.

Počet mlád'at	Počet vajec	Přikrytí snůšky	Dospělec v otvoru	Mládě v otvoru	Vetřelec v otvoru	Samospuštění	Nutná determinace potravy	Kvalita snímku	Doporučit video	Poznámka k chování	Poznámka k záznamu
4	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	rozmazané

Příloha 5. Souhrnná tabulka bez rozlišení pohlaví část 1.

druh, lokalita	14.3.	15.3.	16.3.	17.3.	18.3.	19.3.	20.3.	21.3.	22.3.	23.3.	24.3.
první denní aktivita											
přílet		7,42111	7,549167	CHYBÍ VIDEO			8,5679	7,26	6,776944	6,411389	
odlet											5,622778
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	6,75	9	8,25				13	12,25	8,75	7,5	9,5
světelná intenzita	4095	4079	4094				4094	4091	4069	4067	2991
poslední denní aktivita											
přílet										18,34083	18,16917
odlet		15,1167	7,68694				14,9167	18,2667	15,47		
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku		14,5	8,25				16,75	15	9	10,75	13,25
světelná intenzita		4094	4095				4095	4004	4091	3953	4051
celý den											
celkový počet příletů	0	9	1	0	0	0	8	47	37	115	136
celkový počet odletů	0	7	1	0	0	0	9	43	32	113	137
celkový počet příletů s potravou	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
celkový počet odnesení trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet požití trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
časové období záznamu v hodinách		4-8,14-22	4-8,14-22	4-22	4-8,14-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22
celkový počet hodin monitorování		12	12	18	12	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	6,38	6,35	6,30	6,27	6,23	6,20	6,15	6,12	6,08	6,05	6,02
západ Slunce	18,15	18,18	18,20	18,23	18,25	18,28	18,32	18,33	18,37	18,40	18,42
délka noci	12,23	12,17	12,10	12,03	11,98	11,92	11,83	11,78	11,72	11,65	11,60
počet vajec		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
počet mláďat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
doba inkubace		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* budka nezůstává/nebyla prázdná

Příloha 6. Souhrnná tabulka bez rozlišení pohlaví část 2.

<i>druh, lokalita</i>	25.3.	26.3.	27.3.	28.3.	29.3.	30.3.	31.3.	1.4.	2.4.	3.4.	4.4.
první denní aktivita											
přílet	6,76583		6,99944				7,30333				
odlet		5,475		6,39583	6,37	6,40333		5,94972	6,601389	6,748611	6,922222
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	6,25	7	V.25	8	11,5	15	12,5	14,25	14,75	14,25	11,75
světelná intenzita	4094	3665	4085	3843	3625	3564	4093	1395	4058	4082	4033
poslední denní aktivita											
přílet	18,0742		19,6289	19,1506	18,9625	19,1056	19,2831	19,0161	18,99139	18,49861	
odlet		19,1636									10,27306
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	13,5	11,75	14,75	19,25	19,25	19,75	22	21,75	19,75	14,5	12,25
světelná intenzita	4087	4083	3995	4085	4078	4083	4092	4086	4088	4077	4091
celý den											
celkový počet příletů	69	20	31	14	18	22	13	16	11	13	5
celkový počet odletů	66	20	29	14	17	20	12	16	10	12	6
celkový počet příletů s potravou	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
celkový počet odnesení trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet požití trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
časové období záznamu v hodinách	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	5,97	5,93	5,90	5,87	5,83	5,78	5,75	5,72	5,68	5,63	5,60
západ Slunce	18,45	18,47	18,50	18,53	18,55	18,58	18,62	18,63	18,67	18,68	18,72
délka noci	11,52	11,47	11,40	11,33	11,28	11,20	11,13	11,08	11,02	10,95	10,88
počet vajec	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
počet mláďat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
doba inkubace	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,063611	0,048056

* budka nezůstává/nebyla prázdná

POSLEDNÍ
ZÁZNAM
V 10:16

Příloha 7. Souhrnná tabulka bez rozlišení pohlaví část 3.

druh, lokalita	5.4.	6.4.	7.4.	8.4.	9.4.	10.4.	11.4.	12.4.	13.4.	14.4.	15.4.
první denní aktivita											
přílet	NEJSOU DATA		9,10972			10,2017					
odlet				7,145	6,79694		6,49139	6,42806	6,409722	6,398056	6,253333
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku			10,75	13,25	13	43,75	10,5	10,25	11,75	11,25	12,5
světelná intenzita			4094	4086	4089	4095	4085	4006	4044	4080	4046
poslední denní aktivita											
přílet				18,7178	18,7883	18,2967		18,6997	18,22694	18,29806	18,86917
odlet			19,1042				18,715				
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku			12,25	17	19,75	23	13,25	15,5	15	16,25	15,25
světelná intenzita			4081	4089	4091	4091	4091	4091	4089	4093	4089
celý den											
celkový počet příletů			10	8	4	11	22	16	28	28	32
celkový počet odletů			9	7	4	10	21	16	28	28	30
celkový počet příletů s potravou			1	0	0	4	11	7	12	12	14
celkový počet odnesení trusu			0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet požití trusu			0	0	0	0	0	0	0	0	0
časové období záznamu v hodinách	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	5,57	5,53	5,50	5,47	5,42	5,38	5,35	5,32	5,28	5,25	5,22
západ Slunce	18,75	18,77	18,80	18,82	18,85	18,88	18,90	18,93	18,95	18,98	19,02
délka noci	10,82	10,77	10,70	10,65	10,57	10,50	10,45	10,38	10,33	10,27	10,20
počet vajec	3	4	5	6	7	8	8	8	8	8	8
počet mláďat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
doba inkubace			3,16	3,785	1,07	2,32556	6,4125	5,76	7,883333	8,670278	9,67

* budka nezůstává/nebyla prázdná

od 11:28
do 18:47
ZADNY
ZÁZNAM

Příloha 8. Souhrnná tabulka bez rozlišení pohlaví část 4.

druh, lokalita	16.4.	17.4.	18.4.	19.4.	20.4.	21.4.	22.4.	23.4.	24.4.	25.4.	26.4.
první denní aktivita											
přílet											
odlet	6,18333	6,38528	6,27667	6,23611	6,29722	6,10667	6,08361	6,35972	5,953611	5,731944	5,993333
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	9	7,75	6,25	3	4,75	2,75	12	7,75	6,25	10,75	9
světelná intenzita	4077	4046	4082	4077	4072	4085	4029	4077	4076	4025	3958
poslední denní aktivita											
přílet					18,3175			18,8156			19,76833
odlet	19,3483	18,3589	18,1556	18,0428		19,0122	18,3925		19,68833	19,65083	
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	12	10,25	7,75	7	9	14,5	11,75	11	15,5	16,25	10
světelná intenzita	4088	4091	4092	4093	4094	4089	4094	4092	4086	4074	4084
celý den											
celkový počet příletů	28	31	36	40	37	31	30	28	142	204	167
celkový počet odletů	28	31	36	39	37	31	30	29	142	198	167
celkový počet příletů s potravou	9	12	17	19	15	12	11	10	111	141	116
celkový počet odnesení trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
celkový počet požrání trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12
časové období záznamu v hodinách	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	5,18	5,15	5,10	5,07	5,03	5,00	4,97	4,93	4,90	4,87	4,85
západ Slunce	19,03	19,07	19,08	19,12	19,15	19,17	19,20	19,22	19,25	19,28	19,30
délka noci	10,15	10,08	10,02	9,95	9,88	9,83	9,77	9,72	9,65	9,58	9,55
počet vajec	8	8	8	8	8	8	8	8			
počet mláďat	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8
doba inkubace	9,27	10,5028	10,5631	10,2069	10,2822	10,3	10,0817	10,1261			

* budka nezůstává/nebyla prázdná

Příloha 9. Souhrnná tabulka bez rozlišení pohlaví část 5.

druh, lokalita	27.4.	28.4.	29.4.	30.4.	1.5.	2.5.	3.5.	4.5.	5.5.	6.5.	7.5.
první denní aktivita											
přílet	5,72722								5,814722		
odlet		6,03556	5,74667	5,60389	5,40833	5,57889	5,21806	5,40333		5,353333	5,589167
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	8,5	9	5,5	10,25	7,25	13,25	10	14,5	12,75	14	14,5
světelná intenzita	3913	4033	4033	4013	3995	3761	3801	3858	4020	3606	4035
poslední denní aktivita											
přílet		19,5672		20,3297	20,1642	20,2717	20,1236		20,11417	20,56833	20,39611
odlet	19,8522		20,0425					20,3125			
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	12,25	9,25	12,5	13,75	16	16,5	17	15,75	15,75	19	17,75
světelná intenzita	4059	4073	4065	4061	4073	4062	4037	4063	4048	4028	4036
celý den											
celkový počet příletů	147	273	163	278	303	206	252	235	285	278	304
celkový počet odletů	250	279	171	284	302	209	253	237	291	278	302
celkový počet příletů s potravou	204	219	156	262	257	207	266	244	325	299	320
celkový počet odnesení trusu	13	18	16	41	45	47	46	46	41	52	47
celkový počet požití trusu	17	4	1	2	1			1			1
časové období záznamu v hodinách	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	4,82	4,78	4,75	4,72	4,68	4,65	4,63	4,60	4,57	4,53	4,52
západ Slunce	19,33	19,35	19,38	19,42	19,43	19,47	19,48	19,52	19,53	19,57	19,60
délka noci	9,48	9,43	9,37	9,30	9,25	9,18	9,15	9,08	9,03	8,97	8,92
počet vajec											
počet mláďat	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
doba inkubace											

* budka nezůstává/nebyla prázdná

Příloha 10. Souhrnná tabulka bez rozlišení pohlaví část 6.

<i>druh, lokalita</i>	8.5.	9.5.	10.5.	11.5.	12.5.	13.5.	14.5.
první denní aktivita							
přílet							
odlet	5,28194	5,15889			5,12694	4,98944	
inkubace (odlet samce)*							
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	13,5	8,25			15,75	16	
světelná intenzita	4018	3843			3916	3842	
poslední denní aktivita							
přílet	19,3081	20,3808			20,4858		
odlet						11,0219	
inkubace (odlet samce)*							
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	14	11,25			22,25	35,25	
světelná intenzita	4077	4076			4047	4095	
celý den							
celkový počet příletů	293	307			385	128	
celkový počet odletů	292	304			387	127	
celkový počet příletů s potravou	341	348			375	128	
celkový počet odnesení trusu	44	44			48	16	
celkový počet požití trusu							
časové období záznamu v hodinách	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	4,48	4,45	4,43	4,40	4,38	4,35	4,33
západ Slunce	19,62	19,65	19,67	19,70	19,72	19,75	19,77
délka noci	8,87	8,80	8,77	8,70	8,67	8,60	8,57
počet vajec							
počet mláďat	4	4	4	4	4	0	0
doba inkubace							

* budka nezůstává/nebyla prázdná

Příloha 11. Souhrnná tabulka pro samici část 1.

druh, lokalita	14.3.	15.3.	16.3.	17.3.	18.3.	19.3.	20.3.	21.3.	22.3.	23.3.	24.3.
první denní aktivita	CHYBÍ VIDEO										
přílet		7,42111					8,568611	7,260000	6,776944	7,476389	7,3075
odlet											
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100				100	100	100	100	100
teplota venku	6,75	9					13	12,25	8,75	8	9,75
světelná intenzita		4079					4094	4091	4069	4088	4091
poslední denní aktivita											
přílet								13,0806			
odlet		15,0553					14,8428		13,96583	11,91944	15,90444
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku		14,25					16,75	16,5	9,75	10,25	13,75
světelná intenzita		4094					4095	4095	4095	4093	4094
celý den											
celkový počet příletů	0	3	0	0	0	0	5	12	6	9	23
celkový počet odletů	0	2	0	0	0	0	5	9	6	9	22
celkový počet příletů s potravou	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet odnesení trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet požití trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
časové období záznamu v hodinách	4-8,14-22	4-8,14-22	4-22	4-8,14-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22
celkový počet hodin monitorování		12	12	18	12	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	6,38	6,35	6,30	6,27	6,23	6,20	6,15	6,12	6,08	6,05	6,02
západ Slunce	18,15	18,18	18,20	18,23	18,25	18,28	18,32	18,33	18,37	18,40	18,42
délka noci	12,23	12,17	12,10	12,03	11,98	11,92	11,83	11,78	11,72	11,65	11,60
počet vajec	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
počet mláďat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
doba inkubace											

* budka nezůstává/nebyla prázdná

Příloha 12. Souhrnná tabulka pro samici část 2.

druh, lokalita	25.3.	26.3.	27.3.	28.3.	29.3.	30.3.	31.3.	1.4.	2.4.	3.4.	4.4.
první denní aktivita											
přílet	6,76583	6,11583	9,79556				10,5556			9,878056	
odlet											6,922222
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	6,25	6,75	33				40			19	11,75
světelná intenzita	4094	4090	4095				4095			4094	4033
poslední denní aktivita											
přílet		7,80861									
odlet	12,1917		13,2156				10,6031			10,82556	10,27306
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	16,5	16,25	15				40,25			19	12,25
světelná intenzita	4095	4095	4093				4095			4095	4091
celý den											
celkový počet příletů	16	2	3	0	0	0	1	0	0	3	4
celkový počet odletů	16	1	3	0	0	0	1	0	0	3	5
celkový počet příletů s potravou	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet odnesení trusu	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
celkový počet požití trusu	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
časové období záznamu v hodinách	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	5,97	5,93	5,90	5,87	5,83	5,78	5,75	5,72	5,68	5,63	5,60
západ Slunce	18,45	18,47	18,50	18,53	18,55	18,58	18,62	18,63	18,67	18,68	18,72
délka noci	11,52	11,47	11,40	11,33	11,28	11,20	11,13	11,08	11,02	10,95	10,88
počet vajec	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
počet mláďat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
doba inkubace										0,063611	0,048056

* budka nezůstává/nebyla prázdná

POSLEDNÍ
ZÁZNAM
V 10:16

Příloha 13. Souhrnná tabulka pro samici část 3.

druh, lokalita	5.4.	6.4.	7.4.	8.4.	9.4.	10.4.	11.4.	12.4.	13.4.	14.4.	15.4.
první denní aktivita											
přílet	NEJSOU DATA		9,10972			10,8825					
odlet				7,145	6,79694		6,49139	6,42806	6,409722	6,398056	6,253333
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku			10,75	13,25	13	45,5	10,5	10,25	11,75	11,25	12,5
světelná intenzita			4094	4086	4089	4095	4085	4006	4044	4080	4046
poslední denní aktivita											
přílet			18,8814	18,7178	18,7883	18,2967	18,1892	18,6997	18,22694	18,29806	18,86917
odlet											
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku			12,25	17	19,75	23	13,5	15,5	15	16,25	15,25
světelná intenzita			4088	4089	4091	4091	4093	4091	4089	4093	4089
celý den											
celkový počet příletů	0	0	5	6	3	4	11	9	13	16	17
celkový počet odletů	0	0	4	5	3	3	10	9	13	16	15
celkový počet příletů s potravou	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet odnesení trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet požití trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
časové období záznamu v hodinách	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	5,57	5,53	5,50	5,47	5,42	5,38	5,35	5,32	5,28	5,25	5,22
západ Slunce	18,75	18,77	18,80	18,82	18,85	18,88	18,90	18,93	18,95	18,98	19,02
délka noci	10,82	10,77	10,70	10,65	10,57	10,50	10,45	10,38	10,33	10,27	10,20
počet vajec	3	4	5	6	7	8	8	8	8	8	8
počet mláďat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
doba inkubace			3,16	3,785	1,07	2,32556	6,4125	5,76	7,883333	8,670278	9,67

* budka nezůstává/nebyla prázdná

od 11:28
do 18:47
ŽÁDNÝ
ZÁZNAM

Příloha 14. Souhrnná tabulka pro samici část 4.

druh, lokalita	16.4.	17.4.	18.4.	19.4.	20.4.	21.4.	22.4.	23.4.	24.4.	25.4.	26.4.
první denní aktivita											
přílet											
odlet	6,18333	6,38528	6,27667	6,23611	6,29722	6,10667	6,08361	6,35972	5,953611	5,731944	5,993333
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	9	7,75	6,25	3	4,75	2,75	12	7,75	6,25	10,75	9
světelná intenzita	4077	4046	4082	4077	4072	4085	4029	4077	4076	4025	3958
poslední denní aktivita											
přílet	17,8606	18,3217	18,0614	18,0103	18,3175	18,5161	17,9317	18,8156	19,45917	19,52389	19,76833
odlet											
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	12,75	10,25	7,75	7	9	15	11,75	11	15,5	16,5	10
světelná intenzita	4093	4092	4092	4093	4094	4093	4092	4092	4089	4071	4084
celý den											
celkový počet příletů	19	19	19	19	20	19	19	18	47	71	62
celkový počet odletů	19	19	19	18	20	19	19	19	47	63	61
celkový počet příletů s potravou	0	0	0	0	0	0	0	0	24	25	22
celkový počet odnesení trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
celkový počet požití trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
časové období záznamu v hodinách	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	5,18	5,15	5,10	5,07	5,03	5,00	4,97	4,93	4,90	4,87	4,85
západ Slunce	19,03	19,07	19,08	19,12	19,15	19,17	19,20	19,22	19,25	19,28	19,30
délka noci	10,15	10,08	10,02	9,95	9,88	9,83	9,77	9,72	9,65	9,58	9,55
počet vajec	8	8	8	8	8	8	8	8			
počet mláďat	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8
doba inkubace	9,27	10,5028	10,5631	10,2069	10,2822	10,3	10,0817	10,1261			

* budka nezůstává/nebyla prázdná

Příloha 15. Souhrnná tabulka pro samici část 5.

druh, lokalita	27.4.	28.4.	29.4.	30.4.	1.5.	2.5.	3.5.	4.5.	5.5.	6.5.	7.5.
první denní aktivita											
přílet	5,72722								5,814722		
odlet		6,03556	5,74667	5,60389	5,40833	5,57889	5,21806	5,40333		5,353333	5,589167
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	8,5	9	5,5	10,25	7,25	13,25	10	14,5	12,75	14	14,5
světelná intenzita	3913	4033	4033	4013	3995	3761	3801	3858	4020	3606	4035
poslední denní aktivita											
přílet	19,7925	19,5672	11,8386	20,3297	20,1642	20,2717	20,1236	20,3125	20,11417	20,56833	20,39611
odlet											
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	12,25	9,25	21,75	13,75	16	16,5	17	16	15,75	19	17,75
světelná intenzita	4064	4073	4090	4061	4073	4062	4037	4069	4048	4028	4036
celý den											
celkový počet příletů	93	97	76	139	268	173	227	229	259	266	294
celkový počet odletů	93	99	83	144	267	175	228	231	266	266	294
celkový počet příletů s potravou	64	54	70	126	222	172	234	230	268	276	308
celkový počet odnesení trusu	2	13	5	21	43	42	44	45	33	50	46
celkový počet požití trusu	11	3	1	2	1			1			1
časové období záznamu v hodinách	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	4,82	4,78	4,75	4,72	4,68	4,65	4,63	4,60	4,57	4,53	4,52
západ Slunce	19,33	19,35	19,38	19,42	19,43	19,47	19,48	19,52	19,53	19,57	19,60
délka noci	9,48	9,43	9,37	9,30	9,25	9,18	9,15	9,08	9,03	8,97	8,92
počet vajec											
počet mláďat	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
doba inkubace											

* budka nezůstává/nebyla prázdná

Příloha 16. Souhrnná tabulka pro samici část 6.

<i>druh, lokalita</i>	8.5.	9.5.	10.5.	11.5.	12.5.	13.5.	14.5.
první denní aktivita							
přílet							
odlet	5,28194	5,15889			5,12694	4,98944	
inkubace (odlet samce)*							
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	13,5	8,25			15,75	16	
světelná intenzita	4018	3843			3916	3842	
poslední denní aktivita							
přílet	19,3081	20,3808			20,4858		
odlet						11,0219	
inkubace (odlet samce)*							
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	14	11,25			22,25	35,25	
světelná intenzita	4077	4076			4047	4095	
celý den							
celkový počet příletů	283	272			208	124	
celkový počet odletů	281	269			209	123	
celkový počet příletů s potravou	316	294			203	124	
celkový počet odnesení trusu	43	39			31	16	
celkový počet požití trusu							
časové období záznamu v hodinách	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	4,48	4,45	4,43	4,40	4,38	4,35	4,33
západ Slunce	19,62	19,65	19,67	19,70	19,72	19,75	19,77
délka noci	8,87	8,80	8,77	8,70	8,67	8,60	8,57
počet vajec							
počet mláďat	4	4	4	4	4	0	0
doba inkubace							

* budka nezůstává/nebyla prázdná

Příloha 17. Souhrnná tabulka pro samce část 1.

druh, lokalita	14.3.	15.3.	16.3.	17.3.	18.3.	19.3.	20.3.	21.3.	22.3.	23.3.	24.3.	
první denní aktivita												
přílet	7,42111		CHYBÍ VIDEO					7,26		13,92083	8,116111	
odlet												
inkubace (odlet samce)*												
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
teplota venku	6,75	9						12,25	9,75	8,25		
světelná intenzita	4095	4079						4091	4094	4091		
poslední denní aktivita												
přílet												
odlet									13,93028		8,116111	
inkubace (odlet samce)*												
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
teplota venku									9,75	8,25		
světelná intenzita									4095	4091		
celý den												
celkový počet příletů	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
celkový počet odletů	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
celkový počet příletů s potravou	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
celkový počet odnesení trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet požití trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
časové období záznamu v hodinách	4-8,14-22		4-8,14-22	4-22	4-8,14-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22
celkový počet hodin monitorování	12		12	18	12	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	6,38	6,35	6,30	6,27	6,23	6,20	6,15	6,12	6,08	6,05	6,02	
západ Slunce	18,15	18,18	18,20	18,23	18,25	18,28	18,32	18,33	18,37	18,40	18,42	
délka noci	12,23	12,17	12,10	12,03	11,98	11,92	11,83	11,78	11,72	11,65	11,60	
počet vajec												
počet mláďat												
doba inkubace												

* budka nezůstává/nebyla prázdná

Příloha 18. Souhrnná tabulka pro samce část 2.

druh, lokalita	25.3.	26.3.	27.3.	28.3.	29.3.	30.3.	31.3.	1.4.	2.4.	3.4.	4.4.
první denní aktivita											
přílet	7,79278										
odlet											
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	14,75										
světelná intenzita	4095										
poslední denní aktivita											
přílet	7,79278										
odlet											
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	14,75										
světelná intenzita	4095										
celý den											
celkový počet příletů	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet odletů	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet příletů s potravou	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet odnesení trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet požití trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
časové období záznamu v hodinách	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22	4-8,8-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	5,97	5,93	5,90	5,87	5,83	5,78	5,75	5,72	5,68	5,63	5,60
západ Slunce	18,45	18,47	18,50	18,53	18,55	18,58	18,62	18,63	18,67	18,68	18,72
délka noci	11,52	11,47	11,40	11,33	11,28	11,20	11,13	11,08	11,02	10,95	10,88
počet vajec										1	2
počet mláďat										0	0
doba inkubace											

* budka nezůstává/nebyla prázdná

Příloha 19. Souhrnná tabulka pro samce část 3.

druh, lokalita	5.4.	6.4.	7.4.	8.4.	9.4.	10.4.	11.4.	12.4.	13.4.	14.4.	15.4.
první denní aktivita	NEJSOU DATA										
přílet			19,1042		11,3333	16,0014	9,24639	10,6131	8,754444	6,779722	6,73
odlet											
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku			12,25		30,25	23,5	13	10,75	12,5	11,25	12,5
světelná intenzita			4081		4095	4095	4095	4094	4094	4092	4065
poslední denní aktivita											
přílet											
odlet			19,1042		11,3333	19,3661	18,715	17,815	17,25444	14,93611	14,02722
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku			12,25		30,25	22	13,25	16	15,5	16	18,5
světelná intenzita			4081		4095	4082	4091	4093	4093	4095	4095
celý den											
celkový počet příletů			1	0	1	4	11	7	12	12	15
celkový počet odletů				1	0	1	4	11	7	12	15
celkový počet příletů s potravou			1	0	0	4	11	7	12	12	14
celkový počet odnesení trusu			0	0	0	0	0	0	0	0	0
celkový počet požití trusu			0	0	0	0	0	0	0	0	0
časové období záznamu v hodinách	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	5,57	5,53	5,50	5,47	5,42	5,38	5,35	5,32	5,28	5,25	5,22
západ Slunce	18,75	18,77	18,80	18,82	18,85	18,88	18,90	18,93	18,95	18,98	19,02
délka noci	10,82	10,77	10,70	10,65	10,57	10,50	10,45	10,38	10,33	10,27	10,20
počet vajec	3	4	5	6	7	8	8	8	8	8	8
počet mláďat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
doba inkubace											

* budka nezůstává/nebyla prázdná

od 11:28
do 18:47
ZADNY
ZAZNAM

Příloha 20. Souhrnná tabulka pro samce část 4.

druh, lokalita	16.4.	17.4.	18.4.	19.4.	20.4.	21.4.	22.4.	23.4.	24.4.	25.4.	26.4.
první denní aktivita											
přílet	6,32667	6,91333	6,84778	6,43	6,41972	6,53	8,3025	7,48611	6,019167	5,573611	6,3975
odlet											
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	8,75	8	6,5	2,75	4,5	4	12	10	6,25	10,75	8,75
světelná intenzita	4085	4079	4091	4082	4080	4095	4089	4095	4083	3901	4059
poslední denní aktivita											
přílet											
odlet	19,3483	18,3589	18,1556	18,0428	15,0867	19,0122	18,3925	17,3392	19,68833	19,65083	19,22278
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	12	10,25	7,75	7	9,75	14,5	11,75	12	15,5	16,25	10
světelná intenzita	4088	4091	4092	4093	4094	4089	4094	4093	4086	4074	4086
celý den											
celkový počet příletů	9	12	17	21	17	12	11	10	45	62	104
celkový počet odletů	9	12	17	21	17	12	11	10	45	63	105
celkový počet příletů s potravou	9	12	17	19	15	12	11	10	44	58	95
celkový počet odnesení trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
celkový počet požití trusu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
časové období záznamu v hodinách	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	5,18	5,15	5,10	5,07	5,03	5,00	4,97	4,93	4,90	4,87	4,85
západ Slunce	19,03	19,07	19,08	19,12	19,15	19,17	19,20	19,22	19,25	19,28	19,30
délka noci	10,15	10,08	10,02	9,95	9,88	9,83	9,77	9,72	9,65	9,58	9,55
počet vajec	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
počet mláďat	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8
doba inkubace											

* budka nezůstává/nebyla prázdná

Příloha 21. Souhrnná tabulka pro samce část 5.

<i>druh, lokalita</i>	27.4.	28.4.	29.4.	30.4.	1.5.	2.5.	3.5.	4.5.	5.5.	6.5	7.5.
první denní aktivita											
přílet	5,86833	6,15167	5,88694	5,82028	5,55194	5,91528	6,07694	6,51861	8,879722	6,39	5,725833
odlet											
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	8,5	9	5,5	10	7,25	13,5	10	15	13,5	14,5	14,5
světelná intenzita	3999	4072	4051	4065	4054	3949	4091	4081	4093	4062	4058
poslední denní aktivita											
přílet											
odlet	19,8522	19,2022	20,0425	20,3297	19,5833	19,8022	20,0064	20,3125	19,96167	20,275	18,23167
inkubace (odlet samce)*											
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	12,25	9,25	12,5	13,75	16,75	16,75	17	15,75	15,75	19,25	19,25
světelná intenzita	4059	4079	4065	4072	4089	4085	4070	4063	4072	4075	4093
celý den											
celkový počet příletů	154	176	87	139	34	32	25	6	26	12	10
celkový počet odletů	157	179	88	139	34	33	25	6	25	12	8
celkový počet příletů s potravou	143	166	96	137	32	31	26	6	28	14	10
celkový počet odnesení trusu	16	6	11	20	1	5	2	0	4	0	1
celkový počet požití trusu		1		1							
časové období záznamu v hodinách	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	4,82	4,78	4,75	4,72	4,68	4,65	4,63	4,60	4,57	4,53	4,52
západ Slunce	19,33	19,35	19,38	19,42	19,43	19,47	19,48	19,52	19,53	19,57	19,60
délka noci	9,48	9,43	9,37	9,30	9,25	9,18	9,15	9,08	9,03	8,97	8,92
počet vajec											
počet mláďat	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
doba inkubace											

* budka nezůstává/nebyla prázdná

Příloha 22. Souhrnná tabulka pro samce část 6.

<i>druh, lokalita</i>	8.5.	9.5.	10.5.	11.5.	12.5.	13.5.	14.5.
první denní aktivita							
přílet	6,11778	8,19861			5,395	6,30361	
odlet							
inkubace (odlet samce)*							
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	13,5	23,75			15,75	16	
světelná intenzita	4090	4095			4059	4093	
poslední denní aktivita							
přílet							
odlet	19,1997	20,2069			20,0331	9,24111	
inkubace (odlet samce)*							
teplota uvnitř	100	100	100	100	100	100	100
teplota venku	14	11,5			22,5	34,5	
světelná intenzita	4084	4083			4085	4095	
celý den							
celkový počet příletů	10	35			171	4	
celkový počet odletů	9	35			172	4	
celkový počet příletů s potravou	13	38			170	4	
celkový počet odnesení trusu	1	5			18	0	
celkový počet požití trusu							
časové období záznamu v hodinách	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22	4-22
celkový počet hodin monitorování	18	18	18	18	18	18	18
východ Slunce	4,48	4,45	4,43	4,40	4,38	4,35	4,33
západ Slunce	19,62	19,65	19,67	19,70	19,72	19,75	19,77
délka noci	8,87	8,80	8,77	8,70	8,67	8,60	8,57
počet vajec							
počet mláďat	4	4	4	4	4	0	0
doba inkubace							

* budka nezůstává/nebyla prázdná