

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA APLIKOVANÉ GEOINFORMATIKY A ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ



Aktivita a chování samce a samice špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) v hnízdě lokalizovaném v areálu Akademie Světlá nad Sázavou v roce 2017; vyhodnocení údajů získaných pomocí kamerového monitorování

Activity and behaviour of female and male common starling (*Sturnus vulgaris*) in the nest located on the premises of the Academy in Světlá nad Sázavou in 2017: evaluation of data collected using camera monitoring

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Bakalant: Tereza Kolářová

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

2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tereza Kolářová

Aplikovaná ekologie

Název práce

Aktivita a chování samce a samice špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) v hnízdě lokalizovaném v areálu Akademie Světlá nad Sázavou v roce 2017; vyhodnocení údajů získaných pomocí kamerového monitorování

Název anglicky

Activity and behaviour of female and male common starling (*Sturnus vulgaris*) in the nest located on the premises of the Academy in Světlá nad Sázavou in 2017: evaluation of data collected using camera monitoring

Cíle práce

Cílem práce je analyzovat údaje o hnízdní biologii špačka obecného monitorované v ptačí budce lokalizované v areálu Akademie ve Světlé nad Sázavou v roce 2017. Analyzováno bude hnízdění jednoho páru špačka obecného v průběhu celé hnízdní periody, tj. stavby hnízda, inkubace vajec a výchovy mláďat.

Specifické cíle práce:

- vyhodnotit reprodukční úspěšnost hnízdního páru špačka obecného;
- popsat rozdíly v identifikaci samce a samice;
- vyhodnotit intenzitu přinášení potravy samcem a samici v průběhu inkubace vajec a výchovy mláďat;
- vyhodnotit denní aktivitu samce a samice v závislosti na období hnízdění, tj. stavby hnízda, inkubace vajec a výchovy mláďat;
- vyhodnotit strukturu hnízdního materiálu;
- popsat běžné a zajímavé typy chování špačka obecného v průběhu hnízdění.

Metodika

Hnízdění špačka obecného 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, špaček obecný, monitoring, kamera, inkubace, aktivita, potrava

Doporučené zdroje informací

- Formánek J., 2017: Hnízda pěvců České republiky. Academia, Praha, 207 s.
- Gibson KF, Williams TD, 2017. Intraclutch egg size variation is independent of ecological context among years in the European Starling *Sturnus vulgaris*. *Journal of Ornithology* 158: 1099-1110
- Kuranov BD, 2009. Nest biology of urban populations of cavity-nesting birds. *Contemporary problems of ecology* 2: 240-247.
- Mazgajski TD, 2013. Nest site preparation and reproductive output of the European Starling (*Sturnus vulgaris*). *Avian Biology Research* 6: 119-126.
- Šťastný K., Bejček V., Hudec K. 2006. Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice: 2001-2003. Aventinum.
- Šťastný K., Hudec K. et al. 2011. Fauna ČR. Ptáci III. Academia, Praha
- Zárybnická M., Kubizňák P, Šindelář J, Hlaváč V. 2016. Smart nest box: a tool and methodology for monitoring of cavity-dwelling animals. *Methods in Ecology and Evolution* 7: 483-492.
- 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. DOI:10.1371/journal.pbio.2001132
-

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Markéta Zárybnická, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování

Konzultant

Mgr. Jiří Šindelář

Elektronicky schváleno dne 17. 3. 2018

doc. Ing. Petra Šímová, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18. 3. 2018

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 13. 04. 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, pod vedením Ing. Markéty Zárybnické, Ph.D. a další informace mi poskytla Bc. Kateřina Hradcová. Uvedla jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala.

V Praze, dne 17. 4. 2018

.....

Poděkování

Ráda bych poděkovala Ing. Markétě Zárybnické, Ph.D. za její ochotu při vedení této práce, poskytnutou literaturu a data, za její vstřícnost, cenné rady během konzultací a celkovou pomoc s dokončením práce. Dále bych ráda poděkovala Bc. Kateřině Hradcové za užitečné připomínky při zpracování práce a svým rodičům za podporu a trpělivost při studiu.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá zpracováním dat získaných pomocí kamerového monitorování v průběhu roku 2017, zejména aktivitou a chováním samce a samice špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) v průběhu hnízdění. Data byla získána v rámci projektu Ptáci Online, který je realizovaný Fakultou životního prostředí ČZU v Praze.

Chytrá ptačí budka, ve které hnízdil špaček obecný, byla lokalizována na zahradě v areálu Akademie ve Světlé nad Sázavou. Zpracováno bylo celkem 7 083 video záznamů po dobu 62 dnů. Kamera zaznamenala celé hnízdní období, tj. od stavby hnízda (28 dní), inkubace vajec (14 dnů) až po výchovu mláďat (22 dnů). Z celkového počtu záznamů byl přilet rodičů do hnízda učiněn v 4 181 případech, z toho 3 031krát (72,5 %) bylo možné rozlišit pohlaví jedince. Samice přilétla celkem 2 398krát (79,1 %) a samec 633krát (20,9 %). V období stavby hnízda přilétla samice 542krát, z toho 167krát (30,8 %) s hnízdním materiálem. Oproti tomu samec navštívil hnízdo 246krát a s hnízdním materiálem přilétl 106krát (43,1 %). Struktura hnízdního materiálu se skládala převážně z travin (85,4 %), dále peří (9,8 %), tištěného papíru (0,3%) a kusu látky (0,3 %). Hnízdní materiál nebylo možné identifikovat v 15-ti případech (4,2 %).

Na inkubaci vajec se podíleli oba rodiče. Samice inkubovala celkem 217,6 hodin (94,2 %) a samec pouze 13,5 hodin (5,8 %). V tomto období přilétla samice do hnízda 410krát. Samec přilétl 102krát.

Návštěva obou rodičů (především samice) se výrazně zintenzivnila při výchově mláďat. Samice přilétla do hnízda 1 446krát, z toho s potravou 1 083krát (74,9 %) a trus mláďat odnesla v 495 případech. Samec přilétl 285krát a 221krát (77,5 %) tak učinil s potravou, trus odnesl 75krát. Z výsledků je patrné, že samice nesla větší podíl na úspěšném vyvedení mláďat z hnízda, při kterém vylétly 3 mláďata ze 4.

Klíčová slova: hnízdění, špaček obecný, monitoring, kamera, inkubace, aktivita, potrava

Abstract

The bachelor thesis focuses on processing of data obtained by camera monitoring in 2017. In particular I have analysed the activity and behaviour of male and female common starling (*Sturnus vulgaris*) during the nesting period. Data were gathered within the Birds Online project that is realized by the Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences Prague.

A smart nest box was placed in the garden of Academy in Světlá nad Sázavou; the box was then occupied by nesting common. During a 62 days period, the nest building period took for 28 days, the egg incubation period took 14 days, and the nestling period took for 22 days. The camera system collected a total of 7 083 video recordings that I analysed. I identified a total 4 181 parental arrivals, and I was able to identify the sex of the parent (male or female) in 3 031 parental arrivals (72.5%). The female performed 2,398 arrivals (79.1%) and the male 633 arrivals (20.9%). During the period of nest building, the female performed 542 arrivals, of which 167 arrivals were with nestling material (30.8%). In contrast, the male performed 246 nest visits and the nestling material brought in 106 cases (43.1%). The structure of nestling material consisted of grasses (85.4 %), feathers (9.8 %), printed papers (0.3%) and pieces of clothes (0.3 %). It was not possible to identify the nestling material in 15 cases (4.2 %).

Both parents participated on egg incubation. The female incubated for 217.6 hours (94.2%) and the male only for 13.5 hours (5.8%). In this period, the female arrived into the nest 410 times, while the male arrived 102 times. Nest visiting of both parents increased during nesting period. The female arrived into the nest 1 446 times, of which 1 083 times (74.9%) with diet. She removed droppings of nestlings from the box in 495 cases. The male arrived 285 times, of which 221 times (77.5%) with diet. He removed droppings of nestlings in 75 cases. From the findings I conclude that the common starling female showed a higher effort during reproductive activities compared to the male.

Key words: nesting, common starling, monitoring, camera, incubation, activity, diet

Obsah

| | |
|---|----|
| 1. Úvod..... | 10 |
| 2. Cíle práce | 11 |
| 3. Literární rešerše..... | 12 |
| 3.1 Pěvci | 12 |
| 3.2 Špaček obecný..... | 13 |
| 3.2.1 Zařazení do systému | 13 |
| 3.2.2 Popis..... | 13 |
| 3.2.3 Výskyt v ČR..... | 14 |
| 3.2.4 Rozšíření a tah | 15 |
| 3.2.5 Hnízdní biologie | 17 |
| 3.2.6 Potrava | 18 |
| 3.2.7 Hlas a zpěv..... | 19 |
| 4. Materiál a metodika..... | 21 |
| 4.1 Lokalizace hnízda..... | 21 |
| 4.2 Sběr dat..... | 21 |
| 4.3 Metoda analýzy dat | 24 |
| 5. Výsledky | 26 |
| 5.1 Souhrnné výsledky | 26 |
| 5.2 Rozlišení pohlaví u dospělých jedinců..... | 27 |
| 5.3 Aktivita a chování samice | 28 |
| 5.3.1 Období stavby hnízda | 28 |
| 5.3.2 Období inkubace vajec..... | 28 |
| 5.3.3 Období výchovy mláďat | 28 |
| 5.4 Aktivita a chování samce | 29 |
| 5.4.1 Období stavby hnízda | 29 |
| 5.4.2 Období inkubace vajec..... | 30 |
| 5.4.3 Období výchovy mláďat | 30 |
| 5.5 Struktura hnízdního materiálu | 33 |
| 5.6 Zajímavá pozorování | 34 |
| 6. Diskuse..... | 38 |
| 6.1 Aktivita jedinců | 38 |
| 6.2 Rozlišení pohlaví..... | 38 |
| 6.3 Struktura hnízdního materiálu a podíl rodičů na stavbě..... | 39 |

| | |
|---|----|
| 6.4 Inkubace vajec a výchova mláďat | 39 |
| 7. Závěr | 40 |
| 8. Seznam literatury | 41 |
| 9. Přílohy | 44 |

1. Úvod

Špaček obecný (*Sturnus vulgaris*) je jediný zástupce z čeledi špačkovitých na našem území. Tento velmi početně hnízdící druh, není především u zemědělců příliš oblíbený, kvůli páchání vysokých škod na jejich úrodě. Hnízdní biologie a chování špačka obecného je však velmi zajímavé a poměrně málo prozkoumané. Díky projektu Ptáci Online, který je realizovaný Fakultou životního prostředí ČZU v Praze, bylo možné detailně nahlédnout do hnízdění tohoto druhu. Pomocí tzv. chytré ptačí budky, obsahující kamerový systém, bylo umožněno široké veřejnosti sledovat pozoruhodný život ptáků, od stavby hnízda, přes inkubaci a líhnutí vajec, až po výchovu mláďat. Kamerový systém zároveň umožnil ukládání video záznamů o chování hnízdících jedinců, které se staly zdrojem dat pro analýzu údajů o hnízdní biologii druhu.

Předložená bakalářská práce obsahuje data získaná během hnízdění špačka obecného v průběhu roku 2017. Chytrá ptačí budka byla umístěna na zahradě v areálu Akademie ve Světlé nad Sázavou. Cílem této práce bylo vyhodnotit video záznamy z tohoto hnízda se zaměřením na aktivitu a chování samce a samice v dané hnízdní periodě.

2. Cíle práce

Cílem práce je analyzovat údaje o hnízdní biologii špačka obecného monitorované v ptačí budce lokalizované v areálu Akademie ve Světlé nad Sázavou v roce 2017. Analyzováno bude hnízdění jednoho páru špačka obecného v průběhu celé hnízdní periody, tj. stavby hnízda, inkubace vajec a výchovy mládřat.

Specifické cíle práce:

- vyhodnotit reprodukční úspěšnost hnízdního páru špačka obecného;
- popsat rozdíly v identifikaci samce a samice;
- vyhodnotit intenzitu přinášení potravy samcem a samici v průběhu inkubace vajec a výchovy mládřat;
- vyhodnotit denní aktivitu samce a samice v závislosti na období hnízdění, tj. stavby hnízda, inkubace vajec a výchovy mládřat;
- vyhodnotit strukturu hnízdního materiálu;
- popsat běžné a zajímavé typy chování špačka obecného v průběhu hnízdění.

3. Literární řešerše

3.1 Pěvci

Řád pěvců (Passeriformes) patří mezi druhově nejbohatší ptačí řád. Dále se dělí na 71–73 čeledí a zahrnuje tak zhruba 60 % všech ptačích druhů na Zemi (Bezzel et al. 2003). Do tohoto řádu patří ptáci, kteří mají velmi rozmanitý vzhled, malou až střední velikost 7-110 cm a váhu 5–1200 g (Šťastný et al. 2002). Mezi našeho nejmenšího pěvce patří králíček obecný (*Regulus regulus*) a ohnivý (*Regulus ignicapilla*) o hmotnosti 5–6 g, naopak největším zástupcem je krkavec velký (*Corvus corax*), který váží okolo 1200 g (Šťastný, Drchal 1984).

Mnoho znaků však mají všichni pěvci společných – staví dokonalá hnízda, nejčastěji miskovitého tvaru (Bejček, Šťastný 2001), do kterého většina pěvců naklade 4–6 vajec (Šťastný, Drchal 1984), jsou krmiví a jejich mláďata se líhnou holá, se zavřenými očima a zcela odkázaná na dlouhou péči rodičů (Bezzel et al. 2003). Hned od narození se na rodičích dožadují potravy velmi intenzivním křikem, otvíráním zobáku a natahováním krku (Bejček, Šťastný 2001). Když mláďata opustí hnízdo, rodiče se k nim chovají různě, například červenka obecná (*Erithacus rubecula*) vyžene své potomky z okolí. Zcela opačně je tomu u havranů polních (*Corvus frugilegus*), který žije společně v hejnech po celý život (Šťastný, Drchal 1984). Dalším charakteristickým znakem je zpěv, který je tvořen ve zvláštním zpěvném ústrojí zvaném syrinx (Bezzel et al. 2003). Tvar zobáku pěvců je variabilní, liší se tím, jakou potravou se konkrétní druh živí. Mají 4 prsty, kdy tři jsou v jedné rovině a čtvrtý je trvale obrácen dozadu (anizodaktylní noha) (Bejček, Šťastný 2001). Běhák mají kryt rohovitými šupinami. Opeření je středně husté, avšak prachové peří, které vyrůstá pouze na nažínách (s výjimkou skorce vodního, ten má husté prachové peří), je řídké (Bejček, Šťastný 2001, Šťastný et al. 2002). Ocas se nejčastěji skládá z 12 rýdovacích per (Šťastný, Drchal 1984). Samci jsou ve většině případů větší než samice, kromě toho jsou také pestřejší a výraznější. Tuto svoji pestrost uplatňují barevnými signály v toku (Šťastný et al. 2002) nebo při obhajování hnízdních okrsků (Šťastný, Drchal 1984).

3.2 Špaček obecný

3.2.1 Zařazení do systému

říše: živočichové (Animalia)

kmen: strunatci (Chordata)

třída: ptáci (Aves)

řád: pěvci (Passeriformes)

čeleď: špačkovití (Sturnidae)

rod: špaček (*Sturnus*)

druh: špaček obecný (*Sturnus vulgaris*) Linnaeus 1758

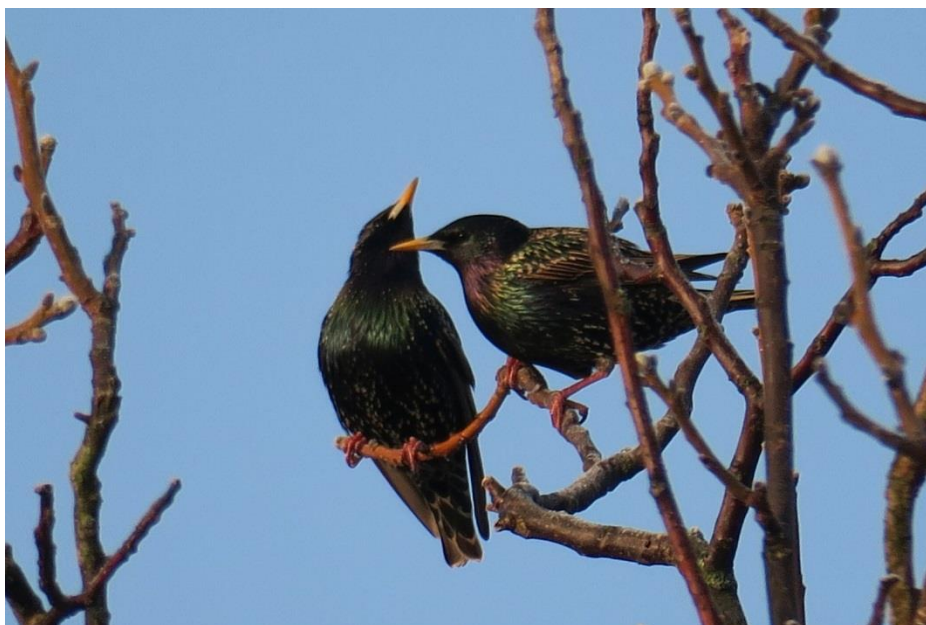
Špačkovití (Sturnidae) jsou malí až středně velcí pěvci (Šťastný et al. 2011). Jejich poznávacím znakem je delší přímý zobák, peří s kovovým leskem, kráčivé nohy, špičatá křídla a krátký rovný ocas. Jedná se o velmi inteligentní ptáky, kteří jsou schopni imitovat okolní zvuky nebo dokonce lidská slova. Často hnízdí pospolu a svá hnízda si staví v dutinách stromů; ta mají miskovitý tvar, vzácněji kulovitý nebo dokonce visutý (Šťastný et al. 2002). Špačkovití obývají Eurasii, Afriku a Jihovýchodní Asii včetně přilehlých ostrovů. Vyskytují se také v Austrálii a Severní Americe, kam však byli zavlečeni (Smrček 1998). V Evropě hnízdí 3 druhy špačka, u nás pouze 1 druh – špaček obecný (*Sturnus vulgaris*), další do ČR zřídka zaletuje (Šťastný et al. 2011). Často jsou tito ptáci chováni v zajetí (Šťastný et al. 2002).

3.2.2 Popis

Špaček obecný je o něco menší než kos (Straassová, Lieckfeld 2005). Jeho hmotnost se pohybuje okolo 60–100 g a délka těla je 20–22 cm. Rozpětí křídel měří od 12,5 cm do 14 cm (Šťastný et al. 2002). Peří je celé černé, které se na hlavě, hřbetě, krku a prsou kovově leskne. V odraženém světle se tento lesk jeví do zelenavé barvy, v dopadajícím světle do fialově bronzova (Jirsík 1955). Samice však není tak výrazně zbarvená jako samec (Hammond 2007). Konce per jsou bělavé, které se na jaře během letu obrušováním zmenšují a na konci hnízdní doby jsou špačci téměř černí (Šťastný et al. 2006, Kloubec et al. 2015). Tmavě šedá ocasní pera jsou lemována hnědou barvou. Také ruční letky jsou zespodu hnědé (Jirsík 1955). Má žlutý štíhle kuželovitý zobák se světle modrým kořenem, který je v zimě barevně nevýrazný (Šťastný et al.

2006, Straußová 2015). Duhovka u samců je tmavohnědá a u samic šedavá se žlutavým nádechem (Jirsík 1955). Špaček po zemi neposkakuje, nýbrž chodí jako holub (Straassová, Lieckfeld 2005). Jeho postoj je vzpřímený, ocas krátký (Hammond 2007) a hranatý (Smrček 1998). Nohy má silné s pevnými chodidly a drápy (Smrček 1998). Jejich barva je růžová (Hammond 2007). Při letu má špaček typicky krátká křídla trojúhelníkovitého tvaru, která jsou velmi zřetelná (Specht 2007). Při letu se ozývá hlasitý šumot (Jirsík 1955). Špaček létá velmi rychle a v hejnech předvádí složité kousky (Kloubec et al. 2015). Mladí ptáci jsou šedohnědí bez bílých skvrn a dospělci se začínají podobat až koncem léta, kdy jim začíná dorůstat opeření (Hammond 2007). Průměrná délka života špačka je 2–3 roky (Linz et al. 2007).

Obrázek 1. Dospělí jedinci špačka obecného (E. Bernadová, 2017).

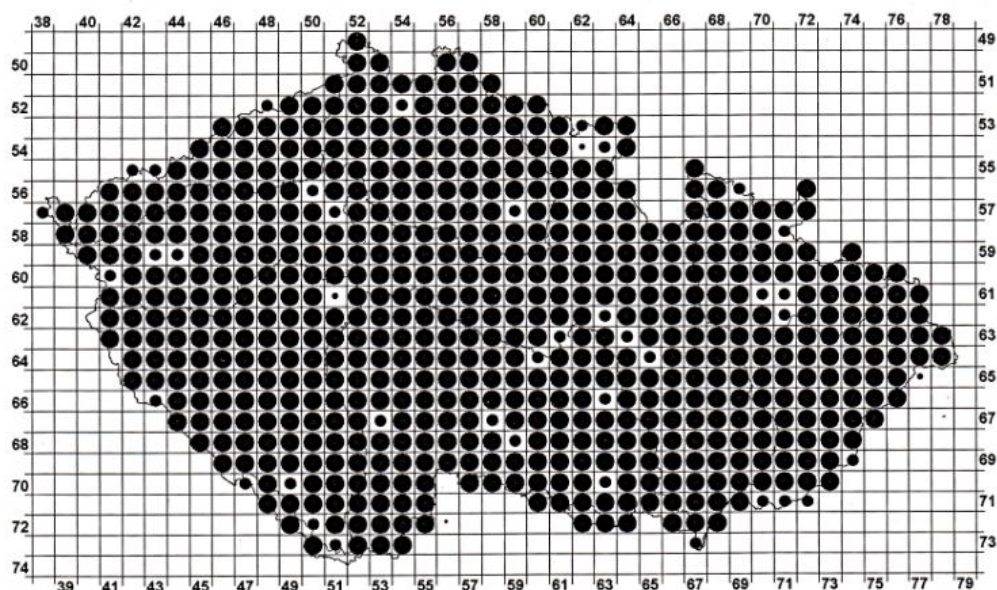


3.2.3 Výskyt v ČR

Špaček obecný, který původně žil v listnatých lesích, se dnes nejraději zdržuje v zemědělských krajinách, které jsou bohaté na louky a pastviny (Bejček, Šťastný 2001). Patří k jednomu z nejčastěji vyskytujícím se pěvců v našich zahradách a parcích (Hammond 2007). V letech 1985-1989 celková početnost tohoto opeřence v České republice čítala 800 000-1 600 000 hnízdících párů (Šťastný et al. 2011). K navýšení tohoto počtu došlo v letech 2001-2003 a sice na 900 000-1 800 000 hnízdících párů (Šťastný et al. 2006). Obývá rovnoměrně celé naše území (Obr. 2), nejčastěji však nížiny a pahorkatiny (Šťastný et al. 2006). Hojně se vyskytuje v jižních Čechách (Kloubec et al. 2015) nebo na celé ploše Šumavy a Novohradských hor do

výšky 900-1000 m n. m. Nejvyšší poloha na Šumavě, kde bylo zjištěno hnízdo, byla Kvilda v nadmořské výšce 1020 m (Bürger et al. 2009). Často se vyskytuje také v blízkosti lidských obydlí, které mu přináší poměrně snadné zahnízdění ve vyvěšovaných ptačích budkách (Felix, Hísek 2011) a tak se jeho početnost výrazně zvyšuje (Šťastný et al. 2002). Po ukončení hnízdění se sdružují do hejn a nocují v rákosinách (Šťastný 2000).

Obrázek 2. Rozšíření špačka obecného v ČR (Šťastný et al. 2011).



3.2.4 Rozšíření a tah

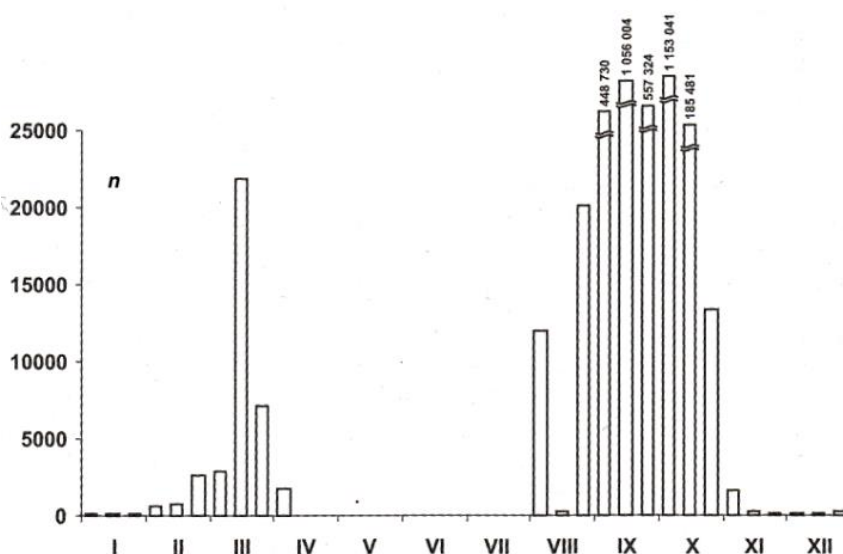
Špaček obecný patří mezi tažné druhy ptáků. Odlétá nejčastěji v říjnu (Obr. 4) (Šťastný et al. 2011) ve velkých hejnech (Hammond 2007) a zpátky se vrací jako jeden z prvních již v únoru nebo začátkem března (Kloubec et al. 2015). Avšak některá hejna u nás také přezimují (Šťastný, Drchal 1984, Kloubec et al. 2015). Špaček má rozsáhlý areál hnízdění v Euroasii od Islandu a Britských ostrovů, až po jezero Bajkal na východě (Cepák et al. 2008). Typ rozšíření špačka je evropsko – turkestánské (obr. 3) (Šťastný et al. 2011). Na některá místa byl však zavlečen, například do severní Ameriky, jižní Afriky, Austrálie, Polynésie a na Nový Zéland (Kloubec et al. 2015). Naši špačci táhnou jihozápadním směrem a zimu přečkávají v oblasti západního Středomoří (Španělsko, Francie, severní Afrika) (Bürger et al. 2009). Na Pyrenejském poloostrově je špaček obecný nahrazen příbuzným špačkem černým (*Sturnus unicolor*) (Dierschke 2009). Populace žijící v jižní a západní Evropě jsou poměrně stálé, popřípadě se stěhují jenom na krátké vzdálenosti. Naopak jedinci ze severní a

střední Evropy jsou většinou tažní. Špačci, kteří hnízdí na východ od hranic bývalého Československa (Ukrajina), se na zimu stěhují na jih a jihovýchod do Řecka, severní Afriky a do oblasti Černého moře a našemu území se zcela vyhýbají. V Německu hnízdící populace čítá okolo 1,7-4,3 milionů párů, v Polsku 1,5-3 mil. párů, Na Slovensku 400 000-800 000 párů, v Maďarsku 710 000-990 000 párů a nejméně v Rakousku 100 000-200 000 párů (Šťastný et al. 2011).

Obrázek 3. Areál špačka obecného (Šťastný et al. 2011).



Obrázek 4. Přílet a odlet špačka obecného v ČR (Šťastný et al. 2011).



3.2.5 Hnízdní biologie

Špaček obecný velmi často obývá vyvěšené hnízdní budky, které se začaly vyrábět v Evropě na konci 17. století zprvu pro účely vybírání mláďat určených jako doplněk stravy pro místní obyvatelstvo (Šťastný et al. 2002). Budka typu špačnick, kterou špaček osidluje mívá nejčastěji průměr vletového otvoru 45 mm (Zasadil 2001). Špaček obecný také často hnízdí v parcích, zahradách, a dokonce v dírách ve zdech, větracích otvorech (Šťastný et al. 2006) nebo skalních trhlinách (Bejček, Šťastný 2001). V Ostravě špačci několik let po sobě zahníždili také v otvorech v zateplovacím plášti budovy v centru města, které původně vytvořil strakapoud velký (*Dendrocopos major*). Když jim dutina velikostně nevyhovovala, upravili jí dle svého a drobné úlomky polystyrenu následně vyhazovali ven z otvorů (Martinec V., Martinec P. 2006).

Jejich hnízdění trvá nejčastěji od března do července (Dierschke 2009) a hnízdí jednou až (velmi vzácně) třikrát do roka (Smrček 1998). Většinou dvakrát v roce hnízdí v nižších polohách, ve vyšších polohách pouze jednou (Formánek 2017).

K páření dochází na zemi (Jirsík 1955), ale také v budce (Pinxten et al. 1989). Samci mohou mít současně nebo postupně až pět samic (tzv. polygynie). Ani samičky nezůstávají pozadu a může se u nich vyskytovat polyandrie (Straassová, Lieckfeld 2005).

U špačka se občas projevuje hnízdní predace. Jestliže najde dutinu, v níž se nachází snůška nebo dokonce bezbranná mláďata strakapouda (*Dendrocopos*), krutihlava (*Jynx*) či sýkory (*Parus*), nelitostně vejce nebo mláďata vyházi ven a založí si tam svoje hnízdo. Dokáže z budky vytěsnit dokonce i hohola severního (*Bucephala clangula*), který je asi 10krát těžší než on sám. Hoholí snůšku však pouze zahází hnízdním materiálem, protože není schopný velká vejce z budky vyházet (Bouchner 1997). Opačný případ nastává, když špaččí mláďata vyhazuje z hnízda například poštolka obecná (*Falco tinnunculus*) (Martinec V., Martinec P. 2006).

Rodiče nejčastěji nosí kořínky a suchou trávu, ze kterých zakládají hnízdo (Felix, Hísek 2011). Samec mimo jiné nosí do hnízda také čerstvé aromatické byliny, které mají vliv na početnost bakterií v hnízdě a pozitivní vliv na mláďata (Gwinner, Berger 2005). (Mazgajski 2013) zjistil, že když se špaček dlouze věnuje odstraňování

starého hnízda a následně stavění nového, začne později snášet vejce a přináší daleko méně potravy svým mláďatům.

Samice snáší vejce od začátku dubna do poloviny června a s pomocí samce je vysezuje obvykle 12-13 dní (Kloubec et al. 2015). V noci samice inkubuje sama a bleděmodrá vejce snáší denně. Samice nejčastěji snáší 4 až 5 vajec, maximálně však 9 (Obr. 5) (Šťastný et al. 2011) Rozměry vajec jsou okolo 26,2 až 34,1 x 19,7 až 23,2 mm (Felix, Hísek 2011) a váha skořápky 0,435 g (Jirsík 1955). Průměrná hmotnost vejce je 7,1 g (Gibson, Williams 2017). Některé samice si usnadňují nelehkou péči o mláďata umístěním vajec do cizího špaččího hnízda v okolí. Často se však stane, že samice pozná, že vejce není její a okamžitě ho vyhodí z hnízda ven (Straassová, Lieckfeld 2005).

Po vylíhnutí vajec krmí oba rodiče 16-24 dní (Kloubec et al. 2015). Teprve až ve věku tří týdnů se mláďata odváží vylétnout z hnízda ven (Felix, Hísek 2011) a s nehnízdícími špačky se spojují do sevřených hejn (Kloubec et al. 2015). Bývá tomu tak nejčastěji v poslední třetině května (Jirsík 1955). Mnoho párů však zahnízdí ještě jednou (Kloubec et al. 2015), u nás k tomu dochází v červnu (Jirsík 1955). Špaček pohlavně dospívá až v prvním roce života a může dosahovat stáří až dvaceti let (Bouchner 1997).

Obrázek 5. Počet vajec v úplných snůškách v ČR a SR (Šťastný et al. 2011).

| | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|----|-----|----|---|---|---|------------------|
| Počet vajec | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | $\bar{x} = 5,08$ |
| Počet případů | 1 | 4 | 51 | 107 | 61 | 6 | 1 | 1 | $n = 232$ |

3.2.6 Potrava

Špaček obecný hnízdí téměř koloniálně v místech, která jsou bohatá na potravní nabídku (Kloubec et al. 2015). Je to jak masožravec, tak býložravec (Jirsík 1955). Druh potravy závisí na mnoha faktorech. Například v době prvního hnízdění se živí téměř výhradně živočichy, ve druhém přibývá mnohem více rostlinné složky potravy (Šťastný et al. 2011) a od pozdního léta už pouze rostlinná potrava (Šťastný, Drchal 1984). Mezi nejčastější druhy živočišné potravy v ČR a SR byli zjištěni brouci (33,2 %), hlavně střevlíkovití a nosatcovití, dále blanokřídílí (6,1 %), dvoukřídílí (3,2 %) a motýli (3,1 %) (Šťastný et al. 2011). Rodiče krmí svá mláďata také pouze hmyzem (převážně brouky) (Kuranov 2009) a jeho larvami nebo měkkýši a červy

(Felix, Hísek 2011). V rostlinné složce potravy mají největší podíl dužnaté plody. U nás jsou to převážně třešně, bez černý a ve vinařských oblastech vinná réva (Šťastný et al. 2011), kde špaček páchá obrovské škody (Jirsík 1955). Likviduje tak velké množství plodů, které není ani sám schopný sežrat a z toho důvodu dochází často k odstřelu těchto ptáků (Straassová, Lieckfeld 2005). Za potravou létá také do okolních otevřených prostor typu luk a polí. (Šťastný et al. 2006), ale většinou pouze do vzdálenosti 0,5 km od svého hnízda. To mu totiž zaručuje úsporu energie a následně úspěšné vyhníždění (Hagemeijer, Blair 1997). Dalším faktorem jsou sezónní změny, které souvisí s dobou zrání jednotlivých druhů plodů (Šťastný et al. 2011).

Špačci jsou při hledání potravy velmi rychlí na zemi i ve větvích. Při hledání hmyzu na zemi obrací listy (Hammond 2007). Potravu hledají tak, že zabodnou zobák do země, roztáhnou ho a očima sledují, zda se v rozšířené jamce nepohybuje potencionální potrava. Tomuto způsobu hledání potravy se říká kružitkování (Veselovský 2001). V pozdním létě, když už mláďata opustí budku a jsou schopna letu, se špačci sdružují do velkých hejn a potravu shání všichni společně (Straassová, Lieckfeld 2005). Špaček mimo hnízdní období žere zejména rostlinnou potravu. V zimním období se v Africe vyskytují v tak velkém počtu, že se hejna podobají mrakům, širokým 2-3 km a dlouhým 10 km, v počtu až 300 000 ptáků, ta se pak rozletí a napadají olivové háje. V Tunisu také páchají velké škody na datlích a mandloňových pupenech, sežerou až čtvrtinu úrody (Jirsík 1955).

Špačci jsou mimo hnízdní období velmi sociální. V únoru při návratu ze svých zimovišť, v početných skupinách obsazují stromy. Toto shromažďování do hejn, má svůj význam. Bylo zjištěno, že když jeden z hejna náhle odletí ze stromu. Další ze skupiny zbystrí a lehce odhadne, že letící špaček našel nový zdroj potravy. Proto ho zbytek hejna následuje a kromě nového zdroje potravy, si na ně také v tak vysokém počtu netroufne žádný predátor (Straassová, Lieckfeld 2005).

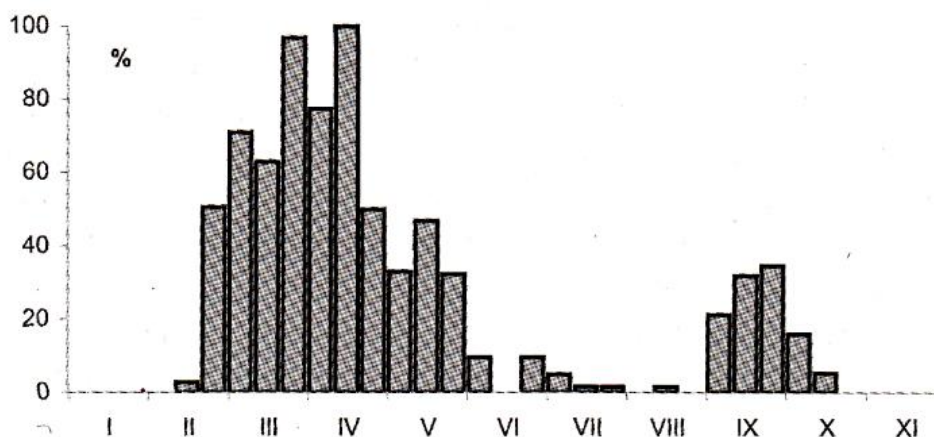
3.2.7 Hlas a zpěv

Časně zjara lze špačka obecného zaslechnout, jak zpívá v koruně stromů nebo na jiném vyvýšeném místě nedaleko svého hnízda (Bürger et al. 2009). Špaček má při zpěvu i své typické chování, popouští křídla a načepýří peří na hlavě (Jirsík 1955).

Jeho zpěv je velmi specifická a bohatá směsice skřípavých a hvízdavých zvuků (Šťastný et al. 2006). U špačka je známo, že často napodobuje hlasy jiných ptáků

(Hammond 2007). Jeho hlas zní jako „špet špet“ (Felix, Hísek 2011) nebo „špek špek“ (Šťastný et al. 2011). I když pro člověka není jeho hlasité zpívání příliš dobře znějící, na rozdíl od zpěvu pěnice černohlavé (*Sylvia atricapilla*) nebo kosa černého (*Turdus merula*), v předvádění a napařování se, tyto dva druhy výrazně převyšuje. Z jeho širokého zobáku se line hvízdání, mlaskání, skřečení, cvrčení, žvatlání nebo dokonce i hvizdy, které připomínají píšťalku (Straassová, Lieckfeld 2005). Někdo by jeho zpěv připodobnil ke kdákání slepice (Felix, Hísek 2011), kočičímu mňoukání nebo zvonku (Straassová, Lieckfeld 2005). V letu se jeho hlas ozývá chraptivým „err“ (Šťastný et al. 2006, Dierschke 2009). Veškerou tuhle variaci zvuků však dokážou ocenit samičky špačků, které hledají samce s nejatraktivnějším a nejbohatším hlasem (Straassová, Lieckfeld 2005). Při vábení jejich zpěv zní jako „šrr-ré“. Mláďata po vylétnutí zpívají „šírr šírr“ (Pikula et al. 2004).

Obrázek 6. Cirkanuální hlasová aktivita špačka obecného v Třeboni (n = 472) (Šťastný et al. 2011).



4. Materiál a metodika

4.1 Lokalizace hnízda

Výsledky pro tuto bakalářskou práci jsou analyzovány na základě jednoho hnízdění špačka obecného. Budka byla umístěna na školní zahradě Akademie ve Světlé nad Sázavou (49°39'56.553"N, 15°24'8.438"E). Okolí ptačí budky bylo tvořeno významným podílem zeleně (90%) a v nedaleké blízkosti protékající řeky Sázavou. Na školním pozemku se v blízkosti ptačí budky nacházelo hřiště, kde se ke konci hnízdění (květen) pohybovali studenti nebo na nedaleké cyklostezce obyvatelé města, ze které je budka dokonce vidět.

4.2 Sběr dat

Vybrané hnízdo bylo lokalizováno v tzv. chytré ptačí budce, která umožňovala kontinuální monitorování hnízdních aktivit ptáků. Hnízdo bylo monitorováno v rámci projektu Ptáci online realizovaného Fakultou životního prostředí ČZU v Praze (Zárybnická et al. 2017).

Chytrá ptačí budka obsahovala kameru s nočním přísvitem, řídicí jednotku (počítač) pro zaznamenání všech datových i obrazových informací, infračervenou světelnou bránu, umístěnou ve vletovém otvoru budky a sloužící k detekci přilétajícího či odlétajícího jedince, mikrofón, zaznamenávající zvuk v průběhu videozáznamu, teplotní čidlo zaznamenávající teplotu uvnitř a vně budky a světelné čidlo, zaznamenávající světelnou intenzitu vně budky (Zárybnická et al. 2016, 2017). Po každém přerušení infračerveného světelného paprsku se spustilo video v délce 30 sekund, které zaznamenávalo dění v budce. Tyto krátké videozáznamy byly předmětem analýzy a hodnocení dat o hnízdní biologii špačka obecného. Napájení a přenos dat zajišťoval ethernetový kabel (PoE) propojující řídicí jednotku budky s ethernetovou zásuvkou a zdrojem elektřiny (Zárybnická et al. 2017).

Řídicím centrem budky byla integrovaná řídicí jednotka v plastovém boxu o velikosti 100 x 100 x 50 mm. Box byl umístěn v zadní části budky odděleně od hnízdního prostoru. Proti vlhkosti byl chráněn plastovými průchodkami obalujícími kabely a byl uzavřen čtyřmi šrouby (Zárybnická 2016). Číslo řídicí jednotky umístěné v budce ve Světlé nad Sázavou bylo 134624.

Obrázek 7. Chytrá ptačí budka ve Světlé nad Sázavou se špačkem obecným – exteriér (E. Bernadová, 2017)



Obrázek 8. Způsob umístění řídicí jednotky (počítač) v prostoru zadní části budky (V. Osova, 2017)



Budka ve Světlé nad Sázavou měla jednu kameru, která snímala přímo hnízdo. Doba záznamu byla nastavena v délce 30 sekund. V budce se kromě čidla pro měření teploty nacházel také mikrofón, který zaznamenával zvuky dospělců a mládřat vevnitř budky a také zvuky v okolí budky (např. blížící se rodiče, vetřelci nebo také městský rozhlas). Ve vyvrtaném otvoru se nacházelo čidlo pro snímání venkovní teploty a intenzity světla. Čidlo snímající intenzitu světla uvnitř budky bylo bohužel většinu času rozbité a ukazovalo velmi nízké hodnoty.

V době nečinnosti kamery, která byla v čase od 22 hod do 4 hod ráno se nahrané záznamy z SD karty, která byla uložena v integrované řídicí jednotce, každodenně přenášely na server umístěný na ČZU v Praze. Zde se tyto záznamy využívaly pro další vědecké účely a zároveň byly zpřístupněny široké veřejnosti pomocí webových stránek ptacionline.cz.

Každý záznam byl automaticky označen identifikační zkratkou, která byla složena z roku, měsíce, dne, času a identifikačního čísla automaticky přiřazeného řídicí jednotkou, (např. 20170502_050848). Každé video bylo automaticky uloženo do zvláštní složky. Záznamy za celý den byly umístěny ve složce „data“. Ta se nacházela ve složce nazvané zkratkou roku, měsíce a dne (např. 20170502_220026).

Ve Světlé nad Sázavou bylo sledováno chování špačků již od stavění hnízda až po vylétnutí všech mládřat z hnízda. Období monitorování trvalo celkem 62 dnů, předposlední dva dny (10. a 11.5.) nebyly zanalyzovány z důvodu nadměrného počtu opakujících se záznamů. Každý den byly záznamy nahrávány v čase 4-22 h, tj. 18 h denně (Tab. 1).

Tabulka 1: Souhrnné informace o hnízdění špačka obecného lokalizované v hnízdě ve Světlé nad Sázavou v roce 2017

| | |
|-----------------------------------|---|
| lokalita | Akademie Světlá nad Sázavou |
| doba hnízdění | 10. 3. - 12. 5. 2017 |
| monitorovaný druh | špaček obecný (<i>Sturnus vulgaris</i>) |
| počet kamer | 1 |
| počet zaznamenaných dnů | 62 |
| doba nahrávání (h) | 4 - 22 |
| počet monitorovaných hodin za den | 18 |
| celkový počet záznamů | 7 083 |

4.3 Metoda analýzy dat

Data byla zaznamenávána do předepsané tabulky v Excelu, která byla poskytnutá školitelkou. Tato tabulka byla rozdělena na 6 částí, kde se každá část zabývala určitou skupinou charakteristik videa. Pro popsání videa byly používány hodnoty 0 (ne) a 1 (ano). Podrobnější stupnice byla používána pro počet vajec, počet mláďat, intenzitu žadonění mláďat a hodnocení kvality snímku. Mimo číselného hodnocení bylo v některých částech nutné psát slovní odpovědi a sice druh potravy, druh hnízdního materiálu a poznámky k chování a záznamu.

Údaje o záznamu

Tato část tabulky obsahuje identifikační číslo řídicí jednotky a druh hnízdícího pěvce. V dalších kolonkách jsou přepsány hodnoty z textového dokumentu (např. 20170414_155327), který byl připojen ke každému videu. Hlavní údaje o ptačí aktivitě, která nám udává začátek videa znázorňují kolonky: den, měsíc, rok, hodina, minuta a sekunda. Dále také teplota uvnitř budky, teplota mimo budku a světelná intenzita. Tyto zmíněné údaje byly automaticky vygenerovány pomocí speciálního programu Record extract, který byl poskytnut školitelkou.

Chování prvního jedince

Ve druhé části tabulky bylo zaznamenáváno chování prvního jedince, který kameru spustil. Tedy, zda se jednalo o aktivitu přilet, odlet nebo zda už byl jedinec v budce přítomen při spuštění videa. Jestliže to bylo možné rozeznávalo se také pohlaví jedince: 2 = samice, 3 = samec a 1 = nerozlišitelné pohlaví. Další kolonka tzv.

„timeout“ představovala aktivitu, při které jedinec opustí hnízdo a následně se vrátí během jednoho záznamu. Dále se hodnotilo, zda jedinec přilétl s hnízdním materiálem nebo potravou, popis druhu hnízdního materiálu a druh potravy. Zaznamenávána byla také inkubace (sezení na vejcích), rovnání vajec, krmení mlád'at, také zda došlo ke krmivému chování bez potravy nebo zda rodič sebere potravu mláděti a dá ji jinému. Dalšími zkoumanými faktory bylo požití trusu, odnoš trusu, zpěv dospělé v budce a zpěv dospělé mimo budku.

Chování druhého jedince

Zde se opakují kategorie z druhé části tabulky. Jestliže jsou během záznamu v budce přítomni oba dospělci, pak se tyto údaje zaznamenávají právě do této části tabulky pro druhého jedince.

Interakce mezi jedinci

V této části tabulky se analyzuje interakce mezi jedinci, tedy období, kdy během záznamu byli v budce přítomni oba jedinci. Zaznamenávána byla intenzita žadonění mlád'at ve stupnici 1–5, kde 1 znamenala nejmenší intenzitu křiku, spící mlád'ata a 5 největší intenzita křiku. Na tuto kategorii neexistuje přesně stanovený předpis, jde pouze o osobní pocit analyzujícího. Další kategorií bylo předávání potravy nebo materiálu mezi rodiči, předávání v otvoru a komunikace mezi rodiči (např. dotýkání se zobáky)

Jiný důvod zapnutí kamery

Předposlední částí tabulky bylo nutno vysvětlit, z jakého důvodu se kamera zapnula (zda se tomu tak stalo) i přestože nebyl zaznamenán žádný pohyb pěvce. Prvním důvodem mohl být dospělec v otvoru, který zde mohl stát delší dobu. Dále pak mládě v otvoru, vetřelec v otvoru nebo samo spuštění. Kdy docházelo k nějaké nepravidelné chybě.

Ostatní hodnocení

Poslední skupina hodnocených charakteristik představovala počet mlád'at v hnízdě a počet vajec v hnízdě. Dále nutnost determinace přinesené potravy, kvalitu nahrávaného videa na stupnici od 1 (nejlepší kvalita záznamu nebo zvuku) do 3 (nejhorší kvalita záznamu nebo zvuku) a doporučení videa pro propagační účely

(zajímavé chování). Zbývající dva sloupce sloužily pouze pro lepší orientaci hodnotitele a sice poznámky k chování a poznámky k záznamu.

5. Výsledky

5.1 Souhrnné výsledky

Celé hnízdění špačka obecného trvalo 64 dní. V rámci této práce bylo vyhodnoceno 62 dní (nezpracováno 10. a 11. 5.), celkem 7 083 video záznamů. Hnízdění špačků začalo 10. 3. a skončilo 12. 5., kdy mláďata budku opustila (Tab. 1). První vejce bylo sneseno 7. 4. a poslední vejce 10. 4. Období inkubace trvalo 14 dní a bylo ukončeno dne 21. 4., kdy se vylíhlo první i poslední mládě (Obr. 14). Před vylíhnutím mláďat bylo hnízdo monitorováno po dobu 42 dnů (756 hodin). Výchova mláďat trvala 22 dní (zpracováno 20), celkem 3 870 video záznamů.

Samice snesla celkem čtyři vejce. Vylíhla se však pouze tři, poslední čtvrté mládě zůstalo v naprasklém vejci mrtvé a 24. 4. bylo z budky odstraněno. (Tab. 2)

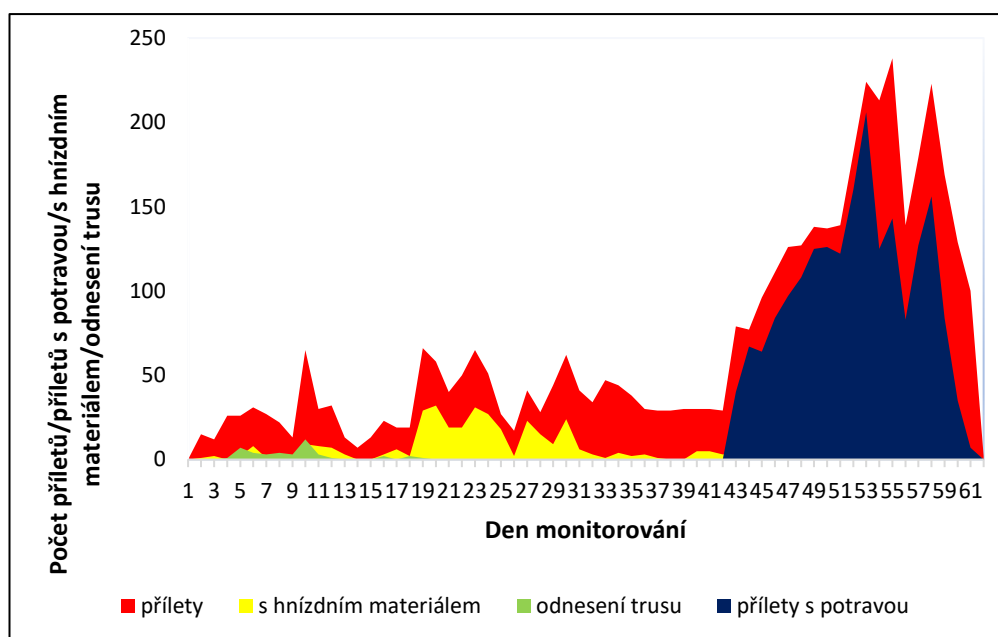
Tabulka 2: Základní biologická data zjištěná analýzou video záznamů hnízdění lokalizovaného ve Světlé nad Sázavou pro obě pohlaví dohromady.

| | Počet | Průměr/den | SD |
|---|----------------------|------------|------|
| Období monitorování inkubace vajec | 7. 4. - 20. 4. 2017 | | |
| Období monitorování výchovy mláďat | 21. 4. - 12. 5. 2017 | | |
| Počet vajec | 4 | | |
| Počet vylíhnutých mláďat | 3 | | |
| Počet vyvedených mláďat | 3 | | |
| Počet uhynulých mláďat | 1 | | |
| Počet příletů během inkubace | 517 | 36,9 | 9,8 |
| Počet příletů s potravou během inkubace | 1 | | |
| Počet příletů během výchovy mláďat | 2 828 | 141,4 | 58,3 |
| Počet příletů s potravou během výchovy mláďat | 1 959 | 98 | 52,6 |
| Počet odnesení trusu | 824 | | |

Z celkového počtu 7083 vyhodnocených záznamů bylo zaznamenáno 4 181 příletů rodičů do hnízda (59,0 %), z toho 1 960 příletů bylo s potravou (46,9 %), průměrně 103,1 (SD = 48,6) příletů denně a 4 108 odletů (58%). Během 14 dní

inkubace bylo zaznamenáno 517 příletů (12,4%), tj. průměrně 36,9 (SD = 9,8) příletů denně a 506 odletů, průměrně 36,1 (SD = 9,3) odletů za den. Z celkového počtu příletů bylo učiněno 2 828 (67,6 %) během výchovy mláďat, průměrně 141,4 (SD = 58,3) příletů denně a 2 803 odletů, průměrně tedy 140,2 (SD = 57,6) odletů denně. Rodiče trus odnesli celkem 824krát a ani jednou nebylo zaznamenáno, že by trus požrali. Za celé hnízdní období přinesla samice hnízdní materiál 209krát (61,1 %) a samec 133krát (38,9 %) (Obr. 9).

Obrázek 9. Celkový přehled hnízdních aktivit bez rozlišení pohlaví. Celkový počet příletů, příletů s potravou, příletů s hnízdním materiálem a odnesení trusu v hnízdě špačka obecného ve Světlé nad Sázavou v roce 2017. Počet příletů včetně příletů s potravou byl výrazně zintenzivněn 42. den monitorování, kdy došlo k vylíhnutí mláďat (21.4.). Pozn.: Chybí data ve dnech 10. a 11. 5.



5.2 Rozlišení pohlaví u dospělých jedinců

Na začátku hnízdění bylo určení pohlaví poměrně snadné. Samec byl oproti samičce kovově černě lesklý s výraznými barevnými skvrnami. Samice byla matná s bílým kropením. Nejlepším poznávacím znakem byl však zobák – samec ho měl sytě žlutý a samička matný, poměrně tmavý. Na konci hnízdní sezóny si však byla obě pohlaví velmi podobná. Samec už nebyl tak pestrobarevný, naopak se začal velmi podobat samici. Proto bylo posledních pár dní analyzování velmi obtížné určit pohlaví. Dalším poznávacím znakem byla duhovka dospělého. Samec ji měl jednobarevně černou a samice světlou s černým kroužkem uprostřed.

5.3 Aktivita a chování samice

5.3.1 Období stavby hnízda

Dne 10. 3. se v budce vyskytovaly sýkory, ty však svoji snahu o zahníždění vzdaly, když se poprvé v budce objevila samice špačka obecného. Pohlaví jedinců bylo možné rozlišit celkem v 3 031 (72,5 %) příletů do budky. Samice byla zaznamenána celkem 2 398krát (79,1 %). Z počátku hníždění, ještě před snesením prvního vejce, přilétla samice v průběhu 28 dní celkem 542krát, průměrně 19,4 (SD = 11,6) příletů denně a 526krát odlétla, průměrně 18,8 (SD = 11,2) odletů denně. 167krát přilétla s hnízdním materiálem, průměrně 5,8 příletů za den (SD = 6,7). Samice také čistila hnízdo a pravidelně odnášela trus z hnízda. Celkem bylo zaznamenáno 41 odletů s trusem jednoho z rodičů ještě před snesením vajec (Obr. 10).

5.3.2 Období inkubace vajec

Po snesení vajec se samice intenzivně věnovala inkubaci. Přilétla do hnízda celkem 410krát, průměrně 29,3 (SD = 8,7) denně (Tab. 3) a odlétla 401krát, průměrně 28,6krát (SD = 8,3) za den. První vejce snesla 7. 4. až okolo 11. hodiny dopolední. Během tohoto dne tedy inkubovala pouze 5,8 hodin. Z celkového počtu 231,1 hodin inkubace byl podíl samice na zahřívání vajec 217,6 hodin (94,2 %), to je průměrně 15,5 (SD = 3,5) hodin denně. V tomto počtu hodin je zaznamenávána také noční sezení na vejcích samice (Obr. 15). V průběhu inkubace vajec přilétla samice do hnízda s potravou pouze 1krát (Tab. 3). Také se v tomto období starala o hnízdo. S hnízdním materiálem přilétla celkem 42krát (Obr. 10 a 12).

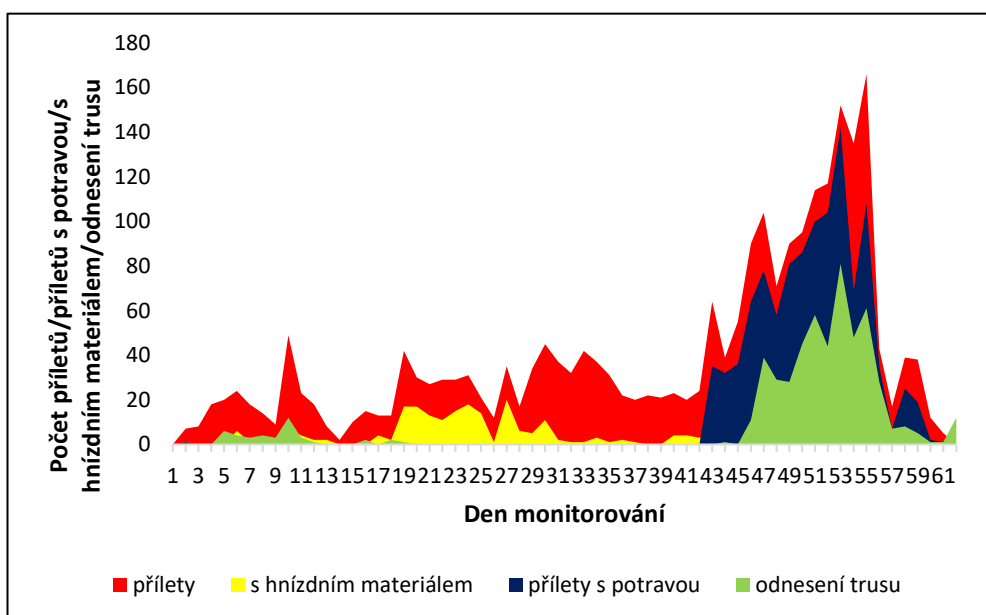
5.3.3 Období výchovy mlád'at

První mládě se vylíhlo po 14 dnech inkubace 21. 4. okolo 11. hodiny dopolední. S potravou pro mládě přilétla právě samice. Již v následujících dvou hodinách se vylíhla další dvě mlád'ata. Během výchovy mlád'at přilétla samice do hnízda celkem 1 446krát, průměrný počet příletů bez potravy během výchovy mlád'at tak činil 72,3 za den (SD = 49,2), z toho přinesla potravu celkem 1 083krát, tj. průměrně 54,1krát (SD = 41,15) za den (Tab. 3). Odlétla celkem 1 454krát, průměrně 72,7 (SD = 43,3) odletů denně. Během výchovy mlád'at odnesla jejich trus celkem 495krát (Obr. 10 a 13).

Tabulka 3: Základní biologická data chování samice zjištěná analýzou video záznamů hnízdění lokalizovaného ve Světlé nad Sázavou pro samici.

| | Počet | Průměr/den | SD |
|---|-------|------------|------|
| Počet příletů během inkubace | 410 | 29,3 | 8,7 |
| Počet příletů s potravou během inkubace | 1 | | |
| Počet příletů během výchovy mláďat | 1 446 | 72,3 | 49,2 |
| Počet příletů s potravou během výchovy mláďat | 1 083 | 54,1 | 41,2 |

Obrázek 10. Celkový přehled hnízdních aktivit pro samici. Celkový počet příletů, příletů s potravou, příletů s hnízdním materiálem a odnesení trusu v hnízdě špačka obecného ve Světlé nad Sázavou v roce 2017. Pozn.: Chybí data ve dnech 10. a 11. 5.



5.4 Aktivita a chování samce

5.4.1 Období stavby hnízda

Aktivita samce byla oproti samici výrazně nižší. V období stavby hnízda přilétl do budky celkem 246krát, průměrně 8,8 (SD = 7,4) příletů denně a odlétl 233krát, průměrně 8,3krát (SD = 6,9). S hnízdním materiálem budku navštívil 106krát, průměrně 3,7 (SD = 4,4) příletů za den. Během stavby hnízda nebyl zaznamenán žádný odlet s trusem (Obr. 11). Samec se mimo jiné věnoval zpěvu, z celkového počtu 78 zaznamenaného zpěvu v budce, zpíval v období stavby hnízda nejčastěji a to 52krát (66,6 %).

5.4.2 Období inkubace vajec

Samec se stejně jako samice věnoval inkubaci, i když výrazně méně (v noci neinkuboval vůbec). V průběhu 14 dní inkubace se samec zdržel na vejcích 13,5 hodiny (5,8 %), tj. necelou hodinu denně (SD = 0,8). Mimo to na rozdíl od samice seděl na vejcích v kuse pouhých pár minut a následně budku opustil (Obr. 15). Během inkubace přilétl do hnízda celkem 102krát, průměrně 7,3 (SD = 3,5) přiletů za den (Tab. 4). Odlétl 99krát, průměrně 7,1krát (SD = 3,2). S hnízdním materiálem přilétl do hnízda ve 27 případech, průměrně pouze 1,8 (SD = 3,4) přiletů za den (Obr. 12). Ani během inkubace vajec nebyl u samce zaznamenán odlet s trusem (Obr. 11). Zpěv v budce byl zaznamenán celkem ve 13 případech (16,6 %).

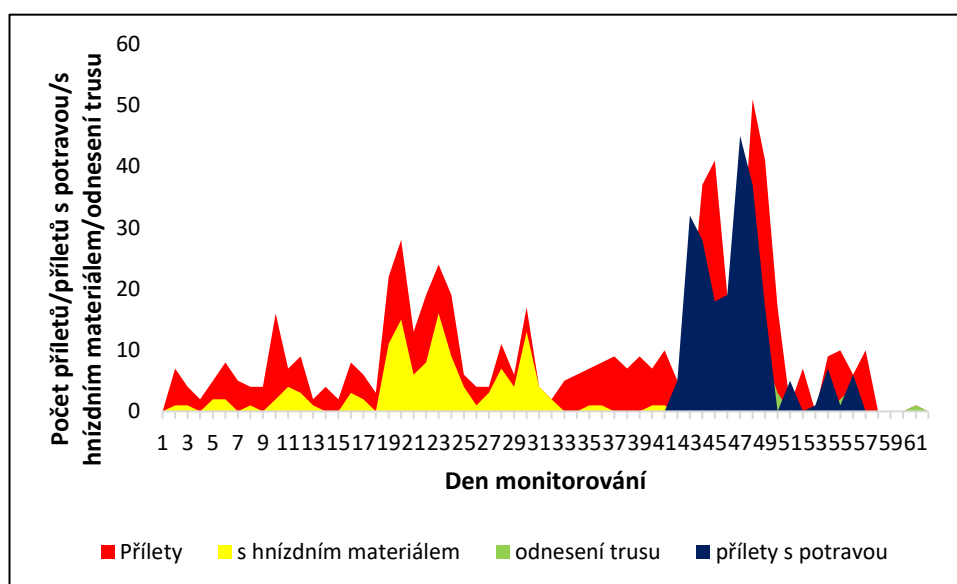
5.4.3 Období výchovy mlád'at

Samec začal budku častěji navštěvovat až po vylíhnutí mlád'at. Přilétl celkem 285krát, průměrně 14,3 (SD = 16,0) přiletů denně a odletů bylo zaznamenáno celkem 267krát, průměrně 13,4 (SD = 15) odletů denně. Během výchovy mlád'at přilétl samec s potravou celkem 221krát (77,5 % přiletů z celkového počtu), průměrně 10,5krát (SD = 14,1) za den (Tab. 4). Samec se sice s menším podílem, ale přece zúčastnil na udržování budky v čistotě a tak 75 odletů učinil s trusem (Obr. 11 a 13). Stejně jako v předešlém období bylo zaznamenáno 13krát zpívání v budce (16,6 %).

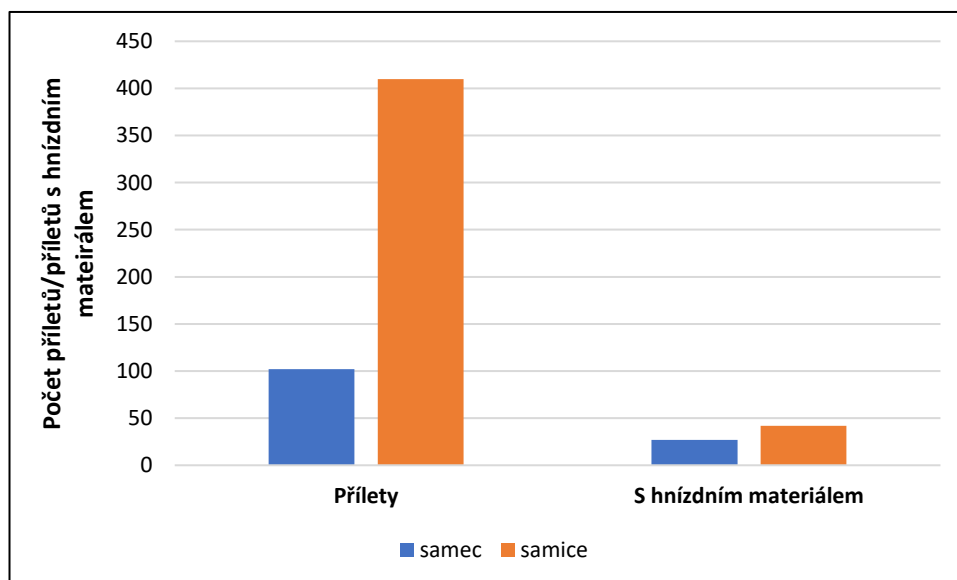
Tabulka 4: Základní biologická data chování samce zjištěná analýzou video záznamů hnízdění lokalizovaného ve Světlé nad Sázavou pro samce.

| | Počet | Průměr/den | SD |
|--|-------|------------|------|
| Počet přiletů během inkubace | 102 | 7,3 | 3,5 |
| Počet přiletů s potravou během inkubace | 0 | | |
| Počet přiletů během výchovy mlád'at | 285 | 14,3 | 16 |
| Počet přiletů s potravou během výchovy mlád'at | 221 | 10,5 | 14,1 |

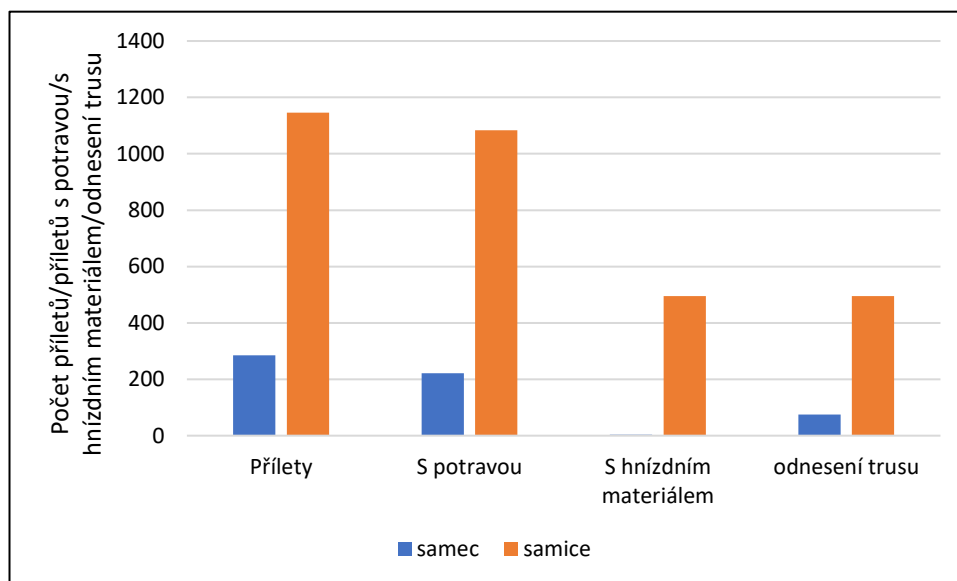
Obrázek 11. Celkový přehled hnízdních aktivit pro samce. Celkový počet příletů, příletů s potravou, příletů s hnízdním materiálem a odnesení trusu v hnízdě špačka obecného ve Světlé nad Sázavou v roce 2017. Pozn.: Chybí data ve dnech 10. a 11. 5.



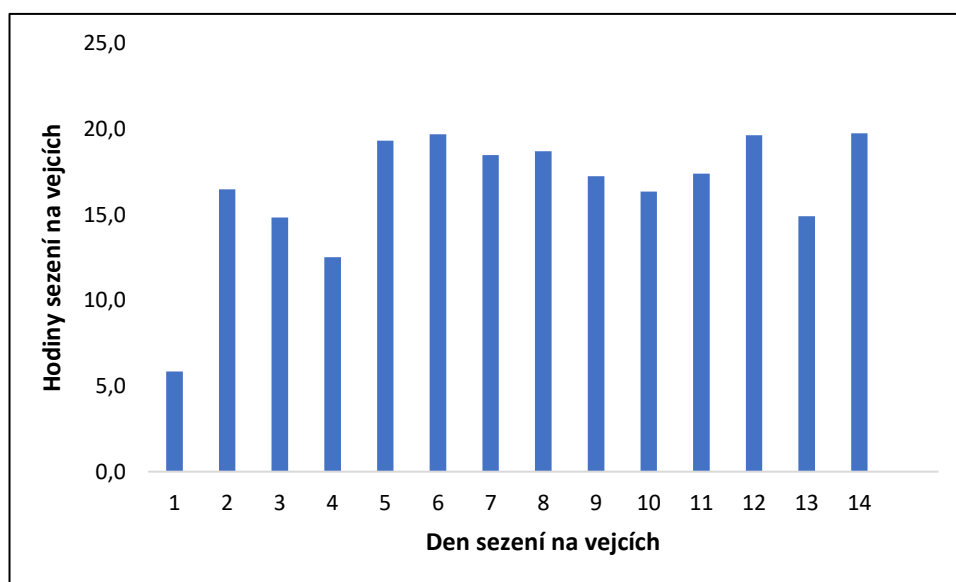
Obrázek 12. Poměr celkového počtu příletů mezi samcem a samicí a příletů s hnízdním materiálem za období inkubace (7. 4. – 20. 4.). Pozn.: v období inkubace neodnesl ani jeden z rodičů trus. S potravou přilétla pouze samice a to 1krát.



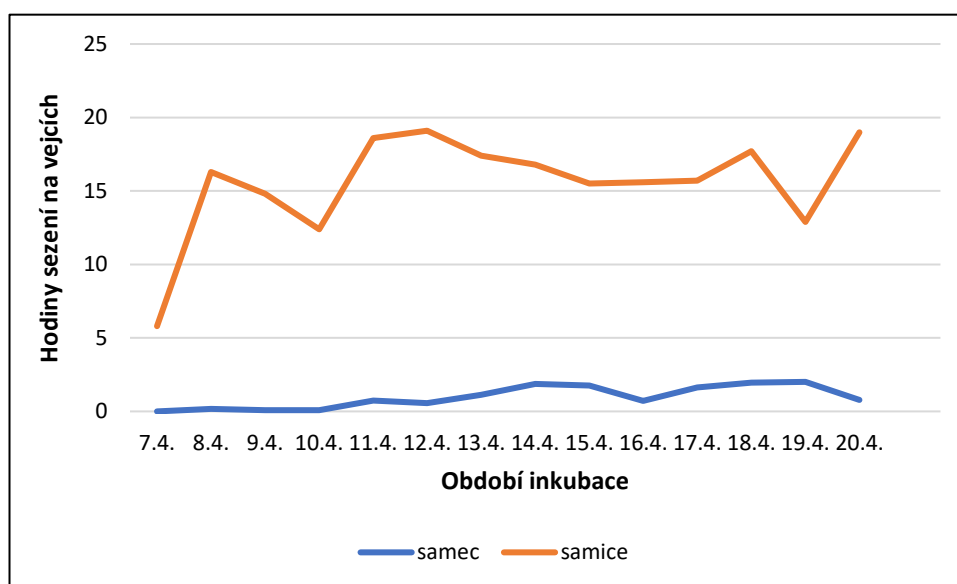
Obrázek 13. Poměr celkového počtu příletů mezi samcem a samicí, příletů s hnízdním materiálem, příletů s potravou a odnesení trusu v období výchovy mláďat (21. 4. – 12. 5.). Pozn.: Chybí data ve dnech 10. a 11. 5.



Obrázek 14. Celkový počet hodin v průběhu jednotlivých dnů inkubace, které rodiče (nerozlišeného pohlaví) špačka obecného strávili intenzivním zahříváním vajec v hníždě ve Světlé nad Sázavou v roce 2017. Pozn.: 7. 4. (1. den) se první vejce vylíhlo okolo 11. hodiny, proto je zde značný pokles v inkubaci.



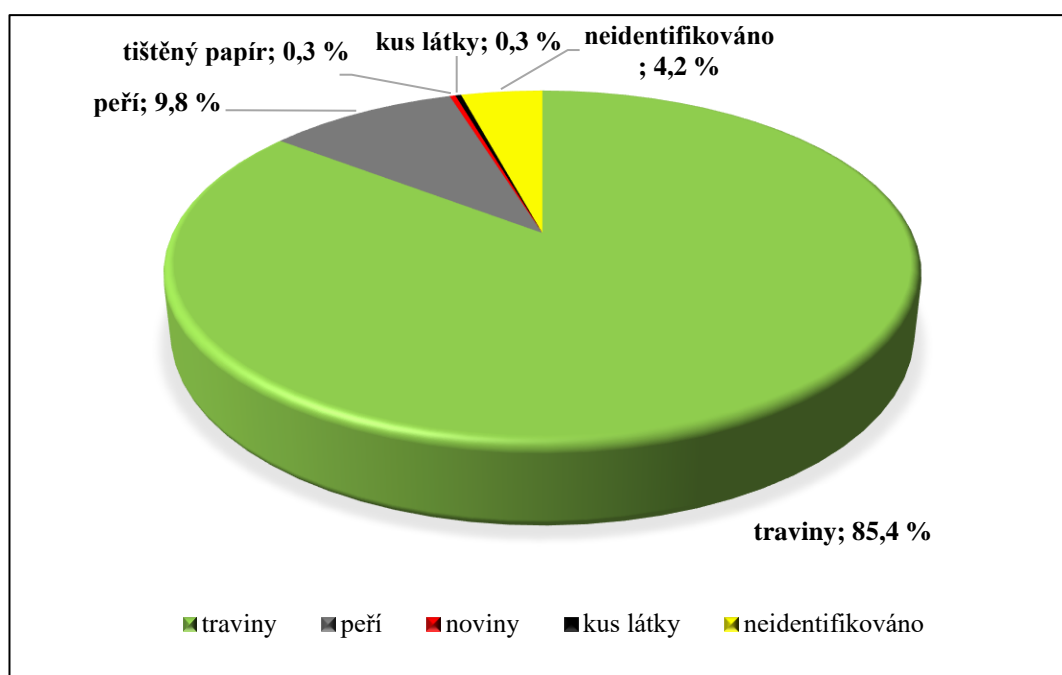
Obrázek 15. Poměr inkubace u samce a samice špačka obecného v hnízdě ve Světlé nad Sázavou v roce 2017. Pozn.: 7. 4. se první vejce vylíhlo okolo 11. hodiny dopolední, proto je zde značný pokles v inkubaci.



5.5 Struktura hnízdního materiálu

Špačci ke stavbě hnízda nejčastěji používali traviny a to v 85,4 % (n = 305). Dále nosili peří (9,8 %, n = 35), tištěný papír (0,3 %, n = 1) a kus látky (0,3 %, n = 1). U 15 příletů nebylo možné identifikovat hnízdní materiál (4,2 %) (Obr. 16).

Obrázek 16. Struktura hnízdního materiálu špačka obecného



5.6 Zajímavá pozorování

V průběhu vyhodnocování bylo zaznamenáno mnoho opakujících se chování, např. přinesení hnízdního materiálu do budky (Obr. 17) nebo odnesení trusu (Obr. 18), ale také zvláštní a zajímavá chování. Mezi tato zajímavá pozorování patřila návštěva vetřelce – vrabce domácího (*Passer domesticus*) (Obr. 19), odnesení skořápky samcem (Obr. 20) nebo naprasklé vejce (Obr. 21). Ve kterém byl ještě zpočátku zaznamenán pohyb, ale po pár dnech mládě zůstalo ve vejci mrtvé a bylo odstraněno z budky. Přinesení potravy mláďatům patřilo mezi typické chování. Ovšem omotání žížaly okolo zobáku jednoho z mláďat a jeho následné dušení bych hodnotila jako velmi zajímavé (Obr. 22).

Obrázek 17. Samec přináší hnízdní materiál do budky.



Obrázek 18. Samice odnáší trus mlád'at.



Obrázek 19. Vetřelec (vrabec domácí) spolu s mlád'aty v hnízdě špačka obecného.



Obrázek 20. Samec odnáší skořápku vejce.



Obrázek 21. Mrtvé mládě v naprasklém vejci.



Obrázek 22. Omotaná žížala okolo zobáku mláděte a přihlížející samice.



6. Diskuse

V předložené práci bylo hodnoceno hnízdění špačka obecného lokalizovaného v areálu Akademie Světlé nad Sázavou v roce 2017. Hlavním cílem práce bylo zkoumat aktivitu a chování samce a samice při stavbě hnízda, inkubace vajec a výchovy mlád'at pomocí kamerového monitorování. Hodnocena byla aktivita zastoupena přílety do budky, včetně příletů s hnízdním materiálem a jeho struktura, odlety z budky, odnášení trusu, krmení mlád'at, zpěv samce a zajímavé pozorování v budce. Bylo zjištěno, že aktivita samice byla výrazně vyšší než samce a oba rodiče se podíleli na inkubaci vajec, i když samec pouze z 5,8 %. Nejvyšší aktivita obou jedinců byla v období výchovy mlád'at.

6.1 Aktivita jedinců

Pro srovnání aktivity jedinců stejného druhu špačka obecného (jedno analyzované hnízdění) lze zmínit výsledky z bakalářské práce Hradcové (2017). Autorka ve své práci hodnotila hnízdní pár, který vychovával celkem čtyři mlád'ata. Hnízdící pár vykonal průměrně 94 příletů za den, z toho 55 příletů s potravou a 25krát rodiče v průběhu dne odnesli trus. V hnízdě, které jsem analyzovala já, vykonali rodiče průměrně 141 příletů za den, z toho 98krát s potravou a 13 odletů s trusem. Navzdory výrazně vyšší aktivitě a vyššímu počtu příletů s potravou, rodiče v tomto hnízdě vychovali pouze tři mlád'ata. Je pravděpodobné, že tato mlád'ata byla v lepší fyzické kondici díky vyššímu frekvenci příletů rodičů s potravou.

6.2 Rozlišení pohlaví

Rozlišit pohlaví bylo možné pomocí několika specifických znaků. Samec byl černý, lesklý a jeho zobák byl sytě žlutý. Oproti tomu samice byla více kropenatá a matná, její zobák byl tmavší s černou barvou na špičce. S tímto znakem se shoduje Hammond (2007), který popisuje samce na jaře méně kropenatého než samici. Linz et al. (2007) uvádí na rozdíl od pozorování, že obě pohlaví mají jasně žlutý zobák. Dalším poznávacím znakem, který byl vyzorován až později, byla duhovka jedinců. Samec ji měl jednobarevně tmavou a samice světlou s černým kroužkem uprostřed. Davis (1959) v jeho výzkumu, při kterém zjišťoval věk špačka obecného, dokázal správně určit pohlaví u 97,3 % samců pomocí absence kroužku v oku a 98,8 % samic díky přítomnosti kroužku. Jirsík (1955) popisuje duhovku samce hnědošedou a samice více světlou se žlutým nádechem.

6.3 Struktura hnízdního materiálu a podíl rodičů na stavbě

Kloubec et al. (2015) uvádí, že hnízdo staví oba jedinci z větviček, slámy, kořínku a vnitřek vystylají jemnou trávou, srstí a peřím. Podobnou strukturu jako Kloubec et al. (2015) zmiňuje Felix a Hísek (2011), kteří ale popisují pomoc samce samici pouze za občasnou. Pinxten et al. (2003) se ve své práci prováděné v Belgii zabýval reakcí samců na samice a tvrdí, že samci začali nosit hnízdní materiál do hnízda až poté, co byly do lokality uměle nasazeny samice. V předložené studii u sledovaného hnízda bylo zjištěno nejčastější nošení travin (85,4 %, n = 305), dále peří (9,8 %, n = 35), tištěného papíru (0,3 %, n = 1) a kusu látky (0,3 %, n = 1). V 15-ti případech (4,2 %) nebylo možné specifikovat materiál. Na stavbě hnízda se podíleli oba rodiče. Samice přinesla hnízdní materiál 209krát (61,1 %) a samec 133krát (38,9 %) za celé hnízdní období.

6.4 Inkubace vajec a výchova mládřat

Hnízdo obsahovalo 4 vejce. Velikost snůšky odpovídá rozmezí stanovené Smrčkem (1998) a Dierschkem (2009). Inkubace vajec trvala 14 dní, tedy v rozmezí vytyčeném Smrčkem (1998), ale nad průměrem (12-13 dní), který ze svých pozorování stanovil Kloubec et al. (2015). V inkubaci vajec se střídali oba jedinci, samice inkubovala v průměru 15,5 hodin denně (94,2 %) a samec pouze necelou hodinu denně (5,8 %). Linz et al. (2007) udává inkubaci vajec špačka obecného dlouhou 18 hodin denně a samice se na sezení vajec ve dne podílí ze 70 % a inkubuje také celou noc. Ze 4 vajec se vylíhla pouze 3 mládřata, to je pod průměrem, který udává Šťastný et al. (2011). Ve Světlé nad Sázavou výchova mládřat trvala 22 dní, to se shoduje s rozmezím, které udává Smrček (1998) a také Kloubec et al. (2015). Felix a Hísek (2011) popisují nošení potravy mládřatům oběma rodiči a když jsou mládřata starší s otevřenými zobáky se derou otvorem ven, stejně tak tomu bylo také v pozorovaném hnízdě.

7. Závěr

Hlavním cílem předložené práce bylo analyzovat údaje o hnízdní biologii špačka obecného kompletované chytrou ptačí budkou v rámci projektu Ptáci Online. A především se zaměřit na rozdílnost aktivity a chování samce a samice tohoto druhu. Hnízdo bylo lokalizováno v areálu Akademie ve Světlé nad Sázavou a celkem bylo v průběhu 62 dnů zpracováno 7 083 záznamů. Z celkového počtu 4 181 příletů bylo možné rozlišit pohlaví rodičů v 3 031 (72,5 %) případech. Stavba hnízda trvala jedincům 28 dní, inkubace vajec 14 dní a výchova mláďat byla zaznamenávána v průběhu 20 dní.

V období stavby hnízda přilétla samice do hnízda celkem 542krát, z toho s hnízdním materiálem 167krát (30,8 %). Oproti tomu samec přilétl 246krát a s hnízdním materiálem celkem 106krát (43,0 %). Struktura hnízdního materiálu se skládala z travin (85,4 %), peří (9,8 %), tištěného papíru (0,3 %) a kusu látky (0,3 %).

Inkubaci vajec se intenzivně věnovala především samice. Z celkové doby 231,1 hodin inkubace, byl její podíl sezení 217,6 hodin (94,2 %) a samce pouze 13,5 hodiny (5,8 %). Ze 4 vajec se vylíhla 3 mláďata, poslední mládě zůstalo v naprasklém vejci mrtvé.

Oba jedinci svoji návštěvu hnízda výrazně zvýšili v období výchovy mláďat. Samice do hnízda přilétla celkem 1 446krát, z toho s potravou 1 083krát (74,9 %). Samec přilétl 285krát a s potravou 221krát (77,5 %). Rodiče také čistili hnízdo tak, že odnášeli trus mláďat. Ke konci hnízdní doby bylo poměrně složité rozeznat od sebe pohlaví, proto několik údajů o aktivitě jedinců nemohlo být použito.

Předložená práce poukazuje na širokou pestrost údajů, které bylo možné získat pomocí tzv. chytré ptačí budky a dokazuje, že moderní technologie umožňují zcela nový rozměr zkoumání hnízdní biologie ptáků, ale i ostatních živočichů. Projekt Ptáci Online přibližuje dění v přírodě nejenom vědcům, ale také široké veřejnosti, které může být jedním z prostředků pro zlepšení přístupu společnosti k ochraně přírody.

Závěrem lze konstatovat, že tato bakalářská práce mi přinesla mnoho užitečných poznatků při práci s biologickými daty, rozsáhlou databází, kontingenčními tabulkami, vyhledáváním literatury a psáním odborného textu.

8. Seznam literatury

- Bejček V., Šťastný K., 2001: Encyklopedie ptáků. 2. vyd., Rebo, Praha, 288 s.
- Bezzel E., König C., Keller E., Kremer B., Reichholf J. H., Sauer F., Schuchmann K. L., Sigl A., Witt R., 2003: Ptáci. Euromedia Group, Praha, 160 s.
- Bouchner M., 1997: Ptáci bez hranic. Granit, s.r.o., Praha, 160 s.
- Bürger P., Kloubec B., Pykal J., 2009: Atlas ptáků Šumavy a Novohradských hor. Karmášek, České Budějovice, 227 s.
- Cepák J., Klvaňa P., Škopek J., Schröpfer L., Jelínek M., Hořák D., Formánek J., Zárybnický J., 2008: Atlas migrace ptáků České a slovenské republiky. Aventium s.r.o., Praha, 608 s.
- Davis D. E., 1959: The sex and Age Structure of Roosting Starlings. *Ecology*, 40, Wiley on behalf of the Ecological Society of America, 136-139. DOI: 10.2307/1929931
- Dierschke V., překlad: Robovský J., 2009: Ptáci. Euromedia group, Praha, 256 s.
- Felix J., Hísek K., 2011: Ptáci Zahrad a polí – Luk, lesů a hor, Mokřadů a vod – Mořských pobřeží. Aventium, Praha, 336 s.
- Formánek J., 2017: Hnízda pěvců České republiky. Academia, Praha, 207 s.
- Gibson K. F., Williams T. D., 2017: Intraclutch egg size variation is independent of ecological context among years in the European Starling *Sturnus vulgaris*. *Journal of Ornithology* 158:1099-1110. DOI: 10.1007/s10336-017-1473-4
- Gwinner H., Berger S., 2005: European starlings: nestling condition, parasites and green nest material during the breeding season. *Journal of Ornithology*, 146: 365-371. DOI: 10.1007/s10336-005-0012-x
- Hagemeijer E. J. M., Blair M. J., [eds], 1997: The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD POYSER, London, 903 s.
- Hammond N., 2006: Ptáci – příručka k určování. Svojtka & Co., s.r.o., Praha, 176 s.

- Hradcová K., 2017: Struktura potravy sýkory koňadry (*Parus major*) a špačka obecného (*Sturnus vulgaris*), nepublikováno, Dep.: Česká zemědělská univerzita v Praze.
- Jirsík J., 1955: Naši pěvci, část I. Československá akademie věd, Praha, 375 s.
- Kloubec B., Hora J., Šťastný K., [eds] 2015: Ptáci jižních Čech. Jihočeský kraj, České Budějovice, 640 s.
- Kuranov B. D., 2009: Nest biology of urban population of cavity-nesting birds. Contemporary problems of ecology 2: 240-247. DOI: 10.1134/S1995425509030138
- Linz G. M., Homan H. J., Gaulker S. M., Penry L. B., Bleier W. J., 2007: European starlings: a review of an invasive species with far-reaching impacts. Managing Vertebrate Invasive Species. Paper 24: 378-386
- Martinec V., Martinec P., 2006: Zateplování budov – nové prostředí ptačí kolonizace. Živa 6: 275-276.
- Mazgajski T. D., 2013: Nest site preparation and reproductive output of the European Starling (*Sturnus vulgaris*). Avian Biology Research 6: 119-126.
- Pikula J., Beklová M., Pikula J., 2004: Určování ptáků České republiky v přírodě. Agrospoj, Praha, 399 s.
- Pinxten R., Eens M., Van Elsacker L. & Verheyen R.F., 1989: An extreme case of polygyny in the European Starling *Sturnus Vulgaris* L. Bird study, 36:1, 45-48, DOI: 10.1080/00063658909477001
- Pinxten R., De Ridder E., Eens M., 2003: Female presence affects male behavior and testosterone levels in the European starling (*Sturnus vulgaris*). Hormones and Behavior 44 (2): 103-109, DOI: 10.1016/S0018-506X(03)00120-X
- Smrček M., 1998: Exotičtí pěvci celého světa, Brázda, s.r.o., Praha, 168 s.
- Specht R., 2007: Vtáky našich záhrad. Agentúra Cesty, 61 s.
- Straassová V., Lieckfeld C. P., 2005: Zpěvní ptáci – průvodce naší přírodou. Pavel Dobrovský – BETA, Praha, 94 s.

- Strauřová D., 2015: Ptáci našich zahrad v životní velikosti. Grada, Praha, 112 s.
- řřastný K., 2000: Přírodou za ptáky. Brio, Praha, 95 s.
- řřastný K., Drchal K., 1984: Naři pěvci. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 176 s.
- řřastný K., Bejček V., Vařák P., 2002: Svět zvířat VI – Ptáci (3). Albatros, Praha, 150 s.
- řřastný K., Bejček V., Hudec K., 2006: Atlas hnízdního rozříření ptáků v České republice 2001-2003. Aventinum, Praha, 464 s.
- řřastný K., Hudec K. et al. 2011: Fauna ČR. Ptáci III/2. 2., přeprac. a dopl. vyd. Academia, Praha, 540 s.
- Veselovský Z., 2001: Obecná ornitologie. Academia, Praha, 358 s.
- Zárybnická M., Kubizňák P., řindelář J., Hlaváč V., Fisher D., 2016: Smart nest box: a tool and methodology for monitoring of cavity-dwelling animals. *Methods in Ecology and Evolution*. 7(4) 483-492 DOI: 10.1111/2041-210X.12509. ISSN 2041210x.
- 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-. DOI: 10.1371/journal.pbio.2001132. ISSN 1545-7885.
- Zasadil P., [ed] 2001: Ptačí budky a další způsoby zvyšování hnízdních možností ptáků. Úřřední výkonná rada řSOP, Praha, 136 s.

9. Přílohy

Příloha 1: ukázkové vyplnění analyzovaná tabulky – význam hodnot převedený do textu: dne 22. 4. 2017 v 17:35:58 byl spuštěn záznam kamery, teplota uvnitř budky je 9,75 °C, venkovní teplota je 9,25 °C a index světla 1403 (čidlo světla pravděpodobně rozbité).

| Řídící jednotka | Druh | Rok | Den | Měsíc | Hodina | Minuta | Sekunda | Teplota uvnitř | Teplota venku | Světlo |
|-----------------|---------------|------|-----|-------|--------|--------|---------|----------------|---------------|--------|
| 134624 | špaček obecný | 2017 | 22 | 4 | 17 | 35 | 58 | 9,75 | 9,25 | 1403 |

Příloha 2: ukázkové vyplnění analyzované tabulky – význam hodnot převedený do textu: během záznamu nepřilétl do budky druhý jedinec a mláďata měla 3. stupeň žadonění.

| Oba rodiče v budce | Intenzita žadonění mláďat | Předávání potravy mezi rodiči | Předávání materiálu mezi rodiči | Předávání v otvoru | Komunikace mezi rodiči bez potravy |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------|------------------------------------|
| 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Příloha 3: ukázkové vyplnění analyzované tabulky – význam hodnot převedený do textu: během záznamu byla v budce 3 mláďata, ke spuštění kamery nedošlo kvůli dospělci/mláďeti/vetřelci v otvoru ani samospuštěním.

| Počet mláďat | Počet vajec | Přikrytí snůšky | Dospělec v otvoru | Mláďe v otvoru | Vetřelec v otvoru | Samospuštění |
|--------------|-------------|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------|
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Příloha 4: ukázkové vyplnění analyzované tabulky – význam hodnot převedený do textu: během záznamu nebyla přinesena potrava, která by potřebovala podrobnější determinaci, kvalita snímku je průměrná.

| Nutná determinace potravy | Kvalita snímku | Doporučit video | Poznámka k chování | Poznámka k záznamu |
|---------------------------|----------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |

| Jedinec v budce | Přílet | Odlet | Timeout | S potravou | Druh potavy | S hnízdním materiálem | Druh materiálu | Inkubace | Rovnění vajec | Krmení | Krmivé chování bez potravy | Sebere potravu mláděti a dá jinému | Odnáštrus | Snítrus | Zpěvdospěce v budce | Zpěvmimo budku |
|-----------------|--------|-------|---------|------------|-------------|-----------------------|----------------|----------|---------------|--------|----------------------------|------------------------------------|-----------|---------|---------------------|----------------|
| 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | Pa- vouk | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Příloha 1: Ukázkové vyplnění analyzované tabulky – význam hodnot převedený do textu: samice přilétla do budky s potravou (pavoukem), během záznamu proběhlo krmení naopak nedošlo k inkubaci ani péči o mláďata či zpěvu, před ukončením záznamu samice budku neopustila.

Příloha 6: Výsledná tabulka hodnocení samice. Čas (příletu, odletu, východu a západu Slunce, délky noci) přečítán na setinnou soustavu.

10.3. 11.3. 12.3. 13.3. 14.3. 15.3. 16.3. 17.3. 18.3. 19.3. 20.3. 21.3. 22.3. 23.3. 24.3. 25.3. 26.3. 27.3. 28.3.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| první denní aktivita | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| přílet | | 7,39 | 7,40 | | | | | | | | | 6,95 | 7,29 | 7,09 | 7,83 | | 6,73 | | |
| odlet | | | | 6,94 | 6,71 | 6,74 | 6,66 | 6,50 | 7,70 | 6,57 | 6,60 | | | | | 6,33 | | 6,626 | 6,011 |
| teplota uvnitř | | 4,75 | 0,25 | 3,75 | 4,75 | 6,5 | 3,75 | 2,75 | 7,25 | 5,25 | 10,75 | 6 | 7,75 | 7,5 | 8 | 1,75 | 1,5 | 0 | 3,25 |
| teplota venku | | 4,25 | 0,5 | 2,25 | 3,75 | 5,75 | 3,25 | 2,25 | 7 | 4,5 | 10,25 | 6,25 | 7,5 | 7 | 7,75 | 1 | 1,75 | 0,25 | 2,5 |
| světelná intenzita | | 275 | 335 | 192 | 180 | 201 | 195 | 184 | 275 | 178 | 180 | 245 | 248 | 277 | 301 | 180 | 282 | 272 | 199 |
| poslední denní aktivita | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| přílet | | 19,20 | 19,12 | 19,31 | 19,47 | 19,35 | 19,38 | 19,20 | 19,19 | 19,32 | | | | | 19,56 | | 19,57 | 19,70 | |
| odlet | | | | | | | | | | | 11,82 | 12,72 | 9,61 | 7,69 | | 9,73 | | | 10,27 |
| teplota uvnitř | | 9,75 | 1,75 | 8,75 | 11,5 | 11 | 13,25 | 15,25 | 9,25 | 11 | 13,25 | 13,25 | 6,25 | 7 | 9,75 | 7,75 | 10 | 15 | 15,3 |
| teplota venku | | 8,25 | 1,75 | 8,25 | 10,8 | 11 | 13 | 15 | 9 | 10,5 | 12,5 | 12,75 | 6,25 | 7 | 9,5 | 6,25 | 10,3 | 14,25 | 12,8 |
| světelná intenzita | | 248 | 1041 | 242 | 227 | 236 | 225 | 219 | 235 | 219 | 111 | 1835 | 327 | 341 | 229 | 1864 | 227 | 202 | 3222 |
| celý den | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| celkový počet příletů | 0 | 7 | 8 | 18 | 20 | 24 | 18 | 14 | 9 | 49 | 23 | 18 | 8 | 2 | 10 | 15 | 13 | 13 | 42 |
| celkový počet odletů | 0 | 6 | 7 | 18 | 18 | 25 | 18 | 16 | 8 | 46 | 23 | 18 | 8 | 2 | 9 | 16 | 12 | 12 | 42 |
| celkový počet příletů s potravou | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| celkový počet příletů s hnízd.mat. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 1 | 0 | 7 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 17 |
| celkový počet odnesení trusu | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 4 | 3 | 4 | 3 | 12 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 |
| celkový počet požití trusu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 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 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| východ Slunce | 6,52 | 6,48 | 6,45 | 6,42 | 6,38 | 6,35 | 6,30 | 6,27 | 6,23 | 6,20 | 6,15 | 6,12 | 6,08 | 6,05 | 6,02 | 5,97 | 5,93 | 5,9 | 5,87 |
| západ Slunce | 18,3 | 18,07 | 18,1 | 18,12 | 18,2 | 18,18 | 18,2 | 18,23 | 18,3 | 18,28 | 18,32 | 18,33 | 18,37 | 18,4 | 18,4 | 18,5 | 18,5 | 18,5 | 18,53 |
| délka noci | 12,48 | 12,42 | 12,35 | 12,3 | 12,2 | 12,17 | 12,1 | 12,03 | 12 | 11,917 | 11,83 | 11,78 | 11,72 | 11,65 | 11,6 | 11,5 | 11,5 | 11,4 | 11,3 |
| počet vajec | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| počet mláďat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| doba inkubace | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | 29.3. | 30.3. | 31.3. | 1.4. | 2.4. | 3.4. | 4.4. | 5.4. | 6.4. | 7.4. | 8.4. | 9.4. | 10.4. | 11.4. | 12.4. | 13.4. | 14.4. | 15.4. | 16.4. |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| první denní aktivita | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| přílet | 6,63 | 6,85 | 6,62 | | 6,39 | 6,57 | | 6,71 | | | | | | | | | | | |
| odlet | | | | 5,98 | | | 5,94 | | 6,16 | 6,63 | 6,57 | 6,22 | 6,13 | 6,15 | 6,19 | 6,40 | 6,29 | 6,03 | 5,95 |
| teplota uvnitř | 3,75 | 13,25 | 6 | 9,75 | 8 | 13,25 | 11,8 | 9,25 | 6,25 | 8 | 10,75 | 10,8 | 7 | 9,5 | 8,5 | 11,5 | 10,3 | 10,5 | 7,75 |
| teplota venku | 4,25 | 13 | 6,5 | 9 | 8,5 | 13 | 10,3 | 8,75 | 5,5 | 7,25 | 10 | 9,5 | 6,5 | 9 | 7,75 | 10,5 | 9,5 | 9,5 | 7,25 |
| světelná intenzita | 262 | 263 | 301 | 187 | 224 | 195 | 155 | 241 | 175 | 218 | 247 | 174 | 214 | 188 | 202 | 185 | 202 | 179 | 184 |
| poslední denní aktivita | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| přílet | | | 19,81 | | | 19,01 | | 19,81 | 19,85 | 19,74 | 19,85 | 20,02 | 19,29 | 20 | 19,99 | 19,89 | 20,18 | 20,00 | 20,23 |
| odlet | 12,09 | 10,17 | | 9,67 | 18,95 | | 19,18 | | | | | | | | | | | | |
| teplota uvnitř | 25,75 | 17,25 | 18,5 | 15,8 | 22 | 11,75 | 13,8 | 13,8 | 9 | 9,25 | 14,75 | 18,3 | 23,5 | 11,8 | 15 | 14 | 14 | 13,8 | 10,8 |
| teplota venku | 23,75 | 16,25 | 18,3 | 15 | 21,75 | 11,75 | 13,3 | 12,8 | 8,75 | 8,75 | 13,75 | 18 | 22,8 | 11 | 14,5 | 12,8 | 13,5 | 13,3 | 10 |
| světelná intenzita | 3129 | 2820 | 177 | 2990 | 475 | 239 | 219 | 176 | 202 | 187 | 178 | 180 | 284 | 180 | 182 | 180 | 173 | 180 | 164 |
| celý den | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| celkový počet příletů | 30 | 27 | 29 | 29 | 31 | 21 | 12 | 35 | 17 | 34 | 45 | 37 | 32 | 42 | 37 | 31 | 22 | 20 | 22 |
| celkový počet odletů | 30 | 25 | 25 | 30 | 32 | 20 | 13 | 31 | 16 | 33 | 43 | 37 | 30 | 41 | 37 | 30 | 21 | 21 | 21 |
| celkový počet příletů s potravou | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| celkový počet příletů s hnízď.mat. | 17 | 13 | 11 | 15 | 18 | 14 | 1 | 20 | 6 | 5 | 11 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 0 |
| celkový počet odnesení trusu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 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 | 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 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| východ Slunce | 5,83 | 5,78 | 5,75 | 5,72 | 5,68 | 5,63 | 5,60 | 5,57 | 5,53 | 5,50 | 5,47 | 5,42 | 5,38 | 5,35 | 5,32 | 5,28 | 5,25 | 5,22 | 5,18 |
| západ Slunce | 18,55 | 18,58 | 18,62 | 18,63 | 18,67 | 18,68 | 18,72 | 18,75 | 18,77 | 18,80 | 18,82 | 18,85 | 18,88 | 18,90 | 18,93 | 18,95 | 18,98 | 19,02 | 19,03 |
| délka noci | 11,283 | 11,2 | 11,1 | 11,1 | 11,02 | 10,95 | 10,9 | 10,8 | 10,8 | 10,7 | 10,65 | 10,6 | 10,5 | 10,5 | 10,4 | 10,3 | 10,3 | 10,2 | 10,2 |
| počet vajec | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| počet mláďat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| doba inkubace | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,84 | 16,32 | 14,8 | 12,4 | 18,6 | 19,1 | 17,4 | 16,8 | 15,5 | 15,6 |

| | 17.4. | 18.4. | 19.4. | 20.4. | 21.4. | 22.4. | 23.4. | 24.4. | 25.4. | 26.4. | 27.4. | 28.4. |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| první denní aktivita | | | | | | | | | | | | |
| přilet | | | | | | | | | | | | |
| odlet | 6,10 | 6,56 | 6,15 | 6,34 | 6,39 | 5,89 | 5,72 | 5,66 | 5,42 | 5,92 | 5,80 | 5,93 |
| teplota uvnitř | 7 | 5,75 | 2,75 | 3,5 | 3,25 | 11,25 | 6,25 | 6,25 | 5,5 | 8,5 | 7,5 | 5,75 |
| teplota venku | 5,75 | 5 | 2,25 | 3 | 2,25 | 10,75 | 5,75 | 5,75 | 5,5 | 7,25 | 6,25 | 4 |
| světelná intenzita | 300 | 261 | 233 | 314 | 303 | 184 | 191 | 183 | 174 | 160 | 264 | 186 |
| poslední denní aktivita | | | | | | | | | | | | |
| přilet | 19,91 | 19,87 | 20,2 | 20,24 | 20,10 | 20,23 | 20,11 | 20,45 | 20,36 | 19,80 | 20,24 | |
| odlet | | | | | | | | | | | | 19,13 |
| teplota uvnitř | 8,5 | 5,25 | 5,25 | 8 | 13,5 | 8,5 | 8,75 | 15,3 | 15,3 | 9,75 | 11,75 | 9,25 |
| teplota venku | 7,5 | 4,75 | 4,5 | 6,75 | 12,25 | 8 | 8,25 | 14,5 | 14 | 7,75 | 9,5 | 7,5 |
| světelná intenzita | 200 | 222 | 200 | 193 | 190 | 188 | 192 | 165 | 163 | 197 | 171 | 283 |
| celý den | | | | | | | | | | | | |
| celkový počet přiletů | 21 | 23 | 20 | 24 | 64 | 39 | 55 | 90 | 104 | 71 | 90 | 95 |
| celkový počet odletů | 21 | 23 | 19 | 24 | 61 | 43 | 55 | 91 | 107 | 73 | 91 | 96 |
| celkový počet přiletů s potravou | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 32 | 36 | 64 | 78 | 58 | 81 | 86 |
| celkový počet přiletů s hnízd.mat. | 0 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 0 | 1 | 0 |
| celkový počet odnesení trusu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 11 | 39 | 29 | 28 | 45 |
| celkový počet požití trusu | 0 | 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 | 4 - 22 |
| celkový počet hodin monitorování | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| východ Slunce | 5,15 | 5,10 | 5,07 | 5,03 | 5,00 | 4,97 | 4,93 | 4,90 | 4,87 | 4,85 | 4,82 | 4,78 |
| západ Slunce | 19,07 | 19,08 | 19,12 | 19,15 | 19,17 | 19,20 | 19,22 | 19,25 | 19,28 | 19,30 | 19,33 | 19,35 |
| délka noci | 10,083 | 10,02 | 9,95 | 9,88 | 9,833 | 9,767 | 9,72 | 9,65 | 9,58 | 9,55 | 9,483 | 9,43 |
| počet vajec | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| počet mláďat | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| doba inkubace | 15,75 | 17,67 | 12,9 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | 29.4. | 30.4. | 1.5. | 2.5. | 3.5. | 4.5. | 5.5. | 6.5. | 7.5. | 8.5. | 9.5. | 12.5. |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| první denní aktivita | | | | | | | | | | | | |
| přílet | 6,19 | 5,60 | | 8,26 | 5,34 | 5,33 | 7,64 | 5,86 | 5,46 | 5,41 | 11,26 | |
| odlet | | | 5,25 | | | | | | | | | |
| teplota uvnitř | 6,75 | 9,75 | 8,25 | 12,8 | 8,75 | 17 | 15,3 | 16,5 | 13,5 | 12 | 13,25 | |
| teplota venku | 4 | 8 | 7,75 | 10,3 | 7 | 14 | 12,8 | 13,8 | 12,5 | 9,25 | 11,25 | |
| světelná intenzita | 287 | 181 | 165 | 496 | 169 | 145 | 217 | 165 | 124 | 139 | 1553 | |
| poslední denní aktivita | | | | | | | | | | | | |
| přílet | | 20,54 | | | | | | | | | | |
| odlet | 20,17 | | 20,14 | 20,60 | 19,14 | 20,63 | 20,56 | 19,17 | 20,35 | 19,80 | 18,04 | |
| teplota uvnitř | 15,25 | 15 | 16,8 | 18,5 | 20,75 | 19 | 18 | 23,3 | 19,3 | 14,75 | 14,75 | |
| teplota venku | 12,25 | 13,5 | 15,8 | 16,8 | 18,25 | 16,75 | 15,5 | 22 | 17,8 | 13,5 | 11,75 | |
| světelná intenzita | 169 | 165 | 213 | 136 | 337 | 133 | 116 | 636 | 119 | 115 | 606 | |
| celý den | | | | | | | | | | | | |
| celkový počet příletů | 114 | 117 | 152 | 135 | 166 | 43 | 17 | 39 | 38 | 12 | 5 | 0 |
| celkový počet odletů | 115 | 115 | 153 | 137 | 164 | 43 | 17 | 37 | 38 | 12 | 6 | 0 |
| celkový počet příletů s potravou | 100 | 104 | 142 | 69 | 108 | 35 | 7 | 25 | 19 | 2 | 1 | 0 |
| celkový počet příletů s hnízd.mat. | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| celkový počet odnesení trusu | 58 | 44 | 81 | 48 | 61 | 28 | 7 | 8 | 5 | 1 | 1 | 0 |
| celkový počet požití trusu | 0 | 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 | 4 - 22 |
| celkový počet hodin monitorování | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| východ Slunce | 4,75 | 4,72 | 4,68 | 4,65 | 4,63 | 4,60 | 4,57 | 4,53 | 4,52 | 4,48 | 4,45 | 4,38 |
| západ Slunce | 19,38 | 19,42 | 19,43 | 19,47 | 19,48 | 19,52 | 19,53 | 19,57 | 19,60 | 19,62 | 19,65 | 19,72 |
| délka noci | 9,3667 | 9,3 | 9,25 | 9,18 | 9,15 | 9,083 | 9,03 | 8,97 | 8,92 | 8,867 | 8,8 | 8,67 |
| počet vajec | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| počet mláďat | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| doba inkubace | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Příloha 7: Výsledná tabulka hodnocení samce. Čas (příletu, odletu, východu a západu Slunce, délky noci) přepočítán na setinnou soustavu.

| | 10.3. | 11.3. | 12.3. | 13.3. | 14.3. | 15.3. | 16.3. | 17.3. | 18.3. | 19.3. | 20.3. | 21.3. | 22.3. | 23.3. | 24.3. | 25.3. | 26.3. | 27.3. | 28.3. |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| první denní aktivita | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| přílet | | 8,06 | 8,24 | | 7,44 | 7,79 | 7,33 | 7,31 | 7,84 | 6,93 | 7,26 | 7,12 | 8,09 | 8,43 | 9,09 | 7,03 | 7,16 | 6,86 | 6,64 |
| odlet | | | | 6,89 | | | | | | | | | | | | | | | |
| teplota uvnitř | | 4,5 | 0 | 4 | 3,5 | 7 | 2,75 | 1,75 | 7,25 | 4,25 | 10,25 | 6,5 | 7,5 | 7,25 | 8 | 1 | 1,5 | 0 | 2 |
| teplota venku | | 4,5 | 0,25 | 2,25 | 3,25 | 6,75 | 2,5 | 2,25 | 7 | 4 | 9,75 | 6,5 | 7,25 | 7 | 8 | 1 | 1,75 | 0,25 | 2,5 |
| světelná intenzita | | 486 | 2203 | 164 | 347 | 373 | 266 | 230 | 296 | 267 | 314 | 256 | 303 | 501 | 437 | 242 | 298 | 245 | 289 |
| poslední denní aktivita | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| přílet | | | 19,12 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| odlet | | 19,16 | | 19,14 | 9,49 | 9,90 | 9,69 | 18,89 | 8,98 | 10,58 | 10,40 | 10,63 | 8,31 | 10,88 | 10,03 | 9,63 | 9,85 | 9,53 | 18,87 |
| teplota uvnitř | | 9,75 | 6,5 | 9,25 | 7,25 | 8 | 8,5 | 15,5 | 7 | 7,75 | 11,75 | 12,25 | 7,25 | 8,5 | 8,25 | 7,25 | 9,5 | 6,5 | 22,5 |
| teplota venku | | 8,25 | 6,25 | 8,5 | 6,5 | 7,75 | 7,5 | 15,5 | 6,75 | 7 | 11,25 | 11,75 | 7 | 8,5 | 8,25 | 5,5 | 8,25 | 5,75 | 22,5 |
| světelná intenzita | | 170 | 263 | 203 | 2711 | 463 | 3001 | 194 | 554 | 2416 | 1137 | 1844 | 318 | 935 | 919 | 2580 | 2473 | 2324 | 523 |
| celý den | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| celkový počet příletů | 0 | 7 | 4 | 2 | 5 | 8 | 5 | 4 | 4 | 16 | 7 | 9 | 2 | 4 | 2 | 8 | 6 | 3 | 22 |
| celkový počet odletů | 0 | 6 | 3 | 3 | 4 | 7 | 5 | 4 | 4 | 15 | 7 | 9 | 2 | 4 | 2 | 7 | 7 | 3 | 23 |
| celkový počet příletů s potravou | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| celkový počet příletů s hnízdn.materiálem | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 11 |
| celkový počet odnesení trusu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 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 | 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 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| východ Slunce | 6,52 | 6,48 | 6,45 | 6,42 | 6,38 | 6,35 | 6,30 | 6,27 | 6,23 | 6,20 | 6,15 | 6,12 | 6,08 | 6,05 | 6,02 | 5,97 | 5,93 | 5,9 | 5,87 |
| západ Slunce | 18,3 | 18,07 | 18,1 | 18,12 | 18,15 | 18,18 | 18,2 | 18,23 | 18,25 | 18,28 | 18,32 | 18,33 | 18,37 | 18,4 | 18,42 | 18,45 | 18,47 | 18,5 | 18,53 |
| délka noci | 12,48 | 12,42 | 12,35 | 12,30 | 12,23 | 12,17 | 12,10 | 12,03 | 11,98 | 11,92 | 11,83 | 11,78 | 11,72 | 11,65 | 11,60 | 11,52 | 11,47 | 11,40 | 11,33 |
| počet vajec | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| počet mláďat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| doba inkubace | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | 29.3. | 30.3. | 31.3. | 1.4. | 2.4. | 3.4. | 4.4. | 5.4. | 6.4. | 7.4. | 8.4. | 9.4. | 10.4. | 11.4. | 12.4. | 13.4. | 14.4. | 15.4. | 16.4. |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| první denní aktivita | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| přílet | 6,72 | 7,48 | 6,93 | 6,52 | 6,34 | 7,26 | 8,24 | 7,36 | 9,49 | 8,19 | 6,96 | 6,80 | 13,24 | 7,01 | 8,01 | 9,50 | 6,83 | 6,27 | 5,98 |
| odlet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| teplota uvnitř | 4 | 13 | 5,75 | 8,75 | 8 | 13,75 | 10,5 | 9,5 | 7,25 | 6,75 | 11 | 11,25 | 31 | 9 | 9 | 11,75 | 10,5 | 10,25 | 8 |
| teplota venku | 4,25 | 13 | 6,25 | 8,75 | 8,5 | 13,5 | 10 | 9 | 6,75 | 6,5 | 10,25 | 9,5 | 27,75 | 8,5 | 8 | 11 | 9,5 | 9,5 | 7,5 |
| světelná intenzita | 284 | 507 | 352 | 250 | 213 | 439 | 929 | 286 | 2299 | 481 | 205 | 308 | 2181 | 947 | 579 | 1794 | 361 | 218 | 206 |
| poslední denní aktivita | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| přílet | | 9,44 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| odlet | 9,47 | | 19,17 | 19,27 | 17,95 | 11,32 | 18,56 | 11,66 | 19,12 | 18,70 | 17,05 | 13,20 | 15,02 | 16,79 | 17,62 | 17,54 | 16,13 | 18,50 | 17,48 |
| teplota uvnitř | 10,5 | 15,5 | 20,25 | 21,5 | 23,25 | 16,5 | 14,5 | 10,25 | 9,75 | 8,75 | 15,25 | 26,75 | 32 | 13,25 | 17,5 | 15,25 | 17,25 | 14,5 | 11,75 |
| teplota venku | 10 | 15,25 | 20 | 21,5 | 23 | 16,25 | 14 | 9,75 | 9,5 | 8,5 | 14,75 | 23,25 | 29,75 | 12,5 | 16,25 | 14,25 | 15,75 | 14 | 11 |
| světelná intenzita | 2513 | 2409 | 401 | 314 | 2103 | 2155 | 613 | 1177 | 382 | 343 | 365 | 1375 | 2362 | 1569 | 850 | 1412 | 1763 | 442 | 1672 |
| celý den | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| celkový počet příletů | 28 | 13 | 19 | 24 | 19 | 6 | 4 | 4 | 11 | 6 | 17 | 4 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 |
| celkový počet odletů | 25 | 12 | 17 | 23 | 16 | 6 | 4 | 4 | 11 | 6 | 15 | 4 | 2 | 5 | 6 | 9 | 8 | 8 | 6 |
| celkový počet příletů s potravou | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| celkový počet příletů s hnízdn.materiálem | 15 | 6 | 8 | 16 | 9 | 4 | 1 | 3 | 7 | 4 | 13 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| celkový počet odnesení trusu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 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 | 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 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| východ Slunce | 5,83 | 5,78 | 5,75 | 5,72 | 5,68 | 5,63 | 5,60 | 5,57 | 5,53 | 5,50 | 5,47 | 5,42 | 5,38 | 5,35 | 5,32 | 5,28 | 5,25 | 5,22 | 5,18 |
| západ Slunce | 18,55 | 18,58 | 18,62 | 18,63 | 18,67 | 18,68 | 18,72 | 18,75 | 18,77 | 18,80 | 18,82 | 18,85 | 18,88 | 18,90 | 18,93 | 18,95 | 18,98 | 19,02 | 19,03 |
| délka noci | 11,28 | 11,20 | 11,13 | 11,08 | 11,02 | 10,95 | 10,88 | 10,82 | 10,77 | 10,70 | 10,65 | 10,57 | 10,50 | 10,45 | 10,38 | 10,33 | 10,27 | 10,20 | 10,15 |
| počet vajec | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| počet mláďat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| doba inkubace | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,17 | 0,08 | 0,078 | 0,73 | 0,56 | 1,12 | 1,876 | 1,75 | 0,714 |

| | 17.4. | 18.4. | 19.4. | 20.4. | 21.4. | 22.4. | 23.4. | 24.4. | 25.4. | 26.4. | 27.4. | 28.4. |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| první denní aktivita | | | | | | | | | | | | |
| přílet | 7,13 | 6,98 | 6,77 | 9,20 | 8,90 | 5,94 | 6,20 | 7,37 | 6,41 | 6,48 | 6,25 | 6,91 |
| odlet | | | | | | | | | | | | |
| teplota uvnitř | 7,5 | 6 | 3 | 4,75 | 6,25 | 11,5 | 6,5 | 6,75 | 6 | 7,75 | 8,25 | 5,75 |
| teplota venku | 6 | 5,25 | 2,25 | 4 | 5,5 | 10,75 | 5,75 | 6 | 6 | 7 | 6 | 4,25 |
| světelná intenzita | 381 | 358 | 267 | 1925 | 2828 | 199 | 278 | 1407 | 604 | 198 | 223 | 331 |
| poslední denní aktivita | | | | | | | | | | | | |
| přílet | | | | | | | | | | | | |
| odlet | 19,52 | 19,53 | 19,75 | 17,98 | 19,34 | 19,65 | 19,77 | 19,34 | 18,62 | 19,70 | 18,79 | 17,95 |
| teplota uvnitř | 8,5 | 6 | 5,25 | 8,5 | 13,75 | 8,75 | 9 | 18 | 17,5 | 9,5 | 12 | 8,5 |
| teplota venku | 7,5 | 5,25 | 4,75 | 7,75 | 13 | 8,25 | 8,5 | 16,75 | 16,5 | 7,75 | 10,25 | 7 |
| světelná intenzita | 235 | 190 | 243 | 960 | 303 | 279 | 276 | 584 | 498 | 199 | 289 | 269 |
| celý den | | | | | | | | | | | | |
| celkový počet příletů | 9 | 7 | 10 | 5 | 15 | 37 | 41 | 19 | 20 | 51 | 41 | 17 |
| celkový počet odletů | 9 | 7 | 10 | 4 | 16 | 33 | 36 | 19 | 20 | 48 | 39 | 17 |
| celkový počet příletů s potravou | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 32 | 28 | 18 | 19 | 45 | 37 | 17 |
| celkový počet příletů s hnízdn.materiálem | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| celkový počet odnesení trusu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 23 | 23 | 9 |
| celkový počet požití trusu | 0 | 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 | 4 - 22 |
| celkový počet hodin monitorování | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| východ Slunce | 5,15 | 5,10 | 5,07 | 5,03 | 5,00 | 4,97 | 4,93 | 4,90 | 4,87 | 4,85 | 4,82 | 4,78 |
| západ Slunce | 19,07 | 19,08 | 19,12 | 19,15 | 19,17 | 19,20 | 19,22 | 19,25 | 19,28 | 19,30 | 19,33 | 19,35 |
| délka noci | 10,08 | 10,02 | 9,95 | 9,88 | 9,83 | 9,77 | 9,72 | 9,65 | 9,58 | 9,55 | 9,48 | 9,43 |
| počet vajec | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| počet mláďat | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| doba inkubace | 1,64 | 1,96 | 2,01 | 0,78 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | 29.4. | 30.4. | 1.5. | 2.5. | 3.5. | 4.5. | 5.5. | 6.5. | 7.5. | 8.5. | 9.5. | 12.5. |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| první denní aktivita | | | | | | | | | | | | |
| přílet | 6,52 | 7,39 | - | 12,11 | 6,23 | 7,70 | 8,48 | - | - | - | - | - |
| odlet | | | - | | | | | - | - | - | - | - |
| teplota uvnitř | 6,5 | 9,25 | | 21 | 9,25 | 17,5 | 15,25 | | | | | |
| teplota venku | 4,25 | 8,25 | | 18,75 | 7,5 | 14,25 | 13 | | | | | |
| světelná intenzita | 571 | 1519 | | 1703 | 524 | 316 | 175 | | | | | |
| poslední denní aktivita | | | | | | | | | | | | |
| přílet | | | - | | | | | - | - | - | - | - |
| odlet | 6,53 | 10,11 | - | 16,00 | 17,19 | 12,49 | 9,96 | - | - | - | - | - |
| teplota uvnitř | 6,5 | 15,25 | | 21,75 | 23,5 | 20,75 | 14,75 | | | | | |
| teplota venku | 4,25 | 13,75 | | 19,5 | 22 | 18 | 13,5 | | | | | |
| světelná intenzita | 560 | 2195 | | 1722 | 677 | 1273 | 1067 | | | | | |
| celý den | | | | | | | | | | | | |
| celkový počet příletů | 1 | 7 | 0 | 9 | 10 | 6 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| celkový počet odletů | 1 | 7 | 0 | 5 | 10 | 6 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| celkový počet příletů s potravou | 0 | 5 | 0 | 1 | 7 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| celkový počet příletů s hnízd. materiálem | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| celkový počet odnesení trusu | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| celkový počet požití trusu | 0 | 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 | 4 - 22 |
| celkový počet hodin monitorování | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| východ Slunce | 4,75 | 4,72 | 4,68 | 4,65 | 4,63 | 4,60 | 4,57 | 4,53 | 4,52 | 4,48 | 4,45 | 4,38 |
| západ Slunce | 19,38 | 19,42 | 19,43 | 19,47 | 19,48 | 19,52 | 19,53 | 19,57 | 19,60 | 19,62 | 19,65 | 19,72 |
| délka noci | 9,37 | 9,30 | 9,25 | 9,18 | 9,15 | 9,08 | 9,03 | 8,97 | 8,92 | 8,87 | 8,80 | 8,67 |
| počet vajec | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| počet mláďat | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| doba inkubace | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |