

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÉHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE**



**Hnízdní biologie špačka obecného (*Sturnus vulgaris*)
zaznamenaná pomocí kamerového monitorování**

**Breeding biology of the Starling (*Sturnus vulgaris*)
collected using camera monitoring**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc.

Bc. Barbora Velinská

2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Hnízdní biologie špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) zaznamenaná pomocí kamerového monitorování vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou, a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Mezirolí dne 25. března 2021

.....

podpis

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Barbora Velinská

Krajinné inženýrství
Regionální environmentální správa

Název práce

Hnízdní biologie špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) zaznamenaná pomocí kamerového monitorování

Název anglicky

Breeding biology of the Starling (*Sturnus vulgaris*) collected using camera monitoring

Cíle práce

Analyzovat údaje o hnízdní biologii špačka obecného zaznamenané v ptačí budce pomocí kamerového monitorování. Analyzováno bude pokud možno celé hnízdní období, tj. od stavby hnízda přes inkubaci vajec až po výchovu mláďat.

Specifické cíle: vyhodnotit reprodukční úspěšnost páru špačka obecného;

popsat rozdíly v identifikaci samce a samice;

vyhodnotit aktivitu obou pohlaví v průběhu celého hnízdění;

vyhodnotit složení hnízdního materiálu;

vyhodnotit složení přinášené potravy;

popsat běžné a zajímavé typy chování páru v průběhu hnízdění.

Metodika

Hnízdění špačka obecného bude realizováno pomocí tzv. chytré ptačí budky, která byla vyvinuta v rámci projektu Ptáci On-line (Zárybnická et al. 2016, 2017). Data hnízdění se ukládají v počítači vestavěném přímo v ptačí budce a na základě vizuální kontroly videozáznamů student vytvoří seznam informací (databázi) o hnízdním chování a vyhodnotí jej vzhledem k fázi hnízdění, denní době, klimatickým podmínkám atd.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran, včetně obrázků, tabulek, grafů

Klíčová slova

Špaček obecný, *Sturnus vulgaris*, hnízdění, chování, aktivita

Doporučené zdroje informací

Folk Č., Havlín J., 1963: Potrava špačka obecného (*Sturnus vulgaris* L.). Sbor. přednášek III. celost. konf. ČSOS v Praze v červnu 1962: 69-71.

Formánek J., 2017: Hnízda pěvců České republiky. Academia, Praha.

Hudec K., 1960: Einige Ergebnisse komplexer Erforschung des Stares in der Tschechoslowakei. Tagungsber. Vogelschutz. Seebach 30: 101-103.

Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků České republiky 2001-2003. Aventinum, Praha.

Šťastný K., Hudec K. (eds), 2011: Fauna ČR. Ptáci 3. 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.

Zmátlíková L., 2018: Hnízdní biologie vrabce polního (*Passer montanus*) v hnízdě lokalizovaném v areálu dendrologické zahrady Průhonice v roce 2016; vyhodnocení údajů získaných pomocí kamerového monitorování. BP ČZU v Praze.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FŽP

Vedoucí práce

prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Konzultant

Ing. M. Zárybnická, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 22. 3. 2021

prof. Mgr. Bohumil Mandák, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 3. 2021

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 22. 03. 2021

Poděkování

Ráda bych poděkovala především prof. RNDr. Karlu Šťastnému, CSc. za odborné vedení diplomové práce, cenné rady a věcné připomínky k textu diplomové práce, ochotu, trpělivost a vstřícnost při konzultacích. Dále doc. Ing. Markétě Zárybnické, Ph.D. za poskytnutí dat. V neposlední řadě svému manželovi a dcerám Lucii a Kateřině za psychickou podporu.

V Mezirolí dne 25. března 2021

.....

podpis

Abstrakt

Předložená práce obsahuje analyzovaná data, získaná během monitoringu hnízdění jednoho páru špačka obecného (*Sturnus vulgaris*), který probíhal v chytré ptačí budce. Budka byla umístěna v areálu ZŠ T. G. Masaryka v Praze – Modřanech v roce 2019. Výzkum je součástí projektu Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze Ptáci Online, který probíhá již 8. rokem. Studie má za cíl vyhodnotit hnízdění biologii jednoho páru špačka obecného v období stavby hnízda, inkubace vajec a výchovy mláďat.

Hnízdění špačka obecného bylo monitorováno 59 dní od 15. 3. 2019 do 12. 5. 2019, za toto období bylo pořízeno 11 444 video záznamů se stopáží 0,30 min, které byly všechny vyhodnoceny. Období stavby hnízda trvalo 22 dní, období inkubace 17 dní a období výchovy mláďat 22 dní. Dospělci byli rozlišováni podle pohlaví. Byla popsána aktivita samce a samice v průběhu hnízdění. Samec se nepodílel na inkubaci, z čehož se lze domnívat, že se u něj projevila polygynie. Celkem bylo zaznamenáno 4 966 přiletů a 4 798 odletů obou jedinců. S potravou dospělci přiletěli 2 743krát, odnesení trusu bylo sledováno 1 155krát a požití trusu 84krát. Samice snesla 6 vajec, první mládě se vylíhlo po 17 dnech inkubace. Celkem se vylíhlo 5 mláďat, odchována byla tři mláďata, dvě mláďata v hnízdě uhynula. Výchova mláďat proběhla 22 dní. Z potravy byly nejhojněji zastoupeny larvy (Insecta) – 29 %, brouci (Coleoptera) – 28 % a dospělci hmyzu (Insecta) – 26%. Při stavbě hnízda bylo přineseno 439 kusů hnízdního materiálu, z něhož nejčastěji převažovala suchá tráva (47 %), suchý list (11 %) a větvičky (8 %).

Klíčová slova: špaček obecný, *Sturnus vulgaris*, hnízdění, chování, aktivita

Abstract

The presented work contains analysed data, collected during the nesting monitoring of one pair of the common sparrowling (*Sturnus vulgaris*), carried out in a smart nest box. The nest box was located within the premises of the T. G. Masaryk Primary School in Prague – Modřany (ZŠ T. G. Masaryka v Praze – Modřanech) in 2019. This research has been part of a project of the Faculty of Environment at the Czech University of Life Sciences in Prague „Birds Online“, which has taken place for the 8th year. The study aims to evaluate the nest biology of one pair of the common sparrowling during construction of its nest, egg incubation and raising of baby birds (nestlings).

The nesting of the common sparrowling was monitored for a total period of 59 days from March 15, 2019 to May 12, 2019. During this period there were 11 444 video records with the stoppage of 0,30 minutes taken all of which were evaluated. The period of the nest construction lasted for 22 days, the incubation period for 17 days and the nestlings' raising period for 22 days. Adults were differentiated from each other according to their gender. The cock's (male) and the hen's (female) activities were described during the nesting period. The cock (male) did not participate in incubation period which implies that his polygyny became evident. In total, there were 4,966 flights into the nesting box and 4 798 flights out of the nesting box of both genders recorded. Adults delivered food for 2 743 times, the transportation of droppings was observed for 1 155 times and the feeding with droppings for 84 times. The female laid 6 eggs. The first nestling hatched out (unshelled) after a 17-day incubation period. The total of 5 baby birds hatched out of which 3 nestlings were raised to adulthood and 2 died in the nest. The upbringing period of the nestlings lasted for 22 days. The most frequent food were larvae (Insecta) – 29 %, beetles (Coleoptera) – 28 % and imago (Insecta) – 26%. During the construction of the nest there were 439 pieces of nesting material transported which consisted primarily of dry grass (47 %), dry foliage (11 %) and little branches (8 %).

Key words: common sparrowling, *Sturnus vulgaris*, nesting, behaviour, activity

Obsah

| | |
|--|----|
| 1. ÚVOD..... | 10 |
| 2. CÍL PRÁCE | 11 |
| 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE | 12 |
| 3.1. Zařazení špačka obecného do systému | 12 |
| 3.2. Řád pěvci (Passeriformes)..... | 12 |
| 3.2.1. Charakteristické znaky | 12 |
| 3.2.2. Zpěv..... | 15 |
| 3.2.3. Biologie pěvců | 16 |
| 3.3. Popis druhu | 17 |
| 3.4. Rozšíření ve světě..... | 18 |
| 3.5. Rozšíření v České Republice | 19 |
| 3.6. Vnitrodruhové dělení..... | 21 |
| 3.7. Migrace | 21 |
| 3.8. Ochrana a ohrožení..... | 25 |
| 3.9. Hnízdní biologie..... | 27 |
| 3.9.1. Lokality v ČR..... | 27 |
| 3.9.2. Prostředí hnízdiště a jeho umístění | 27 |
| 3.9.3. Hnízdění | 27 |
| 3.9.3.1. Hnízdo | 27 |
| 3.9.3.2. Snůška | 28 |
| 3.9.3.3. Vejce..... | 28 |
| 3.9.3.4. Mláďata..... | 29 |
| 3.9.4. Hlasová aktivita | 29 |
| 3.10. Potrava | 30 |
| 4. MATERIÁL A METODIKA | 31 |
| 4.1. Lokalizace hnízda | 31 |
| 4.2. Sběr dat | 31 |
| 4.3. Období sběru dat | 33 |
| 4.4. Metoda analýzy dat | 34 |
| 4.5. Statistické zhodnocení | 35 |
| 5. VÝSLEDKY | 36 |
| 5.1. Reprodukční úspěšnost..... | 36 |
| 5.2. Rozdíly v identifikaci samce a samice | 37 |
| 5.3. Aktivita obou pohlaví v průběhu celého hnízdění | 38 |
| 5.3.1. Období stavby hnízda..... | 41 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.3.2. | Hnízdní materiál | 41 |
| 5.3.3. | Období inkubace | 43 |
| 5.3.4. | Období výchovy mláďat | 45 |
| 5.4. | Struktura potravy | 48 |
| 5.5. | Zajímavé typy chování páru v průběhu hnízdění | 54 |
| 6. | DISKUSE..... | 59 |
| 7. | ZÁVĚR..... | 61 |
| 8. | SEZNAM LITEATURY | 62 |
| 9. | PŘÍLOHY..... | 65 |

1. ÚVOD

Špaček obecný (*Sturnus vulgaris*) je jeden z nejčastěji hnízdících ptačích druhů na našem území. Kvůli páchání značných škod na zemědělské úrodě však není příliš oblíbený. Tradiční způsob přímého pozorování ptáků ve volné přírodě je často velmi obtížný a časově náročný. Díky Projektu Ptáci Online, který je od roku 2014 realizovaný Fakultou životního prostředí ČZU v Praze, bylo umožněno sledování špačka obecného uvnitř tzv. chytré ptačí budky po celou dobu jeho hnízdění.

Jedná se o neinvazivní metodu, která zajišťuje sběr cenných informací o hnízdní biologii druhu bez výrazného narušení průběhu hnízdění. Téměř nepřetržité sledování aktivity a chování tohoto druhu s využitím moderních technologií nabízí zcela nový rozměr zkoumání hnízdní biologie, a to zejména díky přesnosti získaných dat. Díky neustálému vývoji prostředků pro monitorování lze očekávat rozvoj této metody v praxi, ať už pro odbornou nebo laickou veřejnost.

Dostupnost vědeckých informací pro širokou veřejnost a zejména pro děti prostřednictvím moderních technologií by mohla v budoucnu zvýšit kvalitu znalostí společnosti o přírodě, a tím i její přístup k volně žijícím živočichům a k ochraně přírody.

Předmětem této práce byla analýza a vyhodnocení videozáznamů z monitorování hnízdění špačka obecného. Monitorováno bylo hnízdění jednoho páru špačka obecného v hnízdě lokalizovaném v areálu ZŠ T. G. Masaryka, Modřanská 1375/10a, Praha - Modřany v období od března do května roku 2019. V rámci projektu byly získány jedinečné záznamy, které zdokumentovaly konkrétní chování jedinců v různých situacích během hnízdění.

2. CÍL PRÁCE

Cílem práce je analyzovat údaje o hnízdní biologii špačka obecného zaznamenané v ptačí budce pomocí kamerového monitorování. Analyzováno bude pokud možno celé hnízdní období, tj. od stavby hnízda přes inkubaci vajec až po výchovu mláďat.

Specifické cíle práce:

1. vyhodnotit reprodukční úspěšnost páru špačka obecného;
2. popsat rozdíly v identifikaci samce a samice;
3. vyhodnotit aktivitu obou pohlaví v průběhu celého hnízdění;
4. vyhodnotit složení hnízdního materiálu;
5. vyhodnotit složení přinášené potravy;
6. popsat běžné a zajímavé typy chování páru v průběhu hnízdění.

3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1. Zařazení špačka obecného do systému

Říše: živočichové (Animalia)

Kmen: strunatci (Chordata)

Podkmen: obratlovci (Vertebrata)

Třída: ptáci (Aves)

Podtřída: letci (Neognathae)

Řád: pěvci (Passeriformes)

Čeleď: špačkovití (Sturnidae)

Rod: špaček (*Sturnus*)

Druh: špaček obecný (*Sturnus vulgaris*)



Obr. 1: Špaček obecný (<https://www.zoocam.info/spacek-obecny-webkamera-z-budky>)

3.2. Řád pěvci (Passeriformes)

Odhaduje se, že dnes žije na Zemi více než 10 000 druhů ptáků se značnou velikostní, tvarovou, barevnou i akustickou rozmanitostí (Bejček et Šťastný 1999). Řád pěvci je nejmladším řádem ptáků. Tvoří 60 % všech druhů ptáků. Stáří tohoto řádu je asi 50 miliónů let (Sauer 1995).

3.2.1. Charakteristické znaky

Pěvci jsou ptáci malé až střední velikosti, kteří mají velmi rozmanitý vzhled (Šťastný et al. 1999). Charakteristickým znakem pěvců je stavba zpěvních svalů

(syrinx), nohy, spermatozoidy (zralé samčí pohlavní buňky) a další zvláštnosti tělesné stavby (Sauer 1995).

Zobáky jednotlivých druhů ptáků jsou tvarově velmi rozdílné podle toho, jakou potravou se živí (Šťastný et al. 1999). Zrnojedí mají zobák kuželovitý, štíhlý (čížek, stehlík) nebo mohutný (dlask), tvrdý, někdy s vruby (strnadi), dobře přizpůsobený k držení a drcení semen. Hmyzožravci mají zobák spíše jemný, špičatý, podobný pinzetě (šoupálci). Takovýto tvar velmi dobře slouží k vytahování hmyzu ze štěrbin kůry. Zkřížené čelisti zobáku křivek jsou uzpůsobeny k rozevírání šupin šišek (Šťastný et Drchal 1984).

Většina pěvců žije na stromech. Jejich noha se tomuto způsobu života velmi dobře přizpůsobila. Pěvci mají nohy s třemi prsty směřujícími dopředu a jedním prstem (palcem), který směřuje dozadu (anizodaktylní noha). Prsty jsou volné, středně dlouhé a mají ostré drápky. Při dosednutí ptáka na větev se samovolně, působením vlastní váhy, napnou na oblouku nohy šlacha, které směřují od lýtkového svalu až po jednotlivé prsty. Prsty se poté automaticky sevrou (Obr. 2). Chodidlová šlacha má na svém povrchu hrbolky, do nichž zapadají zubovité výčnělky šlachové pochvy. Zuby zapadají do mezer nerovného povrchu šlacha působením vlastní váhy ptáka bez vynaložení jakékoliv svalové námahy. Toto mechanické zařízení umožňuje ptákům udržet se na větvi i během spánku (Šťastný et Drchal 1984).



Obr. 2: Schéma úponu šlach na noze stromových ptáků (Šťastný et Drchal 1984)

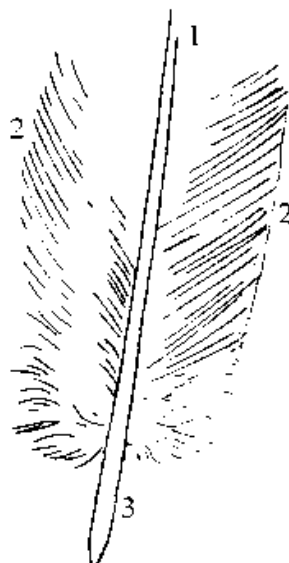
Kostra ptáků je pevná a lehká, většina kostí je dutá a vyplněná vzduchem (Felix 2011).

Typickým znakem ptáků, a tedy i pěvců, je jejich pokryv těla - peří, které určuje vzhled každého z ptáků. Opeření tvoří izolační vrstvu, která ptákům pomáhá udržet stálou tělesnou teplotu bez ohledu na vnější podmínky. Ke vzletnutí a pohybu vpřed slouží především letky na křídlech, kormidlem při letu jsou ocasní pera (Bezzel 2003). Opeření pěvců je středně husté, ocas tvoří zpravidla 12 rýdovacích per, křídlo má 10 ručních letek. U některých skupin je první letka zakrnělá nebo úplně chybí (Šťastný et Drchal 1984). Loketních letek je devět, několik málo skupin pěvců (rajky, lemčící) jich má 13–14 (Šťastný et al. 1999). Prachové peří je řídké, jen pěvci přizpůsobení životu ve vodě (skorec vodní) mají hustý porost prachového peří (Šťastný et Drchal 1984).

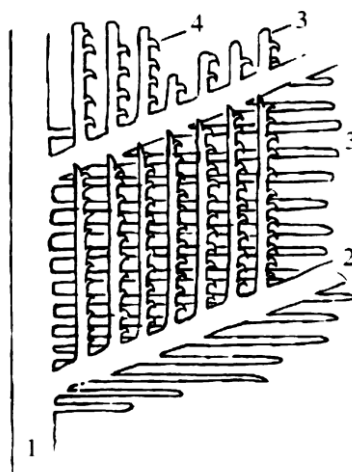
Barva peří je určena barvivy (pigmenty) a strukturálními barvami. Rozeznáváme dvě základní skupiny barviv, melaniny a lipochromy. Melaniny způsobují černé, hnědé a šedé barvy, lipochromy žluté nebo červené zbarvení. Strukturální barvy spočívají ve fyzikálně optických jevech. Bílé zbarvení způsobuje vzduch, který vyplňuje buněčné komůrky. Pokud jsou tyto komůrky podloženy vrstvičkou melaninů, vzniká modré zbarvení, kombinace se žlutým lipochromem způsobuje zbarvení zelené. Kovový lesk je způsoben lomem světla na buňkách uvnitř pera (Šťastný et Drchal 1984).

Stavebním materiálem péra je keratin (Bezzel 2006). Pero se skládá z brku a pevného, pružného ostnu, který nese po obou stranách vnější a vnitřní prapory (Obr. 3). Prapory jsou složeny z větví, které mají po stranách řady paprsků, na nichž jsou přichycovací háčky (Obr. 4) (Felix 2011).

Pera jako neživé zrohovatělé útvary se časem opotřebovávají, proto se musí pravidelně obnovovat. Proces výměny peří se uskutečňuje nejméně jednou za rok a nazývá se pelicháním. U mnoha druhů ptáků rozlišujeme v důsledku výměny peří různý šat (Bezzel 2003). Samci jsou většinou více a nápadněji zbarveni než samice. Tento jev se nazývá pohlavní dvojtvárnost (Šťastný et Drchal 1984). Jarní svatební šat je velmi pestrý, hraje významnou roli při obraně teritoria a tvorbě párů. Později, během léta, samci přepelichají do nenápadného prostého šatu, který je podobný šatu samic. Samice mají nenápadné zbarvení z důvodu ochrany hnízda (Bezzel 2003).



Obr. 3: Obrysové pero, 1 - osten, 2 - prapor, 3 - brk (Felix 2011)



Obr. 4: Uspořádání háčků pera, 1 - osten, 2 - větvičky, 3 - paprsky, 4 - háčky (Felix 2011)

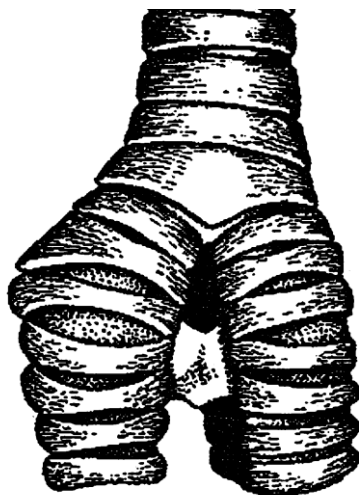
3.2.2. Zpěv

Charakteristickým vnitřním znakem pěvců je zpěvné ústrojí (syrinx) (Obr. 5). Nachází se v místě, kde se průdušnice dělí na dvě průdušky. Jedná se o malý bubínek, který vznikl srůstem několika průdušnicových a průduškových kroužků. Nasedá na něj několik párů drobných zpěvných svalů. Hlas se vyvolává chvěním blanité hlasivky, která vybíhá z chrupavčitého trámce, a napínáním bubínkových blan pomocí zpěvných svalů. Okolní plicní vaky hlas zesilují (Šťastný et Drchal 1984).

Díky vyvinutému syrinxu, který je uložen v hrudním koši, jsou pěvci schopni vyluzovat rozmanité tóny (Sauer 1995). Z fyzikálního hlediska je ptačí syrinx píšťalou,

kteřá je organicky napojená na dýchací systém (Veselovský 2005). Rozsah ptačích hlasů se pohybuje okolo 7–8 oktáv (Šťastný et Drchal 1984). Zpěv je závislý na stavbě zpěvného orgánu a na počtu a umístění zpěvních svalů, kterých je od jednoho do sedmi (Bejček et Šťastný 1999).

Hlas pěvců je modulován podle různých okolností. Ptáci hlasovými projevy vyjadřují rozličná duševní rozpoložení, jako je strach nebo vábivá volání (Štěpánek 1959). Zpěv je zpravidla výsadou samců, i když se samičí zpěvné ústrojí neliší od samčího. Zpěv není pouze projevem vábení samičky, jeho hlavním účelem je dát znamení ostatním samcům téhož druhu o obsazeném a hlídaném území. Obhajování okrsků se vyvinulo, aby měl hnízdící pár dostatek potravy a mohl nerušeně odchovat své potomstvo. Samci umlkají a přestávají hlídat okrsek po ukončení hnízdění. Hnízdění okrsek drobných pěvců se pohybuje v rozmezí 50–70 metrů v okruhu hnízda. Mláďata mají zpěv vrozený pouze částečně (jednoduchý zpěv je vrozen, např. u budníčků), svůj hlas a repertoár si rozšiřují odposloucháváním (u složitějšího zpěvu, např. u slavíků), proto je zpěv téhož druhu rozdílný. Je možné rozeznat dobré a špatné zpěváky, také místní dialekty, nářečí zpěvu apod. (Šťastný et Drchal 1984). Pěvci se nápadně liší svým zpěvem, ale některé druhy (sýkory, pěnkavy) mají téměř shodné varovné signály (Veselovský 2001).



Obr. 5: Hlasový orgán ptáků (Veselovský 2005)

3.2.3. Biologie pěvců

Pěvci jsou pohlavně dospělí v následujícím kalendářním roce po vylíhnutí, hnízdit začínají ve věku 8-12 měsíců. Pěvci obvykle žijí v krátkodobých, sezónních párech. Partnerství se po vyvedení potomků většinou rozpadají. U některých druhů

se vyskytuje polygynie, kdy má sameček více partnerek (lejsek černohlavý, strnad luční). Existují ovšem i polyandrie, polygynandrie, např. u pěvušky modré. V době námluv se samečci snaží svou budoucí partnerku zaujmout rozličnými způsoby, např. zpěvem, čepýřením peří, rozevíráním křídel a ocasu, leteckou akrobacií, symbolickými postoji a pohyby (Šťastný et Drchal 1984).

Někteří pěvci stavějí velmi složitá, až umělecká hnízda (moudivláček lužní). Stavba hnízda je ptákům vrozená. Každý druh si staví typická hnízda a podle jejich vzhledu se dá určit, kterému ptačímu druhu hnízdo patří (Felix 2011). U některých druhů hnízdo staví výlučně samec (ťuhýk obecný), u jiných druhů začne stavět samec, ale dostavbu provádí samice (střízlík obecný), někde staví společně (vlaštovka obecná), jinde zase pouze samice (sýkora koňadra) (Veselovský 2005).

Pěvci mohou klást 5–15 vajec (Šťastný et Drchal 1984). Samice většiny druhů pěvců zasedají až na úplné snůšky. Doba sezení na snůšce se pohybuje okolo 12–15 dní (Felix 2011). Vejce inkubují zpravidla samice a samci jim během sezení na snůšce různým způsobem pomáhají (Šťastný et Drchal 1984). Vejce mnoha druhů jsou pestře zbarvená s různou kresbou. Tím jsou vejce velmi dobře maskovaná (Bezzel 2003).

Pěvci jsou krmiví (nidikolní) ptáci, jejich mláďata se líhnou málo vyvinutá, tedy holá, slepá, neslyšící a téměř nepohyblivá. Jsou odkázaná na plnou péči rodičů. Rodiče své potomstvo krmí, zahřívají a čistí hnízdo. Zpočátku rodiče trus mláďat polykají, protože obsahuje nestrávenou potravu, později trus odnášejí z hnízda. Mláďata ptáků, kteří hnízdí v dutinách, zůstávají v hnízdě déle (15–20 dní) než mláďata ptáků hnízdících v otevřených hnízdech, která zůstávají v hnízdě 12–14 dní (Šťastný et Drchal 1984).

Po vyvedení potomků z hnízda se některé druhy od svých mláďat odloučí (červenky), jiné druhy společně zůstávají několik měsíců (sýkory) či celý život (havrani). Úmrtnost mladých ptáků v prvním roce života se pohybuje mezi 77–87 % (Šťastný et Drchal 1984).

3.3. Popis druhu

Čeď špačkovitých (Sturnidae) zahrnuje 123 druhů (Roskov et al. 2020). Špaček obecný má ploché, mírně stoupající čelo, které dává hlavě štíhlý vzhled, zdůrazněný ještě delším štíhlým a zašpičatělým zobákem (Šťastný et al. 2006). Hmotnost špačka obecného se pohybuje okolo 60–100 g (Šťastný et al. 2002) a délka jeho těla měří 19–22 cm (Straußová 2019). Rozpětí křídel se pohybuje od 37 cm do

42 cm (Dierschke 2009). Šat dospělých, samec: Vrch hlavy se zelenomodrým leskem, podélné světlé okrové lemy otřením mizí. Vrch těla černý, fialově a zeleně kovově lesklý, špičky per v novém peří okrové. Spodní strana černá s bílými skvrnkami. Peří na spodním hrdle: délka (včetně bílé špičky) nejdelších per v rozmezí 20,5-23 mm, krk a přední část prsou černé s fialovým kovovým leskem. Rýdovací pera hnědošedá s okrovými lemy. Letky a svrchní křídelní krovky hnědošedé, krovky s kovovým modrozeleným leskem. Samice: Délka nejdelších per na spodním hrdle v rozmezí 15,5-20 mm, středy spodních krovek ocasních šedé, šed' neostře oddělena od širokého okraje. Pelichání dospělých (úplné) v (VI.) VII.-IX. (X.), na jaře pelichání neprobíhá (lesk peří vynikne otřením lemu per).

Šat mláďat: Celkové zbarvení šedé až hnědošedé, hrdlo bělavé, spodní strana bíle žíhaná. Žluté koutky zobáku (často až do XI.). Zobák žlutý, u špičky tmavší, na jaře je báze spodní čelisti modrošedá až bělošedá (u samce) nebo růžově bílá (u samice). Mladí ptáci mají zobák tmavý. Nohy oranžově masové, drápy šedé, duhovka hnědá, u samce jednotně tmavě, u samice s vnitřním úzkým bílým nebo žlutým kroužkem.

Pelichání mladých (úplné) v (VI.) VII.-X. (XI.) (Hudec et Šťastný 2011). Mladí špačci jsou po opuštění hnízdní dutiny světle hnědošedí, bez jakéhokoliv skvrnění.

Dalšími charakteristickými znaky špačka obecného jsou křídla trojúhelníkovitého tvaru a krátký ocas s vykrojením (Šťastný et al. 2006), pod ocasem má velké skvrny (Elphick et Woodward 2008), což je dobře vidět za letu. V letu střídá mávání křídly s klouzavým pohybem (Pott 2004). Let špačka je poměrně rychlý (Kloubec et al. 2015) a v hejnech předvádí secvičené akrobatické kousky (Elphick et Woodward 2008), kde úderý jeho křídel vydávají cvrčivý zvuk (Černý 2005).

Podobný druh špačkovi obecnému je kos černý (*Turdus merula*), který je však o něco větší (Straassová et Lieckfeld 2005), robustnější a méně kropenatý. Dalším podobným druhem je drozd zpěvný (*Turdus philomelos*), ten má však delší ocas a tmavé skvrny na světlé hrudi (Hammond 2007).

Průměrně se špaček dožívá 2-3 roky (Linz et al. 2007).

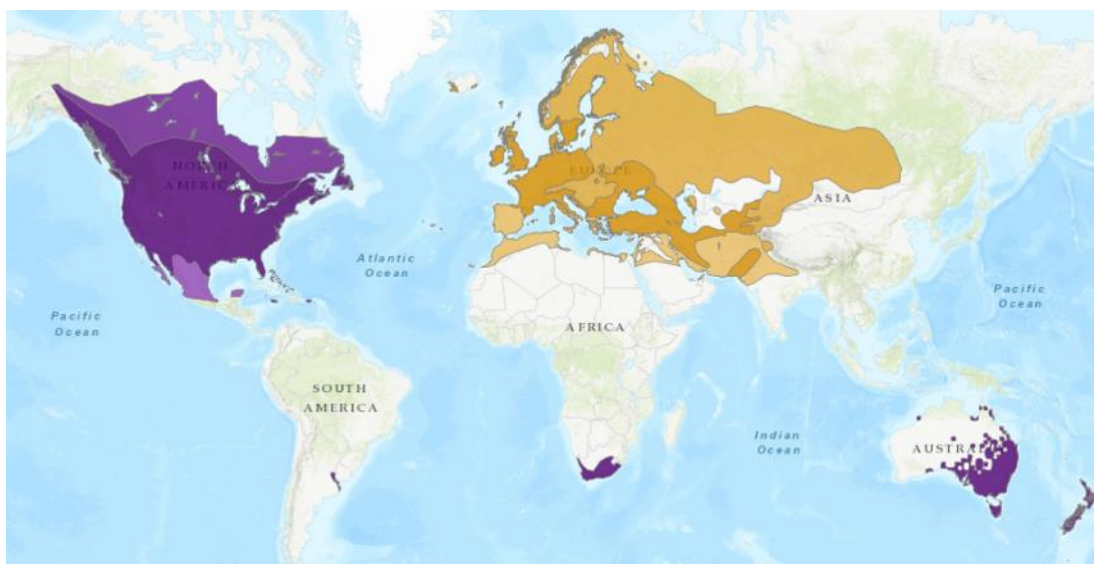
3.4. Rozšíření ve světě

V Evropě je špaček široce rozšířený (Kymmla 2019). Hnízdní areál špačka obecného se táhne od Velké Británie a Francie po Bajkal a zasahuje i do Malé Asie. Byl úspěšně vysazen na řadě nových míst – v Austrálii, Novém Zélandu, v jižní Africe a Severní Americe (Šťastný et al. 2006). Zalétlí jedinci byli zastiženi až na Islandu a

v Grónsku (Hudec et Šťastný 2011). Více než 23 miliónů párů hnízdí na méně než polovině celého areálu, jež připadá na Evropu (Šťastný et al. 2006).







V letech 1970 – 90 byly stavy stabilní, v posledním desetiletí většina stredo- a jihoevropských států hlásila nárůst, zatímco podstatná část západo- a severoevropských států a Ruska naopak pokles. To zcela jistě ovlivnilo hodnocení, v němž je špaček obecný v Evropě zařazen mezi ubývající druhy (BirdLife International 2004 in Šťastný et al. 2006).

Hnízdní populace v sousedních státech: Německo 1,7-4,3 miliónů párů, Polsko 1,5-3 milióny párů, Slovensko 400 000-800 000 párů, Maďarsko 710 000-990 000 párů, Rakousko 100 000-200 000 párů (Hudec et Šťastný 2011).



Obr. 6: Areál špačka obecného (<https://www.birdfinding.info/european-starling>)

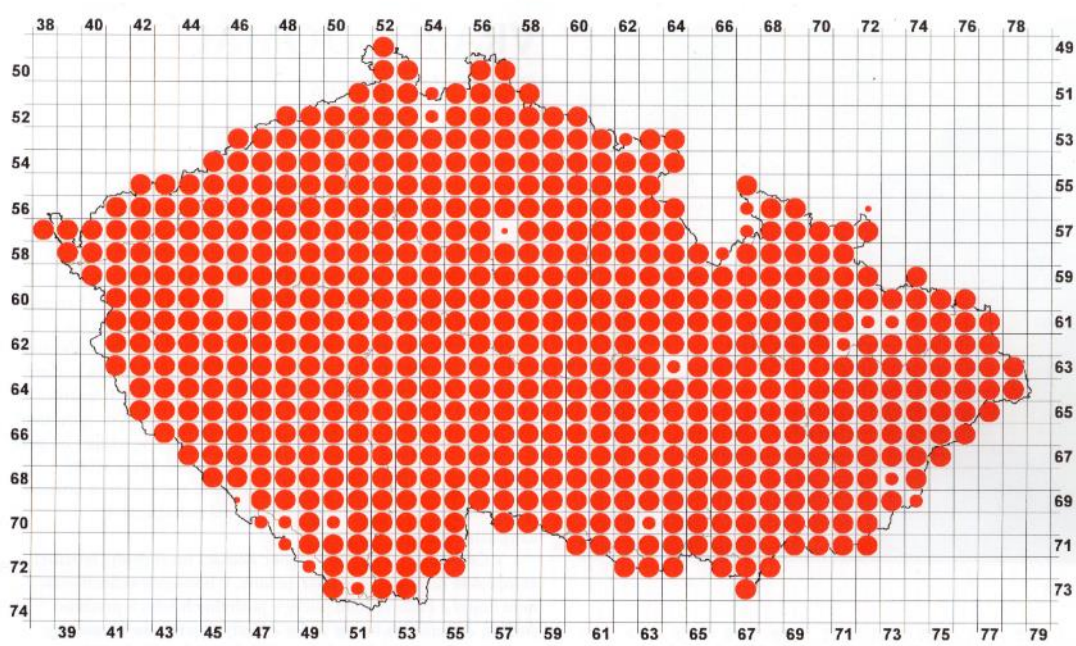
Legenda:

| | | | |
|---|---------------------------------|---|---|
|  | Trvalý výskyt (včetně hnízdění) |  | Trvalý výskyt vysazeného druhu |
|  | Migranti (včetně hnízdění) |  | Migranti (včetně hnízdění) vysazeného druhu |
|  | Zimoviště |  | Zimoviště vysazeného druhu |

3.5. Rozšíření v České Republice

Na území České republiky hnízdí špaček obecný rovnoměrně (Obr. 7), přičemž nejhojnější je v nížinách až pahorkatinách. Ojediněle vystupuje poměrně vysoko do hor. V Krkonoších hnízdil nejvýše (min. 3 páry), a to v Zadních Rennerovkách v 1 290 m n. m. v dutých konzolách sloupů lyžařského vleku (Šťastný

et al. 2006). K jeho rozšiřování velmi napomáhá vyvěšování ptačích budek ve vesnicích i městech, takže je špaček nejpočetnější právě v prostředích tohoto typu. Je možné ho označit jako vysloveného obyvatele kulturní krajiny (Šťastný et al. 1987).



Obr. 7: Výskyt špačka obecného v ČR v letech 2001-2003 (Šťastný et al. 2009)

Legenda:

- Možné hnízdění
- Pravděpodobné hnízdění
- Prokázané hnízdění

| | 1973-1977 99% (841) | 1985-1989 100% (625) | 2001-2003 100% (625) |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Možné hnízdění | 1% (10) | 2% (12) | 1% (3) |
| Pravděpodobné hnízdění | 1% (8) | 2% (10) | 3% (19) |
| Prokázané hnízdění | 98% (823) | 97% (603) | 97% (603) |

Tab. 1: Počet čtverců, ve kterých byl druh zaznamenán (Šťastný et al. 2009)

Špaček obecný byl ve všech třech mapovacích akcích zjištěn prakticky ve všech kvadrátech. Mezi roky 1973-77 a 1985-89 se početnost viditelně snížila, v konci tohoto období byl však již patrný nárůst. V letech 1985-89 byl celkový počet v ČR odhadnut na 800 000-1 600 000 párů (Šťastný et Bejček 1993), v letech 2001-03 došlo k navýšení na 900 000-1 800 000 hnízdících párů. To potvrzují i výsledky monitorování populací ptáků v ČR (Šťastný et al. 2004) v letech 1982-2003 s průměrným ročním nárůstem 1,83% (Šťastný et al. 2006).

3.6. Vnitrodruhové dělení

Evropsko-turkestánský typ rozšíření. V západním Středomoří je druh zastoupen velmi blízce příbuzným, někdy za konspicivického považovaným špačkem černým (*Sturnus unicolor*) Temminck (1820), ve východní Asii ho ekologicky zastupuje špaček východní (*Sturnus cineraceus*) Temminck (1835). Tažný druh, jen populace v západní a jižní Evropě jsou stálé (Hudec et Šťastný 2011).

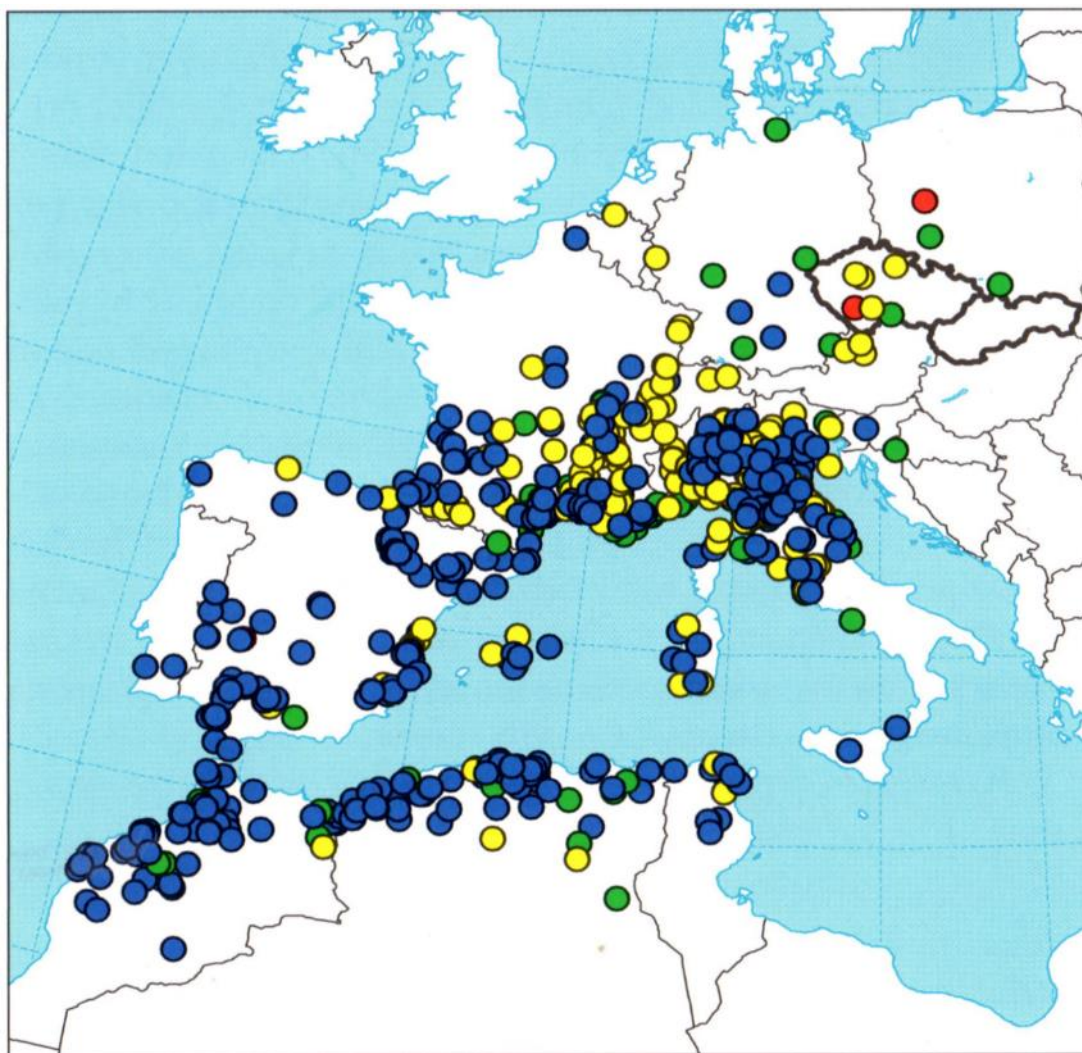
Zeměpisná proměnlivost je velmi složitá, klinální, týká se zejména lesku v opeření; mezi jednotlivými subspeciemi jsou různě široké přechodné zóny, z nichž populace jsou často hodnoceny subspecificky. Špaček obecný evropský (*Sturnus vulgaris vulgaris*) Linnaeus (1758) žije ve většině Evropy. Na ostrovech v Severním moři žijí špačci obecní farský (*Sturnus vulgaris faroensis*) Feilden (1872) a špaček obecný shetlandský (*Sturnus vulgaris zetlandicus*) Hartert (1918). Na Ukrajině, v Kubáni a v Malé Asii žije špaček obecný černomořský (*Sturnus vulgaris tauricus*) Buturlin (1904), v západním Zakavkazí od Soči po Irák žije špaček obecný arménský (*Sturnus vulgaris purpurascens*) Gould (1868), ve východním Kavkazu od delty Volhy po Írán špaček obecný kavkazský (*Sturnus vulgaris caucasicus*) Lorenz (1887), od jihovýchodu evropského Ruska přes Sibiř po Bajkal špaček obecný sibiřský (*Sturnus vulgaris poltaratskyi*) Finsch (1878); zbývající subspecie žijí v asijské části areálu (Hudec et Šťastný 2011).

3.7. Migrace

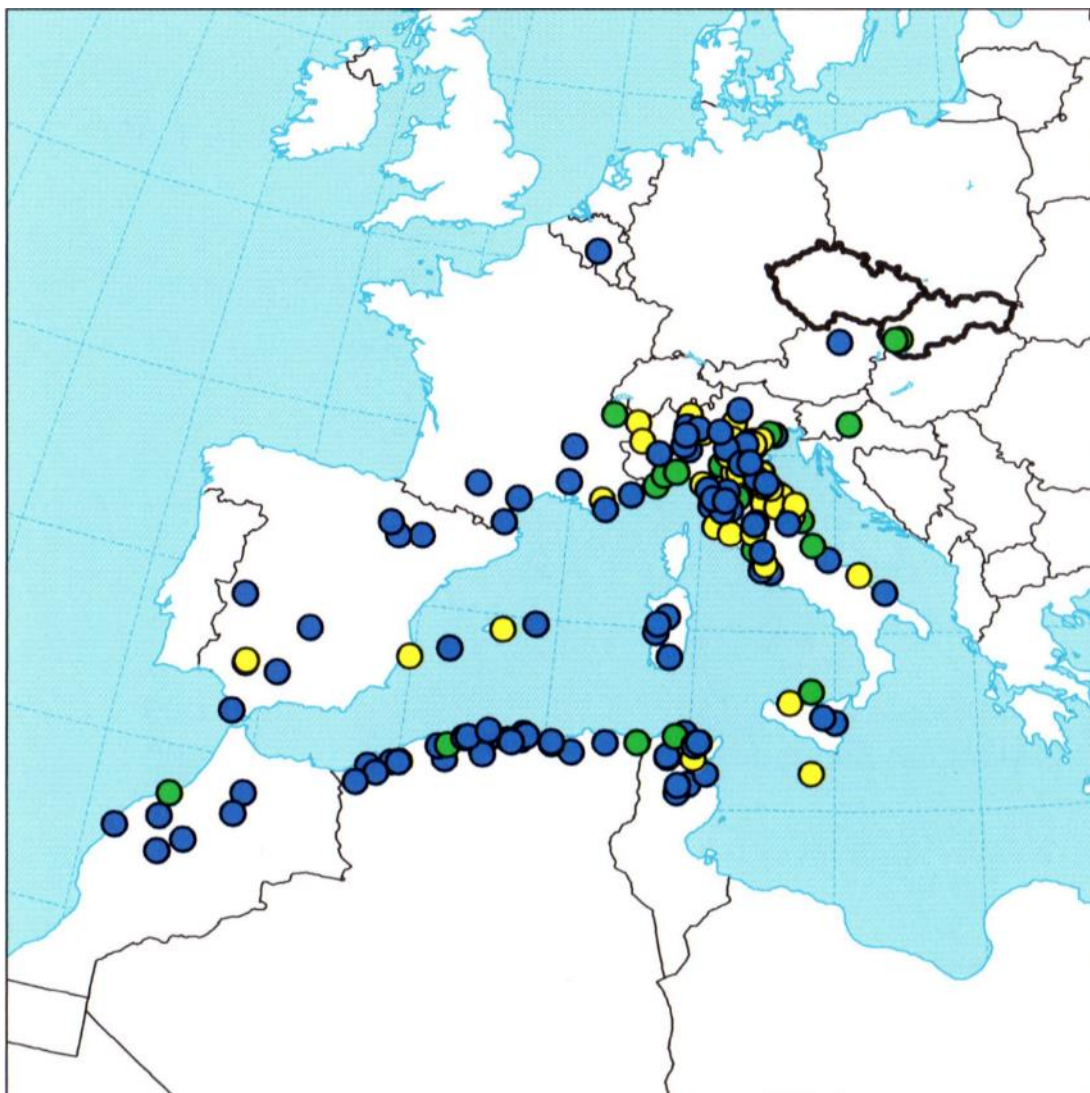
Populace v jižní a západní Evropě jsou převážně stálé, případně podnikají jen kratší přesuny se znaky tahu. Ptáci ze severní a střední Evropy jsou obvykle tažní. Po vyhnízdění je významným fenoménem hromadné nocování v rákosinách rybníků a jezer, kdy max. počty dosahují na těchto nocovištích až statisíce ptáků. Jen zřídka je známé nocování i na stromech či ve skupinách keřů (Hudec et Šťastný 2011).

Tah našich populací probíhá do určité míry paralelně – ptáci ze západní části ČR táhnou na zimoviště v severní Itálii, jihozápadní Francii, Španělsku, Portugalsku a Maroku (Cepák et al. 2008).

Moravské a slovenské populace táhnou především do Itálie, Tuniska a Alžírsko, nálezy z Pyrenejského poloostrova a Maroka jsou již poměrně vzácné. I přes tyto zjištěné rozdíly není rozdíl ve směru tahu českých, moravských a slovenských populací (nálezy pull. za přímého tahu nad 100 km) statisticky průkazný (Cepák et al. 2008).



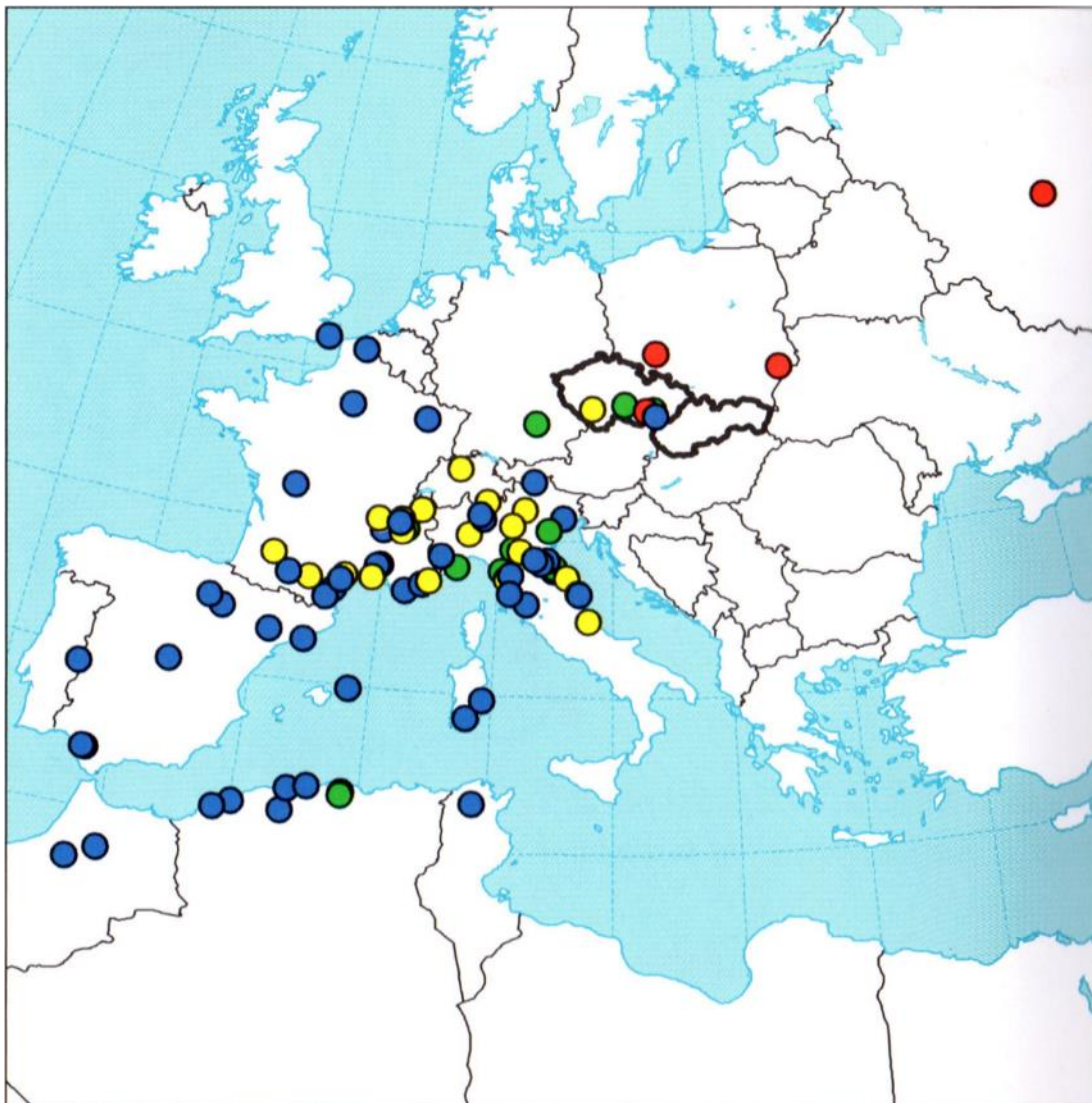
Obr. 8: Místa výskytu špačků obecných hnízdících v Čechách: na podzim (IX-X, žlutě, v zimě (XI-II, modře), na jaře (III-IV, zeleně) a v hnízdní době (IV-VIII, červeně). Zobrazeny jsou pouze nálezy nad 100 km (Cepák et al. 2008)



Obr. 9: Místa výskytu špačků obecných hnízdících na Moravě a na Slovensku: na podzim (IX-X, žlutě), v zimě (XI-II, modře), na jaře (III-IV, zeleně) v hnízdící době (IV-VIII, červeně). Zobrazeny jsou pouze nálezy nad 100 km (Cepák et al. 2008)

V celoevropském měřítku má migrace špačka obecného několik zvláštností. Především je to fakt, že při migracích téměř nedochází ke kontaktu populací – existuje časová a geografická separace populací v průběhu tahu. Severoevropské populace, tj. ptáci hnízdící severně od linie probíhající severním Saskem, středním Polskem a Běloruskem, táhnou podél Baltského moře do zimovišť na Britských ostrovech, kde zimují i skandinávští ptáci (Feare 1994). Populace z hnízdišť ležících jižně od této linie táhnou jihozápadním směrem do Středomoří. Oddělení tahových cest severních populací dokládá také fakt, že i přes značné množství špačků označených v oblastech ležících severně a severovýchodně od nás, máme jen velmi málo dokladů o průtahu cizích špačků přes naše území (Cepák et al. 2008).

Dosud evidujeme pouze jeden podzimní nález mláděte, označeného v Sasku a tři nálezy ptáků, kroužkovaných v polském Slezsku. Výjimečný je nález kroužkovance z Pobaltí (Litva) a ze západního (Ruska) (Cepák et al. 2008).

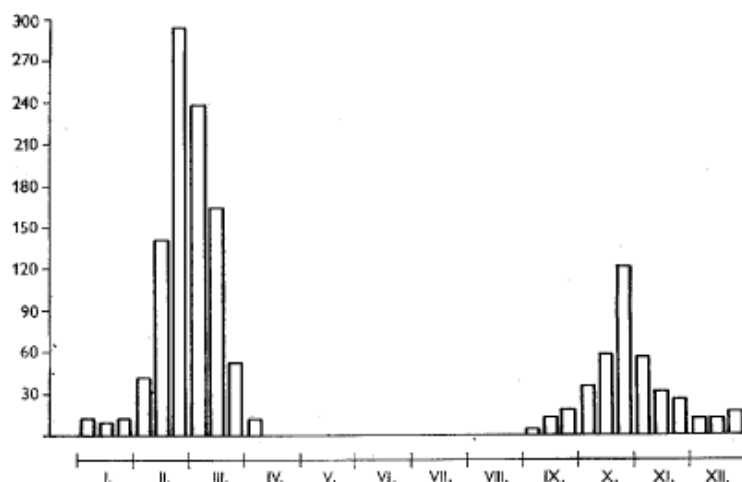


Obr. 10: Místa výskytu nehnízdících špačků obecných: na podzim (IX-X, žlutě), v zimě (XI-II, modře), na jaře (III-IV, zeleně) a v hnízdní době (IV-VIII, červeně). Zobrazeny jsou pouze nálezy nad 100 km (Cepák et al. 2008)

Dalším důkazem striktní separace populací v období tahu je dosud pouze jediný nález britského kroužkovance (označeného 23.12.1962), na našem území (1.3.1966), ačkoli v Británii bylo dosud okroužkováno více než 1,2 miliónů jedinců a např. jen v severní části Polska jsou evidovány desítky nálezů. Špačci hnízdící východně od hranic bývalého Československa (Ukrajina), táhnou jižním a jihovýchodním směrem do zimovišť v Řecku, severní Africe a v černomořské oblasti a našemu území se zcela vyhýbají. Podobně i u špačku přezimujících na našem území se zřejmě jedná především o příslušníky středoevropské populace. Ze čtyř

jedinců zastižených u nás v prosinci a lednu byli 3 ex. kroužkovány jako mláďata na hnízdě ve vzdálenosti 1-18 km od místa zimování a 1 ex. byl nalezen v květnu v sousedním Německu u Chemnitz (52 km od místa kroužkování).

Na hnízdiště v ČR a SR přilétají první jedinci velmi brzy, často již během února a začátkem března (Obr. 11). Velmi málo údajů máme pro zhodnocení věrnosti rodišti a hnízdišti. Dosavadní výsledky však naznačují, že věrnost hnízdišti i rodišti je poměrně velká. Ze 41 mláďat kroužkováných na hnízdě v ČR a SR a nalezených v dalších letech během hnízdní doby bylo 31 ex. (83 %) nalezeno ve vzdálenosti do 10 km od místa narození, 7 ex. (17 %) ve vzdálenosti 10-123 km (n=41, průměr = 9 km, medián = 0 km). Z 12 dospělých ptáků kroužkováných u nás během hnízdní doby a v dalších letech nalezených v hnízdním období bylo 17 ex. (91,7 %) zjištěno ve vzdálenosti do 20 km a jen 1 ex. ve vzdálenosti 57 km (n=17, průměr = 6 km, medián = 0 km) (Cepák et al. 2008).



Obr. 11: Přilet a odlet špačka obecného v ČR (Šťastný et al. 2009)

3.8. Ochrana a ohrožení

Neexistuje nějaká zvláštní ochrana (Sauer 1995). Co se týče ohrožení, můžeme říct, že špaček obecný, tak jako ostatní ptactvo, je ohrožen mnoha lidskými činnostmi. Jednou z nich je negativní vliv zábavní pyrotechniky na ptactvo.

Mnoha vědeckými studii bylo prokázáno, že pořádání ohňostrojů a pyrotechnických zábav má zásadní negativní vliv na ptáky, který může působit ve vzdálenostech stovek metrů až kilometrů. Zahrnuje stresové reakce, přičemž důsledky mohou být velmi závažné, někdy vedoucí až k úhynům ptáků. Kvůli ohňostrojům mohou ptáci opouštět úkryty, hnízda s mláďaty, může docházet ke kolizím s překážkami, nelze ani vyloučit následnou nadměrnou predaci. Rizika

způsobená ohňostroji jsou umocněna zpravidla noční dobou, kdy se ptáci hůře orientují v prostoru. Vymezit období, kdy by negativní vliv ohňostrojů na ptáky nehrozil, prakticky nelze. V průběhu roku jsou ptáci neustále více či méně zatíženi svými energeticky náročnými biologickými potřebami (hnízdění, zimování, migrace nebo pelichání). Nežádoucím způsobem tak ohňostroje na ptáky působí vždy.

Doslova průlomová je nizozemská ornitologická studie Shamoun-Baranes et al. (2011), která sledovala vliv novoročních ohňostrojů na pohyb ptáků za pomoci radarové techniky. Výsledky byly zcela jednoznačné. Vlivem ohňostrojů došlo k masivnímu rozpořívování ptáků v širokém okolí, včetně okolních mokřadů a vodních ploch. K nejmasivnějším pohybům ptáků došlo bezprostředně v prvních minutách Nového roku, společně s odpalováním ohňostrojů. Ptáci přitom vylétávali mnohem výše (až stovky metrů) než při běžných lokálních přeletích (do 100 metrů výšky). Snížení letové aktivity nastalo až 90 minut po 12. hodině. Za tuto dobu mohli ptáci uletět mnoho kilometrů a strávit ve vzduchu i více než 30 minut, což může mít zvláště za nepříznivých klimatických podmínek závažné negativní důsledky.

Pořádání ohňostrojů s nadměrnými zvukovými a optickými efekty lze považovat za činnost, která může mít v době nejen rozmnořování a hnízdění volně žijících živočichů a zejména ptactva negativní vliv na jejich přirozený vývoj. Často dochází i ke zranění či úmrtí (ptáci ve velkém stresu ve snaze uniknout narazí na překážky). Z dostupných a ověřených informací je zcela zřejmé zásah do přírodního ekosystému naší Země vlivem zbytných a drahých zábav.

Ptáci reagují jak na akustické, tak vizuální stimuly. Zvukový efekt vyvolává silnější reakci než vizuální. Ptáci vnímají zřejmě i tlakovou vlnu výbuchů. Fyziologické reakce zahrnují zvýšený srdeční rytmus, produkci stresových hormonů, zvýšenou pozornost, úzkost, strach, únikové reakce nebo paniku. Neklid, paniku a únikové reakce je možné u ptáků pozorovat ve vzdálenostech stovek metrů až kilometrů. Vodní ptáci se zdají být citlivější (Shamoun-Baranes et al. 2011).

V posledních několika letech jsou ochránci přírody vyvíjeny tlaky na vedení měst a obcí, aby byly tyto zbytné, drahé a životní prostředí poškozující zábavy velmi silně omezovány.

Různými peticemi se občané domáhají, aby činnost zábavní pyrotechniky a provádění ohňostrojů byla v obcích a městech velmi silně omezována například obecně-závaznými vyhláškami.

3.9. Hnízdní biologie

3.9.1. Lokality v ČR

V České republice jde o hojný druh, rozšířený po celém území (Cepák et al. 2008).

3.9.2. Prostředí hnízdiště a jeho umístění

Špaček obecný je obyvatelem otevřené krajiny s pastvinami a loukami, které navazují na remízy či stromové pásy s dostatkem dutin. Běžně hnízdí i v parcích a zahradách a ochotně obsazuje vyvěšené budky. Neodmítá ani díry ve zdech a větrací otvory, z Hruboskalska je známo hnízdění ve skalních štěrbinách. V provozních prostorech povrchových dolů na Mostecku s oblibou osazoval lampy osvětlení s poškozenými kryty (Flousek 1989-90). V Pardubicích (Vránová et al. 2007), ve Svitavách (Mach 2001) a zřejmě i v jiných městech hnízdí v dutinách polystyrénového zateplení domů vysekaných většinou strakapoudy. Interiéru rozsáhlejších lesů se spíše vyhýbá a najdeme jej hlavně na lesních okrajích (Šťastný et al. 2006). Po vyhnízdění se zdržuje v sadech, na polích, ve vinicích a hromadně nocuje především v rákosinách rybníků, méně často i na stromech (Hudec et Šťastný 2011).

3.9.3. Hnízdění

3.9.3.1. Hnízdo

Hnízda jsou v dutinách, původně převážně stromových. Již od XVII. stol. je známo obsazování vyvěšených budek (Hudec et Šťastný 2011). Špačnick, budka určená pro špačka, má obvykle průměr vletového otvoru 45 mm (Zasadil 2001). S postupující synantropizací používá špaček k hnízdění i jiné dutiny, zejména ve zdech. Ze 179 čs. hnízd bylo 91,6% v dutinách stromů a 8,4% ve stavbách. Ze stromů nejčastěji ve vrbě (15,7%), dubu (14,0%), lípě (10,6%) a jabloni (8,9%) (Hudec et Šťastný 2011).

Špaček obecný obhájí pouze hnízdní dutinu, a nikoliv potravní zdroje, to má za následek, že na vhodných místech s dostatkem hnízdních příležitostí může pohromadě hnízdit více párů a tvořit hnízdní kolonie. Samec zvolenou dutinu obhájí intenzivním zpěvem a typickým chováním – otáčením hlavy a potřepáváním polosvěšených křídel. Samci také často nosí do dutiny zelený rostlinný materiál, na nějž pravděpodobně lákají samice. Přinášení materiálu vrcholí přibližně 6 dní před začátkem snášení vajec a během inkubace ustává. Některé práce prokázaly, že vedle lákání samice může výstelka z různých bylin snižovat počet parazitů nebo zlepšovat kondici mláďat (Hudec et Šťastný 2011). Sameček někdy přináší stavební materiál,

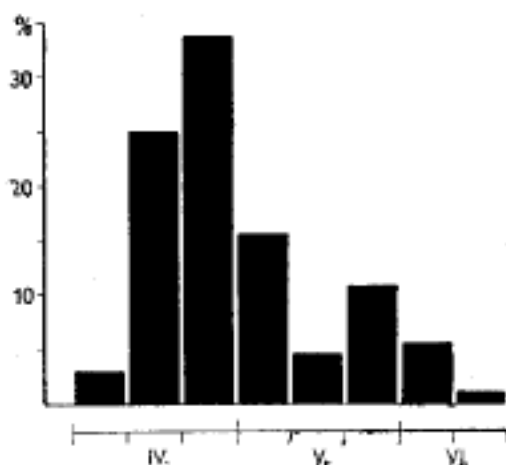
před budkou je však mnohdy odloží a dá se do zpěvu. Nehnízdící samci zpívají u budek a nosí dovnitř hnízdní materiál. Projevují při tom zajímavou zálibu v květinách. Mladí špačci mají tendenci hnízdit v dutině, kde se vylíhli nebo vyhledávají dutinu v okolí svého rodiště, jen výjimečně se usazují jinde (Hanzák et al. 1974).

Samci jsou většinou monogamní, jejich polygynie se vyskytuje častěji v místech s větším počtem hnízd. V těchto případech samec zahnízdí nejčastěji s 2 samicemi, ale někteří samci mohou zahnízdit až s 5 samicemi. Výška 489 čs. hnízd nad zemí byla od 1 do 15 m, nejčastěji však od 4 do 6 m (58,1% všech hnízd). Rozměry 51 čs. hnízd: vnější průměr 14,5 cm (11–18 cm), průměr kotlinky 8,6 cm (6–11 cm), výška hnízda 8,7 cm (4–12 cm), hloubka kotlinky 6,0 cm (3–10 cm). Základ hnízda tvoří jemné větvičky, kůra, kořínky a sláma, hnízdní kotlinka je vystlána jemnými stébly trav, chlupy, peřím apod. (Hudec et Šťastný 2011).

3.9.3.2. Snůška

Na hnízdiště přilétají v hejnech velmi brzy zjara. Časový průběh začátku hnízdění v ČR a SR je na (Obr. 12). Většina ptáků hnízdí 1x, část 2x do roka, přičemž poměr 1. a 2. hnízdění bývá zhruba 3 : 1 (Hudec et Šťastný 2011). Velmi vzácně může zahnízdit i třikrát do roka (Smrček 1998). Průměrným datem počátku 1. snůšky je 18.

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



Obr. 12: Doba hnízdění špačka obecného v ČR a SR (n=545) (Hudec et Šťastný 2011)

3.9.3.3. Vejce

Tvar je vejčitý. Rozměry (357 čs. ks): 29,41 x 21,06 mm (26,30–33,80 x 19,45–23,20 mm). Hmotnost vejce (148 ks) 7,03 g (5,31–8,40 g); hmotnost skořápky (247 ks) 0,470 g (0,343–0,530 g). Jsou jednobarevně světle modrá s nepatrným

nazelenalým nádechem. Skořápka je drsná s patrnými řídkými póry a četnými rýhami, slabě lesklá; prosvítá modrozeleně i u zcela vybledlých kusů.

Vejce jsou snášena denně, sezení začíná po snesení posledního vejce. Sedí samice i samec, v noci však většinou jen samice. Při 1. hnízdění sedí oba partneři po přibližně stejnou dobu, při 2. hnízdění samec inkubuje méně než samice. Pokud má samec více samic, na inkubaci dalších snůšek se většinou nepodílí (Hudec et Šťastný 2011).

3.9.3.4. Mláďata

Samice mláďata v prvních dnech ještě zahřívá a samec ji krmí. Postupně krmí oba rodiče. Průměrný počet mláďat v hnízdech v ČR a SR:

| | | | | | | | | | |
|---------------|-----|-----|------|------|------|-----|-----|----|----------|
| Počet mláďat | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | x = 4,20 |
| Počet případů | 122 | 532 | 1061 | 1815 | 1861 | 709 | 124 | 23 | n = 6247 |

Průměrný počet mláďat na hnízdo při 1. hnízdění je 4,4 při 2. hnízdění 3,7. Doba hnízdní péče je prům. 20,6 dne (16–24 dní). Výskyt mimopárových kopulací u špačka obecného je poměrně častý, mimopárová mláďata se objevují zejména u hnízd, která samec zakládá s 2. samicí.

Po vyvedení se mladí ptáci a nehnízdící staří jedinci houfují a hejna se postupně zvětšují. Nocují převážně v rákosinách, místy, zejména ve městech, i na stromech. Na největších nocovištích se shromažďují až statisíce ptáků, dodržujících pravidelný rytmus.

Mladí ptáci pohlavně dospívají koncem 1. roku života (Hudec et Šťastný 2011).

3.9.4. Hlasová aktivita

Špaček se v letu nejčastěji ozývá chraplavým *err*. Zpěv je bohatá směs skřípavých, hvízdavých až mlaskavých zvuků. Imituje i hlasy jiných ptáků. Zpěv obyčejně doprovází údery křídel a čepýřením peří na hrdle a na hlavě.

Zpívat začíná již od začátku února, pravidelně od začátku března do května až června., nejjintenzivněji v polovině března a 1. polovině dubna. Po útlumu zpěvní aktivity v letním období pak opět pravidelně a poměrně intenzivně zpívá od srpna až do října, nejvíce v listopadu, a to jednotlivě i společně v hejnech. Ojediněle může zazpívat i jindy během celého roku. Zpívá po celý den, na společných nocovištích i za tmy (Hudec et Šťastný 2011). Nově vyvedená mláďata z hnízda zpívají *šírr šírr* (Pikula et al. 2004).

Současnou otevřenou otázkou je nedávné zjištění, že špačci jsou schopní porozumět novým rekurzivním dodatkům v jejich řeči. To znamená, že jejich zpěv neslouží pouze pro vábení samic nebo hájení svého teritoria, ale je stejně jako ten lidský otevřený (Meijerová 2019).

3.10. Potrava

U nás se špaček obecný živí živočišnou i rostlinnou potravou (Šťastný 1984). Na zimovištích převažuje rostlinná potrava, především olivy (Šťastný et al. 2011).

V období prvního hnízdění se živí živočichy (brouky, jako jsou střevlíkovití a nosatcovití a dále jsou jeho potravou blanokřídlí, dvoukřídlí a motýli). Od pozdního léta převažuje rostlinná potrava, např. dužnaté plody (třešně, bez černý, vinná réva) (Šťastný 1984; Šťastný et al. 2011). Za potravou létá také do okolní otevřené krajiny typu luk a polí (Dierschke 2009), kde v menším množství požívá i zralé obilí (Šťastný et al. 2011). Většinou však létá pouze do vzdálenosti 0,5 km od svého hnízda. Tato krátká vzdálenost mu šetří značnou část energie a zaručuje mu tak následné úspěšné vyhnízdění (Hagemeijer et Blair 1997).

Mláďata v prvním hnízdění dostávají hlavně živočišnou potravu, kde největší podíl mají plži a larvy hmyzu (Šťastný et al. 2011). Ve druhém hnízdění se objevuje větší podíl dužnatých plodů (Hudec et al. 2006), hlavně třešní (Šťastný et al. 2011).

Jedinci hledají živočišnou potravu na zemi ve svrchní půdní vrstvě (Šťastný et al. 2011), kdy kružítkovou metodou roztahují zobákem otvor v půdě, aby snáze zjistili zrakem svou kořist (Veselovský 2001). Na jižní Moravě bylo zpozorováno 7 špačků prohledávajících srst na hřbetech 4 daňků. Špačci pravděpodobně požírali jejich ektoparazity (Karaba 1983). Rostlinnou potravu sbírají z keřů a stromů (Šťastný et al. 2011). Špačci pochyťují obrovské množství hmyzích škůdců, vybírají ze země ponravy, drátovce, sbírají různé plže a housenky. Jakmile začne dozrávat ovoce, směřují hejna špačků do sadů a vinic. V zimovištích se mohou živit dozrávajícími olivami (Bouchner 1997).

4. MATERIÁL A METODIKA

4.1. Lokalizace hnízda

Podkladem pro diplomovou práci byly videozáznamy z hnízdění špačka obecného. Monitorované hnízdo se nacházelo v areálu Základní školy T. G. Masaryka, která se nachází na adrese Modřanská 1375/10a, Praha – Modřany (50.0067481N, 14.4085158E, nadmořská výška 197 m n. m.), ve školní zahradě s několika vzrostlými stromy a občasnými křovisky, která sousedí s hřištěm. Hlavní biotop v lokalitě byl tvořen městskou zástavbou, kde zeleň tvořila 50 %. Hnízdění bylo lokalizováno ve vyvěšené ptačí budce, v jejím okolí byl občasný pohyb lidí. Budka byla umístěna na bříze ve výšce 6 metrů.

4.2. Sběr dat

Hnízdo bylo postaveno v tzv. chytré ptačí budce (Obr. 13), která umožňovala kontinuální monitorování hnízdních aktivit ptáků. Monitorované hnízdo bylo součástí projektu Ptáci Online realizovaného Fakultou životního prostředí ČZU v Praze (Zárybnická et al. 2017).



Obr. 13: Chytrá ptačí budka (Foto: Vlastimil Osoba 2016)

Chytrá ptačí budka obsahovala kameru s nočním přísvitkem pro monitorování ptačí aktivity v budce, řídicí jednotku (počítač) pro zaznamenání všech datových i obrazových informací, infračervenou světelnou bránu umístěnou ve vletovém otvoru budky, sloužící k detekci přilétajícího nebo odlétajícího jedince. Dále obsahovala mikrofon zaznamenávající zvuk v průběhu videozáznamu, teplotní čidlo zaznamenávající teplotu uvnitř a vně budky a světelné čidlo, které zaznamenávalo světelnou intenzitu vně budky (Zárybnická et al. 2016) (Obr. 14). Po každém přerušení infračerveného světelného paprsku se spustilo nahrávání videa 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).



Obr. 14: Vnitřní uspořádání chytré ptačí budky (Foto: Vlastimil Osoba, 2016)

Řídicím centrem budky byla integrovaná řídicí jednotka uložená v plastovém boxu o velikosti 100 x 100 x 50 mm (Obr. 15). Box byl umístěn v zadní části budky odděleně od hnízdního prostoru. Proti vlhkosti byl box chráněn plastovými průchodkami, které obalovaly kabely, a byl uzavřen čtyřmi šrouby (Zárybnická et. al. 2016).



Obr. 15: Integrovaná řídicí jednotka v plastovém boxu (Foto: Vlastimil Osoba, 2016)

Ve stropu budky byla umístěna kamera přichycená šroubovacími háčky. Objektiv kamery směřoval do prostoru hnízda a byl nasměrován tak, aby zachytil i dění ve vletovém otvoru. V prostoru budky byl umístěn mikrofón a čidlo pro měření vnitřní teploty. Do předem vyvrtaného otvoru na straně budky bylo umístěno čidlo pro snímání okolní venkovní teploty a intenzity světla.

Nahrané záznamy se ukládaly na SD kartu uloženou v integrované řídicí jednotce. Odtud byly v době nečinnosti kamery (v době od 22. hodiny do 4. hodiny) přenášeny na server umístěný na ČZU v Praze. Zde byly záznamy uchovány pro možnost další práce s nimi.

Každý záznam byl uložen do speciální složky označené zkratkou složenou z roku, měsíce, dne a časového údaje začátku záznamu (např. 20190315_051615). Záznamy za celý den byly umístěny ve složce data. Ta se nacházela ve složce nazvané zkratkou roku, měsíce a dne (např. 20190315_20000).

4.3. Období sběru dat

Hnízdo bylo monitorováno v období od 15. 3. 2019 do 12. 5. 2019 (Tab. 2). Bylo zaznamenáno celé hnízdění včetně stavby hnízda (15. 3. 2019 - 5. 4. 2019), inkubace vajec (5. 4. 2019 - 21. 4. 2019) a období výchovy mláďat (21. 4. 2019 - 12. 5. 2019).

V této práci byly vyhodnoceny všechny záznamy z období od 15. 3. 2019 do 12. 5. 2019.

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| číslo řídicí jednotky | 132531E |
| lokality | Praha – Modřany, ZŠ T. G. Masaryka |
| monitorovaný druh | špaček obecný |
| doba hnízdění | 15. 3. 2019 – 12. 5. 2019 |
| počet kamer | 1 |
| počet zaznamenaných dnů | 59 |
| doba nahrávání | 30 sekund |
| počet monitorovaných hodin za den | 11:42 – 19:22, Ø 14:16 |
| celkový počet záznamů | 11 444 |
| počet vyhodnocených záznamů | 11 444 |

Tab. 2: Souhrnné informace o hnízdění špačka obecného v budce lokalizované v areálu ZŠ v Praze - Modřany

4.4. Metoda analýzy dat

Jednotlivé snímky byly zhlédnuty a údaje zaznamenány do předdefinované tabulky v programu Excel. Tabulka byla rozdělena do pěti částí, kde se každá zabývala určitou charakteristikou videa. Děj se hodnotil pomocí hodnot 1 = ANO, 0 = NE. V některých případech se využívalo slovní hodnocení či popis pomocí stupnice.

1. část

Do první části tabulky byly zaznamenány údaje o identifikačním čísle řídicí jednotky a ptačím druhu. Do dalších sloupců byly pomocí softwaru převedeny a přepsány hodnoty z textového dokumentu, který byl připojen ke každému videu. Textový dokument obsahoval rok, den, měsíc, hodinu, minutu a sekundu začátku nahrávání záznamu, teplotu uvnitř a vně budky a světelné podmínky (index intenzity světla) záznamu, barevnou teplotu, vlhkost, tlak, počet kamer a velikost daného souboru.

2. část

Do této části tabulky bylo zaznamenáno chování jedince, který do budky přilétl jako první, nebo byl přítomen v budce před začátkem záznamu. Vyhodnocovala se

přítomnost jedince v budce, přilet do budky nebo odlet z budky, aktivita nazvaná „timeout“, při které jedinec odlétl z budky, ale v průběhu nahrávání záznamu se opět do budky vrátil. Pro rozlišení jedince byla použita hodnota 1 = nespecifikovaný jedinec, 2 = samice, 3 = samec. Dále se hodnotilo, zda jedinec přilétl s potravou, poté se určoval počet potravy, druh potravy, zda přinesl hnízdní materiál, druh materiálu. Zapisovala se aktivita inkubace, rovnání vajec, krmení, krmivé chování bez potravy, odebrání potravy jednomu mláděti a předání potravy jinému z mláďat, sledovalo se nakládání s trusem, a to buď požrání trusu, nebo odnos z hnízda, zpěv dospělců uvnitř a vně budky.

3. část

Do této části tabulky se zapisovaly údaje o aktivitách druhého jedince v budce. Způsob zapisování aktivit jedince byl totožný se způsobem zapisování v 2. části.

4. část

Do 4. části tabulky bylo zapisováno vzájemné chování mezi dospělci, pokud byli v budce přítomni oba, konkrétně předávání materiálu a potravy mezi sebou, komunikace bez potravy, předávání materiálu a potravy v otvoru. Hodnocena byla intenzita žadonění mláďat na stupnici od čísla 1, kdy mláďata spala, nebo žadonila minimálně, po číslo 5, což značilo největší intenzitu.

5. část

Zde se zaznamenávaly počty mláďat, vajec a přikrývání snůšky během inkubace. Dále se zaznamenávala nutná determinace potravy. Pokud bylo možné blíže určit potravu, bylo nutno do tohoto sloupce zaznamenat hodnotu 1. Na závěr se v této části vyhodnocovaly údaje jako kvalita snímku hodnocená na stupnici od 1 (nejlepší kvalita) po 3 (nejhorší kvalita záznamu), doporučení videa pro případnou propagaci a doplňovaly se případné poznámky k chování jedinců a poznámky k záznamu jako k takovému.

4.5. Statistické zhodnocení

K závěrečnému shrnutí a vyhodnocení shromážděných údajů byl použit program Excel. Za pomoci kontingenčních tabulek byla vybrána potřebná data, která byla poté zapsána do výsledných tabulek.

5. VÝSLEDKY

5.1. Reprodukční úspěšnost

Monitorování hnízdění probíhalo 59 dní od 15. 3. 2019 do 12. 5. 2019. V rámci této práce bylo vyhodnoceno všech 59 dní, celkem 11 444 videozáznamů. Monitorování hnízdění začalo stavbou hnízda 15. 3. 2019. Do 5. 4. 2019 špačci přinášeli hnízdní materiál a stavěli hnízdo. Dne 5. 4. 2019 bylo zaznamenáno první vejce, poslední snesené vejce bylo zaznamenáno 10. 4. 2019. Snůška trvala 6 dní a byla zaznamenána 758 videozáznamy. Obsahovala 6 vajec. V den snesení prvního vejce začala samice na vejcích sedět. Inkubaci samice ukončila 21. 4. 2019, kdy bylo zaznamenáno vylíhnutí prvního mláděte. Mláďata se líhla v rozmezí 24 hodin. Líhnutí bylo zaznamenáno na 197 videozáznamech.

Z celkového počtu snesených 6 vajec se vylíhlo 5 mláďat. Úspěšnost líhnutí tohoto páru je 83 %. Z pěti vylíhnutých mláďat byla vyvedena tři. Dvě mláďata během výchovy uhynula. Hnízdní úspěšnost tohoto páru je tedy 50 %. Základní data shrnuje Tab. 3.

| doba monitorování hnízdění | 15. 3. 2019 – 12. 5. 2019 |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| období hnízdění | 15. 3. 2019 – 12. 5. 2019 |
| období stavby hnízda | 15. 3. 2019 – 5. 4. 2019 |
| období inkubace vajec | 5. 4. 2019 – 21. 4. 2019 |
| období výchovy mláďat | 21. 4. – 12. 5. 2019 |
| období, které bylo analyzováno | 15. 3. 2019 – 12. 5. 2019 |
| počet vyhodnocených záznamů | 11 444 |
| počet vajec | 6 |
| počet vylíhnutých mláďat | 5 |
| počet vyvedených mláďat | 3 |
| počet uhynulých mláďat | 2 |

Tab. 3: Přehled jednotlivých etap monitorování hnízdění, počet vyhodnocených záznamů v době monitorování hnízda, počet vajec, počet vylíhnutých, vyvedených a uhynulých mláďat.

5.2. Rozdíly v identifikaci samce a samice

Jedinci měli velmi podobné poznávací znaky. Samec měl šat kovově černý s barevnými skvrnami a třpytícími se odlesky. Samice byla barevně nevýrazná, šat byl matný, bíle kropenatý. Jedinci se odlišovali převážně v barvě zobáku. Samec ho měl sytě žlutý, na černo-bílých záznamech výrazný a samice měla zobák tmavší, barvy okrové bez odlesku, na černo-bílých záznamech byl její zobák tlumenější (Obr. 16) a (Obr. 17). Bohužel nebylo možné rozpoznat samce od samice podle nejvýraznějšího rozlišovacího znaku, kterým je namodralá barva kořene ve spodní části zobáku u samce, protože v drtivé většině záznamů se dospělci stavěli zády ke kameře. Chování obou jedinců je popsáno v kapitolách 5.3.1, 5.3.2. a 5.3.3. Celkem bylo pohlaví rozpoznáno v době příletu do budky ve 4 814 případech, z toho 942krát (18,9 %) se jednalo o samce a 3 872krát (78 %) o samici, pohlaví nebylo rozpoznáno 152krát (3,1 %).



Obr. 16: Samec špačka obecného



Obr. 17: Samice špačka obecného

5.3. Aktivita obou pohlaví v průběhu celého hnízdění

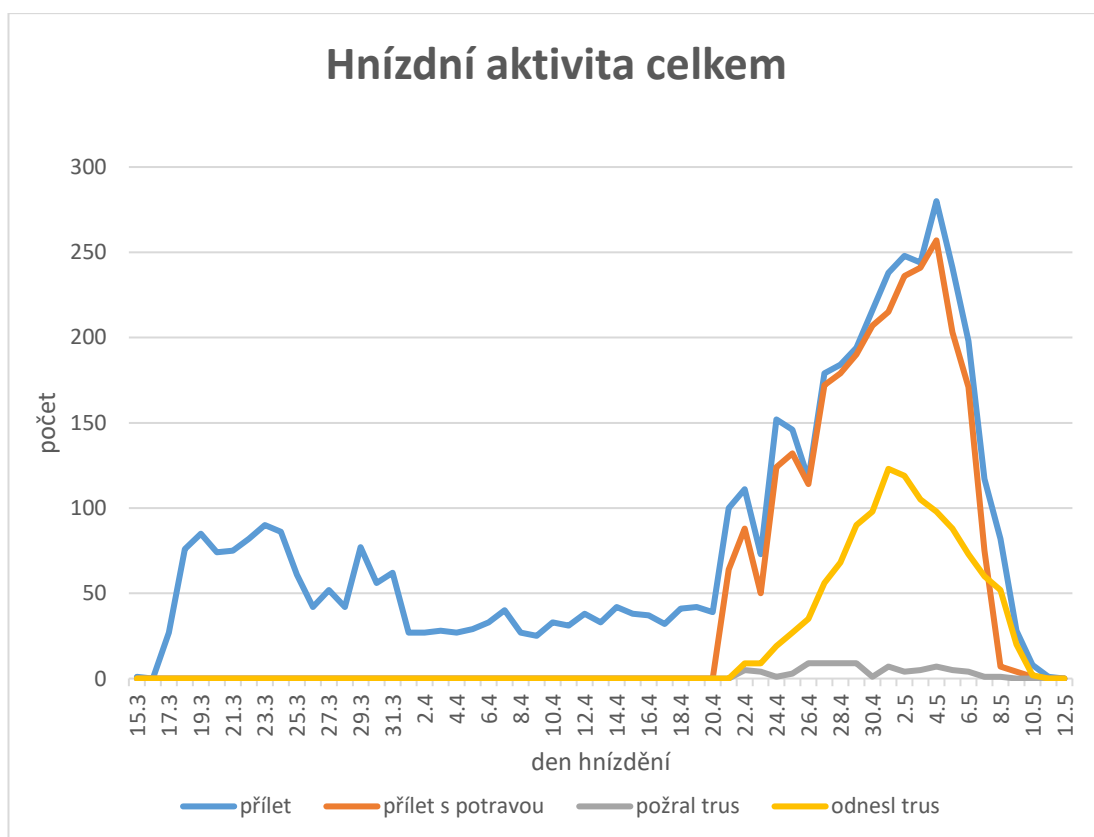
Celkem bylo vyhodnoceno 11 444 záznamů. V analyzovaném období bylo zaznamenáno celkem 4 966 příletů a 4 798 odletů. Z celkového počtu příletů bylo zaznamenáno 2 743 (55,2 %) příletů s potravou. Vyhodnoceno bylo také nakládání rodičů s trusem mláďat. Rodiče celkově požrali trus 84krát a v 1 155 případech byl trus rodiči odnesen z hnízda (Obr. 18).

Samec přilétl do hnízda celkem 942krát (18,9 %), v 200 případech (7,3 %) přilétl s potravou. V 5 případech (5,9 %) samec pozřel trus mláďat, ve 38 případech (3,3 %) samec trus mláďat odnesl z hnízda (Obr. 19).

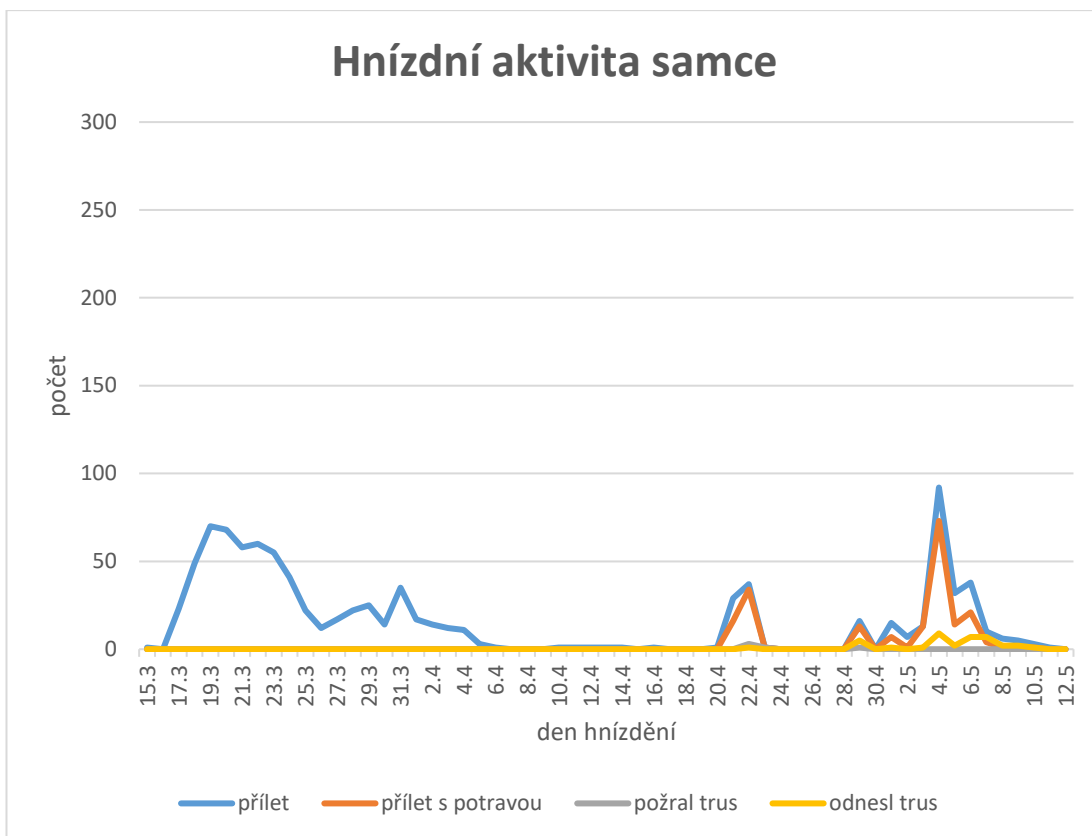
Samice během hnízdění přilétla celkem 3 872krát (78 %), v 2 530 případech (92,2 %) přilétla s potravou. 79krát (94,1 %) trus mláďat pozřela, 1 113krát (96,4 %) trus mláďat odnesla z hnízda. Při příletu se nepodařilo identifikovat jedince ve 152 případech (3,1 %) (Obr. 20). Oba dospělci se během celého hnízdění setkali v budce 163krát. V období stavby hnízda byl aktivnější samec, v období inkubace a v období výchovy mláďat byla aktivnější samice. Aktivita obou pohlaví je souhrnně popsána v Tab. 4.

| činnost | celkem | samec | samice | nezjištěno pohlaví |
|--------------------|--------|-------|--------|--------------------|
| přiletý | 4 966 | 942 | 3 872 | 152 |
| přiletý s potravou | 2 743 | 200 | 2 530 | 13 |
| požrání trusu | 84 | 5 | 79 | 0 |
| odnesení trusu | 1 155 | 38 | 1 113 | 4 |

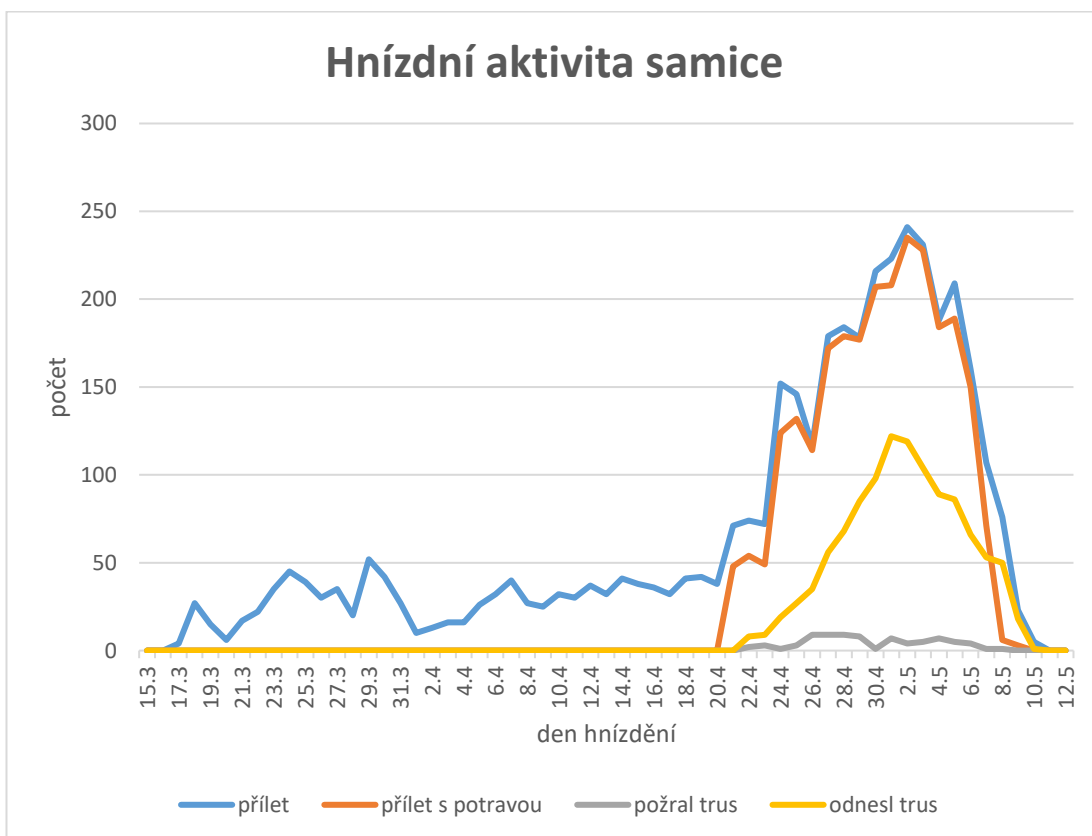
Tab. 4: Souhrn počtu přiletů, přiletů s potravou, požrání trusu a odnesení trusu celkem, u samice a samce, včetně případů nezjištěného pohlaví jedinců z celého období hnízdění.



Obr. 18: Hnízdní aktivita celkem. Počet přiletů, počet přiletů s potravou, počet požrání trusu, počet odnesení trusu



Obr. 19: Hnízdní aktivita samce. Počet příletů, počet příletů s potravou, počet požrání trusu, počet odnesení trusu



Obr. 20: Hnízdní aktivita samice. Počet příletů, počet příletů s potravou, počet požrání trusu, počet odnesení trusu

5.3.1. Období stavby hnízda

Období stavby hnízda započalo 15. 3. 2019. Hnízdo stavěli oba rodiče. Období stavby hnízda bylo ukončeno snesením prvního vejce 5. 4. 2019. Stavba hnízda trvala 22 dní. V tomto období se nejvíce projevovala hlasová aktivita samce – zpěv, doprovázena čepýřením peří na hrdle a na hlavě. Podle tohoto chování bylo možno dobře identifikovat samce od samice.

Dospělci během tohoto období přilétli s hnízdním materiálem celkem 439krát. Samice přilétla do hnízda celkem 201krát s hnízdním materiálem (45,8 % z celkového počtu přiletů s hnízdním materiálem). Samec přilétl do hnízda celkem 209krát s hnízdním materiálem (47,6 % z celkového počtu přiletů s hnízdním materiálem). Ve 30 (6,6 %) případech nebyl jedinec přilétající s hnízdním materiálem identifikován. V tomto období byl aktivnější samec.

5.3.2. Hnízdní materiál

Struktura hnízdního materiálu byla různorodá. Zpočátku byly převážně donášeny větvičky, klacíky, stébla suché trávy, suché kořeny, dřevěné hoblinky. Poté následoval mech, drobnější suchá tráva, jehličí z borovice, šupiny ze šišek, zelené listy rostlin, části rostlin. Dále byla donášena brka a ke konci tohoto období byla zintenzivněna donáška suchého listí, peří a chuchvalců jemné suché trávy, což bylo dospělci pečlivě rovnáno do hnízdní kotliny. Samec nosil květy rostlin (Obr. 21). V jednom případě donesla samice do hnízda kus igelitu (Obr. 22).



Obr. 21: Samec nosil i květy



Obr. 22: Samice donesla jako hnízdní materiál kus igelitu



Obr. 24: Snůška ve sledovaném hnízdě



Obr. 25: Samice zahřívá snůšku

Zahřívání snůšky probíhalo 17 dní. Během zahřívání snůšky dospělci přilétli do hnízda 670krát, v 620 případech (92,5 %) bylo možné rozpoznat, že šlo o samici a ve 40 případech (6 %), že šlo o samce. Pohlaví jedince nebylo možné rozpoznat v 10 (1,5 %) případech. Dle vyhodnocených záznamů samec neinkuboval ani jednou, samice 924krát. V tomto období nepřinesli dospělci do hnízda žádnou potravu. V tomto období byla aktivnější samice.

5.3.4. Období výchovy mláďat

Dne 21. 4. 2019 se v brzkých ranních hodinách vylíhlo první mládě. Bylo zaznamenáno na prvním záznamu z tohoto dne (3:54 h). Týž den se vylíhlo druhé mládě (5:42 h), třetí mládě (5:55 h), čtvrté mládě (11:04 h), páté mládě se vylíhlo druhý den přibližně po 24 hodinách po vylíhnutí prvního mláděte (4:00 h). Ze šesti snesených vajec se vylíhlo pět mláďat (Obr. 26). Šesté vejce bylo zřejmě neoplozené. Naposled bylo zřetelné na záznamu dne 4. 5. 2019. Lze se domnívat, že zůstalo zahrabané v hnízdě. Tři mladí jedinci na konci monitorovaného hnízdění vylétli z hnízda, dva jedinci během výchovy uhynuli. Jedno mládě uhynulo třetí den po vylíhnutí prvního mláděte, druhé mládě po pěti dnech od vylíhnutí prvního mláděte. Během pozorování nebyl zjištěn důvod jejich úhynu. Dne 26. 4. 2019 byl zaznamenán odnos kadáveru jednoho mláděte. Odnos druhého kadáveru nebyl zaznamenán.

V období výchovy mláďat rodiče přilétli do hnízda celkem 3 174krát, z toho byla v 2 852 případech (89,9 %) rozpoznána samice a v 305 případech (9,6 %) samec. Nespecifikovaný jedinec v tomto období přilétl 17krát (0,5 %).

S potravou celkem přilétli dospělci 2 743krát, z toho samice přilétla 2 530krát (92,2 %) s potravou, samec přilétl s potravou 200krát (7,3 %). Samice byla v přínosu potravy pro mláďata výrazně aktivnější. Frekvence přiletů s potravou se měnila v závislosti na počtu mláďat. Po ukončení snůšky se projevila zvýšená frekvence. Dospělci většinou nosili plné zobáky potravy. Ve většině případů plný zobák vsunuli do zobáku mláděte, potravu zřídka kdy dělili mezi více mláďat. Dělení potravy bylo pozorováno ve 24 případech. Mláďata měla vždy po přiletu dospělé s potravou zcela otevřené zobáky, byla tedy vždy okamžitě aktivní. Dospělci s potravou k mláďatům slétali do hnízda. Když byla mláďata stará 15 dnů, byla krmena samcem i z otvoru budky. V těchto případech nebylo možné specifikovat potravu, jelikož kamera byla nad hlavou samce v takovém úhlu, že potrava nebyla vidět. V konečné fázi hnízdění se dospělci téměř vůbec v hnízdě neobjevovali. Zřejmě krmili mláďata vykukující z otvoru ven.

Čištění hnízda od trusu prováděli oba dospělci dvěma způsoby. Jedním ze způsobů bylo požrání trusu, ten samice provedla 79krát (94,1 %), samec požral trus 5krát (5,9 %), dohromady dospělci požrali trus 84krát. Druhý způsob, odnos trusu, byl uplatněn celkem 1 155krát, z toho 38krát (3,3 %) samcem a 1 113krát (96,4 %) samicí. 4krát (0,3 %) nebylo rozpoznáno, zda se při odnosu trusu jednalo o samici či samce. Při čištění hnízda byla aktivnější samice.



Obr. 26: Vylíhlá mláďata



Obr. 27: Krmení mláďat žížalou, mláďata bojují o potravu

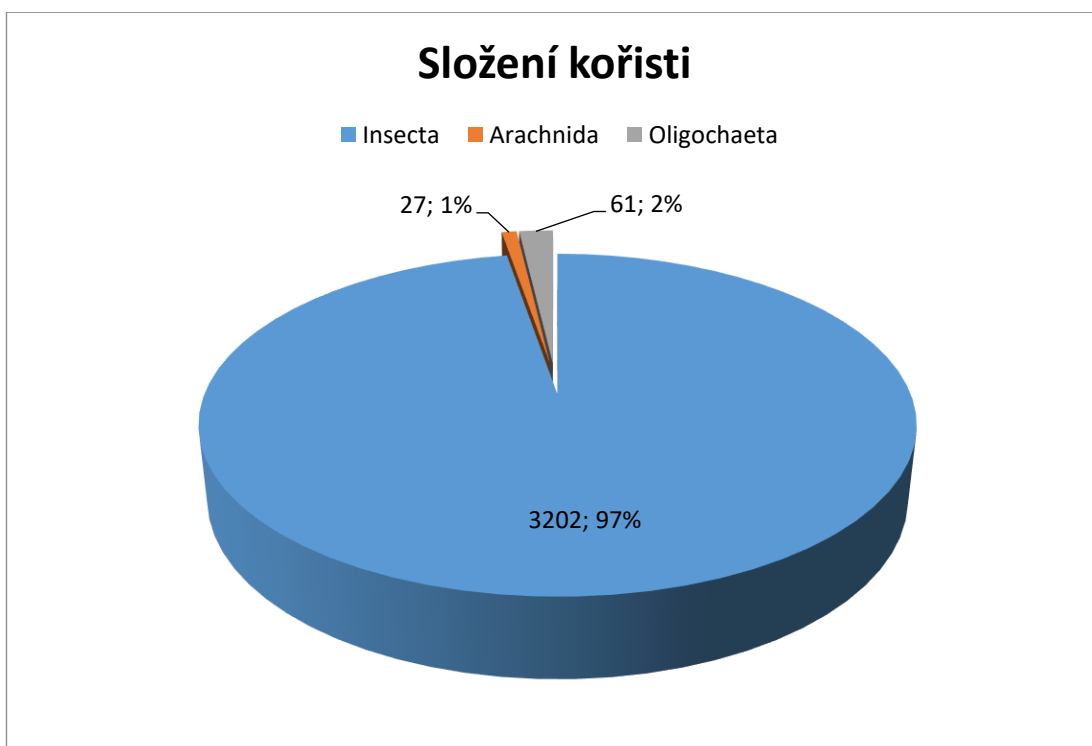


Obr. 28: Dospělec přinášel i 4 kusy kořisti najednou

5.4. Struktura potravy

V průběhu celého hnízdění bylo zaznamenáno celkem 2 743 přiletů rodičů s potravou do hnízda s celkovým počtem 3 819 kusů potravy. Z toho bylo kořistí (86,2 %, n = 3 290), bobulí (1,7 %, n = 65), travin (0,2 %, n = 10) a nespecifikováno (11,9 %, n = 454). Položka nespecifikováno zahrnuje nerozpoznaný druh potravy, zejména z důvodu buď horší kvality videozáznamu, nebo nevhodného natočení jedince vůči kameře. Vzhledem k tomu, že dospělci přinášeli potravu pouze v období výchovy mláďat, reprezentuje celkové složení potravy právě toto období.

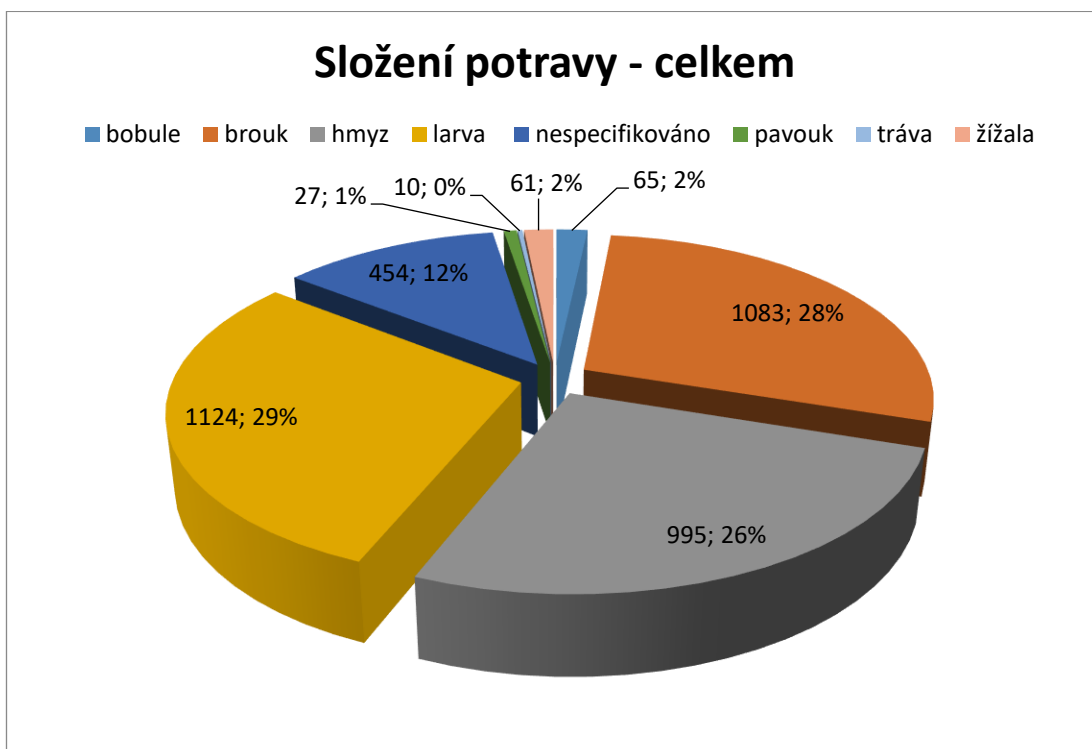
U přinesených kořistí byly identifikovány tři třídy: třída Arachnida (1 %, n = 27), třída Insecta (97 %, n = 3 202) a třída Oligochaeta (2 %, n = 61) (Obr. 29).



Obr. 29: Složení kořistí přinesených do hnízda dle tříd

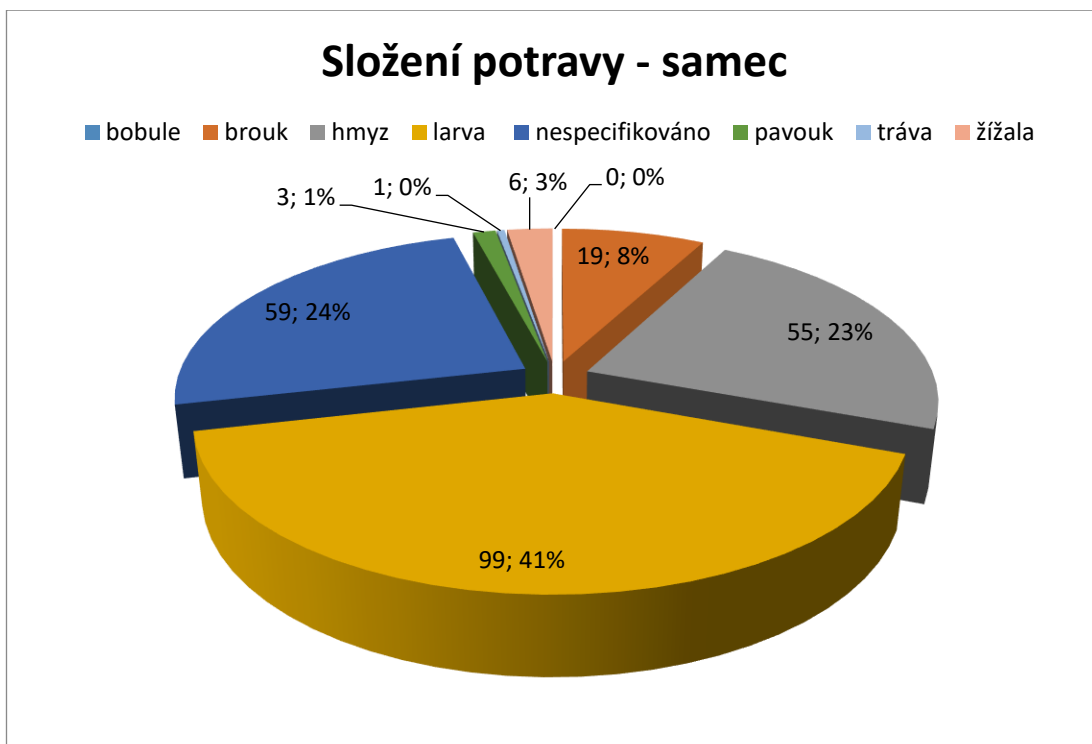
Z kořistí, která se dala rozpoznat, byly nejvíce zastoupeny larvy hmyzu (Insecta) – 29 %, n = 1 124, brouci (Coleoptera) – 28 %, n = 1 083, dospělci hmyzu (Insecta) – 26 %, n = 995 a dále žížaly (Oligochaeta) – 2 %, n = 61 a pavouci (Arachnida) – 1 % n = 27. Z hmyzu ve stádiu dospělé byly identifikovány následující kořisti: cvrček domácí (*Acheta domestica*), střevlík (*Carabus*), ploštice (Hemiptera), zlatohlávek zlatý (*Cetonia aurata*), sršeň obecná (*Vespa crabro*), moucha domácí (*Musca domestica*), saranče obecné (*Chorthippus parallelus*), motýl (Lepidoptera) a

zástupce tiplicovitých (Tipulidae). Z máloštětinatců byla identifikována žížala obecná (*Lumbricus terrestris*). Souhrnný přehled struktury potravy monitorovaného páru znázorňuje (Obr. 30).



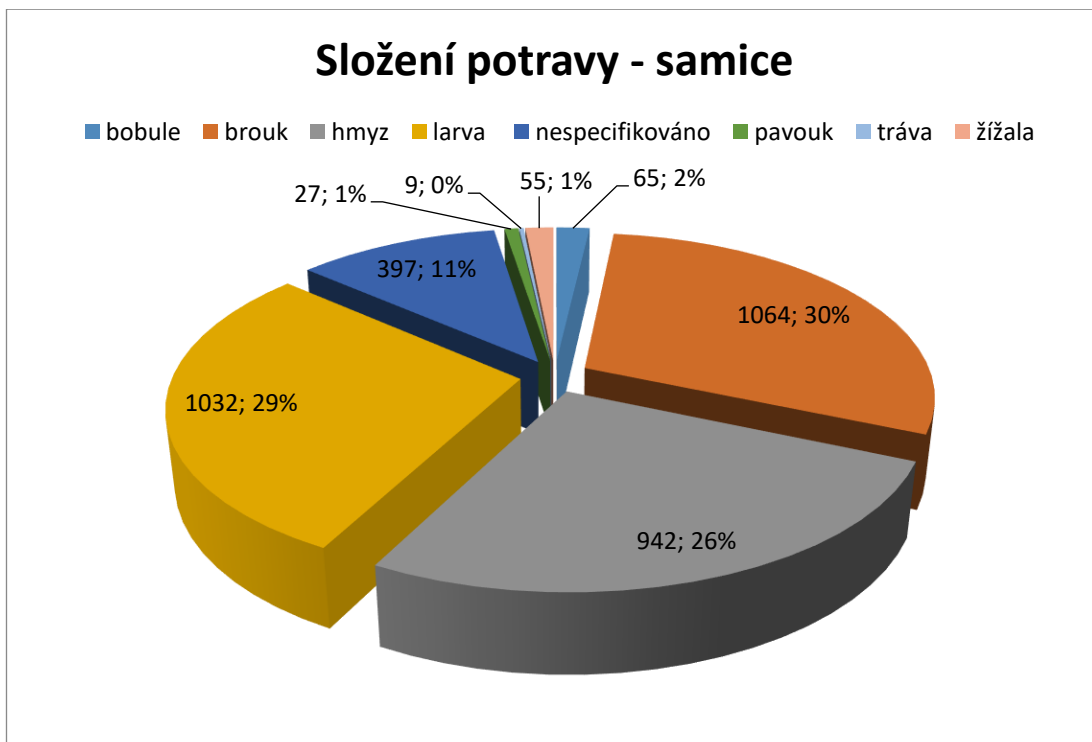
Obr. 30: Souhrnné složení potravy

U samce byly z přinesené potravy nejvíce zastoupeny larvy a dospělci hmyzu (Insecta) – 41 %, n = 99, resp. 23 %, n = 55 a brouci (Coleoptera) – 8 %, n = 19 (Obr. 31).



Obr. 31: Složení potravy přinesené samcem

U samice byli z přinesené potravy nejvíce zastoupeni brouci (Coleoptera) – 30 %, $n = 1\ 064$ a larvy a dospělci hmyzu (Insecta) – 29 %, $n = 1\ 032$ resp. 26 %, $n = 942$) (Obr. 32).



Obr. 32: Složení potravy přinesené samičí



Obr. 33: Dospělec v budce s kořistí – pavouk (Arachnida), který mu vylezl na hlavu.



Obr. 34: Dospělec v budce s kořistí – larvy hmyzu (Insecta)



Obr. 35: Dospělec v budce s kořistí – brouk (Coleoptera)



Obr. 36: Dospělec v budce s kořistí – cvrček domácí (*Acheta domestica*)



Obr. 37: Dospělec v budce s kořistí – zástupce tiplicovitých (Tipulidae)



Obr. 38: Dospělec v budce s kořistí – žížala obecná (*Lumbricus terrestris*)



Obr. 39: Dospělec v budce s bobulí

5.5. Zajímavé typy chování páru v průběhu hnízdění

Během vyhodnocování dat bylo zaregistrováno mnoho typů chování. Mezi běžně se vyskytující chování patřilo např. nošení hnízdního materiálu do budky a stavění hnízda; zahřívání vajec a následně i mláďat; nošení kořisti a krmení mláďat samcem i samicí; čištění hnízda odnášením trusu nebo požívání trusu samcem i samicí.

Zajímavých typů chování bylo zachyceno několik. Hned z počátku monitorování hnízdění budku špačků několikrát navštívila sýkora koňadra (*Parus major*) (Obr. 40), která pravděpodobně zjišťovala stav hnízda. V době její přítomnosti dospělci špačka do budky nikdy nepřilétli. Dále budku navštívila několikrát jiná samice. Na jednom záznamu byl zachycen boj dvou samic (Obr. 41). Z období stavby hnízda bylo ještě velice zajímavé pozorovat úsilí dospělého, které musel vynaložit k vnesení kusu igelitu, přineseného samicí jako hnízdní materiál.



Obr. 40: Sýkora koňadra (*Parus major*) v budce



Obr. 41: Boj dvou samic špačka obecného

Při krmení mláďat byly zachyceny následující zvláštnosti. Na jednom záběru samice vkládala mláděti do zobáku potravu, mládě se zachytilo a viselo na potravě, kterou ale ještě samice držela v zobáku. Samice mládě vytáhla z hnízdní kotlinky (Obr. 42). Jinému mláděti se při přiletu samice s potravou zapíchlo do krku stéblo trávy a nemohlo se jej zbavit. Tato situace přetrvávala po dobu několika záznamů (Obr. 43). V jiném případě mládě nemohlo polknout žížalu. Dalšímu mláděti vylezla kořist (pavouk) ze zobáku a ten přešel dospělci na hlavu.



Obr. 42: Mládě při krmení visí na potravě držené v zobáku dospělé



Obr. 43: Uvzlé stéblo trávy v krku mláděte

V posledních dnech monitorování, pokud samec přilétl bez potravy, bylo jeho setrvání v hnízdě jen několik sekund. Samec přilétl k mláďatům do hnízda a okamžitě vylétl z otvoru budky. Toto chování provedl opakovaně. Z této aktivity lze usoudit, že mohl předvádět mláďatům, jak mají vylétnout z hnízda. I samice několikrát přilétla do hnízda s potravou a vzápětí s ní odlétla. Z tohoto chování lze snad vyvodit, že samice na potravu lákala mláďata z budky ven (Obr. 44).



Obr. 44: Mládě se chystá vzlétnout do otvoru

6. DISKUSE

V předložené studii bylo uplatněno pozorování celého hnízdění pomocí videozáznamů pořízených v „chytré ptačí budce“. Stejnou metodu pro porovnání reprodukční úspěšnosti, intenzity krmení mláďat a denní aktivity dvou párů špačka obecného hnízdících na stejné lokalitě ve dvou odlišných letech použila Kolářová (2020), pro vyhodnocení hnízdění biologie jednoho páru špačka obecného použil tuto metodu Kros (2018). Na základě analýzy videomateriálu pořízeného v průběhu hnízdění právě z „chytré ptačí budky“ vytvořila Hradcová (2019) metodiku pro determinace potravy sýkory koňadry a špačka obecného.

Sledování kamerou a spouštění záznamu infračerveným paprskem uvádí ve své studii o sýkorách i Cowie (1988). V předložené studii se nahrával přilet vždy třicet sekund od přerušení infračervené brány.

Hnízdění sledovaného páru špačka obecného začalo 15. března 2019 a konec hnízdění byl zaznamenán 12. května 2019. Toto časové rozmezí je v souladu s intervalem, který uvádějí Šťastný et al. (2011).

Skladbou hnízdniho materiálu byly především suché větvičky a tráva, kotlinku špaček vystlal jemnými stébly trávy a peřím, stejně jako uvádějí Hudec et al. (2011). Potvrzeno bylo také zjištění, že někteří špačci mají zajímavou zálibu v květinách (Hanzák et al. 1974). Některé práce prokázaly, že samci často nosí do dutiny květy a zelené části rostlin, jimiž pravděpodobně lákají samici (vedle lákání můžou výstelky z různých bylin snižovat počet parazitů). Sledovaný samec nosil zelené části rostlin a v závěru období stavby hnízda květy.

Ve sledovaném hnízdě bylo sneseno 6 vajec, vylíhlo se 5 mláďat. Doba hnízdni péče je průměrně 20,6 dne (16–24 dní) (Hudec et Šťastný 2011). U sledovaného páru to bylo 17 dnů. Průměrný počet mláďat na hnízdo při 1. hnízdění je 4,4 při 2. hnízdění 3,7 (Hudec et Šťastný 2011). Sledovaný pár vyvedl 3 jedince, tedy méně, než se uvádí v odborné literatuře. Zbylá mláďata uhynula z nezjištěných příčin během období výchovy mláďat. K úhynu mláďat došlo během tří dnů v období od 23.4 do 25. 4. 2019 (3. den a 5. den po vylíhnutí prvního mláďete). Výsledky reprodukční úspěšnosti páru špačka obecného zjištěné v této práci (50 %) se shodují se zjištěnými výsledky (Šťastný et al. 2011).

Rhymer et al. (2012) uvádějí strukturu potravy mláďat špačka obecného ze zemědělské oblasti Oxfordshire s velkým zastoupením larev hmyzu z čeledi Tipulidae (52 %). Šlapanský (2000) naopak popisuje sběr chroustů, mandelinky bramborové a rozjetých malých ropuch. U nás se špaček obecný živí živočišnou i rostlinnou

potravou (Šťastný 1984). Mláďata v prvním hníždění dostávají hlavně živočišnou potravu, kde největší podíl mají plži a larvy hmyzu (Šťastný, Hudec 2011). V živočišné potravě byli v ČR a SR zjištěni nejčastěji brouci (33,2 %), zejména střevlíkovití a nosatcovití, dále blanokřídlí (6,1 %), dvoukřídlí (3,2 %) a motýli (3,1 %). Z rostlinné potravy mají největší význam dužnaté plody, u nás hlavně třešně a bez černý (to se bude týkat spíše 2. hníždění); v menší míře požívá vegetační části rostlin (Havlín, Folk in Šťastný, Hudec 2011). Z potravy, která se dala rozpoznat a blíže určit, byly sledovanými dospělci nejvíce přinášeny larvy hmyzu, z 3 819 kořistí celkem 1 124krát, následovali brouci s 1 083 kořistmi.

Pohlaví dospělců bylo rozpoznáno 4 814krát (96,9 %) z celkového počtu 4 966 příletů. Dle poznatků od Felixe a Híska (2011) se při inkubaci střídají oba jedinci. Výsledky této práce ukazují, že na inkubaci vajec se podílela pouze samice (924krát). Podle Šťastného a Hudce (2011) při 1. hníždění sedí oba partneři po přibližně stejnou dobu. Pokud má samec více samic, na inkubaci dalších snůšek se většinou nepodílí. Lze se tedy domnívat, že jde v tomto případě zřejmě o polygynii (Pinxten et al. 1993).

S potravou celkem přilétli dospělci 2 743krát, z toho samice přilétla s potravou 2 530krát (92,2 %) a samec přilétl s potravou 200krát (7,3 %). Samice byla v přinášení potravy pro mláďata výrazně aktivnější. Samec špačka se na krmení mláďat podílel sporadicky. Toto zjištění však nepodporuje běžnou teorii, že se na krmení podílejí oba jedinci, např. (Gutjahr 2012). Důvodem opět zřejmě bude zmíněná polygynie.

Čištění hnízda od trusu prováděli oba dospělci dvěma způsoby. Jedním ze způsobů bylo požrání trusu, ten dohromady dospělci požrali 84krát. Kolářová (2020) zanalyzovala, že požrání trusu nebylo zaznamenáno u žádného ze čtyř sledovaných jedinců špačka obecného, Hradcová (2017) v práci uvádí požrání trusu 12krát.

Sauer (1995) uvádí, že oblast citového života většiny ptáků je nám cizí. Například se může zdát, že při výchově potomstva se partneři navzájem neznají a v hníždě se jen náhodně potkávají. Analýza chování monitorovaného páru toto tvrzení nevyvrací. Během celého hníždění nebyla vyhodnocena žádná spolupráce ani komunikace mezi dospělci. Za celou dobu se oba dospělci potkali v hníždě 163krát. Pokud přilétl do hnízda druhý jedinec, první okamžitě odletěl otvorem z budky ven.

7. ZÁVĚR

Hlavním cílem této diplomové práce bylo analyzovat videozáznamy z hnízdění jednoho páru špačka obecného, pořízené pomocí „chytré ptačí budky“ v rámci projektu Ptáci online. Hnízdní budka byla umístěna v areálu ZŠ T. G. Masaryka v Praze – Modřanech v roce 2019. Za 59 dní bylo pořízeno a vyhodnoceno 11 444 záznamů.

Dospělci za tuto dobu vykonali celkem 4 966 přiletů a 4 798 odletů. Ze snůšky, která obsahovala 6 vajec, dospělci vyvedli 3 mláďata. Úspěšnost hnízdění tohoto páru byla 50 %. Byla shrnuta celková aktivita obou jedinců během celého hnízdění. Při stavbě hnízda byl aktivnější samec, největší zastoupení v materiálu pro stavbu hnízda měla suchá tráva. Inkubovala výhradně samice. V období výchovy mláďat krmila především samice. Důvodem opět zřejmě bude zmíněná polygynie. Hlavní potravou pro mláďata byly u tohoto páru špačka obecného larvy hmyzu.

V rámci této práce byla analyzována data, která byla získána s využitím moderních technologií bez rušivého zásahu do průběhu hnízdění špačka obecného.

Předložená diplomová práce dokazuje, že moderní technologie poskytují zcela nový rozměr pozorování a zkoumání hnízdní biologie ptáků. Výsledky této práce mohou poskytnout poznatky k lepšímu pochopení hnízdní biologie ptáků, v tomto případě špačka obecného. Ptáci jsou jedním z důležitých bioindikátorů, o které se zajímají média i běžná populace. Projekt Ptáci Online umožňuje prohloubení znalostí nejenom vědcům, ale také široké veřejnosti. Děti díky chytrým ptačím budkám mají možnost sledovat průběh hnízdění ptáků on-line, což lze považovat za moderní interaktivní způsob výuky. To vše přispívá pro zlepšení přístupu společnosti k ochraně přírody.

8. SEZNAM LITEATURY

- Bejček V., Šťastný K., 1999:** Encyklopedie ptáci. Rebo Productions, Čestlice: 288.
- Bezzel E., 2003:** Ptáci, klíč ke spolehlivému určování – 3 znaky. Rebo Productions, Čestlice: 238.
- Bezzel E., 2006:** Poznáváme ptáky podle peří. Víkend, s. r. o., Praha: 127.
- BirdLife International, 2019:** European Starling (online)
[cit. 2019] dostupné z <<https://www.birdfinding.info/european-starling>>
- Bouchner M., 1997:** Ptáci bez hranic: známé i méně známé evropské druhy z různých biotopů. Granit, Praha: 158.
- Cowie R. J., Hinsley S. A., 1988:** Feeding Ecology of Great Tits (*Parus major*) and Blue Tits (*Parus caeruleus*), Breeding in Suburban Gardens. *The Journal of Animal Ecology* 57(2) (Jun 1988). British Ecological Society: 611-626.
- Cepák J., 2008:** Atlas migrace ptáků ČR a SR. Aventinum, Praha: 608.
- Černý W., 2005:** Ptáci. Aventinum, Praha: 351.
- Dierschke V., překlad: Robovský J., 2009:** Ptáci. Euromedia group, Praha: 256.
- Elphick J., Woodward J., překlad: Bidlasová P., 2008:** Ptáci: Nový kapesní atlas. Slovart: 224.
- Felix J., Hísek K., 2011:** Ptáci: zahrad a polí, luk, lesů a hor, mokřadů a vod, mořských pobřeží. Aventinum, Praha: 336.
- Gutjahr A., 2012:** Ptáci v zahradě: pozorování, určování, ochrana. Knižní klub (Universum), Praha: 336.
- Hagemeijer E. J. M., Blair M. J. (eds.), 1997:** The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T and A. D. Poyser, London: 903.
- Hammond N., 2007:** Ptáci - příručka k určování. Svojtka & Co., s.r.o., Praha, 176.
- Hanzák, J., Bouchner, M., Hudec, K. 1963:** Světem zvířat. II. Díl-2. Část. Ptáci. Albatros, Praha: 486.
- Havlín, Folk 1965:** Zool. Listy: 163.
- Hradcová K., 2017:** Struktura potravy sýkory koňadry (*Parus major*) a špačka obecného (*Sturnus vulgaris*). Nepublikováno, Dep.: Česká zemědělská univerzita v Praze.
- Hradcová K., 2019:** Vytvoření metodiky pro determinace potravy sýkory koňadry (*Parus major*) a špačka obecného (*Sturnus vulgaris*): analýza videomateriálu pořízeného v průběhu hnízdění. Nepublikováno, Dep.: Česká zemědělská univerzita v Praze.

- Chlumecká P., 2020:** Špaček obecný – webkamera z budky (online)
[cit. 2020] dostupné z <<https://www.zoocam.info/spacek-obecnny-webkamera-z-budky>>
- Kloubec B., Hora J., Šťastný K. (eds.), 2015:** Ptáci jižních Čech. Jihočeský kraj, České Budějovice: 640.
- Kolářová T., 2020:** Porovnání reprodukční úspěšnosti, intenzity krmení mláďat a denní aktivity dvou párů špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) hnízdících na stejné lokalitě ve dvou odlišných letech. Nepublikováno, Dep.: Česká zemědělská univerzita v Praze.
- Kros J., 2018:** Hnízdní biologie špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) v hnízdě lokalizovaném v areálu ZŠ v Městci Králové v roce 2016; vyhodnocení údajů získaných pomocí kamerového monitorování. Nepublikováno, Dep.: Česká zemědělská univerzita v Praze.
- Kymla Z., 2019:** Ptáci ve městě: příroda do kapsy. Euromedia Group, Praha: 191.
- 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.
- Meijerová E., překlad: Havlíková ter Harmsel V., 2019:** Řeč zvířat. Grada Publishing, Praha: 144.
- Pinxten R., Eens M., Verheyen R. F., 1993:** Male and female nest attendance during incubation in the facultatively polygynous European starling. Ardea 81: 125–133.
- Pikula J., Beklová M., Pikula J., 2004:** Určování ptáků České republiky v přírodě. Agrospoj, Praha: 399.
- Pott E., překlad: Volf M., 2004:** Ptáci - spolehlivé určování podle fotografií a popisů. Beta-Dobrovský, Praha; Ševčík, Plzeň: 221.
- Roskov Y., Ower G., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M., Bourgoin T., DeWalt R.E., Decock W., Nieukerken E. van, Zarucchi J., Penev L., eds., 2020:** Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2019 Annual Checklist. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands.
- Rhymer C. M., Devereux C. L., Denny M. J.H. et Whittingham M. J., 2012:** Diet of Starling *Sturnus vulgaris* nestlings on farmland: the importance of Tipulidae larvae. Bird Study 59(4): 426-436.
- Sauer F., 1995:** Ptáci lesů, luk a polí. Ikar, Praha: 286.
- Shamoun-Baranes J., Dokter A. M., Van Gasteren H., Van Loon E. E., Leijnse H., Bouten W., 2011:** Birds flee en mass from New Year's Eve fireworks. Behavioral Ecology, 22(6) (November-December 2011). Oxford Academic: 1173–1177.
- Smrček M., 1998:** Exotičtí pěvci celého světa. Brázda, s.r.o., Praha: 168.

- Straassová V., Lieckfeld C. P., 2005:** Zpěvní ptáci - průvodce naší přírodou. Pavel Dobrovský - BETA, Praha: 94.
- Strauřová D., překlad: Koubová J., 2019:** Ptáci na naší zahradě: zážitky, pozorování, ochrana. Grada publishing, a. s., Praha: 93.
- Šlapanský O., 2000:** Pozorování špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) a jeho potravní možnosti v dnešní krajině od 50. let. *Crex* 15:37.
- Šťastný K., Randík A., Hudec K., 1987:** Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR 1973/77. Academia, Praha: 418-419.
- Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 1996:** Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985 – 1989. H a H, Praha: 457.
- Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 2006:** Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001 – 2003. Aventinum, Praha: 390-391.
- Šťastný K., Hudec K. (eds.), 2011:** Fauna ČR. Ptáci 3/II. Academia, Praha: 893-904.
- Šťastný K., Kloubec B., Hora J., 2015:** Ptáci jižních Čech. Jihočeský kraj: 640.
- Šťastný K., Bejček V., Vařák P., 2002:** Svět zvířat VI - Ptáci (3). Albatros, Praha: 150.
- Veselovský Z., 2001:** Obecná ornitologie. Academia, Praha: 358.
- Vránová S., Lemberk V., Hampl R., 2007:** Ptáci Pardubic. Východočes. pobočka ČSO, Východočes. Muzeum v Pardubicích: 304.
- 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.
- Zasadil P., (eds.) 2001:** Ptačí budky a další způsoby zvyšování hnízdních možností ptáků. Ústřední výkonná rada ČSOP, Praha: 136.

9. PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Výsledné tabulky hnízdní aktivity na CD nosiči