

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

**katedra ekologie**

**Fakulta životního prostředí**

**Územní technická a správní služba**



**Hnízdní biologie vrabce polního (*Passer montanus*) zaznamenaná pomocí  
kamerového monitorování**

**Nesting biology of tree sparrow (*Passer montanus*) collected using camera  
monitoring**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

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

**Autor: Lenka Kadeřábková**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Lenka Kadeřábková

Krajinářství  
Územní technická a správní služba

### Název práce

Hnízdní biologie vrabce polního (*Passer montanus*) zaznamenaná pomocí kamerového monitorování

### Název anglicky

Nesting biology of tree sparrow (*Passer montanus*) collected using camera monitoring

---

### Cíle práce

Cílem práce je analyzovat údaje o hnízdění vrabce polního zaznamenané pomocí kamerového monitorování. Hodnoceno bude období inkubace vajec i výchovy mláďat.

### Metodika

Na základě vizuální kontroly video záznamů zachycujících hnízdění vrabce polního student vytvoří seznam informací (databázi) o hnízdním chování a vyhodnotí je vzhledem k fázi hnízdění, denní době a klimatickým podmínkám.

**Doporučený rozsah práce**

30-40 stran

**Klíčová slova**

vrabec polní, urbální prostředí, hnízdění, struktura potravy, denní aktivita

**Doporučené zdroje informací**

- BÁRTA, D. – HUDEC, K. – DUNGEL, J. – KLÍMA, M. *Ptáci = Aves. Díl 1.* Praha: Academia, 1994. ISBN 80-200-0382-7.
- BÁRTA, D. – HUDEC, K. *Fauna ČSSR. Sv. 24, Ptáci. Díl 3. sv. 2.* Praha: Academia, 1983.
- BÁRTA, D. – HUDEC, K. – ŠTĀSTNÝ, K. *Ptáci – Aves. Díl II/1.* Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-0382-7.
- BEJČEK, V. – ŠTĀSTNÝ, K. *Ptáci : encyklopédie.* Čestlice: Rebo, 2006. ISBN 80-7234-602-4.
- HUDEC, K. – BÁRTA, D. *Fauna ČSSR. Sv. 23, Ptáci. Díl 3. sv. 1.* Praha: Academia, 1983.
- HUDEC, K. *Fauna ČSSR : Sv. 23, 24. Ptáci – Aves.* PRAHA: Academia, 1983.
- HUDEC, K. *Ptáci. Díl I.* Praha: Academia, 1994.
- ŠTĀSTNÝ, K. – BALÁT, F. – BÁRTA, D. – HUDEC, K. *Ptáci – Aves. Díl II/2.* Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1114-3.
- ŠTĀSTNÝ, K. – VAŠÁK, P. – HOŠEK, J. – BEJČEK, V. – POSTNÍKOVÁ, V. *Ptáci. 3. Pěvci.* Praha: Albatros, 1999. ISBN 80-00-00736-8.

**Předběžný termín obhajoby**

2019/20 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc.

**Garantující pracoviště**

Katedra ekologie

**Konzultant**

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Elektronicky schváleno dne 6. 3. 2018

doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 6. 3. 2018

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 04. 03. 2020

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Hnízdní biologie vrabce polního (*Passer montanus*) 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 bakalářskou 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 bakalářské 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 Praze dne 27. 3. 2020

.....

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu své práce prof. RNDr. Karlu Šťastnému, CSc. za jeho ochotu, trpělivost, poskytnutou literaturu, konzultace a připomínky k textu bakalářské práce, cenné rady a celkovou pomoc s dokončením práce. Také bych ráda poděkovala Ing. Markétě Zárybnické, Ph.D. za poskytnutí dat, její vstřícnost, konzultace, pomoc se zpracováním dat a praktické rady.

## **ABSTRAKT**

Cílem práce bylo analyzovat údaje o hnízdění vrabce polního zaznamenané pomocí kamerového monitorování. Hodnoceno bylo období inkubace vajec i výchovy mláďat. V rámci projektu Ptáci Online byla získána data z tzv. chytrých ptačích budek. Tento projekt zajišťuje Fakulta životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze. Práce se zabývá studiem hnízdního chování vrabce polního (*Passer montanus*) z čeledi vrabcovití (Passeridae). Data byla pořízena z jednoho hnízda ve školní zahradě s ovocnými stromy v otevřené venkovské krajině sousedící s poli v Městci Králové v roce 2016. Chytrá ptačí budka byla vybavena jednou kamerou s nočním přísvitem, mikrofonom, teplotním, pohybovým a světelným čidlem a řídicí jednotkou. Průlet otvorem budky zaznamenal pohybové čidlo, které spustilo kameru. Kamera zaznamenala dění v budce po dobu 30 sekund. Kamera byla v průběhu dne aktivní 14, 16 nebo 18 hodin, zbývající čas byl vysílán online přenos pro veřejnost a školy. Data byla ručně zapisována do předem definované tabulky v Excelu. Celkem bylo vyhodnoceno 4 739 videozáznamů. Hnízdění trvalo 48 dní. Dospělce bylo možné rozlišovat a určit samici (označena jako jedinec 2) a samce (označen jako jedinec 3). Hnízdní materiál nosili oba dospělí jedinci téměř stejným dílem. Nejčastějším přineseným materiálem byla tráva, ptačí pera a větvičky. Stavba hnízda trvala 22 dní. Inkubace dle videozáznamů trvala 10 dní, ale je pravděpodobné, že byla zahájena dříve, přestože ji kamerové záznamy nezachytily. V zahřívání vajec se rodiče střídali, ale samice inkubovala mnohem více a přes noc. Bylo zaznamenáno 6 vajec ve snůšce, 3 mláďata se vylíhla, 1 vejce zůstalo po vyvedení mláďat v budce. Z videozáznamů není patrné, co se stalo se zbylými 2 vejci. Dospělci se střídali v krmení mláďat, ale u samice byl zjištěn vyšší počet příletů s potravou. V potravě byly nejčastěji zastoupeny housenky a hmyz (nejčastěji z řádu brouci – Coleoptera). Všechna vylíhnutá mláďata byla vyvedena. Jedinci často spouštěli kamerový záznam pohybem v otvoru budky. Po vylíhnutí mláďat docházelo mezi samicí a samcem k výrazným konfliktům v podobě výstražného hlasového projevu samice, která tak vyháněla samce od mláďat, jakmile je samec nakrmil. Několikrát samice fyzicky napadla samce.

## **Klíčová slova**

Vrabec polní, urbánní prostředí, hnízdění, struktura potravy, denní aktivita

## ***ABSTRACT***

The aim of this work was to analyze data on nesting of sparrow recorded by camera monitoring. The period of incubation of eggs and raising of pups was evaluated. Within the project Birds Online was obtained data from so-called smart bird boxes. This project is under the auspices of the Faculty of Environment of the Czech University of Life Sciences in Prague. The work deals with the study of nesting behavior of sparrow (*Passer montanus*) from the family Sparrows (Passeridae). Data were taken from one nest in a school garden with fruit trees in an open rural landscape, adjacent to fields in Městec Králové in 2016. The smart birdhouse was equipped with one camera with night illumination, microphone, temperature, motion and light sensor and control unit. A motion sensor detected the passage through the booth opening, which triggered the camera. The camera recorded events in the booth for 30 seconds. The camera was active during the day 14, 16 or 18 hours, the remaining time was broadcast online for public and schools. Data was manually written to a predefined Excel spreadsheet. A total of 4739 videos were evaluated. Nesting lasted 48 days. It was possible to distinguish between the adult and the female (designated as individual 2) and the male (designated as individual 3). Breeding material was worn by both adults almost equally. The most common material was grass, bird pens and twigs. The nest construction took 22 days. Incubation according to the video recordings lasted 10 days, but is likely to have begun earlier, although camera recordings did not detect it. In warming the eggs, the parents alternated, but the individual 2 (female) incubated much more and overnight. 6 eggs were recorded in the laying, 3 chicks hatched, 1 egg remained in the booth after the chicks were brought out. The video does not show what happened to the other 2 eggs. Adults alternated in feeding chicks, but a higher number of food arrivals was found in subject 2 (female). The food was most often represented by caterpillars and insects (most often from the order of the beetles - Coleoptera). All hatched chicks were brought out. Individuals often triggered video recording by moving in the booth opening. After the hatching of the pups, there were significant conflicts between the female and the male in the form of a female voice alert, thus driving the male away from the pups as soon as the male fed them. Several times the female also physically attacked the male.

**Key words**

Field sparrow, urban environment, nesting, food structure, daily activity



## Obsah

1.	ÚVOD.....	1
2.	CÍLE PRÁCE.....	2
3.	REŠERŠE .....	3
3.1	PĚVCI (Passeriformes).....	3
3.1.1	ČELEDI PĚVCŮ .....	3
3.1.2	CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY PĚVCŮ .....	3
3.1.3	HLASOVÉ PROJEVY PĚVCŮ .....	5
3.1.4	HNÍZDNÍ BIOLOGIE PĚVCŮ.....	6
3.1.5	POTRAVA PĚVCŮ .....	8
3.2	VRABCOVITÍ (Passeridae).....	9
3.3	VRABEC POLNÍ ( <i>Passer montanus</i> ) .....	9
3.3.1	CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY .....	9
3.3.2	ROZŠÍŘENÍ .....	12
3.3.3	VÝSKYT V ČR.....	13
3.3.7	TAH.....	15
3.3.8	PROSTŘEDÍ .....	16
3.3.9	HNÍZDĚNÍ .....	16
3.3.10	POTRAVA .....	20
4.	MATERIÁL A METODIKA.....	22
4.1	LOKALIZACE HNÍZDA.....	22
4.2	SBĚR DAT .....	22
4.3	ANALÝZA DAT.....	24
	PRVNÍ ČÁST – ÚDAJE O ZÁZNAMU.....	25
	DRUHÁ ČÁST – HODNOCENÍ CHOVÁNÍ PRVNÍHO JEDINCE.....	25
	TŘETÍ ČÁST – HODNOCENÍ CHOVÁNÍ DRUHÉHO JEDINCE.....	26
	ČTVRTÁ ČÁST – INTERAKCE MEZI DOSPĚLÝMI JEDINCI.....	26

PÁTÁ ČÁST – OSTATNÍ HODNOCENÍ.....	26
5.    VÝSLEDKY .....	27
5.1 VRABEC POLNÍ – MĚSTEC KRÁLOVÉ .....	27
5.2 ROZLIŠENÍ DOSPĚLÝCH JEDINCŮ .....	28
5.3 AKTIVITA DOSPĚLÝCH JEDINCŮ BĚHEM HNÍZDĚNÍ.....	30
5.4 STAVBA HNÍZDA .....	31
5.5 INKUBACE.....	33
5.6 POTRAVA .....	34
5.7 HNÍZDNÍ CHOVÁNÍ .....	36
6.    DISKUSE.....	41
7.    ZÁVĚR .....	43
8.    SEZNAM ZDROJŮ A POUŽITÉ LITERATURY .....	44
8.1 INTERNETOVÉ ZDROJE.....	46
8.2 SEZNAM TABULEK .....	47
8.3 SEZNAM OBRÁZKŮ.....	47
9.    SEZNAM PŘÍLOH.....	51

## 1. ÚVOD

Projekt Ptáci Online umožňuje veřejnosti i odborníkům nahlédnout blíže do hnízdní biologie pěvců. Ačkoliv informace o hnízdění vrabce polního jsou obecně známé, projekt tzv. chytrých ptačích budek přináší spoustu zajímavých informací i o už tak známém druhu. Díky monitorování průběhu celého hnízdění jsou data následně odborně zpracovávána.

Předložená bakalářská práce analyzuje data získaná během hnízdění vrabce polního (*Passer montanus*) v roce 2016. Hnízdění v tzv. chytré ptačí budce probíhalo ve školní zahradě v Městci Králové. Analyzováno je v průběhu celé hnízdní periody, od stavby hnízda, přes inkubaci vajec, po výchovu mláďat. Tato neinvazní vědecká metoda pomáhá získat cenné informace o ptácích bez výrazného narušení hnízdění.

## **2. CÍLE PRÁCE**

- popsat rozdíly mezi dospělými jedinci (samcem a samici)
- vyhodnotit aktivitu dospělých jedinců během stavby hnízda, inkubace vajec a výchovy mláďat
- vyhodnotit složení hnízdního materiálu a strukturu potravy
- popsat podíly počtu přineseného materiálu, doby inkubace vajec a výchovy mláďat rozlišených jedinců (samce a samice)
- popsat běžné a zajímavé chování v průběhu hnízdění

### 3. REŠERŠE

#### 3.1 PĚVCI (Passeriformes)

Pěvci jsou největším ptačím řádem čítající necelých 5300 druhů. Je to více než polovina všech ptačích druhů. Obývají všechny typy prostředí vyjma moře. Jejich společným znakem jsou mj. hlasové projevy (zpěv). Všichni pěvci si své hnízdo staví (Šťastný et al. 1999). V oblasti zpěvu bylo u pěvců zjištěno také učení napodobováním jak u typického druhového zpěvu, tak u jiných druhů hlasů (Hudec et al. 1994). V České republice je evidováno 143 druhů, z toho 101 hnízdících (Šťastný et al. 1999).

##### 3.1.1 ČELEDI PĚVCŮ

V ČR se vyskytují tyto čeledi pěvců: *Alaudidae* – skřivanovití, *Hirundinidae* – vlaštovkovití, *Motacillidae* – konipasovití, *Bombycillidae* – brkoslavovití, *Cinclidae* – skorcovití, *Troglodytidae* – střízlíkovití, *Prunellidae* – pěvuškovití, *Turdidae* – drozdovití, *Muscicapidae* – lejskovití, *Regulidae* – králíčkovití, *Sylviidae* – pěnicovití, *Paradoxornithidae* – sýkořicovití, *Aegithalidae* – mlynaříkovití, *Paridae* – sýkorovití, *Sittidae* – brhlíkovití, *Tichodromadidae* – zedníčkovití, *Certhiidae* – šoupáلكovití, *Remizidae* – moudivláčkovití, *Oriolidae* – žluvovití, *Laniidae* – ťuhýkovití, *Corvidae* – krkavcovití, *Sturnidae* – špačkovití, *Passeridae* – vrabcovití, *Fringilidae* – pěkařovití a *Emberizidae* – strnadovití (Šťastný, Hudec 2011).

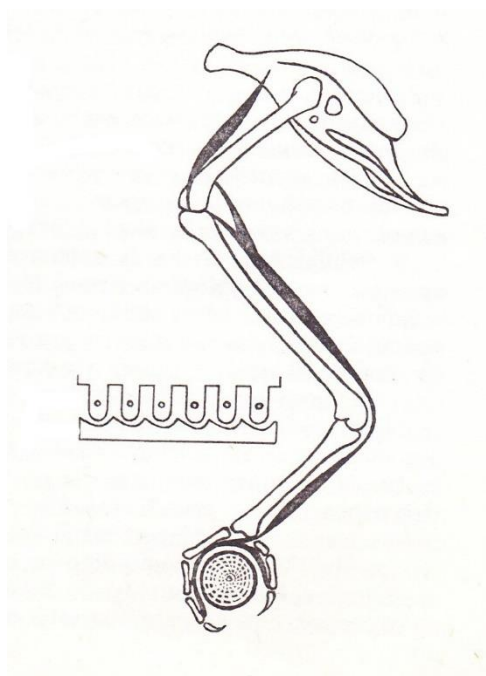
##### 3.1.2 CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY PĚVCŮ

Nejmenší pěvci váží 5 až 6 gramů, ti největší pak okolo 1 200 gramů (Šťastný, Drchal 1984). Jsou nejmladším řádem ptáků, přestože je jejich stáří zhruba 50 milionů let (Sauer 1995). Zobák může být krátký, nebo středně dlouhý, to záleží na druhu potravy, kterou se živí. Rozdělujeme je na zrnojedy a hmyzožravce. Zrnojedi se vyznačují kuželovitým tvarem zobáku (např. čížci či stehlíci). Tvrdý zobák (někdy s různými vruby) zajišťuje lepší držení a rozdrcení semen rostlin. Opakem je zobák hmyzožravců, který bývá jemný a špičatý. Ten slouží k jednoduchému vytažení hmyzu ze štěrbin kůry stromů (např. šoupálci). U kořene široký, plochý zobák (např. lejsci), rozšířený o štětky, které vyrůstají na horní čelisti, je určen pro lapání hmyzu za letu.

Ojedinělý tvar zobáku u křivek, který má zkřížené čelisti, umožňuje rozevírání šupin šišek (Šťastný, Drchal 1984).

Díky přizpůsobeným nohám většina pěvců žije na stromech. Jejich čtyři volné, středně dlouhé prsty s ostrými drápkami toto umožňují díky svému postavení a mechanice sevření. Tři prsty směřují dopředu a palec dozadu. Jakmile pták dosedne na větev, působením jeho vlastní hmotnosti se napnou šlachy na nohou od lýtek až po prsty a automaticky se sevrou. Jejich chodidlové šlachy jsou vybaveny hrbolky, o které se zachytí zubovité výčnělky šlachové pochvy. Působením hmotnosti těla zuby zapadnou do mezer nerovného povrchu šlachy, ty se napnou bez vynaložení svalové námahy (Obr. 1). Pozemní ptáci mají tuto funkci zakrnělou (Šťastný, Drchal 1984). Běhák je pokrytý destičkovitými šupinami (Bejček, Šťastný 1999). Zepředu je pokryt štítky, vzadu tvoří celek (tzv. botku) a vytváří souvislou, kýlnatou plochu (Jirsík 1999). Častěji poskakují sounož (např. kos), ale také kráčí střídavými pohyby nohou (např. skřivani) (Veselovský 2001).

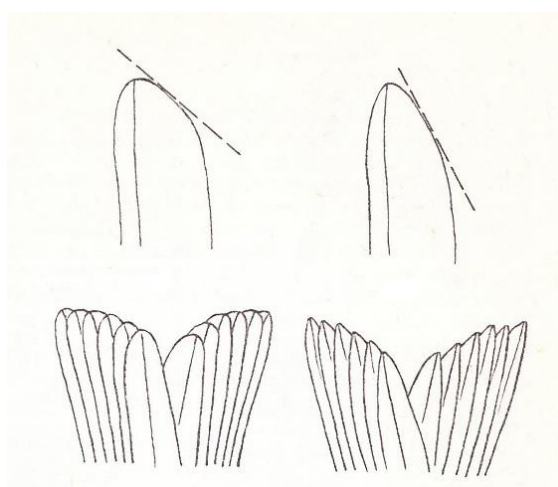
Obr. 1. Schéma mechanismu na noze (Šťastný, Drchal 1984).



Barvu peří způsobují pigmenty. Tato barviva se rozdělují na melaniny a lipochromy. Zatímco melaniny vytvářejí černé, hnědé a šedé zbarvení peří, lipochromy vyvolávají žluté nebo červené. Toto pigmentové zbarvení snadno vybledne. Strukturální zbarvení (např. bílé barvy) je způsobené vzduchem, který

vyplňuje buněčné komůrky. Pokud je pod těmito komůrkami vrstva melaninů, zbarvení je modré. Zelené zbarvení je pak další kombinací se žlutým lipochromem. Peří, např. špačka, má kovový lesk díky lomu světla v buňkách uvnitř pera. Již dorostlé pero dále neroste, ani nemůže změnit svou barvu, přesto je možné tento jev pozorovat, pokud se okraje praporů (především na špičce pera) olámou. Samci jsou výrazněji zbarvení než samice, což se označuje jako pohlavní dvojtvárnost. Dospělý pták má širší a zaoblená ocasní pera (Obr. 2) a mladí naopak užší (Šťastný, Drchal 1984).

Obr. 2. Rozdíl jednotlivých a ocasních per dospělého (vlevo) a mladého (vpravo) jedince (Šťastný, Drchal 1984).



### 3.1.3 HLASOVÉ PROJEVY PĚVCŮ

Pestré hlasové projevy pěvců čítají až 8 oktáv. Pouze na jaře a v létě uslyšíme odlišný zpěv, než po zbytek roku. Projev vábení má za úkol upozornit na sebe, svolávat a vábit. Na varovný hlas reagují mláďata brzy po vylíhnutí. Hlasových projevů je však známo mnohem více, každý druh má jiný počet. Například lejsek bělokrký zvládne na 50 těchto projevů (Šťastný, Drchal 1984). Zpěv je nejsložitější formou komunikace ptáků a je řízen levou hemisférou koncového mozku stejně jako lidská řeč (Veselovský 2001). Každý druh má svůj osobitý zpěv (Zámečník et al. 2015).

U většiny druhů pěvců zpívají pouze samci, jen u několika z nich zpívají i samice. Samci svým zpěvem označují obsazené teritorium, které se u drobných pěvců rozprostírá až 70 m od hnízda. Slouží ale také k nalákání samičky. Tento zpěv je slyšet do konce hnízdění. Mláďata se zpěvu později učí odposloucháváním, protože jejich zpěv je vrozený pouze částečně (Šťastný, Drchal 1984). U rozdílných populací

a v různých oblastech se hlasové projevy velice liší (tzv. ptačí dialekty) (Veselovský 2001).

Charakteristickým znakem pěvců je zpěvné ústrojí (synrix). Je velmi podobné u všech pěvců a je umístěno na konci průdušnice, kde se dělí na dvě průdušky. Synrix je malý bubínek, vznikl srůstem několika průdušnicových a průduškových kroužků, tvořených z chrupavky. Zpěvným ústrojím prochází vzduch, který je regulován dvěma hlasivkovými štěrbinami. Chvěním hlasivky a napínáním bubínkových blan zpěvnými svaly vzniká hlas. Hlas se zesiluje pomocí okolních plicních vaků (Šťastný, Drchal 1984).

### 3.1.4 HNÍZDNÍ BIOLOGIE PĚVCŮ

Téměř všichni pěvci jsou pohlavně dospělí obvykle další rok po vylíhnutí, hnízdí již ve stáří 8 až 12 měsíců (Šťastný, Drchal 1984). Páry pěvců jsou sezónně monogamní, u některých druhů polygamní (Šťastný et al. 1999). Páry se tvoří pouze do snesení vajec nebo do vyvedení mláďat, výjimečně jsou dlouhodobé (např. chocholouši). Pozornost samice si samci získávají nejrůznějšími způsoby (Šťastný, Drchal 1984).

Pěvci obývají přirozené dutiny ve stromech a také staví hnízda z různých materiálů (Veselovský 2001). Místo k hnízdění vyhledávají většinou samci. Pro stavbu používají pěvci slámu, peří nebo také hlínu (např. vlaštovky) (Felix, Hísek 1975).

Pěvci se neučí stavět hnízdo, mají vrozený um. Staví ho ve většině případů samice, jindy samec pomáhá nosit hnízdní materiál, u některých druhů postaví hnízdo samec a samice jej upraví zevnitř, často jej staví oba dospělí jedinci. Po vyvedení mláďat je hnízdo jen zřídka využíváno (např. vlaštovky) (Šťastný, Drchal 1984).

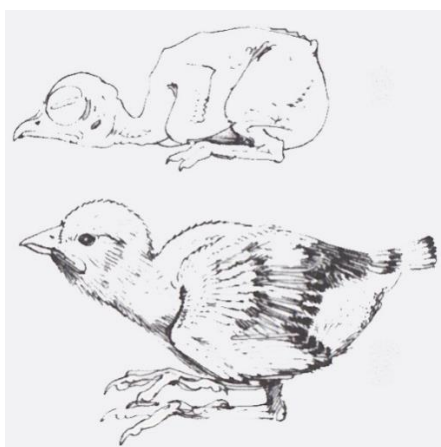
Pěvci kladou až 15 vajec (např. sýkory), většina pěvců ale klade vajec méně. Počet vajec se s každou další snůškou během hnízdění snižuje. Hnízdí několikrát do roka a velikost snůšky ovlivňuje klima a množství potravy (Šťastný, Drchal 1984). V některých případech samice sedí na vejcích již od prvního sneseného vejce, většina pěvců ale započne sezení až po snesení celé snůšky. U většiny také sedí na vejcích pouze samice (např. pěnkava). Samec pak samici krmí (např. havrani) a starají se



o odhánění nepřátel od hnízda. Např. střízlík se o inkubující samici naopak vůbec nestará (Jirsík 1955).

Mláďata pěvců se vylíhnou holá a slepá, někdy porostlá řídkým prachem (Obr. 3). Jsou krmena převážně živočišnou potravou (Hudec 1983, Šťastný, Hudec 2011). Mláďata se dožadují potravy hlasovým projevem, natahováním krku a otevíráním zobáku, jsou extrémně krmivá (Šťastný et al. 1999). Jsou velmi málo pohyblivá a zcela odkázaná na péči rodičů. Rodiče zabezpečují krmení a zahřívání mláďat, ale i hygienu hnízda. Dospělci nejprve trus mláďat požírají, později jej odnášejí z hnízda. Mláďata odlétají z hnízda po 12 až 20 dnech od vylíhnutí. Pokud ale hnízdí na zemi, opouští hnízdo často předčasně, aby se nestala obětí predátorů (Šťastný, Drchal 1984). Chování rodičů po vyhnízdění mláďat je různé. Někteří mláďata vyhánějí z okolí hnízda (např. červenka), jiní žijí pospolu i několik měsíců po vyhnízdění (např. sýkory) a někteří žijí pohromadě celý život (např. kavky) (Jirsík 1955).

Obr. 3. Mláďě pěvce po narození (nahore) a mládě po 10 dnech od vylíhnutí (Bouchner, Procházka 1997).



Ideální teplota pro zahřívání vajec je mezi 37°C a 39°C. Pokud teplota převyšuje 42°C, zárodek zahyne, naopak při teplotě nižší než 30°C se přestane vyvíjet (Veselovský 2001). Ztráty se pohybují od 60 % do 64 % od snesení vajec do vyhnízdění. Přibližně polovina vylíhnutých mláďat se dožije příští hnízdní sezóny. Mláďat, která dosáhnou pohlavní dospělosti, je zhruba stejný počet jako uhynulých dospělců (Jirsík 1955).

Drobní pěvci, kteří neodlétají na zimu do teplých krajín, utrpí až 80% ztráty (např. strnad obecný). V prvním roce života je úmrtnost nejvyšší a ztráty jsou vyšší u ptáků hnízdících volně než u ptáků, kteří hnízdí v dutinách. Tyto velké ztráty nahrazují početnými snůškami, které opakují (Šťastný, Drchal 1984).

### 3.1.5 POTRAVA PĚVCŮ

Potrava bývá velmi rozdílná. Někteří pěvci se živí rostlinou i živočišnou stravou, někteří jsou specializovaní například na květní pyl a nektar (např. medosavky) (Šťastný, Hudec 2011). U pěvců není přísné dělení na hmyzožravce, zrnojedy, plodožravce apod., mnozí hmyzožravci se živí část roku bobulemi (např. pěnice). Mláďata zrnojedů jsou naopak krmena hmyzem (např. pěnkavovití) (Jirsík 1955). Od dubna do konce května létají dospělí jedinci neustále s potravou v zobáku, aby nakrmili svá mláďata v hníždě, která po přiletu rodičů žadoní o potravu otevřením zobáku a vydávají krátké hlasové projevy (Specht 2002).

Potrava se u dospělců během roku mění (např. špaček, vrabec domácí). Mezi všežravce můžeme zařadit např. krkavcovité, potravními specialisty jsou např. křivky, které pojídají semena jehličnatých stromů. Někteří pěvci si vytvářejí zásoby a jsou schopni je nalézt i pod velkou vrstvou sněhu (např. sojky) (Šťastný, Drchal 1984). Dobře si pamatují místo zásoby a vrací se k nim (Jirsík 1955).

Lehce stravitelná potrava (např. dužnaté plody) projde trávicím traktem již za 7 až 10 minut, myš např. ťuhýk stráví za 3 hodiny. Nejdéle trvá strávení tvrdých semen, která musí ležet ve voleti, než dojde k jejich změknutí. Malí ptáci mají větší povrch těla, ztrácí větší množství tepla a potřebují více potravy. Drobní hmyzožravci potřebují za den tolik potravy, kolik sami váží. Pokud dojde k přerušení přísunu potravy na několik hodin, mohou vyhladovět a uhynout. Větší ptáci zvládnou hladovět delší dobu (Šťastný, Drchal 1984). Semena, která prošla zažívacím ústrojím, neztrácí svou klíčivost, proto mnoho pěvců přispívá k šíření různých druhů rostlin (Jirsík 1955).

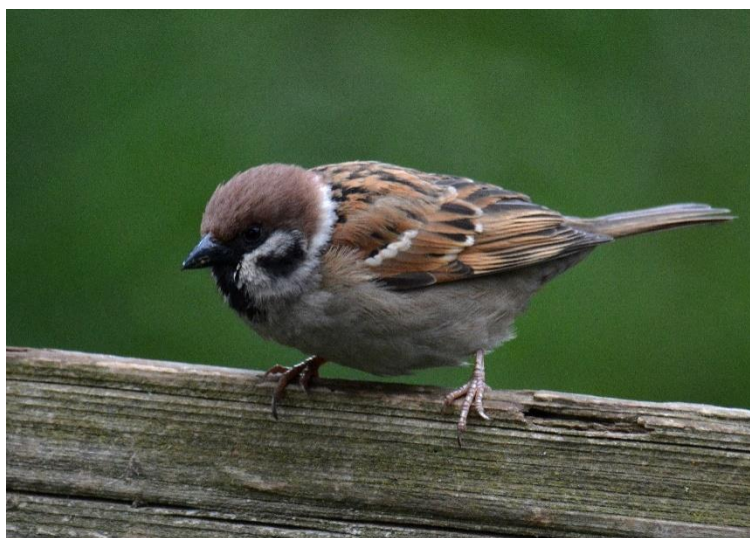
### 3.2 VRABCOVITÍ (*Passeridae*)

Ptáci z čeledi vrabcovitých z řádu pěvců mají délku těla 12 až 18 cm, velkou hlavu s krátkým, ale silným, kuželovitým zobákem, který je typický pro zrnojedy (Podpěra 2004). Jejich nohy jsou silné, křídla jsou krátká a zašpičatělá. Ocas mají středně dlouhý. Zbarvení samce a samice je stejné nebo nepříliš odlišné. Vyskytují se od polopouští po urbanizované oblasti, kde se výborně adaptovali. Někteří obývají horské oblasti nad hranicí lesa. Jejich potravou jsou semena a zčásti drobní živočichové. V Evropě se vyskytují tři rody s pěti druhy (Hudec et al. 1983).

### 3.3 VRABEC POLNÍ (*Passer montanus*)

Vrabc polní (*Passer montanus* L.) (Obr. 4) spadá do řádu pěvci (*Passeriformes*) čeledi vrabcovití (*Passeridae*) a rodu vrabec (*Passer* L.) (Hudec et al. 1983).

Obr. 4. Jedinec vrabce polního (Kasambe 2016).



#### 3.3.1 CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY

Vrabc polní (*Passer montanus*) je podobný vrabci domácímu (*Passer domesticus*), ale má jasnější zbarvení (Jännes, Roberts 2011). Je nepatrně menší než vrabec domácí (Bouchner, Procházka 1997). Vyznačuje se kaštanově hnědou hlavou (Jännes, Roberts 2011) s nádechem fialové barvy (Šťastný, Hudec 2011). Brada je černá (Šťastný, Hudec 2011), tváře jsou bílé s černou půlměsíčitou skvrnou (Šťastný, Drchal 1984) a hlava je ohraničená bílým proužkem, který je propojen

s tvářemi (Šťastný et al. 2006). Velikost vrabce polního je mezi 12,5 až 14 cm (Strauřová 2015). Obě pohlaví vrabce polního jsou stejná (Vinicombe et al. 2016). V zimě černé hrdlo zakrývá šedý lem z peří (Sauer 1995).

Malé krovky křídel jsou rudohnědé, černé střední krovky s bílými konci vytváří úzký proužek. Velké krovky jsou černohnědé, mají široké rudohnědé vnější lemy a menší bílé špičky. Na složeném křídle tak vznikne druhý úzký bílý pruh. Mají tmavohnědé letky a hnědý ocas se světlejšími lemy jednotlivých per (Jirsík 1955). Spodní strana těla je šedobílá, boky jsou dohněda (Hudec et al. 1983). Ocas je o 3 cm delší než křídla, která mají rozpětí 22,3 cm. Nejpřednější letky jsou nepatrně delší než první letky. Nohy jsou hnědé (Jirsík 1955).

Zbarvení mláďat je matnější, chybí jim prachový šat (Černý, Drchal 1980, Šťastný, Drchal 1984), temeno je šedohnědé bez fialového odstínu a boční strany hlavy jsou bělavě šedé. Tmavě šedá skvrna na tváři je rozpitá, koutky zobáku jsou žluté. V prvním roce jsou rýdovací pera zašpičatělá, ve druhém roce jsou již zakulacená. Zobák je ve druhém roce šedý se žlutým kořenem dolní čelisti. Dospělci zcela pelichají od srpna do září, mladí od července do září (Šťastný, Hudec 2011). Existují barevné mutace světlejšího rázu (Podpěra 2004). Vrabec polní se dožívá až 13 let věku (Strauřová 2015). Kříženci vrabce domácího a vrabce polního jsou vzácní (Obr. 5) (Šťastný, Hudec 2011, Vinicombe et al. 2016).

Obr. 5. Kříženec vrabce polního a vrabce domácího (Vinicombe et al. 2016).



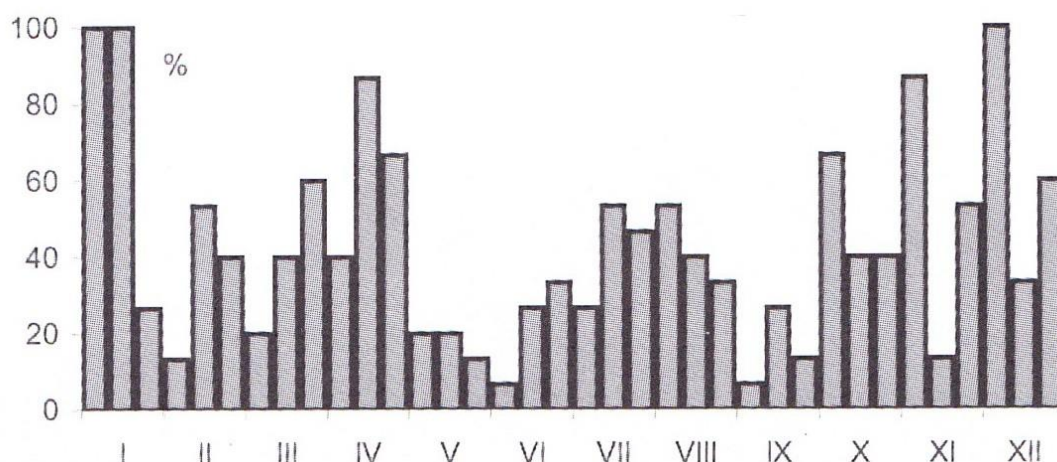
Samec má křídlo dlouhé 71,4 mm, samice 69,4 mm a mládřata 66,1 mm (Havlín 1976). Ocas samce je dlouhý 55,5 mm, ocas samice 54,1 mm a ocas mládřat 50,6 mm. Rozměry zobáku samce jsou 10,7 mm a samice 11 mm. Běhák samce měří 18,2 mm a samice 16,5 mm. (Šťastný, Hudec 2011). Hmotnost samce i samice dosahuje 23 g a váha mládřat 21,6 g (Hudec et al. 1983).

Detailněji se rozměrům a hmotnosti vrabce polního věnoval Havlín (1976) v Československu. Podle měření samců, samic i mládřat nebyly zjištěny žádné podstatné rozdíly ve vztahu k lokalitám. Sezónní změny byly způsobeny růstem peří a jeho opotřebením. Nejméně opotřebenou částí v průběhu roku byl ocas. Samice dosahovaly vyšší hmotnosti než samci v období hnízdění. V populacích vrabce polního převládali samci.

Hlas vrabce polního je měkčí a má tlumenější tóny než u vrabce domácího (Bezzel 2004). Jeho hlas je označován jako nezaměnitelné čimčarování (Specht 2002). V průběhu roku hlasové projevy střídá (Šťastný, Hudec 2011). Charakteristický projev je měkký, nosový „cuvit“ (Bezzel 2004), za letu se ozývá tvrdším „tek tek“ (Šťastný, Hudec 2001), samici vábí jemněji než vrabec domácí svým „lip lip“ (Dungel, Hudec 2001), ale někdy také „czzz“ (Jirsík 1955).

Nejvíce se ozývá od března do dubna, v červenci a srpnu a od října do prosince až ledna (Obr. 6). Intenzita jeho projevů v průběhu roku kolísá. Zpívá po celý den, na podzim především v ranních hodinách (Šťastný, Hudec 2011).

Obr. 6. Hlasová aktivita vrabce polního v průběhu roku (n = 234) (Šťastný, Hudec 2011).



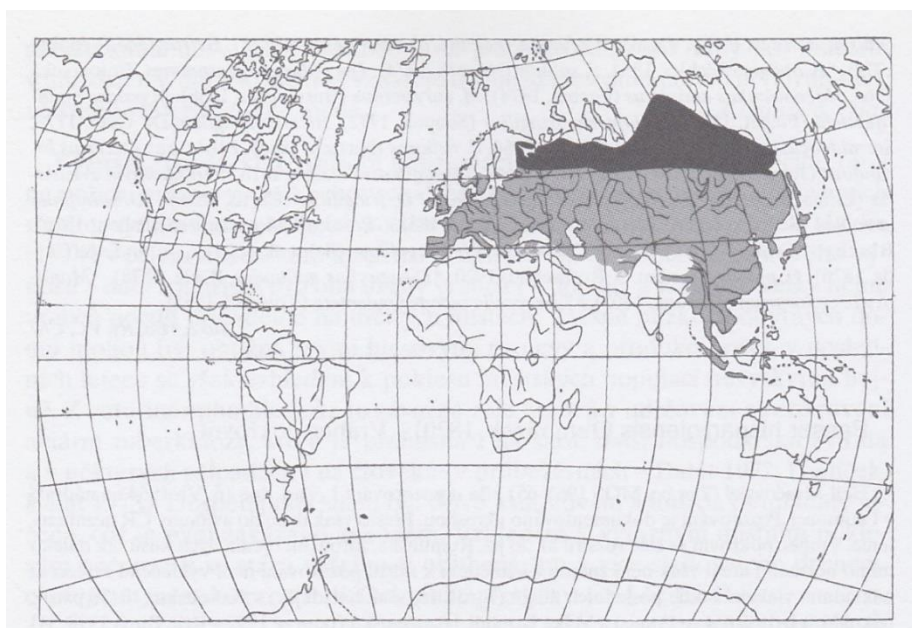
### 3.3.2 ROZŠÍŘENÍ

Vrabec polní se hojně vyskytuje v celé Evropě, v Asii až do Japonska (Felix, Hísek 1975). Jeho rozšíření je palearktického typu (Obr. 7). V minulosti hnízdil i na Faerských ostrovech. Evropu a severní Asii obývá vrabec polní eurosibiřský (*Passer montanus montanus*). Je stálým druhem, který se vyskytuje od severní Evropy po středomoří (Šťastný, Hudec 2011). Nevyskytuje se na severu Skandinávie (Šťastný et. al. 2006).

V zimě se objevuje na Korsice, na jihu Španělska, výjimečně v Alžíru (Jirsík 1955). Závislost na člověku není tak vysoká jako u vrabce domácího, ačkoliv se v jeho blízkosti vyskytuje kvůli hojnosti potravy (Šťastný, Hudec 2011).

Do konce 19. století se populace na severu Velké Británie neustále zmenšovala, v 60. letech 20. století se opět počet navyšoval, v současnosti opět klesá. Ve Skandinávii jeho počty i rozšíření naopak rostou. Objevil se ale např. na Islandu, na Kanárských ostrovech, v Tunisku nebo také v Maroku. V Německu se jeho výskyt odhaduje na 2,1 milionu párů, v Maďarsku na 2,8 milionu párů, v Polsku na 1 milion párů, na Slovensku na 600 tisíc párů a v Rakousku jen na 160 tisíc párů (Šťastný, Hudec 2011). Početnost vrabce polního v celém jeho hnízdním areálu se odhaduje na cca 26 milionů párů. U evropských populací je zaznamenán mírný pokles (Šťastný et al. 2006).

Obr. 7. Areál výskytu vrabce polního (Šťastný, Hudec 2011).



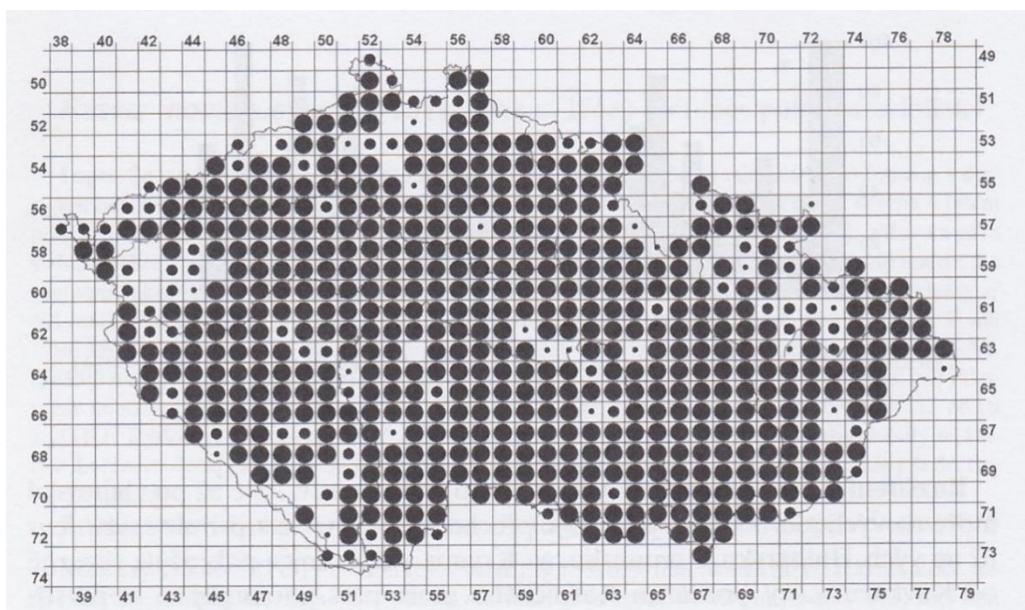
### 3.3.3 VÝSKYT V ČR

U nás se vyskytuje v zemědělské krajině s rozptýlenou zelení, na vesnicích, okrajích měst a v zimě také uvnitř sídlišť. Najdeme ho také na krmítkách (Dungel, Hudec 2001) a v okolí hospodářských statků (Zámečník et al. 2015). Hnízdí pravidelně na celém území ČR (Obr. 8), především v nižších a středních polohách. Bylo ale prokázáno hnízdění i ve vyšších polohách. V Krušných horách se zahnízdil v 850 m. n. m. na Novém Zvolání nebo také na Šumavě v 800 m. n. m. u Horní Vltavice. Hustota populace kolísá mezi 1 - 10 páry na 10 ha. K horní hranici se blíží v lužních lesích či v městských zeleních. Na rybníčních hrázích se hustota může dostat i přes 20 párů na 10 ha (Šťastný, Hudec 2011). Intenzifikace zemědělství měla v Evropě negativní vliv na výši populace (Vašák et al. 2006).

Dlouhodobý monitoring z let 1982 až 2003 ukazuje značné kolísání stavu vrabce polního (Šťastný et al. 2006). Odhad stavů v ČR mezi lety 1985 – 1989 a 2001 - 2003 ukazuje pokles populace cca o dvě stě tisíc párů (Šťastný, Hudec 2011). Hlavními důvody poklesu jsou způsoby hospodaření, nástup chemie i rychlá mechanizace (Zámečník et al. 2015), stoupající urbanizace a industrializace krajiny. Aktuální červený seznam ptáků zařazuje vrabce polního do kategorie druhů málo dotčených (Šťastný et al. 2006).

Jakmile ale nehnízdí (od srpna do března), přelétávají mimo hnízdiště a potulují se po okolní krajině. Velikost populace byla odhadnuta na 1 až 2 miliony jedinců v letech 1982 - 1985 (Šťastný, Hudec 2011).

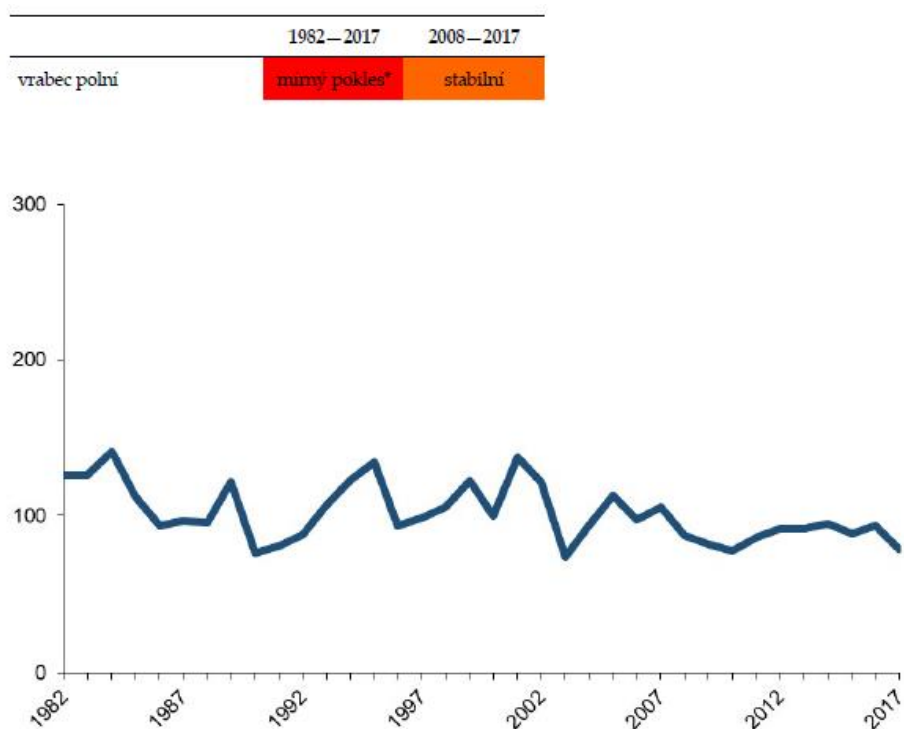
Obr. 8. Rozšíření vrabce polního v ČR. Velké body ukazují prokázané hnízdění, střední body pravděpodobné hnízdění, malé body možné hnízdění (Šťastný, Hudec 2011).



Na základě dlouhodobého monitoringu v IPZK (Indikátor ptáků zemědělské krajiny) je zobrazen vývoj výskytu vrabce polního (Obr. 9) na území ČR, který je vázán na zemědělskou krajinu a je jedním z ukazatelů její biodiverzity. Dlouhodobý trend vývoje početnosti vrabce polního za 36 let (od r. 1982 do r. 2017) má klesající tendenci. Tento je srovnán s krátkodobým trendem (od r. 2008 do r. 2017) a je stabilní (Vermouzek, Zámečník 2017).



Obr. 9. Populační trend vrabce polního v letech 1982 - 2017 na území ČR (Vermouzek, Zámečník 2017).



### 3.3.7 TAH

Je to převážně stálý druh v oblasti svého hnízdního areálu, ale některé severské populace jsou tažné. Ovšem jedná se pouze o zimní přesuny do nižších poloh, ojedinělé jsou migrace na jih (Šťastný, Hudec 2011). Někteří ptáci z Evropy ovšem létají i za jižní hranici oblasti svého výskytu. Létají až na jih Balkánského poloostrova a na středomořské ostrovy. Okroužkovaný jedinec z Velké Británie byl zpozorován následující zimu v Německu. Z Belgie létá až ¼ jedinců do střední Francie, jednotlivci byli zastiženi až v Itálii či Portugalsku (Hudec et al. 1983).

V ČR je vrabec polní pohyblivější než vrabec domácí. V zimním období se potulují v řádu desítek kilometrů od svého hnízdiště. Ačkoliv je u nás převážně stálým druhem, v zimě bylo pozorováno mládě z Břeclavska až v Chorvatsku. Od roku 1934 do roku 2002 bylo v ČR a SR okroužkováno na 36 788 vrabců polních, ale počet zpětně nahlášených jedinců byl pouze 1,17 %, nad 100 km 0,07 %. Zjištěni byli tři jedinci s kroužky zahraničních centrál. Zpětné hlášení bylo zaznamenáno u 34 % mladých ptáků, kteří se po vyhníždění rozptýlili. Dvacet čtyři jedinců se potulovalo v průměrné vzdálenosti 44 km od hnízda, kde se narodili. Pouze čtyři jedinci byli nahlášení z větší než 100km vzdálenosti. U nás byli zaznamenáni tři ptáci z Rakouska,

kteří byli kroužkováni v blízkosti našich hranic a jednalo se pouze o krátký přelet. Tyto krátké potulky nemají určitý směr a jsou typické pouze v mimohnízdním období (Šťastný, Hudec 2011).

### 3.3.8 PROSTŘEDÍ

Vrabec polní vyhledává otevřenou krajinu polí, kde se nachází sady, aleje, okraje menších listnatých nebo smíšených lesů. Obývá také vesnice, parky, zahrady a hřbitovy ve městech. Vyhledává ale i porosty u řek a potoků, podél cest a silnic (Šťastný, Hudec 2011). Během celého roku se vyskytuje v keřích v blízkosti zemědělských objektů. Vrabec polní je mnohem více spjat s přírodním prostředím, obývá nejčastěji dutiny stromů. Rád hnízdí ale také v ptačích budkách, zřídka obývá štěrbinu budov nebo skalní díry (Šťastný, Drchal 1984). V zimě je však možné vrabce polního spatřit uvnitř sídlišť či na krmítkách (Dungel, Hudec 2001).

### 3.3.9 HNÍZDĚNÍ

Hnízdí jednotlivě i kolektivně. V prostředí, kde je dostatek dutin či ptačích budek, tvoří větší kolonie. Páry žijí pospolu, ale jsou prokázány také případy, kdy má samec více samic. Mimopárové kopulace jsou běžné. Ve Španělsku a Švýcarsku bylo 9 % mimopárových mláďat ze všech studovaných. Minimálně jedno mimopárové mládě se vyskytovalo ve 24 % hnízd (Šťastný, Hudec 2011). Smíšený pár vrabce polního a vrabce domácího vzniká pouze výjimečně (Šťastný, Drchal 1984).

Místo hnízda vybírá samec a zdržuje se u otvoru, kde vábí samici stálým zpěvem. Jakmile se samice přiblíží, jeho vábení nabírá na intenzitě. Páří se nejčastěji v ranních hodinách v blízkosti hnízda, většinou na větvi stromu, na střechách domů, výjimečně na zemi. Dvojice upevňuje svůj vztah společným sběrem potravy, prachovými koupelemi a také odpočívají na dotyk blízko sebe. Páry se poznají po hlase. Skupinový tok má pravděpodobně vliv na sexuální stimulaci ostatních párů v populaci a k páření a následné snůšce dochází v rozmezí několika dnů u všech v místní populaci (Šťastný, Hudec 2011).

U nás hnízdí v dutinách starých stromů a v ptačích budkách (Šťastný, Drchal 1984). Nepohrdnou ale ani dírou ve zdi (Felix, Hísek 1975). Obývají také dutiny v zemi a využívají i velkých hnízd čápů a dravců (Dungel, Hudec 2001). V korunách stromů staví hnízdo pouze ve výjimečných případech

(Šťastný, Drchal 1984), to je pak kulovitého tvaru (Bejček, Šťastný 1999). Ve spodině hnízd volavky popelavé bylo postaveno hnízdo ve výšce 34 m (Tab. 1). Nejnižší umístěná hnízda vrabec polní postaví i pod úrovní země ve studnách (Hudec et al. 1983, Šťastný, Hudec 2011).

Tab. 1. Výška hnízd nad úrovní terénu (Hudec et al. 1983).

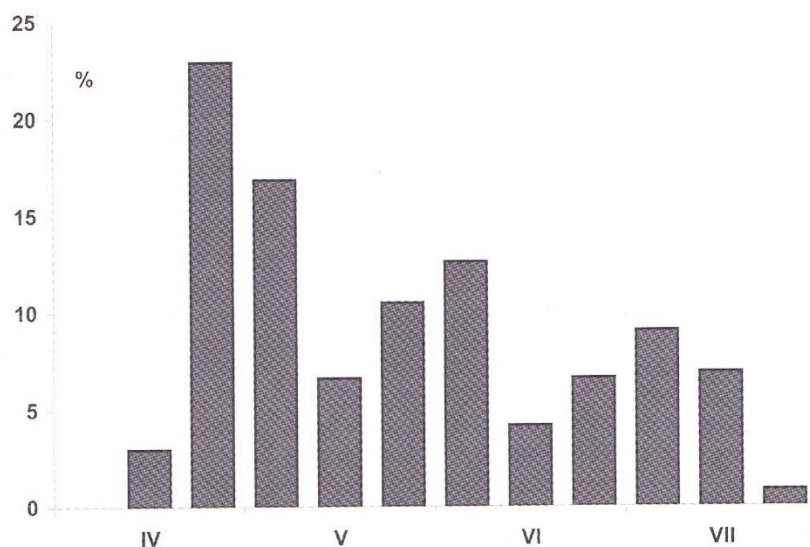
Výška v m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	22	30	34	$\bar{x} = 6,8$
Počet případů	1	15	8	5	18	8	2	2	–	5	2		n = 67

Hnízdo je postaveno z velkého množství různého materiálu. Staví jej samec i samice společně. Nejdůležitějším stavebním materiálem jsou stonky rostlin, doplňují stavbu pomocí peří, mechu, jehličí, větviček, listů a kořínků. Přinesený materiál vytlačují do stran a nahoru a vzniká tak hnízdní kotlina, kterou vystylají peřím a jemným rostlinným materiálem (Šťastný, Hudec 2011). Hnízdní kotlina má kulovitý tvar (Černý, Drchal 1980). Hnízdo staví od počátku března a jeho stavba zabere dospělým jedincům až tři týdny. Vnější průměr hnízda bývá až 13 cm, výška hnízda dosahuje až 20 cm a průměr kotlinky až 8,5 cm (Šťastný, Hudec 2011). Občas zastrkávají květy do vchodu hnízda (Sauer 1995).

Vrabec polní zabírá ptačí budky dříve než ostatní druhy. Často je již na podzim vystylá hnízdním materiálem. Vyplněním budky tak brání zahnízdění především sýkor koňader (*Parus major*), ale také např. lejsků bělokrkých (*Ficedula albicollis*). Stejně chování platí i v případě přírodních dutin (např. v dutinách stromů) (Balát 1974).

V ČR je období hnízdění vrabce polního od dubna do července (Obr. 10). Ve vyšších nadmořských polohách se hnízdní období zkracuje a ke snůšce vajec dochází později. V některých případech na jižní Moravě došlo ke snášení vajec až o měsíc déle (Balát 1971). V nížinách ČR dochází u hnízdících párů ke snůšce zpravidla třikrát v roce. Pokud ale dojde ke zničení vajec nebo úhynu mláďat, dochází ke snůšce i vícekrát za rok (Šťastný, Hudec 2011).

Obr. 10. Hnízdní období vrabce polního v ČR a SR (Šťastný, Hudec 2011).



Snůška obsahuje zpravidla čtyři až šest vajec (Straußová 2015). Pokud je v hníždě sedm a více vajec, pochází od dvou různých samic. Největší počet vajec bývá většinou ve druhé snůšce, naopak nejnižší počet ve třetí snůšce (Hudec et al. 1983). Rozměry vejce jsou 19,1 x 14,2 mm a jejich tvar je vejčitý až kulovitý. Hmotnost vejce je průměrně 2,04 g a zvyšuje se podle toho, v jakém pořadí bylo nakladeno. Určuje také hmotnost mláděte a jeho schopnost přežít (Šťastný, Hudec 2011). Barva vajec je bílá až nazelenalá (Straußová 2015), s hustými tečkami, čárkami a skvrnami nejčastěji šedé, tmavošedé, šedohnědé nebo červenohnědé barvy (Obr. 11) a přibývají k tupému pólu vejce (Šťastný, Hudec 2011). Poslední snesené vejce bývá nejsvětlejší. Jemná a hladká skořápka je celkem lesklá. Samice snáší vejce každý den, především brzy ráno. Inkubace začíná po snesení posledního nebo předposledního vejce, dospělci se v inkubaci střídají (Hudec et al. 1983), ale více a také v noci sedí na vejcích samice. Za nepříznivého, chladného počasí intenzivně zahřívá vejce většinou samec. Dospělí jedinci inkubují 12 až 13 (11 až 14) dní (Šťastný, Hudec 2011).

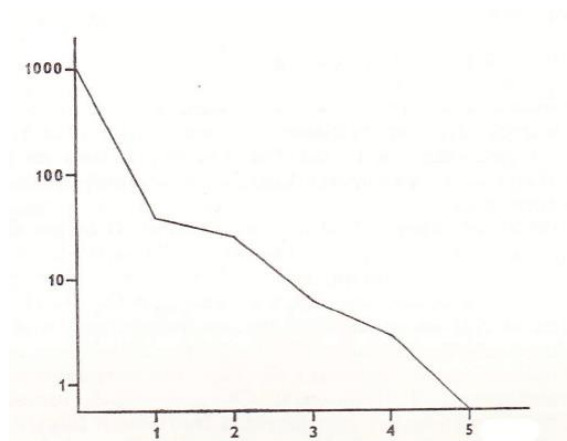
Obr. 11. Zbarvení vajec vrabce polního (Dungel, Hudec 2001).



Mláďata se vylíhnou během jednoho až dvou dní. Nejmladší vylíhnuté mládě většinou brzy uhynie, rodiče jej poté odstraní z hnízda (Šťastný, Hudec 2011). V období prvního hnízdění mají mláďata vyšší tělesnou hmotnost než mláďata z druhého hnízdního období (Folk, Pellantová 1985). Mláďata dosahují váhy dospělých jedinců velice brzy (Havlín 1976). Krmení mláďat zabezpečují oba rodiče. Mláďata jsou vyspělá po 12 až 16 dnech a opouštějí hnízdo (Šťastný, Drchal 1984). Následujících 8 až 10 dní je rodiče stále krmí v korunách stromů. Jakmile jsou schopni samostatné obživy, shlukují se do hejn s dalšími mladými jedinci. Později se k nim připojují také dospělci. Mláďata si velice brzy prohlížejí místa k hnízdění. Od počátku září začíná podzimní tok, vrabci začínou vytvářet páry a intenzivně staví svá hnízda (Šťastný, Hudec 2011).

Balát (1971, 1975, 1976, 1977) intenzivně zkoumal hnízdní biologii na jižní Moravě. V borových lesích byly budky využívány méně než v listnatých lesích. Velikost snůšek v listnatých lesích byla nižší. V období inkubace byly ztráty 20,7 % a během krmení 27,8 %. Úspěšnost hnízdění byla 57,3 %. Příčinou ztrát jsou neoplozená vejce, úhyn mláďat a predace. Predátoři, např. kuna lesní (*Martes martes*) nebo strakapoud velký (*Dendrocopos major*), jsou příčinou ztrát vajec. Zkažených a neoplozených vajec bylo v uvedené oblasti 9 % a toto procento bylo stálé (Balát, Toušková 1972). Důležitou charakteristikou populace je její věková struktura a byla také zkoumána. Celkový počet mláďat byl 3 322 a dospělých jedinců bylo 260. Z celkového počtu mláďat bylo 61,54 % jednoletých, 28,85 % dvouletých, 7,69 % tříletých a 1,92 % čtyřletých jedinců. Ptáci starší pěti let nebyli zaznamenáni. Křivka přežití vrabce polního (Obr. 12) ukazuje jejich strukturu a počet. Nejnižší úmrtnost vrabce polního je mezi prvním a druhým rokem života (Balát 1975).

Obr. 12. Křivka přežití vrabce polního (převedená na počet  $n = 1.000$ ), kde osa x znázorňuje věk a osa y jejich počet (Balát 1975).



### 3.3.10 POTRAVA

Vrabec polní konzumuje převážně rostlinnou potravu, ale zčásti také živočišnou. Je podobná jako potrava vrabce domácího, ale u vrabce polního je více zastoupena živočišná složka (Hudec et al. 1983). Časně na jaře vyhledávají semena olší, bodláků a lopuchů (Jirsík 1955). Požírají také semena plevelů, kulturních rostlin (Šťastný, Hudec 2011), proso nebo mák. Ze semen trav si vybírá především ptačí rdesno (*Polygonum aviculare*), čekanku obecnou (*Cichorium intybus*) a jitrocel (*Plantago*) (Jirsík 1955). Nepohrdne potravními odpadky z kuchyně, semeny z šišek nebo zasetými semeny, např. smrku. Sbírá potravu na zemi, na rostlinách, na keřích a stromech, ale také za letu (Šťastný, Hudec 2011). V zimním období vyhledává potravu na strništích (Zámečník et al. 2015) a létá na krmítka (Dungel, Hudec 2001).

Křištín (1984) zkoumal složení potravy vrabce polního v oblasti Bratislavy. U dospělých jedinců převládaly rostlinné složky, nejčastěji semena rostlin *Amaranthus retroflexus* (laskavec ohnutý), *Echinochloa crus-galli* (ježatka kuří noha) a *Chenopodium album* (merlík bílý). U mláďat dominovala živočišná potrava: housenky z čeledi *Geometridae* (píďalkovití), larvy z čeledi *Coccinellidae* (slunéčkovití) a *Curculionidae* (nosatcovití). V období hnízdění zkonsumuje velké množství hmyzu, který se hojně objevuje v dané oblasti.

U nás sledovali složení potravy Folk a Pellantová (1985) v Sokolnici u Brna v letech 1972 až 1973. V roce 1972 byl podíl živočišné složky potravy mláďat 100 % v období prvního hnízdění, ve druhém hnízdění 66,7 % a ve třetím hnízdění 95,2 %.

V následujícím roce byl podíl v období prvního hnízdění 90,2 %, ve druhém hnízdění 89,5 % a ve třetím hnízděním období 90,9 %. Nejvíce se ve stravě vyskytovali brouci (*Coleoptera*), motýli (*Lepidoptera*) a dvoukřídli (*Diptera*). Rostlinná složka byla zastoupena 33 % v roce 1972 a 28 % v roce 1973 (Tab. 2). S průměrnou hustotou 5 párů / ha bylo množství donesené potravy mládřatům 2,24 kg / ha.

Tab. 2. Složení doručené potravy mládřatům vrabce polního ve všech hnízděních obdobích v letech 1972 a 1973. První řádek zobrazuje počet a procentuální podíl rostlinné složky, druhý řádek živočišné složky a třetí řádek složky smíšené (Folk, Pellantová 1985).

Year	1972						1973					
	I		II		III		I		II		III	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Vegetable comp.	0	0	10	33.3	2	4.8	5	9.8	4	10.5	3	9.1
Animal comp.	22	61.1	14	46.7	27	65.9	38	74.5	26	68.4	23	69.7
Mixed diet	14	38.9	6	20.0	12	29.3	8	15.7	8	21.1	7	21.2

Během období hnízdění na Žitném ostrově na Slovensku v letech 1982 až 1984 převažovala živočišná potrava a rostlinná ji pouze doplňovala. Nejvíce byly zastoupeny housenky z čeledi *Geometridae* (píd'alkovití), *Noctuidae* (můrovití) a *Tortricidae* (obalečovití). Dále se také vyskytovaly larvy čeledi *Coccinellidae* (slunéčkovití), *Curculionidae* (nosatcovití), *Coccidae* (puklicovití) a *Scarabeidae* (vrubounovití) (Křištín 1988).

## 4. MATERIÁL A METODIKA

### 4.1 LOKALIZACE HNÍZDA

Podkladem pro bakalářskou práci byly videozáznamy z jednoho hnízdění vrabce polního. Hnízdo se nacházelo ve školní zahradě s ovocnými stromy v otevřené venkovské krajině sousedící s poli v Městci Králové (50.2027531N 15.3020869E). Budka byla umístěna ve výšce 4 m na nižším listnatém stromu (javor mléč – *Acer platanoides*). Ve školní zahradě bylo zastoupení zeleně 60 % a v této lokalitě byl občasný pohyb lidí.

### 4.2 SBĚR DAT

Vybrané hnízdo bylo postaveno v tzv. chytré ptačí budce (Obr. 13), která umožňovala spojitě monitorování hnízdních aktivit vrabce polního. Hnízdo bylo monitorováno v rámci projektu Ptáci Online realizovaném Fakultou životního prostředí ČZU v Praze (Zárybnická et al. 2017).

Obr. 13. Chytrá ptačí budka (Zárybnická 2018)





Každá chytrá ptačí budka obsahovala kameru s nočním přísvitem pro monitorování ptačí aktivity v budce (Příloha 1), řídicí jednotku (počítač) pro ukládání všech datových i obrazových informací, infračervenou světelnou bránu umístěnou ve vletovém otvoru budky, sloužící k detekci přilétajícího či odlétajícího jedince, mikrofon zaznamenávající zvuk v průběhu videozáznamu, teplotní čidlo zapisující teplotu uvnitř a vně budky a světelné čidlo zapisující světelnou intenzitu vně budky (Obr. 14) (Zárybnická et al. 2016b, 2017).

Po každém přerušení infračerveného světelného paprsku se spustilo video v délce 30 sekund, které zaznamenávalo dění v budce. Tyto krátké videozáznamy byly předmětem analyzování a hodnocení dat o hnízdní biologii vrabce polního. 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 2016a).

Obr. 14. Umístění kamery, mikrofonu a čidla. Řídicí jednotka (počítač) je umístěna v zadní části budky (Zárybnická 2018).



V budce byla jedna kamera upevněna ke stropu tak, aby objektiv směřoval do prostoru hnízda (Příloha 2). Kamera snímala barevně. V prostoru budky byl umístěn mikrofon a čidlo pro měření teploty. Čidlo pro snímání okolní venkovní teploty a intenzity světla bylo umístěno do předem vyvrtaného otvoru. Doba záznamu každé aktivity byla 30 sekund.

Nahrané záznamy se ukládaly na SD kartu uloženou v integrované řídicí jednotce. V době nečinnosti kamery (22 hod až 4 hod ranní) byly uložené záznamy přeneseny na server umístěný na ČZU v Praze. Po většinu dne byla chytrá ptačí budka nastavena pro záznam, ale část dne byla nastavena pro online přenos na internet. Během nastavení pro online přenos nebyly videozáznamy ukládány (Zárybnická in verb.).

Každý záznam byl uložen do speciální složky pojmenované zkratkou složenou z roku, měsíce, dne a časového údaje začátku záznamu (např. 20160416\_182455\_732). Záznamy za celý den byly umístěny ve složce data. Ta se nacházela ve složce nazvané zkratkou roku, měsíce a dne (např. 20160416\_233527).

### **4.3 ANALÝZA DAT**

Data byla hodnocena ručně do předem definované tabulky Excel. Tabulka byla rozdělena na 5 částí, kde každá se zabývala určitou skupinou charakteristik videozáznamu. Pro popis záznamu byly používány hodnoty 0 (ne) a 1 (ano). Podrobnější stupnice byla používána pro žadonění mláďat (1 – 5) a hodnocení kvality záznamu (1 – 3). Pro rozlišování dospělých jedinců byla použita stupnice od 1 do 3. Číslem 1 byl označován neidentifikovaný jedinec, číslem 2 pak samice a číslem 3 samec.

Během období inkubace vajec (9. 5. – 18. 5.) docházelo ke střídání dospělých jedinců na vejcích během záznamu. V takových případech byla inkubace počítána tak, že u prvního jedince inkubace byla počítána do času příletu druhého jedince, který jej v inkubaci vystřídal a zároveň byl tento čas počátkem inkubace druhého jedince.

Několikrát byla inkubace přerušena tzv. „timeoutem“ (odlet a přilet stejného dospělého během videozáznamu). V následujícím záznamu pak jedinec pokračoval v inkubaci vajec. V takovém případě byla inkubace počítána do času „timeoutu“ a následně v dalších záznamech do jeho odletu.

#### PRVNÍ ČÁST – ÚDAJE O ZÁZNAMU

V této části jsou zaznamenány údaje o identifikačním čísle řídicí jednotky a druhu hnízdního pěvce. V dalších kolonkách jsou přepsané hodnoty z textového dokumentu (např. 20160416\_182455\_374\_data), který byl připojen ke každému videu. Textový dokument obsahuje den, měsíc, rok, hodinu, minutu, sekundu začátku videozáznamu a teplotu uvnitř budky, teplotu mimo budku a světelné podmínky záznamu (index intenzity světla) (Obr. 15; Příloha 3).

Obr. 15. údaje textového dokumentu ze dne 16. 4. 2016.

```
Date: Sat Apr 16 18:24:55 2016
RFID: NONE
Temperature internal: 21.25 °C
Temperature external: 18.50 °C
Ambient light: 4092
```

#### DRUHÁ ČÁST – HODNOCENÍ CHOVÁNÍ PRVNÍHO JEDINCE

Jako „první jedinec“ je označován takový jedinec, který byl zaznamenán jako první při spuštění videozáznamu, tj. pohybovým čidlem spustil záznam.

Zde bylo vyhodnoceno chování jedince během nahrávání záznamu, tedy to, zda byl v budce přítomen jedinec v okamžiku spuštění videozáznamu, dále zda se jednalo o aktivitu přilet nebo odlet. Hodnotilo se zde, zda dospělec přilétl s hnízdním materiálem nebo s potravou a popsání druhu hnízdního materiálu nebo potravy a také, zda materiál či potravu vzal z otvoru (sklad v otvoru). Bylo také zjišťováno, zda během záznamu došlo ke skrytí dospělého pod hnízdo, zda probíhala inkubace, rovnání vajec, krmení mláďat, krmivé chování bez potravy, jestli došlo během krmení k sebrání potravy mláděti a předání jinému, zda došlo k odnosu trusu nebo jeho spolknutí dospělým jedincem a byl zde také zaznamenáván zpěv (hlas) dospělého jedince v budce, v otvoru budky nebo mimo ni a také, zda se zdržel v otvoru (Příloha 4).

## TŘETÍ ČÁST – HODNOCENÍ CHOVÁNÍ DRUHÉHO JEDINCE

Označení „druhý jedinec“ bylo použito pro takového jedince, který byl zaznamenán jako druhý v pořadí, během již spuštěného videozáznamu.

Zde se opakují kategorie z druhé části tabulky. Pokud jsou přítomni v budce oba dospělci během videozáznamu, pak se potřebné údaje zapisují do této části tabulky pro druhého dospěléce, údaje o prvním dospělci se zapisují do druhé části tabulky.

## ČTVRTÁ ČÁST – INTERAKCE MEZI DOSPĚLÝMI JEDINCI

Ve čtvrté části jsou zaznamenány informace o interakci mezi dospělci, tj. vyhodnocení chování v době, kdy byli v budce přítomni oba dospělí jedinci. Hodnocena byla intenzita žadonění mlád'at během předávání potravy ve stupnici od 1 (nejmenší intenzita křiku, spící mlád'ata) do 5 (největší intenzita křiku). Tato hodnota byla závislá na subjektivním posouzení hodnotitele. Dále je zde zaznamenána komunikace mezi dospělci bez předání potravy, předávání potravy či materiálu mezi dospělci, zda k předání došlo ve vletovém otvoru nebo uvnitř budky a také zpěv (hlas) neurčeného dospěléce mimo budku (Příloha 5).

## PÁTÁ ČÁST – OSTATNÍ HODNOCENÍ

Poslední skupinou hodnocených kategorií je počet mlád'at v hnízdě, počet vajec v hnízdě a to, zda došlo k přikrytí snůšky. Dále je zde možné zaznamenat dospělé v otvoru, mládě v otvoru, vetřelce (jiný druh) v otvoru nebo „samospuštění“ (není patrné, co spustilo záznam). Nakonec také nutnost determinace přinesené potravy, kvalitu videozáznamu, subjektivně hodnocenou hodnotitelem na stupnici od 1 (nejlepší kvalita) do 3 (nejhorší kvalita, špatně čitelné nebo zcela nečitelné) a vhodnost videa pro propagační účely. Poznámky k chování a poznámky k záznamu sloužily pro uvádění informací nehodnotitelných předchozími klasifikacemi (Příloha 6).

## 5. VÝSLEDKY

### 5.1 VRABEC POLNÍ – MĚSTEC KRÁLOVÉ

Hnízdění v Městci Králové trvalo 48 dní v období od 16. 4. do 2. 6. 2016. Celkový počet záznamů činil 4 739, ve 20 případech video chybělo (25. 4.) a první video bylo zkušební.

Stavba hnízda probíhala 22 dní od 16. 4. do 8. 5., dospělí jedinci inkubovali 10 dní od 9.5. do 18.5., kdy se vylíhlo první mládě. Z šesti nakladených vajec se vylíhla tři mlád'ata. Období výchovy mlád'at pak trvalo 16 dní od 18. 5. do 2. 6. (Tab. 3). Jedno vejce zůstalo s mlád'aty v hnízdě nevylíhnuté do konce monitorování. Co se stalo se zbylými dvěma vejci, nebylo ze záznamů možné zjistit.

Tab. 3. Shrnutí údajů o hnízdění vrabce polního v Městci Králové.

<b>monitorovaný druh</b>	vrabec polní
<b>rozišování pohlaví</b>	ano
<b>lokace hnízda</b>	Městec Králové
<b>číslo řídicí jednotky</b>	134 623
<b>období hnízdění</b>	16. 4. – 2. 6. 2016
<b>počet kamer</b>	1
<b>počet monitorovaných dnů</b>	48
<b>doba trvání kamerového záznamu</b>	30 sekund
<b>počet zaznamenaných hodin za den</b>	14, 16 a 18
<b>celkový počet záznamů</b>	4 739
<b>počet dnů stavby hnízda</b>	22
<b>počet dnů inkubace</b>	10
<b>počet dnů výchovy mlád'at</b>	16
<b>počet vajec</b>	6
<b>počet vylíhnutých mlád'at</b>	3
<b>počet vyvedených mlád'at</b>	3

## 5.2 ROZLIŠENÍ DOSPĚLÝCH JEDINCŮ

První tři dny hnízdění není rozlišení dospělých jedinců určené z důvodu neznalosti rozdílů mezi nimi. Od 20. 4. 2016 (4. den hnízdění) dle znaků na ocasních pírkách a poté i rozdílného zbarvení hlav bylo možné je rozlišovat (jedinec 2 a jedinec 3). Často je však nebylo možné rozeznat při jejich přeletu kvůli rozmazaným záběrům a zároveň rychlosti jejich přeletu. Od 16. 4. 2016 do 27. 4. 2016 a od 1. 5. 2016 bylo hnízdo zastavěné hnízdním materiálem a záznamy nebyly čitelné, 27. 4. 2016 a 9. 5. 2016 byl materiál z budky manuálně odstraněn. Dospělci však hnízdo během několika dní vyplnili novým materiálem. Z celkového počtu záznamů ( $n = 4\,739$ ; 100 %) bylo několik záznamů nekvalitních ( $n = 338$ ; 7,13 %) a zanedbatelný počet záznamů chyběl úplně ( $n = 20$ ; 0,42 %).

Uvedené rozdíly zbarvení hlav dospělců znázorňují obrázky 16 a 17, rozdíly tvaru ocasních per ukazují obrázky 18 a 19. Jedinec 2 má černou skvrnu na tváři propojenou černou linií s černým zbarvením u oka. U jedince 3 je černá skvrna oddělená od černé linie bílým zbarvením.

Rozlišení jedinců bylo zaznamenáno do předem definované tabulky čísla 2 a 3. Celková doba inkubace činila 88,73 hodin. Jedinec 2 zahříval vejce po dobu 60,18 hodin (67,82 %), jedinec 3 zahříval pouze 25,67 hodin (28,93 %) z celkové doby inkubace. Podle délky inkubace bylo možné stanovit samici (jedinec 2) a samce (jedinec 3).

Obr. 16. Zbarvení hlavy jedince číslo 2:



Obr. 17. Zbarvení hlavy jedince číslo 3:



Obr. 18. Tvar ocasních pírů jedince číslo 2:



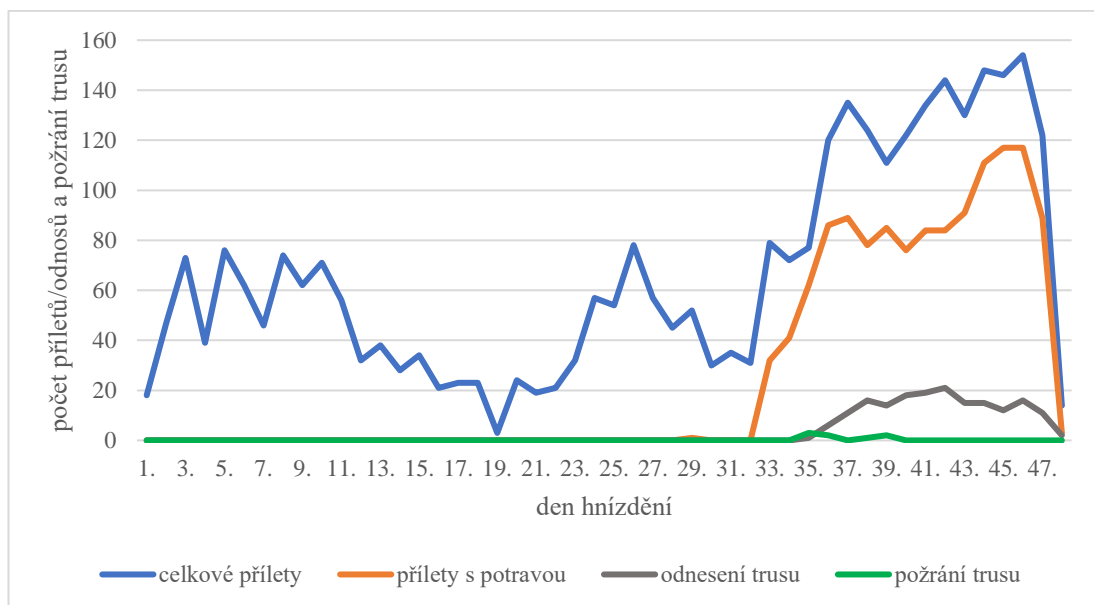
Obr. 19. Tvar ocasních pírů jedince číslo 3:



### 5.3 AKTIVITA DOSPĚLÝCH JEDINCŮ BĚHEM HNÍZDĚNÍ

Celkem bylo pořízeno 4 739 videozáznamů v průběhu 48 hnízdních dní. Celkový počet příletů dospělců činil 3 193 (průměrný počet příletů za den = 66,52; SD = 43,27), z nichž 1 246 (39,02 %) příletů bylo s potravou a 891 (27,90 %) příletů s hnízdním materiálem. Před vylíhnutím mláďat bylo zaznamenáno 1 361 příletů (průměrný počet příletů za den = 42,53; SD = 19,97), z toho bylo 922 příletů během námluv a stavby hnízda (průměrný počet příletů za den = 40,09; SD = 21,29) a 439 příletů během inkubace vajec (průměrný počet příletů za den = 48,78; SD = 15,41) a během výchovy 1 832 (průměrný počet příletů za den = 114,50; SD = 36,88). Počet příletů byl tedy intenzivnější během inkubace vajec a nejintenzivnější po vylíhnutí mláďat. Celkový počet příletů s potravou činil 1 246 (průměrně 25,96 za den; SD = 40,90). Trus dospělci odnesli 177krát a pouze 8krát jej sežrali (Obr. 20). Bylo monitorováno 2 988 odletů (průměrně 62,25 za den; SD = 42,02).

Obr. 20. Celkový počet příletů, příletů s potravou, odnosů a požrání trusu od prvního do posledního dne hnízdění. První mláďe se vylíhlo 33. den hnízdění, poté započala výchova mláďat.

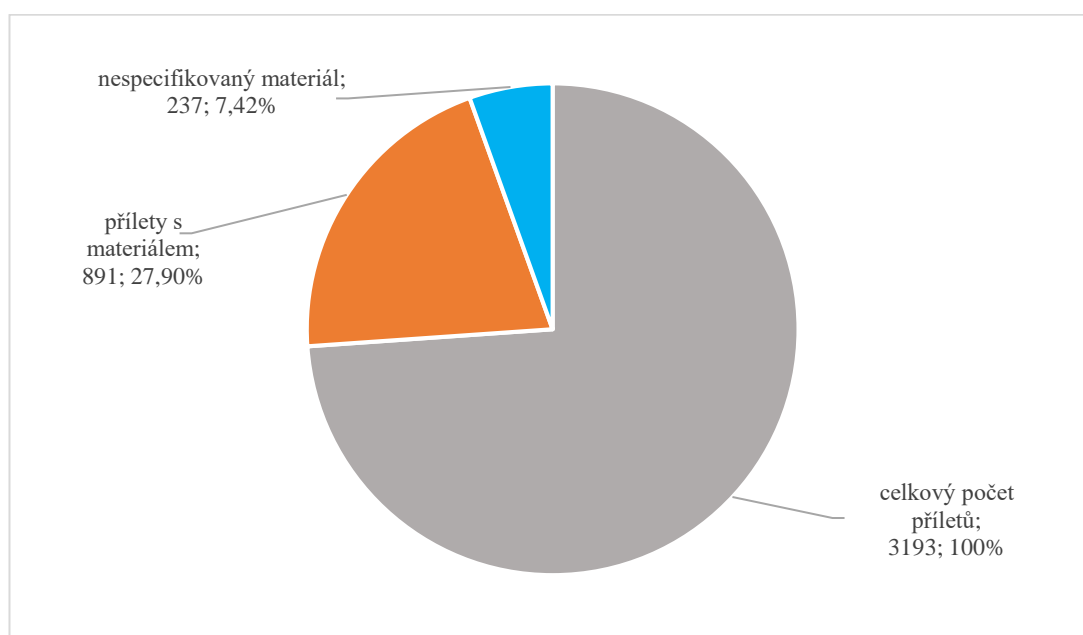




## 5.4 STAVBA HNÍZDA

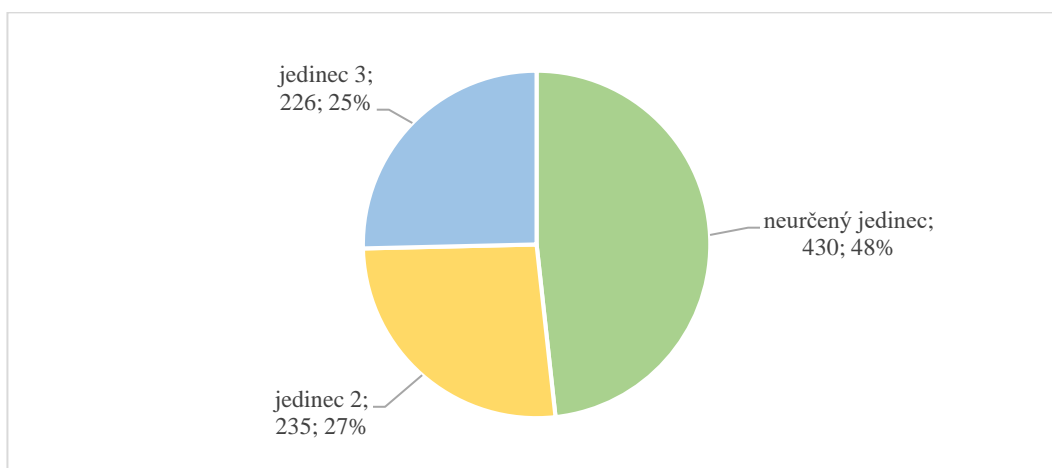
Během hnízdění bylo zaznamenáno 27,90 % (n = 891) příletů s materiálem z celkového počtu příletů 3 193, v 7,42 % (n = 237) nebyl materiál determinován (Obr. 21).

Obr. 21. Podíl nespecifikovaného materiálu a počtu příletů s materiálem z celkového počtu příletů.



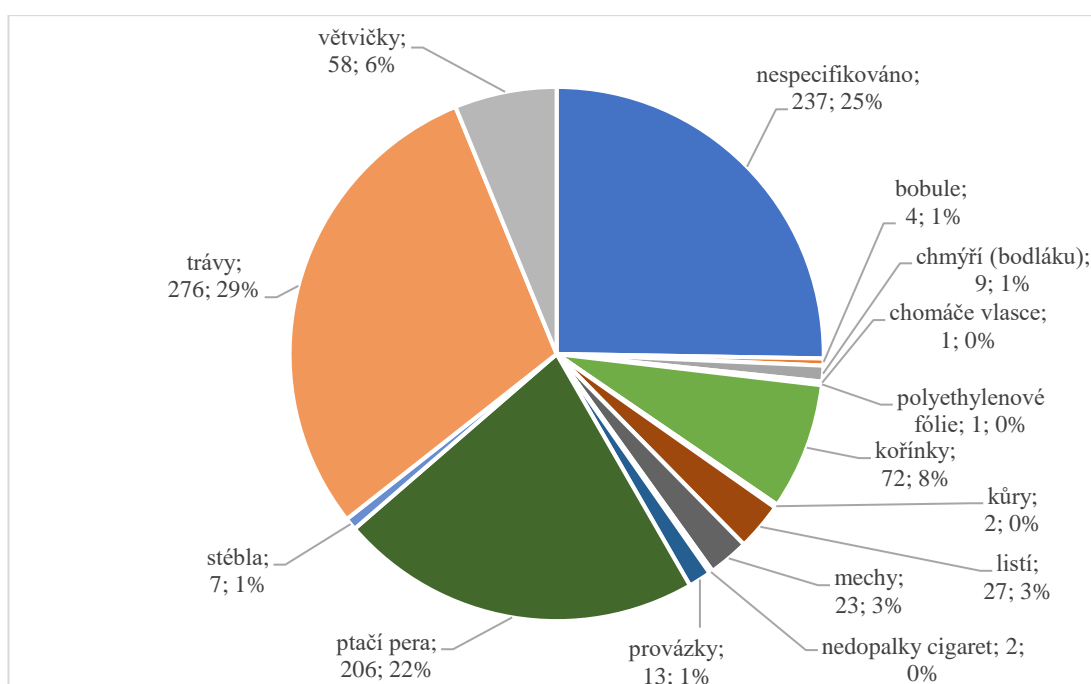
Protože bylo možné jedince rozlišovat, bylo zjištěno, že samice přilétla s hnízdním materiálem ve 27 % případů (n = 235) a samec pak ve 25 % (n = 226). Neurčený jedinec měl podíl 48 % (n = 430) z celkového počtu příletů s materiálem. Dle Obr. 22 je tak patrné počáteční nerozlišování jedinců.

Obr. 22. Podíl přineseného materiálu jednotlivými dospělci.



Materiál nebyl determinován ve 25 % případů ( $n = 237$ ) z celkového počtu příletů s hnízdním materiálem (Obr. 23). Dospělí jedinci nejčastěji přinášeli do hnízda trávu (29 %;  $n = 276$ ), dále ptačí pera (22 %;  $n = 206$ ), kořínky (8 %;  $n = 72$ ), větvičky (6 %;  $n = 58$ ), listí (3 %;  $n = 27$ ), mech (3 %;  $n = 23$ ) a provázek (1 %;  $n = 13$ ). V jednotkách pak přinesli chmýří (bodláku) (1 %;  $n = 9$ ), stébla (1 %;  $n = 7$ ), bobule (1 %;  $n = 4$ ), kůru a nedopalek cigarety (shodně 0 %;  $n = 2$ ) a chomáč vlasce a polyethylenovou fólii (shodně 0 %;  $n = 1$ ).

Obr. 23. Struktura přineseného materiálu do hnízda dospělými jedinci.

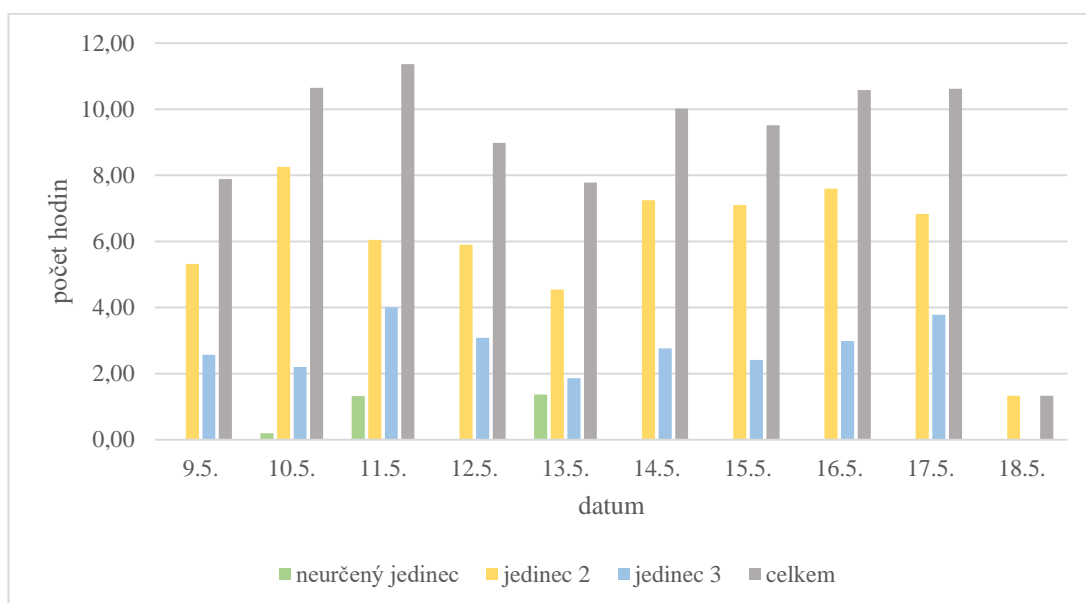


## 5.5 INKUBACE

Období před snesením prvních vajec trvalo 22 dní (od 16. 4. do 8. 5.). Inkubace byla zaznamenána v 10 dnech (od 9. 5. do 18. 5.). Je možné, že inkubace byla započata dříve, ale ze záznamů to není patrné. Hnízdo bylo monitorováno do narození prvního mláděte 32 dní (od 16. 4. do 17. 5.). Od narození prvního mláděte započala výchova mláďat, která trvala 16 dní (od 18. 5. do 2. 6.). Inkubace byla pozorovaná celkem v 616 případech do vylíhnutí prvního mláděte.

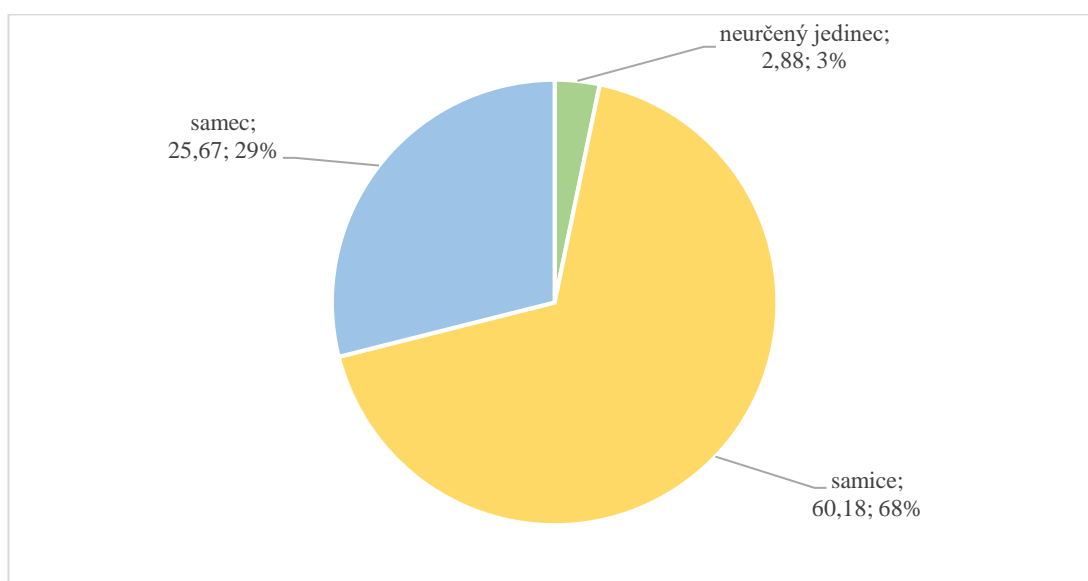
V inkubaci se oba dospělci střídali, často se „vyhazovali“ z vajec navzájem. V několika případech byla inkubace přerušena tzv. „timeoutem“ (přilet a odlet během záznamu). Rozlišení jedinců bylo možné, proto Obr. 24 znázorňuje podíl inkubace dospělců po dnech z celkové doby zahřívání vajec.

Obr. 24. Inkubace obou jedinců ve dnech z celkové doby zahřívání vajec.



Celková doba zahřívání vajec činila 88,73 hodin. Nejvíce inkubovala samice 60,18 hodin (n = 68 %), samec inkuboval 25,67 hodin (n = 29 %). Nejméně byla zaznamenána inkubace neurčeného jedince, a to 2,88 hodin (n = 3 %) (Obr. 25).

Obr. 25. Podíl inkubace jednotlivých dospělců v hodinách.

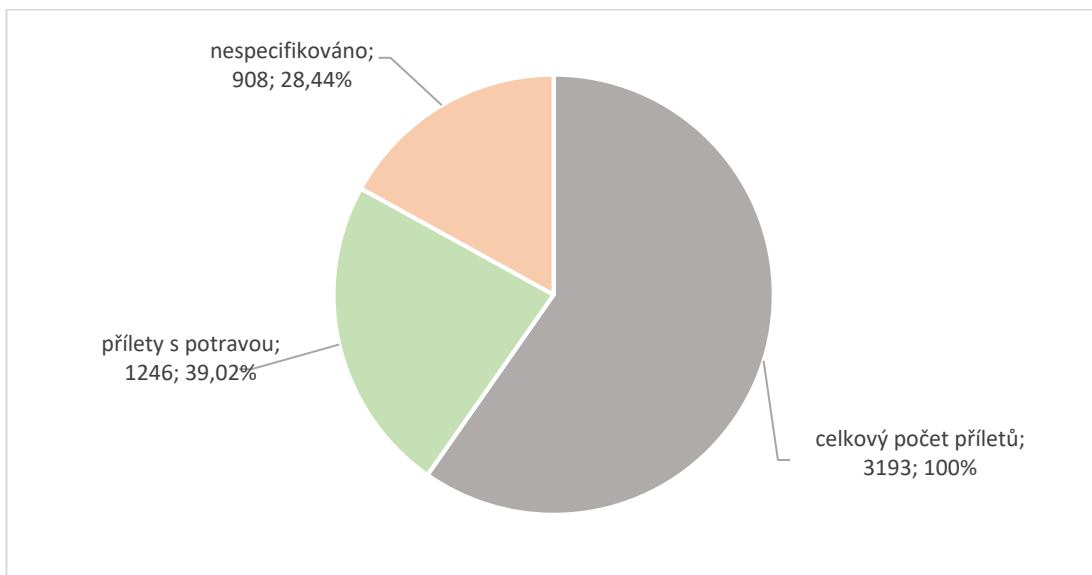


## 5.6 POTRAVA

Během hníždění bylo zaznamenáno 39,02 % ( $n = 1\ 246$ ) příletů s potravou z celkového počtu příletů ( $n = 3\ 193$ ), ve 28,44 % ( $n = 908$ ) nebyla potrava determinována (Obr. 26).

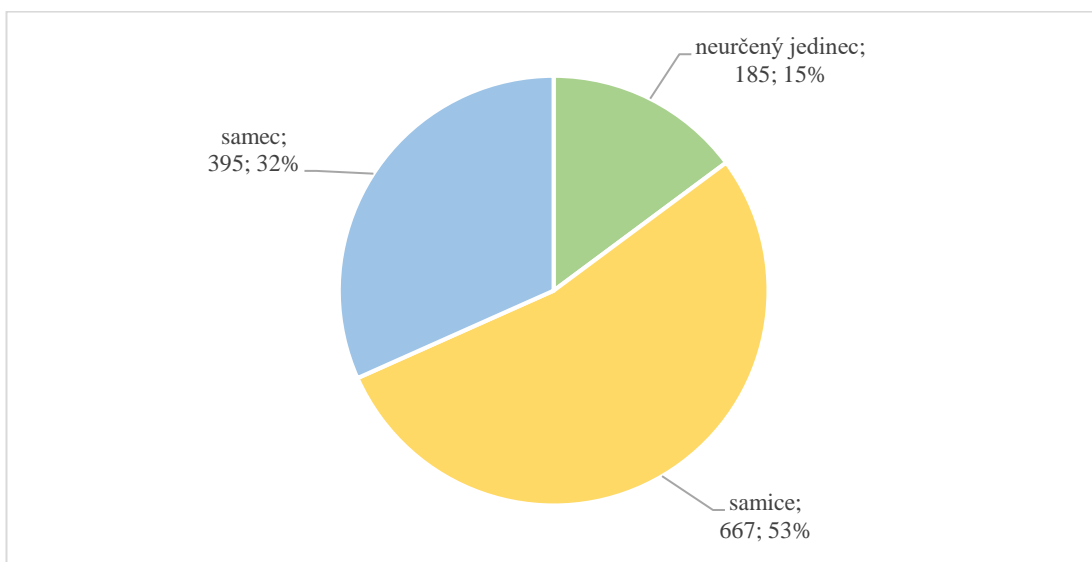
Počet příletů s potravou během námluv a stavby hnízda byl 0 (průměrný počet za den = 0; SD = 0), počet příletů s potravou během inkubace byl 1 (průměrný počet za den = 0,11; SD = 0,33) a počet příletů s potravou během výchovy mláďat byl 1 245 (průměrný počet za den = 77,81; SD = 30,66).

Obr. 26. Podíl nspecifikované potraviny a počtu příletů s potravou z celkového počtu příletů.



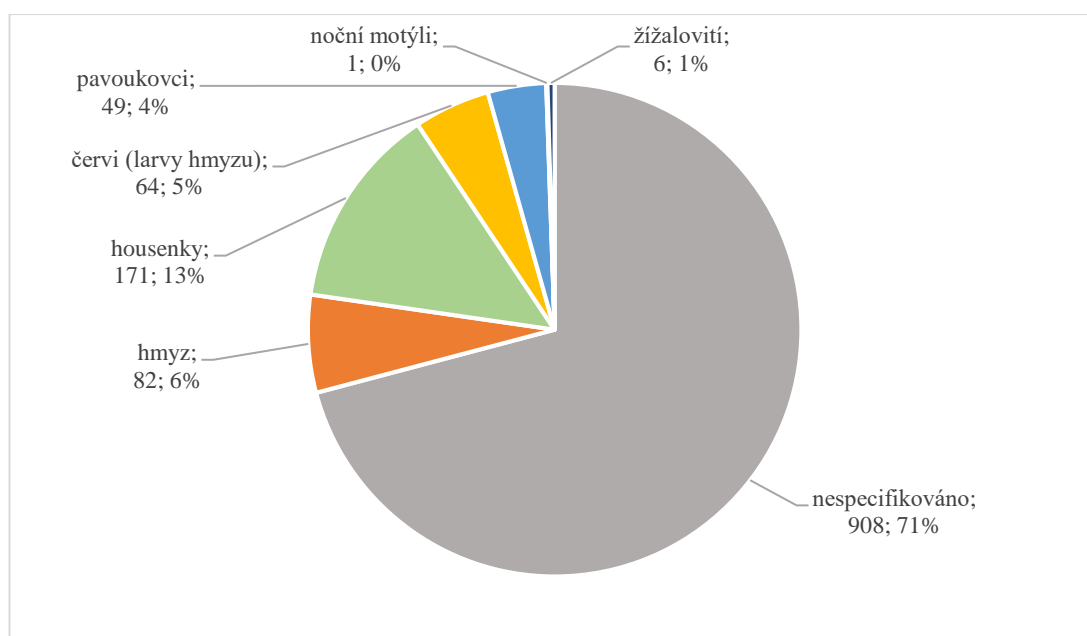
Samice přilétla s potravou v 53 % případů ( $n = 667$ ) z celkového počtu příletů s potravou a samec pak v 32 % ( $n = 395$ ). Neurčený jedinec měl podíl 15 % ( $n = 185$ ) z celkového počtu příletů s potravou (Obr. 27).

Obr. 27. Podíl příletů s potravou jednotlivých dospělců.



Dospělí jedinci přinesli potravu celkem 1 283krát. Z tohoto množství se nepodařilo determinovat potravu v 71 % (n = 908). Nejčastěji dospělí mláďata krmili housenkami (13 %, n = 171) a hmyzem, především z řádu brouci (*Coleoptera*) (6 %; n = 82). Z hmyzu byl také zastoupen řád stejnokřídlí (*Homoptera*), rovnokřídlí (*Orthoptera*) a dvoukřídlí (*Diptera*). Často přinášeli červy (larva hmyzu) (5 %; n = 64) a pavoukovce (4 %; n = 49). Nejméně přinášeli žížalovité (1 %; n = 6) a noční motýly (0 %; n = 1) (Obr. 28).

Obr. 28. Struktura přinesené potravy během hnízdění.



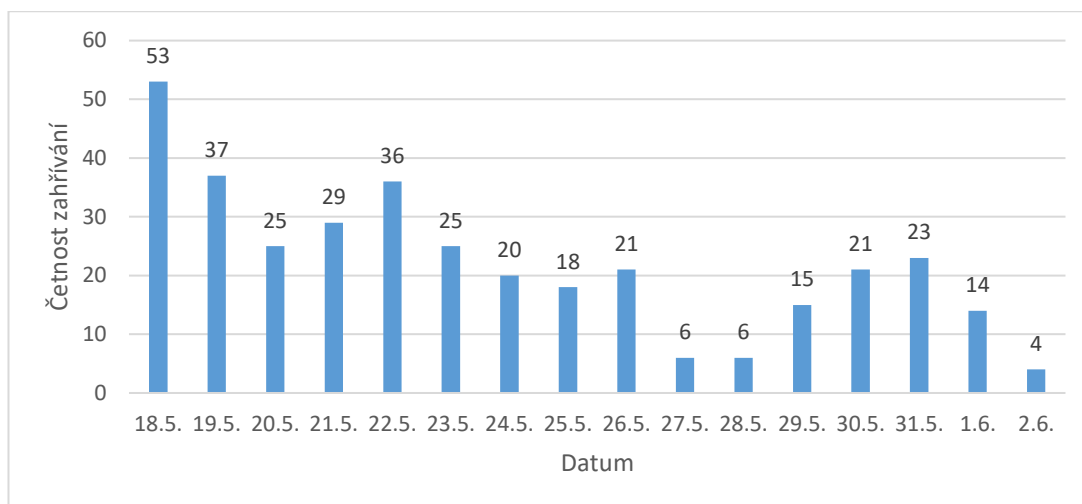
## 5.7 HNÍZDNÍ CHOVÁNÍ

V průběhu hnízdění bylo zaznamenáno předávání potravy ve dvou případech a ve čtyřech případech byl předán materiál mezi dospělci. V osmi případech si dospělci materiál předali v otvoru a jednou si v otvoru předali potravu. Byl zaznamenán tzv. „timeout“, kdy stejný jedinec odlétne a znovu přilétne do budky během jednoho videozáznamu (n = 60).

Během přítomnosti obou dospělců v budce docházelo ke komunikaci mezi nimi. Několikrát byl zaznamenán velmi hlasitý až výstražný zpěv dospělého jedince (v budce, v otvoru i mimo budku).

Potravu mládřatům nosili oba jedinci, samice ji však nosila častěji než samec. Zahřívání mládřat bylo zaznamenáno 353krát. Nejvíce rodiče zahřívají mládřata po vylíhnutí (Obr. 29).

Obr. 29. Zahřívání mládřat dospělci během výchovy (tj. od narození prvního mládřete).



Pokud mládřata spala při přiletu dospělé s potravou, probudil je hlasitým projevem. Pouze v osmi případech doručil dospělec více druhů potravy najednou, tu pak rozdělil mezi mládřata.

Jedno nevylihnuté vejce zůstalo v hnízdě do konce hnízdění, dospělci se nesnažili vejce zahrabat pod hnízdo. Mládřata se také nesnažila vejce odstranit.

Často jedinec spustil záznam sezením a následným pohybem v otvoru (Obr. 30). Velmi častým jevem byl rychlý odlet z otvoru, kterým spustil dospělec záznam, na němž nebyl zaznamenán žádný pohyb. Také mládřata spouštěla čidlo pohybem uvnitř budky již 7. den před odletem z hnízda (Obr. 31).

Obr. 30. Jedinec v otvoru (spuštění pohybového čidla).



Obr. 31. Pohyb mláďat v budce (spuštění pohybového čidla).



V období inkubace vajec se jedinci v zahřívání střídali bez výrazných konfliktů mezi nimi. Po 9 dnech od vylíhnutí prvního mláděte mezi dospělci docházelo ke konfliktům nejprve v podobě hlasitého projevu a v několika záznamech se mezi sebou poprali. Často samice „vyhnala“ samce z hnízda, jakmile samec nakrmil mláďata (Obr. 32). Toto chování bylo doprovázeno otevíráním zobáku samice.



Obr. 32. Samice vyháání samce (v pravém dolním rohu) od mlád'at.



V jednom případě (9. den hnízdění) hnízdo zkoumala sýkora koňadra (Obr. 33) v nepřítomnosti dospělců vrabce polního. K příletu sýkory koňadry do hnízda došlo i 8. den inkubace v momentu, kdy na vejcích seděla samice částečně schovaná pod hnízdním materiálem. Sýkora nezaznamenala v budce žádný pohyb a následně hnízdo opustila. Samice na sýkoru nezaútočila a nedala o sobě nijak vědět (Obr. 34).

Obr. 33. Sýkora koňadra si prohlíží hnízdo.



Obr. 34. Sýkora koňadra v hnízdě za přítomnosti samice, která inkubuje.



Dospělci často přilétli do otvoru a odtud krmili mláďata, poté se v otvoru otočili a odlétli. Toto chování bylo pozorováno od 10. dne od vylíhnutí prvního mláděte (Obr. 35).

Obr. 35. Krmení mláďat z otvoru.



## 6. DISKUSE

Provedená analýza údajů o hnízdění vrabce polního ukázala spoustu zajímavých poznatků. Cílem práce bylo analyzovat údaje o hnízdění vrabce polního, hodnoceno bylo období stavby hnízda, inkubace vajec i výchovy mláďat. Vyhodnoceno bylo necelých 5 000 videozáznamů. Nejčastěji byly zaznamenány přílety s hnízdním materiálem, potravou, inkubace vajec i mláďat, sezení dospělého v otvoru budky a odlety.

Zpočátku nebylo možné rozpoznat samce a samici. Ačkoliv Vinicombe a kol. (2016) tvrdí, že zbarvení dospělců je totožné, v mém pozorování jsem zjistila, že jeden z jedinců má zahnuté ocasní pero a mají také rozdílné zbarvení tváře. Podle délky inkubace bylo možné s jistotou určit samici, kterou byl jedinec označován číslem 2, a samce, který byl označen číslem 3. Toto určení potvrdily také záběry z monitorování, které ukazují, že samice inkubovala celou noc. O nemožnosti rozlišit dospělé píše také Zmátlíková (2018), ale má práce ukazuje, že rozlišení po bližším průzkumu obou jedinců možné je.

V dostupných zdrojích nejsou uvedeny velké detaily o inkubaci. Na vejcích se střídají oba rodiče (Jirsík 1955). Hudec a kolektiv (1983) píše, že více sedí samice, která vždy inkubuje v noci. Při nepříznivém a chladném počasí zahřívá vejce pevně většinou samec (Šťastný, Hudec 2011). Mé výsledky však přinášejí poznatek, že mnohem více inkubovala samice, ač se občas se samcem vystřídala.

Denní aktivita vrabce polního byla ale zaměřena mnohem více na stavbu hnízda a přinášení hnízdního materiálu. Šťastný a Bejček (1999) také popisují jeho um při stavbě hnízda. Celkový počet příletů ( $n = 3\ 192$ ) ukazuje na vysokou aktivitu dospělých jedinců v době hnízdění vzhledem k počtu záznamů ( $n = 4\ 739$ ).

Ptačí budku dospělci vyplňovali především travou, ptačím peřím, kořínky a větvičkami. Méně nosili mech, listí, provázek nebo stébla. Různý poměr těchto materiálů potvrzují Šťastný a Hudec (2011). Nejčastějším stavebním materiálem byla tráva (35 %) a ptačí peří (28 %), to tvrdí také Zmátlíková (2018).

Strauřová (2015) píše o velikosti snůšky mezi 4 až 6 vejci. Protože bylo v budce velké množství materiálu, který dospělci neustále přinášeli, bylo velice obtížné stanovit počet vajec, přesto jich bylo zjištěno celkem 6. Průměrný počet vajec ve snůšce v rozmezí 4,64 až 5,33 popisují Hudec a kolektiv (1983). Velikost této snůšky

byla nad jejím průměrem. Ačkoliv Jirsík (1955) uvádí ztráty ve výši až 64 % u snesených vajec a mládřat do jejich vyvedení, má práce ukazuje na 50% úspěšnost u snesených vajec (3 vylíhnutá mládřata z 6 snesených vajec) a 100% úspěšnost vylíhnutých mládřat, protože všechna 3 vylíhnutá mládřata byla vyvedena. Tuto 100% úspěšnost zaznamenala ve své bakalářské práci také Zmátlíková (2018), kde uvádí 2 vylíhnutá a zároveň vyvedená mládřata.

Inkubace vajec trvala 10 dní, což je podprůměrná doba délky sezení, jejíž délku uvádí Šťastný a Hudec (2011) v rozmezí 12 až 13 dní. Je pravděpodobné, že samice započala inkubaci dříve, to ale není ze záznamů patrné. Tuto domněnku potvrzuje Zmátlíková (2018), která uvádí délku inkubace dokonce 15 dní. Inkubace byla započata dle videozáznamů po snesení všech vajec. Dospělci inkubovali během celého dne. Šťastný a Hudec (2011) uvádí ztráty během inkubace vajec 20,7 %, ale v mé práci byla ztráta 50 % a v případě Zmátlíkové (2018) to bylo ještě více. V jejím případě se ze 7 vajec vylíhla pouze 2 mládřata, ztráta činila tedy dokonce 71,4 %. Příčinou těchto ztrát mohla být neoplozená vejce nebo úhyn plodu, jak píší Šťastný a Hudec (2011).

Potrava mládřat se skládala pouze z živočišné složky, to dokládá Folk a Pellantová (1985) v období prvního hnízdění. Naopak Křištín (1984) pozoroval u potravy mládřat i část složky rostlinné. V potravě se nejvíce vyskytovali housenky motýlů (Lepidoptera), brouci (Coleoptera), stejnokřídlí (Homoptera), rovnokřídlí (Orthoptera), dvoukřídlí (Diptera), červi (larvy hmyzu) a pavoukovci (Arachnida). Složení potravy se celkem shoduje s výsledky zkoumání, které popisují Folk a Pellantová (1985) a také Křištín (1984, 1988). Zmátlíková (2018) při popisu potravy mládřat uvádí, že nejvíce přinášenou potravou byl hmyz (47 %), nejčastěji z podtřídy křídlatí (Pterygota), larvy hmyzu (19 %) a housenky (17 %), což může poukazovat na skutečnost, že záleží na tom, jaká potrava se v dané lokalitě vyskytuje a tato skutečnost může ovlivňovat strukturu potravy mládřat vrabce polního. Provedená analýza potravy může být poněkud nepřesná, protože celkem vysoké procento potravy nebylo možné determinovat a bylo označeno jako „nespecifikováno“.

Celková úspěšnost hnízdění byla 50 %. Podobnou úspěšnost (57,3 %) potvrzují také Šťastný a Hudec (2011). Ovšem úspěšnost hnízdění Zmátlíkové (2018) (28,6 %) ukazuje, že také může kolísat.

## 7. ZÁVĚR

Cílem práce bylo analyzovat údaje o hnízdění vrabce polního zaznamenané pomocí kamerového monitorování. Ptačí budka byla umístěna ve školní zahradě v Městci Králové v roce 2016. Bylo hodnoceno první hnízdění jednoho páru vrabce polního.

Od prvního videozáznamu do 13. dne a od 17. do 25. dne hnízdění bylo v budce příliš mnoho materiálu a determinace byla velmi obtížná. Ačkoliv byl materiál z budky ručně odebírán, velice rychle dospělci hnízdní materiál nanosili zpět.

Přes obtížnou determinaci bylo ale možné jedince od sebe rozlišit a rozpoznat samce od samice. I přes krátkou dobu inkubace se vylíhla tři mláďata ze šesti vajec a ani jedno mládě neuhynulo v průběhu jejich výchovy. V jejich potravě byla zaznamenána pouze živočišná složka. Potravu přinášeli oba dospělí jedinci. Jedno vejce zůstalo po vyvedení mláďat v hnízdě do konce monitorování. Ze záznamů není zřejmé, co se stalo se zbylými dvěma vejci.

Tato studie podhaluje mnoho zajímavých informací o hnízdních aktivitách vrabce polního. Příkladem může být to, že samice vyháněla z budky samce, jakmile doručil potravu mláďatům. Zajímavé byly také konflikty mezi rodiči, při kterých se fyzicky napadali nebo také klapání zobákem bez jakéhokoliv zpěvu. Běžně mezi sebou dospělci komunikovali velice hlasitě.

Tato bakalářská práce dokládá různorodé možnosti získání informací o hnízdní biologii ptactva. Díky chytré ptačí budce se otevírá možnost zjišťování doposud neprozkoumaných údajů o hnízdní biologii ptáků. Předložená práce ukazuje pouze část zpracovaných dat. Ve své diplomové práci bych ráda zpracovala a porovnála větší množství takto získaných dat.

## 8. SEZNAM ZDROJŮ A POUŽITÉ LITERATURY

- BALÁT F., 1971: Clutch Size and Breeding Success of the Tree Sparrow, *Passer montanus* L., in Central and Southern Moravia. *Folia zoologica* 1971, 20, 3: 265-280.
- BALÁT F., TOUŠKOVÁ L., 1972: Zur Erkenntnis der Biomasse-Produktion der Nachkommenschaft des Feldsperling, *Passer montanus* L. *Folia zoologica* 1972, 21, 4: 325-335.
- BALÁT F., 1973: Zur Frage der Nistkonkurrenz des Feldsperling *Passer montanus* L. *Zoologické listy* 1974, 23, 2: 123-135.
- BALÁT F., 1974: Die Altersstruktur der Brutpopulation des Feldsperlings, *Passer montanus* L. *Zoologické listy* 1975, 24, 2: 137-147.
- BALÁT F., 1975: Dispersionsprozesse und Brutortstreue beim Feldsperling *Passer montanus*. *Zoologické listy* 1976, 25, 1: 39-50.
- BALÁT F., 1977: Wie sich die Unterdrückung der Brutkonkurrenz *Passer montanus* in der Ausnützung der Nistkästchen durch andere Vogelarten äussert. *Folia zoologica* 1977, 26, 4: 341-353. ISSN 0139-7893.
- BEJČEK V., ŠŤASTNÝ K., 1999: Ptáci, encyklopedie. Rebo, Čestlice. ISBN 80-7234-602-4.
- BEZZEL E., 2004: Vrabec polní. In: BEZZEL E.: Ptáci: klíč ke spolehlivému určování – 3 znaky. Rebo, Čestlice. S. 209. ISBN 80-7234-292-4.
- BOUCHNER M., PROCHÁZKA P., 1997: Ptáci bez hranic: Známé i méně známé evropské druhy z různých biotopů. Granit Praha. ISBN 80-85805-60-X.
- ČERNÝ W., DRCHAL K., 1980: Ptáci. ARTIA, Praha.
- DUNGEL J., 2001: 103. Vrabci. In: DUNGEL J., HUDEC K.: Atlas ptáků České a Slovenské republiky. Academia, Praha. S. 220. ISBN 80-200-0927-2.
- FELIX J., 1975: Vrabec polní. In: FELIX J., HÍSEK K.: Ptáci v zahradě a na poli. Státní zemědělské nakladatelství, Praha ve spolupráci s Artia, Praha. S. 116.
- FOLK Č., PELLATOVÁ J., 1984: The diet of young tree sparrows and its influence on their postnatal development in a woodland park. *Folia zoologica* 1985, 34, 4: 335-347. ISSN 0139-793.

- HAVLÍN J., 1975: Die Massen – (Gewichts-) und Längen Variabilität von *Passer montanus montanus*. *Zoologické listy* 1976, 25, 1:51-63.
- HUDEK K. (ed.), 1983: Fauna ČSSR, svazek 24. Ptáci – Aves III/2. Academia, Praha.
- HUDEK K. (ed.), 1994: Fauna ČR a SR, svazek 27. Ptáci – Aves, díl I (2., přepracované a doplněné vydání). Academia, Praha.
- JIRSÍK J., 1955: Naši pěvci. Československá akademie věd, Praha.
- KŘIŠTÍN A., 1982: Ernährung und Ernährungsökologie des Feldsperlings *Passer montanus* in der Umgebung von Bratislava. *Folia zoologica* 1984, 33, 2: 143-156.
- KŘIŠTÍN A., 1986: Nahrungsansprüche der Nestlinge *Pica pica* und *Passer montanus* in den Windbrechern der Schüttinsel. *Folia zoologica* 1988, 37, 4: 343-356. ISSN 0139-7893.
- PODPĚRA P., 2004: Zrnožraví pěvci celého světa. Epava, Olomouc. ISBN 80-86297-27-6.
- ROBERTS O., 2011: Vrabec polní. In: ROBERTS O., JÄNNES H.: Zpěv ptáků a jejich hlasy. Alpress, s. r. o., Frýdek-Místek. S. 54.
- SAUER F., 1995: Ptáci lesů, luk a polí. Ikar, spol. s. r. o., Praha. ISBN 80-85830-99-X.
- SPECHT R., 2002: Ptáci našich zahrad. OTTOVO nakladatelství, s.r.o., Praha. ISBN 80-7181-671-X.
- STRAUŠOVÁ D., 2015: Vrabec polní. In: STRAUŠOVÁ D.: Ptáci našich zahrad v životní velikosti. Grada Publishing, a. s., Praha. S. 55. ISBN978-80-247-5600-4.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V., VAŠÁK P., 1999: Svět zvířat VI. Ptáci (3). Albatros, Praha. ISBN 80-00-00756-8.
- ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V., HUDEC K., 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice: 2001-2003. Aventinum, Praha. ISBN 80-86858-19-7.
- ŠŤASTNÝ K., DRCHAL K., 1984: Naši pěvci. Státní zemědělské nakladatelství Praha. ISBN 634.0.907.13.
- ŠŤASTNÝ K., HUDEC K. (eds.), 2011: Fauna ČR. Ptáci Aves 3/I, 3/II. Academia, Praha. ISBN 978-80-200-1834-2.

VAŠÁK P. (ed.), 2006: Ptáci Podblanicka. Edice Přírodou Podblanicka. Český svaz ochránců přírody, Vlašim. ISBN 80-86327-47-7.

VESELOVSKÝ Z., 2001: Obecná ornitologie. Academia, Praha. ISBN 80-200-0857-8.

VINICOMBE K., 2016: Vrabcovití. In: VINICOMBE K., HARRIS A., TUCKEROVÁ L.: Příručka k určování ptáků se zaměřením na podrobný popis snadno zaměnitelných druhů. Jiří Ševčík nakladatelství, Plzeň. S. 334-335. ISBN 978-80-7291-245-2.

ZÁMEČNÍK V., VERMOUZEK Z., VYMAZALOVÁ P., 2015: Polní ptáci: příručka. Česká společnost ornitologická, Praha. ISB 978-80-87572-13-9.

ZÁRYBNICKÁ M., 2016a: Smart Nest Box: manuál pro instalaci a oživení. 1. Praha.

ZÁRYBNICKÁ M., KUBIZŇÁK P., ŠINDELÁŘ J., HLAVÁČ V., FISHER D., 2016b: Smart nest box: a tool and methodology for monitoring of cavity-dwelling animals. In: Methods in Ecology and Evolution [online]. 7(4), s. 483-492 DOI: 10.1111/2041-210X.12509. ISSN 2041210X.

ZÁRYBNICKÁ M., SKLENIČKA P., TRYJANOWSKI P., 2017: A Webcast of Bird Nesting as a State-of-the-Art Citizen Science. PLOS Biology. 15(1), DOI: 10.1371/journal.pbio.2001132. ISSN 1545-7885.

ZMÁTÍKOVÁ 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. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha. 41 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

## 8.1 INTERNETOVÉ ZDROJE

KASAMBE J., 2016: Eurasian Tree sparrow *Passer montanus* Male by Dr Raju Kasambe DSC 3946 (22).jpg. Commons.wikimedia.org [online]. Bhutan, 2016 [cit.2020-02-11]. Dostupné

z: <[https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Eurasian\\_Tree\\_sparrow\\_Passer\\_montanus\\_Male\\_by\\_Dr\\_Raju\\_Kasambe\\_DSC\\_3946\\_\(22\).jpg&oldid=370782159](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Eurasian_Tree_sparrow_Passer_montanus_Male_by_Dr_Raju_Kasambe_DSC_3946_(22).jpg&oldid=370782159)>.



VERMOUZEK Z., ZÁMEČNÍK V., 2017: Indikátor ptáků zemědělské krajiny za rok 2017, Studie pro Ministerstvo zemědělství ČR, Česká společnost ornitologická, Praha. (online) [cit. 2020.02.24], dostupné z: <[https://dev.datarozhlas.cz/ptaci-agro/media/IPZK\\_2017.pdf](https://dev.datarozhlas.cz/ptaci-agro/media/IPZK_2017.pdf)>.

## 8.2 SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Výška hnízd nad úrovní terénu: HUDEC K. (ed.), 1983: Fauna ČSSR, svazek 24. Ptáci – Aves III/2. Academia, Praha.

Tab. 2. Složení doručené potravy mláďatům vrabce polního ve všech hnízdních obdobích v letech 1972 a 1973: FOLK Č., PELLATOVÁ J., 1984: The diet of young tree sparrows and its influence on their postnatal development in a woodland park. Folia zoologica 1985, 34, 4: 335-347. ISSN 0139-793.

Tab. 3. Shrnutí údajů o hnízdění vrabce polního v Městci Králové: Kadeřábková L.

## 8.3 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Schéma mechanismu na noze. ŠŤASTNÝ K., DRCHAL K., 1984: Naši pěvci. Státní zemědělské nakladatelství Praha. ISBN 634.0.907.13.

Obr. 2. Rozdíl jednotlivých a ocasních per dospělého (vlevo) a mladého (vpravo) jedince. ŠŤASTNÝ K., DRCHAL K., 1984: Naši pěvci. Státní zemědělské nakladatelství Praha. ISBN 634.0.907.13.

Obr. 3. Mládě pěvce po narození (nahore) a mládě po 10 dnech od vylíhnutí. BOUCHNER M., PROCHÁZKA P., 1997: Ptáci bez hranic: Známé i méně známé evropské druhy z různých biotopů. Granit Praha. ISBN 80-85805-60-X.

Obr. 4. Jedinec vrabce polního. KASAMBE J., 2016: Eurasian Tree sparrow *Passer montanus* Male by Dr Raju Kasambe DSC 3946 (22).jpg. Commons.wikimedia.org [online]. Bhutan, 2016 [cit.2020-02-11]. Dostupné z: <[https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Eurasian\\_Tree\\_sparrow\\_Passer\\_montanus\\_Male\\_by\\_Dr\\_Raju\\_Kasambe\\_DSC\\_3946\\_\(22\).jpg&oldid=370782159](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Eurasian_Tree_sparrow_Passer_montanus_Male_by_Dr_Raju_Kasambe_DSC_3946_(22).jpg&oldid=370782159)>.

Obr. 5. Kříženec vrabce polního a vrabce domácího. VINICOMBE K., 2016: Vrabcovití. In: VINICOMBE K., HARRIS A., TUCKEROVÁ L.: Příručka k určování

ptáků se zaměřením na podrobný popis snadno zaměnitelných druhů. Jiří Ševčík nakladatelství, Plzeň. S. 334-335. ISBN 978-80-7291-245-2.

Obr. 6. Hlasová aktivita vrabce polního v průběhu roku (n = 234). ŠŤASTNÝ K., HUDEC K. (eds.), 2011: Fauna ČR. Ptáci Aves 3/I, 3/II. Academia, Praha. ISBN 978-80-200-1834-2.

Obr. 7. Areál výskytu vrabce polního. ŠŤASTNÝ K., HUDEC K. (eds.), 2011: Fauna ČR. Ptáci Aves 3/I, 3/II. Academia, Praha. ISBN 978-80-200-1834-2.

Obr. 8. Rozšíření vrabce polního v ČR. Velké body ukazují prokázané hnízdění, střední body pravděpodobné hnízdění, malé body možné hnízdění. ŠŤASTNÝ K., HUDEC K. (eds.), 2011: Fauna ČR. Ptáci Aves 3/I, 3/II. Academia, Praha. ISBN 978-80-200-1834-2.

Obr. 9. Populační trend vrabce polního v letech 1982-2017 na území ČR. VERMOUZEK Z., ZÁMEČNÍK V., 2017: Indikátor ptáků zemědělské krajiny za rok 2017, Studie pro Ministerstvo zemědělství ČR, Česká společnost ornitologická, Praha. (online) [cit. 2020.02.24], dostupné z: <[https://dev.datarozhlas.cz/ptaci-agro/media/IPZK\\_2017.pdf](https://dev.datarozhlas.cz/ptaci-agro/media/IPZK_2017.pdf)>.

Obr. 10. Hnízdí období vrabce polního v ČR a SR. ŠŤASTNÝ K., HUDEC K. (eds.), 2011: Fauna ČR. Ptáci Aves 3/I, 3/II. Academia, Praha. ISBN 978-80-200-1834-2.

Obr. 11. Zbarvení vajec vrabce polního. DUNGEL J., 2001: 103. Vrabci. In: DUNGEL J., HUDEC K.: Atlas ptáků České a Slovenské republiky. Academia, Praha. S. 220. ISBN 80-200-0927-2.

Obr. 12. Křivka přežití vrabce polního (převedená na počet n = 1.000), kde osa x znázorňuje věk a osa y jejich počet. BALÁT F., 1974: Die Altersstruktur der Brutpopulation des Feldsperlings, *Passer montanus* L. Zoologické listy 1975, 24. 2: 137-147.

Obr. 13. Chytrá ptačí budka. [cit.2020-01-07], dostupné z: <<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10204094274234980&set=g.856861167759355&type=1&theater&ifg=1>>.

Obr. 14. Umístění kamery, mikrofonu a čidla. Řídící jednotka (počítač) je umístěna v zadní části budky. [cit.2020-01-07], dostupné

z: <<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10204094274274981&set=g.856861167759355&type=1&theater&ifg=1>>.

Obr. 15. údaj textového dokumentu ze dne 16.4.2016: Kadeřábková L.

Obr. 16. Zbarvení tváře jedince číslo 2: Kadeřábková L.

Obr. 17. Zbarvení tváře jedince číslo 3: Kadeřábková L.

Obr. 18. Tvar ocasních pírů jedince číslo 2: Kadeřábková L.

Obr. 19. Tvar ocasních pírů jedince číslo 3: Kadeřábková L.

Obr. 20. Celkový počet příletů, příletů s potravou, odnosů a požití trusu od prvního do posledního dne hnízdění. První mládě se vylíhlo 33. den hnízdění, poté započala výchova mládě: Kadeřábková L.

Obr. 21. Podíl nespecifikovaného materiálu a počtu příletů s materiálem z celkového počtu příletů: Kadeřábková L.

Obr. 22. Podíl přineseného materiálu jednotlivými dospělci: Kadeřábková L.

Obr. 23. Struktura přineseného materiálu do hnízda dospělými jedinci: Kadeřábková L.

Obr. 24. Inkubace všech jedinců ve dnech z celkové doby zahřívání vajec: Kadeřábková L.

Obr. 25. Podíl inkubace jednotlivých dospělců v hodinách: Kadeřábková L.

Obr. 26. Podíl nespecifikované potravy a počtu příletů s potravou z celkového počtu příletů: Kadeřábková L.

Obr. 27. Podíl příletů s potravou jednotlivých dospělců: Kadeřábková L.

Obr. 28. Struktura přinesené potravy během hnízdění: Kadeřábková L.

Obr. 29. Zahřívání mládě dospělci během výchovy (tj. od narození prvního mládě): Kadeřábková L.

Obr. 30. Jedinec v otvoru (spuštění pohybového čidla): Kadeřábková L.

Obr. 31. Pohyb mládě v budce (spuštění pohybového čidla): Kadeřábková L.

Obr. 32. Samice vyhání samce (v pravém dolním rohu) od mládě: Kadeřábková L.

Obr. 33. Sýkora koňadra si prohlíží hnízdo: Kadeřábková L.

Obr. 34. Sýkora koňadra v hnízdě za přítomnosti samice, která inkubuje: Kadeřábková L.

Obr. 35. Krmení mládřat z otvoru: Kadeřábková L.

## 9. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1. ZÁRYBNICKÁ M., 2018: Přísvit z plexiskla s odnímatelným krytem. [cit.2020-01-07], dostupné z <<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10204094273634965&set=g.856861167759355&type=1&theater&ifg=1>>.

Příloha 2. ZÁRYBNICKÁ M., 2018: Upevnění a umístění kamery a čidel v budce. [cit.2020-01-07], dostupné z <<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10204094274834995&set=g.856861167759355&type=1&theater&ifg=1>>.

Příloha 3. Ukázka první části tabulky s výslednými údaji. Kadeřábková L.

Příloha 4. Ukázka druhé části tabulky s výslednými údaji. Kadeřábková L.

Příloha 5. Ukázka čtvrté části tabulky s výslednými údaji. Kadeřábková L.

Příloha 6. Ukázka páté části tabulky s výslednými údaji. Kadeřábková L.

Příloha 7. Ukázka tabulky s jednotlivými dny hnízdění. Kadeřábková L.

Příloha 1. Přísvit z plexiskla s odnímatelným krytem (Zárybnická 2018).



Příloha 2. Upevnění a umístění kamery a čidel v budce (Zárybnická 2018)



Příloha 3. Ukázka vyplněné první části tabulky. Význam převeden na text: Nahrávání záznamu bylo spuštěno dne 16. 4. 2016 v 6:42:29 hodin, teplota uvnitř budky byla 10,25 °C, venkovní teplota byla 8,25 °C, index světla byl 4083 a v budce byla 1 kamera.

Řídicí jednotka	Rok	Den	Měsíc	Hodina	Minuta	Sekunda	Teplota uvnitř	Teplota venku	Světlo	Kamery
134623	2016	11	3	12	27	49	21,75	21,25	4091	1

Příloha 4. Ukázka vyplněné druhé části tabulky. Význam převeden na text: Jedinec 2 přilétl do budky s hnízdním materiálem (tráva), skryl se do hnízda, zpíval v budce, sedl do otvoru a poté odletěl.

Jedinec v budce	Přílet	Odlet	Timeout	S potravou	Druh potravy	S hnízdním materiálem	Druh materiálu	Inkubace	Skrytí pod hnízdo	Rovnění vajec
0	2	2	0	0	0	1	tráva	0	1	0

Krmení	Krmivé chování bez potravy	Sebere potravu mláděti a dá jinému	Odnáší trus	Požere trus	Zpěv dospělé v budce	Zpěv dospělé v otvoru	Zpěv mimo budku	Sedí v otvoru	Sklad v otvoru
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0



Příloha 5. Ukázka vyplněné čtvrté části tabulky. Význam převeden na text: V průběhu záznamu byli v budce přítomni oba jedinci a fyzicky se vzájemně dotýkali.

Oba rodiče v budce	Intenzita žadonění mláďat	Předávání potravy mezi rodiči	Předávání materialu mezi rodiči	Předávání v otvoru	Komunikace mezi rodiči bez potravy	Zpěv dospělé mimo budku
1	0	0	0	0	1	0

Příloha 6. Ukázka vyplněné páté části tabulky, význam převeden na text: V budce se nacházeli 3 mláďata a 1 nevylíhnuté vejce, nejméně jedno mládě se nacházelo v otvoru, nebyla doručena potrava, u které by byla nutná její bližší determinace, kvalita snímku byla nejlepší možná, videozáznam je doporučen pro propagační účely a první ze 3 mláďat opustilo hnízdo odletem z ptačí budky.

Počet mláďat	Počet vajec	Přikrytí snůšky	Dospělec v otvoru	Mládě v otvoru	Vetřelec v otvoru
3	1	0	0	1	0

Samospuštění	Nutná determinace potravy	Kvalita snímku	Doporučit video	Poznámka k chování	Poznámka k záznamu
0	0	1	1	1. mládě vylétlo	0

Příloha 7. Ukázka tabulky jednotlivých dní hnízdění vrabce polního.

Den hnízdění	den v roce	celkový počet příletů	celkový počet odletů	Celkový počet příletů s potravou	Celkový počet odnesení trusu	Celkový počet požití trusu	Časové období záznamu v hodinách	Celkový počet hodin monitorování	počet vajec	počet mláďat	doba inkubace
16.4.	105	18	15	0	0	0	5:00-21:00	16	0	0	0,00
17.4.	106	47	46	0	0	0	5:00-21:00	16	0	0	0,00
18.4.	107	73	73	0	0	0	5:00-21:00	16	0	0	0,00
19.4.	108	39	37	0	0	0	5:00-21:00	16	0	0	0,00
20.4.	109	76	70	0	0	0	5:00-21:00	16	0	0	0,00
21.4.	110	62	52	0	0	0	5:00-21:00	16	0	0	0,00
22.4.	111	46	37	0	0	0	5:00-21:00	16	0	0	0,00
23.4.	112	74	61	0	0	0	4:00-22:00	18	0	0	0,00
24.4.	113	62	57	0	0	0	4:00-22:00	18	0	0	0,00
25.4.	114	71	62	0	0	0	4:00-22:00	18	0	0	0,00
26.4.	115	56	49	0	0	0	4:00-22:00	18	0	0	0,00
27.4.	116	32	29	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	0	0	0,00
28.4.	117	38	37	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	0	0	0,00
29.4.	118	28	28	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	0	0	0,00

30.4.	119	34	34	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	0	0	0,00
1.5.	120	21	18	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	0	0	0,00
2.5.	121	23	21	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	0	0	0,00
3.5.	122	23	19	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	0	0	0,00
4.5.	123	3	2	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	0	0	0,00
5.5.	124	24	20	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	0	0	0,00
6.5.	125	19	15	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	0	0	0,00
7.5.	126	21	14	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	0	0	0,00
8.5.	127	32	27	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	0	0	0,00
9.5.	128	57	53	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	6	0	7,88
10.5.	129	54	47	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	6	0	10,65
11.5.	130	78	72	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	6	0	11,37

12.5.	131	57	57	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	5	0	8,98
13.5.	132	45	46	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	4	0	7,78
14.5.	133	52	52	1	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	4	0	10,02
15.5.	134	30	30	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	5	0	9,52
16.5.	135	35	34	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	4	0	10,58
17.5.	136	31	29	0	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	5	0	10,62
18.5.	137	79	75	32	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	3	3	1,33
19.5.	138	72	69	41	0	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
20.5.	139	77	72	62	1	3	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
21.5.	140	120	110	86	6	2	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
22.5.	141	135	125	89	11	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
23.5.	142	124	108	78	16	1	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00

24.5.	143	111	107	85	14	2	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
25.5.	144	122	121	76	18	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
26.5.	145	134	129	84	19	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
27.5.	146	144	141	84	21	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
28.5.	147	130	124	91	15	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
29.5.	148	148	144	111	15	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
30.5.	149	146	142	117	12	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
31.5.	150	154	147	117	16	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
1.6.	151	122	119	89	11	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	3	0,00
2.6.	152	14	12	3	2	0	12:00-22:00 4:00-8:00	14	1	2	0,00