

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA APLIKOVANÉ GEOINFORMATIKY A ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ



Hnízdní biologie špačka obecného (*Sturnus vulgaris*):
vyhodnocení údajů získaných pomocí kamerového
monitorování

Breeding biology of Common Starling (*Sturnus vulgaris*):
evaluation of data collected using camera monitoring

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Bakalant: Barbora Dražanová
Vedoucí práce: Ing. Markéta Zárybnická, Ph.D.

2017

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Barbora Dražanová

Územní technická a správní služba

Název práce

Hnízdní biologie špačka obecného (*Sturnus vulgaris*): vyhodnocení údajů získaných pomocí kamerového monitorování

Název anglicky

Breeding biology of Common Starling (*Sturnus vulgaris*): evaluation of data collected using camera monitoring

Cíle práce

Cílem práce je analyzovat údaje o hnízdění špačka obecného zaznamenané pomocí kamerového monitorování. Hodnoceno bude jedno hnízdění v období výchovy mláďat. Hnízdění bylo lokalizované v areálu ZŠ Mláďí v Praze 5 v roce 2015. Získané výsledky budou diskutovány s údaji uvedenými v odborné literatuře.

Metodika

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

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

hnízdění, pěvci, kamera, monitorování, špaček, potrava

Doporučené zdroje informací

- HUDEC, K. – ŠŤASTNÝ, K. – BEJČEK, V. *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985-1989*. Jinočany: H & H, 1997. ISBN 80-86022-18-8.
- HUDEC, K. – ŠŤASTNÝ, K. – BEJČEK, V. *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice : 2001-2003*. Praha: Aventinum, 2006. ISBN 80-86858-19-7.
- HUDEC, K. – ŠŤASTNÝ, K. – STANĚK, J. – BEJČEK, V. *Atlas zimního rozšíření ptáků v České republice 1982-1985*. Jinočany: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 1995. ISBN 80-85368-75-7.
- RANDÍK, A. – HUDEC, K. – ŠŤASTNÝ, K. – ROB, P. *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR : 1973-1977*. Praha: Academia, 1987.
- ŠŤASTNÝ, K. – BEJČEK, V. *Ptáci : encyklopedie*. Čestlice: Rebo, 2006. ISBN 80-7234-602-4.
- Šťastný K., Hudec K. et al. 2011. Fauna ČR. Ptáci III. Academia, Praha
- Zárybnická M., Kubizňák P, Šindelář J, Hlaváč V. 2016. Smart nest box: a tool and methodology for monitoring of cavity-dwelling animals. *Methods in Ecology and Evolution* 7: 483-492.
- Zárybnická M., Sklenicka P, Tryjanowski P. 2017. A Webcast of Bird Nesting as a State-of-the-Art Citizen Science. *PLoS Biology* 15(1): e2001132. DOI:10.1371/journal.pbio.2001132
-

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Markéta Zárybnická, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování

Konzultant

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Elektronicky schváleno dne 17. 4. 2017

doc. Ing. Petra Šimová, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18. 4. 2017

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 21. 04. 2017

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

V Praze 30. března 2017

.....
Barbora Dražanová

Děkuji vedoucí bakalářské práce Ing. Markétě Zárybnické, Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce, dále za poskytování cenných informací pro zpracování práce a pochopení při plnění pracovních povinností a v neposlední řadě své rodině za podporu a pochopení.

V Praze 30. března 2017

ABSTRAKT

Cílem této práce bylo analyzovat údaje o hnízdění špačka obecného (*Sturnus vulgaris*). K hodnocení byly využity kamerové záznamy získané v rámci projektu Ptáci online, realizovaném Fakultou životního prostředí ČZU v Praze. Projekt je založen na kamerovém monitorování hnízda pomocí tzv. chytré ptačí budky. Hnízdění je možné sledovat online nebo prostřednictvím půlminutových záznamů, aktivovaných pohybem ve vletovém otvoru budky. Pro tuto práci byla využita data z hnízdění špačka obecného monitorovaného v areálu ZŠ Mláďí v Praze 5 v roce 2015 v období od 11. do 26. června 2015 po dobu celkem 146 hodin. Celkem bylo zaznamenáno 1179 přiletů rodičů do hnízda, z toho rodiče učinili 927 přiletů s potravou a 360 odletů s trusem. První den monitorování bylo v hnízdě přítomno 5 mláďat, v průběhu monitorování jedno mládě zahynulo, hnízdo opustila 4 mláďata. První denní aktivita byla uskutečněna v průměru 60 minut po východu Slunce a poslední denní aktivita průměrně 90 minut po západu Slunce. Rodiče přinášeli 5 – 12 kusů potravy za hodinu. Nejčastější složkou potravy byly brouci, motýli a žížaly.

Klíčová slova: hnízdění, pěvci, pták, špaček,

ABSTRACT

The aim of this work was to analyse video recordings on Common Starling (*Sturnus vulgaris*) nesting. Video recordings were collected using so-called Smart Nest Box under Birds Online project realized by the Faculty of Environmental Sciences CULS Prague were used. Nesting were monitored either online or through 30- second recordings that were activated by the movement of bird in the opening of the nest box. For this thesis, data from the nesting of the Common Starling located at the garden of basic school of Mladí in Prague 5 between 11th and 26th June (in total of 146 hours) in 2015 were used. In total 1,179 arrivals of parents to the nest were recorded, of which 927 arrivals were with food and 360 departures were with droppings. On the first day of monitoring, 5 nestlings were present in the nest, but only 4 fledglings left the nest. The first daily activity was performed on average 60 minutes after sunrise and the last daily activity on average 90 minutes after sunset. Parents brought 5-12 prey items per hour. The most common diet was beetles, butterflies and earthworms.

Keywords: nesting, minstrels, bird, stub,

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	LITERÁRNÍ REŠERŠE	11
2.1	Pěvci	11
2.2	Špaček obecný	11
2.2.1	Rozšíření	13
2.2.2	Migrace	16
2.2.3	Hnízdění	17
2.2.4	Potomstvo	18
2.2.5	Biotop	20
2.2.6	Potrava	21
2.2.7	Popis budky	22
3	CÍLE PRÁCE	24
4	MATERIÁL A METODIKA	25
4.1	Charakteristika sledovaného území	25
4.2	Popis a aplikace kamerového systému	28
5	VÝSLEDKY	31
5.1	Hnízdní aktivita v průběhu monitorovaných dní	32
5.2	Struktura potravy	46
6	DISKUSE	48
7	ZÁVĚR	50
	PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ	51
	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	54

1 ÚVOD

Od dávnověku lidé obdivují obratnost a majestátnost ptačího letu, zbarvení ptačího opeření, hlasové projevy ptáků a také jejich rozmnožování, stavbu hnízda a péči o mláďata. Zájem o ornitologii spojuje profesionální vědecké pracovníky s mnohem větším počtem ptačích obdivovatelů. Díky nadšení laických pozorovatelů se podařilo dokonale zmapovat rozšíření hnízdících druhů v jednotlivých zemích, velikost hnízdní populace o údaje o jejich hnízdních nárocích. Lidé často vykonávají aktivity na podporu lokálních populací, např. vyvěšováním budek a zvyšováním tak hnízdních příležitostí pro vybrané ptačí druhy (Veselovský, 2001).

Doposud bylo sledování ptáků hnízdících v budkách založeno nejčastěji na pozorování v terénu a kontrole hnízd. Kamerové monitorování s využitím moderních technologií nabízí zcela nový rozměr zkoumání hnízdní biologie zejména díky přesnosti získaných dat, ať už jde o četnost, načasování a typ hnízdních aktivit. 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 dětí prostřednictvím moderních technologií by mohla v budoucnu zvýšit kvalitu znalostí společnosti o přírodě a tím i její přístup k volně žijícím živočichům a ochraně přírody.

Cílem této práce bylo analyzovat průběh hnízdění špačka obecného, resp. období výchovy mláďat na hnízdě, které bylo umístěno v areálu ZŠ Mláďí v Praze 5 v prostoru školní zahrady. Hnízdění bylo monitorováno pomocí kamerového systému v rámci projektu Ptáci online, realizovaném Fakultou životního prostředí ČZU v Praze. Projekt je založen na kamerovém monitorování hnízda pomocí tzv. chytrých ptačích budek.

2 LITERÁRNÍ REŠERŠE

První tvorové, kteří již měli některé typické ptačí znaky, jako jsou křídla porostlá peřím, se objevili v druhohorách, v období jury asi před 150 miliony lety (Elphick, 2012). Tito praptáci, kteří byli velcí jako dnešní holubi, měli ozubené čelisti, tři volné prsty s drápy na přední končetině a dlouhý ocas, který byl složený z 23 obratlů, na něm rostla pera po stranách ve dvou řadách. V třetihorách se už vyskytovalo mnoho druhů a rodů ptáků, kteří později vymřeli, ale také druhy velmi podobné dnešním ptákům (Felix et Hisek, 1975).

2.1 Pěvci

Pěvci jsou s více než 6000 druhy nejpočetnějším ptačím řádem, zahrnující více než polovinu všech ptačích druhů (Bejček et Šťastný, 2006). Patří sem ptáci malé a střední velikosti. Tvar jejich zobáků je různý podle toho, jakou potravou se živí (Svojka, 2015). Pěvci jsou charakterističtí hlasovým projevem – zpěvem. Zpěv je velmi variabilní, patří k nejdůležitějším poznávacím znakům v přírodě a jeho znalost podstatně zlehčí poznání každého druhu (Šťastný et Drchal, 1984). Někdy je to jediný způsob, jak určit skrytě žijící druhy nebo druhy, kteří jsou si navzájem podobní zbarvením i tvarem (Černý et Drchal, 1990). Pěvci žijí nejčastěji v monogamii (pouze 1 samec a 1 samice), jsou však známy i druhy polygamní (1 samec a více samic, nebo 1 samice a více samců). Ze všech ptačích druhů stavějí pěvci nejdokonalejší hnízda. Mláďata se líhnou slepá a holá, někdy jsou pokrytá řídkým prachem. Mláďata jsou extrémně krmivá a jsou zcela závislá na rodičích (tzv. nidikolní) (Šťastný et al., 1999).

2.2 Špaček obecný

Špaček obecný (*Sturnus vulgaris*) patří do čeledi špačkovití (Sturnidae) s více než 100 druhy, do řádu pěvců (*Passeriformes*) a odhaduje se, že v ČR hnízdí přes milion párů (Šťastný et al, 1999).

Špaček obecný je středně velký pěvec, menší než kos. Poznáme ho podle kuželovitého zobáku, štíhlejšího vzhledu a tmavého lesklého peří (Hudec et al., 1983).

Samec je leskle černý s prodlouženými zašpičatělými pery na hrdle. Barva peří je purpurově a zeleně lesklá, konce per jsou okrové až bělavé. Samice je na jaře výrazněji skvrnitá. Mladý špaček po vylétnutí do prvního pelichání je světle hnědočerný, bez skvrn a s hnědým zobákem (Šťastný et al., 2011). Za letu jsou typická ostře trojúhelníkovitá křídla, krátký a vykrojený ocas. Létá rovně, rychle a obratně. Za tahů i po hnízdění se shlukuje do hejn, a ptáci za letu provádějí nečekané, prudké obraty, což se projevuje náhlou změnou tvaru i obrovských hejn (Hudec et al, 1983).

Obrázek 1. Samice špačka obecného (Cepák et al., 2009).



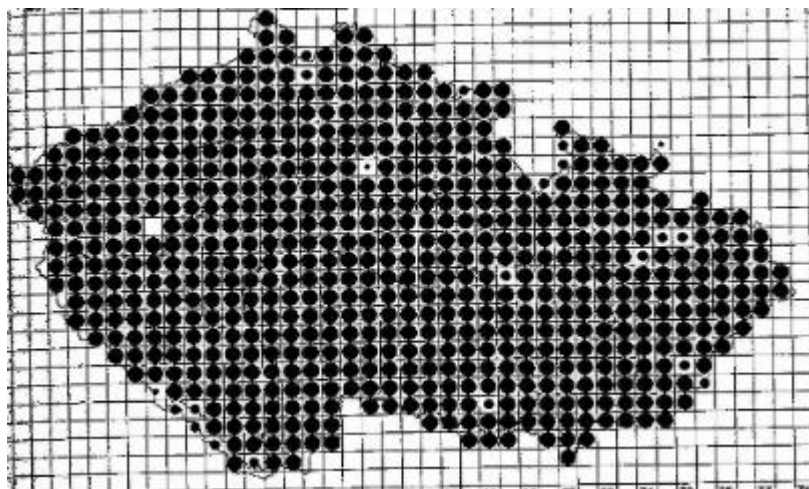
Obrázek 2. Samec špačka obecného (Cepák et al., 2009).



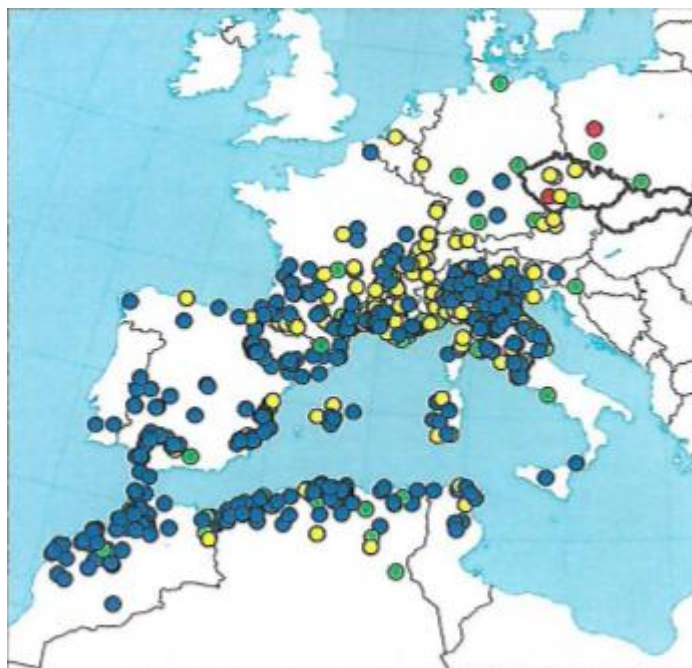
2.2.1 Rozšíření

Hlavním domovem špačka obecného je Euroasie od Britských ostrovů až po Ural ve východní Evropě (Dungel et Hudec, 2001). Dále jih Francie, Itálie až do Rumunska a Bulharska. V 19. století byl zavlečen i do Austrálie, na Nový Zéland, do Severní Ameriky a jižní Afriky. Taktéž je rozšířen ve Skandinávii. Zalétlí jedinci byli zastíženi i v Grónsku (Šťastný et al., 2011). Nejvíce párů žije v Rusku, Francii a Bulharsku. Jejich počet se odhaduje na 23 – 56 milionů párů. V České republice se nejvíce vyskytuje v jižních Čechách a na jižní Moravě. Špaček obecný je dle Klimeše (2015) jedenáctým nejhojnějším druhem v České republice. Špaček obecný obývá většinu Evropy, je rozšířen až po Írán a střední Asii (Bejček et Šťastný, 2006).

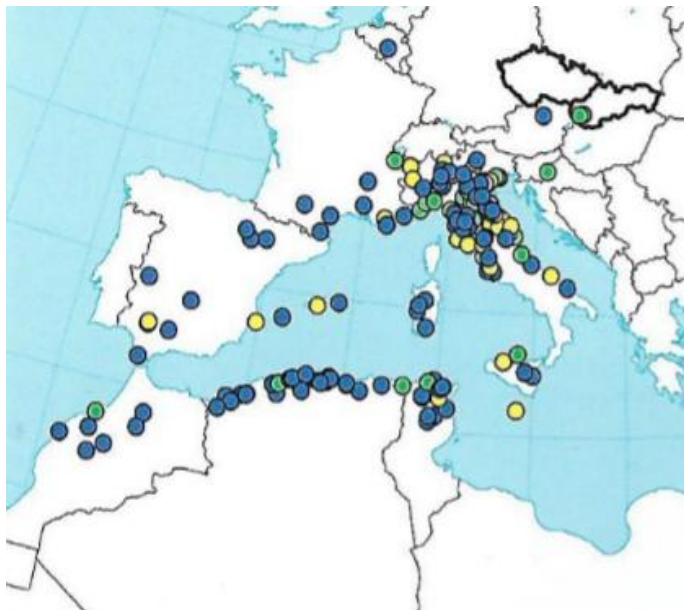
Obrázek 3. Výskyt špačka obecného na území ČR (Šťastný et al., 2011).



Obrázek 4. Místa výskytu špaček obecných hnízdících v Čechách (Cepák et al., 2009).
Legenda: žlutá – podzim (IX-X), modrá – zima (XI-II), zelená – jaro (III-IV), červená – léto (IV-VIII).



Obrázek 5. Místa výskytu špačků obecných hnízdících na Moravě a na Slovensku. (Cepák et al., 2009). Legenda: žlutá – podzim (IX-X), modrá – zima (XI-II), zelená – jaro (III-IV), červená – léto (IV-VIII).



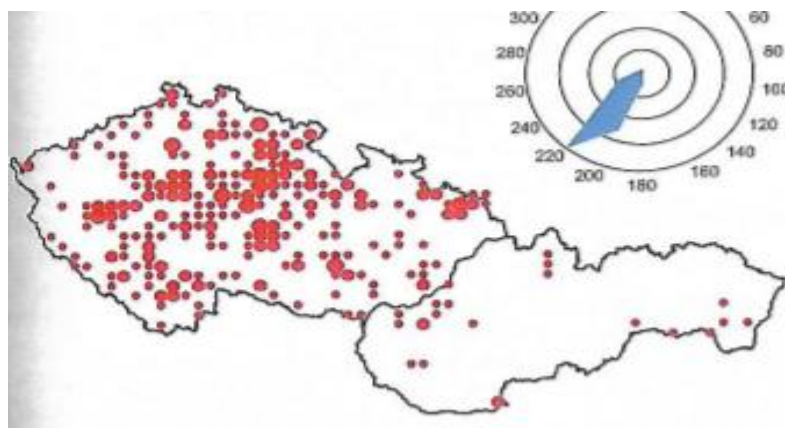
Obrázek 6. Místa výskytu nehnízdících špačků obecných. (Cepák et al., 2009). Legenda: žlutá – podzim (IX-X), modrá – zima (XI-II), zelená – jaro (III-IV), červená – léto (IV-VIII).



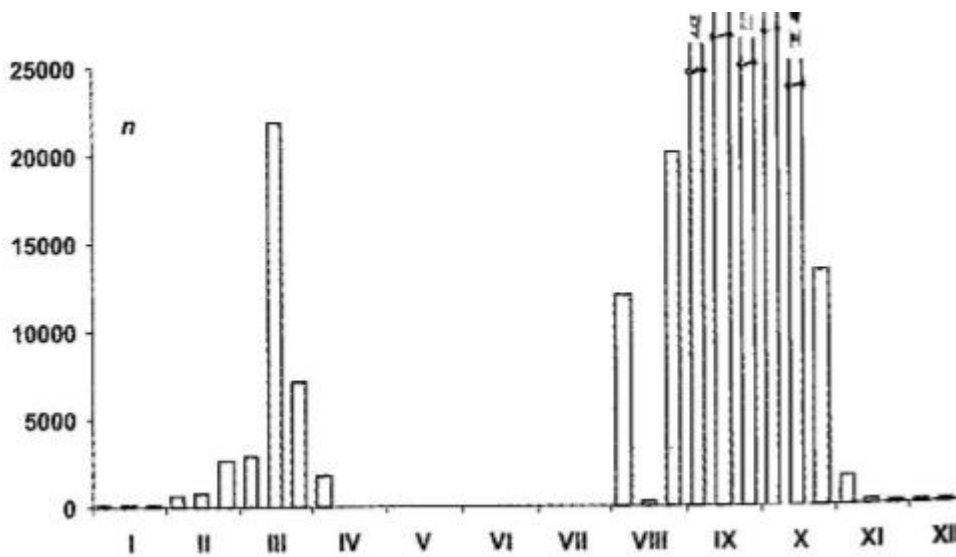
2.2.2 Migrace

Populace v jižní a západní Evropě jsou poměrně stálé, podnikají pouze kratší přesuny se znaky tahu (Lang, 2013). Špačci ze severní a střední Evropy jsou obvykle tažní, na podzim se obrovská hejna shromažďují většinou v rákosinách a později odlétají do západní a jižní Evropy a Severní Afriky (Cepák et al., 2009). Špačci v České republice zimují spíše výjimečně, malá hejna se zdržují většinou v nižších polohách poblíž lidských sídel. Podzimní tahy začínají již od září, ale hlavním měsícem pro jejich odlet je říjen (Obr. 4) (Šťastný et al., 2011). Nejčastěji špačci z Čech odlétají do Itálie, jižní Francie, Španělska, Portugalska a Maroka. Moravské a slovenské populace odlétají především do Itálie, Alžírsko a na Pyrenejský poloostrov. Do Maroka jen vzácně. Do roku 2002 bylo na území České a Slovenské republiky okroužkováno více jak 70 tisíc ptáků a byla sledována jejich migrační cesta (Obr. 5). Nejčastěji dochází ke kroužkování mladých ptáků ještě v době, než vylítnou z hnízda (Cepák et al., 2009).

Obrázek 7. Mapa kroužkování špačků a směr jejich migrace (Cepák et al., 2009).



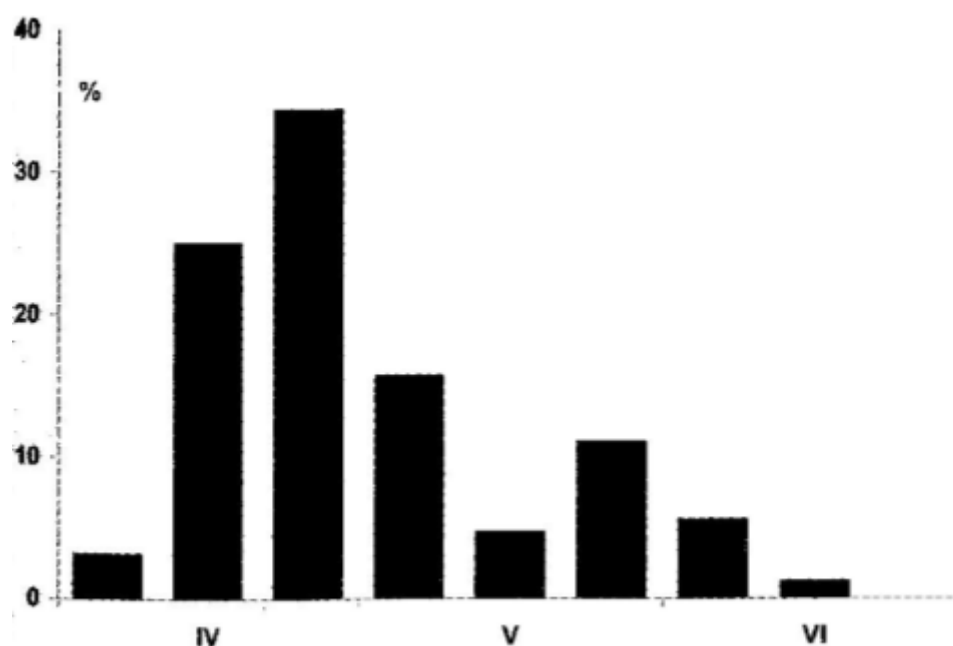
Obrázek 8. Přílet a odlet špačka obecného (Šťastný et al., 2011).



2.2.3 Hnízdění

Špaček obecný přilétá na hnízdiště v hejnech již brzy z jara. Při teplém počasí se samci objevují u zvolené hnízdní dutiny, kterou vyznačují intenzivním zpěvem a typickým chováním (Elphick et Woodward, 2012). Otáčí hlavu a potřepává polosvěšená křídla. Hnízda jsou umístována obvykle v dutinách stromů (Černý et al., 1990). Od 17. století se používají zavěšené budky. Ze stromů nejčastěji hnízdí ve vrbách, kde bývá více hnízd najednou. Nejčastěji se hnízdo nachází 4 - 6 metrů nad zemí. Základ hnízda tvoří jemné větvičky, kůra, kořínky a sláma. Hnízdní kotlinka je vystlána jemnými stébly trav, chlupy a peřím (Hudec et al., 1983). Špaček obecný hnízdí jak koloniálně, tak jednotlivě, ale většinou je monogamní. Pouze v místech s větším počtem hnízd se objevuje polygynie. Nejběžnější je v takových případech hnízdění se 2 samicemi. V některých částech areálu hnízdí až 3x do roka, ve střední Evropě 1x do roka, výjimečně 2x do roka (Obr. 9). Snůška se pohybuje od 2 vajec do 9 vajec, ale většinou samice naklade 4 – 6 vajec barvy světle modré o rozměrech 29,4 x 21,1 mm a snášena jsou denně (Tab. 1). V některých oblastech se vyskytuje vnitrodruhový hnízdní parazitismus. Bylo zjištěno, že samice dokáže tyto vejce rozpoznat a z hnízda je vyhodit. Mláďata se začínají líhnout 12. až 13. den od posledního sneseného vejce, přičemž na vejcích se rodiče střídají (Šťastný et al., 2011).

Obrázek 9. Doba hnízdění špačka obecného (Šťastný et al, 2011).



Tabulka 1. Počet vajec v úplných snůškách (Šťastný et al., 2011).

Počet vajec	2	3	4	5	6	7	8	9
Počet případů	1	4	51	107	61	6	1	1

2.2.4 Potomstvo

Doba a úspěšnost rozmnožování závisí především na vhodném zdroji potravy. U migrujících ptáků námluvy probíhají již na zimovištích, tedy dlouhou dobu před vlastním rozmnožováním (Hecker et Hecker, 2015). U špačka obecného hraje při toku a uzavírání páru hlavní roli samec. Láká partnerku buď zpěvem nebo nápadnými pohyby a prezentací svého svatebního šatu, tedy akustickými i optickými lákadly. Oba signály se kombinují. Kvalitu a zdatnost partnera samice posuzují podle intenzity toku a podle samčího zbarvení. Velmi nápadné zbarvení, které by se velice uplatnilo při námluvách, představuje velké nebezpečí, které spočívá v tom, že na sebe upoutá pozornost nepřítele

(Veselovský, 2001). Ihned, co se mláďata vylíhnou, jsou krmena oběma rodiči a hnízdo opouští po 16 – 24 dnech (Richner et al., 1998). Poté, co mláďata vylétnou z hnízda, sdružují se do hejn a hromadně nocují v rákosí a korunách stromů. Na největších nocovištích lze pozorovat i statisíce špačků (Černý, 1980). Pohlavní dospělost začíná v 1. roce, přičemž úspěšnost hnízdění bývá 48 % - 79 %. Pouze každé páté mládě se dožije pohlavní dospělosti a dožívá se průměrně 2 – 3 roky. Nejstarší věk kroužkovaného špačka je 22 let a 11 měsíců (Cepák et al., 2009). Mláďata špačka obecného se líhnou málo vyvinutá, holá, nanejvýš pokrytá řídkým prachovým peřím. Neslyší, nevidí a nejsou téměř pohyblivá – jsou proto zcela odkázána na péči rodičů, která spočívá v krmení, zahřívání a v čištění hnízda. Mláďata krmí oba dva rodiče, tedy samec i samička (vybírají pro ně hlavně žízy)(Liu et al., 2014). *„Rodiče krmí vždy jen jedno mládě, které potom nějakou dobu potravu nevyžaduje a mezitím krmí jeho sourozence... k vyprázdnění střev u ptáčat dochází hned po nakrmení, a tak někdy působí až komickým dojmem, jak rodiče po předání potravy čekají, aby trus odnesli doslova přímo od řitního otvoru písklete.“* (Balát et al., 2005).

Obrázek 10. Mláďata špačka obecného. (www.ptacionline.cz)



Mláďata špačků jsou po opuštění hnízda šedohnědá jako myšky (Obr. 11, vlevo), na plně vybarvené opeření s kovovým leskem si musejí počkat až do jara následujícího roku (Kessler, 2016).

Obrázek 11. Mláďata špačka obecného, vlevo (Kessler, 2016).



2.2.5 Biotop

Špaček obecný původně žil v listnatých lesích, dnes mu nejlépe vyhovuje zemědělská krajina s loukami a pastvinami, na kterých sbírá potravu (Klimeš et al., 2015). V nelesních biotopech Novohradských hor byl špaček v letech 2000 – 2001 desátým nejpočetnějším druhem, na Táborsku byl v letech 1996 - 2005 opět desátým nejpočetnějším druhem a v zemědělské krajině byl osmým nejpočetnějším druhem. Na Vodňansku byl v roce 1991 druhým nejpočetnějším druhem. Velké hejno bylo v roce 2010 zpozorováno na sídlišti Vltava v Českých Budějovicích o počtu asi 10 000 jedinců (Cepák et al., 2015).

Před rokem 1989 bylo povoleno usmrcování špačků i ničení hnízd v zemědělských oblastech, které mohli provádět pouze osoby starší 18 let. Akcí se nesměli zúčastňovat děti (Hudec et al., 1983).

Obrázek 12. Špaček obecný před hnízdní dutinou (Šťastný et al., 2011).

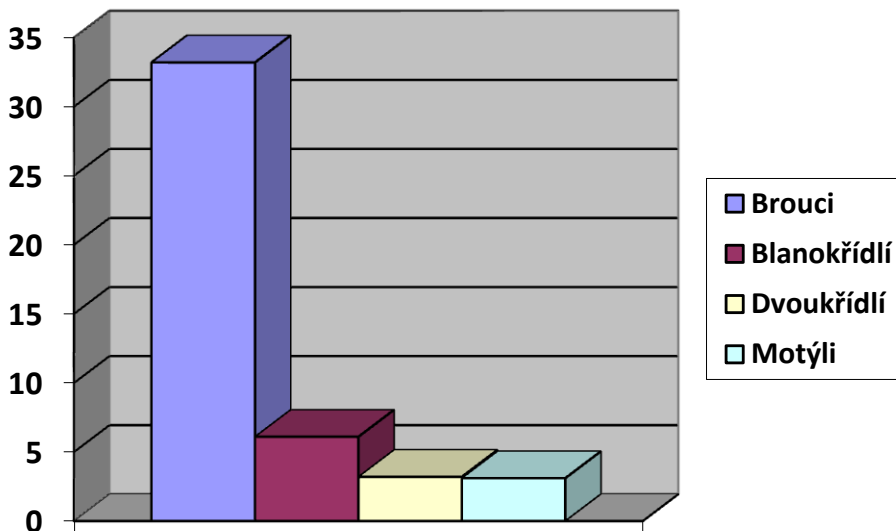


2.2.6 Potrava

Špaček obecný v době hnízdění tvoří početná hejna (Jannes et Roberts, 2012), ve kterých hledá potravu na polích, v zahradách, na třešních, ve vinných, mezi řasami u pobřeží atd. (Svensson et al., 2012). V živočišné složce potravy se objevuje hmyz a jeho larvy, plži, červi a jiní bezobratlovci (Kessler, 2016). Z živočišné potravy jsou to nejčastěji brouci (33,2 %), blanokřídlí (6,1 %), dvoukřídlí (3,2 %) a motýli (3,1 %) (Obr. 13). Taktéž požírá i bezobratlé. Mláďata krmí plži, larvami hmyzu, přičemž potravu hledá na zemi, keřích a stromech (Klimeš, 2015). V živočišné potravě převládají škodlivé druhy nad užitečnými (Hudec et al., 1983). V rostlinné složce potravy hlavně dužnaté plody jako jsou třešně, vinná réva, bez černý. Z vegetativní části to jsou rostliny a jejich semena (Chandler et Unwin, 2006). Na jistých místech může způsobit značné škody tím, že požírá dužnaté plody užitkových rostlin. Hlavně se to děje na vinných, kde v těsné blízkosti rákosu špaček nocuje. Nejlepším způsobem ochrany před špačkem je zasíťování vinných (Šťastný et al., 2011). Účinné je také nevyvážování nadměrného počtu budek s vletovým otvorem 4 - 6 cm (Hudec et al., 1983).

Dorůstající mláďata sloužila v 17. století jako doplněk lidské stravy, než převládlo etické a ochranářské hledisko (Šťastný et al., 1999).

Obrázek 13. Nejčastější potrava špačka obecného (Klimeš et al., 2015).



2.2.7 Popis budky

V období hnízdění, jak již bylo v předchozích kapitolách popsáno, využívá špaček obecný dutiny stromů (Obr. 5) nebo připravené ptačí budky (Reif et al., 2006). Dutinu stromu nemůže člověk nijak ovlivnit, ale výrobu budky ovlivnit lze (Trolliet et al., 2014). Česká ornitologická společnost vydala instrukce, jak tyto budky vyrobit. Jedná se o ptačí budku typu D, kterou mohou využít i jiní ptáci s danými rozměry (Tab. 2).

Tabulka 2. Doporučené rozměry typů ptačích budek (Česká společnost ornitologická, 2017).

Typ budky	Vletový otvor	Rozměry dna	Hloubka dutiny
D. Špaček	45 - 50 mm	min. 15 x 15	min. 25 - 30 cm

Typ D - Pro špačka (špačník): budka určená pro špačka obecného, avšak využívaná i dalšími druhy ptáků - větší druhy sýkor, brhlík, strakapoudi, krutihlav, lejsci, rehek zahradní aj. (Česká společnost ornitologická, 2017).

Obrázek 14. Budka pro špačka obecného instalovaná na stromě. (Hudec et al., 1977).



3 CÍLE PRÁCE

Cílem práce je analyzovat údaje o hnízdění špačka obecného (*Sturnus vulgaris*) zaznamenaného pomocí kamerového monitorovacího systému chytré ptačí budky. Záměrem práce je vyhodnotit hnízdění špačka obecného v období inkubace vajec a výchovy mláďat. Na základě vizuální kontroly videozáznamů zachycujících hnízdění špačka obecného vytvořit seznam informací (databázi) o hnízdění, chování a vyhodnotit jej vzhledem k fázi hnízdění, denní době a klimatickým podmínkám.

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Charakteristika sledovaného území

Podkladem pro tuto práci jsou záznamy z hnízdění špačka obecného. Sledované území se nachází v Praze 5 - Stodůlky, ul. Mládí čp. 135, GPS souřadnice - 50.0504753N, 14.3209692E (obrázek 12). Jedná se o základní školu v jihozápadní části Prahy, v tiché lokalitě bývalé obce Stodůlky. Vzhledem k výhodné poloze školy je zde nízká koncentrace smogu. V sousedství školy je okrasný park a škola je obklopena rodinnými domy se zahradami (mapa 1). Chytrá ptačí budka byla umístěna na zahradě školy a připevněna na stromě (lípa srdčitá, *Tilia cordata*) ve výšce 7 m (Obr. 17 - 20). Biotop v okolí monitorovaného hnízda byl zastoupen zelení se vzrostlými stromy, zejména lípami (zeleně tvořila přibližně 40 %) a urbánní zástavbou, včetně dětského hřiště, školní budovy a příjezdové silnice (60 %). V těsné blízkosti budky (hnízda) se denně pohybovaly děti využívající školní hřiště.

Obrázek 15. Úvodní stránka školy (www.zsmladi.cz).

Základní škola, Praha 13, Mládí 135
Mládí 135
155 00 Praha 5 – Stodůlky
www.zsmladi.cz



Obrázek 16. Letecký snímek školy (www.mapy.cz).



Obrázek 17. Pohled na ptačí budku na zahradě školy (Zárybnická M., 2015).



Obrázek 18. Pohled na ptačí budku na zahradě školy (Zárybnická M., 2015).



Obrázek 19. Pohled na ptačí budku na zahradě školy (Zárybnická M., 2015).



Obrázek 20. Pohled na ptačí budku na zahradě školy (Zárybnická M., 2015).



4.2 Popis a aplikace kamerového systému

Sběr dat

Vybrané hnízdo bylo lokalizováno v tzv. chytré ptačí budce, která umožňovala kontinuální monitorování hnízdních aktivit ptáků. Hnízdo bylo monitorováno v rámci projektu Ptáci Online realizovaného Fakultou životního prostředí ČZU v Praze.

Chytrá ptačí budka obsahovala kameru s nočním přísvitem pro monitorování ptačí aktivity v budce, řídicí jednotku (počítač) pro zaznamenání všech datových i obrazových informací, infračervenou světelnou bránu umístěnou ve vletového otvoru budky sloužící k detekci přilétajícího či odlétajícího jedince, mikrofon zaznamenávající zvuk v průběhu videozáznamu, teplotní čidlo zaznamenávající teplotu uvnitř a vně budky a světelné čidlo zaznamenávající index světelné intenzity vně budky. Po každém přerušení infračerveného světelného paprsku se spustilo video v délce 30 sekund, které zaznamenávalo dění v budce. Tyto krátké videozáznamy byly předmětem analýzy a hodnocení dat o hnízdní biologii sýkory koňadry. 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 (Obr. 21). Proti vlhkosti byl chráněn plastovými průchodkami obalujícími kabely a byl uzavřen čtyřmi šrouby (Zárybnická et al., 2016). Kamera určená k zaznamenání videozáznamů byla umístěna proti vletovému otvoru budky a zaznamenávala obraz přilétajícího a odlétajícího jedince po dobu 30 sekund. Kamera zaznamenávala každou aktivitu uskutečněnou ptačími rodiči. Tato aktivita byla detekována pomocí infračervené světelné závory umístěné ve vletovém otvoru budky.

Obrázek 21. Způsob umístění řídicí jednotky (počítač) v prostoru zadní části budky (V. Kerdová, 2015)



Nahrané záznamy se ukládaly na SD kartu uloženou v integrované řídicí jednotce. Odtud byly ručně stahovány. Každý záznam byl uložen do speciální složky označené zkratkou složenou z roku, měsíce, dne a časového údaje začátku záznamu (např. 20160430_122412_711). Záznamy za celý den byly umístěny v složce data. Ta se nacházela ve složce nazvané zkratkou roku, měsíce a dne (např. 20160430_220001).

Analýza dat

Data byla hodnocena ručně do předem definované tabulky Excel. Pro popsání videa byly používány hodnoty 0 (ne) a 1 (ano). Podrobnější stupnice byla používána pro žadonění mlád'at a hodnocení kvality videa. Hodnoceny byly následující údaje: čas prvního přiletu, čas posledního odletu, celkový počet přilétnutí do hnízda, celkový přilet s kořistí, celkový počet odneseného trusu, skladba potravy, počet žijících mlád'at a počet vajec. Vypisovány byly také údaje o teplotě v hnízdě, venkovní teplotě a intenzitě tepla. Struktura potravy byla určována na základě vizuálního hodnocení dle vlastních zkušeností. Entomolog k této práci nebyl přizván.

5 VÝSLEDKY

Na základní škole bylo hnízdo špačka obecného monitorováno od 11. června 2016 do 26. června 2016. V době prvního pozorování (první den monitorování) byla v hnízdě přítomno 5 vylíhlých mláďat ve věku přibližně 4 dny stáří. V této době se v budce nenacházelo žádné vejce. Hnízdní aktivita špačka obecného byla monitorována po dobu od 11. 6. 2015 do 26. 6. 2015 (jednalo se o tato data: 11. 6., 12. 6., 16. 6., 17. 6., 18. 6., 19. 6., 20. 6., 23. 6., 24. 6., 25. 6., 26. 6. 2016), resp. 146 hodin. V tomto období bylo zaznamenáno celkem 1179 přiletů rodičů do hnízda, z toho 927 přiletů (78,7 %) bylo uskutečněno s potravou. Ve 125 případech (13,5 %) bylo možné potravu determinovat. V této práci nebylo možné rozlišit pohlaví rodičů.

Obrázek 22. Mláďata špačka obecného první den kamerového monitorování (tj. 11.6.) (M. Zárybnická, 2015).



5.1 Hnízdní aktivita v průběhu monitorovaných dní

11. červen 2015

11. června (první den monitorování, nejstarší mládě ve věku 4 dny stáří) byla hnízdní aktivita špačka obecného monitorována od 16:00 hod. do 24:00 hod. Slunce tento den vycházelo ve 3:53 hod. a zapadalo ve 20:12 hod. První přílet do budky byl zaznamenán v 16:36 hod. (po instalaci technických zařízení), a poslední odlet ve 21:32 hod., tj. 80 min po západu slunce. V uvedené době byl celkový přílet rodičů do budky zaznamenán 51krát. Venkovní teplota v době prvního příletu byla 23 °C a uvnitř budky byla teplota téměř 25 °C, index intenzity světla činil 4094. Venkovní teplota v době posledního příletu byla 22,25 °C, uvnitř budky byla teplota 24 °C a index intenzity světla činil 2840. Celkem rodiče přinesli potravu 2krát a trus odnesli taktéž 2krát. V budce se nacházelo 5 mláďat a žádné nevyklubané vejce. Mezi první a poslední denní aktivitou rodiče přinesli 2 kusy potravy, tj. 0,4 ks potravy za hodinu.

Tabulka 3. Den 11. červen 2015.

Přílet	
první přílet	16:36
poslední přílet	21:31
celkový počet příletů	51
teplota vnitřní, první přílet	24,75
teplota venkovní, první přílet	23
intenzita světla, první přílet	4094
teplota vnitřní, poslední přílet	24
teplota venkovní, poslední přílet	22,25
intenzita světla, poslední přílet	2840
Odlet	
první odlet	16:36
poslední odlet	21:32
celkový počet odletů	46
teplota vnitřní, první odlet	24,75
teplota venkovní, první odlet	23

intenzita světla, první odlet	4094
teplota vnitřní, poslední odlet	24
teplota venkovní, poslední odlet	22,25
intenzita světla, poslední odlet	2729
Celkem	
celkový počet příletů s potravou	2
celkový počet odnesení trusu	2
časové období záznamu v hodinách	16:00 - 24:00
celkový počet hodin monitorování	8
východ slunce	03:53
západ slunce	20:12
počet vajec	0
počet mláďat	5

Zdroj: vlastní

12. červnen 2015

12. června (druhý den monitorování, nejstarší mládě ve věku 5 dnů stáří) byla hnízdní aktivita špačka obecného monitorována od 03:00 hod. do 11:00 hod. Slunce tento den vycházelo ve 3:53 hod. a zapadalo ve 20:12 hod. První přílet do budky byl zaznamenán v 04:44 hod. a poslední odlet v 10:48 hod. V uvedené době byl celkový přílet rodičů do budky zaznamenán 43krát. Venkovní teplota v době prvního příletu byla 19 °C a uvnitř budky byla teplota téměř 21 °C, index intenzity světla činil 4093. Venkovní teplota v době posledního příletu byla 24 °C, uvnitř budky byla teplota 26,25 °C a index intenzity světla činil 4093. Celkem rodiče přinesli potravu 43krát a trus odnesli 5krát. V budce se nacházelo 5 mláďat a žádné nevyklubané vejce. Mezi první a poslední denní aktivitou rodiče přinesli 43 kusy potravy, tj. 5,3 ks potravy za hodinu.

Tabulka 4. Den 12. červen 2015.

Přílet	
první přílet	4:44
poslední přílet	10:45
celkový počet příletů	43
teplota vnitřní, první přílet	21
teplota venkovní, první přílet	19
intenzita světla, první přílet	3145
teplota vnitřní, poslední přílet	26,25

teplota venkovní, poslední přilet	24
intenzita světla, poslední přilet	4093
Odlet	
první odlet	4:31
poslední odlet	10:48
celkový počet odletů	37
teplota vnitřní, první odlet	21
teplota venkovní, první odlet	19
intenzita světla, první odlet	3145
teplota vnitřní, poslední odlet	26,25
teplota venkovní, poslední odlet	24
intenzita světla, poslední odlet	4093
Celkem	
celkový počet příletů s potravou	43
celkový počet odnesení trusu	5
časové období záznamu v hodinách	3:00 - 11:00
celkový počet hodin monitorování	8
východ slunce	03:53
západ slunce	20:12
počet vajec	0
počet mlád'at	5

Zdroj: vlastní

16. červen 2015

16. června (třetí den monitorování, nejstarší mládě ve věku 9 dnů stáří) byla hnízdní aktivita špačka obecného monitorována od 11:00 hod. do 22:00 hod. Slunce tento den vycházelo ve 3:52 hod. a zapadalo ve 20:14 hod. První přilet do budky byl zaznamenán v 10:40 hod. a poslední odlet ve 21:22 hod. V uvedené době byl celkový přilet rodičů do budky zaznamenán 106krát. Venkovní teplota v době prvního příletu byla 18,25 °C a uvnitř budky byla teplota téměř 21,25 °C, index intenzity světla činil 4093. Venkovní teplota v době posledního příletu byla 18,25 °C, uvnitř budky byla teplota 21,75 °C a index intenzity světla činil 3818. Celkem rodiče přinesli potravu 99krát a trus odnesli 26krát. V budce se nacházela 4 mlád'ata a žádné nevyklubané vejce. Mezi první a poslední denní aktivitou rodiče přinesli 99 kusů potravy, tj. 9 ks potravy za hodinu.

Tabulka 5. Den 16. červen 2015.

Přílet	
první přílet	10:40
poslední přílet	21:43
celkový počet příletů	106
teplota vnitřní, první přílet	21,25
teplota venkovní, první přílet	18,25
intenzita světla, první přílet	4093
teplota vnitřní, poslední přílet	21
teplota venkovní, poslední přílet	17,75
intenzita světla, poslední přílet	2506
Odlet	
první odlet	10:40
poslední odlet	21:22
celkový počet odletů	97
teplota vnitřní, první odlet	21,25
teplota venkovní, první odlet	18,25
intenzita světla, první odlet	4093
teplota vnitřní, poslední odlet	21,75
teplota venkovní, poslední odlet	18,25
intenzita světla, poslední odlet	3818
Celkem	
celkový počet příletů s potravou	99
celkový počet odnesení trusu	26
časové období záznamu v hodinách	11:00 - 22:00
celkový počet hodin monitorování	11
východ slunce	03:52
západ slunce	20:14
počet vajec	0
počet mlád'at	4

Zdroj: vlastní

17. červen 2015

17. června (čtvrtý den monitorování, nejstarší mládě ve věku 10 dnů stáří) byla hnízdní aktivita špačka obecného monitorována od 05:00 hod. do 20:00 hod. Slunce

tento den vycházelo ve 3:52 hod. a zapadalo ve 20:15 hod. První přílet do budky byl zaznamenán v 04:41 hod. a poslední odlet ve 20:14 hod., tj. 1 minutu před západem slunce. V uvedené době byl celkový přílet rodičů do budky zaznamenán 157krát. Venkovní teplota v době prvního příletu byla 13,5 °C a uvnitř budky byla teplota téměř 17 °C, index intenzity světla činil 4069. Venkovní teplota v době posledního příletu byla 20,75 °C, uvnitř budky byla teplota 24 °C a index intenzity světla činil 4074. Celkem rodiče přinesli potravu 156krát a trus odnesli 40krát. V budce se nacházela 4 mláďata a žádné nevyklubané vejce. Mezi první a poslední denní aktivitou rodiče přinesli 156 kusů potravy, tj. 10,4 ks potravy za hodinu.

Tabulka 6. Den 17. červen 2015.

Přílet	
první přílet	4:41
poslední přílet	20:27
celkový počet příletů	157
teplota vnitřní, první přílet	17
teplota venkovní, první přílet	13,5
intenzita světla, první přílet	3627
teplota vnitřní, poslední přílet	23,75
teplota venkovní, poslední přílet	20,5
intenzita světla, poslední přílet	4069
Odlet	
první odlet	4:48
poslední odlet	20:14
celkový počet odletů	144
teplota vnitřní, první odlet	17
teplota venkovní, první odlet	13,5
intenzita světla, první odlet	3627
teplota vnitřní, poslední odlet	24
teplota venkovní, poslední odlet	20,75
intenzita světla, poslední odlet	4074
Celkem	
celkový počet příletů s potravou	156
celkový počet odnesení trusu	40
časové období záznamu v hodinách	05:00 - 20:00
celkový počet hodin monitorování	15
východ slunce	03:52

západ slunce	20:15
počet vajec	0
počet mláďat	4

Zdroj: vlastní

18. červen 2015

18. června (pátý den monitorování, nejstarší mládě ve věku 11 dnů stáří) byla hnízdní aktivita špačka obecného monitorována od 05:00 hod. do 21:00 hod. Slunce tento den vycházelo ve 3:52 hod. a zapadalo ve 20:15 hod. První přílet do budky byl zaznamenán v 04:49 hod., tj. 57 minut po východu slunce, a poslední odlet ve 21:13 hod., tj. 58 minutu po západu slunce. V uvedené době byl celkový přílet rodičů do budky zaznamenán 163krát. Venkovní teplota v době prvního příletu byla 15,75 °C a uvnitř budky byla teplota 18 °C, index intenzity světla činil 3710. Venkovní teplota v době posledního příletu byla 19,5 °C, uvnitř budky byla teplota 22,25 °C a index intenzity světla činil 3693. Celkem rodiče přinesli potravu 160krát a trus odnesli 55krát. V budce se nacházela 4 mláďata a žádné nevyklubané vejce. Mezi první a poslední denní aktivitou rodiče přinesli 163 kusů potravy, tj. 10 ks potravy za hodinu.

Tabulka 7. Den 18. červen 2015.

Přílet	
první přílet	4:49
poslední přílet	21:12
celkový počet příletů	163
teplota vnitřní, první přílet	18
teplota venkovní, první přílet	15,75
intenzita světla, první přílet	3710
teplota vnitřní, poslední přílet	22,5
teplota venkovní, poslední přílet	19,5
intenzita světla, poslední přílet	3693
Odlet	
první odlet	4:49
poslední odlet	21:13
celkový počet odletů	148
teplota vnitřní, první odlet	18

teplota venkovní, první odlet	15,75
intenzita světla, první odlet	3710
teplota vnitřní, poslední odlet	22,5
teplota venkovní, poslední odlet	19,5
intenzita světla, poslední odlet	3693
Celkem	
celkový počet příletů s potravou	160
celkový počet odnesení trusu	55
časové období záznamu v hodinách	05:00 - 21:00
celkový počet hodin monitorování	16
východ slunce	03:52
západ slunce	20:15
počet vajec	0
počet mláďat	4

Zdroj: vlastní

19. červen 2015

19. června (šestý den monitorování, nejstarší mládě ve věku 12 dnů stáří) byla hnízdní aktivita špačka obecného monitorována od 05:00 hod. do 21:00 hod. Slunce tento den vycházelo ve 3:52 hod. a zapadalo ve 20:15 hod. První přílet do budky byl zaznamenán v 05:15 hod., tj. 83 minut po východu slunce, a poslední odlet ve 21:04 hod., tj. 49 minutu po západu slunce. V uvedené době byl celkový přílet rodičů do budky zaznamenán 167krát. Venkovní teplota v době prvního příletu byla 16°C a uvnitř budky byla teplota 19 °C, index intenzity světla činil 3940. Venkovní teplota v době posledního příletu byla 16,75 °C, uvnitř budky byla teplota 20,25 °C a index intenzity světla činil 3693. Celkem rodiče přinesli potravu 156krát a trus odnesli 70krát. V budce se nacházela 4 mláďata a žádné nevyklubané vejce. Mezi první a poslední denní aktivitou rodiče přinesli 156 kusů potravy, tj. 9,75 ks potravy za hodinu.

Tabulka 8. Den 19. červen 2015.

Přílet	
první přílet	5:15
poslední přílet	21:04
celkový počet příletů	167
teplota vnitřní, první přílet	19

teplota venkovní, první přilet	16
intenzita světla, první přilet	3625
teplota vnitřní, poslední přilet	20,25
teplota venkovní, poslední přilet	16,75
intenzita světla, poslední přilet	3940
Odlet	
první odlet	4:56
poslední odlet	21:04
celkový počet odletů	150
teplota vnitřní, první odlet	19,25
teplota venkovní, první odlet	16
intenzita světla, první odlet	3440
teplota vnitřní, poslední odlet	20,25
teplota venkovní, poslední odlet	16,75
intenzita světla, poslední odlet	3940
Celkem	
celkový počet přiletů s potravou	156
celkový počet odnesení trusu	70
časové období záznamu v hodinách	05:00 - 21:00
celkový počet hodin monitorování	16
východ Slunce	03:52
západ Slunce	20:15
počet vajec	0
počet mláďat	4

Zdroj: vlastní

20. červen 2015

20. června (sedmý den monitorování, nejstarší mládě ve věku 13 dnů stáří) byla hnízdní aktivita špačka obecného monitorována od 05:00 hod. do 21:00 hod. Slunce tento den vycházelo ve 3:53 hod. a zapadalo ve 20:16 hod. První přilet do budky byl zaznamenán v 05:14 hod., tj. 81 minut po východu slunce, a poslední odlet ve 20:49 hod., tj. 33 minut po západu slunce. V uvedené době byl celkový přilet rodičů do budky zaznamenán 197krát. Venkovní teplota v době prvního přiletu byla 13,75 °C a uvnitř budky byla teplota 16,5 °C, index intenzity světla činil 3806. Venkovní teplota v době posledního přiletu byla 13,75 °C, uvnitř budky byla teplota 16,5 °C a index intenzity světla činil 3806. Celkem rodiče přinesli potravu 193krát a trus odnesli 79krát. V budce

se nacházela 4 mlád'ata a žádné nevyklubané vejce. Mezi první a poslední denní aktivitou rodiče přinesli 193 kusů potravy, tj. 12,06 ks potravy za hodinu.

Tabulka 9. Den 20. červen 2015.

Přílet	
první přílet	5:14
poslední přílet	20:46
celkový počet příletů	197
teplota vnitřní, první přílet	16,5
teplota venkovní, první přílet	13,75
intenzita světla, první přílet	3806
teplota vnitřní, poslední přílet	21
teplota venkovní, poslední přílet	17,25
intenzita světla, poslední přílet	4046
Odlet	
první odlet	5:14
poslední odlet	20:49
celkový počet odletů	149
teplota vnitřní, první odlet	16,5
teplota venkovní, první odlet	13,75
intenzita světla, první odlet	3806
teplota vnitřní, poslední odlet	21,25
teplota venkovní, poslední odlet	17,25
intenzita světla, poslední odlet	4039
Celkem	
celkový počet příletů s potravou	193
celkový počet odnesení trusu	79
časové období záznamu v hodinách	05:00 - 21:00
celkový počet hodin monitorování	16
východ Slunce	03:53
západ Slunce	20:16
počet vajec	0
počet mlád'at	4

Zdroj: vlastní

23. červen 2015

23. června (osmý den monitorování, nejstarší mládě ve věku 16 dnů stáří) byla hnízdní aktivita špačka obecného monitorována od 12:00 hod. do 21:00 hod. Slunce tento den vycházelo ve 3:53 hod. a zapadalo ve 20:16 hod. První přílet do budky byl zaznamenán v 11:40 hod. a poslední odlet ve 20:29 hod., tj. 13 minut po západu slunce. V uvedené době byl celkový přílet rodičů do budky zaznamenán 65krát. Venkovní teplota v době prvního příletu byla 16,5 °C a uvnitř budky byla teplota 20,25 °C, index intenzity světla činil 4088. Venkovní teplota v době posledního příletu byla 16,75 °C, uvnitř budky byla teplota 21,5 °C a index intenzity světla činil 4069. Celkem rodiče přinesli potravu 16krát a trus odnesli 20krát. V budce se nacházela 4 mláďata a žádné nevyklubané vejce. Mezi první a poslední denní aktivitou rodiče přinesli 16 kusů potravy, tj. 1,77 ks potravy za hodinu.

Tabulka 10. Den 23. červen 2015.

Přílet	
první přílet	11:40
poslední přílet	20:29
celkový počet příletů	65
teplota vnitřní, první přílet	2025
teplota venkovní, první přílet	16,5
intenzita světla, první přílet	4088
teplota vnitřní, poslední přílet	21,5
teplota venkovní, poslední přílet	16,75
intenzita světla, poslední přílet	4069
Odlet	
první odlet	10:40
poslední odlet	20:29
celkový počet odletů	52
teplota vnitřní, první odlet	20,25
teplota venkovní, první odlet	16,5
intenzita světla, první odlet	4088
teplota vnitřní, poslední odlet	21,5
teplota venkovní, poslední odlet	16,75
intenzita světla, poslední odlet	4069
Celkem	
celkový počet příletů s potravou	16

celkový počet odnesení trusu	20
časové období záznamu v hodinách	12:00 – 21:00
celkový počet hodin monitorování	9
východ Slunce	03:53
západ Slunce	20:16
počet vajec	0
počet mláďat	4

Zdroj: vlastní

24. červen 2015

24. června (devátý den monitorování, nejstarší mládě ve věku 17 dnů stáří) byla hnízdní aktivita špačka obecného monitorována od 05:00 hod. do 21:00 hod. Slunce tento den vycházelo ve 3:54 hod. a zapadalo ve 20:16 hod. První přílet do budky byl zaznamenán v 04:59 hod., tj. 65 minut po východu slunce a poslední odlet ve 20:35 hod., tj. 19 minutu po západu slunce. V uvedené době byl celkový přílet rodičů do budky zaznamenán 82krát. Venkovní teplota v době prvního příletu byla 12,25 °C a uvnitř budky byla teplota 16,25 °C, index intenzity světla činil 4038. Venkovní teplota v době posledního příletu byla 20 °C, uvnitř budky byla teplota 24,5 °C a index intenzity světla činil 4069. Celkem rodiče přinesli potravu 15 krát a trus odnesli 25krát. V budce se nacházela 4 mláďata a žádné nevyklubané vejce. Mezi první a poslední denní aktivitou rodiče přinesli 15 kusů potravy, tj. 0,94 ks potravy za hodinu.

Tabulka 11. Den 24. červen 2015.

Přílet	
první přílet	4:59
poslední přílet	20:34
celkový počet příletů	82
teplota vnitřní, první přílet	16,25
teplota venkovní, první přílet	12,25
intenzita světla, první přílet	4038
teplota vnitřní, poslední přílet	24,75
teplota venkovní, poslední přílet	20
intenzita světla, poslední přílet	4070
Odlet	

první odlet	4:59
poslední odlet	20:35
celkový počet odletů	60
teplota vnitřní, první odlet	16,25
teplota venkovní, první odlet	12,25
intenzita světla, první odlet	4038
teplota vnitřní, poslední odlet	24,5
teplota venkovní, poslední odlet	20
intenzita světla, poslední odlet	4069
Celkem	
celkový počet příletů s potravou	15
celkový počet odnesení trusu	25
časové období záznamu v hodinách	05:00 - 21:00
celkový počet hodin monitorování	16
východ Slunce	03:54
západ Slunce	20:16
počet vajec	0
počet mlád'at	4

Zdroj: vlastní

25. červen 2015

25. června (desátý den monitorování, nejstarší mládě ve věku 18 dnů stáří) byla hnízdní aktivita špačka obecného monitorována od 05:00 hod. do 20:00 hod. Slunce tento den vycházelo ve 3:54 hod. a zapadalo ve 20:16 hod. První přílet do budky byl zaznamenán v 05:00 hod., tj. 66 minut po východu slunce a poslední odlet ve 19:38 hod., tj. 38 minut před západem slunce. V uvedené době byl celkový přílet rodičů do budky zaznamenán 87krát. Venkovní teplota v době prvního příletu byla 13 °C a uvnitř budky byla teplota 17,25 °C, index intenzity světla činil 4039. Venkovní teplota v době posledního příletu byla 24 °C, uvnitř budky byla teplota 28,75 °C a index intenzity světla činil 4089. Celkem rodiče přinesli potravu 38krát a trus odnesli 19 krát. V budce se nacházela 4 mlád'ata a žádné nevyklubané vejce. Mezi první a poslední denní aktivitou rodiče přinesli 39 kusů potravy, tj. 2,6 ks potravy za hodinu.

Tabulka 12. Den 25. červen 2015.

Přílet	
první přílet	5:00
poslední přílet	19:54
celkový počet příletů	87
teplota vnitřní, první přílet	17,25
teplota venkovní, první přílet	13
intenzita světla, první přílet	4039
teplota vnitřní, poslední přílet	28,75
teplota venkovní, poslední přílet	24
intenzita světla, poslední přílet	4089
Odlet	
první odlet	5:00
poslední odlet	19:38
celkový počet odletů	63
teplota vnitřní, první odlet	17,25
teplota venkovní, první odlet	13
intenzita světla, první odlet	4039
teplota vnitřní, poslední odlet	28,75
teplota venkovní, poslední odlet	24
intenzita světla, poslední odlet	4089
Celkem	
celkový počet příletů s potravou	38
celkový počet odnesení trusu	19
časové období záznamu v hodinách	05:00 - 20:00
celkový počet hodin monitorování	15
východ Slunce	03:54
západ Slunce	20:16
počet vajec	0
počet mláďat	4

26. červen 2015

26. června (jedenáctý den monitorování, nejstarší mládě ve věku 19 dnů stáří) byla hnízdní aktivita špačka obecného monitorována od 05:00 hod. do 17:00 hod. Slunce tento den vycházelo ve 04:00 hod. a zapadalo ve 20:18 hod. První přílet do budky byl zaznamenán v 04:45 hod., tj. 45 minut po východu slunce, a poslední odlet ve 16:45

hod. V uvedené době byl celkový přílet rodičů do budky zaznamenán 61krát. Venkovní teplota v době prvního příletu byla 16,25 °C a uvnitř budky byla teplota 18,75 °C, index intenzity světla činil 3953. Venkovní teplota v době posledního příletu byla 26 °C, uvnitř budky byla teplota 29,75 °C a index intenzity světla činil 4091. Celkem rodiče přinesli potravu 15krát a trus odnesli 19krát. V budce se nacházela 4 mláďata a žádné nevyklubané vejce. Mezi první a poslední denní aktivitou rodiče přinesli 15 kusů potravy, tj. 1,25 ks potravy za hodinu.

Tabulka 13. Dne 26. červen 2015

Přílet	
první přílet	4:45
poslední přílet	17:01
celkový počet příletů	61
teplota vnitřní, první přílet	18,75
teplota venkovní, první přílet	16,25
intenzita světla, první přílet	3953
teplota vnitřní, poslední přílet	29,75
teplota venkovní, poslední přílet	26
intenzita světla, poslední přílet	4091
Odlet	
první odlet	4:45
poslední odlet	16:45
celkový počet odletů	50
teplota vnitřní, první odlet	18,75
teplota venkovní, první odlet	16,25
intenzita světla, první odlet	3953
teplota vnitřní, poslední odlet	29,75
teplota venkovní, poslední odlet	25,75
intenzita světla, poslední odlet	4090
Celkem	
celkový počet příletů s potravou	15
celkový počet odnesení trusu	19
časové období záznamu v hodinách	05:00 - 17:00
celkový počet hodin monitorování	12
východ Slunce	04:00
západ Slunce	20:18

počet vajec	0
počet mláďat	4

Zdroj: vlastní

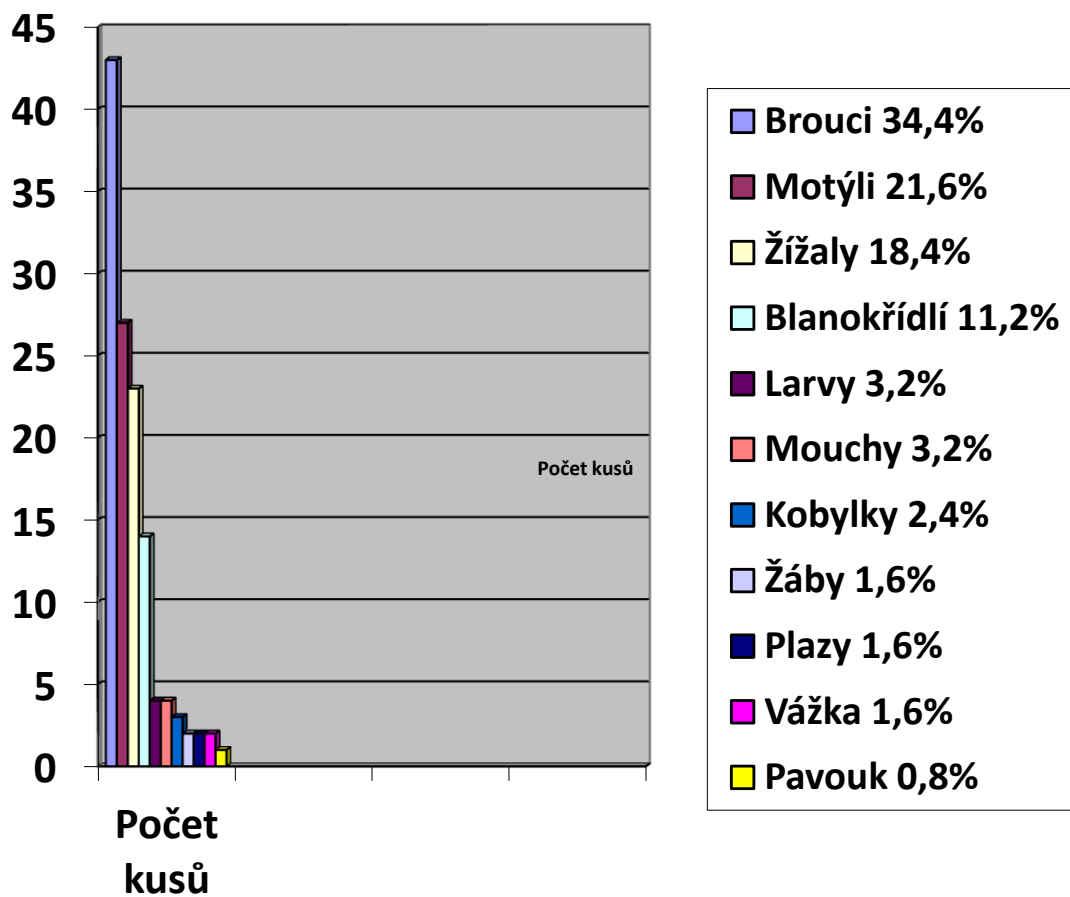
5.2 Struktura potravy

V průběhu 13 monitorovaných dnů a 146 monitorovaných hodin bylo zaznamenáno celkem 1179 příletů rodičů do hnízda, z toho v 927 případech s potravou (78,6 %). Z celkem 927 případů přinesené potravy se podařilo determinovat 125 kusů (13,5 %). Nejčastěji byli přítomni brouci (34,4 %), motýli (21,6 %), žížaly (18,4 %) a blanokřídílí hmyz (11,2 %). Ojedinele byly přítomny také larvy hmyzu (blíže nezjištěno), moucha, kobylka, vážka, plaz, pavouk atd.

Podrobný seznam veškeré identifikovatelné potravy, která byla mláďatům přinesena:

- brouci 43 (34,4 %)
- motýli 27 (21,6 %)
- žížaly 23 (18,4 %)
- blanokřídílí 14 (11,2 %)
- larva 4 (3,2 %)
- moucha 4 (3,2 %)
- kobylka 3 (2,4 %)
- žába 2 (1,6 %)
- plaz 2 (1,6 %)
- vážka 2 (1,6 %)
- pavouk 1 (0,8 %)

Obrázek 23. Identifikovatelná potrava přinesená do hnízda



Zdroj: vlastní

6 DISKUSE

V této práci bylo monitorováno hnízdění špačka obecného v průběhu 13 dní během výchovy mláďat na hnízdě. V této době slunce vycházelo okolo 03:53 hod. a zacházelo kolem 20:15 hod. Ptáci začínali svoji aktivitu přibližně hodinu po východu slunce a ukončovali ji hodinu po západu slunce. Nejrannější aktivita byla zaznamenána v 04:41 hod, zatímco poslední večerní aktivita až v 21:32 hod. Špačci tedy zaopatřovali svá mláďata po více než 17 hodin v průběhu dne.

Rodiče krmili 5, resp. 4 mláďata. Tato mláďata zásobovali přibližně 6 ks potravy každou hodinu, přičemž intenzita se zvyšovala se zvyšujícím se věkem mláďat. V předložené práci bylo zjištěno, že špačci krmili svá mláďata nejčastěji různými brouky (34,4 %), motýli (21,6 %) a žížaly (18,4 %). Část potravy tvořily také larvy (nezjištěné druhy), mouchy a v jednom případě i pavouk. Kessler (2016) ve své publikaci uvádí, že v živočišné potravě se nejvíce objevuje hmyz a jeho larvy, plži, červi a jiní bezobratlovci. Jsou to nejčastěji brouci (33,2%), blanokřídlí (6,1%), dvoukřídlí (3,2%) a motýli (3,1%). Klimeš et al. (2015) zase uvádějí, že rodiče krmili svá mláďata plži a larvami hmyzu, přičemž potravu hledali převážně na zemi, keřích a stromech. Hudec et al. (1983) uvádí, že v živočišné potravě převládají škodlivé druhy nad užitečnými. Podobně Šťastný et al. (2011) dokumentovali, že špačci nejčastěji zásobovali svá mláďata brouky a z rostlinné složky potravy hlavně převažovaly dužnaté plody jako jsou třešně, vinná réva a bez černý. Z vegetativní části to jsou rostliny a jejich semena. Svensson et al., (2012) uvádějí, že špaček hledá potravu na polích, v zahradách, na třešních, ve vinicích, mezi řasami u pobřeží apod., a proto je u zemědělců a zahrádkářů neoblíbeny, neboť jim páchá škody.

Během tohoto monitorování bylo zjištěno, že v hnízdě se na začátku nacházelo 5 mláďat, ale třetí den monitorování se zde již nacházela 4 mláďata. Šťastný et al. (2011) uvádějí, že rodiče mají v hnízdě 2 až 9 vajec, ale průměr je 4 až 6 vajec. Případ, kdy samice snesla 2, 8 nebo 9 vajec, byl zaznamenán pouze 1x z 232 případů. Snůška 7 vajec z 232 případů byla zaznamenána celkem 6x.

Šťastný et al. (2011) také uvádějí, že nejvíce špačci hnízdí v polovině dubna, přičemž samice špačka začne s kladením vajec po zahnízdění. Při začátku monitoringu budky bylo zjištěno, že dne 11. června 2015 se zde nacházelo nejstarší mládě ve věku 4 dny stáří a mláďata se začínají líhnout 12. až 13. den od posledního sneseného vejce. Z toho vyplývá, že nejstarší mládě se vyklubalo 7. června 2015 a samice mohla začít s kladením vajec někdy okolo 25. května, což je 5 týdnů po celkovém průměru.

Bejček et Šťastný (2006) uvádí, že špaček obecný je široce rozšířený druh, který s dobře přizpůsobující daným podmínkám prostředí (hlavním domovem špačka obecného je Euroasie od Britských ostrovů až po Ural ve východní Evropě, včetně jižních oblastí Francie, Itálie, Rumunska a Bulharska). Provedená práce dokumentuje, že s pomocí chytré ptačí budky je možné získat množství zajímavých informací a podrobností o hnízdění špačka obecného. Při nashromáždění informací z více hnízd z různých zeměpisných šířek bude možné provést zajímavé analýzy nejen o aktivitě hnízdících jedinců, ale i o struktuře potravy a chování.

7 ZÁVĚR

Hlavním cílem předložené práce bylo analyzovat videozáznamy z hnízdění špačka obecného kompletované chytrou ptačí budkou v rámci projektu Ptáci online. Hnízdo bylo lokalizované v areálu Základní školy Mládí v Praze 5 v roce 2015. Hnízdění bylo monitorováno od 11. června 2015 do 26. června 2015 a údaje byly k dispozici celkem z těchto dnů: 11. 6., 12. 6., 16. 6., 17. 6., 18. 6., 19. 6., 20. 6., 23. 6., 24. 6., 25. 6., 26. 6. 2016. Již 11. 6. 2015 byla mláďata vyklubána z vajec a v hnízdě se již žádné vejce nenacházelo. Hnízdění bylo monitorováno celkem 146 hodin záznamů. Celkem bylo zaznamenáno 1179 přiletů, z toho 927 přiletů s potravou a dále 360 odletů s trusem.

Práce byla zaměřena na analýzu hnízdních aktivit v průběhu jednotlivých monitorovacích dnů. První den monitorování bylo v hnízdě přítomno 5 mláďat, v průběhu monitorování jedno mládě zahynulo, hnízdo opustila 4 mláďata. Bylo zjištěno, že první denní aktivita (obvykle odlet z hnízda) byla uskutečněna v průměru 60 minut po východu slunce a poslední denní aktivita (obvykle přilet) byla uskutečněna průměrně 90 minut po západu slunce. Rodiče přinášeli 5 – 12 kusů potravy za hodinu. Nejčastější složkou potravy byly různé brouci, nejméně často byli zastoupeni pavouci, a to pouze v jednom případě.

Předložená práce poukazuje na širokou pestrost údajů získaných pomocí tzv. chytré ptačí budky a dokumentuje, že moderní technologie nabízejí zcela nový rozměr zkoumání hnízdní biologie ptáků, ale i ostatních živočichů. Neopomenutelným benefitem realizovaného projektu Ptáci online je, že dění v hnízdech může sledovat také široká veřejnost, včetně dětí ze škol, jak tomu bylo i v případě této studie.

PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

- BALÁT F., BEJČEK V., BĚLKA T., ČERNÝ V., ČERNÝ W., FERIANC O., FORMÁNEK J., FOLK Č., HACHLER E., HÁJEK V., HAVLÍN J., HONZA M., HUDEC K., CHALUPSKÝ J., KLŮZ Z., KOŽENÁ I., KURKA P., KUX Z., MÁLKOVÁ P., MATOUŠEK B., MOŠANSKÝ A., PYKAL J., RYŠAVÝ B., ŘEPA P., SCHÖPFER L., SITKO J., SLÁDEK J., SVOBODA S., ŠÁLEK M., ŠKOPEK M., ŠŤASTNÝ K., TOUFAR J., VAVŘÍK M., VIKTORA L., VOŘÍŠEK P., ŽDÁREK P., 2005: Ptáci Aves, 2. vyd. Academia, Praha: 572 s.
- BEJČEK V. et ŠŤASTNÝ K., 2006: Encyklopedie Ptáci, 3. vyd. Granit, Praha: 288 s.
- CEPÁK J., KLVANA P., ŠKOPEK J., SCHROPFER L., JELÍNEK M., HOŘÁK D., FORMÁNEK J., ZÁRYBNICKÝ J., 2009: Atlas Migrace ptáků české a slovenské republiky. Aventinum, Praha: 609 s.
- CEPÁK, J., ALBRECHT J., BUREŠ J., ČAPEK M., HAVLÍČEK J., HORA J., KLIMEŠ Z., KLOUBEC B., KUBELA V., PAKANDL M., PECL K., PELZ P., PYKAL J., ŠŤASTNÝ K., 2015: Ptáci Jižních Čech. Jihočeský kraj, České Budějovice: 639 s.
- ČERNÝ W., 1980: Ptáci. Artia, Praha: 350 s.
- ČERNÝ W. et DRCHAL K., 1990: Průvodce přírodou, ptáci. Aventinum, Praha: 351 s.
- ČESKÁ SPOLEČNOST ORNITOLOGICKÁ, 2017: Základní parametry a rozměry budek. Česká společnost ornitologická, Praha, online: <http://www.cso.cz/index.php?ID=201>, cit. 17. 3. 2017.
- DUNGEL J. et HUDEC K., 2001: Atlas ptáků České a Slovenské republiky. Academia, Praha: 252 s.
- ELPHICK J. et WOODWARD J., 2012: Ptáci, nový kapesní atlas. Slovart, Praha: 224 s.
- FELIX J. et HÍSEK K., 1975: Ptáci v zahradě a na poli. Státní zemědělské nakladatelství, Praha: 181 s.
- HECKER F. et HECKER K., 2015: Atlas Ptáků. Grada Publishing, Praha: 192 s.
- HUDEC K., BALÁT F., ČERNÝ V., ČERNÝ W., FERIANC O., FOLK Č., FORMÁNEK J., HANZÁK J., HAVLÍN J., HUDEC K., KLŮZ Z., KUX Z., MATOUŠEK B., MOŠANSKÝ A., RYŠAVÝ B., TOUFAR J., 1972: Ptáci 1. Academia, Praha: 540 s.

- HUDEC K., BALÁT F., ČERNÝ V., ČERNÝ W., FERIANC O., FOLK Č., FORMÁNEK J., HACHLER E., HÁJEK V., HAVLÍN J., HUDEC K., KLUZ Z., KOŽENÁ I., KUX Z., MATOUŠEK B., MOŠANSKÝ A., RYŠAVÝ B., SLÁDEK J., SVOBODA S., TOUFAR J., 1977: Ptáci 2. Academia, Praha: 896 s.
- HUDEC K., BALÁT F., BEKLOVÁ M., ČERNÝ V., ČERNÝ W., FOLK Č., FORMÁNEK J., HACHLER E., HÁJEK V., HAVLÍN J., HUDEC K., CHALUPSKÝ J., KLUZ Z., KOŽENÁ I., KUX Z., MATOUŠEK B., MOŠANSKÝ A., PIKULA J., RYŠAVÝ B., SVOBODA S., ŠŤASTNÝ K., TOUFAR J., 1983: Ptáci 3/II. Academia, Praha: 530 s.
- CHANDLER D. et UNWIN M., 2006: Výpravy do ptačího světa. Academia, Praha: 128 s.
- JANNES H. et ROBERTS O., 2012: Ptáci. Alpress, Frýdek-Místek: 64 s.
- KESSLER G., 2016: Ptáci z naší zahrady. Svojka, Praha: 254 s.
- KLIMEŠ Z., CEPÁK J., ALBRECHT J., BUREŠ J., ŠŤASTNÝ K., 2015: Ptáci jižních Čech. Jihočeský kraj, České Budějovice: 633 s.
- LANG A., 2013: Ptáci. Svojka, Praha: 256 s.
- LIU C. J., DU B., LIU N. F., ZHANG S., 2014: Sex-specific parental care strategies via nestling age:females pay more attention to nestling demands than males do in the horned lark, *Eremophila alpestris*. *Zoological Science* 31: 348–352.
- REIF V., TORNBORG R., RES W.-J., 2006: Using time-lapse digital video recording for a nesting study of birds of prey. *European Journal of Wildlife Research*, 52: 251–258.
- RICHNER H., KOLLIKER M., WERNER I., HEEB P., 1998: Begging signals and biparental care: nestling choice between parental feeding locations. *Animal Behaviour* 55: 215–222.
- SVOJKA V., 2015: Ptáci na krmítku. Academia, Praha: 256 s.
- SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTROM, D., 2012: Ptáci Evropy, Severní Afriky a blízkého východu, 2.vyd. Ševčík, Praha: 447 s.
- ŠŤASTNÝ K. et DRCHAL K., 1984: Naši pěvci. Státní zemědělské nakladatelství, Praha:176 s.
- ŠŤASTNÝ K., HOŠEK J., POSTNÍKOVÁ V., 1999: Svět zvířat VI, Ptáci (3). Albatros, Praha: 150 s.

- ŠŤASTNÝ K., HUDEC K., ALBRECHT T., BEJČEK V., BUREŠ S., CEPÁK J., ČAPEK M., ČIHÁK K., HONZA M., HROMÁDKO M., KLÁPŠTĚ J., KLOUBEC B., KRÁL M., KLVAŇA P., KLVAŇOVÁ A., LUMPE K., PROCHÁZKA P., SCHOPFER L., SITKO J., ŠKOPEK J., VIKTORA L., WEIDINGER K., 2011: Ptáci-Aves, Díl III/2. Academia, Praha: 905 s.
- TROLLIET F., VERMEULEN M., HAMBUCKERS A., 2014: Use of camera traps for wildlife studies. A review. *Biotechnologie Agronomie Societe Et Environnement* 18: 446–454.
- VESELOVSKÝ Z., 2001: *Obecná ornitologie*. Academia, Praha: 357 s.
- 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., SKLENÍČKA P., TRYJANOWSKI P., 2017: A Webcast of Bird Nesting as a State-of-the-Art Citizen Science. *Plos biology* 15: 1 – 9.

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1. Samice špačka obecného (Cepák et al., 2009).....	12
Obrázek 2. Samec špačka obecného (Cepák et al., 2009).....	13
Obrázek 3. Výskyt špačka obecného na území ČR (Šťastný et al., 2011).....	14
Obrázek 4. Místa výskytu špačků obecných hnízdících v Čechách (Cepák et al., 2009). Legenda: žlutá – podzim (IX-X), modrá – zima (XI-II), zelená – jaro (III-IV), červená – léto (IV-VIII).....	14
Obrázek 5. Místa výskytu špačků obecných hnízdících na Moravě a na Slovensku. (Cepák et al., 2009). Legenda: žlutá – podzim (IX-X), modrá – zima (XI-II), zelená – jaro (III-IV), červená – léto (IV-VIII).....	15
Obrázek 6. Místa výskytu nehnízdících špačků obecných. (Cepák et al., 2009). Legenda: žlutá – podzim (IX-X), modrá – zima (XI-II), zelená – jaro (III-IV), červená – léto (IV- VIII).....	15
Obrázek 7. Mapa kroužkování špačků a směr jejich migrace (Cepák et al., 2009).....	16
Obrázek 8. Přílet a odlet špačka obecného (Šťastný et al., 2011).....	17
Obrázek 9. Doba hnízdění špačka obecného (Šťastný et al., 2011).....	18
Obrázek 10. Mláďata špačka obecného (www.ptacionline.cz).....	19
Obrázek 11. Mláďata špačka obecného vlevo (Kessler, 2016).....	20
Obrázek 12. Špaček obecný před hnízdní dutinou (Šťastný et al., 2011).....	21
Obrázek 13. Nejčastější potrava špačka obecného (Klimeš, 2015).	22
Obrázek 14. Budka pro špačka obecného instalovaná na stromě (Hudec et al., 1977). ..	23
Obrázek 15. Úvodní stránka školy (www.zsmladi.cz).....	25
Obrázek 16. Letecký snímek školy. (www.mapy.cz)	26
Obrázek 17. Pohled na ptačí budku na zahradě školy (M. Zárybnická, 2015).	26
Obrázek 18. Pohled na ptačí budku na zahradě školy (M. Zárybnická, 2015).	27
Obrázek 19. Pohled na ptačí budku na zahradě školy (M. Zárybnická, 2015).	27
Obrázek 20. Pohled na ptačí budku na zahradě školy (M. Zárybnická, 2015).	28
Obrázek 21. Způsob umístění řídicí jednotky (počítač) v prostoru zadní části budky (V. Kerdová, 2015).....	30
Obrázek 22. Mláďata špačka obecného první den kamerového monitorování (tj., 11.6.) (M. Zárybnická, 2015)..	31
Obrázek 23. Identifikovatelná potrava přinesená do hnízda (zdroj: vlastní).	47
Tabulka 1. Počet vajec v úplných snůškách (Šťastný et al., 2011).....	18
Tabulka 2. Doporučené rozměry typů ptačích budek (Česká společnost ornitologická, 2017).	22
Tabulka 3. Den 11. června 2015(zdroj: vlastní).....	32
Tabulka 4. Den 12. června 2015(zdroj: vlastní).....	33
Tabulka 5. Den 16. června 2015(zdroj: vlastní).....	35
Tabulka 6. Den 17. června 2015(zdroj: vlastní).....	36
Tabulka 7. Den 18. června 2015(zdroj: vlastní).....	37

Tabulka 8. Den 19. června 2015 (zdroj: vlastní).....	38
Tabulka 9. Den 20. června 2015 (zdroj: vlastní).....	40
Tabulka 10. Den 23. června 2015 (zdroj: vlastní).....	41
Tabulka 11. Den 24. června 2015 (zdroj: vlastní).....	42
Tabulka 12. Den 25. června 2015 (zdroj: vlastní).....	44
Tabulka 13. Dne 26. června 2015 (zdroj: vlastní).....	45