

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA PLÁNOVÁNÍ KRAJINY A SÍDEL



**Potrava kriticky ohroženého sýčka obecného (*Athene noctua*)
v průběhu hnízdění: analýza na základě kamerového
monitorování**

Diet of the critically endangered little owl (*Athene noctua*) during the
breeding season: analysis based on camera monitoring

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Martin Šálek, Ph.D.

Bakalant: Iveta Stýblová, DiS.

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Iveta Stýblová, DiS.

Krajinářství
Územní technická a správní služba

Název práce

Potrava kriticky ohroženého sýčka obecného (*Athene noctua*) v průběhu hnízdění: analýza na základě kamerového monitorování

Název anglicky

Diet of the critically endangered little owl (*Athene noctua*) during the breeding season: analysis based on camera monitoring

Cíle práce

I když ještě v polovině minulého století patřil sýček mezi naše nejhojnější ptačí predátory, plošně rozšířeného od nížin do pohorské oblasti, v současné době patří mezi nejohroženější druhy ptáků, přičemž jeho populace v České republice nepřesahuje 130 hnízdních párů. Hnízdění představuje pro sýčky energeticky vysoce náročné období, v němž rodiče musí zajistit dostatek potravy nejenom pro sebe, ale i pro mláďata. Detailní znalost potravy a její struktury v průběhu hnízdění představuje důležitý klíč k pochopení hnízdní úspěšnosti i managementu loveckých biotopů.

Hlavním cílem této práce bude analýza dat o potravě sýčků v průběhu hnízdění. Zaměříme se na strukturu potravy sýčků a její změny v průběhu různých fází hnízdění (od inkubace vajec až mláďata v hnízdě). Zároveň bude analyzována intenzita přinášení potravy, ať v závislosti na pohlaví sýčků či fázi hnízdění. Získané výsledky budou porovnány a diskutovány s výzkumem realizovaným jak na území České republiky, tak v zahraničí.

Metodika

Analýza potravy a loveckého úsilí sýčků v průběhu hnízdění proběhne na základě kamerového systému umístěného v hnízdní budce. Kamerové monitorování bylo v roce 2019 realizováno s pomocí tzv. „chytré ptačí budky“, která byla vyvinuta ve spolupráci s projektem Ptáci Online. Data o hnízdění se průběžně ukládají do řídicí jednotky umístěné přímo v hnízdní budce. Následně jsou data stáhnuta do počítače a v rámci zpracování diplomové práce budou analyzována.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

struktura potravy, hnízdění, sýček obecný, monitoring, kamera, lovecké úsilí

Doporučené zdroje informací

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

Thorup K., Sunde P., Jacobsen L.B., Rahbek C. 2010: Breeding season food limitation drives population decline of Little Owl *Athene noctua* in Denmark. *Ibis* 152: 803-814.

van Nieuwenhuyse D., Génot J.C., Johnson D.H. 2008: The Little Owl: conservation, ecology and behaviour of *Athene noctua*. Cambridge University Press, Cambridge.

Veselovský Z. 2005: Etologie: biologie chování zvířat. Academia, Praha.

Zárybnická M., Kubizňák P., Šindelář J., Hlaváč V. 2015: Smart nest box: a tool and methodology for monitoring of cavity-dwelling animals. *Methods in Ecology and Evolution* 7(4): 483-492.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Martin Šálek, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra plánování krajiny a sídel

Elektronicky schváleno dne 15. 3. 2021

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 15. 3. 2021

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 16. 03. 2021

Prohlášení

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

Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

Ve Vysokém Mýtě 30. 3. 2021

.....

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Martinovi Šálkovi, Ph.D. za jeho ochotu, odborné vedení, poskytnuté informace a pomoc při zpracování této práce.

Abstrakt

Hlavním cílem této studie bylo analyzovat chování rodičů a složení stravy kriticky ohroženého sýčka obecného (*Athene noctua*) na základě vyhodnocení videozáznamů z chytrých ptačích budek („smart nest boxes“). V rámci projektu Athene, který realizovala Česká společnost ornitologická, byly monitorovány dva páry sýčka obecného v průběhu hnízdění. První monitorované hnízdo se nacházelo na kraji obce Dražkov (severní Čechy) a bylo sledováno v období od 7. dubna 2019 do 11. června 2019. Druhé hnízdo bylo umístěno v obci Hospozín (střední Čechy) a monitorování probíhalo v období od 4. dubna 2019 do 18. června 2019. Celkově bylo zaznamenáno 3729 přiletů do hnízdišť, z toho 2752 přiletů s kořistí. Během sledovaného období bylo zaznamenáno více celkových přiletů (s kořistí i bez kořisti) do hnízdních boxů u samic (57 %) ve srovnání se samci (43 %), avšak podíl přiletů s kořistí byl vyšší u samců (94,9 % u samců vs. 51,9% u samic). Během inkubační doby byli jedinci aktivní hlavně v noci, ale poté, co se vylíhla mláďata, byli samci také aktivní během dne. Během inkubační doby se přítomnost samic v hnízdě postupně zvyšovala, ale zejména po snesení posledních vajíček samice začaly intenzivně inkubovat. Všechna vejce byla kladena ve dvoudenních intervalech a intenzivní inkubace trvala 24 dní v Dražkově respektive 25 dní v Hospozíně. Na základě počtu byli bezobratlí dominantní kořistí (89,6 %) ve stravě sov. Bezobratlí představovali pouze 44,9 % biomasy. Obratlovci (zastoupeni zejména malými savci a ptáky) tvořili 10,4% podle počtu a 55,1% podle hmotnosti. Žížaly byly nejdominantnější kořistí bezobratlých a tvořily 39,2 % z celkové hmotnosti, následované hmyzem (5,7 %), zejména kobyčkami (0,5 %), brouky (1,0 %), nočními motýly (0,6 %) nebo eruciformními larvami (2,8 %). Mezi obratlovci byli dominantní hraboši podle hmotnosti (17 % biomasy) a následovali myši (14, 2%). Během inkubační doby obratlovci (zejména savci) tvořili dominantní kořist (42,0 % podle počtu, 85,0 % podle hmotnosti) ve stravě sovy. Naopak jak začala mláďata růst, bezobratlí (zejména žížaly) tvořili podle počtu (96,4 %) a hmotnosti (70,4 %) nejdominantnější část stravy.

Klíčová slova

struktura potravy, hnízdění, sýček obecný, monitoring, kamera, lovecké úsilí

Abstract

The main aim of this study was to analyze the parental behavior and diet composition of the critically endangered little owl (*Athene noctua*) based on the evaluation of video recordings from smart nest-boxes. As part of the Athene project, which was realized by the Czech Society for Ornithology, two pairs of the little owl were monitored during the breeding season. The first monitored nest was located on the edge of the village Dražkov (Northern Bohemia) and was monitored in the period from 7 April 2019 to 11 June 2019. The second nest was located within the village of Hospozín (Central Bohemia) and the monitoring took place in the period from 4. 4. 2019 to 18 June 2019. In total, 3729 arrivals of the little owl into the nest boxes were recorded, of which 2752 were arrivals with prey. During the study period, more total arrivals (with and without the prey) into the nest-boxes were recorded in females (57 %) compared to males (43 %), however, the proportion of arrivals with prey was higher for males (94.9 % vs. 51.9% for males and females, respectively). During the incubation period, individuals were mainly active during the night, however, after the young hatched; males were also active during the day. During the incubation period, the presence of females in the nest gradually increased, but especially after laying the last egg females began to incubate intensively. All eggs were laid in two-day intervals and intensive incubation lasted 24 and 25 days in Dražkov and Hospozín, respectively. Based on numbers, invertebrates were the most dominant prey (89.6%) in the diet of the little owl; however, invertebrates comprised only 44.9% based on weight (biomass). Vertebrates (represented mainly by small mammals and birds) formed 10.4% by numbers and 55.1% by weight. Earthworms were the most dominant invertebrate prey and formed 39.2% of the total weight, followed by insects (5.7 %), especially grasshoppers (0.5 %), beetles (1.0 %), moths, or eruciform larvae (0.6 %). Among vertebrates, voles were dominant by weight (17 % of the biomass), followed by mice (14. 2 %). During the incubation period, vertebrates (especially mammals) formed dominant prey (42.0 % by numbers, 85 % by weight) in the diet of the little owl. In contrast, after the young fledged, invertebrates (especially earthworms) formed the most dominant part of the little owl diet by numbers (96.4 %) and weight (70.4 %).

Keywords

diet structure, breeding, little owl, camera monitoring, working effort

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| 1. ÚVOD | 1 |
| 2. CÍL PRÁCE | 3 |
| 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE | 4 |
| 3.1 Zařazení sýčka obecného do systému | 4 |
| 3.2 Areál rozšíření ve světě | 4 |
| 3.3 Areál rozšíření v ČR a populační dynamika | 6 |
| 3.4 Preferovaná prostředí | 7 |
| 3.5 Popis a charakteristika druhu | 9 |
| 3.6 Hnízdní biologie | 10 |
| 3.7 Potrava | 10 |
| 3.8 Ochrana druhu | 13 |
| 4. MATERIÁL A METODIKA | 14 |
| 4.1 Studijní lokality | 14 |
| 4.2 Sběr dat | 15 |
| 4.3 Charakteristika období monitorování | 17 |
| 4.4 Analýza dat | 19 |
| 5. VÝSLEDKY | 21 |
| 5.1 Aktivita sýčků obecných v průběhu hnízdění | 21 |
| 5.1.1 Typ a počet rodičovských aktivit | 21 |
| 5.1.2 Aktivita sýčků v závislosti na východu a západu slunce | 24 |
| 5.1.3 Inkubace vajec a zahřívání mláďat | 25 |
| 5.2 Potravní ekologie | 27 |
| 5.2.1 Počet a biomasa jednotlivých typů kořistí podle lokalit | 27 |
| 5.2.2 Počet a biomasa jednotlivých typů kořistí v závislosti na jedincích | 30 |
| 5.2.3 Počet a biomasa jednotlivých typů kořistí v závislosti na fázi hnízdění | 32 |
| 6. DISKUZE | 36 |
| 7. ZÁVĚR | 39 |
| 8. PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ | 40 |

1. Úvod

Sovy patří mezi vrcholové ptačí predátory (Veselovský 2005), kteří určují strukturu, funkci a biodiverzitu ekosystémů. Například ptačí predátoři jsou indikátory druhové bohatosti prostředí, regulují populace své kořisti, což se odráží v celkové struktuře jednotlivých ekosystémů (van Nieuwenhuysse et al. 2008).

Sýček obecný (*Athene noctua*) je středně velký ptačí predátor otevřené zemědělské krajiny hnízdící zejména v nižších polohách do 600 m n.m. (Šťastný et al. 2006). V první polovině 20. století byl sýček jednou z našich nejobyčejnějších sov (Jirsík 1944).

Od 60. let minulého století došlo v mnoha evropských zemích ke zvýšení intenzity zemědělského hospodaření, které vedlo k poklesu populací ptáků zemědělské krajiny (Donald et al. 2001). V České republice narůstala rozloha obdělávaných lánů na úkor krajinných prvků např. mezí, křovin, mokřadů, zeleně v krajině (Hora et al. 2003) a trvalých extenzivně využívaných luk a pastvin (Schröpfer 2000). Tato proměna vedla ke změně krajiny zemědělského venkova a způsobu zemědělského hospodaření (Poprach 2015). Dalším faktorem ovlivňujícím snížení početnosti druhů ptáků zemědělské krajiny bylo používání pesticidů, které způsobují při vyšší koncentraci úhyn ptáků a snížení početnosti hmyzu, což ve svém důsledku vedlo k úbytku biologické rozmanitosti. S intenzifikací zemědělství je spojeno i zvyšování výnosů jednotlivých plodin, pěstování nové odrůdy a vyšším používáním hnojiv, které způsobuje rychlý růst porostů, které jsou poté nevhodné pro hnízdění a sběr potravy (Hora et al. 2003). Výrazné změny v zemědělství tak vedly ke snížení zastoupení vhodných hnízdišť a potravní nabídky pro populace sýčka obecného a jeho úbytku ve velké části Evropy. Nastala fragmentace rozšíření evropské populace sýčka obecného (van Nieuwenhuysse et al. 2008) a sýček se v mnohých evropských zemích dostal na červený seznam ohrožených druhů.

Ještě v 70. letech 20. století byl sýček obecný v České republice plošně rozšířeným druhem s odhadem početnosti hnízdicích párů na 1000 – 2100 (Schröpfer 1996) a ani v 80. letech minulého století se jeho rozšíření příliš nezměnilo, ale už došlo k poklesu jeho početnosti na 700 – 1000 hnízdicích párů. Pokles početnosti pokračoval i nadále. V letech 2001 – 2003 byla celková populace sýčka odhadnuta

již pouze na 250 - 500 párů (Šťastný et al. 2006). Mezi lety 2015 - 2016 byla při celostátních monitorovacích programech odhadnuta celková velikost populace sýčka na 130 hnízdících párů (Chrenková et al. 2017). Sýček obecný patří v současné době mezi kriticky ohrožené druhy a je uveden v Červeném seznamu ptáků ČR. V roce 2020 byl schválen Ministerstvem životního prostředí ČR záchranný program pro sýčka obecného v ČR (AOPK ©2021).

Předmětem této práce byla analýza a vyhodnocení videozáznamů z monitorování hnízdění sýčka obecného na dvou lokalitách. Hnízdění představuje pro sýčky energeticky vysoce náročné období, v němž rodiče musí zajistit dostatek potravy nejenom pro sebe, ale i pro mláďata a proto detailní znalost potravy a její struktury v průběhu hnízdění představuje důležitý klíč k pochopení hnízdní úspěšnosti i managementu loveckých biotopů. Monitorováno bylo hnízdění jednoho páru sýčka obecného v hnízdě lokalizovaném na okrajové části vesnice Dražkov v Ústeckém kraji. Monitorování probíhalo v období od dubna do června roku 2019. Druhé monitorované hnízdo se nacházelo ve Středočeském kraji v intravilánu obce Hospozín a jeho monitorování probíhalo také od června do dubna roku 2019.

2. Cíl práce

Hlavním cílem této práce je analýza dat o rodičovském chování a potravě sýčků obecných v průběhu hnízdění na základě videomonitoringu za pomoci chytrých ptačích budek. Zaměřila jsem se na vyhodnocení složení potravy sýčků a její změny v průběhu různých fází hnízdění (od kladení vajec až mlád'ata v hnízdě).

Specifické cíle práce:

- i) Vyhodnotit rodičovskou aktivitu sýčků obecných v době hnízdění v závislosti na fázi hnízdění, pohlaví či denní době (východu a západu slunce)
- ii) Vyhodnotit početnost a biomasu přinášené kořisti v závislosti na lokalitě, pohlaví a fázi hnízdění.

3. Literární rešerše

3.1 Zařazení sýčka obecného do systému

říše: živočichové (Animalia)

kmen: strunatci (Chordata)

třída: ptáci (Aves)

řád: sovy (Strigiformes)

čeleď: puščíkovití (Strigidae)

rod: sýček (Athene)

3.2 Areál rozšíření ve světě

Sýček obecný je stálý druh s turkeštánsko - mediteránním typem rozšíření (Hudec a Šťastný 2005). Obývá velkou část Evropy, sever Afriky a Arabský poloostrov (Obr. 1). Nachází se i v Asii kromě severních částí (Šťastný et al. 2006). Vyskytuje se především mezi 22. až 51. rovnoběžkou severní šířky. Sýček byl zaznamenán v 84 zemích, ve 45 zemích patří k běžným sovám a ve 39 zemích se považuje za vzácnou (van Nieuwenhuysen et al. 2008). Sýček byl mimo přirozený výskyt vysazen kolem roku 1870 do Velké Británie a v roce 1906 na Nový Zéland. Sýček obecný trpí silnými zimami, proto dochází ke kolísání severní hranice areálu rozšíření. Zatoulaní jedinci byli spatřeni i v Irsku a ve Skandinávii (Hudec a Šťastný 2005). Po roce 1950 se začala početnost snižovat ve střední a západní Evropě. Nejpočetnější stavy se nachází na jihu Evropy (Šťastný et al. 2006).

Ve střední Evropě byl pokles zaznamenán nejen v České republice, ale i v dalších zemích. Na Slovensku došlo k úbytku populace sýčka obecného během dvou desetiletí o 31 – 45 % (Chrenková et al. 2017). Například v Lučenskej kotlině byl zjištěn pokles populace mezi lety 1999 – 2012 dokonce o 63 - 69 % (Mojžiš a Kerestúr 2013). Naopak studie provedená v letech 2011 – 2017 z Rimavskej kotliny na Slovensku ukazuje místní populaci sýčka obecného jako stabilní (Gálffyová 2018). Výrazný pokles byl zaznamenán i na území Polska (Stańko a Żegliński 2000). Tento trend potvrzuje i studie ze 13 sčítání provedených v letech 1982 – 2005 z oblasti Varšavy ve středním Polsku. Výzkum byl proveden na ploše 12 km². V roce 1980 bylo zaznamenáno 8 hnízdících párů a v roce 2005

nebyl zjištěn v dané oblasti již žádný hnízdící pár (Žmihorski et al. 2006). Kriticky ohrožený je sýček obecný také v Rakousku (Dvorak et al. 2017). Zbývající populace se nacházejí v Horním Rakousku, Dolním Rakousku a Burgelandu (Stadler et al. 2017). V Horním Rakousku se po roce 1990 zjistilo téměř vyhynutí sýčka obecného. Po roce 2000 se zavedla na tomto území ochranná opatření a z pouhých 5 – 10 hnízdících párů se početnost zvýšila na 34 hnízdících párů (Kloibhofer a Lugmair 2012). Nicméně i tak byl před pár lety odhad hnízdících párů v celém Rakousku na pouhých 130 - 170 (BirdLife Austria 2014). Klesající trend je i ve Slovinsku s odhadem populace 100 – 150 hnízdních párů (BirdLife International 2015). V Maďarsku se sýček vyskytuje po celém území zejména na východ od Dunaje. Ačkoliv jsou dobře známa místa výskytu, chybí informace o populačních změnách a celkové hnízdní populaci. Studie, která byla provedena na území Horního Kiskunságu v období od roku 2005 – 2017 zaznamenala stabilní populaci s mírným nárůstem (Hámori et al. 2017). Další studie, která se uskutečnila v Maďarsku, ale v Bekéšském kraji v letech 1995 - 2017 hodnotí místní populaci také za rostoucí (Bozó a Csathó 2017). Výsledky z průběhu let 2011 – 2012 z národního parku Hortobágy (severovýchodní Maďarsko) ukazují vysokou populační hustotu sýčka v této oblasti a naznačují jednu z nejvyšších populačních hustot ve střední Evropě (Šálek et al. 2013).

Pokles početnosti sýčka obecného nastal i v západní Evropě např. v Nizozemí se snížila populace od 70. let 20. století o 50 – 70 % (van Nieuwenhuysse et al. 2008). V Lucembursku bylo v roce 2005 zaznamenáno jen 15 – 20 hnízdících párů (Lorgé 2006) a v Dánsku 10 – 20 hnízdících párů (Jacobsen et al. 2016). V některých zemích má sýček obecný dlouhodobě stabilní populaci např. v Bulharsku, Bělorusku, Moldavsku a v Srbsku (BirdLife International 2015). Za běžný druh je považován i v Černé hoře (Stumberger et al. 2008, Kljun a Bordjan 2018). Dlouhodobě rostoucí populace se uvádí v některých částech Německa a v Belgii. Krátkodobý populační růst je uveden pro území Ruska a v některých zemích není populační trend zcela znám např. v Rumunsku, Makédonii, Kosovu a v Maďarsku (BirdLife International 2015).

Obr. 1: Hnízdní areál rozšíření sýčka obecného ve světě (<https://www.owlpages.com/owls/species.php?s=2270>)



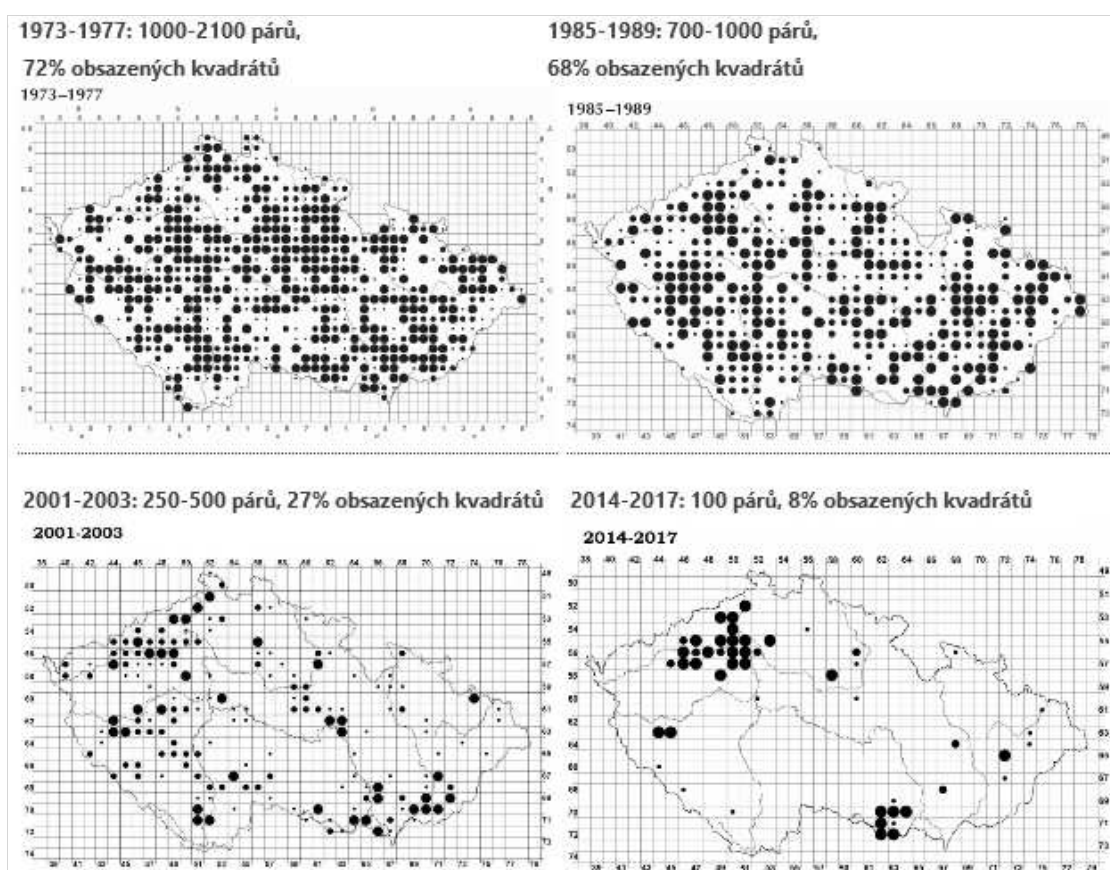
3.3 Areál rozšíření v ČR a populační dynamika

V první polovině minulého století byl sýček obecný naší nejběžnější sovou (Jirsík 1949). Do 70. let 20. století jeho početnost čítala až několik tisíc hnízdících párů (Poprach 2015). Při celostátním mapování hnízdního rozšíření mezi lety 1973 – 1977 byla obsazenost kvadrátů 71 % a ve 39 % bylo prokázáno hnízdění (Šťastný et al. 1987). Početnost sýčka se odhadovala na 1000 – 2100 párů (Schröpfer 1996). V letech 1985 - 1989 se uvádí počet 700 – 1000 párů (Schröpfer 2000). V tomto období nastal pokles početnosti v obsazenosti kvadrátů pouze na 68 % a hnízdění bylo zjištěno ve 44 % čtverců. Rozšíření v ČR se mezi těmito lety příliš nezměnilo. Prudký pokles populace sýčka byl zjištěn u následujícího mapování v letech 2001 – 2003. Obsazenost byla pouze u 27 % čtverců a prokázáno hnízdění bylo ve 23 % (Šťastný et al. 2006). Početnost v tomto období se odhaduje na 250 – 500 párů. Pokles rozšíření sýčka pokračoval i nadále. Mezi lety 2015 - 2016 byla při celostátních monitorovacích programech odhadnuta velikost na 130 hnízdících párů (Chrenková et al. 2017) a podle monitorování hnízdního výskytu ptáků v ČR v letech 2014 – 2017 bylo zaznamenáno pouze 100 párů a 8 % obsazených kvadrátů (Šťastný a Bejček in prep., Obr. 2).

Výskyt sýčka na našem území je v současné době výrazně ostrůvkovitý a nejpočetnější populace se nachází v Ústeckém a Plzeňském kraji. Na Moravě jsou

známa hnízdiště zejména na Znojemsku a Břeclavsku (Poprach 2015). Mezi lokálními centry výskytu se nachází velké neobsazené plochy, které znemožňují imigraci mezi lokalitami (Cepák et al. 2008).

Obr. 2: Areál hnízdního rozšíření sýčka obecného v České republice v letech 1973 - 2017 (<https://www.birdlife.cz/co-delame/vyzkum-a-ochrana-ptaku/ochrana-druhu/sycek-becny/athene/kde-sycci-v-cesku-ziji/>)



3.4 Preferovaná prostředí

Sýček osidluje zejména nižší polohy do 600 m n.m. s otevřenou zemědělskou krajinou (Šťastný et al. 2006). To potvrzují i výsledky celorepublikového mapování rozšíření a početnosti sýčka v České republice v letech 1998 – 1999, které uvádějí, že významné oblasti rozšíření se nachází do 500 m n.m. (Schröpfer 2000). V současné době obývá nejčastěji lidská sídla s hospodářskými budovami (Šťastný et al. 2006), ale dříve to mu tak nebylo a sýček se vyskytoval v sadech, stromořadích, na skalách, v kostelních věžích (Poprach 2015) a rád hnízdil v hlavatých vrbách (Jirsík 1949). Ještě v 50. - 70. letech minulého století byl podíl hnízdišť v budovách pouze 17 % (Schröpfer 2000 ex Folk in Hudec 1983), ale v letech 1998-1999 byl

zjištěn již úbytek hnízdění ve stromových dutinách na 3 % a v 97 % bylo hnízdění zaznamenáno v různých typech budov. V 77% se jednalo o zemědělské objekty (Schröpfer 2000). Úbytek hnízdění ve stromových dutinách a preference hnízdění v budovách byl zaznamenán i v období 2009 - 2016 při monitorování sýčka v České republice a na Slovensku, kde v 55,8 % byla hnízdiště zaznamenána v zemědělských budovách, 39,1 % v obytných budovách, 2,1 % v průmyslových objektech a 1,5 % v kostelech nebo hradech. Pouze dvě stanoviště z celkových 325 obsazených lokalit se nacházela v zahradách a jedno hnízdění bylo prokázáno v dutině stromu (Chrenková et al. 2017). Preferenci hnízdění v lidských sídlech ukazuje i studie ze severozápadních Čech z průběhu let 2000 – 2014, která zaznamenala 51% hnízdišť v lidské zástavbě, 48 % v zemědělských objektech a 1% v průmyslových objektech (Šálek 2014). Sýčci preferují stanoviště s nižšími porosty zejména pastviny, které umožňují snadnější lov kořisti (Šálek a Lövy 2012).

Charakter lokalit a výběr stanovišť ve střední Evropě je podobný jako v České republice. Například preference sýčků k hnízdění v hospodářských objektech a zástavbě (Mojžiš a Kerestúr 2013, Gálffyová 2018). Při lovu sýčci preferují zejména orné plochy, travní porosty (Kasprzykowski a Golawski 2006), ovocné sady (Apolloni et al. 2018) a vegetaci do 20 cm (Grywaczewski 2009, Apolloni et al. 2018). Nízkou vegetaci preferují zejména v období doby rozmnožování (Grywaczewski 2009). V jižní Evropě např. ve Španělsku obsazují oblasti s vyprahlými plantážemi, rohovníky a stanoviště s lineárními prvky např. kamennými zdmi, v blízkosti starých domů a okrajů vesnic (Martínez a Zuberogitia 2004). Stejně tak i v Itálii bylo zaznamenáno, že se sýčci vyhýbají lesům a preferují otevřená stanoviště (Zerunian et al. 1982, Martínez a Zuberogitia 2004).

Sýčci jsou věrni svým hnízdištím a mladí jedinci se rozptylují v blízkém okolí (Martiško 1999). Na jižní Moravě byla zjištěna nejdéle obsazovaná lokalita po dobu 19 let na zemědělské farmě v Derflicích (Poprach et al. 2018). Bylo zjištěno, že mláďata se rozptylují průměrně 27,1 km, nicméně v 50 % případů se jednalo o vzdálenost do 10 km (Cepák et al. 2008). Na základě telemetrického sledování sýčků v průběhu hnízdění v západních Čech byla zjištěna průměrná doletová vzdálenost na loviště přibližně 106 m (Šálek a Lövy 2012).

3.5 Popis a charakteristika druhu

Sýček obecný je malá zavalitá sovička s krátkým ocasem o velikosti 21 - 23 cm a rozpětí křídel o velikosti 50 - 56 cm (Obr. 3). Charakteristická je plochá hlava s velkýma světle žlutýma očima (Hume 2004). Vrch těla je hnědošedý s bílými skvrnami, vespod světlejší s podélným tmavohnědým skvrněním (Balát 1986). Hmotnost sýčka se pohybuje od 160 - 250 gramů. Samice bývají těžší a větší než samci. Největší hmotnosti dosahují v březnu a v dubnu, tedy v období před rozmnožováním. Nejmenší hmotnost mají na konci léta a na podzim (van Nieuwenhuysse et al. 2008). Je aktivní v noci, zejména k ránu a při stmívání. Leckdy ho můžeme pozorovat ve dne, jak sedává na střechách a komínech (Poprach 2015). V období krmení mláďat se vydává na lov i za bílého dne a jeho let je charakteristický dlouhými vlnami většinou nízko nad zemí (Mrkáček 2011). Při letu střídá fáze prudkého mávání křídel s klouzavým letem. Často nehybně sedí ve vletovém otvoru svého úkrytu. Pokud je vyrušen začne charakteristicky podřepávat a otáčet hlavou až o 180° (Balát 1986). Na začátku doby hnízdění se sýček ozývá táhlým voláním lidově přepisovaným jako „půjd“, které v době nejvyšší aktivity je monotónně opakováno po 3-5 sekundách (Balát 1986). Toto výše položené volání je typické pro samce. V dřívějších dobách někteří lidé věřili pověře, že sýček tímto melancholickým voláním přivolává lidskou smrt (Poprach 2015).

Obr. 3: Samec (vlevo) a samice (vpravo) v lokalitě Dražkov (Foto: Miroslav Bažant, 2019)



3.6 Hnízdní biologie

Páry sýčka obecného spolu žijí většinou po celý život. Od konce února do května probíhá jarní tok. Samec vybírá hnízdní dutinu (Hudec a Šťastný 2005), do které po páření často zalétá, aby ji ukázal samici. Sýčci hnízdí jednou do roka. Pokud přijdou o snůšku, klade samice náhradní. Samice snáší 4 - 6 bílých kulovitých vajec ve dvoudenních intervalech (Martiško 1999). Vejce mohou být znečištěna od zbytků potravy a vývržků (Hudec a Šťastný 2005), protože si sýček svoji hnízdní dutinu nečistí. Tato skutečnost může vést za vlhkého počasí ke slepení peří u mlád'at a k jejich následnému prochladnutí a úhynu (Mrkáček 2011). Samice nasedá na snůšku často během první poloviny snášení a sedí na ní 28 - 29 dní, někdy až 35 dní (Martiško 1999). Jiné zdroje uvádějí, že samice nasedají na snůšku od snesení předposledního nebo posledního vejce (Hudec a Šťastný 2005 ex. Glutz et al. 1980) a doba sezení je nejčastěji 24 - 25 dní (Mrkáček 2011). Mlád'ata se líhnou v jednodenních intervalech a u některých snůšek dochází k líhnutí najednou během 2-3 dnů (Hudec a Šťastný 2005 ex. Glutz et al. 1980). V dalším zdroji se uvádí, že mezi nejmladším a nejstarším mládětem může být i věkový rozdíl až deset dní (Poprach 2015). Samice mlád'ata ještě týden po vylíhnutí intenzivně zahřívá (Hudec a Šťastný 2005). Ve věku 8-10 dnů mlád'at se intenzita příletů samce snižuje a samice začíná lovit i několik hodin a je stále častěji mimo hnízdo (Exo 1989). Když mlád'ata dovrší stáří dvaceti dnů, mohou se pohybovat již mimo hnízdní dutinu, kolem které se zdržují a jsou zde stále krmena rodiči. Po 38 dnech věku mohou mlád'ata dolétnout do minimální vzdálenosti 50 metrů (Hudec a Šťastný 2005 ex. Glutz a spol.1.c).

3.7 Potrava

Sýček obecný má velmi rozmanitou stravu, jehož hlavní kořisti jsou drobní savci zejména hraboš polní (Martiško 1999, Thiede 2007). Dostatek biomasy těchto drobných savců zvyšuje reprodukční úspěch sýčka obecného (van Nieuwenhuysse et al. 2008, Poprach 2015). Z hlediska počtu ulovené kořisti převládá ve střední a západní Evropě v 75 % hmyz a kroužkovci (Martiško 1999). Především žížaly tvoří významnou stravu mlád'at (Šťastný et al. 2006, Thiede 2007). Sýčci mohou v malé míře lovit i ptáky, plazi a obojživelníky (Martiško 1999). Z hmyzu upřednostňují

zejména brouky, kteří ale v Evropě tvoří pouze 15 % biomasy (Thiede 2007). Sýček polyká potravu často v celku a tu kterou nestráví (kosti, zbytky hmyzu, srst) vylučují v podobě vývržků (Poprach 2015, viz také obr. 4) Zastoupení kostí ve vývržcích naznačuje, že hraboše nepolyká celé, ale ještě před spořádáním porcuje a tlapy stráví nebo je nepozře (Mlíkovský 1996).

Volba typu potravy se odvíjí od klimatických podmínek (Martiško 1999). Zastoupení bezobratlých ve stravě sýčka se zvyšuje od mírného klimatu do středomořské oblasti a procento hlodavců se snižuje. Struktura potravy se liší i podle ročního období, v teplejších měsících roku převládají bezobratlí a v zimní části naopak savci (Ille 1992, Gorzel a Grywaczewski 2003). Dalším faktorem ovlivňujícím strukturu potravy je dostupnost jednotlivých druhů kořistí (Gorzel a Grywaczewski 2003). Zejména v období výchovy mláďat je dostatek potravy v okolí stanoviště důležitým faktorem pro přežití. (Thorup et al. 2010), především dostupnost travních porostů (pastvin) nebo míst s krátkou vegetací tak umožňuje lov kořistí (Thorup et al. 2010, Šálek a Lövy 2012)

V posledních desetiletích se uskutečnila řada studií zabývajících se stravou sýčka obecného z různých zemí jeho výskytu. Jednalo se zejména o analýzy potravy z nasbíraných vývržků.

Na území ČR byla provedena analýza vývržku např. ze zimy 1988/1999 z Jablonné ve středních Čechách, která ukázala složení zimní stravy zcela z drobných savců zejména hrabošem polním (Mlíkovský 1996). Další studií, která se zabývala analýzou kořisti sýčka v ČR, byla provedena v roce 2002 v období od dubna do července v západních Čechách. Nejpočetnější kořistí zde byl hmyz (64,4%), ale v přepočtu na biomasu tvořil pouze 1,2% biomasy. Největší podíl biomasy tvořili drobní savci v 96,8 %, z nichž nejpočetnější byl hraboš polní. (Šálek et al. 2010).

Vyšší zastoupení bezobratlých z celkového počtu přinesených kořistí bylo zjištěno i v dalších zemích střední Evropy. Na Slovensku bylo zaznamenáno (z více řešených regionů) z celkového počtu kořistí téměř 57 % bezobratlých a zhruba 41 % savců. Z bezobratlých převládali brouci, kteří tvořili 49% z celkového počtu kořistí (Obuch 2015). V Polsku studie uvádí početní zastoupení bezobratlých přibližně v 62% a téměř 38 % obratlovců. Z celkového počtu bezobratlých téměř 97% tvořili brouci. (Gorzel a Grywaczewski 2003). U těchto dvou studií nebyly přepočty

na biomasu a dá se tedy předpokládat, že by v biomase zastoupení bezobratlých bylo menší. Jiná studie z oblasti Polska uvádí 77 % bezobratlých z celkového počtu kořistí a 23% obratlovců, ale v přepočtu na biomasu tvořili bezobratlí pouze 2 % a obratlovci 98% (Romanowski et al. 2013). V Německu bylo zjištěno početní zastoupení bezobratlých v průběhu celého roku od 79,1 % – 93,4 % a obratlovců 6,6 % – 20,9 % podle závislosti na ročním období a opět byly zastoupeni z bezobratlých nejčastěji brouci (Nicolai 2006).

V severozápadní části Evropy podobně jako v zemích střední Evropy početně převažují bezobratlí. V Nizozemsku bylo zaznamenáno 97 % a obratlovci tvořili 3 % (Bacia 1998). V severní Evropě na ostrově Skomer Island převažovali v biomase výrazně obratlovci. Ptáci a savci byli zastoupeni ve 43,5 % a ve 41,7 % (Hayden 2004).

Struktura potravy v jižní Evropě ukazuje o něco vyšší zastoupení hmyzu než ve střední Evropě. Např. studie z Itálie, která hodnotila potravu z deseti regionů, zjistila, že nejpočetnější potravou je v 84,5% hmyz a zbývající potravu tvoří savci a ptáci. Výsledky ukázaly i to, že na severu Itálie je vyšší zastoupení brouků a na jihu je vyšší zastoupení rovnokřídlých (Arcidiacono et al. 2007). V Portugalsku v zastoupené potravě dosahovali v početnosti až přes 98% bezobratlí. V přepočtu na biomasu tvořili bezobratlí větší část stravy a to ve dvou sledovaných lokalitách 66 % a 77 % (Tomé et al. 2008).

Obr. 4: Vývržek se zbytky brouků a jeho velikostní srovnání (Foto: Martin Šálek)



3.8 Ochrana druhu

Od druhé poloviny minulého století došlo k výraznému poklesu ptáků v zemědělské krajině. Jako příčina se uvádí intenzifikace zemědělství (Donald et al. 2001) a s tím spojené používání pesticidů (Hora et al. 2003). Tyto změny tak zapříčinily i úbytek a fragmentaci populace sýčka obecného ve velké části Evropy (van Nieuwenhuysse et al. 2008). Izolované lokality (subpopulace) sýčka jsou více ovlivněny úbytkem vhodných biotopů a jinými mortalitními faktory než větší populace, kde funguje imigrace mezi sousedními lokalitami (Schaub et al. 2006). Proto by se ochranná opatření, která pozitivně ovlivňují reprodukci sýčka obecného, měla realizovat v nejbližším okolí obsazených lokalit, aby se posílila již stávající populace. Jedná se zejména o management biotopů (Šálek 2014), který zajistí dostatek travních porostů (pastvin) nebo míst s krátkou vegetací pro lov kořisti (Thorup et al. 2010, Šálek a Lövy 2012). Jedním z důvodů klesající početnosti sýčka je tedy nedostupnost vhodného biotopu, zejména v době výchovy mláďat, kdy musejí rodiče létat pro potravu do vzdálenějších míst. To je pro rodiče energeticky náročné a vede k omezení přinášené potravy mláďatům a je tak negativně ovlivněna hnízdní úspěšnost (Thorup et al. 2010, Šálek 2020).

Úbytek sýčka může pozitivně ovlivnit snížení rizik antropogenní úmrtnosti. Na úmrtnosti se nejvíce podílí kromě přirozených příčin i technické pasti v podobě svislých dutých objektů, nádrže na vodu a kolize s dopravními prostředky. Střet s vozidly bývá častěji u mladých sov do jednoho roku (Šálek et al. 2019). Proto je velmi důležitá eliminace těchto pastí zejména přímo u hnízda a v jeho okolí (Poprach et al. 2018). Dalším mortalitním faktorem jsou dlouhé a na sníh bohaté zimy, kdy sněhová příkrývka zapříčiňuje nedostupnost potravy (Exo 1988). Ke snížení početnosti přispělo i odstraňování starých doupných stromů, a modernizace zemědělských budov (Schröpfer 2000).

4. Materiál a metodika

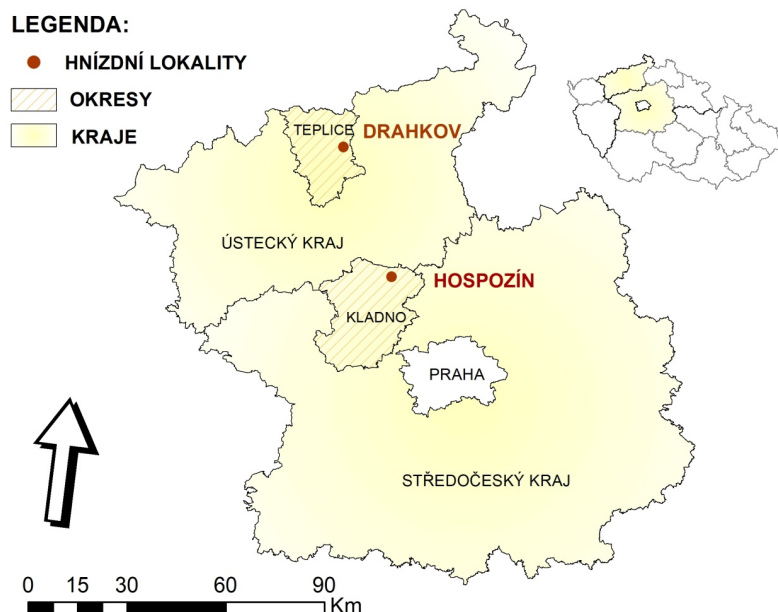
4.1 Studijní lokality

V bakalářské práci byly analyzovány dva páry hnízdících sýčků obecných (Obr. 5).

První monitorované hnízdo se nacházelo v Ústeckém kraji v jihozápadní části obce Modlany. Budka byla umístěna v okrajové části vesnice Drahkov (na sloupu elektrického vedení) ve vzdálenosti 40 m od nejbližší zástavby. Zájmová lokalita spadá do rozhraní Českého středohoří a Mostecké pánve. Nachází se severovýchodně pod Doubravskou horou v přibližné nadmořské výšce 244 m n.m. Toto území spadá do nejsušší oblasti Čech a to do prvního klimatického regionu s průměrnou teplotou 8-9 °C a průměrným úhrnem srážek do 500 mm (VUMOP © 2021). V nejbližším okolí se nachází travnaté plochy, asfaltová komunikace s doprovodnou zelení a z jižní části intravilán vesnice Drahkov.

Druhé monitorované hnízdo se nacházelo ve Středočeském kraji v intravilánu obce Hospozín. Budka byla umístěna v areálu zemědělské výroby (na ocelové konstrukci haly) v údolí Vranského potoka. Geomorfologicky daná oblast náleží do Dolnooharské tabule ležící v západní části oblasti Středočeská tabule. Nadmořská výška je přibližně 194 m n.m. Stejně jako Drahkov tak i toto území spadá do nejsušší oblasti Čech a to do prvního klimatického regionu s průměrnou teplotou 8-9 °C a průměrným úhrnem srážek do 500 mm (VUMOP © 2021). V nejbližším okolí se nachází zastavěná část obce Hospozín, orné plochy a Vranský potok se zelení.

Obr.5: Mapa umístění sledovaných hnízdních lokalit sýčků obecných.



4.2 Sběr dat

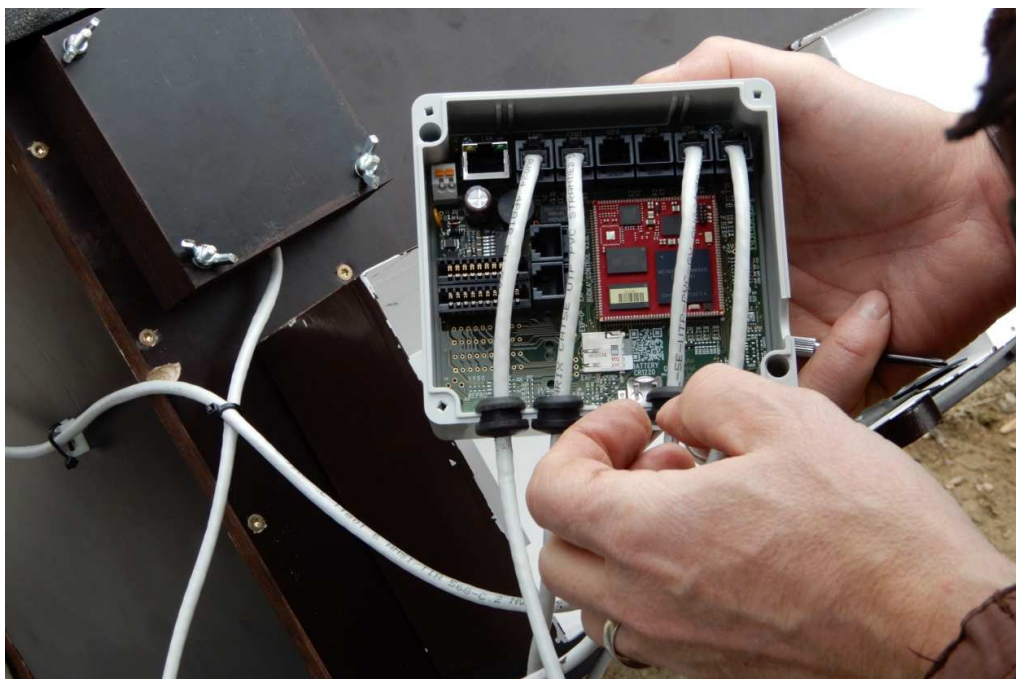
Monitorovaná hnízda byla nepřetržitě sledována za pomoci tzv. chytrých ptačích budek (Zárybnická et al. 2017). Hnízda byla monitorována v rámci projektu Athene realizovaného Českou společností ornitologickou, ve spolupráci s Fakultou životního prostředí ČZU v Praze.

V chytré ptačí budce byly umístěny dvě kamery s nočním přísvitem pro monitorování ptačí aktivity v budce a řídicí jednotka (počítač) pro zaznamenávání datových a obrazových informací (Obr. 6). Dále byla v budkách zabudována infračervená světelná brána umístěna ve vletovém otvoru budky sloužící k detekci přilétajícího nebo odlétajícího jedince. Součástí kamer byly mikrofony zaznamenávající zvuk v průběhu videozáznamu. Budka dále obsahovala teplotní čidlo zaznamenávající teplotu uvnitř a vně budky a světelné čidlo, které zaznamenávalo světelnou intenzitu vně budky (Zárybnická et al. 2016). Sada čidel v lokalitě Dražkov z technických důvodů ale nebyla funkční.

Při přerušení infračerveného paprsku bylo spuštěno nahrávání videozáznamu. U obou hnízd kamera u vletového otvoru pořizovala záznamy přibližně v délce 10 sekund. Tento čas byl dostačující pro zaznamenání vstupujícího jedince a identifikaci přinášené kořisti. Kamery umístěné v hníždě pořizovaly záznamy v délce 30 sekund pro pozorování interakcí jedinců. Časy kamer byly optimalizovány s ohledem na kapacitu paměťové karty a baterie. Tyto videozáznamy byly předmětem analýzy a hodnocení dat o hnízdní biologii sýčka obecného.

Pro napájení a přenos dat byl v budce ethernetový kabel (PoE), který propojoval počítač budky s ethernetovým konektorem a zdrojem elektřiny (Zárybnická et al. 2017). V plastovém boxu byla integrovaná řídicí jednotka, která byla řídicím centrem budky. Ta byla chráněna plastovým boxem o rozměrech 125x115x58 mm. Box byl umístěn v Dražkově zespodu budky (Obr. 7) a v Hospozíně v zadní části budky (Obr. 8). Box byl chráněn proti vlhkosti plastovými průchodkami obalujícími kabely, a byl uzavřen čtyřmi šrouby (Zárybnická et al. 2016). Nahrané záznamy se ukládaly na SD kartu uloženou v integrované řídicí jednotce. Odtud byly přenášeny na server umístěný na ČZU v Praze. Zde byly záznamy uchovány pro možnost další práce s nimi.

Obr. 6: Otevřená řídicí jednotka chytré ptačí budky (Foto: Miroslav Bažant, 2019)



Záznamy o hnízdění byly uloženy do složky pojmenované zkratkou skládající se z roku, měsíce, dne, časového údaje počátku záznamu a čísla udávající, která kamera pořídila záznam (např. 20190530_180437_1). Ve složce data byly uloženy záznamy za celý den. Složka data se nacházela ve složce sestavující se ze zkratky roku, měsíce a dne (např. 20190418_173317).

Obr. 7: Budka s řídicí jednotkou na lokalitě Dražkov (Foto: Jiří Hornek, 2019)



Obr. 8: Instalace budky v lokalitě Hospozín (Foto: Miroslav Bažant, 2019)



4.3 Charakteristika období monitorování

V lokalitě Dražkov bylo hnízdo monitorováno v období od 7. 4. 2019 do 11. 6. 2019. V tomto období bylo zaznamenáno kladení vajec, inkubace a výchova mláďat. První den monitorování bylo již vidět na záznamech první vejce. Kladení vajec trvalo do 15. 4. 2019. Od tohoto dne probíhala intenzivní inkubace až do 9. 5. 2019, kdy se vylíhla všechna mláďata. V období od 9. 5. 2019 do 11. 6. 2019 byla zaznamenávána výchova mláďat. Bylo analyzováno 61 dní z celkových 66 dní, bylo to z důvodu chybějících dat, které byly způsobeny technickými problémy v chytré ptačí budce (Tab. 1). Dne 30. 5. 2019 se dostalo první mládě před kameru v přední části budky (snímající vletový otvor). Od tohoto dne se poměrně často stávalo, že mláďata trávila svůj čas u vletového otvoru a zakrývala tak první kameru. Záznamy byly tímto často nekvalitní a nepodařilo se tak zaznamenat veškerou skutečně přinesenou potravu.

V Hospozíně bylo hnízdo monitorováno od 4. 4. 2019 do 18. 6. 2019. Stejně jako u hnízda v Dražkově, tak i zde bylo zaznamenáno kladení vajec, inkubace a výchova mláďat. První snesené vejce bylo zaznamenáno třetí den monitorování. Kladení vajec probíhalo od 6. 4. 2019 do 15. 4. 2019. Samice intenzivně inkubovala od 15.4 až do vylíhnutí mláďat 10. 5. 2019. Poté následovalo období výchovy

mláďat až do 18. 6. 2019, kdy bylo na záznamech spatřeno už jen jedno mláďe. Celkem bylo analyzováno 70 dní z celkových 76 dní (Tab. 2). Prvnímu mláďeti se podařilo dostat do přední části budky dne 31. 5. 2019, stejně jako v Dražkově nejsou od tohoto dne zjištěné výsledky objektivní z důvodu zakrytí kamery mláďaty a předávání potravy často před vletovým otvorem.

Tab. 1: Souhrnné informace o období monitorování v budce lokalizované v Dražkově

| Lokalita | Dražkov |
|--|--|
| Období monitorování | 7. 4. - 11. 6. 2019 |
| Počet kamer | 2 |
| Počet zaznamenaných dní | 61 |
| Počet monitorovaných hodin za den | 24 |
| Celkový počet záznamů / 1 kamera | 4596 |
| Počet vyhodnocených záznamů / 1 kamera | 4596 |
| Chybějící záznamy | 16. 4. 2019 16:57 h - 18. 4. 2019 16:16 h 24. 4. 2019 17:00 h - 25. 4. 2019 17:43 h 20. 5. 2019 0:24 h - 24. 5. 2019 18:49 h 28. 5. 2019 20:45 h - 29. 5. 2019 19:31 h 3. 6. 2019 2:25 h - 4. 6. 2019 19:08 h 5. 6. 2019 23:08 h - 7. 6. 2019 16:15 h |

Tab. 2: Souhrnné informace o období monitorování v budce lokalizované v Hospozíně

| Lokalita | Hospozín |
|--|--|
| Období monitorování | 4. 4. - 18. 6. 2019 |
| Počet kamer | 2 |
| Počet zaznamenaných dní | 70 |
| Počet monitorovaných hodin za den | 76 |
| Celkový počet záznamů / 1 kamera | 5533 |
| Počet vyhodnocených záznamů / 1 kamera | 5533 |
| Chybějící záznamy | 24. 4. 2019 18:16 h - 25. 4. 2019 12:59 h 23. 5. 2019 3:23 h - 24. 5. 2019 16:51 h 28. 5. 2019 21:11 h - 30. 5. 2019 15:39 h 8. 6. 2019 21:09 h - 13. 6. 2019 20:31 h |

4.4 Analýza dat

Aktivita sýčků obecných byla hodnocena po celé sledované období od kladení vajec až po výchovu mláďat. V lokalitě Dražkov se jednalo celkem o 61 zaznamenaných dní a v lokalitě Hospozín bylo zaznamenáno 70 dní. Každý přílet byl klasifikován, zda se jednalo o přílet s potravou nebo bez potravy a komu potrava následně příslušela.

Analýza a zhodnocení dat bylo zpracováno v programu Microsoft Excel do předem formulované, primární tabulky. Tabulku tvořily čtyři části. Při analyzování bylo rozlišeno u obou hnízd pohlaví jedinců podle umístění kroužku. V Dražkově měl samec kroužek umístěn na levé noze a samice na pravé noze. V Hospozíně byl samec bez kroužku a samice měla kroužek umístěný na levé noze. V první části primární tabulky se nacházel název lokality a identifikační číslo, které bylo přiřazeno ke každému videozáznamu. Do tabulky bylo zaznamenáno pouze identifikační číslo z první kamery u vletového otvoru. Hodnota obsahovala údaje o časovém vzniku nahrávky. Den a čas záznamu byly zkopírovány do dalších sloupců. Tabulka byla doplněna i juliánským dnem. Ve druhé části tabulky se nacházel čas východu a západu slunce. Ve třetí části tabulky byla zaznamenávána aktivita jedinců a věk mláďat. Pro popisování aktivit byly použity hodnoty 0 (ne) a 1 (ano). Byl zde zaznamenáván přílet podle pohlaví a přílet s potravou. Pokud byl zpozorován přílet obou jedinců na jednom videu, byl přílet rozdělen do dvou řádků. Čtvrtá část tabulky obsahovala druh přinesené kořisti. Pokud byla kořist zaznamenána, byla jí přidělena hodnota 1.

Rodičovské aktivity byly rozděleny do 4 kategorií. První kategorii tvořil vstup do budky bez potravy, zde se jednalo o každý přílet, kdy nebyla zaznamenána žádná kořist. Druhá kategorie znamenala vstup do budky s potravou, zde se jednalo o potravu přinesenou samicemi, kterou si přinesly do hnízda v období inkubace, od vylíhnutí mláďat přinesenou potravu předávaly již jim. Třetí kategorií byl označen vstup do budky s potravou a předání samici. Čtvrtá kategorie znamenala vstup do budky s potravou a předání mláďatům. Do této kategorie jsou zahrnuty i ty případy, kdy samec přinesl potravu do hnízda a samice si ji od něj převzala, ale následně předala mláďatům (Zárybnická et al. 2016). Samec předával potravu mláďatům v případech, kdy nebyla samice v hníždě. V některých případech se nepodařilo identifikovat, který jedinec potravu přinesl. Tyto situace nastaly

v době, kdy se mláďata byla schopna dostat do přední části budky k vletovému otvoru. Z tohoto důvodu nebylo předávání kořisti vždy vidět, jelikož probíhalo často mimo kameru. Dále byl zjištěn průměrný počet příletů samic a samců během dne podle fáze hnízdění, zde nebyly započteny dny s chybějícími záznamy. V rámci analýzy rodičovských aktivit byl hodnocen i čas strávený samicemi v hníždě. Pro určení přítomnosti samic v hníždě byla zpracována samostatná tabulka. Obsahovala den, přílet, odlet, čas strávený samicemi v budce mezi příletem a odletem. V posledním sloupci byl celkový čas strávený samicí v budce za den. Do průměrné délky inkubace (hodin za den) nebyly započítány dny, kdy chyběly záznamy.

Potravní ekologie byla analyzována podle lokalit, jedinců a fází hnízdění. Při zjišťování počtu a biomasy jednotlivých složek kořisti podle lokalit bylo uvažováno s jemnější škálou kořisti. Byla zde zahrnuta potrava všech jedinců včetně případů, kdy se vstupujícího jedince nepodařilo určit. Počet a biomasa jednotlivých složek kořisti v závislosti na jedincích byla zpracována pro hrubší kategorie a obsahovala pouze jedince, které se podařilo rozlišit (samce a samice). Počet a biomasa jednotlivých složek kořisti podle fází hnízdění byla zpracována také pro hrubší kategorii, ale včetně neurčených jedinců. V analýze početnosti a biomasy nebyla zahrnuta potrava, kterou se nepodařilo identifikovat ani podle řádů.

Do jemnější škály kořisti byly zařazeny eruciformní larvy. Jsou to housenkovité larvy (motýli, chrostíci, blanokřídlí, širopasí) mající krátké nohy a válcovité tělo (Hůrka a Čepická 1980).

5. Výsledky

5.1 Aktivita sýčků obecných v průběhu hnízdění

5.1.1 Typ a počet rodičovských aktivit

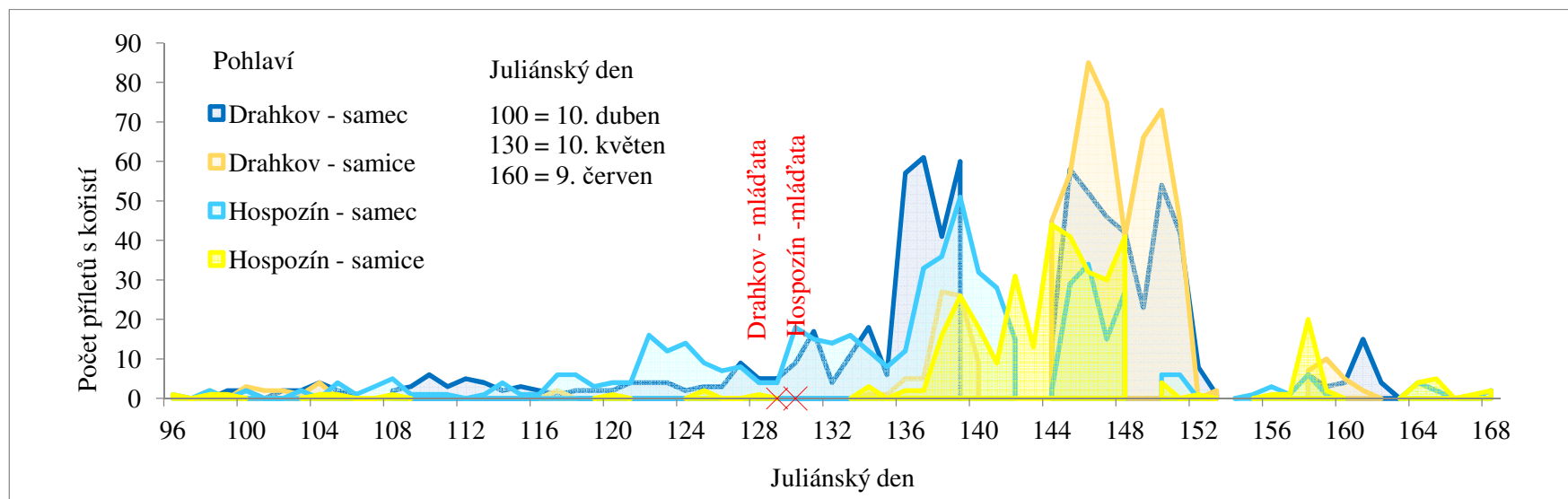
Celkově bylo identifikováno 3729 rodičovských aktivit (přiletů) včetně případů, kdy se nepodařilo jedince identifikovat. Rozlišit pohlaví se podařilo u 3237 přiletů. Samice přilétly v 57,3 % a samci přilétli ve 42,7 %. Samci celkově do budky přilétli 1381krát, kořist doručili 1310krát (94,9 %) a v 71 případech přilétli bez kořisti (5,1 %). Přilet s potravou pro mláďata byl zaznamenán v 1096 situacích (79,4 %) a 214krát (15,5 %) byl pozorován přilet s kořistí a předání samici. Z celkových přiletů s potravou se tak jednalo v 16,3 % o kořist předanou pro samice a v 83,6 % o kořist předanou mláďatům. Samci se v budce vždy zdržovali jen krátkou dobu, zejména v době výchovy mláďat to bylo jen pár vteřin. Samice přilétly celkem 1856krát. U samic nebyl až takový rozdíl v počtu přiletů s kořistí a bez kořisti. S potravou bylo zaznamenáno celkem 963 (51,9 %) přiletů. Pro sebe si kořist samice přinesly pouze ve 27 případech (1,5 %), zbývající potrava byla předána mláďatům a to v 936 situacích (50,4 %). Z celkových přiletů samic s potravou se tak jednalo v 2,9 % o kořist určenou pro sebe a v 97,1 % předanou mláďatům (Tab. 3). Samec přiletěl v Dražkově během celého sledovaného období celkem 749krát s potravou. Z toho 86krát v období před vylíhnutím mláďat a 665krát po vylíhnutí mláďat. Samec v Hospozíně doručil potravu celkem 559krát. V období inkubace to bylo 128krát a po vylíhnutí mláďat byl přilet s kořistí zaznamenán 431krát. Samice v lokalitě Dražkov přinesla potravu celkem 603krát, v období před vylíhnutím mláďat to bylo pouze v 16 případech a v období výchovy mláďat přilétla s kořistí 587krát. V Hospozíně samice dodala celkem potravu 360krát. V období před vylíhnutím mláďat pouze 11krát a po vylíhnutí mláďat 349krát (Obr. 9). V období před mláďaty nosili samci potravu samicím do hnízda a samice opouštěly hnízdo jen na pár minut. Počet aktivit u samic vzrostl zejména týden po vylíhnutí mláďat, kdy se samice začaly podílet intenzivně na přinášení kořisti mláďatům. V době před vylíhnutím mláďat přilétala samice v Dražkově průměrně 8,4krát denně, první týden po vylíhnutí mláďat 4,6krát za den a následující dny v průměru 50,4krát za den. V Hospozíně samice přilétala v období před vylíhnutím mláďat průměrně 10,5 krát denně, první týden po vylíhnutí mláďat 5,1 krát za den a následující dny

v průměru 40,8krát za den. Nejvyšší počet příletů během jednoho dne byl zaznamenán u samice v Dražkově a to 93 příletů, z toho v 84 případech s potravou. Naopak byl zjištěn i den v období inkubace, kdy samec v Hospozíně nepřilétl ani jednou během celého dne do hnízda. V době před vylíhnutím mláďat přilétal samec v Dražkově průměrně 6,8krát denně, první týden po vylíhnutí mláďat 10,6krát za den a následující dny v průměru 34,1krát za den. V Hospozíně samec přilétal v období před vylíhnutím mláďat průměrně 4,6krát denně, první týden po vylíhnutí mláďat 13,57 krát za den a následující dny v průměru 17,47krát za den.

Tab. 3 Rodičovská aktivita sýčků obecných v průběhu hnízdění v roce 2019

| | Samci | | Samice | |
|---|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|
| | Počet aktivit | % z celkových aktivit | Počet aktivit | % z celkových aktivit |
| Vstup do budky bez potravy | 71 | 5,1 | 893 | 48,1 |
| Vstup do budky s potravou | | | 27 | 1,5 |
| Vstup do budky s potravou a předání samici | 214 | 15,5 | | |
| Vstup do budky s potravou a předání mládřatům | 1096 | 79,4 | 936 | 50,4 |
| Celkem | 1381 | 100 | 1856 | 100 |

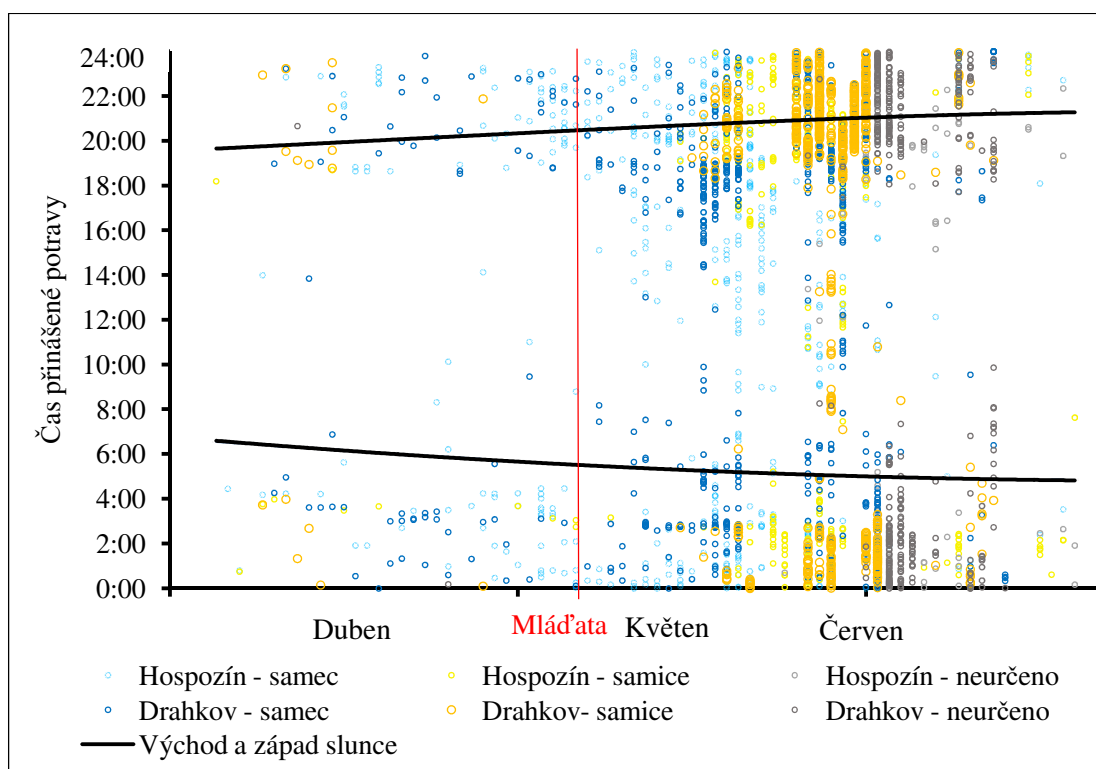
Obr. 9: Počet příletů sledovaných jedinců s kořistí



5.1.2 Aktivita sýčků v závislosti na východu a západu slunce

V závislosti na východu a západu slunce byla sledována aktivita všech jedinců. V období inkubace začínala často první noční aktivita 1,5 – 2,0 h před západem slunce a končila 1,0 - 3,0 h před východem slunce. Samci byli aktivní ojedinele i během dne. Po vylíhnutí mláďat se zvýšila aktivita samců i během dne, zejména v odpoledních hodinách. Po týdnu od vylíhnutí mláďat se zvýšila aktivita samic především po 18 h a v noci. Noční aktivita končila u samic často 1,5 – 2,0 h před východem slunce, ale u samců až po východě (Obr. 10).

Obr. 10: Aktivita sýčků v závislosti na východu a západu slunce

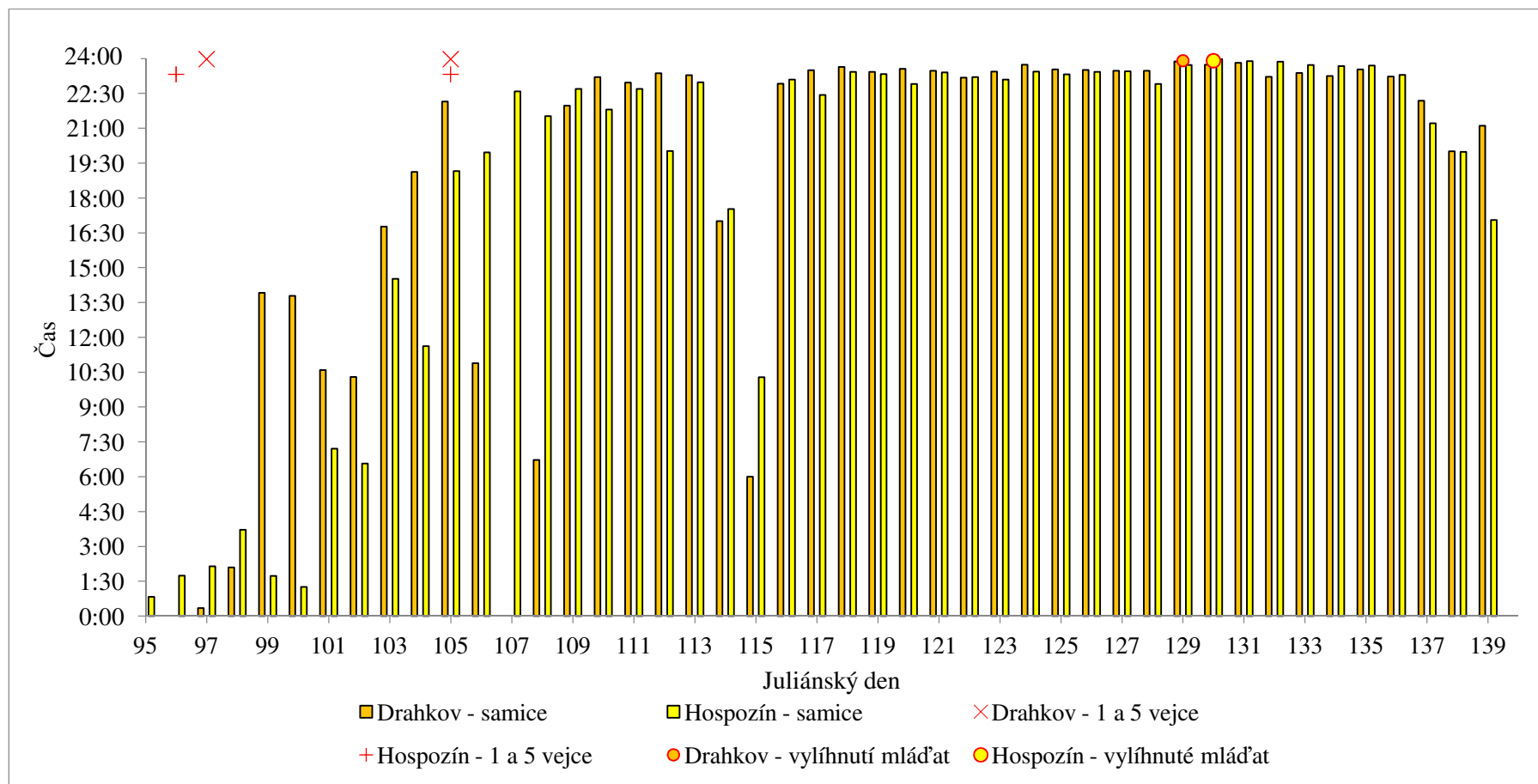


5.1.3 Inkubace vajec a zahřívání mlád'at

Na lokalitě Drahkova samice pravděpodobně první vejce snesla dne 7. 4. 2019. Další čtyři vejce snesla v průběhu 8 dní. Všechna vejce byla snesena ve dvoudenních intervalech a dne 15. 4. 2019 bylo v hnízdě již kompletní snůška s 5 vejci. Přítomnost samice v budce vzrostla po snesení 2. vejce, ale na záznamech nebylo pozorováno, že by intenzivně inkubovala. V této době seděla na snůšce zejména před snesením vajec a často se pohybovala u vletového otvoru. S větší intenzitou začala snůšku zahřívát od snesení 5 vejce a intenzivní inkubace trvala 24 dní do 8. 5. 2019 (Obr. 11). Následující den se vylíhla všechna mlád'ata najednou, tedy synchronně. Samice zahřívala snůšku celkem v průměru 23:15 hodin denně. Na snůšce inkubovala pouze samice a samec ji během této doby přinášel potravu. Týden po vylíhnutí byla mlád'ata intenzivně zahřívána, poté začala přítomnost samice v hnízdě klesat. Samice s mlád'aty zůstávala zejména přes den a v noci se podílela na přinášení potravy.

Samice v Hospozíně snesla první vejce třetí monitorovaný den 6. 4. 2019. Vejce byla snesena přibližně po dvoudenních intervalech a poslední bylo zaznamenáno 15. 4. 2019. Samice částečně inkubovala v průběhu kladení vajec. Na záznamech bylo vidět, že po příletu usedala na snůšku, ale stejně jako v Drahkově intenzivně inkubovala až po snesení 5 vejce. Intenzivní inkubace trvala 25 dní do 9. 5. 2019. Následující den se vylíhla 4 mlád'ata a poslední páté mládě bylo spatřeno při prvním odletu samice 11. 5. 2019. Páté mládě se tedy mohlo vylíhnout i den předtím (Obr. 11). Samice zahřívala snůšku celkem v průměru 22:33 hodin denně. Stejně jako v Drahkově na snůšce seděla pouze samice. Týden po vylíhnutí byla mlád'ata intenzivně zahřívána, poté začala přítomnost samice v hnízdě klesat, samice s mlád'aty zůstávala zejména přes den a v noci se podílela na přinášení potravy.

Obr. 11: Inkubace vajec a zahřívání mláďat sýčkem obecným na sledovaných lokalitách. Chybějící údaje jsou popsány v tabulce 1 a 2.



5.2 Potravní ekologie

5.2.1 Počet a biomasa jednotlivých typů kořistí podle lokalit

U zkoumaných lokalit bylo celkem zaznamenáno 2480 identifikovaných položek kořistí (Tab. 4) skládajících se z obratlovců (*Vertebrata*) a bezobratlých (*Invertebrata*). Obratlovci byli zastoupeni savci (*Mammalia*), ptáky (*Aves*) a plazi (*Reptilia*). Bezobratlí byli zastoupeni hmyzem (*Insecta*) a žížalami (*Lumbricidae*).

Nejpočetnější kořistí byli bezobratlí, kteří početně tvořili 89,6 % (n = 2223) z celkového počtu identifikovaných položek a zbývající část byla zastoupena obratlovcí (10,4 %). Při přepočtu na biomasu, ale v přinášené potravě převládali obratlovci, kteří tvořili (55,1 %) a bezobratlí tvořili 44,9 % hmotnosti. Z bezobratlých byly nejhojnější potravou žížaly v 54,7 % (n = 1356) a v biomase byly zastoupeny v 39,2 %. Další druhem bezobratlých byla čeleď můrovití (*Noctuidae*) v 10,6 % (n = 264) z celkové stravy, ale v biomase už tvořili pouze v 0,6 %. Následovaly eruciformní larvy v 9,6 % (n = 238, v biomase 2,8 %), brouci (*Coleoptera*) do 2 cm ve 2,1 % (n = 52, v biomase 0,1 %), brouci nad 2 cm ve 4,4 % (n = 109, v biomase 0,9 %), rovnokřídlí (*Orthoptera*) ve 2,1 % (n = 51, v biomase 0,5 %), pavouci (*Araneae*) v 1,1 % (n = 27, biomase 0,002 %) a 126 položek (5,1 %, v biomase 0,8 %) bylo zařazeno do neurčeného hmyzu (*Unidentified insecta*).

Z obratlovců v potravě převládali savci, ačkoliv tvořili 8,1 % (n = 202) z celkového počtu přinesených kořistí, v biomase zastupovali 36,3 %. Nejpočetněji byli zastoupeni hrabošovité (*Arvicolinae*) ve 3,5 % (n = 87, v biomase 17%) a myšovití (*Murinae*) ve 3,3 % (n = 81, v biomase 14,2 %). Zbývající savci byli zastoupeni hmyzožravci (*Insectivora*) v 0,3 % (n = 8, v biomase 0,6 %), dále savci, které se nepodařilo identifikovat (*Unidentified mammalia*) v 1 % (n = 25, v biomase 4,5%) a jedním netopýrem (*Plecotus* sp.), který v biomase představoval 0,1 %.

Následující složkou obratlovců byli ptáci, kteří z celkového počtu přinesené potravy tvořili 2 % (n = 49, v biomase 17,4 %). Ptáci byli zastoupeni jiříčkou obecnou (*Delichon urbica*) v 0,1 % (n = 2, v biomase 0,3 %), kosem černým (*Turdus merula*) v 0,2 % (n = 4, v biomase 3 %), vlaštovkou obecnou (*Hirundo rustica*) v 0,04 % (n = 1, v biomase 0,2%), strakapoudem velkým (*Dendrocopos major*) v 0,04 % (n = 1, v biomase 0,7 %, skřivanem polním (*Alauda arvensis*) v 0,2 % (n = 6, v biomase 1,7 %), špačkem obecným (*Sturnus vulgaris*) v 0,2% (n = 4, v biomase 2,6%), vrabci (*Passer* sp.) v 0,2 % (n = 5, v biomase 1,1 %), sýkorkami

(*Parus* sp.) v 0,2 % (n = 6, v biomase 0,9 %) a v 0,8 % (n = 20, v biomase 1,3 %) se nepodařilo ptáky určit (Unidentified aves).

V porovnání mezi lokalitami bylo zastoupení bezobratlých podobné. V Dražkově bezobratlí tvořili 90,7 % (n = 1313, v biomase 44,6 %) a v Hospozíně 88,2 % (n = 910, v biomase 45,3 %). Rozdíly u jednotlivých druhů bezobratlých byly zaznamenány např. v Dražkově, kde bylo početní zastoupení měřivých v 18% (n = 261, v biomase 1,2 %), ale v Hospozíně to bylo pouze v 0,3 % (n = 3, v biomase 0,01 %). Další rozdíl byl u rovnokřídlých, kde v Dražkově byli zastoupeni ve 3,5 % (n = 51, v biomase 1 %), ale v Hospozíně nebyla zaznamenána ani jedna položka rovnokřídlých. Rozdíly v řešených lokalitách byly i u obratlovců. Ze savců převládali z celkové stravy v Dražkově hrabošovití ve 4,4 % (n = 64, v biomase 24,5%) a v Hospozíně to byli myšovití ve 4,9% (n = 51, v biomase 18,3 %). V Dražkově dále byli zaznamenáni v přinesené potravě z plazů slepýši, ale v Hospozíně zaznamenáni nebyli a např. netopýr byl zjištěn jen v Hospozíně. V Hospozíně měli ptáci větší zastoupení než v Dražkově. V Hospozíně byli zastoupeni ve 3,4 % (n = 35, v biomase 23,6 %) a v Dražkově jen v 1% (n = 14, v biomase 11,5 %).

Tab. 4: Počet a biomasa jednotlivých složek kořisti sýčka obecného v jednotlivých lokalitách

| Latinsky | Latinsky | Hmotnost | Drahkov | | | | Hospozín | | | | Celkem | | | |
|---------------------|--------------------------|----------|-----------|------|---------|------|-----------|------|---------|------|-----------|------|---------|------|
| | | | Početnost | | Biomasa | | Početnost | | Biomasa | | Početnost | | Biomasa | |
| | | | n | % | B | % | n | % | B | % | n | % | B | % |
| Vertebrata | | | | | | | | | | | | | | |
| Mammalia | | | | | | | | | | | | | | |
| | Murinae | 22,5 | 30 | 2,1 | 675 | 10,3 | 51 | 4,9 | 1147,5 | 18,3 | 81 | 3,3 | 1822,5 | 14,2 |
| | Arvicolinae | 25 | 64 | 4,4 | 1600 | 24,5 | 23 | 2,2 | 575 | 9,2 | 87 | 3,5 | 2175 | 17,0 |
| | Insectivora | 9 | 4 | 0,3 | 36 | 0,6 | 4 | 0,4 | 36 | 0,6 | 8 | 0,3 | 72 | 0,6 |
| | <i>Plecotus</i> sp. | 7 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 0,1 | 7 | 0,1 | 1 | 0,0 | 7 | 0,1 |
| | Unidentified mammalia | 23 | 17 | 1,2 | 391 | 6,0 | 8 | 0,8 | 184 | 2,9 | 25 | 1,0 | 575 | 4,5 |
| Aves | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Delichon urbica</i> | 20 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2 | 0,2 | 40 | 0,6 | 2 | 0,1 | 40 | 0,3 |
| | <i>Turdus merula</i> | 95 | 2 | 0,1 | 190 | 2,9 | 2 | 0,2 | 190 | 3,0 | 4 | 0,2 | 380 | 3,0 |
| | <i>Hirundo rustica</i> | 19,5 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 0,1 | 19,5 | 0,3 | 1 | 0,0 | 19,5 | 0,2 |
| | <i>Dendrocopos major</i> | 85 | 1 | 0,1 | 85 | 1,3 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 0,0 | 85 | 0,7 |
| | <i>Alauda arvensis</i> | 37 | 2 | 0,1 | 74 | 1,1 | 4 | 0,4 | 148 | 2,4 | 6 | 0,2 | 222 | 1,7 |
| | <i>Sturnus vulgaris</i> | 82 | 1 | 0,1 | 82 | 1,3 | 3 | 0,3 | 246 | 3,9 | 4 | 0,2 | 328 | 2,6 |
| | <i>Passer</i> sp. | 27 | 1 | 0,1 | 27 | 0,4 | 4 | 0,4 | 108 | 1,7 | 5 | 0,2 | 135 | 1,1 |
| | <i>Parus</i> sp. | 18,5 | 1 | 0,1 | 18,5 | 0,3 | 5 | 0,5 | 92,5 | 1,5 | 6 | 0,2 | 111 | 0,9 |
| | Unidentified aves | 45,5 | 6 | 0,4 | 273 | 4,2 | 14 | 1,4 | 637 | 10,2 | 20 | 0,8 | 910 | 7,1 |
| Reptilia | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Anguis fragilis</i> | 28 | 6 | 0,4 | 168 | 2,6 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 6 | 0,2 | 168 | 1,3 |
| Invertebrata | | | | | | | | | | | | | | |
| Insecta | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Coleoptera</i> < 2 cm | 0,3 | 49 | 3,4 | 14,7 | 0,2 | 3 | 0,3 | 0,9 | 0,0 | 52 | 2,1 | 15,6 | 0,1 |
| | <i>Coleoptera</i> > 2 cm | 1 | 38 | 2,6 | 38 | 0,6 | 71 | 6,9 | 71 | 1,1 | 109 | 4,4 | 109 | 0,9 |
| | <i>Orthoptera</i> | 1,3 | 51 | 3,5 | 66,3 | 1,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 51 | 2,1 | 66,3 | 0,5 |
| | <i>Noctuidae</i> | 0,3 | 261 | 18,0 | 78,3 | 1,2 | 3 | 0,3 | 0,9 | 0,0 | 264 | 10,6 | 79,2 | 0,6 |
| | <i>Eruciformní larvy</i> | 1,5 | 137 | 9,5 | 205,5 | 3,1 | 101 | 9,8 | 151,5 | 2,4 | 238 | 9,6 | 357 | 2,8 |
| | <i>Araneae</i> | 0,1 | 10 | 0,7 | 1 | 0,0 | 17 | 1,6 | 1,7 | 0,0 | 27 | 1,1 | 2,7 | 0,0 |
| | Unidentified insecta | 0,8 | 114 | 7,9 | 91,2 | 1,4 | 12 | 1,2 | 9,6 | 0,2 | 126 | 5,1 | 100,8 | 0,8 |
| Lumbricidae | | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Lumbricidae</i> | 3,7 | 653 | 45,1 | 2416,1 | 37,0 | 703 | 68,1 | 2601,1 | 41,5 | 1356 | 54,7 | 5017,2 | 39,2 |
| Celkem | | | 1448 | 100 | 6530,6 | 100 | 1032 | 100 | 6267,2 | 100 | 2480 | 100 | 12797,8 | 100 |

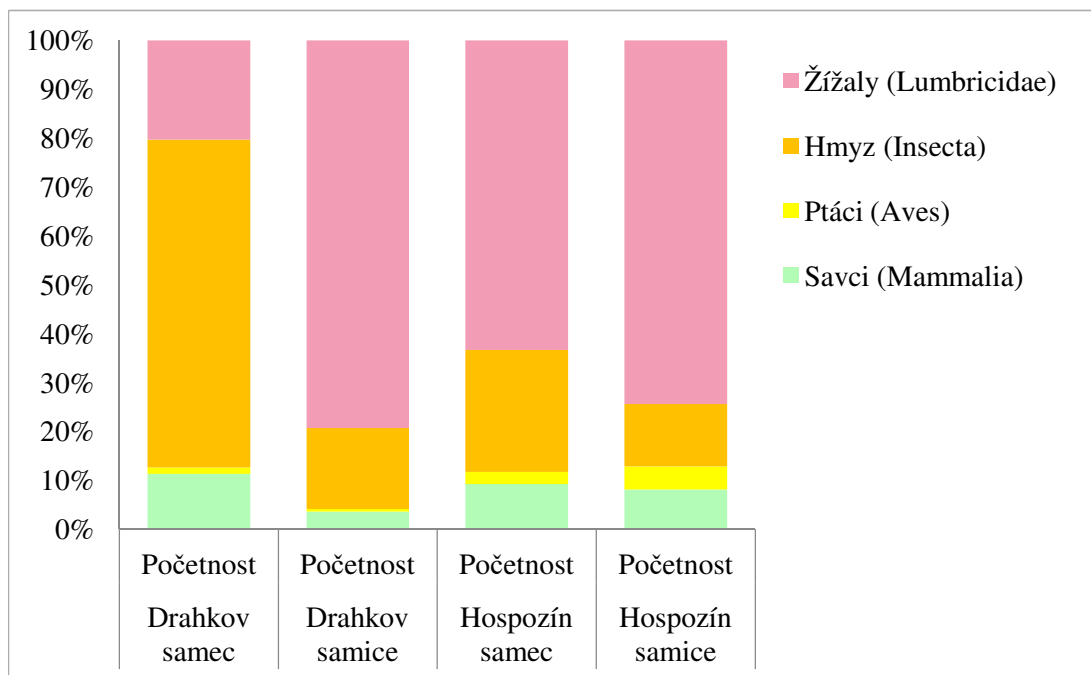
5.2.2 Počet a biomasa jednotlivých typů kořistí v závislosti na jedincích

Pro hrubší vyhodnocení početnosti a biomasy přinášené kořisti byla potrava rozdělena do čtyř základních typů potravy a jednalo se o žížaly, hmyz, ptáky a savce. Tyto skupiny byly nejpočetnější i měli i největší biomasu. Během celého hnízdního období byly nejpočetnější kořisti žížaly, následoval hmyz, savci a ptáci. Nejvyšší zastoupení žížal bylo zaznamenáno v 79,2 % (n = 458) u samice v Dražkově. U této samice bylo dále v kořisti zaznamenáno 16,6 % (n = 96) hmyzu, 3,6 % (n = 21) savců a 0,5 % (n = 3) ptáků. Celkem obratlovci tvořili ve stravě 4,1% a bezobratlí 95,8 %. Podobně jako u samice v Dražkově dominovaly u samice v Hospozíně ze stravy žížaly a to v 74,4 % (n = 267). Hmyz byl zastoupen ve 12,8 % (n = 46), následovali v 8,1 % (n = 29) savci a ve 4,7 % (n = 17) ptáci. Bezobratlí byli u samice v Hospozíně zastoupeni v 87,2 % a obratlovci ve 12,8 %. Zastoupení žížal a hmyzu v % bylo u obou samic podobné, i když se lišily početně o více jak 200 dodaných kořistí. Významnou část tvořily žížaly i u samce v Hospozíně a to v 63,3 % (n = 352), zastoupení hmyzu bylo 25,0 % (n = 139), savců 9,2 % (n = 51) a ptáků 2,5 % (n = 14). Obratlovci znamenali 11,7 % z celkového počtu dodaných kořistí a 88,3 % byli zastoupeni bezobratlí. Jako jediný měl samec v Dražkově nejpočetnější položku hmyz v 67,1 % (n = 499), pak následovaly žížaly ve 20,3% (n = 151), savci 11,3 % (n = 84) a ptáci 1,3 % (n = 10). U tohoto samce představovali obratlovci 12,6 % a bezobratlí 87,4 % (Tab. 5).

Tab. 5: Počet jednotlivých typů kořistí v závislosti na jedincích

| | <u>Dražkov</u> | | | | <u>Hospozín</u> | | | |
|-------------------------------|----------------|--------|-------|--------|-----------------|--------|-------|--------|
| | Samec | Samice | Samec | Samice | Samec | Samice | Samec | Samice |
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Savci (<i>Mammalia</i>) | 84 | 11,3 | 21 | 3,6 | 51 | 9,2 | 29 | 8,1 |
| Ptáci (<i>Aves</i>) | 10 | 1,3 | 3 | 0,5 | 14 | 2,5 | 17 | 4,7 |
| Hmyz (<i>Insecta</i>) | 499 | 67,1 | 96 | 16,6 | 139 | 25,0 | 46 | 12,8 |
| Žížaly (<i>Lumbricidae</i>) | 151 | 20,3 | 458 | 79,2 | 352 | 63,3 | 267 | 74,4 |
| Celkem | 744 | 100,0 | 578 | 100,0 | 556 | 100,0 | 359 | 100,0 |

Obr. 12: Procentní zastoupení počtu jednotlivých typů kořisti sýčka obecného v závislosti na pohlaví a lokalitě.

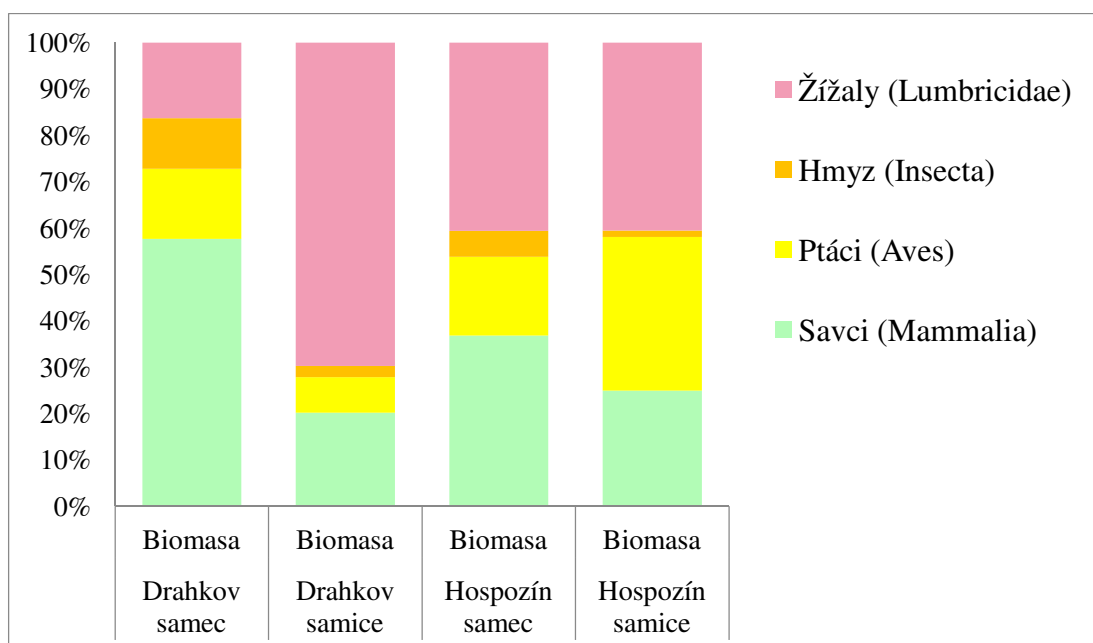


U třech jedinců převládaly v biomase z jednotlivých složek žížaly. Nejdominantnější zastoupení žížal v biomase byl u samice v Dražkově 69,8 %, následovali savci s 20,2 %, ptáci 7,7 % a hmyz v zastoupení představoval pouze 2,4 %. U této samice tedy převažovali bezobratlí se 72,2 % a obratlovci tvořili pouze 27,9 %. Další významné zastoupení žížal bylo u samce v Hospozíně s 40,6 % biomasy. Podobnou část biomasy představovali savci s 36,8 %, následovali ptáci s 16,9 % a hmyz byl zaznamenán v 5,6 %. U tohoto samce již převažovali obratlovci v 53,7 % nad bezobratlími s 46,3 %. V Hospozíně přinesla samice téměř stejnou část biomasy žížal jako samec tedy 40,5 %, ale další nejvyšší zastoupení tvořili ptáci 33,1 %, následovali savci s 25,0 % a hmyz měl v biomase malé zastoupení pouze v 1,4 %. Obratlovci byli zaznamenáni v 58,1 % a bezobratlí ve 41,9 %. Nejvyšší zastoupení obratlovců měl ze všech jedinců samec v Dražkově 72,8 % a zbývající část s bezobratlími představovala 27,2 %. Nejdominantnější kořisti byli savci s 57,7 %. Následovali ptáci 15,1 % a žížaly 16,3 %. Hmyz byl zjištěn v 10,9 % a bylo to nejvyšší zastoupení hmyzu mezi jedinci (Tab. 6).

Tab. 6: Biomasa jednotlivých typů kořistí v závislosti na jedincích

| | Drahkov | | | | Hospozín | | | |
|-------------------------------|---------|-------|--------|-------|----------|-------|--------|-------|
| | Samec | | Samice | | Samec | | Samice | |
| | B | % | B | % | B | % | B | % |
| Savci (<i>Mammalia</i>) | 1977,5 | 57,7 | 490,5 | 20,2 | 1180,5 | 36,8 | 608,5 | 25,0 |
| Ptáci (<i>Aves</i>) | 518 | 15,1 | 186,0 | 7,7 | 542,5 | 16,9 | 808,0 | 33,1 |
| Hmyz (<i>Insecta</i>) | 374,8 | 10,9 | 58,1 | 2,4 | 179 | 5,6 | 33,4 | 1,4 |
| Žížaly (<i>Lumbricidae</i>) | 558,7 | 16,3 | 1694,6 | 69,8 | 1302,4 | 40,6 | 987,9 | 40,5 |
| Celkem | 3429 | 100,0 | 2429,2 | 100,0 | 3204,4 | 100,0 | 2437,8 | 100,0 |

Obr. 13: Procentní zastoupení biomasy jednotlivých typů kořisti sýčka obecného v závislosti na pohlaví a lokalitě.



5.2.3 Počet a biomasa jednotlivých typů kořistí v závislosti na fázi hníždění

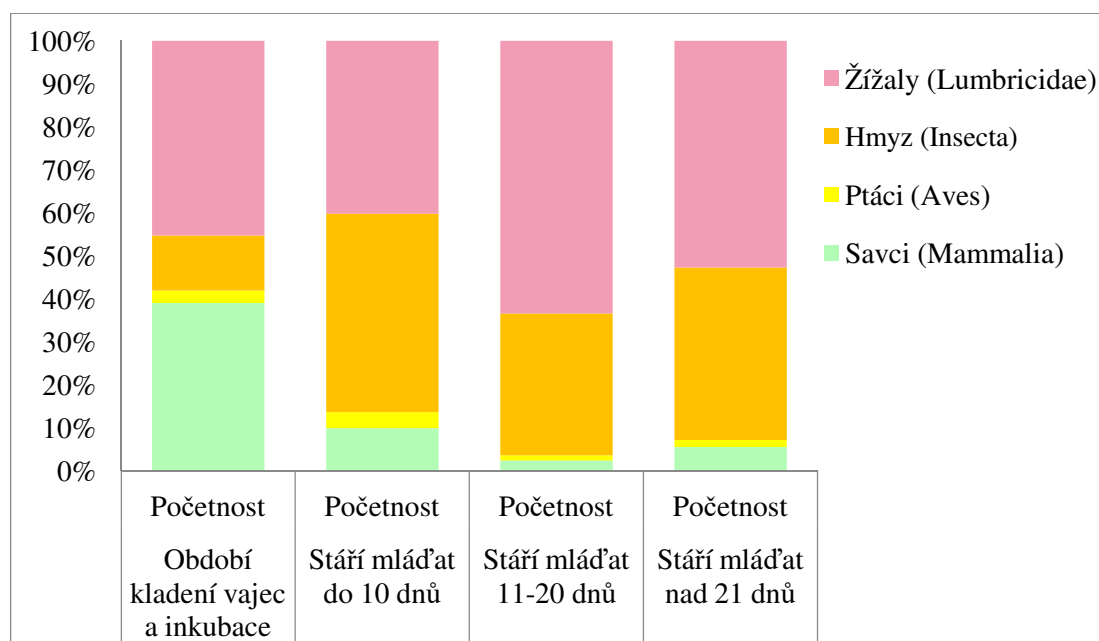
Pro zjištění početnosti a biomasy podle fází hníždění bylo celé monitorované období rozděleno na čtyři fáze. Jednalo se o období inkubace včetně kladení vajec, stáří mládřat do 10 dnů, stáří mládřat 11 - 20 dnů a stáří mládřat nad 21 dnů. V prvním období byly nejpočetnější kořisti žížaly v 45,3 % (n = 110), následovali savci ve 39,1% (n = 95), hmyz s 12,8 % (n = 31) a ptáci byli zastoupeni ve 2,9 %. Početně převažovali tedy bezobratlí v 58,1 %. V další fázi hníždění (stáří mládřat do 10 dnů) vzrostla početnost hmyzu na 46,2 % (n = 246) a hmyz tvořil nejpočetnější položku přinášené kořisti v tomto období. Značně klesl počet savců na 9,9 % (n = 53) a lehce

se snížilo zastoupení žížal na 40,2 % (n = 214). Savci tvořily v tomto období 3,8 % (n = 3,8 %). Bezobratlí byli tedy v období stáří mlád'at do 10 dnů opět nejpočetnější kořisti (86 %). V následující fázi bylo mlád'atům 11-20 dnů. V této fázi bylo zjištěno nejvyšší zastoupení žížal 63,4 % (n = 813) z celého sledovaného období. Ostatní položky se od předešlého období v zastoupení snížily, i když hmyz početně vzrostl, ale v celkovém zastoupení jeho hodnota klesla na 33% (n = 423). Počet savců byl zaznamenán ve 2,4 % (n = 31) a ptáci představovali 1,2 % (n = 15). Bezobratlí v tomto období (11 – 20 dnů) vzrostli na 96,4 %. Ve fázi stáří mlád'at nad 21 dnů bezobratlí tvořili opět nejpočetnější položku 92,7 %. Nejpočetnější byly žížaly v 52,6 % (n = 219), následoval hmyz (40,1 %, n = 167), savci (5,5 %, n = 23) a ptáci (1,7 %, n = 7). Od tohoto období již nebyla na záznamech zachycena veškerá potrava. Předávání kořisti mlád'atům docházelo u vletového otvoru a mlád'ata často zakrývala přední kameru (Tab. 7).

Tab. 7: Počet jednotlivých typů kořisti v závislosti na fázi hnízdění

| | Období kladení vajec a inkubace | | Stáří mlád'at do 10 dnů | | Stáří mlád'at 11-20 dnů | | Stáří mlád'at nad 21 dnů | |
|-------------------------------|---------------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|--------------------------|-------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Savci (<i>Mammalia</i>) | 95 | 39,1 | 53 | 9,9 | 31 | 2,4 | 23,0 | 5,5 |
| Ptáci (<i>Aves</i>) | 7 | 2,9 | 20 | 3,8 | 15 | 1,2 | 7,0 | 1,7 |
| Hmyz (<i>Insecta</i>) | 31 | 12,8 | 246 | 46,2 | 423 | 33,0 | 167,0 | 40,1 |
| Žížaly (<i>Lumbricidae</i>) | 110 | 45,3 | 214 | 40,2 | 813,0 | 63,4 | 219,0 | 52,6 |
| Celkem | 243 | 100,0 | 533,0 | 100,0 | 1282 | 100,0 | 416,0 | 100,0 |

Obr. 14: Procentní zastoupení počtu jednotlivých typů kořisti sýčka obecného v závislosti na fázi hnízdění.

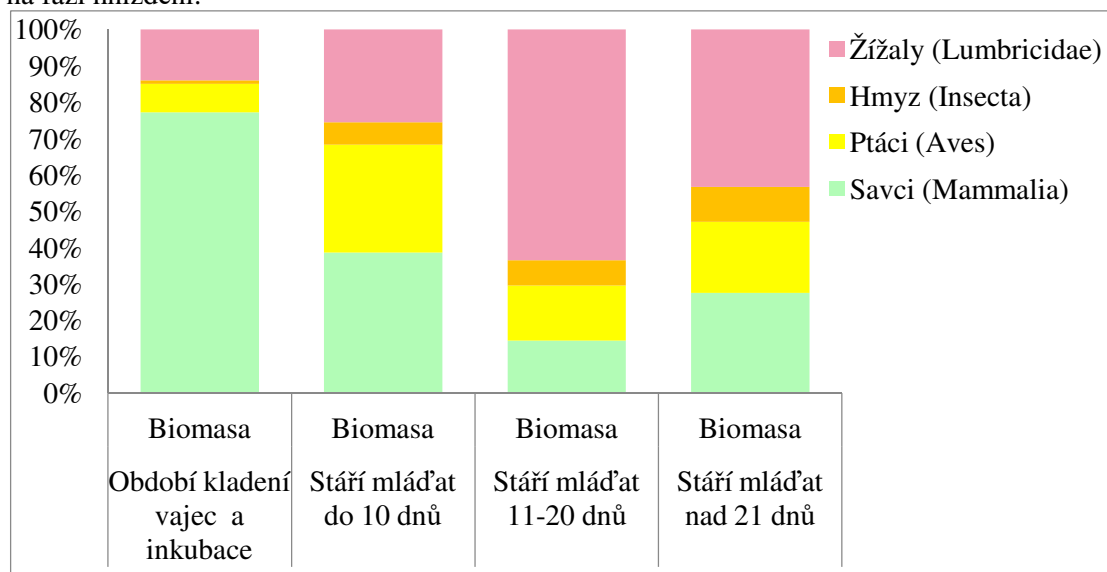


V období kladení vajec a inkubace převažovali v biomase savci (77,2 %), následovali žížaly (14,0 %), ptáci (7,8 %) a hmyz (1,0 %). V následující fázi (stáří mlád'at do 10 dnů) již savci výrazně klesli na 38,7 %. U ostatních složek potravy byl v biomase zaznamenán nárůst. Ptáci tvořili druhou nejvýraznější část (29,6 %), následovaly žížaly (25,5 %) a hmyz představoval 6,2 %. V období stáří mlád'at 11 – 20 dnů byly nejvýraznější částí biomasy žížaly 63,4 %. Ptáci (15,1 %) a savci (14,5 %) měli podobné zastoupení a hmyz byl zjištěn v 7,0 %. V poslední monitorované fázi byly žížaly (43,3 %) stále nejvýznamnější částí biomasy, následovali savci (27,6 %), ptáci (19,6 %) a hmyz (9,6 %). Obratlovci měli v prvních dvou monitorovaných fázích největší zastoupení. V období kladení vajec a inkubace to bylo v 85,0 %, ve fázi stáří mlád'at do 10 dnů v 68,3 %. Ve třetí monitorované fázi (stáří mlád'at 11-20 dnů) převládali v 70,4 % bezobratlí. U mlád'at starších jak 21 dnů bezobratlí tvořili 52,9 % (Tab. 8).

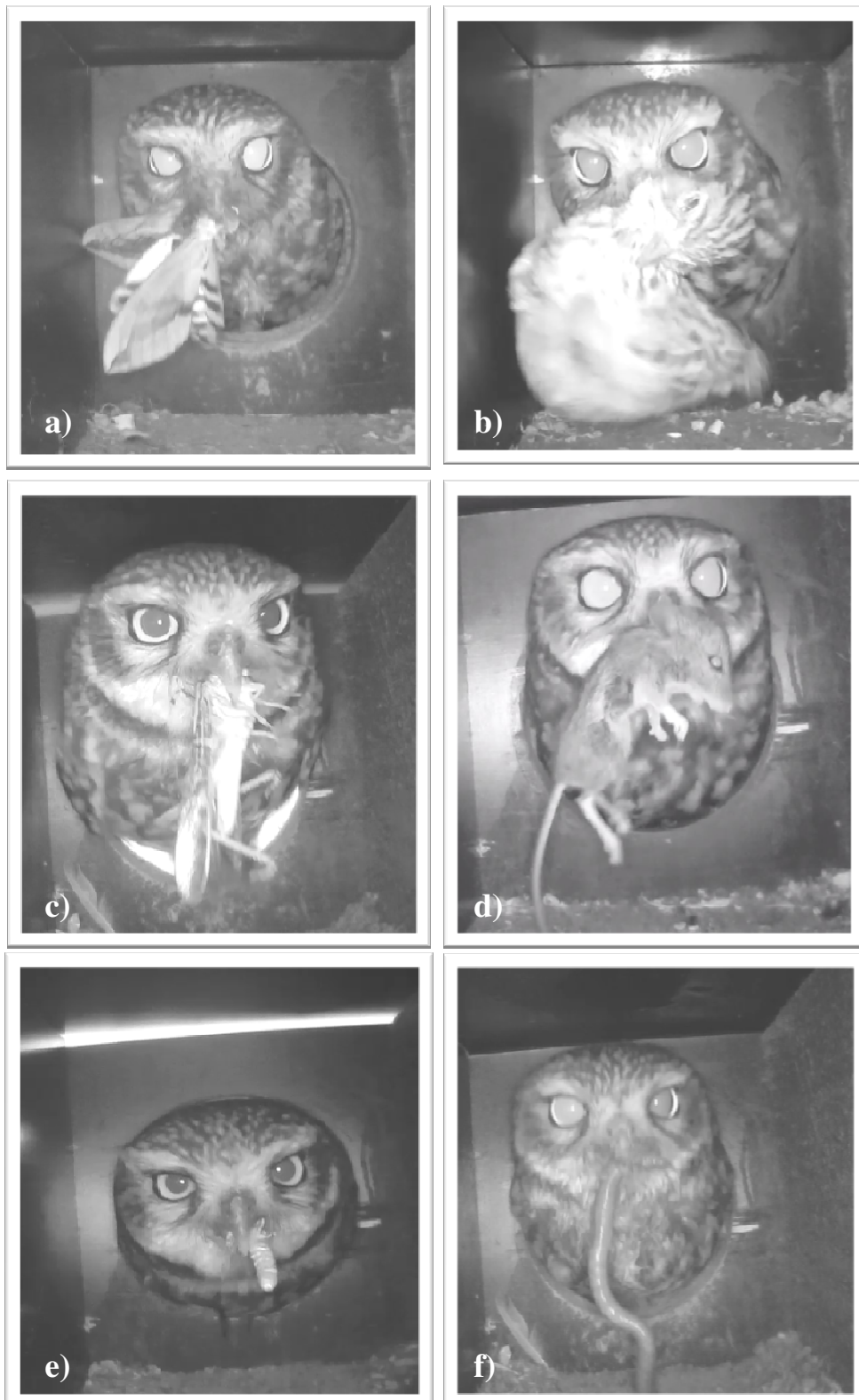
Tab. 8: Biomasa jednotlivých typů kořistí v závislosti na fázi hnízdění

| | Období kladení vajec a inkubace | | Stáří mlád'at do 10 dnů | | Stáří mlád'at 11-20 dnů | | Stáří mlád'at nad 21 dnů | |
|-------------------------------|---------------------------------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|-------|--------------------------|-------|
| | B | % | B | % | B | % | B | % |
| | Savci (<i>Mammalia</i>) | 2248,5 | 77,2 | 1201,5 | 38,7 | 686,0 | 14,5 | 515,5 |
| Ptáci (<i>Aves</i>) | 227,5 | 7,8 | 920,0 | 29,6 | 717,0 | 15,1 | 366,0 | 19,6 |
| Hmyz (<i>Insecta</i>) | 28,8 | 1,0 | 192,1 | 6,2 | 331,0 | 7,0 | 178,7 | 9,6 |
| Žížaly (<i>Lumbricidae</i>) | 407,0 | 14,0 | 791,8 | 25,5 | 3008,1 | 63,4 | 810,3 | 43,3 |
| Celkem | 2911,8 | 100,0 | 3105,4 | 100,0 | 4742,1 | 100,0 | 1870,5 | 100,0 |

Obr. 15: Procentní zastoupení biomasy jednotlivých typů kořistí sýčka obecného v závislosti na fázi hnízdění.



Obr. 16: Příklady základních typů přinášené potravy sýčkem obecným v průběhu hnízdění: a) můry (*Noctuidae*), b) ptáci (*Aves*), c) rovnokřídlí (*Orthoptera*), d) myšovití (*Murinae*), e) eruciformní larvy, d) žížalovití (*Lumbricidae*).



6. Diskuze

Důležitým faktorem ovlivňujícím strukturu potravy sýčka obecného je dostupnost jednotlivých druhů kořistí (Gorzal a Grywaczewski 2003), především v období výchovy mláďat je dostatek potravy důležitým faktorem pro jejich přežití (Thorup et al. 2010). Detailní znalost hnízdní ekologie a struktury přinášené potravy v průběhu hnízdění tak představuje důležitý klíč k pochopení hnízdní úspěšnosti i managementu loveckých biotopů.

Hlavním cílem této práce byla analýza dat o rodičovském chování a potravě dvou párů sýčka obecného v průběhu hnízdění na základě videomonitoringu. U obou monitorovaných hnízd byla velikost snůšky 5 vajec, tato velikost snůšky je v rozmezí uváděné velikosti 3-6 vajec (Hudec a Šťastný 2005), ale vyšší než průměrný počet 2,6 – 4,42 vajec uváděný v publikaci od van Nieuwenhuysse et al. (2008). Vejce jsou snášena v 1-3 denních intervalech (Hudec a Šťastný 2005 ex. Glutz et al. 1980). U monitorovaných hnízd byla všechna vejce snesena přibližně ve dvou denních intervalech. Přítomnost samic v hníždě se začala zvyšovat s počtem snesených vajec a částečně samice snůšky zahřívaly v průběhu kladení vajec, ale intenzivní inkubace nastala po snesení 5 vejce a trvala 24 a 25 dnů. Nasednutí na snůšku a inkubace se v některých publikacích liší. Některé uvádějí začátek inkubace v průběhu kladení vajec a délku inkubace 28-29 dnů (Exo 1983, Martiško 1999) a jiné nasednutí na snůšku při snesení předposledního nebo posledního vejce a dobu inkubace 24-25 dnů (Hudec a Šťastný 2005 ex. Glutz et al. 1980). V monitorovaných hnízdech se mláďata vylíhla najednou během jednoho dne. Toto zjištění neodpovídá uváděným informacím, že se mláďata líhnou v jednodenních intervalech nebo po dobu 2-3 dnů (Hudec a Šťastný 2005). Samice ještě týden po vylíhnutí mláďata zahřívá (Hudec a Šťastný 2005). Zahřívání mláďat a vysoká přítomnost samic v hníždě během prvního týdne po vylíhnutí mláďat byla pozorována u obou monitorovaných lokalit. Samice se poté začaly zapojovat s přinášením kořistí a byly stále častěji mimo hnízdo. Tato skutečnost je v souladu s tvrzením Hudece a Šťastného (2005). Exo (1989) uvádí, že ve věku 8-10 dnů stáří mláďat, se začínají zapojovat samice a intenzita přiletů samců se snižuje. U monitorovaných samců však bylo zjištěno, že jejich aktivita týden po vylíhnutí mláďat vzrostla. Jak mláďata dovrší stáří dvaceti dnů, mohou se pohybovat mimo hnízdní dutinu (Hudec a Šťastný 2005 ex. Glutz et

al. 1980). V Hospozíně i v Dražkově se prvním mlád'atům podařilo dostat do přední části budky k vletovému otvoru ve věku 22 dnů.

Struktura potravy se může lišit ročním obdobím, kdy v teplejších měsících jsou častější potravou bezobratlí a v zimním období převládají savci. Dalším faktorem ovlivňujícím strukturu kořistí jsou klimatické podmínky. Zastoupení hmyzu se zvyšuje směrem ke střeozemnímu moři (Gorzel a Grywaczewski 2003, Ille 1992). Výsledky této práce ukazují nejpočetnější zastoupení bezobratlými téměř v 90 %. Vyšší zastoupení bezobratlých (64,4 %) bylo zjištěno i v západních Čechách (Šálek et al. 2010) a v dalších zemích střední Evropy. Bezobratlí byli nejpočetnější i na Slovensku v 57 % (Obuch 2015) a v Polsku představovali 62 % (Gorzel a Grywaczewski 2003). V porovnání s našimi výsledky je početní zastoupení bezobratlých v této studii podstatně vyšší. V porovnání v biomase představuje zastoupení bezobratlých např. ve studii ze západních Čech pouze 1,2 % (Šálek et al. 2010) a v této práci bezobratlí tvořili až 44,9 % biomasy. Výsledky ukazují, že nejpočetnějším druhem bezobratlých byly žížaly, které tvořily až 54,7 % (v biomase 39,2 %) z celkových kořistí. Toto zjištění není v souladu s jinými studii ve střední Evropě, kde převládají z bezobratlých brouci (Gorzel a Grywaczewski 2003, Šálek et al. 2010, Obuch 2015). V této studii měli brouci malé zastoupení 6,5 % (v biomase 1 %). Tento rozdíl výsledků může být způsoben jinou metodou analýzy potravy, kdy ostatní popisované studie zkoumaly potravu z vývržků, kde zůstávají zejména nestravitelné části kořisti a žížaly jsou ve vývržcích hůře prokazatelné. Vysoké zastoupení bezobratlých se tak přibližuje výsledkům ze středomoří, kde je vyšší podíl bezobratlých např. v Itálii 84,5 % (Arcidiacono et al. 2007) a Portugalsku 98 % (Tomé et al. 2008). Z výsledků vyplývá, že nejčastější hmyz byl zastoupen nočním motýlem a eruciformními larvy. Ze savců je hlavní kořistí hraboš polní (viz také Hudec a Šťastný 2005), který byl zaznamenán v 17 % biomasy. Je zajímavé, že v porovnání mezi lokalitami se podíl v biomase bezobratlých a obratlovců téměř nelišil. Bezobratlí na lokalitě Dražkov tvořili 44,6 % biomasy a v Hospozíně 45,3 %. Významnou stravu mlád'at tvoří zejména žížaly (Thiede 2007, Šťastný et al. 2006). Toto tvrzení je v souladu se zjištěnými výsledky. Žížaly tvořily u třech jedinců nejdominantnější část biomasy. Nejvíce to bylo u samice na lokalitě Dražkova téměř v 70 %. Především v období fáze stáří mlád'at 11-20 dnů představovaly žížaly 63,4 % biomasy. Naopak ve fázi kladení vajec

a inkubace dominovali v biomase savci v 77,2 %. To potvrzuje, že významnou část stravy u sýčků tvoří savci (Thiede 2007, Martiško 1999), ale v období výchovy mláďat to jsou především žížaly (Thiede 2007, Šťastný et al. 2006). Ve Švýcarsku bylo pomocí kamerových pastí zjištěno až 80 % hmyzu v první polovině hnízdění, jak mláďata rostla tak přibýval podíl obratlovců. Celkově bylo zaznamenáno pouze 10,3 % žížal (Grüebler et al. 2018), to je podstatně menší podíl zastoupení v potravě než u našich výsledků. Ve fázi nad 21 dní převažovali v našich výsledcích (v biomase) bezobratlí, kteří tvořili stále významnou složku stravy mláďat, ale už začínal růst podíl obratlovců.

7. Závěr

Cílem bakalářské práce byla analýza rodičovského chování a složení přinášené potravy kriticky ohroženého sýčka obecné (*Athene noctua*) na základně vyhodnocení videozáznamů z chytrých ptačích budek („smart nest boxes“). Monitorování probíhalo u dvou párů sýčka obecného v průběhu hnízdění.

Přínosem projektu bylo získání zásadních a originálních záznamů, které zdokumentovaly chování sýčků obecných a jejich potravní ekologii během období hnízdění. Na rozdíl od analýzy z vývržků je zachycena veškerá přinášená kořist do hnízda v závislosti na jedincích a hnízdní fáze. Výsledky tak např. nejsou ovlivněny potravou, kterou sýčci stráví a následně může být výhodně podhodnocena, což je jistě případ žížal a některých skupin hmyzu.

Pro hnízdní úspěšnost je důležitá pestrost krajiny v teritoriích sýčků, která zajistí dostupnost potravy. Pokud se lovecké biotopy nachází ve větší vzdálenosti od hnízda, může se snížit počet dodávané kořisti mlád'atům. Pro rodiče je dolet do větších vzdáleností velmi energeticky náročný a může mít vliv na jejich přežívání. (Šálek et al. 2020).

Zjištěné výsledky mohou přispět k pochopení managementu loveckých biotopů a hnízdní úspěšnosti a přispět tak k ochraně druhu a jeho stanovišť. Ochrana může spočívat v udržování pestrého prostředí, které zvyšuje diverzitu a početnost kořistí (Michel et al. 2017), dále např. zajištění krátkostébelných porostů, zejména pak travnatých biotopů, umožňujících lov kořistí, která je jinak ve vysokém a strukturně hustém porostu těžce ulovitelná (Šálek et al. 2010).

8. Přehled literatury a použitých zdrojů

Apolloni N., Gruebler M.U., Arlettaz R., Gottschalk T.K., Narf-Daenzer B., 2018:

Habitat selection and range use of little owl in relation to habitat patterns at free spatial scales. *Anim Conserv*, 21: 65-75

Arcidiacono G., Donati C. & Mastrorilli M., 2007: Dieta della Civetta *Athene noctua* in habitat naturali e antropizzati: una revisione bibliografica. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, 83: 243-247

Balát F., 1986: Klíč k určování našich ptáků v přírodě. Academia, Praha.

BirdLife Österreich, 2014: Ausarbeitung des österreichischen Berichts gemäß Artikel 12 der Vogelschutzrichtlinie, 2009/147/EG. Endbericht.

BirdLife International, 2015: European red list of birds. Office for Official Publications of the European Communities.

Bozó, L. & Csathó, A. I., 2017: The status and population changes of the Little Owl (*Athene noctua*) in the south of Békés county (Hungary). – *Ornis Hungarica* 25(2): 23–33. DOI: 10.1515/orhu-2017-0013

Cepák J., Klvaňa P., Škopek, Schröpfer L., Jelínek M., Hořák D., Formánek J. a Zárybnický J., 2008: Atlas migrace ptáků České a Slovenské republiky. Aventinum. Praha. ISBN 978-80-86858-87-6

Donald P.F, Green R.E. and Heath M.F., 2001: Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. R. Soc. Lond. B.* 268: 25–29

Dvorak, M., A. Landmann, N. Teufelbauer, G. Wichmann, H.-M. Berg & R. Probst, 2017: The conservation status of the breeding birds of Austria: Red List (5th version) and Birds of Conservation Concern (1st version). *Egretta* 55: 6-42

Exo K. M., 1983: Habitat, Siedlungsdichte und Brutbiologie einer niederrheinischen Steinkauzpopulation (*Athene Noctua*). *Ökologie der Vögel (Ecol. Birds)* 5, 1983: 1-40

Exo K. M., 1988: Tagesperiodische Aktivitätsmuster des Steinkauzes (*Athene noctua*). *Bird Observatory* 35: 94-114

Exo K. M., 1989: Jahreszeitliche ökologische Anpassungen des Steinkauzes (*Athene noctua*). *J.Orn.* 129: 393 - 415

Gálffyová M., 2018: The abundance and distribution of Little Owl (*Athene noctua*) in Rimavská kotlina Basin (S Slovakia): *Tichodroma* 30: 18–26

Glutz von Blotzheim U.N. (Hrsgb.), 1975: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 6: Charadriiformes (1.Teil): Frankfurt am Main: Akademische Verlagsgesellschaft.

Glutz von Blotzheim U.N. (Hrsgb.), 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 8/I: Charadriiformes (3.Teil): Sternidae – Alcidae. Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft.

Grüebler, M. U., Müller, M., Michel, V. T., Perrig, M., Keil, H., Naef-Daenzer, B., & Korner-Nievergelt, F: (2018). Brood provisioning and reproductive benefits in relation to habitat quality: a food supplementation experiment. *Animal Behaviour*, 141, 45–55

Gorzel M., Grywaczewski G., 2003: Feed of little owl (*Athene noctua* Scop. 1769) in agricultural landscape of the Lublin area *Acta Agrophysica* 1(3) 433 – 440

Grzywaczewski G., 2009: Home Range Size and Habitat use of the Little Owl *Athene noctua* in East Poland. *Ardea*, 97(4) : 541-545

Hámori D., Winkler D. & Vadász, Cs., 2017: Demographic data on the Little Owl (*Athene noctua*) in Upper-Kiskunság (Hungary). – *Ornis Hungarica* 25(2): 11–22

Hora J., Marhoul P., Zámečník V., 2003: Chráníme luční a polní ptáky. Česká společnost ornitologická, Praha. ISBN 80-87572-42-4.

Hudec K., 1983: Fauna ČSSR, sv. 23, Ptáci – Aves III/1. Academia, Praha

Hudec K., Šťastný K. a kolektiv, 2005: PTÁCI – AVES, díl II/2. Academia, Praha. ISBN 80-200-1114-5.

Hůrka K., Čepická A., 1980: Rozmnožování a vývoj hmyzu. Státní pedagogické nakladatelství. Praha

Hume R., 2004: Ptáci Evropy. Knižní klub, Praha. ISBN 80-242-1133-5

Chrenková M., Dobrý M., Šálek M., 2017: Further evidence of large-scale population decline and range contraction of the little owl *Athene noctua* in Central Europe. *Folia Zoologica*, 66(2):106-116

Ille, R., 1992: Zum Biologie und Ökologie des Steinkauzes (*Athene noctua*) im Marchfeld: Aktuelle Situation und mögliche Schutzmaßnahmen. *Egretta* 35: 49-57.

Jacobsen L.B., Chrenková M., Sunde P., Šálek M. a Thorup K., 2016: Effects of food provisioning and habitat management on spatial behaviour of Little Owls during the breeding season. *Ornis Fennica* 93: 121–129.

Jirsík J., 1949: Naše sovy, datli, rorýsi, lelkové, vlhy, dudkové, mandelíci, lednáčci, kukačky, kráčíví a plameňáci. Mladá fronta, Praha.

- Kasprzykowski Z., Golawski A., 2006:** Habitat use the Barn Owl *Tyto alba* and the Little Owl *Athene noctua* in central-eastern Poland. *Biological Lett.* 43(1):33-39
- Kljun I., Bordjan D., 2018:** Little Owl *Athene noctua* Survey in the Area of Ulcinj: *Acrocephalus* 39(178/179): 165-170
- Kloibhofer F. & A. Lugmair, 2012:** Der Steinkauz (*Athene noctua*) in Oberösterreich – Bestandsentwicklung und aktuelle Artenschutzmaßnahmen. — *Vogelkd. Nachr. OÖ. – Naturschutz aktuell* 2012, 20(1-2): 3-24
- Lorgé P. 2006:** Gehört der Steinkauz *Athene noctua* in Luxemburg bald zum alten Eisen? *Regulus Wissenschaftliche Berichte* 21: 54–58.
- Martínez J.A. a Zuberogoitia I., 2004:** Habitat preferences for Long-eared Owls *Asio otus* and Little Owls *Athene noctua* in semi-arid environments at three spatial scales. *Bird Study* 51:2: 163-169
- Martiško J., 1999:** Ochrana dravců a sov v zemědělsky využívané krajině. Ekocentrum, Brno. ISBN 80-902203-8-X
- Michel VT, Naef-Daenzer B, Keil H, Gruebler MU., 2017:** Reproductive consequences of farmland heterogeneity in little owls (*Athene noctua*). *Oecologia*. 2017 Apr;183(4):1019-1029.
- Mlíkovský J., 1996:** Winter food of the Little Owl (*Athene noctua*) at Jablonná, Central Bohemia. *Buteo*, 8: 113-114
- Mojžiš M., Kerestúr D., 2013:** Pokles početnosti kuvika obyčejného (*Athene noctua*) v Lučenskej kotline (južné Slovensko). *Tichodroma* 25: 37–44
- Mrkáček Z., 2011:** Ptáci Českého ráje. Ing. Martina Kohoutová, Trutnov. ISBN 978-80-60-1093-
- Nicolai B., 2006:** Nahrungsangebot und selektive Nahrungswahl des Steinkauzes *Athene noctua*. *Populationsökologie Greifvogel – und Eulenarten* 5: 557-566
- Poprach K., 2015:** Sýček obecný (*Athene noctua*) a sova pálená (*Tyto alba*) - ohrožené druhy naší přírody. *Tyto*, Nenakonice. ISBN: 978-80-90-6125-0-1
- Poprach K., Poprach A., Opluštil L., Krause F., Škorpíková V., Šálek M., Kodet V., 2018:** Sýček obecný (*Athene noctua*) na Jižní Moravě v letech 1990 – 2017. *Crex - Zpravodaj Jihomoravské pobočky ČSO*, 37, 18-66.
- Romanowski J., Altenburg D., Źmihorski M., 2013:** Seasonal variation in the diet of the little owl, *Athene noctua* in agricultural landscape of Central Poland. *North-Western Journal of Zoology* 9: art.131603

- Schaub, M., Ullrich, B., Knötzsch, G., Albrecht, P., & Meisser, C. (2006).** Local population dynamics and the impact of scale and isolation: a study on different little owl populations. *Oikos*, 115(3): 389–400
- Schröpfer, L., 1996:** Sýček obecný (*Athene noctua*) v České republice – početnost a rozšíření v letech 1993 – 1995. *Buteo*, 8: 23-38
- Schröpfer, L., 2000:** Sýček obecný (*Athene noctua*) v České republice – početnost a rozšíření v letech 1998 – 1999. *Buteo*, 11: 161 – 174
- Stadler, S., M. Kriechbaum & J. Pennerstorfer 2017:** Habitat features of the Little Owl *Athene noctua*(Scopoli, 1769) territories in a wine-growing area east of Krems (Lower Austria). *Egretta* 55: 118-132.
- Stańko R., Żegliński G. ,2000:** Liczebność pójdzki *Athene noctua* w dolinie Warty koło Głuchowa na Ziemi Lubuskiej [The number of Little Owl *Athene noctua* in the River Warta valley near Głuchowo, Lubusian Land] – *Przeł. Przym.* 11: 100–102
- Stumberger B., Sackl P., Saveljić D., Schneider-Jacoby M, 2008:** Management Plan for the Conservation and Sustainable Use of the Natural Values of the Privately Owned Nature Park “Solana Ulcinj” Montenegro. – *Joanea Zoologie* 10: 5-84.
- Thorup K., Sunde P., Jacobsen L.B., Rahbek C, 2010:** Breeding season food limitation drives population decline of the Little Owls in Denmark. *Ibis* 152: 803 – 814.
- Thorup K., Pedersen D., Sunde P. et al. 2013:** Seasonal survival rates and causes of mortality of little owls in Denmark. *J. Ornithol.* 154: 183–190.
- Šálek M., Riegert J., Křivan J., 2010:** The impact of vegetation characteristics and prey availability on breeding habitat use and diet of Little Owls *Athene noctua* in Central European farmland. *Bird Study* 57(4):495-503
- Šálek M. & Lövy M. 2012:** Spatial ecology and habitat utilization of the Little Owl (*Athene noctua*) in Central European farmland. *Bird Conservation International* 22: 328-338.
- Šálek M., Chrenková M., Kipson M., 2013:** High population density of Little Owl (*Athene noctua*) in Hortobagy National Park, Hungary, Central Europe. *Polish Journal of Ecology* 61(1):1-165
- Šálek M., 2014:** Dlouhodobý pokles početnosti sýčka obecného (*Athene noctua*) v jádrové oblasti jeho rozšíření v Čechách. *Sylvia* 50: 2-12.
- Šálek M., 2020:** Velikost domovských okrsků, lovecké úsilí a výběr loveckých biotopů hnízdících sýčků obecných (*Athene noctua*) v závislosti na struktuře krajiny: porovnání

situace v české republice a v Dánsku. Závěrečná zpráva pro MŽP. Ústav biologie obratlovců AV ČR, 38 stran.

Šálek M., Poprach K., Opluštil L. et al., 2019: Assessment of relative mortality rates for two rapidly declining farmland owls in the Czech Republic (Central Europe). *Eur J Wildl Res* 65: 19

Šťastný K., Randík A., Hudec K., Rob P., 1987: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v ČSSR 1973/77. Academia, Praha.

Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice: 2001-2003. Aventinum, Praha. ISBN 80-868-5819-7.

van Nieuwenhuysse D., Génot J.C., Johnson D.H. 2008: The Little Owl: conservation, ecology and behaviour of *Athene noctua*. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN 9780521886789

Veselovský Z., 2005: Etologie: biologie chování zvířat. 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.

Zerunian S., Franzini G. A Sciscione L., 1982: Little Owls and their prey in a Mediterranean habitat. *Italian Journal of Zoology* 49:3-4: 195-206

Żmihorski M., Altenburg-Bacia D., Romanowski J., Kowalski M., Osojca G., 2006: Long-term decline of the Little Owl (*Athene noctua*) in Central Poland. *Polish Journal of Ecology* 54(2):321-324

Internetové zdroje:

AOPK ČR, ©2021: Záchraný program (ZP). Sýček obecný (*Athene noctua*) (online) [cit.2021.3.25], dostupné z < <https://www.zachranneprogramy.cz/sycek-obecnny/zachranny-program-zp/> >.

VUMOP, © 2021: Ekatalog BPEJ. Klimatický region (online) [cit.2021.3.25], dostupné z < <https://bpej.vumop.cz/10100> >.