

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA EKOLOGIE



Potrava sýce rousného (*Aegolius funereus*) v Krušných horách v letech 2017 – 2019

Diet of Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*) in the Krušné hory Mts (Ore Mountains) from 2017 to 2019

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Zuzana Musilová, Ph.D.

Bakalant: Jan Albrecht

2019/2020

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jan Albrecht

Environmentální vědy  
Aplikovaná ekologie

Název práce

**Potrava sýce rousného (*Aegolius funereus*) v Krušných horách v letech 2017 – 2019**

Název anglicky

**Diet of Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*) in the Krušné hory Mts (Ore Mountains) from 2017 to 2019**

---

### Cíle práce

Na základě rozborů vývržků sýce rousného (*Aegolius funereus*) z Loučenské oblasti Krušných hor vyhodnotit složení jeho potravy v letech 2017 – 2019.

Porovnat strukturu potravy vzhledem k potravní nabídce.

Porovnat reprodukční úspěšnost sýce rousného vzhledem k potravní nabídce.

### Metodika

Analýza potravy bude provedena laboratorním rozbořem vývržků a zbytků potravy nahromaděných v hnízdech sýce rousného.

**Doporučený rozsah práce**

cca 30 stran

**Klíčová slova**

Sýc rousný, potravní nabídka, Krušné hory

---

**Doporučené zdroje informací**

Anděra M., Horáček I., 2005: Poznáváme naše savce. Sobotales.

Holý P., 2002: Potravní ekologie sýce rousného (*Aegolius funereus*) v imisních oblastech Krušných hor.

Dipl. práce LF ČZU v Praze.

Komrsková P., 2009: Potravní ekologie sýce rousného (*Aegolius funereus*) v Krušných horách (2007-2008).

Dipl. práce FŽP ČZU v Praze.

Zárybnická M., Riegert J., Šťastný K., 2011: Diet composition in the Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*): a comparison of camera surveillance and pellet analysis. *Ornis Fennica* 88: 147-153.

Zárybnická M., Riegert J., Šťastný K., 2013: The role of *Apodemus* mice and *Microtus* voles in the diet of the Tengmalm's owl in Centrale Europe. *Population Ecology* 55, 2: 353-361.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2019/20 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

Mgr. Zuzana Musilová, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra ekologie

---

Elektronicky schváleno dne 5. 3. 2020

**doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 9. 3. 2020

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 23. 03. 2020

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma: „Potrava sýce rousného (*Aegolius funereus*) v Krušných horách v letech 2017 – 2019“ vypracoval samostatně, pod vedením Mgr. Zuzany Musilové, Ph.D. a uvedl všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Praze dne 30. 6. 2020

.....

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval své vedoucí bakalářské práce Mgr. Zuzaně Musilové, Ph.D. za ochotu a zprostředkování informací. Velice rád bych poděkoval prof. RNDr. Karlu Šťastnému, CSc. a Ing. Richardu Ševčíkovi za ochotu, trpělivost, vstřícnost a kvalitní vedení mé závěrečné práce a v neposlední řadě i za zprostředkované terénní výjezdy, díky kterým jsem se podrobně seznámil jak s nádhernou přírodou Krušných hor, tak především s velmi zajímavým druhem sovy, sýcem rousným. Dále děkuji Mgr. Jiřímu Šindelářovi, Ph.D. za zaškolení a pomoc v laboratoři s určováním vzorků. Nakonec bych chtěl poděkovat doc. Ing. Markétě Zárybnické, Ph.D. za ochotu, poskytnuté informace, a především za možnost podílet se na tomto výzkumu.

## Abstrakt

Tato práce vyhodnocuje složení potravy a reprodukční úspěšnost sýce rousného (*Aegolius funereus*) v letech 2017 – 2019 v imisemi poškozené oblasti Krušných hor, přesněji v okolí Flájské přehrad, na území o rozloze cca 120 km<sup>2</sup>. Zkoumaný materiál sebraný na konci hnízdního období byl analyzován pomocí suché a mokré metody. Jedná se o vývržky a ostatní zbytkový materiál ze sýcích budek. Data o potravní nabídce byla získána odchycem drobných zemních savců. Data hnízdní úspěšnosti byla získána pomocí kontrol budek a evidence hnízdní aktivity.

Celkově bylo v letech 2017 – 2019 analyzováno 1 358 jedinců z 20 vzorků. Hlavní složku potravy tvořili savci (Mammalia) s 1 339 jedinci (98,60 %), zbytek potravy tvořili ptáci (Aves), kterých bylo nalezeno celkově 19 kusů (1,40 %). V těchto letech tvořily největší podíl nalezených savců myšice rodu *Apodemus* s 805 kusy (60,12 %). Druhé největší zastoupení v potravě měl hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*) s 245 kusy (18,30 %). Významnější složkou potravy byl také norník rudý (*Clethrionomys glareolus*) se 118 kusy (8,81 %). Mezi další nalezené druhy patří rejsek obecný (*Sorex araneus*) s 63 kusy (4,71 %), neurčení jedinci rodu *Microtus* s 59 kusy (4,41 %), hraboš mokřadní (*Microtus arvalis*) s 29 kusy (2,17 %), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*) se 14 kusy (1,50 %), rejsek malý (*Sorex minutus*) se 4 jedinci (0,30 %), 1 jedinec hryzce vodního (*Arvicola terrestris*, 0,07 %) a 1 jedinec bělozubky bělobřiché (*Crocidura leucodon*, 0,07 %).

Procentuální zastoupení myšic (*Apodemus* spp.) v potravě rostlo v letech s vyšší dostupností tohoto rodu v potravní nabídce (potrava – 60,12 %; potravní nabídka červen – 79,12 %; potravní nabídka říjen – 44,06 %). Na druhou stranu v porovnání s potravní nabídkou bylo zastoupení hrabošů mokřadních v potravě sýce rousného o něco vyšší (p. – 18,30 %; p. n. č. – 4,40 %; p. n. ř. – 0,70 %), přičemž u norníka rudého platil opačný trend (p. – 8,81 %; p. n. č. – 15,38 %; p. n. ř. – 34,97 %).

Počet vylíhlých a vylétlých mláďat se v průběhu let signifikantně zvyšoval se zvyšující se dostupností potravní nabídky myšic rodu *Apodemus* a hrabošů rodu *Microtus* ( $P < 0,05$ ). Ve snůškách s dokončeným líhnutím se vylíhlo ze 120 vajec celkem 110 mláďat. Každý rok se vylíhlo průměrně 5,23 mláďat. V těchto letech vylétlo celkem 91 mláďat. Každý rok vylétlo průměrně 4,83 mláďat z hnízda.

**Klíčová slova:** Sýc rousný, potravní nabídka, Krušné hory

## Abstract

This bachelor thesis evaluates the food composition of the Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*) from 2017 to 2019 in the polluted areas of the Ore Mountains. More accurately, it is a location around the Flájská dam on an area of approximately 120 km<sup>2</sup>. The investigated material collected after the end of the nesting period was analysed using the „dry and wet method“. These are pellets and other residual material from the nest boxes. Data of the food availability were obtained by trapping small mammals. The nesting success data were obtained by checking the nest boxes and keeping records of nesting activity.

In total, there were 1358 individuals from 20 samples in 2017 – 2019. The main part of food were mammals (Mammalia) with 1339 individuals (98,60 %), the rest of the food were birds (Aves), found in 19 individuals (1,40 %). *Apodemus* mice with 805 individuals (60,12 %) were the most represented mammals in these years. The second largest part of the Tengmalm's Owl food was a field vole (*Microtus agrestis*) with 245 individuals (18,30 %). Another major part of food was the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) with 118 individuals (8,81 %). Other found species include *Sorex araneus* - 63 individuals (4,71 %), undetermined individuals of the genus *Microtus* spp. – 59 individuals (4,41 %), *Microtus arvalis* – 29 individuals (2,17 %), *Muscardinus avellanarius* - 14 individuals (1,50 %), *Sorex minutus* - 4 individuals (0,30 %), 1 individual of *Arvicola terrestris* (0,07 %) and 1 individual of *Crocidura leucodon* (0,07 %).

The percentage of *Apodemus* mice in the diet increased with higher availability of this genus in the food supply in the studied years (food - 60.12 %; food availability June - 79.12 %; food availability October - 44.06 %). On the other hand, compared to the food availability, the proportion of field vole in the diet of Tengmalm's Owl was slightly higher (f. - 18.30 %; f. a. J. – 4.40 %; f. a. O. - 0.70 %), while the bank vole had the opposite trend (f. - 8.81%; f. a. J. - 15.38%; f. a. O. - 34.97%).

The number of nestlings and fledglings increased with the increasing availability of small mammals (*Apodemus* spp. and *Microtus* spp.,  $P < 0.05$ ). A total of 110 nestlings were hatched from the 120 eggs. An average of 5.23 nestlings hatched each year. In these years, a total of 91 fledglings left the nests. An average of 4.83 fledglings left the nests each year.

**Key words:** Tengmalm's Owl, food availability, Ore Mountains

## Obsah

1	ÚVOD.....	1
2	CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE .....	2
3	LITERÁRNÍ REŠERŠE .....	3
3.1	Zařazení do systému .....	3
3.2	Popis druhu .....	3
3.3	Rozšíření ve světě.....	4
3.4	Rozšíření v České republice.....	5
3.5	Ohrožení a ochrana.....	7
3.6	Migrace .....	7
3.7	Hnízdění .....	8
3.8	Lov.....	8
3.9	Potravní ekologie .....	8
3.10	Vývržky .....	9
4	MATERIÁL A METODIKA.....	10
4.1	Studijní oblast .....	10
4.2	Hnízdění a monitoring sýce rousného .....	11
4.3	Analýza potravní nabídky.....	11
4.4	Analýza materiálu .....	12
4.5	Statistická analýza a zpracování dat .....	13
5	VÝSLEDKY .....	16
5.1	Potravní nabídka - odchyty drobných zemních savců.....	16
5.1.1	Jarní potravní nabídka sýce rousného v letech 2017 – 2019.....	16
5.1.2	Podzimní potravní nabídka sýce rousného v letech 2017 – 2019.....	17
5.1.3	Mezisezónní a meziroční porovnání potravní nabídky .....	18
5.2	Složení potravy v jednotlivých letech .....	19
5.2.1	Složení potravy v roce 2017 .....	19
5.2.2	Složení potravy v roce 2018 .....	21
5.2.3	Složení potravy v roce 2019 .....	23
5.2.4	Složení potravy v letech 2017 – 2019 .....	25
5.2.5	Zastoupení ptáků a savců v potravě v letech 2017 - 2019.....	27
5.3	Porovnání struktury potravy vzhledem k potravní nabídce.....	28
5.3.1	Porovnání struktury potravy a potravní nabídky v roce 2017 .....	28
5.3.2	Porovnání struktury potravy a potravní nabídky v roce 2018 .....	29
5.3.3	Porovnání struktury potravy a potravní nabídky v roce 2019 .....	30



5.3.4	Porovnání struktury potravy a potravní nabídky 2017 – 2019 .....	31
5.4	Reprodukční úspěšnost v jednotlivých letech .....	32
5.4.1	Reprodukční úspěšnost sýce rousného v roce 2017.....	32
5.4.2	Reprodukční úspěšnost sýce rousného v roce 2018.....	33
5.4.3	Počet úspěšných a neúspěšných hnízd v roce 2019 .....	33
5.5	Porovnání reprodukční úspěšnosti sýce rousného vzhledem k potravní nabídce.	34
6	DISKUZE.....	37
7	ZÁVĚR.....	41
8	LITERATURA .....	43
9	PŘÍLOHY.....	47

# 1 ÚVOD

Sýc rousný (*Aegolius funereus*) je v současnosti běžným obyvatelům jehličnatých a listnatých lesů (nejvíce bučin) vyšších poloh i souvislých jehličnatých lesů nižších poloh. Dovede zahnídit v pro něj netypickém prostředí, jakým je například smíšený les jižní Moravy s porosty borovice, dubu, habru, břízy a modřínu. Na území České republiky byl sýc ještě do 60. let 20. století označován jako vzácně se vyskytující sova, která obývá především pohraniční hornaté oblasti (Cramp et Simmons, 1985; Šťastný et al., 1998).

V 60. letech se početnost začala navyšovat, jeho výskyt byl zaznamenán na řadě nových lokalit. Nové záznamy souvisí s růstem zájmu ornitologické společnosti o tuto malou sovu. Sýc rousný zaznamenává dlouhodobý trend přirozeného šíření z vyšších poloh v pohraničí do vnitrozemských nižších poloh a tento trend trvá dodnes (Hudec, 1983; Drdáková, 2004).

Krušné hory se tyčí na severozápadní hranici Čech s Německem o celkové délce 130 km. Celé pohoří je součástí českého masivu. Podoba hor byla ovlivněna vrásněním, denudací a tektonickou činností (Melichar, 2009).

Od počátku 19. století jsou Krušné hory narušovány lidskou činností. Změny začaly s rozvojem zemědělství, ovšem největší vliv na zdejší krajinu měl až nástup průmyslu. Díky emisím z tepelných elektráren a chemických továren došlo k rozsáhlému zničení lesních ekosystémů. Chyběly zde technologie pro snižování emisí, což vedlo k vysoké koncentraci SO<sub>2</sub> v ovzduší. Znečištěné ovzduší společně s půdou citlivou na kyselost zapříčinilo masivní acidifikaci půdy a poškození asimilačních orgánů stromů. Místo původních porostů zde byly vysázeny náhradní dřeviny, jakými byl např. smrk pichlavý (*Picea pungens*) (Drdáková, 2004; Oulehle, 2007; Melichar, 2009).

Právě kvůli nedostatku původních doupných stromů se přistoupilo k vyvěšování budek pro sýce rousného s cílem zachování populace a získání nových poznatků. Imisní oblasti vyhledává sám sýc, a to především kvůli nepřítomnosti některých jeho přirozených predátorů a bohaté nabídce potravy, kterou převážně tvoří myšice rodu *Apodemus* a hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*) (Schelper, 1972; Holý, 2002; Drdáková, 2003; Drdáková, 2004).

## 2 CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

- Na základě rozborů vývržků sýce rousného (*Aegolius funereus*) z Loučenské oblasti Krušných hor vyhodnotit složení jeho potravy v letech 2017 – 2019.
- Porovnat strukturu potravy vzhledem k potravní nabídce.
- Porovnat reprodukční úspěšnost sýce rousného vzhledem k potravní nabídce.

## 3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 3.1 Zařazení do systému

Říše: Živočichové (Animalia)

Kmen: Strunatci (Chordata)

Podkmen: Obratlovci (Vertebrata)

Třída: Ptáci (Aves)

Nadřád: Letci (Neognathae)

Řád: Sovy (Strigiformes)

Čeleď: Puštíkovití (Strigidae)

Rod: Sýc (*Aegolius*)

Druh: Sýc rousný (*Aegolius funereus*)

Poddruh: Sýc rousný evropský (*Aegolius funereus funereus* L.)

### 3.2 Popis druhu

Sýc rousný (Obr. 1) je menší sova, která se vzhledem i velikostí podobá sýčkovi obecnému (*Athene noctua*) (Hudec et Šťastný, 2005). Oproti sýčkovi má však kontrastněji zbarvený závoj a hustě opeřené nohy. Je charakteristický tmavohnědým vrchem těla se světlými skvrnami a bělavou, tmavohnědě skvrnitou spodinou (Šťastný et al., 2006). Z bílého obličejového závoje s tmavohnědým orámováním vyhlížejí jasně žluté oči (Drdáková et al., 2005). Společně se žlutě zbarveným zobákem tvoří typický trojúhelník (Šťastný et al., 2006). U tohoto druhu, převážně v době hnízdění, je výrazný pohlavní dimorfismus, kdy samice mají o 40 – 60 % vyšší hmotnost než samci. Přesto jsou křídla samic delší jen o několik procent, než je tomu tak u jejich partnerů (Drdáková, 2004).

Loví hlavně drobné hlodavce, především hraboše rodu *Microtus*, v oblasti střední Evropy se primárně zaměřuje na myšice (*Apodemus spp.*). Dalším zdrojem potravy jsou menší ptáci, příležitostně loví i hmyz (Schelper, 1972; Hudec et Šťastný, 2005).

**Obr. 1:** Samice sýce rousného v Krušných horách.



Autor: Jan Albrecht

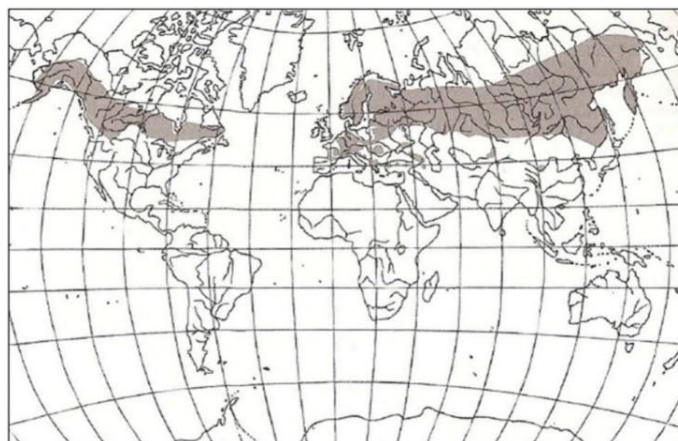
### 3.3 Rozšíření ve světě

Sýc rousný má cirkumpolární holarktické rozšíření, převážně obývá severské jehličnaté lesy taigovitého typu, jižněji v Evropě se vyskytuje ostrůvkovitě i v nižších nadmořských výškách ve smíšených a listnatých porostech, především s borovicí - *Pinus* spp., břízou - *Betula* spp. a olší - *Alnus* spp. (Cramp et al., 1985; Šťastný et al., 2006). Nejpočetnější hnízdní populace v Evropě se nacházejí v Rusku, Švédsku, Finsku, Bělorusku a v Norsku. Vyšší početnost je také zjišťována v pobaltských zemích. Roztroušené a relativně početnější hnízdní populace se nacházejí také v lesních komplexech vyšších poloh střední Evropy, především v Rakousku, Německu, Francii, Švýcarsku a České republice (Mikkola, 1983; Korpimäki, 1997).

V okolí svého hnízda vyžaduje smrk ztepilý (*Picea abies*). Zapojený smrkový porost poskytuje sýci úkryt a ochranu před predátory. V rámci domovského okrsku vyžaduje otevřené plochy vhodné pro lov kořisti (Zárybnická et al., 2015a). Páry nejsou trvalé a hnízdí ve stromových dutinách i vyvěšených budkách (Šťastný et al., 1998). Vyvěšováním budek se sýcovi pomáhá hlavně ve Skandinávii, kde je ohrožený díky velkoplošnému lesnímu hospodaření. V ČR se tento způsob uplatňuje na imisních holinách. V severní části areálu jsou zaznamenávány rozsáhlé přesuny i přes 1000 km, které jsou vysvětlovány vysokým kolísáním početnosti drobných zemních savců, kteří jsou primární potravou sýce rousného (Drdáková, 2004).

Populace sýce je rozdělena do pěti poddruhů. Na území Evropy se vyskytuje sýc rousný evropský (*Aegolius funereus funereus*) (Linnaeus, 1758), ve východní části se naopak vyskytuje sýc rousný záposibiřský (*Aegolius funereus pallens*) (Schalow, 1908). Sýc rousný kavkazský (*Aegolius funereus caucasicus*) obývá oblast Kavkazu (Buturlin, 1907). Zbylé dva poddruhy se nachází na území východní Sibiře a v Severní Americe (Hudec et al., 1983). Celkový areál výskytu sýce reprezentuje obrázek č. 2.

**Obr. 2:** Areál sýce rousného.



Zdroj: (Hudec et Šťastný, 2005)

### 3.4 Rozšíření v České republice

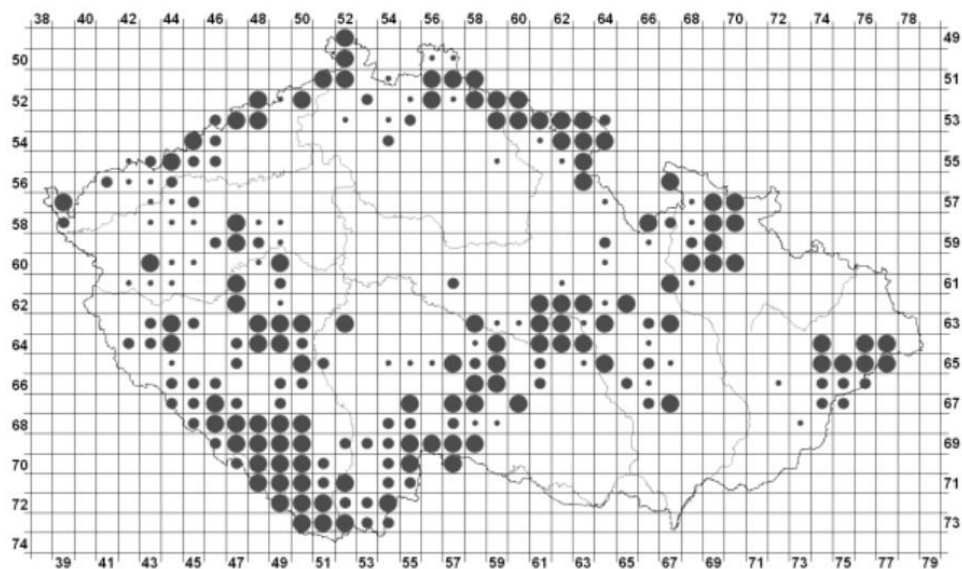
Na území ČR se sýc pravidelně vyskytuje již od 19. století (Hudec et Šťastný, 2005). Hnízdí ve všech pohraničních pohořích (Šumava, Krušné hory, Jizerské hory, Krkonoše, Jeseníky, Beskydy a ve vnitrozemí v oblasti Českomoravské vrchoviny) a z těchto oblastí proniká dále do vnitrozemí. Tam začal pronikat v 70. a 80. letech minulého století, především na Třeboňsko, Broumovské stěny a okolí Doks, kam se rozšířil směrem od Krušných hor přes Lužické, Jizerské hory a Krkonoše (Hudec et Šťastný, 2005; Šťastný et al., 2009; Hora et al., 2010).

Na našem území sýc obsazuje i jehličnaté lesy nižších poloh, dále smíšené i listnaté lesy, v rámci nichž upřednostňuje hlavně bučiny (Šťastný et al., 2006). Mezi oblasti s nižší nadmořskou výškou (400 – 420 m n. m.) s prokázaným výskytem sýce rousného patří například Moravský kras (Mrlík, 1994).

Na rozdíl od velkých přesunů v severní části areálu je u nás sýc spíše stálým druhem, který se pohybuje převážně v okolí hnízdišť, maximálně podniká toulky po blízkém okolí (Drdáková, 2004).

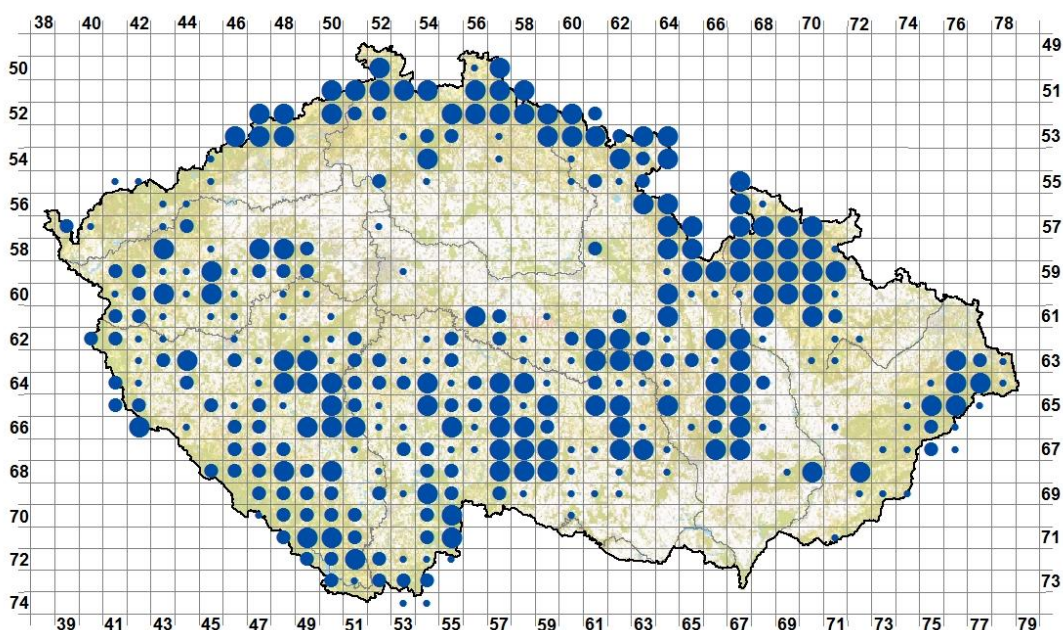
Početnost byla v letech 1985 – 1989 odhadována na 550 – 800 párů a k období 2001 – 2003 bylo zaznamenáno zvýšení početnosti na 1 500 – 2 000 párů (Šťastný et al., 2006; Hora et al., 2010). Nárůst od začátku 70. let 20. st. potvrzuje i obsazenost polí síťového mapování v ČR (1973 – 1977: 10 %, 1985 – 1989: 23 %, 2001 – 2003: 37 %) (Šťastný et al. 2017 in Chobot et Němec, 2017) Výskyt sýce rousného v ČR reprezentují obrázky 3 a 4.

**Obr. 3:** Rozšíření sýce rousného v letech 2001 – 2003.



Zdroj: Šťastný et al., 2006

**Obr. 4:** Rozšíření sýce rousného v letech 2014 – 2017.



Zdroj: Šťastný, Bejček (in print)

### 3.5 Ohrožení a ochrana

Sýc rousný se řadí mezi silně ohrožené druhy, a to podle vyhlášky č. 395/1992 Sb., kterou se provádí zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Je také uveden v červeném seznamu ohrožených druhů. I přes výrazný nárůst početnosti však zůstal jak v minulém červeném seznamu (2003), tak i v současném (2017) ve stejné kategorii, tedy je uveden jako zranitelný druh (Šťastný et al. 2017 in Chobot et Němec, 2017). Je zařazen v Příloze I směrnice č. 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků (Šťastný et Bejček, 2003).

Nebezpečí pro sýce představují jeho přirození predátoři, zejména kuny (*Martes* spp.), pušтік obecný (*Strix aluco*) a jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*). Predace kunou se dá rozeznat podle způsobu rozbití vajec (vykousnutý čtvercový otvor z boku vejce) a způsobu usmrcení mláďat (zakousnutí nebo sežrání na místě) (Drdáková, 2003).

Nejúčinnější ochranou je znemožnění predace, ničení a vybírání hnízd, a zabránění nadměrnému rušení hnízdních lokalit. Další variantou ochrany je zamezení narušování horských lesů např. probírkou porostů, díky kterým ubývá doupných stromů potřebných pro přirozené hnízdění (Flousek, 1985; Závalský, 2004).

### 3.6 Migrace

V severní části areálu (Finsko, Skandinávie) jsou zaznamenávány rozsáhlé přesuny. Sýci se mohou rozletovat na několik set až tisíc (i více) kilometrů vzdálené lokality od místa jejich narození (Newton, 2002; Drdáková, 2004).

Takovéto velké migrace jsou vysvětlovány vysokým kolísáním početnosti drobných zemních savců, kteří jsou primární potravou sýce rousného, což také souvisí s výší sněhové pokrývky. Většinou migrují pouze samice a mláďata, samci hájí své teritorium, na které jsou fixováni (Korpimäki 1981; Drdáková, 2004).

V oblasti střední Evropy nejsou zaznamenávány větší migrace. Sýc rousný je zde stálejším druhem, než je tomu v severských oblastech (Korpimäki, 1986a).



### 3.7 Hnízdění

Na evropském kontinentu hnízdí sýc v dutinách vytesaných zejména datlem černým (*Dryocopus martius*) a příležitostně v dutinách vytesaných menšími druhy šplhavců. V nynějším častém výskytu v kulturních hospodářských lesích je však přirozených dutin po datlu černém nedostatek. Díky tomu sýc často obsazuje vyvěšované hnízdní budky, které v současnosti tvoří významný podíl hnízdišť sýce v mnoha evropských zemích (Poprach, 2018)

Příkladem je 11 000 sýcích hnízdních budek ve Finsku, díky kterým se zmírnil negativní dopad komerčního využívání lesních porostů na populaci sýce (Korpimäki, 1997).

### 3.8 Lov

Sýc rousný loví potravu hlavně v noci a za soumraku, případně pak i ve dne. Jedná se o potravu pohybující se na zemi v prostředí lesa, při jejíž lovu využívá vyvýšená místa. Kořist loví na otevřených plochách, nacházejících se na okraji lesních porostů (Kloubec et Obuch, 2003). Jeho loviště se nachází v blízkosti hnízda, plocha lovného okrsku se pohybuje okolo 3 km<sup>2</sup> (Korpimäki, 1986b).

### 3.9 Potravní ekologie

Složení potravy ovlivňuje potravní nabídka, dále příležitost chytit kořist a individuální výběr. Hmotnost ulovené potravy sýce se většinou pohybuje okolo pár desítek gramů. Je ale schopen ulovit potravu malé velikosti až po jedince přesahující hmotnost 100 g, která se již blíží jeho vlastní hmotnosti (Glutz von Blotzheim et Bauer, 1980).

Hlavní složkou potravy sýce rousného jsou drobní zemní savci (Obr. 5), především hlodavci - hraboši rodu *Microtus* a myšice rodu *Apodemus*. Dále mají v potravě větší zastoupení hmyzožravci, což jsou například rejsci (*Sorex* spp.). Zastoupení jsou v menší míře také malí ptáci (Aves) a okrajově bezobratlí živočichové (Korpimäki, 1988; Vacík, 1991; Pokorný, 2000).

Kořist je často už před přiletem do hnízda sýcem dekapitována nebo částečně zkonsumována (Zárybnická 2020).

**Obr. 5:** Samice sýce rousného s kořistí.



Autor: Jan Albrecht

### 3.10 Vývržky

Vývržky jsou součástí nahromaděného materiálu v budce. Ten vzniká díky tomu, že sýc nečistí svou hnízdní dutinu a v ní se posléze hromadí zbytky kořisti, trusu a vývržků.

Jsou to nestrávené zbytky potravy vyvrhnuté zpět jícnem. Z cca 50 % jsou tvořeny z kostí a ve zbytku se nachází peří, chlupy a chitinové pozůstatky hmyzu. Tomuto formování předchází fakt, že se nestrávené zbytky potravy nevejdou do vývodu z žaludku do střeva, tudíž nadále zůstávají v žaludku. Oválný tvar vývržku je následně formován díky procesům v žaludku - jeho pohybům (Mlíkovský, 1998).

Vývržky jsou v hnízdě shromažďovány jen od mláďat, od jejich vylíhnutí až po jejich vylétnutí z hnízda. Jako doba shromažďování vývržků a tvorby potravního koláče je považováno období od vylíhnutí prvního mláděte po vylétnutí posledního (Šťastný et al., 2010).

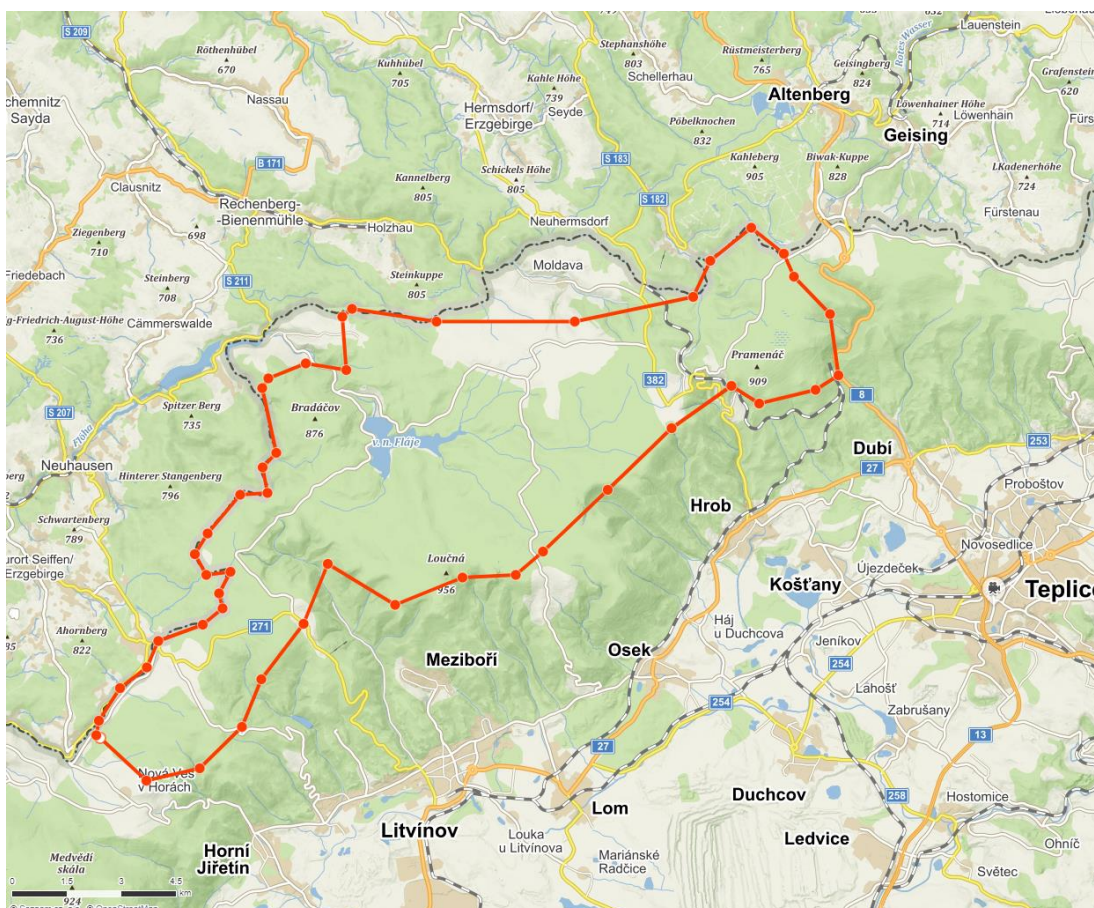
## 4 MATERIÁL A METODIKA

### 4.1 Studijní oblast

Studijní oblast se nachází v Krušných horách, konkrétně na území přírodního parku Loučenská hornatina. Rozloha čítá cca 120 km<sup>2</sup> a samotným středem této oblasti je Flájská přehrada. Lokalita je vyznačená na obrázku číslo 6.

Oblast je ze severní strany ohraničena státní hranicí se sousedním Německem, na jižní straně se pak nachází obce, jako například nejzápadněji položená Nová Ves v Horách, dále Horní Jiřetín, Litvínov, Meziboří, Osek, Hrob, Dubí, až po nejvýchodněji položený Mikulov (Obr. 6).

**Obr. 6:** Vyznačená studijní oblast.



Zdroj: <https://www.mapy.cz>

## 4.2 Hnízdění a monitoring sýce rousného

Ve studijní oblasti se nacházelo celkem 246 (2017), 237 (2018) a 244 (2019) hnízdních budek pro sýce rousného.

Při monitoringu se vždy během několika dní za pomoci automobilu objíždí celá oblast a kontroluje se každá budka. Jednotlivé budky mají zanesené GPS souřadnice a samotná kontrola probíhá pomocí dlouhé revizní kamery s LCD displejem. Díky těmto kontrolám zjišťujeme, v jakých budkách sýc rousný zahrnízil a následně zaznamenáváme počet snesených vajec, vylíhlých a vylétlých mláďat. Monitoring budek probíhá průběžně po celou hnízdní sezónu, cca od března do konce června, přibližně v týdenních intervalech.

V budkách s hnízdní aktivitou v daném období se pak díky aktivitě samice a jejího potomstva vytváří vrstva nestrávených zbytků potravy, trusu, peří, mechu a pilin (tzv. potravní koláč). Tato vrstva byla po konci hnízdění přendána do umělohmotných boxů. Následně byly z budek všechny nečistoty odstraněny a poté doplněny nové piliny pro další hnízdní sezónu.

Data monitoringu pocházejí z let 2017, 2018 a 2019. Z roku 2017 pochází materiál z celkem 14 vzorků, z roku 2018 ze 2 vzorků a v roce 2019 byl hnízdní koláč sebrán ze 4 hnízd.

Jeden vzorek charakterizuje všechnen materiál z jedné budky za jednu hnízdní sezónu.

## 4.3 Analýza potravní nabídky

Potravní nabídka se v Krušných horách mezi lety 2017 – 2019 zjišťovala na základě kvadrátové metody (tj. odchyt drobných zemních savců do sklapovacích pastí ve vytyčeném čtverci). První odchyty se konaly na jaře (červen) a druhé na podzim (říjen). V každém ze tří kvadrátů (**B** – 50° 40.276', 13° 33.708'; **C** – 50° 39.635', 13° 32.432'; **D** – 50°38.944', 13° 31.811') bylo položeno 11x11 pastí a byly zkontrolovány celkem 3x (v denním intervalu) během tří dnů.

V červnu roku 2017 neproběhly odchyty na kvadrátu D, z důvodu rozsáhlé těžby dřeva. V rámci sjednocení byly počty odchycených jedinců přepočítány na počet odchycených kusů drobných zemních savců na 100 pastí/odchytů. Celkový počet jedinců jednoho druhu se vydělí počtem pastí položených na jedné lokalitě, který se znásobí počtem položených kvadrátů a dnů trvání kontrol pastí. Tento údaj se následně vynásobí stem (dle Zárybnická et al., 2011; Zárybnická et al., 2013). Říjnové odchyty jsou v této práci zmíněny ve vztahu k roku 2019. V tomto roce byl v potravě zvýšený podíl norníků rudých, kteří však nebyli na lokalitě zjištěni během červnových odchytů,

avšak v říjnu se v potravní nabídce již hojně vyskytovali. Pro ostatní výpočty a porovnávání jsou použita data pouze z červnových odchytů.

#### 4.4 Analýza materiálu

Materiál byl analyzován pomocí suché a mokré metody. V rámci suché metody se vývržek nenamáčí a „nasucho“ se rozebere pomocí pinzety. Pomocí mokré metody byly analyzovány potravní koláče, které nebylo možné rozebrat suchou metodou, aniž by došlo k poškození čelistí drobných zemních savců. Vše spočívá v naložení potravního koláče do nádoby s vodou, ve které daný vzorek z hnízda pozvolna ztratí soudržnost a do značné míry se rozpustí, následně se rozebere pinzetou. Nalezené čelisti se očistí pomocí zubního kartáčku s hrubšími štětinami, což zajistí přesnější a rychlejší determinaci živočicha. Rozebírání vývržků se musí provádět opatrně, neboť jsou některé čelisti velmi malé a křehké. Příkladem drobného zemního savce s malými čelistmi může být rejsek.

Determinace čelistí byla provedena za pomoci klíče „Poznáváme naše savce“ (Anděra et Horáček, 2005).

K určení druhů drobných zemních savců byly použity horní čelisti (*maxilla*) i dolní čelisti (*mandibula*). Dolní čelisti jsou však více zachovalé, jejich výskyt je častější a určování podle typických znaků mnohem jednodušší. Mezi nejdůležitější určovací znaky patří zuby a zubní alveoly. Vzorky byly tříděny na pravou a levou *mandibulu*, pravou a levou *maxillu*. Po získání všech čelistí byly porovnány počty pravých a levých částí. Nejvyšší četnost určité části lebky daného druhu charakterizuje celkový počet nalezených jedinců určitého druhu.

Jedinci byli určováni do druhu, pouze u myšice (*Apodemus*) byl určován rod. V rámci čeledi hrabošovití (Arvicolidae) se rozlišují 3 rody, kterými jsou hraboš (*Microtus*), norník (*Clethrionomys*) a hryzec (*Arvicola*).

Z rodu *Microtus* byl dále rozlišován hraboš polní (*Microtus arvalis*) a hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*). Tito dva hraboši se od sebe liší v počtu třecích ploch na zubech M<sub>2</sub>, kdy hraboš polní má čtyři třecí plochy a hraboš mokřadní pět. V roce 2017 nebylo možné všechny jedince přesně determinovat z důvodu poničených určovacích znaků, byli proto zařazeni pouze do rodu *Microtus*. Ve všech vzorcích z roku 2018 a 2019 byly určovací znaky jednoznačné, tudíž jsou v těchto letech oba hraboši z rodu *Microtus* zařazeni do druhu. Norník rudý (*Clethrionomys glareolus*) se od hrabošů liší především ve tvaru třecích ploch, které jsou výrazně zaoblené a mají zesílenou vrstvu skloviny. Z rodu *Arvicola* se ve vzorku nacházel hryzec vodní (*Arvicola terrestris*), pro

kteřého je typická velmi rozšířená přední třecí plocha zubu  $M_1$  a celkem 4 třecí plochy na zubu  $M_2$  u spodní čelisti.

Další početnou skupinou jedinců byla čeleď rejskovití (Soricidae). Z této čeledi se ve zkoumaném materiálu vyskytovaly 2 rody, a to rejsek (*Sorex*) a bělozubka (*Crocidura*). Z rodu *Sorex* se zde vyskytoval rejsek obecný (*Sorex araneus*) a rejsek malý (*Sorex minutus*). Typickým znakem rejsků jsou začervenalé konce zubů (červený pigment). Hlavním rozlišovacím znakem mezi těmito rejsky je velikost čelistí, kdy u rejska malého jsou výrazně menší. Z rodu *Crocidura* se vyskytl jeden exemplář bělozubky bělobřiché (*Crocidura leucodon*), který byl určen díky pomoci Mgr. Jiřího Šindeláře, Ph.D. Bělozubka má na rozdíl od rejsků bílé korunky zubů, díky kterým se dá na první pohled odlišit.

Z čeledi plchovití (Gliridae) byl nalezen pouze plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*). Jeho zuby jsou velmi odlišné od předešlých zmiňovaných čeledí a rodů, stoličky jsou nízké a s charakteristickými příčnými lištami.

Z ptáků se zde objevila lebka mláděte sýce rousného a další blíže neurčení jedinci.

#### 4.5 Statistická analýza a zpracování dat

Data ze zkoumaného materiálu (potravních koláčů) byla zpracována podle následujících charakteristik:

**ABUNDANCE - A [Ks]** - znamená absolutní četnost nalezených jedinců ve zkoumaném vzorku.

**DOMINANCE - D [%]** - je zastoupení jedinců určitého druhu vůči celkovému počtu jedinců všech druhů. Vypočítá se pomocí vzorce:

$$D = \frac{n_i}{N} * 100$$

$n_i$  - počet jedinců určitého druhu

$N$  - celkový počet jedinců

Výsledné hodnoty jsou uváděny v procentech, kdy podle procenta dominance rozlišujeme těchto 5 tříd (Losos et al., 1984):

- eudominantní druh                      více než 10 %
- dominantní druh                         5 – 10 %
- subdominantní druh                    2 – 5 %
- recedentní druh                         1 – 2 %
- subrecedentní druh                    méně než 1 %

**KONSTANCE - K [%]** - značí stálost složení druhů v konkrétním vzorku. Vyjadřuje procentuální zastoupení vzorků s určitým druhem vůči celkovému počtu vzorků. Vypočítá se pomocí vzorce:

$$K = \frac{n_i}{S} * 100$$

- $n_i$  - počet vzorků s daným druhem
- $S$  - celkový počet vzorků

Výsledné hodnoty konstance vyjadřujeme ve třídách konstance (Losos et al., 1984):

- I. druh vzácný                            0 – 20 %
- II. druh řídkce se vyskytující        20 – 40 %
- III. druh často se vyskytující        40 – 60 %
- IV. druh převážně se vyskytující    60 – 80 %
- V. druh téměř vždy přítomný      80 – 100 %

**INDEX DRUHOVÉ DIVERZITY -  $H'$**  - je vyjádřením druhové diverzity. Jedná se o poměr počtu jedinců k počtu druhů. Nejpoužívanějším indexem je index podle Shannona a Wienera, který se vypočítá vzorcem:

$$H' = - \sum p_i * \log_2 * p_i$$

- $H'$  - index druhové diverzity
- $p_i$  - počet jedinců daného druhu  $n_i$  ku celkovému počtu jedinců  $N$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Čím je index druhové diverzity vyšší, tím je větší počet druhů ve společenstvu a tím je více jedinců rozložených do více druhů (Losos et al., 1984). Z roku 2017 nebyli do tohoto výpočtu započítáni neurčení jedinci hraboše rodu *Microtus* z důvodu možného zkreslení konečného výsledku.

**EKVITABILITA - E** - značí míru vyrovnanosti druhů ve společenstvu, tzn. poměrné rozdělení jedinců vyskytujících se ve vzorku na jednotlivé druhy. Výsledné hodnoty se pohybují mezi 0 – 1. Výpočet ekvitability se provádí pomocí vzorce:

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}} = \frac{H'}{\log_2 S'}$$

$H'$  – index druhové diverzity

$H'_{\max}$  – index druhové diverzity, kdy se rovnají četnosti druhů ve vzorku

$S'$  – četnost druhů ve vzorku

(Losos et al., 1984).

V rámci tohoto výpočtu nevstupovali do analýzy neurčení jedinci hraboše rodu *Microtus* z důvodu možného zkreslení konečného výsledku.

**REPRODUKČNÍ ÚSPĚŠNOST** byla charakterizována podle následujících parametrů:

- 1) procento vylíhlých mláďat z celkového počtu snesených vajec,
- 2) procento vylétlých mláďat z celkového počtu vylíhlých jedinců,
- 3) procento úspěšných hnízd (tzn. alespoň jedno mládě opustilo budku) z celkového počtu nalezených budek se sýcem rousným.

Dále byl pomocí lineární regrese vyhodnocen v programu RStudio version 1.1.463.0 vliv červnové potravní nabídky (zastoupena hlavní složkou potravy sýce rousného v ČR - rod *Apodemus* a *Microtus*, nezávislá proměnná) na počet vylíhlých a vylétlých mláďat (závislá proměnná). Pro zjištění vzájemného vztahu mezi závislou a nezávislou proměnnou, do analýz nevstupovaly hnízda s nedokončeným líhnutím a hnízda, u kterých v průběhu výchovy mláďat na hnízdě došlo k predaci nebo k jiným negativním vlivům (například úhyn samce). Hnízdní úspěšnost nebyla statisticky vyhodnocena z důvodu nízkého počtu analyzovaných hnízd.



## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Potravní nabídka - odchyty drobných zemních savců

#### 5.1.1 Jarní potravní nabídka sýce rousného v letech 2017 – 2019

Během jarních odchytů v roce 2017 bylo odchyceno celkově 56 kusů drobných zemních savců. Nejčetnějším druhem v tomto období byla myšice lesní (*Apodemus flavicollis*; 5,51 ks/100 pastonocí; 71,43 %; Tab. 1). Mezi další odchycené druhy patří norník rudý (*Clethrionomys glareolus*; 1,93 ks/100 pastonocí; 25 %), hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*; 0,14 ks/100 pastonocí; 1,79 %) a rejsek obecný (*Sorex araneus*; 0,14 ks/100 pastonocí; 1,79 %).

V červnu roku 2018 byl zaznamenán velký pokles početnosti drobných zemních savců, neboť nebyl odchycen žádný jedinec (Tab. 1).

Rok 2019 přinesl nárůst v počtu kusů. V tomto roce bylo na jaře odchyceno celkem 35 jedinců. Ti pocházeli ze 3 druhů, a to myšice lesní (*Apodemus flavicollis*; 2,48 ks/100 pastonocí; 77,14 %), myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*; 0,46 ks/100 pastonocí; 14,29 %) a hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*; 0,28 ks/100 pastonocí; 8,57 %; Tab. 1).

**Tabulka 1:** Počty odchycených jedinců v červnu v letech 2017 – 2019.

Období	Červen/2017		Červen/2018		Červen/2019	
	ks	ks/100 pastonocí	ks	ks/100 pastonocí	ks	ks/100 pastonocí
<i>Microtus agrestis</i>	1	0,14	0	0,00	3	0,28
<i>Microtus arvalis</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Clethrionomys glareolus</i>	14	1,93	0	0,00	0	0,00
<i>Apodemus flavicollis</i>	40	5,51	0	0,00	27	2,48
<i>Apodemus sylvaticus</i>	0	0,00	0	0,00	5	0,46
<i>Sorex araneus</i>	1	0,14	0	0,00	0	0,00
<i>Sorex minutus</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Celkem	56	7,71	0	0,00	35	3,21

### 5.1.2 Podzimní potravní nabídka sýce rousného v letech 2017 – 2019

Během podzimních odchytů v roce 2017 bylo odchyceno celkově 77 jedinců. Nejčetnějším druhem byl v roce 2017 norník rudý (*Clethrionomys glareolus*; 3,03 ks/100 pastonocí; 42,86 %). Mezi další odchycené druhy v tomto období patří myšice lesní (*Apodemus flavicollis*; 2,57 ks/100 pastonocí; 36,36 %), rejsek obecný (*Sorex araneus*; 0,83 ks/100 pastonocí; 11,69 %), rejsek malý (*Sorex minutus*; 0,55 ks/100 pastonocí; 7,79 %) a hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*; 0,09 ks/100 pastonocí; 1,30 %; Tab. 2).

Oproti červnovým odchytům v roce 2018 (Tab. 1) byl zaznamenán nárůst v počtu odchycených jedinců na podzim roku 2018 o 9 kusů (Tab. 2). V tomto období byl nejpočetnější rejsek obecný (*Sorex araneus*; 0,73 ks/100 pastonocí; 88,89 %; Tab. 2). Dalším nejčastějším druhem byl rejsek malý (*Sorex minutus*; 0,09 ks/100 pastonocí; 11,11 %). Žádný další druh nebyl odchycen.

V roce 2019 početnost opět vzrostla, celkový počet odchycených drobných zemních savců činil 57 kusů. V říjnu zde dominovali myšice lesní (*Apodemus flavicollis*; 3,21 ks/100 pastonocí; 61,40 %) a norník rudý (*Clethrionomys glareolus*, 1,56 ks/100 pastonocí; 29,82 %). Bylo odchyceno také 5 jedinců rejska obecného (*Sorex araneus*, 0,46 ks/100 pastonocí; 8,77 %; Tab. 2).

**Tabulka 2:** Počty odchycených jedinců v říjnu v letech 2017 – 2019.

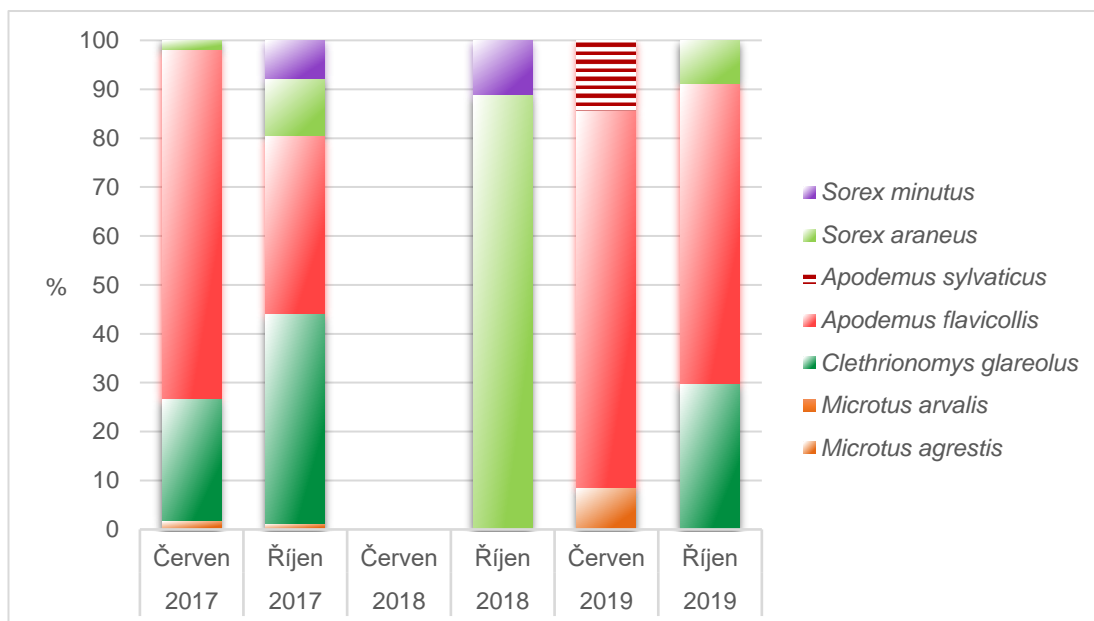
Období	Říjen/2017		Říjen/2018		Říjen/2019	
	ks	ks/100 pastonocí	ks	ks/100 pastonocí	ks	ks/100 pastonocí
<i>Microtus agrestis</i>	1	0,09	0	0,00	0	0,00
<i>Microtus arvalis</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Clethrionomys glareolus</i>	33	3,03	0	0,00	17	1,56
<i>Apodemus flavicollis</i>	28	2,57	0	0,00	35	3,21
<i>Apodemus sylvaticus</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Sorex araneus</i>	9	0,83	8	0,73	5	0,46
<i>Sorex minutus</i>	6	0,55	1	0,09	0	0,00
Celkem	77	1,41	9	0,17	57	5,23

### 5.1.3 Mezisezónní a meziroční porovnání potravní nabídky

V průběhu sezón v roce 2017 a 2019 došlo ke snížení procentuálního zastoupení myšice lesní (*Apodemus flavicollis*) v potravní nabídce. V roce 2017 se oproti červnové potravní nabídce snížilo její zastoupení v říjnové potravní nabídce o 35,07 %, v roce 2019 o 15,74 %. Naproti tomu zastoupení norníka rudého (*Clethrionomys glareolus*) v potravní nabídce sýce rousného se mezi sezónami zvýšilo o 17,86 % v roce 2017 a o 29,82 % v roce 2019. Ve všech letech došlo k navýšení početnosti rejska obecného, avšak v roce 2018 byl mezisezónní nárůst nejvyšší (o 88,89 %; Obr. 7).

V průběhu let se měnila skladba potravní nabídky (Obr. 7). Největší změna nastala v roce 2018, kdy nebyl odchycen žádný jedinec myšice lesní (*Apodemus flavicollis*) a norníka rudého (*Clethrionomys glareolus*), kteří měli v ostatních letech v potravní nabídce nejvyšší zastoupení. V tomto roce dominoval druh rejska obecného (*Sorex araneus*; 88,89 %; Obr. 7).

**Obr. 7:** Mezisezónní a meziroční změny v potravní nabídce.



## 5.2 Složení potravy v jednotlivých letech

### 5.2.1 Složení potravy v roce 2017

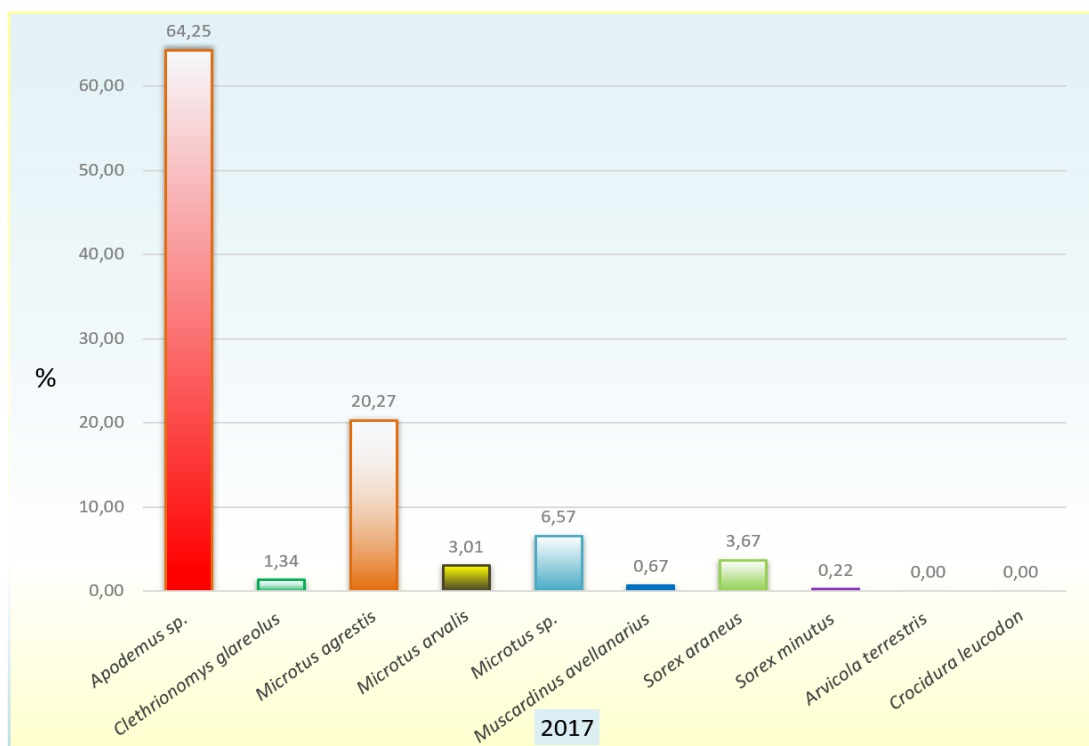
V roce 2017 bylo ve 14 vzorcích nalezeno celkem 914 jedinců. Hlavní složku potravy tvořily savci (Mammalia) s 898 jedinci (98,25 %), kteří byli roztríděni do 6 druhů a 2 rodů. Od ptáků (Aves) bylo nalezeno pouze 16 jedinců (1,75 %), kteří tvořili zbytek potravy (Tab. 3).

Mezi nalezenými savci měla v tomto roce největší zastoupení eudominantní myšice (*Apodemus* spp.) s 577 kusy (64,25 %). Savec s druhým největším zastoupením byl eudominantní druh hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*) se 182 kusy (20,27 %). Mezi další nalezené druhy patřil subdominantní rejsek obecný (*Sorex araneus*) s 33 kusy (3,67 %), hraboš polní (*Microtus arvalis*) s 27 kusy (3,01 %), dále recedentní norník rudý (*Clethrionomys glareolus*) s 12 kusy (1,34 %), subrecedentní plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*) s 6 kusy (0,67 %) a subrecedentní rejsek malý (*Sorex minutus*) s 2 kusy (0,22 %). Vysoké zastoupení měli i neurčení jedinci hrabošů rodu *Microtus* s 59 kusy (6,57 %). Index druhové diverzity činí  $H' = 1,35$  a index ekvitability má hodnotu  $E = 0,43$ . Data reprezentuje tabulka č. 3, 4 a obrázek č. 8.

**Tabulka 3:** Zastoupení drobných zemních savců v potravě včetně neurčených jedinců hrabošů rodu *Microtus* v roce 2017.

DRUH / BUDKA	59	848	1309	1325	1346	1381	1386	1408	1414	1840	13107	13139	13142	13144	Σ DRUH	%
<i>Apodemus</i> sp.	38	65	47	50	43	26	60	15	32	31	58	53	51	8	577	64,25
<i>Clethrionomys glareolus</i>	0	0	0	5	1	0	0	0	2	0	1	0	1	2	12	1,34
<i>Microtus agrestis</i>	3	12	8	37	12	17	8	13	14	16	15	11	8	8	182	20,27
<i>Microtus arvalis</i>	0	0	1	3	3	4	0	2	6	0	2	1	2	3	27	3,01
<i>Microtus</i> sp.	1	3	5	8	8	5	2	3	4	3	8	3	4	2	59	6,57
<i>Muscardinus avellanarius</i>	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	6	0,67
<i>Sorex araneus</i>	0	0	1	6	1	0	4	5	9	1	1	0	2	3	33	3,67
<i>Sorex minutus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0,22
<i>Arvicola terrestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
<i>Crociodura leucodon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Σ Mammalia	42	80	63	111	68	52	74	40	67	51	86	69	69	26	898	98,25
Σ Aves	2	1	0	2	0	1	1	4	1	0	0	0	3	1	16	1,75
Σ KOŘIST	42	80	63	111	68	52	74	40	67	51	86	69	69	26	914	100

**Obr. 8:** Procentuální zastoupení drobných zemních savců v potravě v roce 2017.



**Tabulka 4:** Abundance, dominance a konstance druhů v potravě v roce 2017.

Druh / charakteristika	A [ks]	D [%]	K [%]
<i>Apodemus sp.</i>	577	64,25	100
<i>Clethrionomys glareolus</i>	12	1,34	42,86
<i>Microtus agrestis</i>	182	20,27	100
<i>Microtus arvalis</i>	27	3,01	71,43
<i>Microtus sp.</i>	59	6,57	100
<i>Muscardinus avellanarius</i>	6	0,67	35,71
<i>Sorex araneus</i>	33	3,67	71,43
<i>Sorex minutus</i>	2	0,22	14,29
<i>Arvicola terrestris</i>	0	0,00	0,00
<i>Crocidura leucodon</i>	0	0,00	0,00
<b>Σ Mammalia</b>	898	98,25	-
<b>Σ Aves</b>	16	1,75	-
<b>Σ KOŘIST</b>	914	100	-

Stupeň dominance	rozmezí [%]	druh/rod
Eudominantní druh	nad 10 %	<i>Apodemus sp.</i> <i>Microtus agrestis</i>
Dominantní druh	5 - 10 %	-
Subdominantní druh	2 - 5 %	<i>Microtus arvalis</i> <i>Sorex araneus</i>
Recedentní druh	1 - 2 %	<i>Clethrionomys glareolus</i>
Subrecedentní druh	pod 1 %	<i>Sorex minutus</i> <i>Muscardinus avellanarius</i>

## 5.2.2 Složení potravy v roce 2018

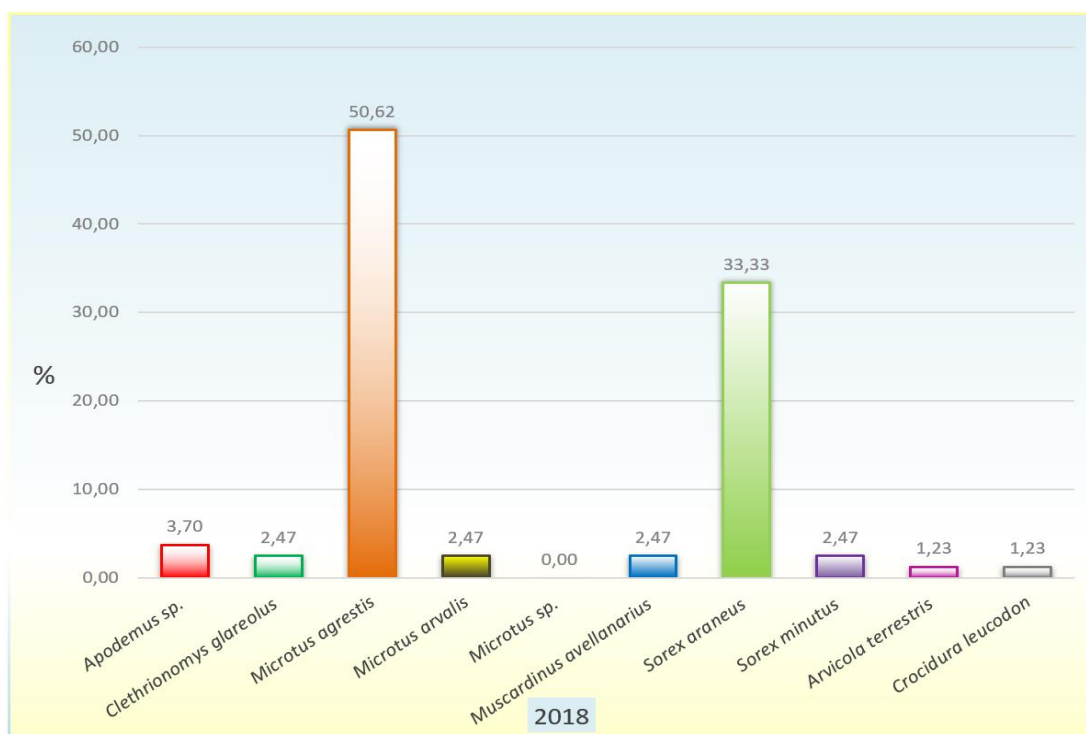
V roce 2018 bylo ve 2 vzorcích nalezeno celkem 84 jedinců. Hlavní složkou potravy zde byli opět savci s 81 jedinci (96,43 %), rozřídění do 8 druhů a 1 rodu. Třída Aves byla zastoupena v této hnízdní sezóně 3 jedinci (Tab. 5).

V tomto roce tvořil největší podíl nalezených savců eudominantní hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*) s 41 kusy (50,62 %). Druhým nejpočetnějším savcem byl eudominantní rejsek obecný (*Sorex araneus*) s 27 kusy (33,33 %). Mezi další nalezené druhy patří subdominantní druhy, jako myšice (*Apodemus* spp.) se 3 kusy (3,7 %), norník rudý (*Clethrionomys glareolus*) se 2 kusy (2,47 %), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*) se 2 kusy (2,47 %), rejsek malý (*Sorex minutus*) se 2 kusy (2,47 %) a hraboš polní v zastoupení 2 kusů (2,47 %). Dále byl v potravním koláči nalezen 1 jedinec recedentního hryzce vodního (*Arvicola terrestris*, 1,23 %) a 1 jedinec bělozubky bělobřiché (*Crocidura leucodon*, 1,23 %). Index druhové diverzity činí  $H' = 1,89$  a index ekvitability má hodnotu  $E = 0,57$ . Výsledky reprezentuje tabulka č. 5, 6 a obrázek č. 9.

**Tabulka 5:** Zastoupení drobných zemních savců v potravě v roce 2018.

DRUH / BUDKA	856	1309	Σ DRUH	%
<i>Apodemus</i> sp.	0	3	3	3,70
<i>Clethrionomys glareolus</i>	0	2	2	2,47
<i>Microtus agrestis</i>	32	9	41	50,62
<i>Microtus arvalis</i>	1	1	2	2,47
<i>Microtus</i> sp.	0	0	0	0,00
<i>Muscardinus avellanarius</i>	1	1	2	2,47
<i>Sorex araneus</i>	12	15	27	33,33
<i>Sorex minutus</i>	0	2	2	2,47
<i>Arvicola terrestris</i>	1	0	1	1,23
<i>Crocidura leucodon</i>	0	1	1	1,23
<b>Σ Mammalia</b>	<b>47</b>	<b>34</b>	<b>81</b>	<b>96,43</b>
<b>Σ Aves</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3,57</b>
<b>Σ KOŘIST</b>	<b>49</b>	<b>35</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

**Obr. 9:** Zastoupení drobných zemiých savců v potravě v roce 2018.



**Tabulka 6:** Abundance, dominance a konstace druhů v potravě v roce 2018.

Druh / charakteristika	A [ks]	D [%]	K [%]
<i>Apodemus</i> sp.	3	3,70	50
<i>Clethrionomys glareolus</i>	2	2,47	50
<i>Microtus agrestis</i>	41	50,62	100
<i>Microtus arvalis</i>	2	2,47	100
<i>Microtus</i> sp.	0	0,00	0
<i>Muscardinus avellanarius</i>	2	2,47	100
<i>Sorex araneus</i>	27	33,33	100
<i>Sorex minutus</i>	2	2,47	50
<i>Arvicola terrestris</i>	1	1,23	50
<i>Crocidura leucodon</i>	1	1,23	50
<b>Σ Mammalia</b>	81	96,43	-
<b>Σ Aves</b>	3	3,57	-
<b>Σ KOŘIST</b>	84	100	-

Stupeň dominance	rozmezí [%]	druh/rod
Eudominantní druh	nad 10 %	<i>Microtus agrestis</i> <i>Sorex araneus</i>
Dominantní druh	5 - 10 %	-
Subdominantní druh	2 - 5 %	<i>Apodemus</i> sp. <i>Clethrionomys glareolus</i> <i>Microtus arvalis</i> <i>Muscardinus avellanarius</i> <i>Sorex minutus</i>
Recedentní druh	1 - 2 %	<i>Arvicola terrestris</i> <i>Crocidura leucodon</i>
Subrecedentní druh	pod 1 %	-

### 5.2.3 Složení potravy v roce 2019

V roce 2019 bylo ve 4 vzorcích nalezeno celkem 360 jedinců. Jedinou složkou potravy zde byli savci, rozřídění do 4 druhů a 1 rodu.

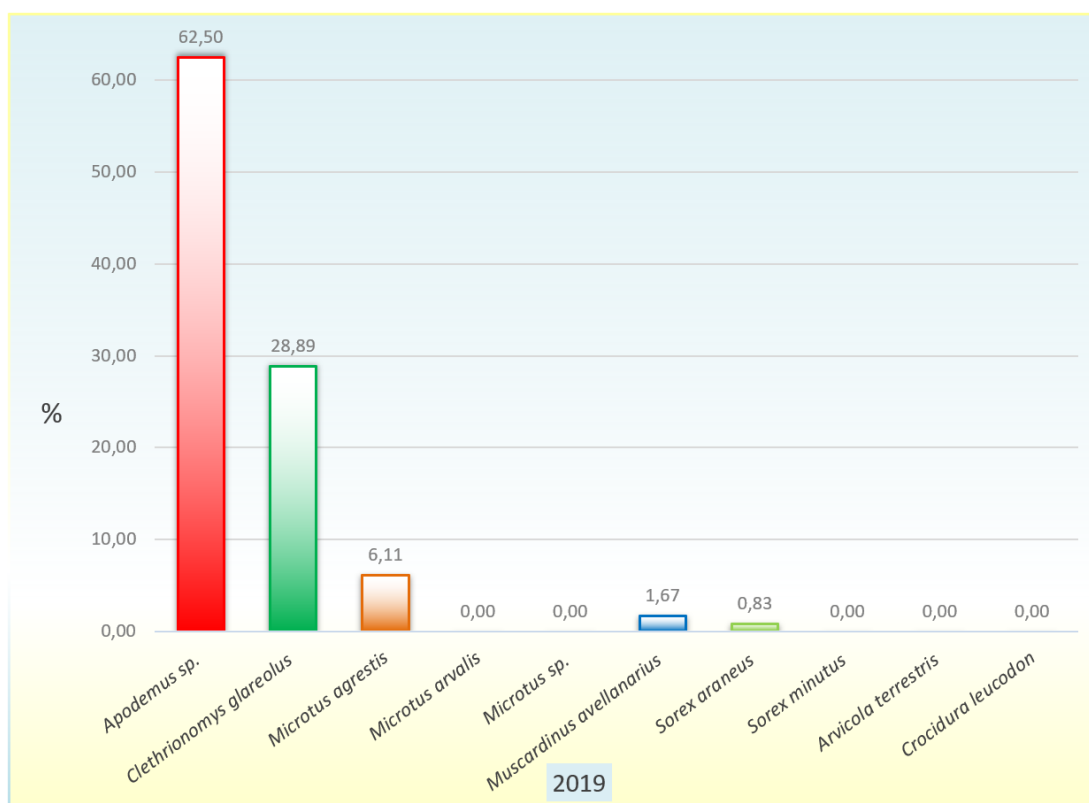
V tomto roce tvořily největší podíl nalezených savců eudominantní myšice rodu *Apodemus* s 225 kusy (62,50 %). Druhým nejpočetnějším savcem byl eudominantní norník rudý (*Clethrionomys glareolus*) se 104 kusy (28,89 %). Mezi další nalezené druhy patří dominantní hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*) s 22 kusy (6,11 %), recedentní plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*) s 6 kusy (1,67 %) a subrecedentní rejsek obecný (*Sorex araneus*) se 3 kusy (0,83 %). Index druhové diverzity činí  $H' = 1,34$  a index ekvitability má hodnotu  $E = 0,42$ . Výsledky reprezentuje tabulka č. 7, 8 a obrázek č. 10.

**Tabulka 7:** Zastoupení drobných zemních savců v potravě v roce 2019.

DRUH / BUDKA	63	848	13139	13140	Σ DRUH	%
<i>Apodemus</i> sp.	101	53	30	41	225	62,50
<i>Clethrionomys glareolus</i>	21	12	63	8	104	28,89
<i>Microtus agrestis</i>	8	6	8	0	22	6,11
<i>Microtus arvalis</i>	0	0	0	0	0	0,00
<i>Microtus</i> sp.	0	0	0	0	0	0,00
<i>Muscardinus avellanarius</i>	1	1	1	3	6	1,67
<i>Sorex araneus</i>	1	2	0	0	3	0,83
<i>Sorex minutus</i>	0	0	0	0	0	0,00
<i>Arvicola terrestris</i>	0	0	0	0	0	0,00
<i>Crocidura leucodon</i>	0	0	0	0	0	0,00
<b>Σ Mammalia</b>	<b>132</b>	<b>74</b>	<b>102</b>	<b>52</b>	<b>360</b>	<b>100</b>
<b>Σ Aves</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<b>Σ KOŘIST</b>	<b>132</b>	<b>74</b>	<b>102</b>	<b>52</b>	<b>360</b>	<b>100</b>



**Obr. 10:** Zastoupení drobných zemních savců v potravě v roce 2019.



**Tabulka 8:** Abundance, dominance a konstance druhů v potravě v roce 2019.

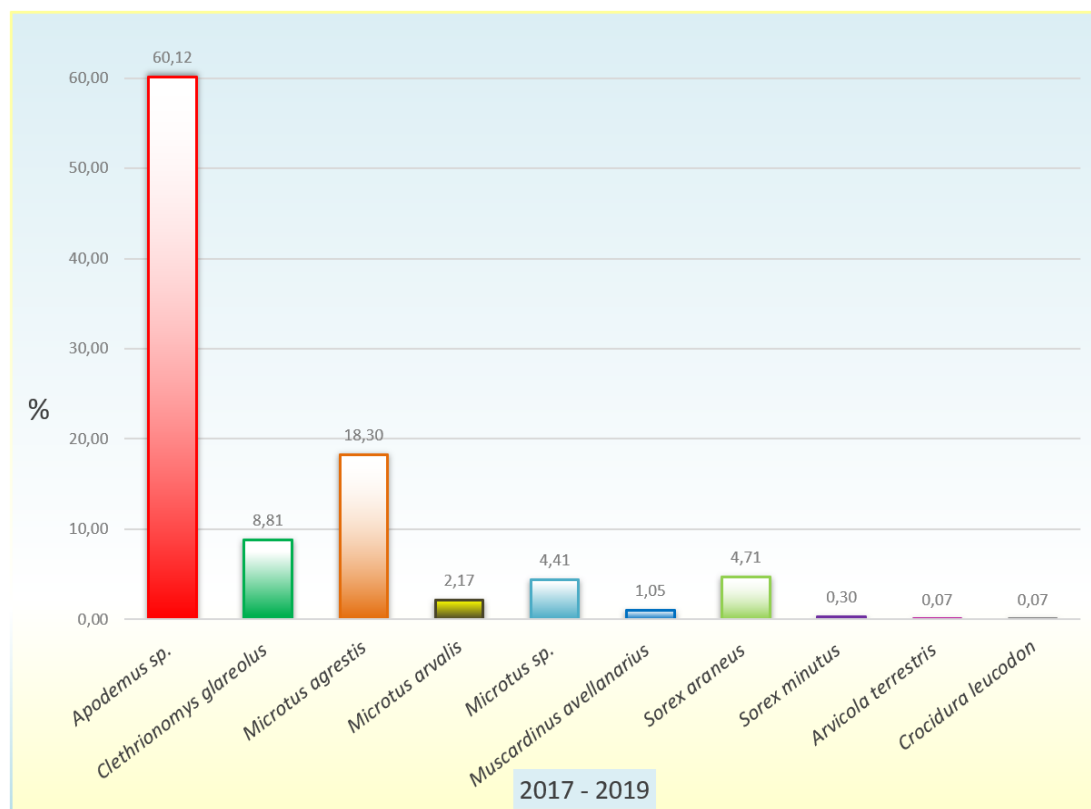
Druh / charakteristika	A [ks]	D [%]	K [%]
<i>Apodemus sp.</i>	225	62,50	100
<i>Clethrionomys glareolus</i>	104	28,89	100
<i>Microtus agrestis</i>	22	6,11	75
<i>Microtus arvalis</i>	0	0,00	0
<i>Microtus sp.</i>	0	0,00	0
<i>Muscardinus avellanarius</i>	6	1,67	100
<i>Sorex araneus</i>	3	0,83	50
<i>Sorex minutus</i>	0	0,00	0
<i>Arvicola terrestris</i>	0	0,00	0
<i>Crocidura leucodon</i>	0	0,00	0
<b>Σ Mammalia</b>	360	100,00	-
<b>Σ Aves</b>	0	0,00	-
<b>Σ KOŘIST</b>	360	100	-

Stupeň dominance	rozmezí [%]	druh/rod
Eudominantní druh	nad 10 %	<i>Apodemus sp.</i> <i>Clethrionomys glareolus</i>
Dominantní druh	5 - 10 %	<i>Microtus agrestis</i>
Subdominantní druh	2 - 5 %	-
Recedentní druh	1 - 2 %	<i>Muscardinus avellanarius</i>
Subrecedentní druh	pod 1 %	<i>Sorex araneus</i>

## 5.2.4 Složení potravy v letech 2017 – 2019

Obrázek 11 charakterizuje celkové procentuální zastoupení drobných zemních savců v potravě sýce rousného, získaných z hnízdních vývržků v letech 2017 – 2019. Největší zastoupení v potravě měla myšice rodu *Apodemus* (60,12 %). Druhou nejčastější složkou potravy byli hraboši mokřadní (*Microtus agrestis*; 18,30 %). Dále v zastoupení savců následoval normík rudý (*Clethrionomys glareolus*; 8,81 %). Silnější zastoupení měl také rejsek obecný (*Sorex araneus*; 4,71 %) díky roku 2018, kdy společně s hrabošem mokřadním dominoval v potravě sýce rousného. Neurčení jedinci hraboše rodu *Microtus* byli v celkovém procentuálním zastoupení na 5. místě (4,41 %). Dále se zde vyskytoval hraboš polní (*Microtus arvalis*; 2,17 %), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*; 1,05 %), rejsek malý (*Sorex minutus*; 0,30 %), hryzec vodní (*Arvicola terrestris*; 0,07 %) a bělozubka bělobřichá (*Crocidura leucodon*; 0,07 %).

**Obr. 11:** Celkové zastoupení drobných savců v potravě v letech 2017 – 2019.



Obrázek 12 porovnává procentuální zastoupení drobných zemních savců v potravě sýce rousného mezi lety 2017 – 2019.

V roce 2017 byly dominantní myšice rodu *Apodemus* (64,25 %), u kterých byl následující rok (2018) zaznamenán pokles o 60,55 %. V roce 2019 se myšice stala opět dominantním druhem potravy sýce rousného (62,50 %).

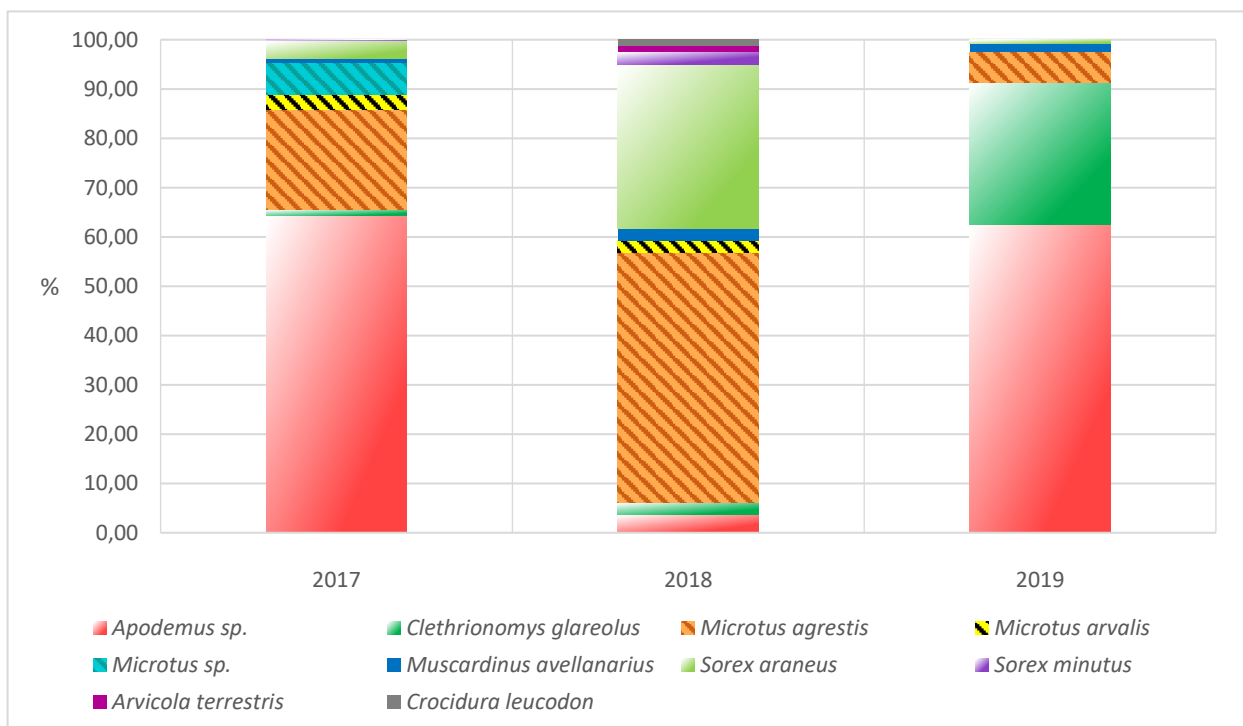
Výrazné zastoupení v potravě měli hraboši rodu *Microtus*. Ti byli v roce 2017 druhou nejčastější složkou potravy s celkovým podílem 29,85 % (hraboš mokřadní - *Microtus agrestis* 20,27 %, hraboš polní - *Microtus arvalis* 3,01 % a neurčení jedinci 6,57 %), v roce 2018 byli v potravě nejpočetnější v celkovém zastoupení 53,09 % (hraboš mokřadní - *Microtus agrestis* s celkovým podílem 50,62 %, hraboš polní - *Microtus arvalis* 2,47 %). V roce 2019 byl rod *Microtus* zastoupen pouze hrabošem mokřadním (*Microtus agrestis*) s celkovým procentuálním zastoupením 6,11 %.

Norník rudý (*Clethrionomys glareolus*) v roce 2017 dosahoval zastoupení 1,34 %, v roce 2018 2,47 % a následný rok 2019 se jejich podíl výrazně zvýšil na 28,89 %.

Zastoupení rejska obecného (*Sorex araneus*) je větší díky roku 2018, kdy byl druhou nejčastější kořistí (33,33 %). V roce 2017 byl jeho podíl v kořisti 3,67 % a v roce 2019 stav činil 0,83 % jedinců v potravě.

Ostatní druhy byly zastoupeny nízkými podíly a jejich početnost se během let výrazněji neměnila.

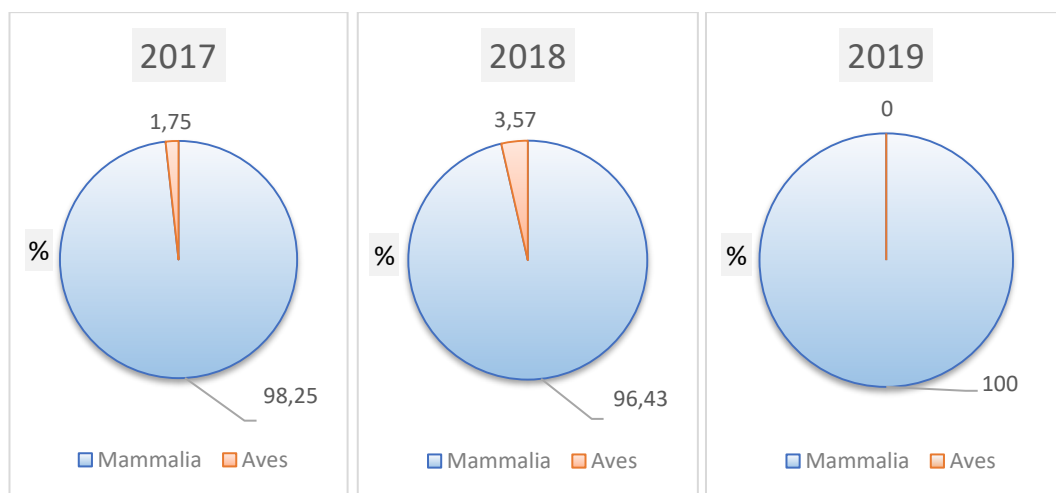
**Obr. 12:** Porovnání zastoupení drobných zemních savců v potravě v letech 2017 – 2019.



## 5.2.5 Zastoupení ptáků a savců v potravě v letech 2017 - 2019

Obrázek číslo 13 charakterizuje procentuální zastoupení ptáků a savců v letech 2017 – 2019. Zřetelně ukazuje primární potravu sýce, kterou tvořili savci. V roce 2017 tvořili savci 98,25 % potravy, zatímco ptáci pouze 1,75 %. Rok 2018 byl z hlediska množství dostupné potravy slabým rokem a podíl zastoupení ptáků se oproti předchozímu roku zvýšil na 3,57 %, přesto nejde o příliš razantní nárůst. Savci se zastoupením 96,43 % si v tomto roce zachovali obdobné a dominantní postavení, které se oproti minulému roku snížilo pouze o 1,82 %. V roce 2019 byli v potravě nalezeni pouze savci.

**Obr. 13:** Zastoupení savců a ptáků v letech 2017 – 2019.



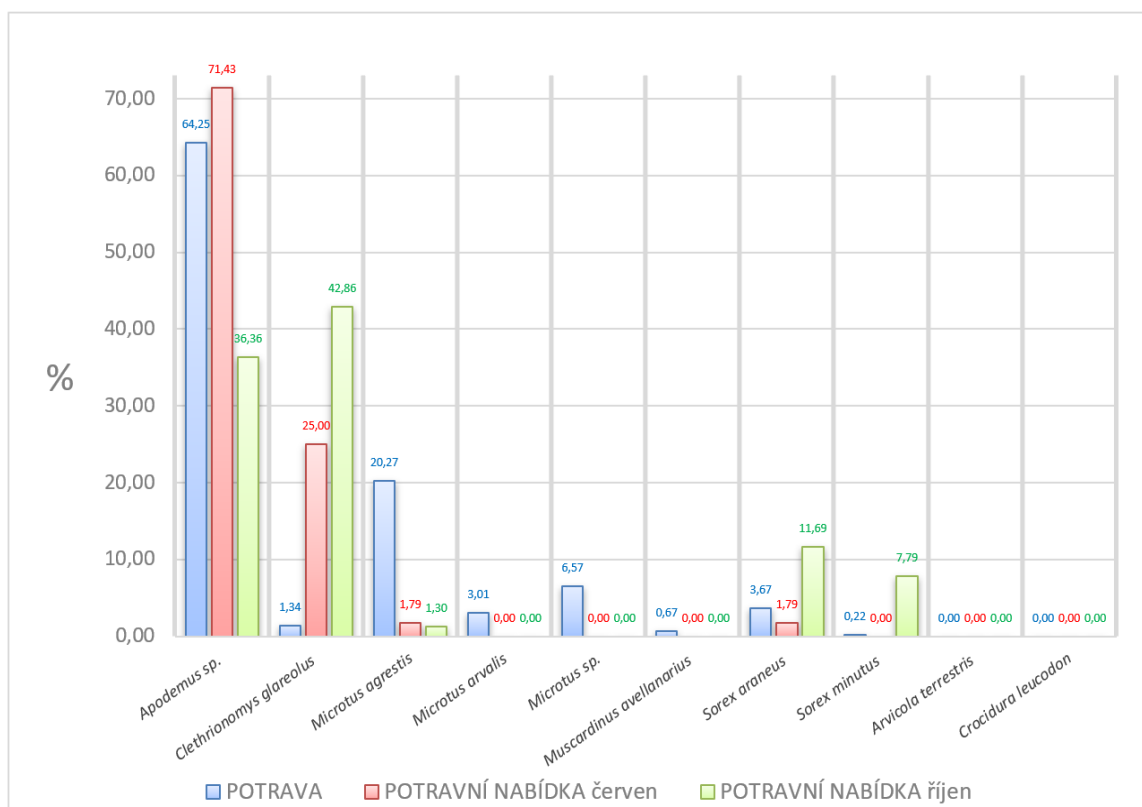
## 5.3 Porovnání struktury potravy vzhledem k potravní nabídce

### 5.3.1 Porovnání struktury potravy a potravní nabídky v roce 2017

V Krušných horách bylo v červnu odchyceno 56 jedinců patřících do 3 druhů a 1 rodu, přičemž v říjnu to bylo celkově 77 drobných zemních savců náležících do 4 druhů a 1 rodu. V potravě sýce rousného bylo nalezeno 898 kusů kořisti zařazených do 6 druhů a 1 rodu. Potravní nabídka a složení kořisti nalezené v hnízdě byly druhově téměř vyrovnané, avšak strukturálně se výrazně odlišovaly (Obr. 14).

V roce 2017 byly v potravě (64,25 %) i potravní nabídce v období hnízdění sýce rousného (71,43 %) dominantní myšice rodu *Apodemus*. Velké rozdíly jsou zaznamenány u norníka rudého (*Clethrionomys glareolus*), neboť tvořil v červnu 25,00 % a říjnu 42,86 % potravní nabídky sýce rousného, ale v potravě bylo nalezeno pouhých 1,34 % jedinců. Takto výrazný trend je vidět také u hraboše mokřadního (*Microtus agrestis*). Zde je však situace opačná, neboť v potravní nabídce tvořil hraboš mokřadní v červnu a říjnu (1,79 %; 1,30 %) menší procentuální zastoupení nežli v potravě, kde byl zastoupen z 20,27 %. Ostatní druhy drobných zemních savců mají více vyvážený poměr jedinců v potravní nabídce ku jedincům v potravě. Bělozubka bělobřichá a hryzec vodní nebyli v potravě a potravní nabídce nalezeni.

**Obr. 14:** Struktura potravy a potravní nabídky v roce 2017.

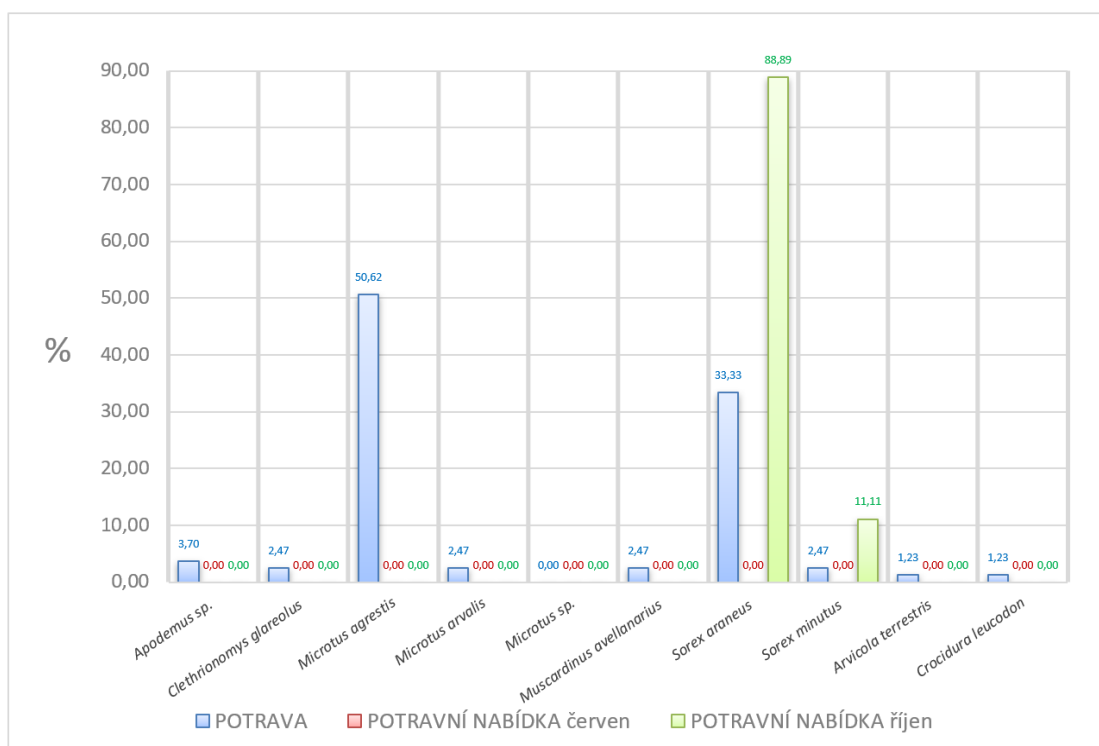


### 5.3.2 Porovnání struktury potravy a potravní nabídky v roce 2018

V roce 2018 nebyl v rámci červnových odchytů zaznamenán žádný jedinec, avšak v říjnu došlo k navýšení počtu odchycených kusů (9), které byly zařazeny do 2 druhů. V potravě sýce rousného se našlo celkově 81 jedinců drobných zemních savců, kteří náleželi do 1 rodu a 8 druhů. Potravní nabídka byla oproti nalezené potravě v hníždě druhově výrazně chudší (Obr. 15).

Jediné zastoupení v potravní nabídce sýce rousného měl rejsek obecný (*Sorex araneus*; 88,89 %) a rejsek malý (*Sorex minutus*; 11,11 %), které bylo zjištěno pouze v říjnu daného roku, neboť v době hnízdění sýce rousného nebyl odchycen žádný jedinec. Nicméně i při absenci hraboše mokřadního (*Microtus agrestis*) v potravní nabídce, měl nejvyšší zastoupení ve dvou nalezených hnízdech (50,62 %). Druhé nejvyšší zastoupení měl rejsek obecný (*Sorex araneus*; 33,33 %). V potravě byly v menší míře nalezeny myšice rodu *Apodemus*. (3,70 %), norník rudý (*Clethrionomys glareolus*; 2,47 %), hraboš polní (*Microtus arvalis*; 2,47 %), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*; 2,47 %), rejsek malý (*Sorex minutus*; 2,47 %), hryzec vodní (*Arvicola terrestris*; 1,23 %) a bělozubka bělobřichá (*Crocodyra leucodon*; 1,23 %; Obr. 15).

**Obr. 15:** Struktura potravy a potravní nabídky v roce 2018.

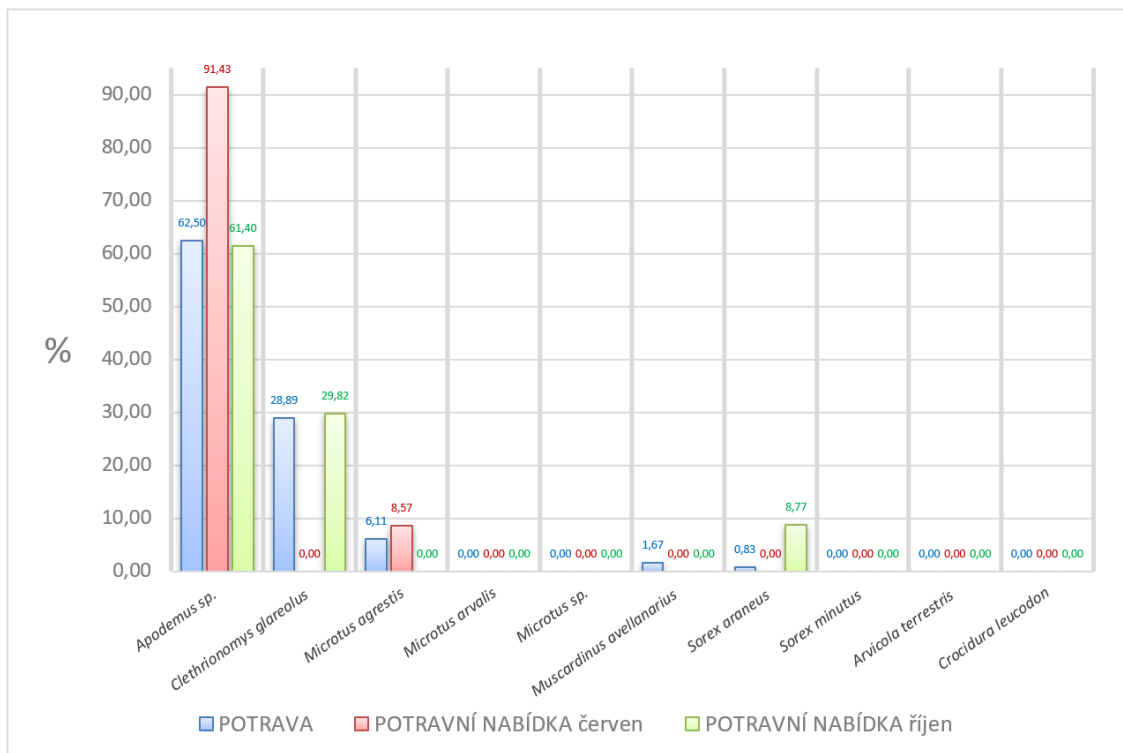


### 5.3.3 Porovnání struktury potravy a potravní nabídky v roce 2019

V roce 2019 bylo v červnu odchyceno celkem 35 jedinců zařazených do 1 rodu a 1 druhu. Na podzim byly odchyceny jedinci (57) náležící do 1 rodu a 2 druhů. V hnízdech se našlo celkově 360 jedinců drobných zemních savců z 1 rodu a 4 druhů. Potravní nabídka sýce rousného a jeho kořist nalezená v hnízdě se do značné míry druhově shodovala (Obr. 16).

V tomto období byly v potravě (62,50 %) i v potravní nabídce (91,43 %; 61,40 %) nejvíce zastoupeny myšice rodu *Apodemus*. S druhým největším zastoupením se v potravě (28,89 %) umístil norník rudý (*Clethrionomys glareolus*), který však není zastoupený v potravní nabídce v průběhu června, ale jeho navýšení bylo zaznamenáno v průběhu říjnových odchytů (29,82 %). Hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*) měl zastoupení v potravě (6,11 %) a potravní nabídce (8,57 % a 0,00 %). Plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*; 1,67 %) a rejsek obecný (*Sorex araneus*; 0,56 %) patří mezi další druhy nalezené v potravě, v červnové potravní nabídce se však nevyskytovali, avšak u rejska obecného byli v říjnu zaznamenáni odchycení jedinci. U rejska malého (*Sorex minutus*), bělozubky bělobřiché (*Crocidura leucodon*) a hryzce vodního (*Arvicola terrestris*) nebyl zaznamenán výskyt v potravě, ani v rámci potravní nabídky (Obr. 16).

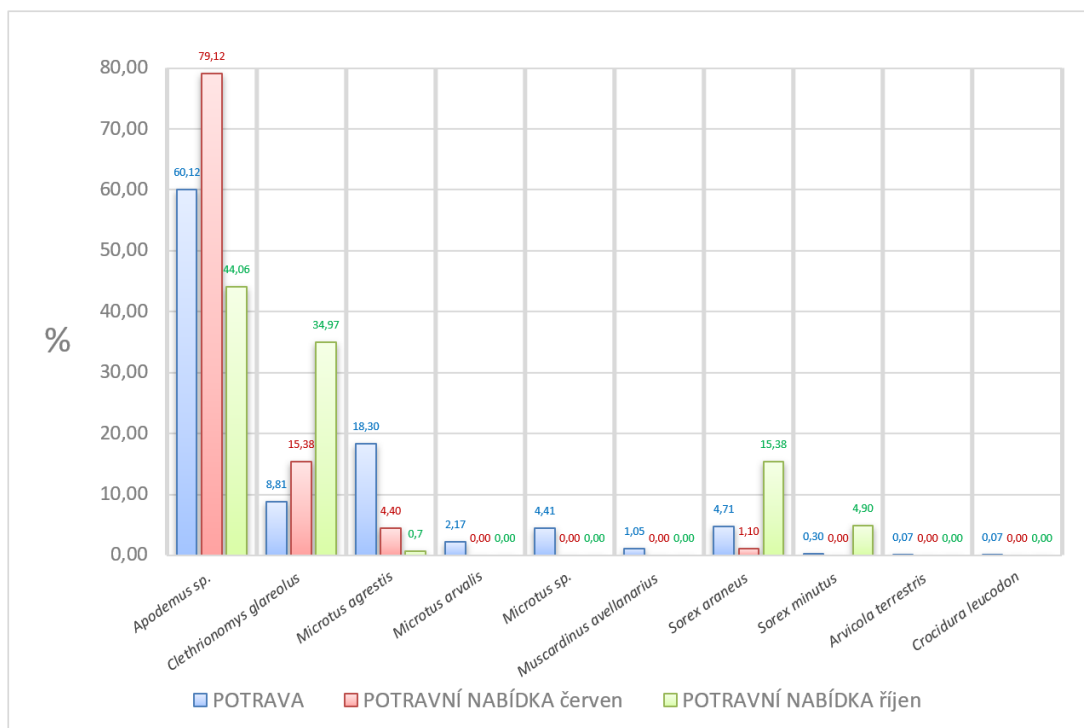
**Obr. 16:** Struktura potravy a potravní nabídky v roce 2019.



### 5.3.4 Porovnání struktury potravy a potravní nabídky 2017 – 2019

V letech 2017 – 2019 byly v potravě (60,12 %) i v potravní nabídce (červen - 79,12 %; říjen - 44,06 %) nejvíce zastoupeny myšice rodu *Apodemus*. Druhé největší zastoupení v potravě měli hraboši mokřadní (*Microtus agrestis*; 18,30 %), v potravní nabídce měli však menší zastoupení (červen - 4,40 %; říjen - 0,70 %). Třetím nejčastějším drobným zemním savcem v potravě byl norník rudý (*Clethrionomys glareolus*; 8,81 %), který se vyskytoval v potravní nabídce s 15,38 % a 34,97 % zastoupením. Za zmínku dále stojí rejsek obecný (*Sorex araneus*) s 4,71 % jedinců v potravě a 1,10 % a 15,38 % jedinců v červnové a říjnové potravní nabídce. Znatelný podíl zde mají i neurčení jedinci hraboše rodu *Microtus*. (4,41 %), kteří se objevili v hnízdech v roce 2017. Malé zastoupení v potravě sýce rousného zaujímal rejsek malý (*Sorex minutus*; 0,30 %), který se v červnové potravní nabídce nevyskytoval, avšak jeho nárůst byl zaznamenán v podzimních odchycích v celkovém zastoupení 4,90 %. Další druhy, kterými jsou plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*), hryzec vodní (*Arvicola terrestris*) a bělozubka bělobřichá (*Crocidura leucodon*) mají vyrovnané a málo početné zastoupení v potravě. V potravní nabídce se tyto poslední zmíněné druhy nevyskytovaly (Obr. 17).

**Obr. 17:** Struktura potravy a potravní nabídky v letech 2017 – 2019.





## 5.4 Reprodukční úspěšnost v jednotlivých letech

### 5.4.1 Reprodukční úspěšnost sýce rousného v roce 2017

V tomto roce je evidováno celkem 19 zahrnutí, z toho 14 úspěšných a 5 neúspěšných (Tab. 9). Bylo nalezeno 121 snesených vajec, z nichž se vylíhlo 81 mláďat (66,94 %) a vylétlo celkem 67 mláďat, tj. 82,71 % z celkového počtu vylíhlých mláďat. Ve všech hnízdech byla dokončena snůška. Líhnutí bylo dokončeno v 73,68 % budek. Hnízdní úspěšnost, tzn., že vylétlo alespoň jedno mládě, v roce 2017 činila 73,68 %.

**Tabulka 9:** Reprodukční úspěšnost sýce rousného za rok 2017.

budka	snesených vajec	vylíhlých mláďat	vylétlých mláďat	dokončena snůška?	Dokončeno líhnutí?	Úspěšné hnízdění?
46	8	1	0	ano	ne	ne
59	6	6	3	ano	ano	ano
79	6	0	0	ano	ne	ne
848	6	6	6	ano	ano	ano
1309	7	7	7	ano	ano	ano
1325	7	6	6	ano	ano	ano
1340	5	4	4	ano	ano	ano
1346	6	5	5	ano	ano	ano
1381	7	6	6	ano	ano	ano
1386	8	8	8	ano	ano	ano
1408	4	4	2	ano	ano	ano
1413	7	0	0	ano	ne	ne
1414	6	4	4	ano	ano	ano
1424	5	0	0	ano	ne	ne
13107	7	7	7	ano	ano	ano
13139	6	5	4	ano	ano	ano
13140	8	0	0	ano	ne	ne
13142	6	6	4	ano	ano	ano
13144	6	6	1	ano	ano	ano
<b>celkem</b>	<b>121</b>	<b>81</b>	<b>67</b>			
<b>% zastoupení</b>	<b>100</b>	<b>66,94</b>	<b>82,71</b>	<b>100</b>	<b>73,68</b>	<b>73,68</b>

#### 5.4.2 Reprodukční úspěšnost sýce rousného v roce 2018

V tomto roce je evidováno celkem 5 zahrnutí, z toho 2 úspěšná a 3 neúspěšná (Tab. 10). Bylo nalezeno 13 snesených vajec, z nichž se vylíhlo 5 mláďat (38,46 %) a vylétla celkem 3 mláďata, tj. 60 % z celkového počtu vylíhlých mláďat. Snůška byla dokončena v 80 % hnízd. Líhnutí bylo dokončeno ve 40 % budek. Hnízdní úspěšnost, tj. kdy vylétlo alespoň jedno mláďe, v roce 2018 činilo 40 %.

**Tabulka 10:** Reprodukční úspěšnost sýce rousného za rok 2018.

budka	snesených vajec	vylíhlých mláďat	vylétlých mláďat	dokončena snůška?	dokončeno líhnutí?	úspěšné hnízdění?
1339	3	0	0	ano	ne	ne
856	3	3	2	ano	ano	ano
1309	3	2	1	ano	ano	ano
1377	1	0	0	ne	ne	ne
1396	3	0	0	ano	ne	ne
<b>celkem</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>3</b>			
<b>% zastoupení</b>	<b>100</b>	<b>38,46</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

#### 5.4.3 Počet úspěšných a neúspěšných hnízd v roce 2019

V roce 2019 je evidováno 5 zahrnutí, z toho 4 úspěšná a 1 neúspěšné (Tab. 11). Bylo nalezeno 27 snesených vajec, z nichž se vylíhlo 25 mláďat (92,59 %) a vylétlo celkem 21 mláďat (84 %). Dokončená snůška a líhnutí bylo zaznamenáno ve všech budkách. V tomto roce byla zaznamenána 80% hnízdní úspěšnost.

**Tabulka 11:** Reprodukční úspěšnost sýce rousného za rok 2019.

budka	snesených vajec	vylíhlých mláďat	vylétlých mláďat	dokončena snůška?	dokončeno líhnutí?	úspěšné hnízdění?
13140	5	4	4	ano	ano	ano
848	6	6	6	ano	ano	ano
13139	5	5	5	ano	ano	ano
63	6	6	6	ano	ano	ano
1318	5	4	0	ano	ano	ne
<b>celkem</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>21</b>			
<b>% zastoupení</b>	<b>100</b>	<b>92,59</b>	<b>84,00</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>80,00</b>

## 5.5 Porovnání reprodukční úspěšnosti sýce rousného vzhledem k potravní nabídce

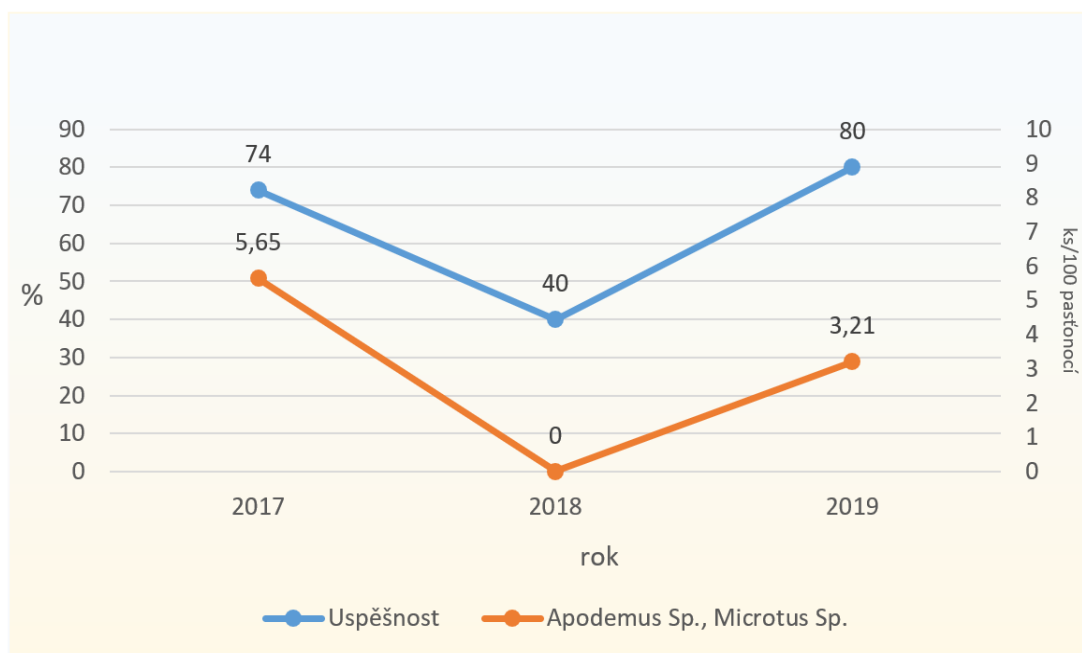
V roce 2017 bylo na jaře v průběhu hnízdního období sýce rousného odchyceno 5,65 kusů drobných zemních savců na 100 pastonocí. Bylo evidováno 19 zahrnutí, z toho 14 úspěšných. Hnízdní úspěšnost činila 74 % (Obr. 18).

Rok 2018 přinesl velký propad v početnosti drobných savců, kdy nebyl v červnu odchycen žádný jedinec. Z celkového počtu 5 zahrnutí byla úspěšná pouze 2. Hnízdní úspěšnost v tomto roce klesla na 40 % (Obr. 18).

V červnu roku 2019 se počet odchycených jedinců zvýšil na 3,21 ks/100 pastonocí. Jako předchozí rok, bylo zaznamenáno 5 zahrnutí, nicméně počet úspěšných hnízd se navýšil na 4. Páté hnízdo bylo neúspěšné z důvodu predace kunou lesní (*Martes martes*). Hnízdní úspěšnost se oproti minulému roku zvýšila na 80 % (Obr. 18).

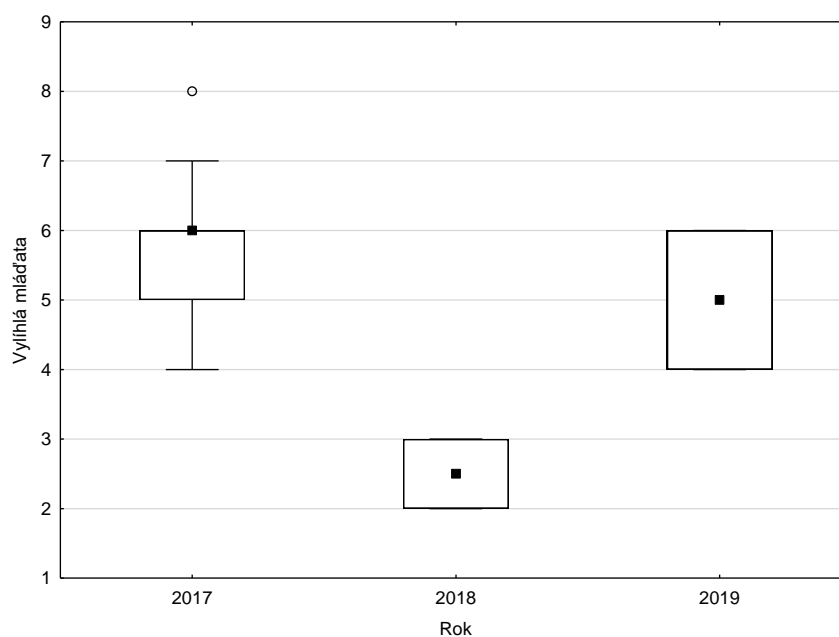
Vzhledem k malému množství zastoupených roků nebyla statisticky vyhodnocena závislost mezi hnízdní úspěšností sýce rousného a potravní nabídkou, nicméně z obrázku číslo 18 je patrné, že se hnízdní úspěšnost v letech 2017 – 2019 zvyšovala společně se zvyšující se dostupností potravy sýce rousného.

**Obr. 18:** Hnízdní úspěšnost sýce rousného [%] v závislosti na dostupnosti myšic rodu *Apodemus*. a hrabošů rodu *Microtus*. [ks/100 pastonocí]. Zobrazená potravní nabídka představuje hodnoty zjištěné v červnu v hnízdním období sýce rousného.

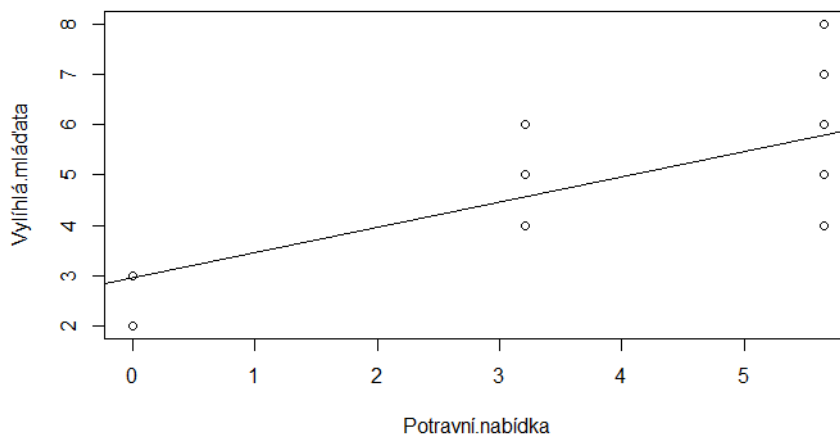


Počet vyhlých mláďat se v průběhu let 2017 – 2019 měnil (Obr. 19). Ve snůškách s dokončeným líhnutím se vyhlhlo ze 120 vajec celkem 110 mláďat. V průměru se každý rok vyhlhlo 5,23 mláďat. Maximální počet zaznamenaných vyhlých mláďat byl v roce 2017 (8), nejmenší počet v roce 2018 (2). Počet vyhlých mláďat se signifikantně zvyšoval se zvyšující se dostupností potravy sýce rousného na hladině významnosti menší než 0,01 ( $n = 21$ ;  $DF = 19$ ;  $F = 13,04$ ;  $p$  – hodnota = 0,00186 \*\*; Obr. 20).

**Obr. 19:** Počet mláďat vyhlých ve hnízdech s dokončeným líhnutím. V grafu je zobrazen medián, minimální, maximální a odlehlé hodnoty.

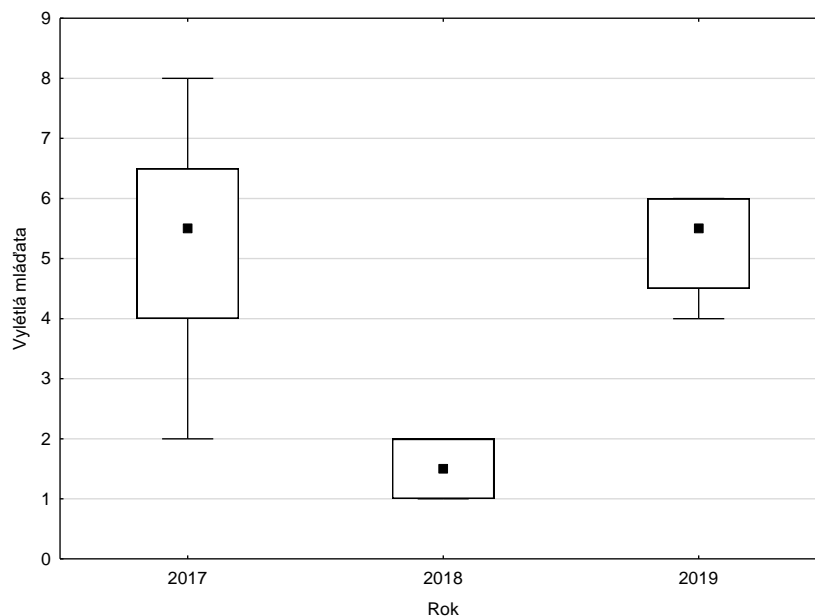


**Obr. 20:** Závislost mezi vyhlými mláďaty a potravní nabídkou (*Apodemus* spp. + *Microtus* spp.) vyjádřena regresní přímkou.

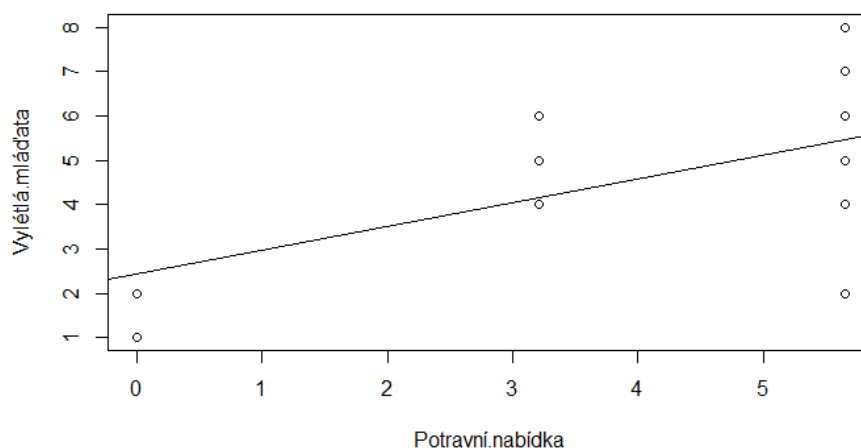


Počet vylétlých mláďat se v průběhu let také měnil (Obr. 21). V průběhu let 2017 – 2019 vylétlo celkem 91 mláďat, avšak u dvou hnízd, ze kterých již vylétla 4 mláďata došlo k predaci kunou lesní a k pravděpodobnému úhynu samce, což zapříčinilo smrt zbylých juvenilních jedinců (tato hnízda nevstupovala do následujících analýz). Průměrně každý rok vylétla 4,83 mláďat z hnízda. Nejvyšší počet zaznamenaných vylétlých mláďat byl v roce 2017 (8), nejnižší počet v roce 2018 (1). Počet vylétlých mláďat se signifikantně zvyšoval se zvyšující se dostupností potravy sýce rousného na hladině významnosti menší než 0,05 ( $n = 18$ ;  $DF = 16$ ;  $F = 6,731$ ;  $p$  – hodnota = 0,01956 \*; Obr. 22).

**Obr. 21:** Počet vylétlých mláďat z hnízda v jednotlivých letech. V grafu je zobrazen medián, minimální, maximální a odlehlé hodnoty.



**Obr. 22:** Závislost mezi vylétlými mláďaty a potravní nabídkou (*Apodemus* spp. + *Microtus* spp.) vyjádřena regresní přímkou.



## 6 DISKUZE

Narušené lesní prostředí Krušných hor způsobené znečištěným ovzduším poskytuje vhodné hnízdní a potravní podmínky pro chráněného nočního predátora, jakým je sýc rousný (Zárybnická et al., 2014). Rozsáhlé holiny, vzniklé díky extrémnímu okyselování půdy a následnému odumírání smrku ztepilého, poskytují dokonalý zdroj potravy sýci rousnému, neboť se zde vyskytují v hojné míře drobní zemní savci (Drdáková, 2004).

Studie ukazuje, že ve zkoumaných letech 2017 – 2019 byli v potravě sýce rousného nejvíce zastoupení savci (98,60 %). O něco nižší, přesto stále velmi silné zastoupení savců bylo zjištěno z výzkumu potravy v letech 1999 – 2001, kdy podle Holého (2002) jejich zastoupení činilo 93,40 %. V letech 2004 – 2005 uvádí Dvořáčková (2009) ve své studii zastoupení savců 98,81 %. Vopálka (2012) zmiňuje 95,71% zastoupení v letech 2009 – 2011. V jedné z novějších studií uvádí Šimková (2016) 97,80 % zastoupení savců v letech 2014 – 2015. V rámci porovnání zmíněných prací mají savci v potravě dominantní zastoupení, které mimo ojedinělé slabší roky, například rok 2000 s 84,80 % zastoupením (Holý, 2002), nijak výrazně nekolísá a jeho hodnoty se někdy takřka přibližují 100% zastoupení.

Jak uvádí Korpimäki (1988), hlavní složkou potravy sýce rousného jsou drobní zemní savci, nejvíce hraboši (rod *Microtus*), norníci (*Clethrionomys glareolus*) a rejsci (*Sorex* spp.). Naproti tomu ve střední Evropě je potravní složení sýce rousného významně obohaceno výskytem myšic rodu *Apodemus* (Zárybnická et al., 2013). Toto tvrzení se shoduje s výsledky této studie, neboť v roce 2017 v potravě sýce rousného silně dominovali myšice rodu *Apodemus* (64,25 %) a hraboši mokřadní (20,27 %). V roce 2018 byl nejčastější složkou potravy hraboš mokřadní (50,62 %) a v roce 2019 byly v potravě opět nejvíce zastoupeny myšice rodu *Apodemus* (62,50 %) a na druhém místě norník rudý (29,82 %).

Sonerud (1986) a Hörnfeldt et al., (1990) píšou, že hlavní složka potravy sýce je proměnlivá podle ročního období. V zimě se v potravě nejvíce vyskytuje norník rudý a začátkem jara začíná převažovat hraboš mokřadní. Jak zmiňuje Schelper (1972), ve střední Evropě jsou důležitou složkou potravy dva druhy myšice. Naopak v severní Evropě je zastoupení myšic rodu *Apodemus* velmi malé, neboť jejich areál dosahuje po jižní hranice severských zemí. Vysoké zastoupení myšic ve střední Evropě potvrzuje již zmiňovaných 64,25 % jedinců v rámci potravy v roce 2017. Zastoupení hraboše mokřadního v roce 2017 je pravděpodobně vyšší, než uváděných 20,27 %. Důvodem je zastoupení 6,57 % neurčených jedinců rodu *Microtus* v tomto roce.

V severských oblastech Evropy probíhá pravidelné kolísání početnosti drobných zemních savců, především čeledi hrabošovití (Korpimäki, 1988). Na rozdíl od těchto oblastí, kde probíhají 3 – 4 leté cykly kolísání jejich početnosti, jsou ve střední Evropě tyto výkyvy spíše nepravidelné. Ve zkoumaných letech odpovídá nepravidelnému výskytu zastoupení hraboše mokřadního v potravní nabídce při červnových odchýtech (2017 – 1,79 %; 2018 – 0,00 %; 2019 – 8,57 %).

Sýc rousný je potravní generalista, který se v případě nízké hojnosti primární kořisti (ve střední Evropě převážně myšice a hraboši) uchýlí ke kořisti alternativní, obvykle zástupců čeledi rejskovití (rejsek obecný, rejsek malý) a ptáků (převážně pěvců - Passeriformes) (Korpimäki, 1985). Tomu odpovídá zastoupení rejska obecného v potravě ve studovaných letech (silný rok na početnost myšic 2017 – 3,67 %; slabý rok 2018 – 33,33 %, silný rok 2019 – 0,83 %). Zastoupení ptáků také kolísalo (2017 – 1,75 %; 2019 – 3,57 %; 2019 – 0,00 %). Celkový počet ptáků v potravě je v těchto letech minimální (1,4 %), a to i přes nepříznivý rok 2018 s velmi malou potravní nabídkou drobných zemních savců. Podobné výsledky (2,10 %) získala Řánková (2016). Mezi silná léta v zastoupení ptáků v potravě patří podle Holého (2002) rok 2000 s 15,20% podílem ptáků. V případě jiné oblasti v ČR, přesněji CHKO Žďárské vrchy, uvádí Rymešová (2006) 3,49% zastoupení ptáků v potravě.

Vliv kolísání početnosti drobných zemních savců a s tím spojený nárůst a pokles hlavní / alternativní kořisti je výrazný při porovnání struktury potravy vzhledem k potravní nabídce v jednotlivých zkoumaných letech. Zvyšující se výskyt myšic na lokalitě se projevuje jejich zvýšeným podílem v potravě. Myšice měly celkové procentuální zastoupení v potravě a potravní nabídce v roce 2017 (potrava – 64,25 %; potravní nabídka – 71,43 %), 2018 (p. – 3,70 %; p. n. – 0,00 %) a 2019 (p. – 60,12 %; p. n. – 79,12 %). Zastoupení myšic v potravě stoupá s jejich zvyšujícím se výskytem na lokalitě. Existuje zde tedy přímý vztah (viz také Zárybnická et al., 2013). Naopak zastoupení hraboše mokřadního není významně ovlivněno jeho dostupností na lokalitě (Zárybnická et al., 2013). Ve studijních letech bylo zjištěno jeho celkové procentuální zastoupení v potravě a potravní nabídce v roce 2017 (p. – 20,27 %; p. n. – 1,79 %), 2018 (p. – 50,68 %; p. n. – 0,00 %) a 2019 (p. – 6,11 %; p. n. – 8,56 %). Hraboš mokřadní byl tedy v prvních 2 letech významnou složkou potravy i přesto, že byl v potravní nabídce málo zastoupený. V posledním roce jeho početnost v potravě klesla, a to i přes jeho zvýšený podíl v potravní nabídce.

Sýc rousný většinou přináší kořist do hnízda vcelku, občas však může být kořist dekapitována nebo částečně zkonsumována (Zárybnická, 2020). Zde se tak děje u myšic a hrabošů, zatímco rejsci dekapitování nejsou (Zárybnická, 2020). V jedné ze studií bylo v letech 2014 – 2017 zaznamenáno 26,70 % dekapitovaných či jinak

nekompletních jedinců z celkového počtu kusů donesených do hnízda. Dekapitace kořisti podhodnocuje počet jedinců získaných rozbořem vývržků, neboť se jedinci určují právě za pomoci čelistí (Korpimäki, 1981; Zárybnická et al., 2011; Šindelář, 2019).

Začátek hnízdního období sýce rousného ovlivňuje dostupnost kořisti a počasí (Korpimäki, 2012). Hojnost kořisti je považována za hlavní faktor, který ovlivňuje načasování hnízdění ptáků (Zárybnická et al., 2013; Zárybnická et al., 2015b). Myšice rodu *Apodemus* se začínají rozmnožovat na přelomu února a března a jejich abundance je vysoká až do června. Poté začíná narůstat početnost hrabošovitých z čeledi Arvicolidae, která vrcholí v říjnu (Zárybnická et al., 2017). V oblasti Krušných hor jsou první známky hnízdní aktivity sýce většinou v únoru, poslední mláďata opouštějí hnízdo obvykle v červnu (Drdáková, 2004), ale výjimečně i na konci srpna nebo začátkem září (Šindelář, 2019). V roce 2019 bylo evidováno první zahrnutí později (24. 5. 2019 ± 2 dny), než v předešlých letech (11. 3. 2017 ± 2, 19. 4. 2018 ± 7, Ševčík in verb., 2020). Příčina tohoto pozdějšího začátku hnízdění v roce 2019 není jasná a může být způsobena více faktory či jejich součinnostmi, včetně např. potravní nabídky, klimatických podmínek či strukturou hnízdní populace (např. absencí samic, které jsou v mezihnízdním období kočovné v závislosti na dostupnosti potravy). V roce 2019 byl zaznamenán vyšší podíl norníka rudého v průběhu podzimních odchytů (nárůst mezi jarními a podzimními odchty činil 29,82 %), což mohlo způsobit vyšší podíl této kořisti v potravě sov v tomto roce.

V letech 2017 – 2019 bylo zjištěno, že počet vylíhlých a vylétlých mláďat se zvyšuje s rostoucí dostupností hlavní složky potravy (tj. myšice rodu *Apodemus* a hraboši rodu *Microtus*) sýce rousného ( $P < 0,05$ ). Roční změny v hustotě hlavní kořisti mají vliv na jeho reprodukční úspěšnost. Ve studijní oblasti je hnízdní úspěšnost pozitivně korelována s množstvím myšic rodu *Apodemus* v potravě a dostupností jedinců rodů *Apodemus* a *Microtus* na lokalitě (Zárybnická et al., 2013). Zastoupení drobných zemních savců na lokalitě má vliv na počet hnízdicích samic, začátek hnízdění a velikost snůšek (Hakkarainen et al., 2002; Drdáková, 2003). K porovnání může sloužit rok 2018 s menší potravní nabídkou myšic a hrabošů mokřadních (hraboš – 0 ks/100 pastonocí, myšice – 0 ks/100 pastonocí). Tento rok byla úspěšná 2 hnízda z pěti. Populační cykly drobných zemních savců ovlivňují potravní nabídku, na které je sýc rousný závislý. Migrace tohoto druhu sovy (převážně samic a mláďat) závisí právě na potravní nabídce. Sýc rousný je v oblasti střední Evropy stálejším druhem, než je tomu v severských zemích (Korpimäki, 1986a). Jev migrace, v tomto případě migrování samic mimo studijní oblast, může vysvětlovat stejný počet



zahníždění (5) v roce 2018 a 2019. Přesto, že po slabém roce (2018) na potravní nabídku drobných zemních savců (5 zahníždění, 2 úspěšná) nastal opět silný rok 2019, počet zahníždění se nenavýšil. Díky bohaté potravní nabídce však byla úspěšná 4 hnízda z 5 (kdy vylétlo alespoň jedno mládě). Neúspěch u posledního hnízda byl zapříčiněn predací kunou lesní (Ševčík in verb., 2020). Právě stagnující počet zahníždění v roce 2019 může být vysvětlen možnou absencí samic sýce (po slabém roce 2018) ve studijní oblasti. Přispět k tomuto faktoru by mohla také vyšší úmrtnost samců. I přesto, že se sýc rousný v chudých letech na myšice a hraboše zaměřuje na alternativní kořist, úspěšné přezimování samců se za těchto podmínek snižuje (Hakkarainen et al., 2002). V případě mé studie se však jedná o spekulativní vysvětlení a poskytnutí podpory pro některé z tvrzení by vyžadovalo další studii z dostupných dlouhodobě pozorovaných dat.

## 7 ZÁVĚR

Bakalářská práce vyhodnotila strukturu potravy sýce rousného v Krušných horách v letech 2017 – 2019, která byla porovnána s potravní nabídkou, a ta následně s reprodukční úspěšností sýce rousného.

Z této tříleté studie pochází celkem 20 vzorků hnízdních koláčů. Každý vzorek reprezentuje nahromaděný obsah jedné budky za jednu hnízdní sezónu. Z roku 2017 pochází 14 vzorků s celkovým počtem 914 jedinců. V roce 2018 jsou evidovány 2 vzorky s celkovým počtem 84 jedinců a v roce 2019 4 vzorky s počtem 360 jedinců kořisti. Celkem bylo v letech 2017 – 2019 zjištěno 1 358 jedinců.

V této práci bylo zjištěno, že díky roku 2017 bohatému na dostupnou kořist, chudému roku 2018 a následně silnému roku 2019 se podíl jednotlivých složek potravy sýce výrazně změnil. Největší změna v podílu jedinců byla zaznamenána u myšic rodu *Apodemus*, kdy v roce 2017 jejich zastoupení dosahovalo 64,25 %, kdežto v roce 2018 to bylo pouze 3,70 %. V roce 2019 se zastoupení opět zvedlo o 58,80 % na 62,50% zastoupení. Velmi výrazně se změnil podíl rejška obecného. V roce 2017 tvořil pouze 3,67 %, následující rok pak vystoupal na 33,33 % a stal se druhou nejčastěji lovenou kořistí. Rok 2019 se silným zastoupením myšic znamenal pro rejška obecného opět pokles, a to na 0,83 %. To potvrzuje zastoupení rejška obecného v potravě sýce rousného (v slabém roce 2018) jako alternativní zdroj potravy. Výrazněji se také změnil podíl hraboše mokřadního. Ten se z druhého místa v rámci četnosti v potravě v roce 2017 (20,27 %) dostal na první místo (48,81 %) v četnosti v roce 2018. Zastoupení ptáků v obou letech se významně nelišilo. V roce 2017 tvořil podíl ptáků z celkové kořisti 1,75 %, v roce 2018 to bylo 3,57 %, tedy nárůst o necelé dva procentuální body (1,82 %).

Z porovnání potravy a potravní nabídky byl zaznamenán vliv početnosti myšic na lokalitě na jejich početnost v potravě (2017: potravní nabídka – 5,51 ks/100 past'onocí, potrava – 64,25 %). Pokles abundance myšic na lokalitě v roce 2018 (0 ks/100 past'onocí) se projevil jejich malým výskytem v potravě (3,7 %). Následující rok se početnost na lokalitě zvedla, a to se posléze projevilo zvýšením abundance myšic v potravě (p. n. – 2,94 ks/100 past'onocí, p. – 62,5 %). Naproti tomu u hraboše mokřadního nebyl prokázán vliv mezi dostupností na lokalitě a na abundanci v potravě (2017: p. n. – 0,14 ks/100 past'onocí, p. – 20,27 %); (2018: p. n. – 0 ks/100 past'onocí, p. – 50,62 %); (2019: p. n. – 0,28 ks/100 past'onocí, p. – 6,11 %).

Vysoká či nízká dostupnost primární potravy sýce rousného (především myšic rodu *Apodemus* a hrabošů rodu *Microtus*) se projevila vlivem na hnízdní úspěšnost v jednotlivých letech. Hnízdní úspěšnost v roce 2017 činila 74 % – 14 úspěšných hnízd z 19. To odpovídá vyšší potravní nabídce myšic (5,51 ks/100 pastonocí). V roce 2018 byla zaznamenána 40% hnízdní úspěšnost – 2 úspěšná hnízda z 5, potravní nabídka *Apodemus* spp. (0 ks/100 pastonocí). V roce 2019 byla zjištěna 80% hnízdní úspěšnost – 4 úspěšná hnízda z 5, opět zde měl vliv nárůst myšic na lokalitě (2,94 ks/100 pastonocí). Celková úspěšnost hnízdění v období 2017 – 2019 činila 69 %.

Počet vylíhlých a vylétlých mláďat se v průběhu let prokazatelně měnil v závislosti na potravní nabídce. Ve snůškách s dokončeným líhnutím se vylíhlo ze 120 vajec celkem 110 mláďat. Každý rok se vylíhlo průměrně 5,23 mláďat. V těchto letech vylétlo celkem 91 mláďat. Každý rok vylétlo průměrně 4,83 mláďat z hnízda.

Tato studie přispívá k poznatkům o složení potravy sýce rousného v Krušných horách, jeho vývoji a změnám v průběhu let a závislosti množství dostupné potravy na počet zahnízdění a celkovou hnízdní úspěšnost sýce rousného v této oblasti.

## 8 LITERATURA

- Anděra M., Horáček I., 2005:** Poznáváme naše savce. Sabotáles, Praha: 327 s.
- Cramp S., Simmons K., 1985:** Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic Vol. IV. Oxford University Press, Oxford a New York: 606 - 616.
- Drdáková M., 2003:** Hnízdní biologie sýce rousného (*Aegolius funereus*) v imisních oblastech Krušných hor. Sylvia 39: 35 – 51.
- Drdáková M., 2004:** Sýc rousný – úspěšný druh imisních holin. Živa, 52: 128 - 130.
- Drdáková M., 2005:** Růst mláďat sýce rousného (*Aegolius funereus*) v Krušných horách. Buteo, 14: 37 – 50.
- Flousek J., 1985:** Návrh na posílení populací sýce rousného (*Aegolius funereus* L.) a kulíška nejmenšího (*Glaucidium passerinum* L.) na území Krkonošského Národního parku. Opera Corcontica 22: 139 - 151.
- Gasow H., 1968:** Ober Gewölle, Beutetiere und Schutz des Rauhfusskauzes (*Ae. funereus*). Beitr. zur Angew. Vogelkd. 5.
- Glutz von Blotzheim U. N., Bauer K. M., 1980:** Handbuch der Vögel Mitteleuropas (Vol. 9). Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft.
- Hakkarainen H., Korpimäki E., Koivunen V. & Ydenberg R., 2002:** Survival of male Tengmalm's owls under temporally varying food conditions. Oecologia, 131: 83-88.
- Holý P., 2002:** Potravní ekologie sýce rousného (*Aegolius funereus*) v imisních oblastech Krušných hor. Diplomová práce, LF ČZU Praha, 98 s.
- Hora J., Brinke T., Vojtěchovská E., Hanzal V., Kučera Z., eds., 2010:** Monitoring druhů přílohy I směrnice o ptácích a ptačích oblastí v letech 2005–2007. 1. vydání. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 320 s.
- Hörnfeldt B., Carlsson B. G., Löfgren O. & Eklund U., 1990:** Effects of cyclic food supply on breeding performance in Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*). - Can. J. Zool. 68: 522 - 530.
- Hornek J., Kouba M., Šťastný K., 2013:** Hnízdní úspěšnost sýce rousného (*Aegolius funereus*) ve vztahu k výši potravní nabídky v imisemi poškozených oblastech Krušných hor v letech 2011 – 2013. Kostelecké inspirování 2013, 46 s.

- Hudec K., Šťastný K., 1983:** Fauna ČSSR. Ptáci. Vol. 3/I. Academia, Praha: 109 - 116.
- Hudec K., Šťastný K. [eds], 2005:** Fauna ČR. Ptáci. Academia, Praha, vol II/2: 1023 – 1026.
- Kloubec B., Obuch J., 2003:** Rozšíření drobných savců na Šumavě na základě analýzy potravy sýce rousného (*Aegolius funereus*). Silva Gabreta, 9, 183 - 200.
- Korpimäki E., 1981:** On the ecology and biology of Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*) in Southern Ostrobothnia and Suomenselkä western Finland. Acta Univ Oul A Sci Rer NAT: 118 1-84.
- Korpimäki E., 1985:** Prey choice strategies of the kestrel *Falco tinnunculus* in relation to available small mammals and other Finnish birds of prey. Ann Zool Fenn 22: 91–104.
- Korpimäki E., 1986a:** Gradients in population fluctuations of Tengmalm's owl *Aegolius funereus* in Europe. Oecologia (Berlin) 69: 195–201.
- Korpimäki E., 1986b:** Prey caching of breeding Tengmalm's Owls *Aegolius funereus* as a buffer against temporary food shortage. Ibis 129: 499 - 510.
- Korpimäki E., 1988:** Diet of breeding Tengmalm's Owls *Aegolius funereus*: longterm changes and year-to-yearvariation under cyclic food conditions. Ornis Fenn 65: 21 - 31.
- Korpimäki E., 1997:** Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*). In: HAGEMEIJER E.J.M., BLAIR M.J. (eds.): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & D Poyser, London.
- Korpimäki E., 2012:** The Boreal Owl: Ecology, Behaviour and Conservation of a Forest-Dwelling Predator. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mikkola H., 1983:** Owls of Europe. T. & A. D. Poyser. Calton: 440 s.
- Mlíkovský J., 1998:** Potravní ekologie našich dravců a sov. Metodika českého svazu ochránců přírody č. 11: ZO, Vlašim: 1. vydání, 103 s.
- Mrlík V., 1994:** Sýc rousný (*Aegolius funereus*) v Moravském krasu a poznámky k jeho hlasové aktivitě. Sylvia 30: 141 - 147.
- Newton I., Kavanagh R., Olsen J., Taylor L., 2002:** Ecology and Conservation of Owls, 323 s.

**Oulehle, F., Hofmeister, J., Hruška, J., 2007:** Modeling of the long-term effect of tree species (Norway spruce and European beech) on soil acidification in the Ore Mountains. Elsevier 204: 359 - 371.

**Pokorný J., 2000:** Potrava sýce rousného (*Aegolius funereus*) v imisemi poškozených oblastech Jizerských hor a Krkonoš. Buteo 11: 107 - 114.

**Poprach K., 2018:** Sýc rousný - rozšíření, <http://syc.tyto.cz/subdom/syc/index.php>

**Řánková K., 2016:** Struktura potravy sýce rousného (*Aegolius funereus*) v Krušných horách v letech 2014-2015: Vliv načasování hnízdění na zastoupení myšic (*Apodemus* sp.) a rejšků (*Sorex* sp.). Bakalářská práce, FŽP ČZU Praha, 49 s.

**Schelper W., 1972:** Die Biologie des Rauhfusskauzes (*Aegolius funereus* L.). Ph D Thesis, Gottingen University. 25: 77 – 83.

**Sonerud, G. A., 1986:** Effect of snow cover on seasonal changes in diet, habitat, and regional distribution of raptors that prey on small mammals in boreal zones of Fennoscandia. -Holarct. Ecol. 9: 33 - 47.

**Šindelář J., 2019:** Breeding and foraging strategies of Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*) population in temperate area. Disertační práce, FŽP ČZU Praha, 63 s.

**Šťastný K., Bejček V., Vašák P., 1998:** Svět zvířat V. Ptáci (2). Albatros, Praha.

**Šťastný K. & Bejček V., 2003:** Červený seznam ptáků České republiky. In: Plesník J., Hanzal V. & Brejšková I. (eds.): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci. Příroda - Sborník prací z ochrany přírody, 22: 95 - 129.

**Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 2006:** Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001 – 2003. Aventinum, Praha, 464 s.

**Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 2009:** Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001–2003. Aventinum s. r. o., Praha: 463 s.

**Šťastný K., Bejček V., Zárybnická M., 2010:** Využití predátorů v biologickém boji s drobnými hlodavci ve vyhlášených ptačích oblastech na Krušných horách, 74 s.

**Šťastný K., Bejček V., Němec M., 2017:** Červený seznam ptáků České republiky. In: Chobot K., Němec M. (eds.): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci. – Příroda, Praha, 34: 131.

**Vacík R., 1991:** Hnízdní biologie sýce rousného, *Aegolius funereus*, v Čechách a na Moravě. Sylvia, 28: 95 - 113.

**Vopálka P., 2012:** Potravní ekologie sýce rousného (*Aegolius funereus*) v imisních oblastech Krušných hor. Diplomová práce, FŽP ČZU Praha, 87 s.

**Zárybnická M., 2015:** Biotopové nároky sýce rousného na lokalitách Natura 2000. 26 s.

**Zárybnická M., 2020:** Using automated data collection from nest boxes for avian research and education. Czech University of Life Sciences Prague, Prague.

**Zárybnická, M., Sedláček, O. & Korpimäki, E. J Ornithol, 2009:** Do Tengmalm's Owls alter parental feeding effort under varying conditions of main prey availability? 150: 231.

**Zárybnická M., Riegert J., Šťastný K., 2011:** Diet composition in the Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*): a comparison of camera surveillance and pellet analysis. Ornis Fennica 88: 147 - 153.

**Zárybnická M., Riegert J., Šťastný K., 2013:** The role of *Apodemus* mice and *Mircotus* voles in the diet of the Tengmalm s owl in Central Europe. Population Ecology 55 (2): 353 - 361.

**Zárybnická M., Riegert J., Šťastný K., 2015a:** Non-native spruce plantations represent a suitable habitat for Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*) in the Czech Republic, Central Europe. J Ornithol 156: 457 - 468.

**Zárybnická M., Sedláček O., Salo P., Šťastný K., Korpimäki E., 2015b:** Reproductive responses of temperate and boreal Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* populations to spatial and temporal variation in prey availability. Ibis 157: 369 - 383.

**Zárybnická M., Riegert J., Bejček V., Sedláček F., Šťastný K., et al, 2017:** Long-term changes of small mammal communities in heterogenous landscapes of Central Europe. European Journal of Wildlife Research 63.

**Závalský O., 2004:** Naši dravci a sovy a jejich praktická ochrana. Metodika ČSOP č. 29, Nový Jičín, 80 s.

## 9 PŘÍLOHY

Autor obrázků: Jan Albrecht

**Příloha 1:** Rozbor vývržků z hnízdních koláčů.



**Příloha 2:** Determinace nalezené kořisti.





**Příloha 3:** čelisti determinovaných drobných zemních savců (zleva: myšice, hraboš mokřadní, norník rudý, rejsek obecný, plšík lískový).



**Příloha 4:** Mláďata sýce rousného.



**Příloha 5:** Příprava pastí na velké odchyty.



**Příloha 6:** Položená past s návnadou.



**Příloha 7:** Odchycení jedinci rejska obecného.



**Příloha 8:** Kontrola budek revizní kamerou s LCD displejem.

