

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA EKOLOGIE



**Struktura potravy sýce rousného (*Aegolius funereus*)
v Krušných horách v letech 2014-2015: vliv načasování
hnízdění na zastoupení hrabošů (*Microtus sp.*) a ptáků
(*Aves*)**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce: Prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc.

Bakalant: Kristýna Šimková

2016

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kristýna Šimková

Aplikovaná ekologie

Název práce

Struktura potravy sýce rousného (*Aegolius funereus*) v Krušných horách v letech 2014-2015: vliv načasování hnízdění na zastoupení hrabošů (*Microtus* sp.) a ptáků (*Aves*)

Název anglicky

Diet structure of Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*) in the Ore Mountains in 2014-2015: the effect of laying date on the presence of *Microtus* voles and birds (*Aves*)

Cíle práce

Vyhodnotit zastoupení hrabošů (zejména hraboše mokřadního *Microtus agrestis*) a ptáků v potravě sýce rousného v Krušných horách v letech 2014-2015.

Metodika

Analýza potravy bude prováděna na základě laboratorního rozboru zbytků potravy a vývržků nashromážděných v hnízdech sýce rousného.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

sýc rousný, Krušné hory, potrava, načasování hnízdění, hraboš mokřadní, ptáci

Doporučené zdroje informací

- 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. DOI: 10.1007/s10144-013-0367-4.
- Zárybnická M., Riegert J., Šťastný K. 2015. Non-native spruce plantations represent a suitable habitat for Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*) in the Czech Republic, Central Europe. *Journal of Ornithology* 156: 457-468. doi 10.1007/s10336-014-1145-6.
- Zárybnická M., Sedláček O., Korpimäki E. 2009. Do Tengmalm's Owls alter parental feeding effort under varying conditions of main prey availability? *Journal of Ornithology* 150: 231–237.
-

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – FŽP

Vedoucí práce

prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Konzultant

Ing. M. Zárybnická, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 22. 7. 2015

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 4. 9. 2015

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan

V Praze dne 11. 04. 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma: „Struktura potravy sýce rousného (*Aegolius funereus*) v Krušných horách v letech 2014-2015: vliv načasování hnízdění na zastoupení hrabošů (*Microtus sp.*) a ptáků (*Aves*)“ vypracovala samostatně a použila jsem podklady uvedené v seznamu literatury.

V Příbrami dne 2. 4. 2016

.....

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu bakalářské práce prof. RNDr. Karlu Šťastnému, CSc. a konzultantce Ing. Markétě Zárybnické, Ph.D. za jejich odborné vedení, ochotu, konzultace, poskytnutou literaturu a za připomínky k textu. Další poděkování patří Mgr. Liboru Schröpferovi za determinaci ptačích druhů podle peří a Kristýně Řánkové za spolupráci v terénu. V neposlední řadě děkuji své rodině, která mi byla oporou.

Abstrakt

Struktura potravy sýce rousného byla studována v letech 2014-2015 v loučenské části Krušných hor, konkrétně v okolí Flájské přehrady o rozloze 70 km². Jedná se o oblast silně poškozenou emisemi.

Výzkum potravy byl uskutečněn metodou analýzy vývržků, které byly odebrány z budek po období hnízdění. Z této dvouleté studie pochází celkem 32 vzorků, z nichž každý zachycuje složení potravy z jedné budky v jedné hnízdní sezóně. Z roku 2014 pocházelo 6 vzorků s 259 jedinci, zatímco z roku 2015 to bylo 26 vzorků s 1349 jedinci. Celkem bylo v období let 2014-2015 zjištěno 1608 exemplářů, z toho 33 ptáků (*Aves*) a 1575 savců (*Mammalia*). Složení potravy se ve sledovaných letech měnilo v závislosti na dostupnosti kořisti. Hlavní část potravy tvořili savci (97,9 %), zbylou část potravy doplňovali ptáci (2,1 %). V roce 2014-2015 se zde vyskytovali savci v následujícím zastoupení: myšice (*Apodemus* sp. - 52,8 %), hraboš mokřadní (*Microtus agrestis* - 25,1 %), hraboš (*Microtus* sp. - 8,0 %), rejsek obecný (*Sorex araneus* - 3,0 %), norník rudý (*Clethrionomys glareolus* - 2,7 %), hraboš polní (*Microtus arvalis* - 2,0 %), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius* - 0,6 %), rejsek malý (*Sorex minutus* - 0,5 %), myška drobná (*Micromys minutus* - 0,1 %) a ptáci v zastoupení: drozd zpěvný (*Turdus philomelos* - 0,4 %) budníček (*Phylloscopus* sp. - 0,4 %), sýc rousný (*Aegolius funereus* - 0,2 %), červenka obecná (*Erithacus rubecula* - 0,2 %), hýl obecný (*Pyrrhula pyrrhula* - 0,2 %), pěnkava obecná (*Fringilla coelebs* - 0,1 %), sýkora koňadra (*Parus major* - 0,1 %), linduška lesní (*Anthus trivialis* - 0,1 %), konopka obecná (*Carduelis cannabina* - 0,1 %), lejsek (*Ficedula* sp. - 0,1 %), sojka obecná (*Garrulus glandarius* - 0,1 %), králíček obecný (*Regulus regulus* - 0,1 %), pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla* - 0,1 %), kos černý (*Turdus merula* - 0,1 %).

Hlavním cílem této studie bylo vyhodnotit zastoupení hrabošů a ptáků v potravě v tomto období vzhledem k načasování hnízdění sýce rousného. Během dvouletého pozorování byl prokázán rozdíl v podílu ptáků zastoupených v potravě sýce rousného. V roce 2014 ptáci tvořili 15,3 % potravy, kdežto v roce 2015 nebyli zastoupeni vůbec. Podíl hrabošů (*Microtus agrestis*, *Microtus arvalis* a *Microtus* sp.) v potravě sýců se v uvedených letech významně nelišil.

Dále bylo zjištěno, že v roce 2014 se zastoupení hrabošů ani ptáků v potravě sýců v průběhu hnízdní sezóny významně neměnilo, nebyl tedy prokázán efekt načasování hnízdění na složení potravy. V průběhu hnízdní sezóny 2015 se podíl hrabošů v potravě sýce rousného signifikantně zvyšoval a vliv načasování byl tedy prokázán. Ptáci nebyli v tomto roce v potravě sov zastoupeni.

Klíčová slova: Sýc rousný, Krušné hory, potrava, načasování hnízdění, hraboš mokřadní, ptáci

Abstract

Diet structure of Tengmalm's Owl was studied during 2014-2015 in the Loučeň area of the Ore Mountains specifically around the Flájská dam area of 70 km². This area is strongly affected by emissions.

Diet research was conducted with method of pellets analysis which were taken from nest boxes during nesting period. 32 samples were collected during this two years study. Each sample represents content of diet from one nest box during one nesting period. 6 samples with 259 individuals were from 2014 while 26 samples with 1349 individuals were collected in 2015. In total 1608 individuals were found during 2014-2015, out of them 33 birds (*Aves*) and 1575 mammals (*Mammalia*). Diet content was changing during study years, depending on availability of prey. Main part of diet represented mammals (97,9 %), rest of diet was built by birds (2,1 %). Between 2014-2015 mammals were found in following proportion: *Apodemus* sp. – 52,8 %, *Microtus agrestis* - 25,1 %, *Microtus* sp. - 8,0 %, *Sorex araneus* - 3,0 %, *Clethrionomys glareolus* - 2,7 %, *Microtus arvalis* - 2,0 %, *Muscardinus avellanarius* - 0,6 %, *Sorex minutus* - 0,5 %, *Micromys minutus* - 0,1 % and birds in proportion: *Turdus philomelos* - 0,4 %, *Phylloscopus* sp. - 0,4 %, *Aegolius funereus* - 0,2 %, *Erithacus rubecula* - 0,2 %, *Pyrrhula pyrrhula* - 0,2 %, *Fringilla coelebs* - 0,1 %, *Parus major* - 0,1 %, *Anthus trivialis* - 0,1 %, *Carduelis cannabina* - 0,1 %, *Ficedula* sp. - 0,1 %, *Garrulus glandarius* - 0,1 %, *Regulus regulus* - 0,1 %, *Sylvia atricapilla* - 0,1 %, *Turdus merula* - 0,1 %.

Main objective of this study was to evaluate proportion of voles and birds in diet during study reflecting timing of Tengmalm's Owl's nesting. During two years evaluation was proved difference in proportion of birds in diet of Tengmalm's Owl. In 2014 birds represented 15,3% of diet while in 2015 birds were not represented at all. Proportion of voles (*Microtus agrestis*, *Microtus arvalis* and *Microtus* sp.) in Tengmalm's Owl's diet didn't differ significantly during study period.

It was found that in 2014 neither proportion of voles nor birds in Tengmalm's Owl's diet didn't change significantly during nesting period thus the effect of nesting timing on diet content wasn't proved. During 2015 nesting period the proportions of voles in Tengmalm's Owl's diet significantly grew and impact of nesting timing was proved. Birds were not represented in owl's diet at all in this year.

Key words: Tengmalm's Owl, Ore Mountains, diet, laying date, field vole, birds

Obsah

1	ÚVOD.....	11
2	LITERÁRNÍ REŠERŠE	13
2.1	Zařazení sýce rousného do systému	13
2.2	Popis druhu	13
2.3	Rozšíření ve světě.....	14
2.4	Rozšíření v České republice.....	15
2.5	Migrace	17
2.6	Ochrana a ohrožení.....	17
2.7	Hnízdní biologie.....	18
2.8	Hlasová aktivita	19
2.9	Lov.....	20
2.10	Potravní ekologie	21
3	MATERIÁL A METODIKA.....	22
3.1	Studovaná oblast	22
3.2	Materiál	23
3.3	Metodika.....	23
3.3.1	Zjišťování potravní nabídky.....	23
3.3.2	Analýza materiálu	24
3.3.3	Statistická analýza.....	25
4	VÝSLEDKY	26
4.1	Potravní nabídka- odchyty drobných zemních savců	26
4.1.1	Výsledky - odchyty 2014	26
4.1.2	Výsledky - odchyty 2015	27
4.1.3	Porovnání potravní nabídky v letech 2014-2015- jarní odchyty.....	28
4.1.4	Porovnání potravní nabídky v letech 2014-2015- podzimní odchyty	28
4.2	Složení potravy v jednotlivých letech	29
4.2.1	Složení potravy v letech 2014	29
4.2.2	Složení potravy v roce 2015	33
4.2.3	Celkové potravní spektrum v letech 2014-2015	35
4.2.4	Meziroční změny a vliv načasování hnízdění na zastoupení hrabošů a ptáků v potravě sýce rousného	37
5.	DISKUZE.....	41
6.	ZÁVĚR.....	43

7. SEZNAM LITERATURY	45
8. PŘÍLOHY.....	50

1 ÚVOD

Sýc rousný (*Aegolius funereus*) se v České republice řadí mezi silně ohrožené druhy živočichů. První studie, která se zabývá potravou sýce rousného na území České republiky, pochází z oblasti Beskyd (Borovička et Kašpar 1978) a z oblasti Jeseníků (Beneš 1986). Později přibýly studie ze Šumavy a šumavského podhůří (Kloubec 1989, Kloubec et Vacík 1990, Pykal et Kloubec 1994, Kloubec et Obuch 2003) a také z oblasti Jizerských a Krušných hor (Pokorný 1997).

V Krušných horách, především v imisně poškozených lesích, začal probíhat dlouhodobý výzkum potravy v roce 1999. Již od 19. století je tato oblast vystavena devastaci lidskou činností. Z počátku byla krajina narušována hlavně zemědělstvím, posléze pak dřevařským průmyslem, který měl daleko větší vliv na utváření krajiny. Díky vysoké spotřebě dřeva došlo v této oblasti k vytěžení původních lesů. Ty se skládaly hlavně z jedle bělokoré (*Abies alba*), buku lesního (*Fagus sylvatica*) a smrku ztepilého (*Picea abies*). Vytěžené plochy byly poté přetvořeny na smrkové monokultury, které nejsou tak odolné. Největší problém však nastal až po příchodu průmyslu, kdy kvůli emisím z chemických a tepelných elektráren došlo k totálnímu porušení lesních ekosystémů na hřebenech Krušných hor (Drdáková 2004). Následkem toho bylo velkoplošné odlesňování a nahrazení novým, odolnějším typem lesa (Hruška 1978). Tam, kde byly dříve porosty zničené emisemi, začaly se vysazovat porosty nové. Především se jednalo o porosty smrku pichlavého (*Picea pungens*), jež odolává špatným klimatickým vlivům, ale i škodám, které způsobuje zvěř. Vznikly tu různorodé biotopy s velkým zastoupením travinných formací. Z prvotního homogenního prostředí se zde utvořila krajina mozaikovitá (Holý 2002). Díky změně lesních ekosystémů došlo i k ovlivnění společenstev živočichů, a to i drobných savců (Drdáková-Zárybnická 2004).

Vzhledem k nedostatku přirozených hnízdních dutin se v těchto oblastech postižených emisemi začaly pro sýce rousného vyvěšovat hnízdní budky. Hlavním úkolem bylo nejen zachovat jeho populaci, ale zvýšit jeho početnost a zjistit nové poznatky o jeho potravní ekologii (Drdáková 2004).

Cíle bakalářské práce

- Vyhodnotit zastoupení hrabošů (zejména hraboše mokřadního, *Microtus agrestis*) a ptáků (*Aves*) v potravě sýce rousného v Krušných horách v letech 2014-2015 a jejich vliv na načasování hnízdění sýce rousného.

2 LITERÁRNÍ REŠERŠE

2.1 Zařazení sýce rousného 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*) (Linnaeus 1758)

2.2 Popis druhu

Sýc rousný je drobná sova, která se svým zbarvením i velikostí podobá sýčku obecnému (*Athene noctua*) (Kloubec 1987).

Vyskytuje se však u něho i řada odlišností. Rozdíl je patrný například v jeho opeřených nohách a v hlavě, která má daleko kontrastněji zbarvený závoj okolo očí (Hudec et Šťastný 2005). Jeho obličej je bíle zbarvený, s tmavými ušními otvory, které se nacházejí po stranách hlavy. Má velké, zářivě žluté oči, které jsou umístěny velmi blízko sebe (Hudec et al. 1983, Hudec et Šťastný 2005). Barva zobáku je rohově žlutá (Thiede 2007). Vrchní strana těla je hnědá se světlými skvrnami, zesponu je bělavý s tmavohnědou kresbou (Šťastný et al. 2006). Tvar křídel je kulatý. Sýc má na krátkém, tmavohnědém ocasu tři řady bílých teček (Cramp et Simmons 1985). Nohy a prsty mají šedou až světle hnědou barvu s bělavým

skvrněním a pruhováním a jsou hustě opeřené. Drápy jsou černé (Hudec et Šťastný 2005).

Při letu několikrát rychle udeří křídly a krátce přímo plachtí (Cramp et Simmons 1985).

U sýce rousného můžeme pozorovat význačný sexuální dimorfismus. Samice mívají hmotnost okolo 140-180 g. Jsou tedy o 40-60 % těžší než samci, kteří mívají okolo 100-110 g (Drdáková-Zárybnická 2004).

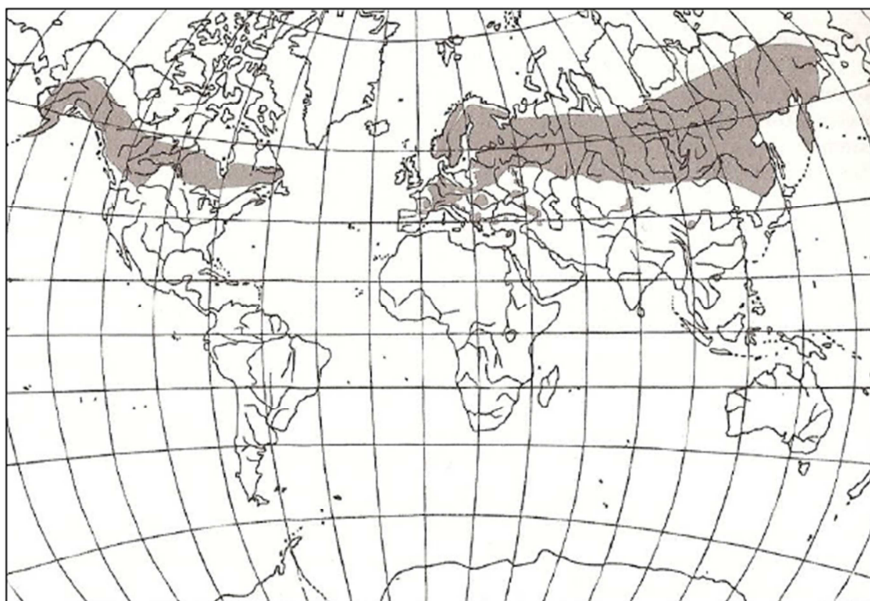
2.3 Rozšíření ve světě

Sýc rousný má sibiřsko-kanadské rozšíření (obr. č. 1) (Šťastný et al. 2009). Charakteristické jsou pro něj jehličnaté severské lesy tajgového typu nacházející se v Severní Americe a severní Eurasii (Cramp et al. 1985). Severní hranice rozšíření tohoto druhu v Eurasii probíhá zhruba mezi 65.-68.° s. š. Oproti tomu jižní úsek souvislého areálu v Alpách dosahuje 44° s. š. a na Balkánském poloostrově 44° 30'. Nejjižnější hnízdění v Evropě však bylo zaznamenáno v Řecku. Ve Střední Asii sahá ke 47.° s. š. a v severovýchodní Číně pak k 48.° s. š. (Danko et al. 2002).

Evropské území obývá sýc rousný evropský (*Aegolius funereus funereus*) (Linnaeus 1758). Na východě se vyskytuje sýc rousný záposibiřský (*Aegolius funereus pallens*) (Schalow 1908) a na Kavkaze sýc rousný kavkazský (*Aegolius funereus caucasicus*) (Buturlin 1907). Zbylé dvě subspecie se nacházejí v Severní Americe a ve východní Sibiři (Hudec et al. 1983).

Zatím nebyl zaznamenán jeho výskyt na Pyrenejském poloostrově, britských ostrovech a Islandu, v jižní Itálii a západní Francii (Červený 2003).

Obr. č. 1: Areál sýce rousného



Zdroj: (Hudec et Šťastný 2005)

2.4 Rozšíření v České republice

První doklady o hnízdění sýce rousného v České republice byly zaznamenány již v 19. století.

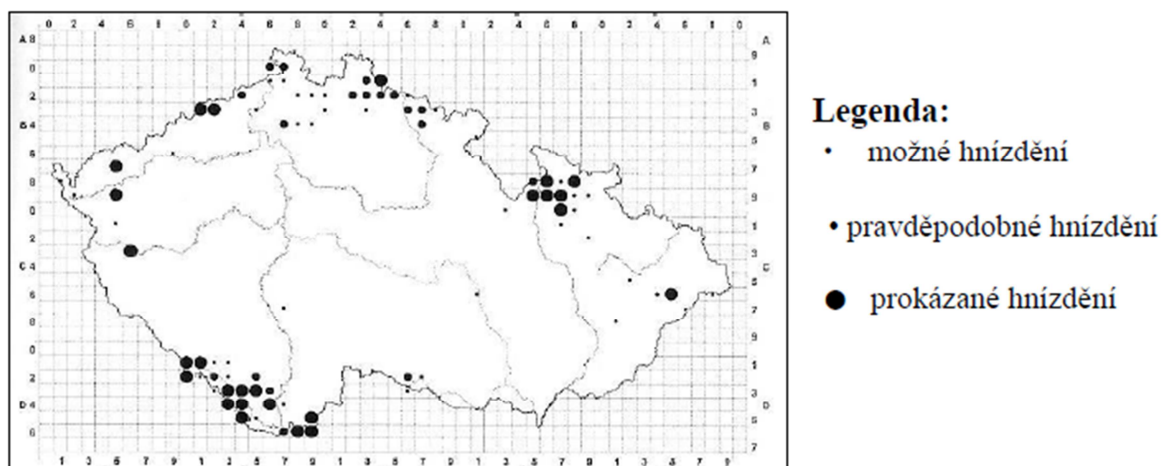
K jeho šíření na našem území došlo od horských a podhorských poloh až do nižších oblastí. Příkladem jsou křivoklátské lesy, Brdy apod. (Šťastný et al. 2006).

Teprve v 60. letech 20. století se začal šířit do jižních a jihozápadních Čech, dále pak do Moravského krasu a na Českomoravskou vrchovinu (Hudec et al. 1983, Mrlík 1994). V období 2001-2003 již sýc obýval celé území jižních a západních Čech (Šťastný et al. 2006). Jeho zahnízdění bylo prokázáno také v nižších polohách, a to i přesto, že tyto polohy nejsou pro sýce typickým prostředím. Příkladem je Znojensko (Tunka 1988).

Obsazenost mapovacích kvadrátů dokazuje zvýšený výskyt sýce rousného na území České republiky. Při prvním mapování, které proběhlo v období let 1973-1977, bylo obsazeno 10 % mapovacích kvadrátů (obr. č. 2). Další mapování v letech 1985-1989 zaznamenalo třináctiprocentní navýšení - 23 % kvadrátů (obr. č. 3). V následujícím mapování z let 2001-2003 byl výskyt sýce rousného opět navýšen o

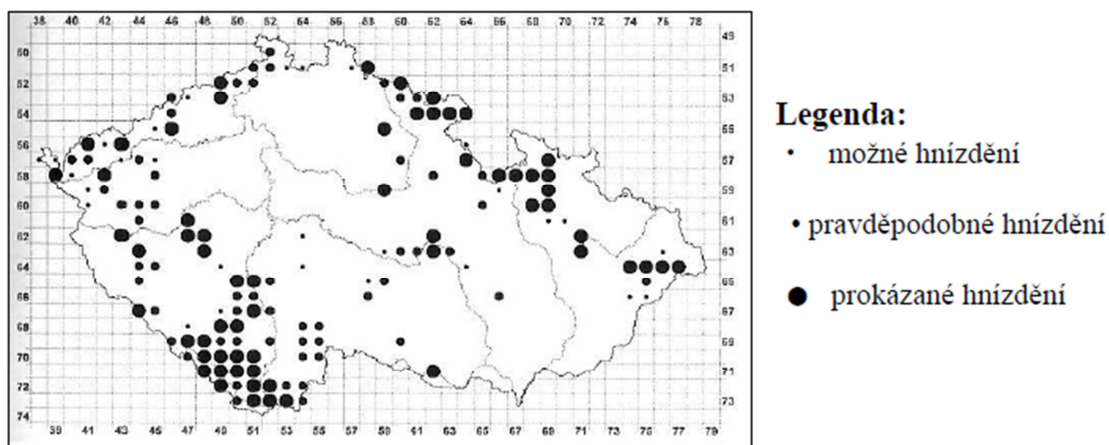
14 %. Obsazenost mapovacích kvadrátů dosáhla již 37 % (obr. č. 4) (Šťastný et al. 2009).

Obr. č. 2: Výskyt sýce rousného v ČR v letech 1973–1977



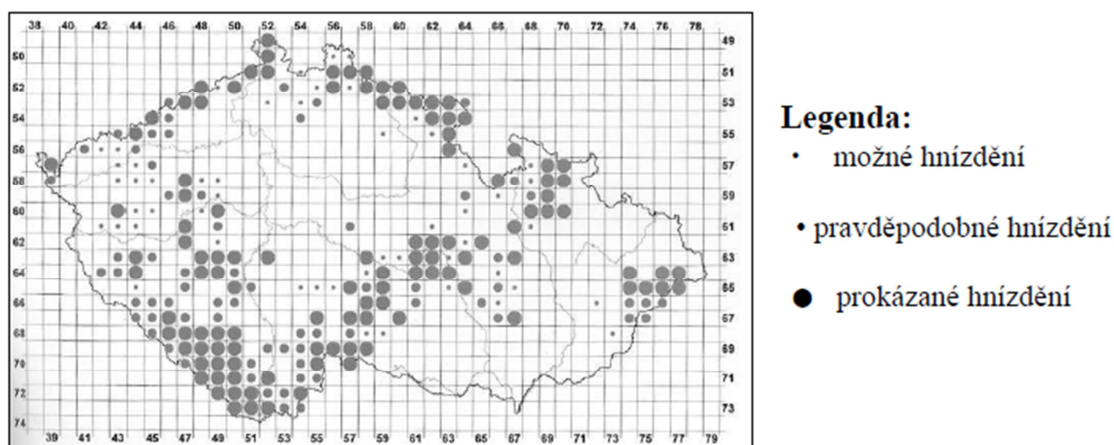
Zdroj: (Šťastný et al. 2009)

Obr. č. 3: Výskyt sýce rousného v ČR v letech 1985-1989



Zdroj: (Šťastný et al. 2009)

Obr. č. 4: Výskyt sýce rousného v ČR v letech 2001- 2003



Zdroj: (Šťastný et al. 2009)

2.5 Migrace

Sýc rousný se ve střední Evropě řadí mezi stálé druhy ptáků (Korpimäki 1986c) a migruje zde jen částečně (Cramp et Simmons 1985). Samice obvykle zahnízdí na místech vzdálených 20 km od místa narození (Drdáková-Zárybnická 2004). V severní Evropě, konkrétně ve Finsku a Skandinávii, je však považován za druh potulný a částečně migrující (Korpimäki 1986c). Samice a jejich mláďata pocházející z této oblasti se dokážou přesouvat na vzdálenost 200-500 km, v ojedinělých případech až 1350 km (del Hoyo et al. 1999). Stálost, resp. potulky jsou podmíněny potravní nabídkou, která je úzce spjata s populačními cykly drobných zemních savců (Korpimäki 1986c).

2.6 Ochrana a ohrožení

Podle vyhlášky č. 395/1992 Sb. (zákon 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny) se sýc rousný řadí mezi silně ohrožené druhy. Chráněný je díky příloze č. 1

Směrnice Rady č. 79/409/EEC z 2. dubna 1979 o ochraně volně žijících ptáků. Dále je také zařazen v Červeném seznamu ohrožených druhů mezi druhy zranitelné.

Za největší nebezpečí pro sýce je považováno narušení horských lesů. K dalším nepříznivým vlivům patří probírky (Závalský 2004). Při těchto probírkách dochází ke kácení starých doupných stromů, a tak sýc přichází o možnosti přirozeného hnízdění. Z predačního hlediska je sýc ohrožován kunou (*Martes sp.*) a puštíkem obecným (*Strix aluco*) (Drdáková 2003).

Nejjednodušším ochranným opatřením je ochrana lokalit, ve kterých se sýc rousný vyskytuje. Příkladem je znemožnit ničení a vybírání hnízd či vyloučit nadměrné rušení hnízdních lokalit. Dalším opatřením je zvýšit diverzitu v současných i nově vzniklých biotopech, a tím zlepšit hnízdní možnosti (Flousek 1985).

2.7 Hnízdní biologie

Jedná se o druh, který hnízdí jednotlivě. Páry nejsou stálé, téměř každý rok se utvářejí nové König 1964 (in Hudec et al. 1983). Pro sýce rousného je typická monogamie, lze se u něj však setkat i s polygynií či polyandrií (Cramp et Simmons 1985).

Samec v revíru zůstává celý rok. Zhruba od poloviny března se nepřetržitě ozývá po celou noc. Častokrát nalétává ke vchodu hnízdní dutiny, kam láká samici. Vletí dovnitř, přinese potravu a začne se ozývat hlasem, který připomíná trylkovité volání. Poté ho následuje i samice König 1964 (in Hudec et al. 1983).

Sýc rousný hnízdí téměř vždy v dutinách stromu, nejčastěji v dutinách po datlu černém (*Dryocopus martius*) a žlunách (*Picus spp.*), či v budce (Kloubec 1986). Výjimečné je jeho zahnízdění ve skalní dutině nebo pod střechou opuštěné budovy März 1968 (in Hudec et Šťastný 2005). Zahnízdění bylo prokázáno také v dutinách vzniklých přirozeným procesem vyhnívání (Kloubec 1986). Hnízdní strom nemusí být vždy v souvislém lese, nýbrž mimo něj. Příkladem je třeba alej u silnice Berndt et Schulz 1964 (in Hudec et al. 1983). Dutina je situována 4-12 m nad

zemí. V nejčastějších případech ovšem bývá ve výšce 6-8 m. Nejnížší zahníždění bylo pozorováno ve výšce 1,3 m v jeřábu, jak uvádějí Berndt et Schulz 1964 (in Hudec et al. 1983). Stromová dutina dosahuje někdy hloubky až 45 cm a průměr vletového otvoru činí nejméně 5,4 cm (Lindhe 1966 in Hudec et al. 1983). Sýc hnízdí jedenkrát za rok, dvojí hníždění je u něj výjimečné. Nastane pouze v případě, kdy je pro něj dostatek potravy (Drdáková 2004).

Snůška sýce má obvykle velikost od 3 do 7 vajíček (Mikkola 1983). Nejčastěji však samice naklade vajíček 5-6. Při gradaci hrabošů může být velikost snůšky i 8 vajíček. Tvar vajec je kulovitý, málokdy oválný a hmotnost je závislá na inkubační době. Pohybuje se v rozmezí od 8 do 14 g. Velikost vajec se v průměru pohybuje okolo $32,6 \times 26,4$ mm ($n = 60$) (Vacík 1991). Inkubační doba není vždy stejná. Většinou trvá 28-32 dní (Vacík 1991). Bejček et Šťastný (2001) uvádějí inkubační dobu 26-31 dní. Samice snáší vejce ve dvoudenních intervalech a zahřívá je pouze ona. Samec obstarává potravu nejen během inkubační doby, nýbrž až do vylétnutí mlád'at z hnízda. Zatímco se první dvě mlád'ata líhnou obvykle najednou, následující se líhnou vždy se zpožděním jeden až dva dny (Hudec et al. 1983). Délka líhnutí je závislá na velikosti snůšky a pohybuje se průměrně od 6 do 7 dnů. V letech, kdy je malé množství potravy, dochází k největším úhynům mlád'at (Valkama 2002). Mlád'ata jsou po vylíhnutí slepá, nemohou se postavit na nohy, ani zvednout hlavu. Osamostatní se 6- 8 týdnů po vylíhnutí. Pohlavně dospělými se stávají následující rok (Hudec et al. 1983). Nejdelší známá délka života sýce rousného je 16 let (Hayward et Hayward 1992).

2.8 Hlasová aktivita

U sýce lze rozpoznat až šestnáct hlasových projevů (Cramp et Simmons 1985). Nejintenzivnější hlasové projevy spadají do období jarního toku (Kloubec et Pačenovský 1996). Právě v období toku se sýc ozývá voláními „pupupupu“ nebo „dudududu“, která jsou slyšet i na velkou vzdálenost. Tato volání jsou obdobná jako volání dudka (Šťastný et al. 2006). Teritoriální volání, které je pro sýce typické, je možné slyšet již v lednu. (Kloubec et Pačenovský 1996). Samec se svým voláním projevuje obvykle od ledna do dubna. Nespárovaní jedinci se však můžou projevovat až do července (Cramp et Simmons 1985). Intenzita hlasové aktivity je vyšší v první

polovině noci (Kloubec et Pačenovský 1996). V počátku hnízdění se zřídka ozve i během dne (Šťastný et al. 2006).

Množství hlavní potravy sýce má vliv na jeho hlasovou aktivitu. V období s vyšší potravní nabídkou se sýci projevují mnohem intenzivněji (Kloubec et Pačenovský 1996). Například rok 2002 byl charakteristický malým počtem drobných savců a samci se projevovali málokdy, na rozdíl od roku 2001, kdy byl jejich počet vyšší a samci byli slyšet po celou noc (Drdáková-Zárybnická 2002). Nejintenzivněji se sýc projevuje za teplých, jasných nocí, při kterých teplota dosahuje 5-6° C. V lese bývá sýcovo houkání slyšet na vzdálenost 200-300 m, ve volném prostoru 700 m (Dvořák 1998). Pokud je příznivé počasí a není vítr, může být slyšitelnost houkání až 1-3 km.

Mláďata se po vylíhnutí projevují cvrčícími nebo pípavými zvuky (Šťastný et al. 2009).

2.9 Lov

Sovy jsou považovány za jedny z nejdůležitějších ptačích predátorů drobných savců (Hayward et Hayward 1992).

Sýc rousný loví hlavně v nočních hodinách. Nastane-li však situace, při které si nedokáže zajistit dostatečné množství potravy během noci, pak loví i ve dne (Mlíkovský 1998). Využívá loviště nacházející se blízko hnízdní dutiny a jehož plocha se pohybuje okolo 3 km² (Korpimäki 1986b). Velikost sýcova loviště je závislá na početnosti hlavní kořisti, a tak se v různých letech mění (Hakkarainen et al. 2003). Zrak, zvláště ale sluch jsou nejdůležitějšími smysly, které k lovu využívá (Cramp et Simmons 1985). Jedná se tedy o sovu, která je považována za akusticky se orientujícího lovce (Zárybnická 2008).

Sýc rousný svou kořist nepronásleduje, jedná se o sedícího, čekajícího predátora. Uloví ji na místě, které se nachází zpravidla deset metrů od místa, kde na ni čekal (del Hoyo et al. 1999). Spouští se na ni z vyvýšeného místa, obvykle se jedná o větve stromu. Někdy se dokáže spustit na kořist i z letu (Hudec et al. 1983). Pozorovatelný, ze kterých loví, se nacházejí v průměru pouze 1,7 m nad zemí. Obvykle na nich setrvá pouhé dvě minuty. V období chudém na potravu však dokáže

na pozorovatelně čekat i půl hodiny. Při lovu bývá vzdálenost přeletů mezi větvemi přibližně 17 m (Norberg 1970). V průběhu lovu sýc otáčí rychle hlavu do různých směrů. Ihned po zaregistrování kořisti na ni začne hledět. Občas dělá i menší postranní nášlapy na místě a snižuje svou hlavu skoro k nohám. Během první fáze útoku dojde k lehkému mávání křídlů. Jakmile se přibližuje ke kořisti (cca 0,5 m), roztahuje křídla do tvaru písmena V, hlavu stahuje dozadu a zavírá oči. Má natažené pařáty a roztažené drápy. Ocas směřuje na zem. Živou kořist dokáže nést 10-20 m (Cramp et Simmons 1985). Nakonec ji usmrtí rychlým kousnutím do hlavy či krku (Hayward et Hayward 1992). Ve většině případů ji zkonsumuje celou, začíná od hlavy (del Hoyo et al. 1999).

2.10 Potravní ekologie

Potravní nabídka, možnost kořist chytit a individuální výběr patří mezi základní faktory ovlivňující složení potravy. Potravní složení se tak liší v rámci druhů dle oblasti, stáří, pohlaví a individuálně (Mlíkovský 1998).

Dostupnost potravy je pro sýce velmi důležitá nejen v průběhu hnízdění. Podle toho, jaká je početnost kořisti, se dá zjistit, zda v daném roce dojde k zahnízdění (Vacík 1991). Sýc rousný se živí pouze živočišnou potravou a je považován za generalistu (Korpimäki 1986c). Mezi hlavní potravu, kterou se sýc rousný živí, se řadí drobní hlodavci. Nejvíce loví hraboše, myšice, ale i rejsky (König et al. 2008, Zárybnická et al. 2013). Ojedinele se v potravě nachází i plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*), netopýři (*Microchiroptera*) a krtek (*Talpa europaea*). Vyhledává také drobné ptáky, kteří se svou velikostí podobají sýkoře (Hudec et al. 1983). V největším množství se ptáci v potravě vyskytují na počátku zimy, loví je však i v době hnízdění Norberg (in Rymešová 2006). Dostupná jsou v tomto období převážně hnízda s mláďaty pěvců. Ptáky loví hlavně v období nízké početnosti drobných savců. Při nedostatku potravy se může u mláďat objevit kainismus (Konig et al. 2008).

Sýc rousný si také vytváří zásoby potravy pro případ horších časů. Činí tak v období s dostatečným množstvím hrabošů, jakožto hlavní kořisti (Bondrup-Nielsen 1977). Z nalovené kořisti část shromažďuje do zvolené dutiny (Mlíkovský 1998).

3 MATERIÁL A METODIKA

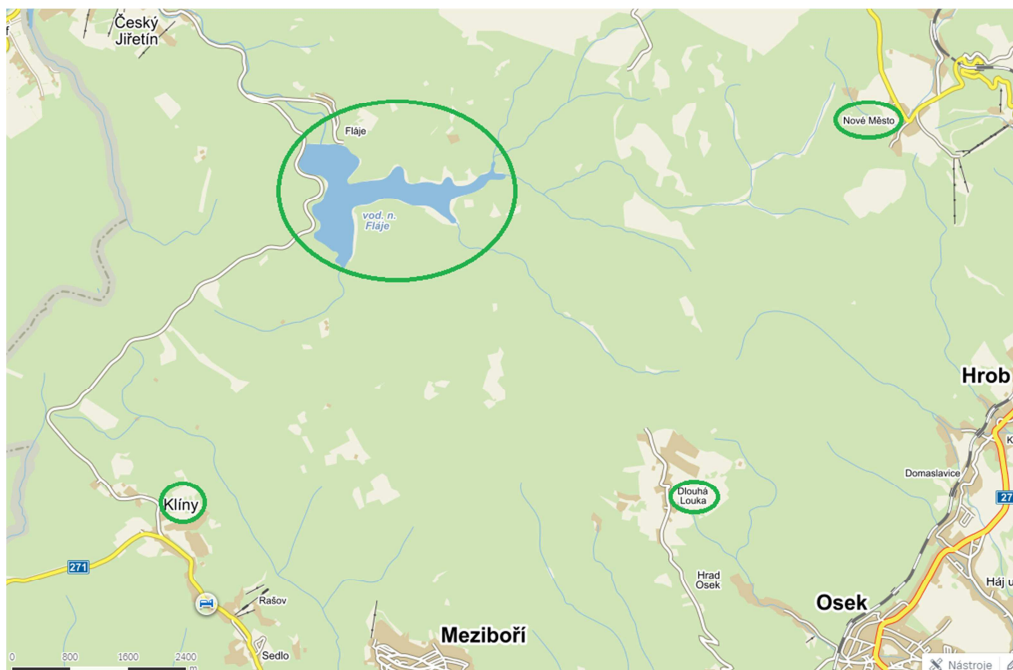
3.1 Studovaná oblast

Studovaná oblast se nachází v loučenské části Krušných hor, které jsou silně poškozeny imisemi- konkrétně v okolí Flájské přehrady (50°40 s. š., 13°35' v. d.) (obr. č. 5).

Rozloha oblasti je cca 70 km² a nadmořská výška se zde pohybuje od 735 m n. m. (hladina Flájské přehrady) do 936 m n. m. (nejvyšší vrchol Loučná).

Ze severu a západu tuto oblast vymezují státní hranice, z jihu, jihovýchodu a východu obce: Dlouhá Louka, Klíny, Nové Město.

Obr. č. 5: Studovaná oblast



Zdroj: mapy.cz

3.2 Materiál

Analyzovaný materiál pochází z Krušných hor, konkrétně z loučenské části v okolí Flájské přehrady. V této lokalitě jsou umístěny budky pro sýce rousného.

Zjišťování potravní ekologie probíhalo v letech 2014-2015. Výzkum potravní ekologie byl zajištěn rozbory potravních zbytků z budek po období hnízdění. Během hnízdního období sýce se v budkách nakupily nestrávené zbytky potravy (vývržky), nepozřené zbytky potravy a trus. Tento materiál se v budce ukládá a je sešlapován do vrstvy několika centimetrů. Poté, co mláďata vylétnou z hnízda, je možné materiál jednoduše odebrat.

Vyhodnocovaný materiál pochází celkem z 32 vzorků, z nichž každý zachycuje složení potravy z jedné budky v jedné hnízdní sezóně. Z roku 2014 pocházelo 6 vzorků s 259 jedinci, oproti roku 2015, kdy z 26 vzorků pocházelo 1349 jedinců. Celkem bylo v období let 2014-2015 zjištěno 1608 exemplářů, z toho 33 ptáků a 1575 savců.

3.3 Metodika

3.3.1 Zjišťování potravní nabídky

K získání potravní nabídky drobných zemních savců v této zájmové oblasti v období let 2014-2015 byla použita kvadrátová metoda jejich odchyť.

V každém z těchto dvou let se provedly dva odchyty. První odchyt proběhl na jaře (červen), druhý na podzim (říjen). K těmto odchyťům byly použity sklapovací pasti s návnadou. Jako návnada sloužily nastřižené kousky knotu, které byly obaleny ve směsi tuku a mouky. K odchyťům docházelo po dobu tří nocí. Odchycené kořisti byly vyzvedávány každodenně.

Jedná se o metodu, při které se drobní savci odchyťovali každý rok na třech kvadrátech. Velikost kvadrátu činila 1 ha. Bylo zde rozmístěno 11 x 11 odchyťových bodů, přičemž vzdálenost mezi těmito body byla 10 metrů.

Vyhodnocená data z kvadrátové metody pro roky 2014 a 2015 mi sloužila ke studiu potravní biologie sýce rousného na základě determinace kořisti z vývržků ve stejných letech.

3.3.2 Analýza materiálu

Pro určení materiálu byla použita suchá metoda. Jedná se o proces, při kterém byl vývržek rozebrán pomocí pinzety, avšak bez předchozího namočení.

Vývržek byl opatrně rozmělněn na malé části a pinzetou byla odstraněna zbylá srst a peří. Po odstranění největších nánosů nečistot byl na rozlišení kosterních zbytků použit zubní kartáček, pomocí něhož byla kost dočištěna.

Determinace drobných savců byla provedena podle klíče Anděry a Horáčka (2005).

Jednotlivé složky byly určeny do druhů převážně dle dolních čelistí. Na rozdíl od horních čelistí většinou zůstávají celé a nacházejí se ve vzorcích ve větším množství. Je tedy zachováno dostatečné množství znaků, díky kterým je možné složku určit. Příkladem jsou zuby a zubní alveoly, které jsou jedněmi z nejdůležitějších znaků k určení.

Počet drobných savců byl stanoven na základě sad (levých a pravých) spodních čelistí. V případě, že bylo zjištěno různé množství levých a pravých čelistí, byl rozhodující vyšší počet.

V čeledi hrabošovití (*Arvicolidae*) byly rozlišovány dva rody: hraboš (*Microtus*) a norník (*Clethrionomys*). Z rodu *Microtus* byli zaznamenáni hraboši mokřadní (*Microtus agrestis*) a hraboši polní (*Microtus arvalis*). Tyto dva rody byly od sebe odlišeny převážně dle umístění ploch stoliček na M^2 . Hraboš mokřadní má pět třecích ploch, na rozdíl od hraboše polního, který má pouze čtyři. V případě, že nebylo možné jedince přesně determinovat z důvodu poničení určovacích znaků, byli zařazeni pouze do rodu *Microtus*. Norník rudý (*Clethrionomys glareolus*) byl od hraboše mokřadního rozeznán především díky stoličkám, které obsahovaly i kořen. Dalším poznávacím znakem pro rozlišení byla zesílená vrstva skloviny a zaoblené tvary u třecích ploch.

Jedinci rodu *Apodemus* byli kvůli špatné rozlišitelnosti určeni pouze do rodu.

V čeledi rejskovití (*Soricidae*) byli od sebe rozeznáváni rejsek obecný (*Sorex araneus*) a rejsek malý (*Sorex minutus*). Oba rejsci mají všechny zuby červeně pigmentované. Rozdíl mezi nimi spatřujeme pouze ve velikosti čelistí.

Z čeledi plchovití (*Gliridae*) se zde vyskytl pouze plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*). Jeho stoličky jsou nízké a vyskytují se na nich příčné lišty.

Z čeledi myšovití (*Muridae*) se zde vyskytla pouze myška drobná (*Micromys minutus*), která se vyznačuje M_1 se třemi kořeny a tedy i třemi alveolami.

Ptáci byli určeni především podle zobáků a peří. S určením mi pomohl Mgr. Libor Schröpfer.

3.3.3 Statistická analýza

Rozdíly v zastoupení jednotlivých složek potravy sýce rousného v letech 2014 a 2015, konkrétně hrabošů a ptáků, byly zjišťovány pomocí zobecněných lineárních modelů v programu R version 3.1.2. Do analýzy byly použity procentuální podíly jednotlivých složek potravy v jednotlivých hnízdech. Celkový počet kořistí byl použit jako kovariát. Jelikož data neměla normální rozdělení, bylo použito Poissonovo rozdělení.

Pro zjištění sezónních změn v zastoupení jednotlivých složek potravy v průběhu sezóny byla použita lineární regrese. Jako závislá proměnná byla použita procenta jednotlivých složek potravy, jako nezávislá proměnná datum zahnízdění.

Jako údaj o načasování hnízdění v rámci sezóny bylo bráno pořadí odhadovaného prvního dne inkubace v roce.

V (Tab. č. 9, Tab. č. 10) vyjadřuje tedy „datum zahnízdění“ počet dní od 1.1.

4 VÝSLEDKY

4.1 Potravní nabídka - odchyty drobných zemních savců

Ve studované oblasti se v letech 2014-2015 uskutečnily dva odchyty- na jaře a na podzim. Odchyty proběhly ve třech kvadrátech- B, C, D a výsledky z nich jsou zaznamenány v tab. č. 1.

Tab. č. 1: Výsledky odchyťů drobných zemních savců z kvadrátů (počet ex. /121pastonocí)

KVADRÁT	2014		2015	
	JARO	PODZIM	JARO	PODZIM
B	0	5.8	9.1	47.9
C	2.5	9.9	10.7	38.0
D	1.7	5.8	13.2	40.5

4.1.1 Výsledky - odchyty 2014

V roce 2014 bylo odchyceno 31 kusů drobných zemních savců (tab. č. 2). Během jarních odchyťů se jednalo o 5 kusů, během podzimních o 26 kusů. V největším zastoupení se zde vyskytovala myšice lesní (*Apodemus flavicollis* - 60,0 % na jaře; 19,2 % na podzim). Mezi další odchycené druhy patřili: hraboš mokřadní (*Microtus agrestis* - 20,0 % na jaře; 11,5 % na podzim), rejsek obecný (*Sorex araneus* - 0,0 % na jaře; 50,0 % na podzim), norník rudý (*Clethrionomys glareolus* - 0,0 % na jaře; 15,4 % na podzim), rejsek malý (*Sorex minutus* - 20,0 % na jaře; 3,9 % na podzim).

Tab. č. 2: Přehled odchytených druhů drobných zemních savců v roce 2014

DRUH	JARO 2014		PODZIM 2014	
	ks	%	ks	%
<i>Apodemus flavicollis</i>	3	60.0	5	19.2
<i>Clethrionomys glareolus</i>	0	0.0	4	15.4
<i>Microtus agrestis</i>	1	20.0	3	11.5
<i>Sorex araneus</i>	0	0.0	13	50.0
<i>Sorex minutus</i>	1	20.0	1	3.9
CELKEM	5	100	26	100

4.1.2 Výsledky- odchyty 2015

V roce 2015 bylo odchyteno 194 jedinců drobných zemních savců (tab. č. 3). Během jarních odchyťů se jednalo o 40 jedinců, během podzimních o 154 jedinců. V největším zastoupení se zde vyskytovala myšice lesní (*Apodemus flavicollis* - 60,0 % na jaře; 13,0 % na podzim). Mezi další odchytené druhy patřili: hraboš mokřadní (*Microtus agrestis* - 17,5 % na jaře; 46,8 % na podzim), norník rudý (*Clethrionomys glareolus* - 12,5 % na jaře; 20,1 % na podzim), rejsek obecný (*Sorex araneus* - 5,0 % na jaře; 18,8 % na podzim), rejsek malý (*Sorex minutus* - 2,5 % na jaře; 0,7 % na podzim), hraboš polní (*Microtus arvalis* - 2,5 % na jaře; 0,0 % na podzim), myška drobná (*Micromys minutus* - 0,0 % na jaře; 0,7 % na podzim).

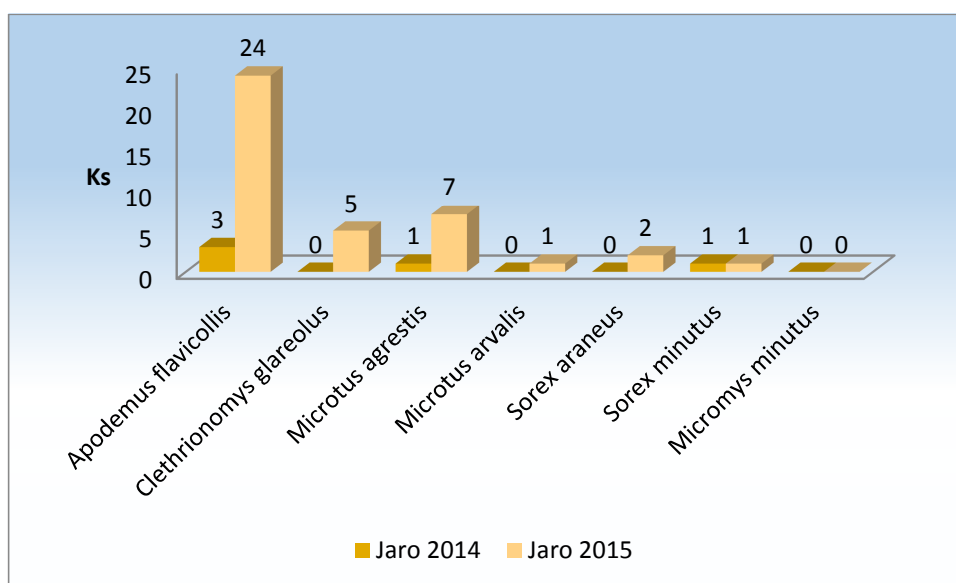
Tab. č. 3: Přehled odchytených druhů drobných zemních savců v roce 2015

DRUH	JARO 2015		PODZIM 2015	
	ks	%	ks	%
<i>Apodemus flavicollis</i>	24	60.0	20	13.0
<i>Clethrionomys glareolus</i>	5	12.5	31	20.1
<i>Microtus agrestis</i>	7	17.5	72	46.8
<i>Microtus arvalis</i>	1	2.5	0	0.0
<i>Sorex araneus</i>	2	5.0	29	18.8
<i>Sorex minutus</i>	1	2.5	1	0.7
<i>Micromys minutus</i>	0	0.0	1	0.7
CELKEM	40	100	154	100

4.1.3 Porovnání potravní nabídky v letech 2014-2015 - jarní odchyty

Ze zjištěných dat je patrné, že potravní nabídka v roce 2015 byla druhově pestřejší a zároveň i početnější než v roce 2014 (obr. č. 6). V roce 2015 bylo odchyceno 40 kusů drobných zemních savců, ti byli dále zařazeni do 6 druhů. Oproti tomu v roce 2014 bylo odchyceno 5 kusů drobných zemních savců, kteří byli zařazeni pouze do 3 druhů.

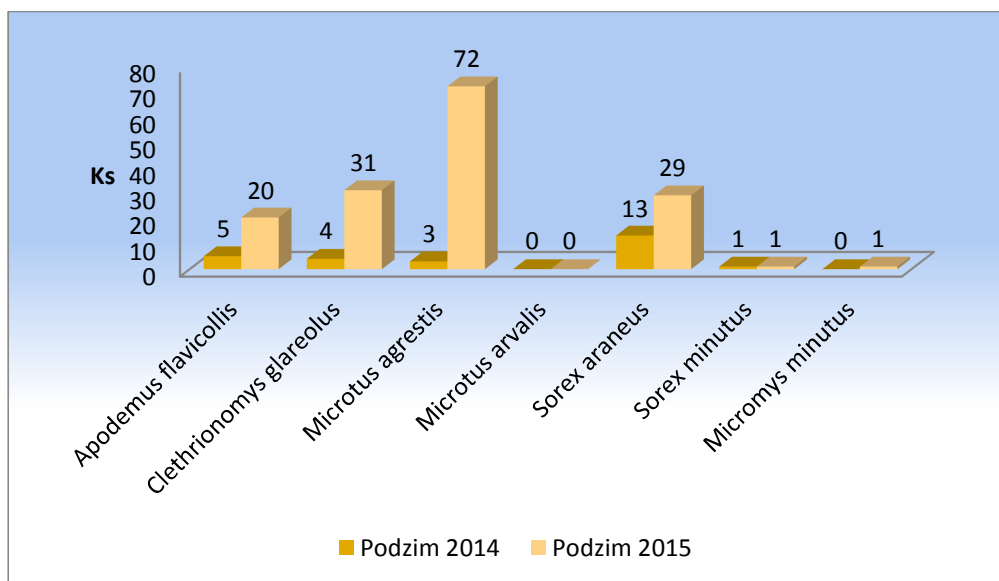
Obr. č. 6: Zastoupení drobných zemních savců v jarních odchytech 2014-2015



4.1.4 Porovnání potravní nabídky v letech 2014-2015 - podzimní odchyty

Ze získaných dat vyplývá, že v roce 2015 byl, v porovnání s rokem 2014, odchycen vyšší počet jedinců drobných zemních savců patřících k širšímu spektru živočišných druhů (obr. č. 7). Zatímco v roce 2014 se jedná o pouhých 26 exemplářů určených do pěti druhů, v roce 2015 to bylo již 154 exemplářů náležejících šesti druhům.

Obr. č. 7: Zastoupení drobných zemních savců v podzimních odchycích 2014-2015



4.2 Složení potravy v jednotlivých letech

4.2.1 Složení potravy v letech 2014

V roce 2014 bylo v 6 budkách nalezeno 259 jedinců (tab. č. 4, obr. č. 8). Hlavní podíl potravy představovali savci (87,3 %), kteří byli rozděleni do 9 druhů. Zbylou složku potravy doplnili ptáci (12,7 %), patřící do 14 druhů.

U savců se v největším zastoupení vyskytoval hraboš mokřadní (*Microtus agrestis* - 37,1 %). K dalším zaznamenaným druhům patřili: rejsek obecný (*Sorex araneus* - 17,0 %), myšice (*Apodemus* sp. - 15,8 %), hraboš (*Microtus* sp. - 10,0 %), norník rudý (*Clethrionomys glareolus* - 3,01 %), rejsek malý (*Sorex minutus* - 2,7 %), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius* - 0,8 %), myška drobná (*Micromys minutus* - 0,4 %) a hraboš polní (*Microtus arvalis* - 0,4 %).

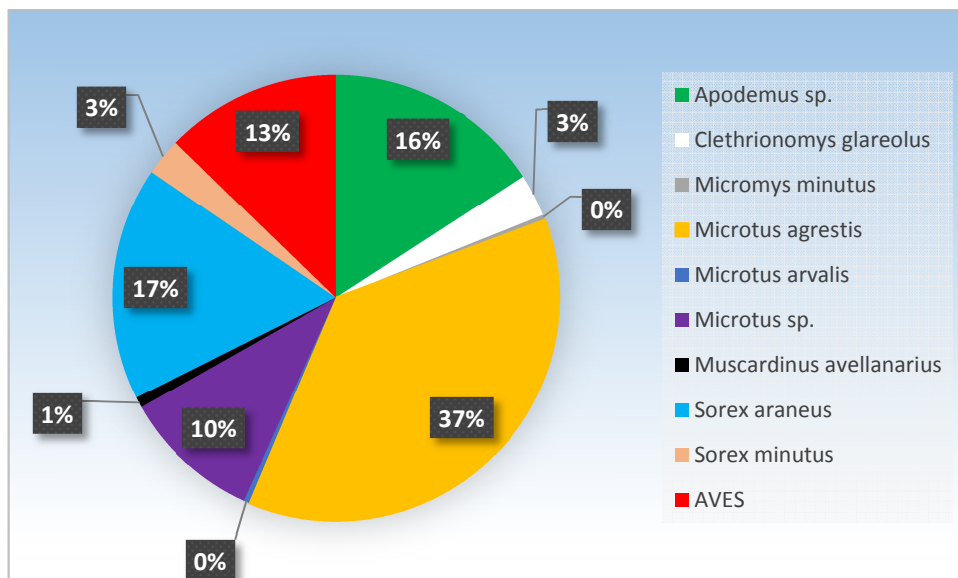
U ptáků se v největším zastoupení vyskytoval drozd zpěvný (*Turdus philomelos* - 2,7 %). K dalším zaznamenaným druhům patřili: budníček

(*Phylloscopus* sp. - 2,3 %), sýc rousný (*Aegolius funereus* - 1,2 %), červenka obecná (*Erithacus rubecula* - 1,2 %), hýl obecný (*Pyrrhula pyrrhula* - 1,2 %), pěnkava obecná (*Fringilla coelebs* - 0,8 %), sýkora koňadra (*Parus major* - 0,8 %), linduška lesní (*Anthus trivialis* - 0,4 %), konopka obecná (*Carduelis cannabina* - 0,4 %), lejsek (*Ficedula* sp. - 0,4 %), sojka obecná (*Garrulus glandarius* - 0,4 %), králíček obecný (*Regulus regulus* - 0,4 %), pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla* - 0,4 %), kos černý (*Turdus merula* - 0,4 %).

Tab. č. 4: Složení potravy sýce rousného v roce 2014

DRUH/BUDKA	63	1330	1348	1377	1396	13154	CELKOVÝ POČET	%
<i>Apodemus</i> sp.	2	11	20	1	2	5	41	15.8
<i>Clethrionomys glareolus</i>	1	1	2	1	1	2	8	3.1
<i>Micromys minutus</i>	0	0	1	0	0	0	1	0.4
<i>Microtus agrestis</i>	8	4	8	0	12	64	96	37.1
<i>Microtus arvalis</i>	0	0	0	0	0	1	1	0.4
<i>Microtus</i> sp.	0	2	4	9	2	9	26	10.0
<i>Muscardinus avellanarius</i>	0	0	0	1	0	1	2	0.8
<i>Sorex araneus</i>	2	1	18	4	7	12	44	17.0
<i>Sorex minutus</i>	1	0	4	0	1	1	7	2.7
MAMMALIA	14	19	57	16	25	95	226	87.3
<i>Aegolius funereus</i>	0	0	1	1	0	1	3	1.2
<i>Anthus trivialis</i>	1	0	0	0	0	0	1	0.4
<i>Carduelis cannabina</i>	0	0	0	0	1	0	1	0.4
<i>Erithacus rubecula</i>	1	0	1	0	1	0	3	1.2
<i>Ficedula</i> sp.	0	0	0	0	0	1	1	0.4
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	0	1	1	0	2	0.8
<i>Garrulus glandarius</i>	1	0	0	0	0	0	1	0.4
<i>Parus major</i>	0	0	0	0	0	2	2	0.8
<i>Phylloscopus</i> sp.	2	0	2	1	0	1	6	2.3
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0	0	0	1	1	1	3	1.2
<i>Regulus regulus</i>	0	0	0	0	0	1	1	0.4
<i>Sylvia atricapilla</i>	1	0	0	0	0	0	1	0.4
<i>Turdus merula</i>	1	0	0	0	0	0	1	0.4
<i>Turdus philomelos</i>	2	0	1	1	2	1	7	2.7
AVES	9	0	5	5	6	8	33	12.7

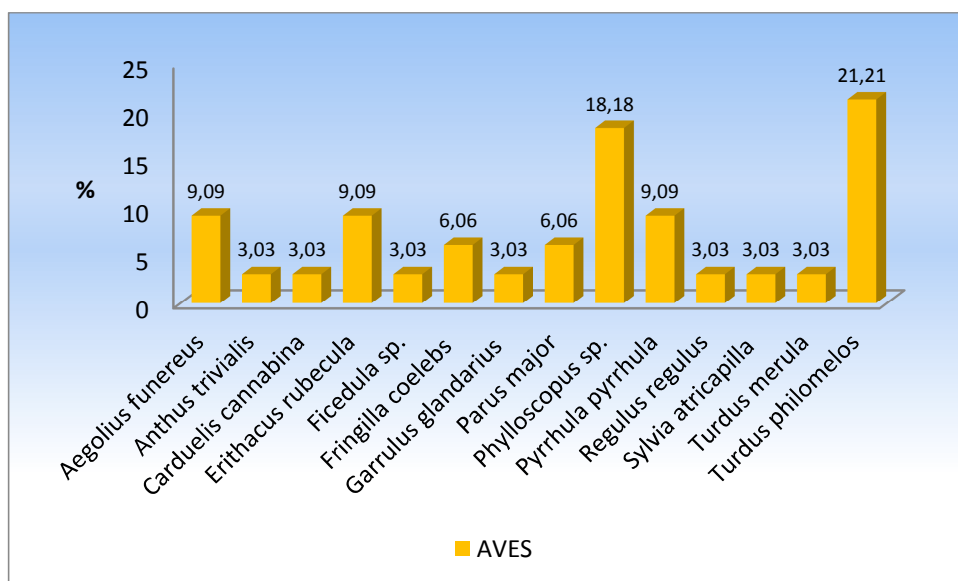
Obr. č. 8: Složení potravy sýce rousného v roce 2014



Tab. č. 5: Zastoupení ptáků v roce 2014

DRUH/BUDKA	63	1330	1348	1377	1396	13154	CELKOVÝ POČET	%
<i>Aegolius funereus</i>	0	0	1	1	0	1	3	9.1
<i>Anthus trivialis</i>	1	0	0	0	0	0	1	3.0
<i>Carduelis cannabina</i>	0	0	0	0	1	0	1	3.0
<i>Erithacus rubecula</i>	1	0	1	0	1	0	3	9.1
<i>Ficedula sp.</i>	0	0	0	0	0	1	1	3.0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	0	1	1	0	2	6.1
<i>Garrulus glandarius</i>	1	0	0	0	0	0	1	3.0
<i>Parus major</i>	0	0	0	0	0	2	2	6.1
<i>Phylloscopus sp.</i>	2	0	2	1	0	1	6	18.2
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0	0	0	1	1	1	3	9.1
<i>Regulus regulus</i>	0	0	0	0	0	1	1	3.0
<i>Sylvia atricapilla</i>	1	0	0	0	0	0	1	3.0
<i>Turdus merula</i>	1	0	0	0	0	0	1	3.0
<i>Turdus philomelos</i>	2	0	1	1	2	1	7	21.2
AVES	9	0	5	5	6	8	33	12.7

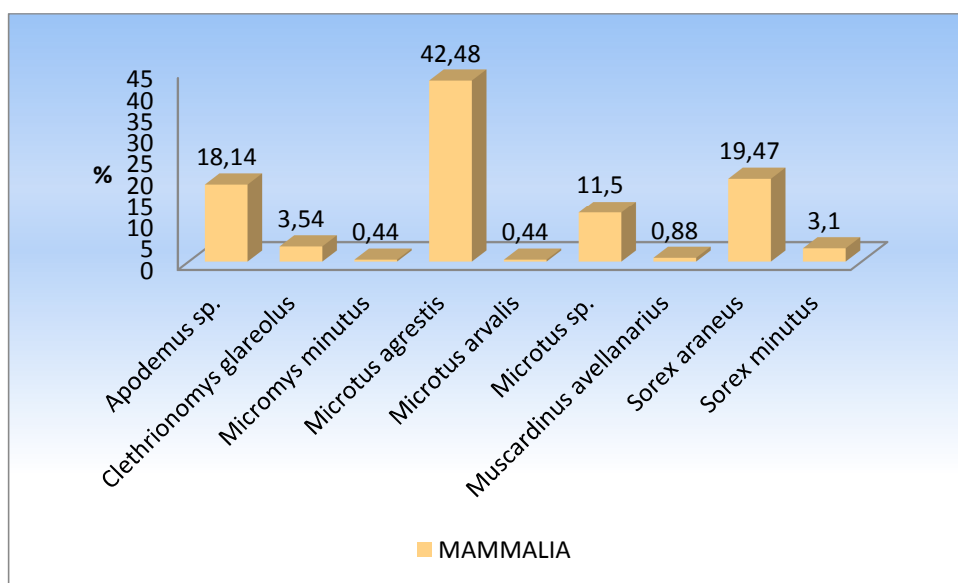
Obr. č. 9: Procentuální zastoupení ptáků v roce 2014



Tab. č. 6: Zastoupení savců v roce 2014

DRUH/BUDKA	63	1330	1348	1377	1396	13154	CELKOVÝ POČET	%
<i>Apodemus sp.</i>	2	11	20	1	2	5	41	18.1
<i>Clethrionomys glareolus</i>	1	1	2	1	1	2	8	3.5
<i>Micromys minutus</i>	0	0	1	0	0	0	1	0.4
<i>Microtus agrestis</i>	8	4	8	0	12	64	96	42.5
<i>Microtus arvalis</i>	0	0	0	0	0	1	1	0.4
<i>Microtus sp.</i>	0	2	4	9	2	9	26	11.5
<i>Muscardinus avellanarius</i>	0	0	0	1	0	1	2	0.9
<i>Sorex araneus</i>	2	1	18	4	7	12	44	19.5
<i>Sorex minutus</i>	1	0	4	0	1	1	7	3.1
MAMMALIA	14	19	57	16	25	95	226	87,3

Obr. č. 10: Procentuální zastoupení savců v potravě 2014



4.2.2 Složení potravy v roce 2015

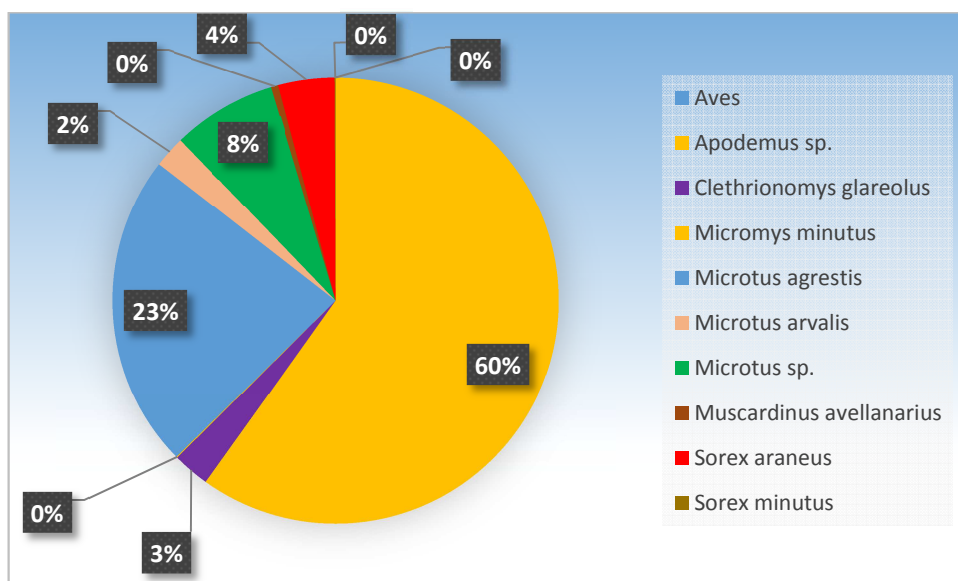
V roce 2015 se z 26 budek podařilo determinovat 1349 jedinců. Veškerou kořist zde představovali savci (100 %), kteří byli rozděleni do 9 druhů. Ptáci se zde vůbec nevyskytovali (tab. č. 7, obr. č. 11)

V tomto roce byla nejpočetnější kořistí myšice (*Apodemus* sp. - 59,9 %). Dále zde byli zastoupeni: hraboš mokřadní (*Microtus agrestis* - 22,8 %), hraboš (*Microtus* sp. - 7,6 %), rejsek obecný (*Sorex araneus* - 4,1 %), normík rudý (*Clethrionomys glareolus* - 2,7 %), hraboš polní (*Microtus arvalis* - 2,3 %), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius* - 0,5 %), rejsek malý (*Sorex minutus* - 0,1 %), myška drobná (*Micromys minutus* - 0,1 %).

Tab. č. 7: Složení potravy sýce rousného v roce 2015

BUDKA/DRUH	<i>Aves</i>	<i>Apodemus sp.</i>	<i>Clethrionomys glareolus</i>	<i>Micromys minutus</i>	<i>Microtus agrestis</i>	<i>Microtus arvalis</i>	<i>Microtus sp.</i>	<i>Muscardinus avellanarius</i>	<i>Sorex araneus</i>	<i>Sorex minutus</i>
59	0	14	1	0	17	4	3	0	2	0
63	0	47	2	0	20	1	3	0	3	0
73	0	43	1	1	10	0	3	0	4	0
79	0	18	1	0	18	2	5	1	3	0
403	0	30	0	0	6	0	1	0	3	0
410	0	17	0	0	10	0	4	0	0	0
594	0	51	2	0	5	0	3	1	1	0
676	0	38	2	0	6	0	2	0	1	0
800	0	26	0	0	18	5	6	0	3	0
848	0	24	1	0	10	2	3	0	0	0
856	0	58	2	0	11	1	0	0	3	0
1319	0	25	0	0	11	0	5	1	6	0
1325	0	22	3	0	32	3	7	1	1	0
1335	0	32	2	0	16	1	9	1	12	1
1350	0	22	0	0	11	2	4	1	2	0
1381	0	9	0	0	25	1	12	0	1	0
1383	0	36	5	0	9	1	3	0	1	0
1385	0	16	1	0	3	0	1	0	0	0
1387	0	42	1	0	17	1	8	0	1	0
1431	0	50	1	0	11	1	2	0	1	0
13114	0	9	0	0	4	0	2	0	1	0
13116	0	10	5	0	2	0	0	0	0	0
13136	0	44	1	0	10	1	4	0	0	0
13140	0	50	1	0	4	2	5	1	0	0
13144	0	27	3	0	7	1	3	0	1	0
13156	0	48	1	0	15	2	4	0	5	0
CELKOVÝ POČET	0	808	36	1	308	31	102	7	55	1
%	0.0	60.0	2.7	0.1	22.8	2.3	7.6	0.5	4.1	0.1

Obr. č. 11: Složení potravy sýce rousného v roce 2015



4.2.3 Celkové potravní spektrum v letech 2014-2015

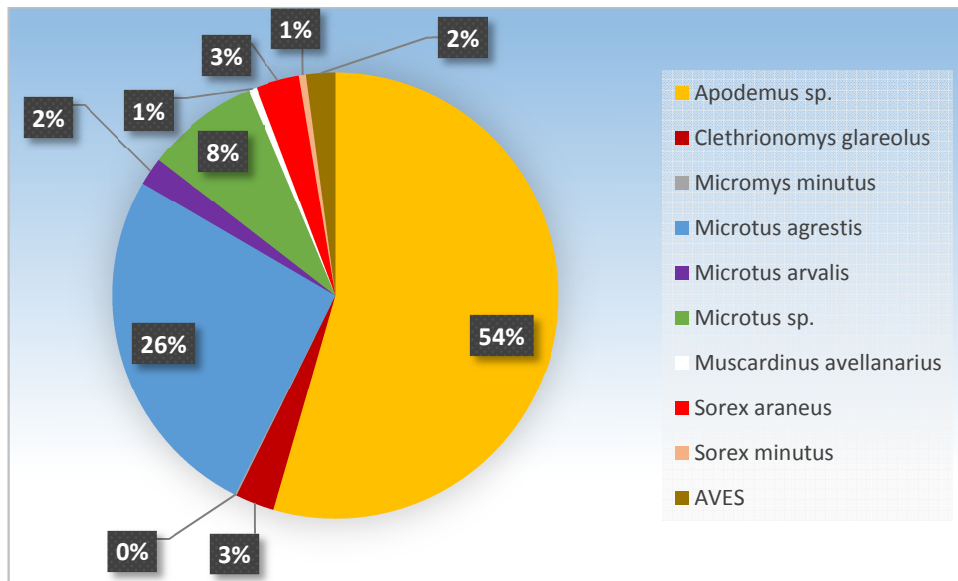
V období 2014-2015 bylo zaznamenáno celkem 1608 jedinců kořisti (tab. č. 8, obr. č. 12). Savci (*Mammalia*) s 1575 ks představují 97,9 % celkové kořisti, ptáci (*Aves*) s 33 ks byli zastoupení 2,1 %. Nejpočetnější složku potravy sýce rousného tvořily myšice (*Apodemus* sp. - 52,8 % - 849 ks). Dále se zde vyskytovali: hraboš mokřadní (*Microtus agrestis* - 25,1 %), hraboš (*Microtus* sp. - 8,0 %), rejsek obecný (*Sorex araneus* - 3,0 %), normík rudý (*Clethrionomys glareolus* - 2,7 %), hraboš polní (*Microtus arvalis* - 2,0 %), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius* - 0,6 %), rejsek malý (*Sorex minutus* - 0,5 %), myška drobná (*Micromys minutus* - 0,1 %).

U ptáků se v největším zastoupení vyskytoval drozd zpěvný (*Turdus philomelos* - 2,7 %). Mezi další druhy patřili: budníček (*Phylloscopus* sp. - 2,3 %), sýc rousný (*Aegolius funereus* - 1,2 %), červenka obecná (*Erithacus rubecula* - 1,2 %), hýl obecný (*Pyrrhula pyrrhula* - 1,2 %), pěnkava obecná (*Fringilla coelebs* - 0,8 %), sýkora koňadra (*Parus major* - 0,8 %), linduška lesní (*Anthus trivialis* - 0,4 %), konopka obecná (*Carduelis cannabina* - 0,4 %), lejsek (*Ficedula* sp. - 0,4 %), sojka obecná (*Garrulus glandarius* - 0,4 %), králíček obecný (*Regulus regulus* - 0,4 %), pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla* - 0,4 %), kos černý (*Turdus merula* - 0,4 %).

Tab. č. 8: Složení potravy sýce rousného v letech 2014-2015

DRUH/BUDKA	2014		2015		2014-2015	
	ks	%	ks	%	Ks	%
<i>Apodemus</i> sp.	41	15.8	808	60.0	849	52.8
<i>Clethrionomys glareolus</i>	8	3.1	36	2.3	44	2.7
<i>Micromys minutus</i>	1	0.4	1	0.1	2	0.1
<i>Microtus agrestis</i>	96	37.1	308	22.8	404	25.1
<i>Microtus arvalis</i>	1	0.4	31	2.3	32	2.0
<i>Microtus</i> sp.	26	10.0	102	7.6	128	8.0
<i>Muscardinus avellanarius</i>	2	0.8	7	0.5	9	0.6
<i>Sorex araneus</i>	44	17.0	55	4.1	49	3.0
<i>Sorex minutus</i>	7	2.7	1	0.1	8	0.5
MAMMALIA	226	87.3	1349	100.0	1575	97.9
<i>Aegolius funereus</i>	3	1.2	0	0.0	3	0.2
<i>Anthus trivialis</i>	1	0.4	0	0.0	1	0.1
<i>Carduelis cannabina</i>	1	0.4	0	0.0	1	0.1
<i>Erithacus rubecula</i>	3	1.2	0	0.0	3	0.2
<i>Ficedula</i> sp.	1	0.4	0	0.0	1	0.1
<i>Fringilla coelebs</i>	2	0.8	0	0.0	2	0.1
<i>Garrulus glandarius</i>	1	0.4	0	0.0	1	0.1
<i>Parus major</i>	2	0.8	0	0.0	2	0.1
<i>Phylloscopus</i> sp.	6	2.3	0	0.0	6	0.4
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	3	1.2	0	0.0	3	0.2
<i>Regulus regulus</i>	1	0.4	0	0.0	1	0.1
<i>Sylvia atricapilla</i>	1	0.4	0	0.0	1	0.1
<i>Turdus merula</i>	1	0.4	0	0.0	1	0.1
<i>Turdus philomelos</i>	7	2.7	0	0.0	7	0.4
AVES	33	12.8	0	0.0	33	2.1

Obr. č. 12: Složení potravy sýce rousného v letech 2014-2015



4.2.4 Meziroční změny a vliv načasování hnízdění na zastoupení hrabošů a ptáků v potravě sýce rousného

Ve sledovaných letech 2014 a 2015 byl zjištěn průkazný rozdíl v podílu ptáků zastoupených v potravě sýce rousného - v roce 2014 tvořili ptáci průměrně 15,3 % potravy v každém hnízdě (SD = 14,1 %), zatímco v roce 2015 nebyli ptáci zastoupeni vůbec ($P < 0,001$, $\chi^2 = 51,7$, % vysv. var. = 79,6 %, df = 31). Podíl hrabošů (*Microtus* sp.) v potravě sýce se v letech 2014 (průměrně 41,5 % na 1 hnízdo, SD = 17,9 %) a 2015 (32,9 % na 1 hnízdo, SD = 16,8 %) významně nelišil ($P = 0,92$, $\chi^2 = 0,01$, % vysv. var. = 0,1, df = 31).

V roce 2014 se zastoupení hrabošů *Microtus* sp., ani ptáků v potravě sýců významně neměnilo v průběhu hnízdní sezóny (hraboši: $P = 0,32$, $F = 1,26$, beta = -0,49, ptáci: $P = 0,54$, $F = 0,45$, beta = 0,320, tab. č. 9).

Tab. č. 9: Procentuální podíl vybraných složek potravy – hrabošů (*Microtus* sp.) a ptáků (*Aves*) v potravě sýce rousného v jednotlivých hnízdech v roce 2014.

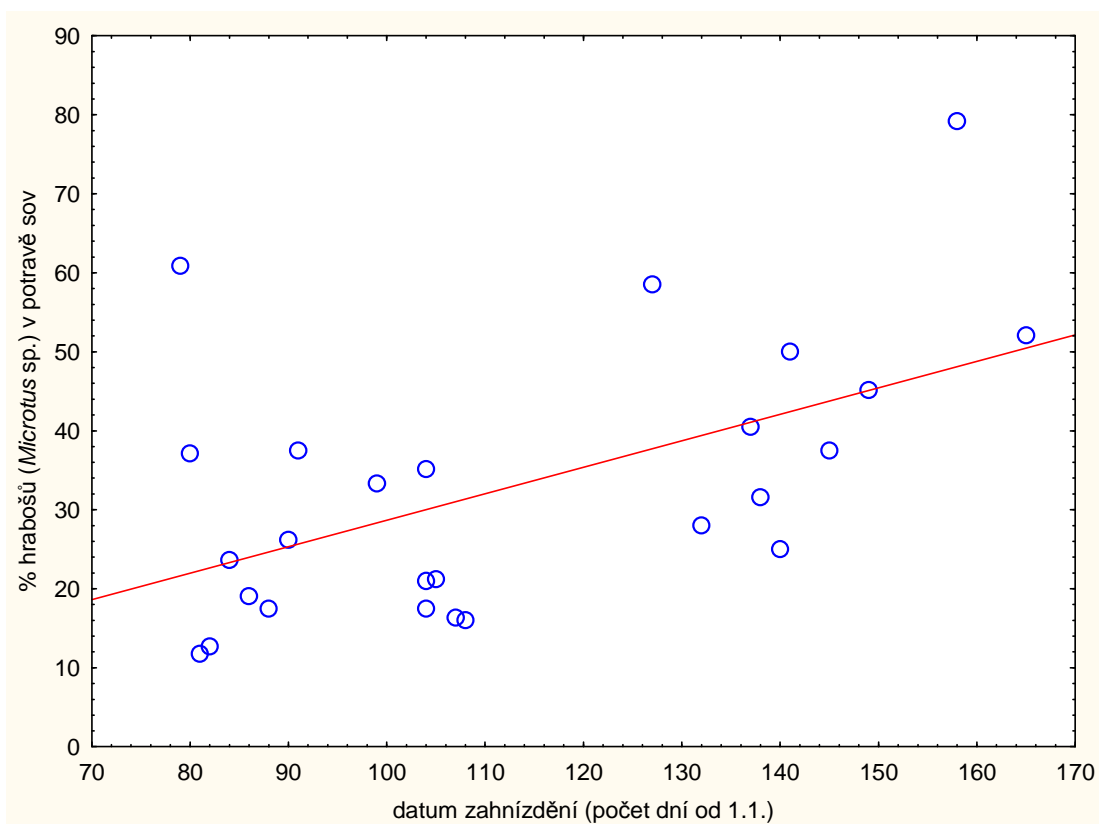
BUDKA	DATUM ZAHNÍZDĚNÍ	MICROTUS (%)	AVES (%)
1396	87	45.2	19.4
1348	97	19.7	6.6
63	105	34.8	39.1
1377	154	45.0	20.0
13154	159	72.5	6.9
1330	173	31.6	0.0
PRŮMĚR	129.2	41.5	15.3
SD	36.9	17.9	14.1

V průběhu hnízdní sezóny 2015 se podíl hrabošů v potravě sýce rousného signifikantně zvyšoval ($P = 0,005$, $F = 9,8$, $\beta = 0,539$, tab. č. 10, obr. č. 13). Ptáci nebyli v tomto roce v potravě sov zastoupeni.

Tab. č. 10: Procentuální podíl vybraných složek potravy - hrabošů (*Microtus* sp.) a ptáků (*Aves*) v potravě sýce rousného v jednotlivých hnízdech v roce 2015

BUDKA	DATUM ZAHNÍZDĚNÍ	MICROTUS (%)	AVES (%)
1325	79	60.9	0.0
1387	80	37.1	0.0
13116	81	11.8	0.0
594	82	12.7	0.0
1383	84	23.6	0.0
1385	86	19.0	0.0
13140	88	17.5	0.0
13144	90	26.2	0.0
13114	91	37.5	0.0
1319	99	33.3	0.0
1335	104	35.1	0.0
73	104	21.0	0.0
403	104	17.5	0.0
1431	105	21.2	0.0
676	107	16.3	0.0
856	108	16.0	0.0
59	127	58.5	0.0
13156	132	28.0	0.0
1350	137	40.5	0.0
63	138	31.6	0.0
13136	140	25.0	0.0
800	141	50.0	0.0
848	145	37.5	0.0
410	149	45.2	0.0
1381	158	79.2	0.0
79	165	52.1	0.0
PRŮMĚR	112.5	32.9	0.0
SD	27.1	16.8	0.0

Obr. č. 13: Vliv načasování hníždění na zastoupení hrabošů (*Microtus* sp.) v potravě sýce rousného v roce 2015



5. DISKUZE

Sýc rousný je predátorem, který stojí na vrcholu potravní pyramidy. Loví především drobné savce. Alternativní kořist loví hlavně v případě, kdy je nízká potravní nabídka (Korpimäki 1981). Bylo tomu tak i v jednom z mých studovaných roků - 2014. Dle Kloubce (1989) sýc rousný vyhledává hlavně menší lesní druhy s hmotností od 20 do 40 g. Podle Korpimäkiho (1981), Pokorného (2000) a Drdákové (2002) můžeme do budoucna očekávat, že převládající složku v potravě budou i nadále tvořit drobní savci.

Z mé studie vyplývá, že se složení potravy ve sledovaných letech mění v závislosti na dostupnosti kořisti. Ze zkoumaných let 2014-2015 je také patrné, že v potravě byli nejvíce zastoupeni savci (97,8 %). Ke stejnému výsledku na studovaném území dospěli i (Holý 2002) (93,4 %), (Sobotová 2008) (98,21 %) a (Dvořáčková 2009) (98,81 %). Tyto výsledky potvrdila také Sítková (2015), která při srovnávání let 1999-2011 na studovaném území zjistila zastoupení savců 96,3 %.

Podobně je na tom i severní Evropa, kde hodnoty ve Finsku dosahovaly (80-94 %) (Sulkava et Sulkava 1971; Kuhlman et Koskela 1980; Jäderholm 1987; Korpimäki 1981, 1986b, 1988a) a ve Švédsku (97-99 %) (Lindhe 1966; Ahlbom 1976; Hörnfeldt et al. 1990). Jinak tomu nebylo ani ve střední Evropě, konkrétně v Německu, kde např. Klaus et al. (1975) uvádějí výsledky (97-99 %).

Dále bylo zjištěno, že největší zastoupení v potravě sýce rousného na studovaném území zaujímal hraboši a myšice. Ve studovaném roce 2014 byl nejvíce zastoupen hraboš mokřadní (37,1 %). Je dost pravděpodobné, že jeho zastoupení bylo ještě větší. Některé hraboše (10 %) nebylo totiž možné určit kvůli nedostatečnému množství znaků a byli tedy zařazeni pouze do rodu *Microtus* sp.. Podobné zastoupení uvádějí např. i Pykal et Kloubec (1994) ze Šumavy, kde bylo jeho zastoupení (30,2 %). V roce 2004 mírně klesla dominance hraboše mokřadního ve studovaném území na 16,06 % z důvodu přemnožení myšic (Dvořáčková 2009). Stejná situace nastala i při mé studii v roce 2015, kdy bylo hrabošů mokřadních 22,8 %.

Hraboši *Microtus* sp. tvoří hlavní složku potravy sýce rousného v severních oblastech Evropy (Sulkava et Sulkava 1971). Jejich převaha byla zjištěna ve Finsku (Korpimäki 1986 a) i ve Švédsku (Hörnfeldt et al. 1990). Ve střední Evropě tvoří

kromě hrabošů hlavní složku potravy také myšice *Apodemus* sp. (Korpimäki 1986, Kloubec et Vacík 1990, Pykal et Kloubec 1994, Zárbynická et al. 2013).

Zatímco podíl hrabošů v potravě sýce rousného je méně ovlivněn jejich dostupností v terénu, podíl myšic je silně ovlivněn jejich početností (Zárbynická et al. 2013). Ptáci a rejsci představují alternativní složku potravy, kterou sýci loví v období špatné dostupnosti myšic a hrabošů.

Ačkoliv byla v letech 2014 a 2015 rozdílná početnost potravní nabídky, hraboši byli v potravě sov zastoupeni v podobných hodnotách v obou letech. Podobně Zárbynická et al. (2013) zjistili, že početnost hrabošů v potravě sov není ovlivněna meziroční variabilitou potravní dostupností hrabošů v terénu. Jiné to však bylo s ptáky, kteří tvoří alternativní složku potravy sýce rousného. Ti tvořili v roce 2014 15,3 %, zatímco v roce 2015 nebyli zastoupeni v potravě sýců vůbec. Zde se jednoznačně projevil efekt dostupnosti hlavní potravy, který následně limitoval výskyt alternativní kořisti v potravě sýců.

V této práci bylo zjištěno, že v potravně chudém roce (2014) se podíl hrabošů a ptáků v potravě sov významně neměnil v průběhu sezóny. Tento výsledek může být zapříčiněn buď nízkou dostupností potravy v průběhu sezóny, ale zároveň také malým počtem vyhodnocovaných hnízd v roce 2014. Odlišné výsledky však byly zjištěny v roce 2015 - v potravně bohatém roce. Sýci v tomto roce nelovili ptáky. Nicméně početnost hrabošů, kteří tvořili průměrně 32,9 % potravy sýce rousného, se v průběhu sezóny průkazně zvyšovala. Nárůst hrabošů mohl být spojen s dostupností této kořisti, která v podzimním měsíci byla vyšší než v jarním. Protože sýc rousný je generalista, tzn., že loví nejlépe dostupnou kořist, je pravděpodobné, že narůstající početnost hrabošů v průběhu hnízdní sezóny se odráží v lovené kořisti. Výsledky této studie tuto domněnku potvrzují.

6. ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo vyhodnotit především zastoupení hrabošů (zejména hraboše mokřadního, *Microtus agrestis*) a ptáků v potravě sýce rousného v imisemi postižených Krušných horách v letech 2014-2015 ve vztahu k načasování hnízdění. Použitá data byla získána z vývržků sýce rousného.

Z této dvouleté studie pochází celkem 32 vzorků, z nichž každý zachycuje složení potravy z jedné budky v jedné hnízdní sezóně. Z roku 2014 pocházelo 6 vzorků s 259 jedinci, oproti roku 2015, kdy z 26 vzorků pocházelo 1349 jedinců. Celkem bylo v období let 2014-2015 zjištěno 1608 exemplářů, z toho 33 ptáků a 1575 savců. Hlavní část potravy tvořili savci (97,9 %), ptáci (2,1 %) doplňovali zbylou část potravy.

V roce 2014-2015 se zde vyskytovali savci v následujícím zastoupení: myšice (*Apodemus* sp. - 52,8 %), hraboš mokřadní (*Microtus agrestis* - 25,1 %), hraboš (*Microtus* sp. - 8,0 %), rejsek obecný (*Sorex araneus* - 3,0 %), norník rudý (*Clethrionomys glareolus* - 2,7 %), hraboš polní (*Microtus arvalis* - 2,0 %), plšík lískový (*Muscardinus avellanarius* - 0,6 %), rejsek malý (*Sorex minutus* - 0,5 %), myška drobná (*Micromys minutus* - 0,1 %) a ptáci v zastoupení: drozd zpěvný (*Turdus philomelos* - 0,4 %) budníček (*Phylloscopus* sp. - 0,4 %), sýc rousný (*Aegolius funereus* - 0,2 %), červenka obecná (*Erithacus rubecula* - 0,2 %), hýl obecný (*Pyrrhula pyrrhula* - 0,2 %), pěnkava obecná (*Fringilla coelebs* - 0,1 %), sýkora koňadra (*Parus major* - 0,1 %), linduška lesní (*Anthus trivialis* - 0,1 %), konopka obecná (*Carduelis cannabina* - 0,1 %), lejsek (*Ficedula* sp. - 0,1 %), sojka obecná (*Garrulus glandarius* - 0,1 %), králíček obecný (*Regulus regulus* - 0,1 %), pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla* - 0,1 %), kos černý (*Turdus merula* - 0,1 %).

V období let 2014 a 2015 byl zjištěn průkazný rozdíl v podílu ptáků zastoupených v potravě sýce rousného, kdy v roce 2014 tvořili ptáci průměrně 15,3 % potravy, zatímco v roce 2015 nebyli ptáci zastoupeni vůbec. Podíl hrabošů (*Microtus agrestis*, *Microtus arvalis* a *Microtus* sp.) v potravě sýců se v uvedených letech významně nelišil.

Rovněž bylo prokázáno, že v roce 2014 se zastoupení hrabošů ani ptáků v potravě sýců v průběhu hnízdní sezóny významně neměnilo. Nebyl tudíž prokázán efekt načasování hnízdění na složení potravy. V průběhu hnízdní sezóny 2015 se

podíl hrabošů v potravě sýce rousného signifikantně zvyšoval a vliv načasování byl tedy prokázán. Ptáci nebyli v tomto roce v potravě sov zastoupeni.

7. SEZNAM LITERATURY

Ahlbom B., 1976: Slaguggla, pärluggla och sparvuggla, något omderas föda i Gästrikland och Hälsingland, Fåglar i Sörmland 9: 17–24.

Anděra M., Horáček I., 2005: Poznáváme naše savce. Sobotáles, Praha, 328 s.

Bejček V., Šťastný K., 2001: Encyklopedie ptáků. Rebo Productions, Dobřejovice, 283 s.

Beneš B., 1986: Savci v potravě sýce rousného (*Aegolius funereus*) z revíru (Jeseníky). Čas. Slez.Muz. Opava [A], 35: 219 – 225.

Bondrup-Nielsen S., 1977: Thawing of frozen prey by boreal and saw-whet owls. Canadian Journal of Zoology, 55(3): 595-601.

Borovička J., Kašpar T., 1978: Myšivka horská – *Sicista betulina* ve vývrzcích sýce rousného. Živa 26 (3): 113.

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.

Červený J., [eds.] 2003: Encyklopedie myslivosti. Ottovo nakladatelství, Praha, 590 s.

Danko Š., Darolová A., Krištín A., 2002: Rozšírenie vtákov na Slovensku. Slovenská akadémia vied, Bratislava, 686 s.

del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J. [eds], 1999: Handbook of the Birds of the World. Vol. 5. Barn-owls to Hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, 759 s.

Drdáková M., 2002: Hnízdní biologie sýce rousného (*Aegolius funereus*) v imisních oblastech Krušných hor. Diplomová práce, FLD ČZU Praha, 104 s.

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 3: 128 –130.

- Dvořák L., 1998:** Sovy přírodního parku Údolí Křetínky. *Panurus* 9: 83-91.
- 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.
- Hakkarainen H., [eds.] 2003:** Habitat composition as a determinant of reproductive success of Tengmalm's owls under fluctuating food conditions. *Oikos* 100: 162 - 171.
- Hayward G., Hayward P., 1992:** Boreal Owl. *The Birds of North America*, 2: 1-16.
- Holý P., 2002:** Potravní ekologie sýce rousného (*Aegolius funereus*) v imisních oblastech Krušných hor. Diplomová práce, LF ČZU Praha, 98 s.
- Hörnfeldt B., Carlsson B. G., Löfgren O., Eklund U., 1990:** Effects of cyclic supply on breeding performance in Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*). *Canadian Journal of Zoology* 68: 522 – 530.
- Hruška J., 1978:** Sýci rousní hledají pomoc člověka. *Památky a příroda* 3: 42–43.
- 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.
- Jäderholm K., 1987:** Diets of the Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* and the Ural Owl *Strix uralensis* in Central Finland. *Ornis Fennica* 64: 149-153.
- Klaus S., Mikkola H., Wiesner J., 1975:** Aktivität und ernährung des Rauhfußkauzes (*Aegolius funereus* L.) während der Fortpflanzungsperiode. *Zool. Jb. Syst.* 102: 485–507.
- Kloubec B., 1986:** Rozšíření, početnost a ekologické nároky sýce rousného (*Aegolius funereus* L.) v jižních Čechách. Sborník z ornitologické konference Sovy 1986, Přerov: 85–93.

Kloubec B., 1987: Rozšíření, početnost a ekologické nároky kulíška nejmenšího *Glaucidium passerinum* L. v jižních Čechách. Avifauna jižních Čech a její změny, 1: 116-136.

Kloubec B., 1989: Dosavadní poznatky o složení potravy sýce rousného (*Aegolius funereus*) na Šumavě. Sborník z ornitologické konference, Přerov: 47 – 58.

Kloubec B., Vacík R., 1990: Náčrt potravní ekologie sýce rousného (*Aegolius funereus*) v Československu. Tichodroma 3: 103 – 125.

Kloubec B., Pačenovský S., 1996: Hlasová aktivita sýce rousného (*Aegolius funereus*) v jižních Čechách a na východním Slovensku: cirkadiánní a sezónní průběh, vlivy na její intenzitu. Buteo 8: 5 – 22.

Kloubec B., Obuch J., 2003: Rozšíření drobných savců na Šumavě na základě analýzy potravy sýce rousného (*Aegolius funereus*). Silva Gabreta 9: 183 – 200.

König C., Weick F., 2008: Owls of the World. Christopher Helm Publishers, London, 519 s.

Korpimäki E., 1981: On the ecology and biology of Tengmalm's Owls *Aegolius funereus* in Southern Ostrobothnia and Suomenselkä, western Finland. Biologica 13: 1–84.

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 Owl *Aegolius funereus* as a buffer against temporary food shortage. Ibis 129: 499–510.

Korpimäki E., 1986c: Prey caching of breeding Tengmalm's Owls *Aegolius funereus* as a buffer against temporary food shortage. Ibis 129. 499 – 510.

Korpimäki E., 1988a: Costs of reproduction and success of manipulation broods under varying food conditions in Tengmalm's owl. Journal of Animal Ecology. 57: 1027–1039.

Kuhlman E., Koskela K., 1980: Lehto-ja helmipöllön pesintäaikaikaisesta ravinnosta. Siipirikko 7:46-50.

Lindhe U., 1966: En undersökning av pärlugglans (*Aegolius funereus*) bytesval i SV Lapland, Var Fägelvärld 25: 40–48.

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.

Norberg R. Å., 1970: Hunting technique of Tengmalm's owl *Aegolius funereus*. *Ornis Scandinavica*, 1: 51-64.

Pokorný J., 1997: Potravní ekologie sýce rousného (*Aegolius funereus*) v imisemi postižených oblastech Jizerských hor a Krkonoš. Diplomová práce. FL ČZU, Praha.

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

Pykal J., Kloubec B., 1994: Feeding Ecology of Tengmalm's owl *Aegolius funereus* in the Šumava National Park, Czechoslovakia. In: Meyburg B. – U. & R. D. Chancellor (eds.) 1994: Raptor Conservation Today, WWGBP/The Pica Press: 537 – 541.

Sítková V., 2015: Potrava sýce rousného (*Aegolius funereus*) v Krušných horách: souhrnné zhodnocení údajů z období 1999-2011. Bakalářská práce, FŽP ČZU Praha, 40 s.

Sobotová L., 2008: Potravní ekologie sýce rousného (*Aegolius funereus*)

v imisních oblastech Krušných hor. Diplomová práce. FŽP ČZU, Praha.

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., 2003: Červený seznam ptáků České republiky. Příroda, Praha 22: 95-129.

Sulkava P., Sulkava S., 1971: Die nistzeitliche Nahrung des Raufusskauzes *Aegolius funereus* in Finnland 1958 - 67. *Ornis Fennica* 48: 117 124.

Thiede W., 2007: Poznáváme dravce a sovy. Vydavatelství Víkend, s.r.o., Praha.

Tunka Z., 1988: Sýc rousný novým hnízdicím druhem avifauny Znojemska. *Živa* 36: 196.

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

Valkama J., Korpimäki E., Holm A., Hakkarainen H., 2002: Hatching asynchrony and brood reduction in Tengmalm's owl *Aegolius funereus*: the role of temporal and spatial variation in food abundance. *Oecologia* 133: 334–341.

Zárybnická, M., 2008: Cirkadiánní aktivita sýce rousného (*Aegolius funereus*) v Krušných horách: efekt rozdílných rodičovských rolí. *Sylvia* 44: 51 – 61.

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.

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

Právní předpisy:

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Vyhláška č. 395/1992 Sb. v platném znění

Směrnice Rady ES č. 79/409/EEC, o ochraně volně žijících ptáků

8. PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Materiál k vyhodnocení



Autor: Kristýna Šimková

Příloha č. 2: Determinace kosterních zbytků



Autor: Kristýna Šimková

Příloha č. 3: Spodní čelist hraboše mokřadního (*Microtus agrestis*)



Autor: Kristýna Šimková

Sýc rousný (*Aegolius funereus*)



Autor: Markéta Zárybnická