

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

**Katedra aplikované geoinformatiky a územního
plánování**



Meziroční a sezónní změny potravy sýce rousného (*Aegolius
funereus*) v Krušných horách v letech 2014-2017: vyhodnocení na
základě potravy uskladněné v budkách

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Markéta Zárybnická, Ph. D.

Bakalant: Mikuláš Krátký

2018 Praha

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Mikuláš Krátký

Aplikovaná ekologie

Název práce

Meziroční a sezónní změny potravy sýce rousného (*Aegolius funereus*) v Krušných horách v letech 2014-2017: vyhodnocení na základě potravy uskladněné v budkách

Název anglicky

Among year and seasonal changes in Tengmalm's owl's (*Aegolius funereus*) diet in the Ore Mountains in 2014 -2017: evaluation based on prey stored in nest boxes

Cíle práce

Cílem práce je:

- 1) Zjistit strukturu potravy sýce rousného v letech 2014-2017 na základě kořisti uskladněné v hnízdech.
- 2) Zjistit strukturu potravy sýce rousného (na základě kořisti uskladněné v hnízdech) a její variabilitu v průběhu hnízdní sezóny, tj. od března do srpna.

Metodika

Student vyhodnotí záznamy o struktuře potravy zaznamenané v průběhu hnízdních kontrol v letech 2014-2017. Zároveň se bude v roce 2017 samostatně účastnit terénních činností, kontrol hnízd, determinace kořisti a zjišťování potravní nabídky pomocí odchyťů do sklapovacích pastí.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

sýc rousný, potrava, uskladněná kořist, Krušné hory

Doporučené zdroje informací

- Drdáková M. 2003. Hnízdní biologie sýce rousného (*Aegolius funereus*) v imisních oblastech Krušných hor. *Sylvia* 39: 35-51.
- Kloubec, B. 2003. Breeding of Tengmalm's Owls (*Aegolius funereus*) in nest-boxes in Šumava Mts.: a summary from the years 1978-2002 *Buteo* 13: 75-86.
- Korpimäki, E., and H. Hakkarainen. 2012. The Boreal Owl: ecology, behaviour and conservation of a forest-dwelling predator. Cambridge University Press, Cambridge.
- Zárybnická, M., J. Riegert, and K. Šťastný. 2013. The role of *Apodemus* mice and *Microtus* voles in the diet of the Tengmalm's owl in Central Europe. *Population Ecology* 55: 353-361
- Zárybnická M., Riegert J., Bejček V., Sedláček F., Šťastný K., Šindelář J., Heroldová M., Vilímová J., Zima J. 2017. Long-term changes of small mammal communities in heterogeneous landscape of Central Europe. *European Journal of Wildlife Research*: 63: 89.
- 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.
-

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Markéta Zárybnická, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování

Konzultant

Mgr. Jiří Šindelář

Elektronicky schváleno dne 17. 3. 2018

doc. Ing. Petra Šímová, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18. 3. 2018

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 08. 04. 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, pod vedením Ing. Markéty Zárybnické, Ph.D. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal. Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Praze dne:

.....

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval všem, kteří mi pomohli s vypracováním této práce. Především, ale mé vedoucí bakalářské práce Ing. Markétě Zárybnické, Ph.D., která mi svými radami a neustálými připomínkami pomohla napsat tuto práci. Také děkuji jí a Mgr. Jiřímu Šindelářovi za poskytnutá data, která byla nezbytná k vyhotovení bakalářské práce. A nakonec bych chtěl poděkovat Mgr. Jiřímu Šindelářovi za výjezdy do Krušných hor, které mě obohatily o spoustu nových poznatků o přírodě a hlavně o sově, která se nazývá sýc rousný. V poslední řadě bych rád poděkoval všem autorům zdrojů, ze kterých jsem čerpal a v práci použil.

Děkuji ještě jednou Vám všem!

Abstrakt

Tato bakalářská práce je zaměřena na zjištění struktury potravy sýce rosného (*Aegolius funereus*) v letech 2014 až 2017, na základě uskladněné kořisti v hnízdech, a její variabilitu v průběhu hnízdní sezóny (březen – srpen). Studie byla provedena v Krušných horách v okolí Flájské přehradní nádrže na území o rozloze 70 km².

Struktura potravy byla zjišťována metodou přímé determinace potravy, která se vyskytovala v budce při pravidelných kontrolách hnízd. Celkem bylo nalezeno 1231 kusů uskladněné kořisti v 81 budkách při 339 kontrolách. Struktura potravy se v průběhu monitorovaných let (2014 - 2017) významně lišila, ale neměnila se v průběhu hnízdní sezóny (březen - srpen). Z celkem 1231 kusů potravy, 96,9 % (n = 1193) tvořili drobní savci, z nichž 70,7 % (n = 870) bylo zastoupeno myšicemi (*Apodemus* sp.) a hraboši (*Microtus* sp.). V roce 2014 byli nejvíce zastoupení hraboši 35,3 % (n = 42) a rejsci *Sorex*, 25,2 % (n = 30). V roce 2015 byly nejčastěji zastoupeny myšice 58,5 % (n = 414) a pak následovali hraboši 19 % (n = 134). V roce 2016 byli nejdominantnější složkou potravy hraboši 71,3 % (n = 87) a v roce 2017 myšice 56,2 % (n = 158) a norník rudý 28,3 % (n = 80). Výše uvedené změny v potravě odrážely změny v dostupnosti potravní nabídky.

Klíčová slova: sýc rosný, Krušné hory, složení potravy, drobní savci, myšice lesní, hraboš mokřadní

Abstract

This study is focused on the structure of the Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*) diet in the years 2014 to 2017 and on the variability of the prey stored in nest during the breeding season that lasts from March to August. The study area was situated in the part of the Ore Mountains, specifically in the Flájská dam reservoir. The area covers 70 square kilometers.

The diet structure was determined by the method of direct determination of food that was found in the nest during the regular inspections of nests. In total, 1231 pieces of stored prey was found in 81 breeding nests during 339 controls. The diet structure varied significantly during the monitored years (2014-2017), but did not change during the breeding season (March-August). Of total 1231 pieces, 96.9% (n = 1193) were small mammals, of which 70.7% (n = 870) were represented by the genus voles (*Microtus*) and mice (*Apodemus*). In 2014, the dominant part of diet were voles 35.3% (n = 42) and shrews (*Sorex*) 25.2% (n = 30). In 2015, the mainly food in diet were mice 58.5% (n = 414) followed by voles 19% (n = 134). In 2016, the most dominant part the diet were voles 71.3% (n = 87) and in the year 2017 mice 56.2% (n = 158) and bank vole (*Myodes glareolus*) 28.3% (n = 80). Changes that I mentioned above reflect variability in the food offer.

Key words: Tengmalm's owl, *Aegolius funereus*, Ore mountains, Diet composition, small mammals, *Apodemus flavicollis*, *Microtus agrestis*

Obsah

1	Úvod.....	10
1.1	Cílem mé práce je:	11
2	Rešerše	12
2.1	Krušné hory.....	12
2.1.1	Geografická charakteristika	12
2.1.2	Vznik imisních holin.....	12
2.1.3	Klimatické a meteorologické faktory.....	13
2.2	Sýc rousný.....	13
2.2.1	Popis druhu	13
2.2.2	Výskyt.....	14
2.2.3	Sýc rousný v České republice	15
2.2.4	Hnízdění	16
2.2.5	Lov a zásoby potravy	17
2.3	Analýza potravní nabídky sýce rousného	18
2.3.1	Složení potravy a potravní nabídka.....	18
3	Metodika	20
3.1	Lokalizace studijní oblasti	20
3.2	Analýza potravní nabídky	21
3.3	Determinace kořisti sýce rousného	21
3.4	Sběr a zpracování dat	22
3.5	Analýza dat – potravní nabídka	22
3.6	Analýza dat – uskladněná kořist	22
4	Výsledky	24
4.1	Potravní nabídka v letech 2014 až 2017	24

4.1.1	Rok 2014	24
4.1.2	Rok 2015	24
4.1.3	Rok 2016	25
4.1.4	Rok 2017	25
4.2	Struktura potravy sýce rousného v letech 2014 až 2017	25
4.2.1	Rok 2014	26
4.2.2	Rok 2015	28
4.2.3	Rok 2016	30
4.2.4	Rok 2017	32
4.2.5	Meziroční rozdíly v potravě sýce rousného	34
4.3	Sezónní změny v potravě sýce rousného	36
4.3.1	Sezónní změny v potravě sýce rousného	36
4.3.2	Rok 2014	36
4.3.3	Rok 2015	37
4.3.4	Rok 2016	38
4.3.5	Rok 2017	40
5	Diskuse	42
6	Závěr	45
7	Použité zdroje	46
7.1	Literatura	46
7.2	Internetové zdroje	50
7.3	Použité právní předpisy	50
7.4	Seznam obrázků a map	51
8	Přílohy	52

1 Úvod

Sýc rousný je sova menšího vzrůstu, která obývá u nás především boreální lesy vyšších poloh. Do 60. let 20. století byl sýc rousný považován za velmi vzácnou sovu. Od té doby značně vzrostl zájem ornitologické společnosti, což přineslo spoustu poznatků o tomto nočním predátorovi. Znečištěním ovzduší a poté imisemi oxidu siřičitého, které způsobily značné škody na lesním porostu Krušných hor především v hřebenové části, došlo ke vzniku takzvaných imisních holin (Drdáková 2004). V těchto imisních holinách se začalo dařit především hraboši mokřadnímu (*Microtus agrestis*), který na těchto odlesněných stanovištích plných rostlinné stravy je schopný dominovat až ze 75 % ve společenství zemních drobných savců (Šťastný et al. 2010).

Z důvodů velké ztráty vzrostlých stromů, které nabízely spoustu přirozených míst k zahníždění pro sýce rousného, zejména dutin ve stromech po čeledi datlovitých (*Picidae*) (Mikkola 1983), byly vyvěšeny hnízdní budky. Tyto budky nahrazují původní hnízdní dutiny a zmírňují tak dopad situace, která nastala v Krušných horách ve třetí čtvrtině 20. století (Závalský 2004).

Díky „chytrým“ budkám je možné monitorovat různé životní cykly sýce rousného spjaté s hnízdním obdobím. Má práce má za úkol pozorování struktury potravy během hnízdní sezóny a mezi lety. Potrava sýce rousného se může determinovat třemi způsoby: analýzou vývržků, kamerovým monitorováním a kontrolou hnízd v průběhu hnízdních návštěv. Pozorování struktury potravy může přinést poznatky k dalším studiím o jednotlivých druzích drobných savců a o sýci samotném. Přítomnost stabilní populace sýce rousného není důležitá jen pro získávání nových poznatků o tomto druhu, ale populace sýce rousného především významně přispívá ke snižování početnosti drobných savců způsobujících značné okusy na smrkových sazenicích (jedna rodina sýce rousného je schopna na lokalitě redukovat početnost drobných zemních savců až o 9 % (Korpimäki et al. 1987).

1.1 Cílem mé práce je:

- Zjistit strukturu potravy sýce rousného v letech 2014-2017 na základě kořisti uskladněné v hnízdech.
- Zjistit strukturu potravy sýce rousného (na základě kořisti uskladněné v hnízdech) a její variabilitu v průběhu hnízdní sezóny, tj. od března do srpna.



Obrázek 1 - samice sýce rousného (*Aegolius funereus*). Autor: Mikuláš Krátký

2 Rešerše

2.1 Krušné hory

2.1.1 Geografická charakteristika

Krušné hory jsou nejdelším horským hřebenem v České republice. Nejvyšší horou Krušných hor je Klínovec, který měří 1244 m n. m. Pohoří se táhne od města Plesná (okres Cheb) až po obec Tisá na Děčínsku v celkové délce 130 km. Šířka na české straně se nicméně pohybuje mezi 6 – 19 km. U nás se nachází tedy pouze jejich jižní část. Krušné hory vznikly během kadomské orogeneze na začátku paleozoika (Škvor 1975).

Česká část Krušných hor se dá rozdělit na jihozápadní, střední a severovýchodní oblast (Demek 1965). Západní oblast se nachází nejčastěji ve výškovém rozmezí 600 – 700 m n. m. Severozápadní oblast je nejnižší a ve vyšších polohách je tato oblast tvořena náhorními plošinami. Střední oblast se nachází ve výškách od 700 do 950 m n. m. (Slodičák 2007).

2.1.2 Vznik imisních holin

Krušné hory byly a jsou velmi narušovány lidskou činností už od 19. století. Nejprve zemědělskou činností, která se během 20. století přeměnila na průmyslovou činnost. Došlo k rozsáhlému vytěžení zdejších původních dřevin. Ty zde byly zastoupeny takzvanými dřevinami hercynské směsi, kterou představují buk lesní (*Fagus sylvatica*), jedle bělokorá (*Abies alba*) a smrk ztepilý (*Picea abies*).

Po odtěžení byly tyto dřeviny většinou nahrazeny smrkovou monokulturou. Na přelomu poloviny 20. století zde docházelo k intenzivnímu poškození porostů způsobenou zátěží emisemi oxidu siřičitého a zejména pak extrémními povětrnostními podmínkami během zimy na přelomu let 1946 a 1947 (Slodičák 2007). Během let se tyto plochy poškozených porostů rozšiřovaly a důsledkem přetrvávající zátěže způsobené intenzivním znečištěním ovzduší došlo ke zničení lesních ekosystémů na hřebenové části Krušných hor. Největším problémem bylo působení imise oxidu siřičitého, které okyselovaly půdu a působily velmi abioticky vůči porostům. Východiskem bylo vysazení náhradních dřevin, konkrétně břízy pýřité (*Betula pubescens*), jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*) a především smrku

pichlavého (*Picea pungens*). Tyto náhradní dřeviny byly nejtolerantnější k tehdejšímu kyselějšímu složení půdy (Drdáková 2004).

Dnes díky poklesu průmyslové produkce v podkrušnohorské oblasti a regulaci producentů těchto znečištění, hlavně hnědouhelných elektráren, se stav lesních ekosystémů stabilizoval. Výsledkem je velmi rozličné uspořádání krajiny, ve kterém jsou zastoupeny mladé porosty náhradních dřevin, zejména pak smrku pichlavého, holiny, původní porosty smrku ztepilého a části odumřelých lesních porostů (Slodičák 2007).

2.1.3 Klimatické a meteorologické faktory

Krušné hory se nachází v mírném vlhkém kontinentálním pásu. Převládá zde proudění větru ze západu. V současné době je zdejší počasí významně ovlivňováno imisními holinami. Díky nim zde působí časně mrazy na podzim a pozdní mrazy na jaře (Panajatová 2010).

Průměrnou teplotu menší než 10°C můžeme naměřit zhruba 140 dní v roce. Na nejvyšších místech Krušných hor klesá průměrná teplota pod 3°C. Průměrný počet srážek se pohybuje mezi 800-1200 mm za rok (Hetze 1984). Vlivem odlišného proudění se v pánvích často vyskytuje inverze (Šrámek et al. 2015).

2.2 Sýc rousný

2.2.1 Popis druhu

Sýc rousný (*Aegolius funereus*) je sova menšího vzrůstu, jehož aktivita je soustředěna výhradně na noc (Drdáková 2004; Koopman et al. 2005).

Sýc rousný je malá, tmavohnědá sova. Má světlé skvrnky v oblasti hlavy. Nejvýraznějším prvkem jsou pak jasně žluté, uhrančivé oči, které jsou posazené velmi blízko u sebe (Witt 1995). Pozornost také přitahuje šedobílý obličejový závoj, který je černohnědě ohraničen (Korpimäki et al. 2012). Jeho mládřata jsou naopak tmavší bez bílých skvrnek. Obvykle dorůstají velikosti 24 až 26 cm, s rozpětím křídel okolo 54 cm (Witt 1995).

Samce a samici odlišuje výrazný sexuální dimorfismus. Samice v době hnízdění obvykle váží od 140 do 180 g. Samec jen od 100 do 110 g (Drdáková 2004). Při kontrole hnízda může být často naměřena hmotnost mládřat vyšší než je

hmotnost samce (M. Krátký nepublikováno). I přes značné hmotnostní rozdíly mezi samcem a samicí, má samice jen o několik procent delší křídla než samec. Pro představu, hmotnostní rozdíl mezi samcem a samicí v době hnízdění je cca 40 % až 60 %, ale rozdíl v délce křídel je pouze 5 % (Drdáková 2004; Korpimaki 1987c).

Právní ochrana druhu

Sýc rousný je chráněn touto legislativou:

- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška MŽP č. 395/1992 Sb., v platném znění, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. – Dle 2. části III. přílohy se sýc rousný prohlašuje za druh silně ohrožený.
- Směrnice rady č. 79/409/EEC, později znovelizována směrnicí rady č. 2009/147/ES, směrnice o ptácích. Sýc rousný zařazen do přílohy č. I (pro sýce jsou zřizovány ptačí oblasti).
- V Červeném seznamu pro Českou republiku je sýc rousný uveden jako druh zranitelný (Chobot et Němec 2017).

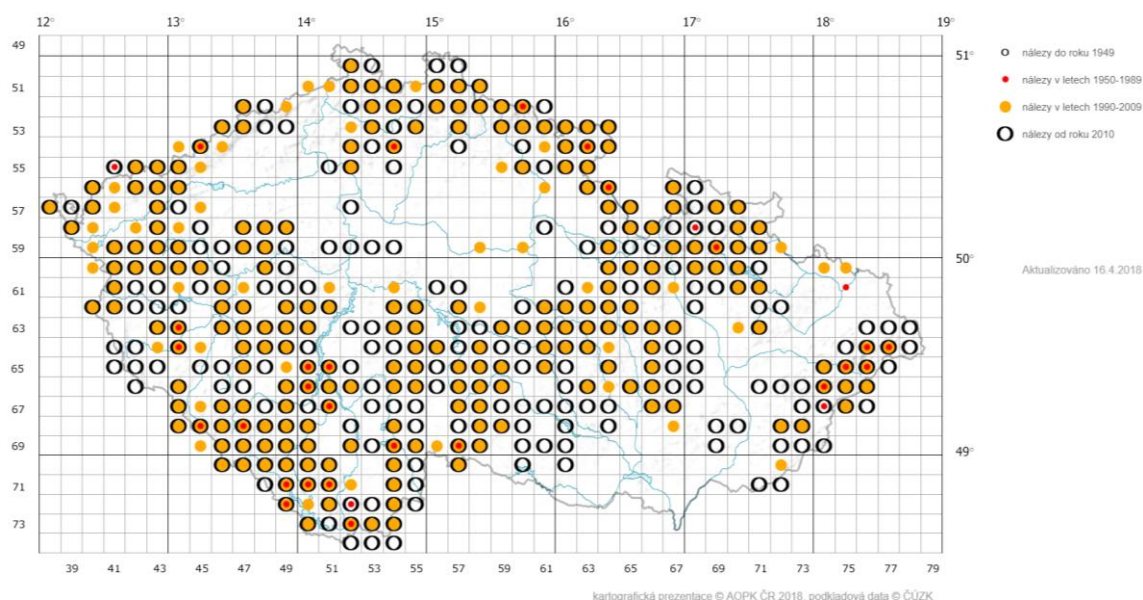
2.2.2 Výskyt

Sýc rousný je druh sovy, s cirkumpolárním holarktickým typem rozšíření. Vykytuje se v 7 poddruzích. Pouze 1 poddruh se vyskytuje v Severní Americe a 6 poddruhů se nachází na území Euroasie. Z toho se 3 poddruhy vyskytují v boreálních lesích Euroasie (*A. f. funereus*, *A. f. sibericus*, *A. f. magnus*) v oblasti severských jehličnatých lesů na Sibiři a ve Skandinávii. Další 3 poddruhy se nacházejí v jižnější části kontinentu Euroasie. Ostrůvkovité populace osidlují jehličnaté lesy na Kavkazu (*A. f. caucasicus*), pohoří Ťan-šan v Kazachstánu (*A. f. pallens*) a poslední euroasijský poddruh osidluje centrální část Číny (*A. f. beickianus*). Poddruh, který obývá jehličnaté lesy v Kanadě a na Aljašce je *A. f. richardsoni* (Koopman et al. 2005). Nejpočetnější populace sýce rousného v Evropě se nacházejí v Rusku, Švédsku, Finsku, Bělorusku a v Norsku. Roztroušené populace ve vyšších polohách horských lesů jsou zaznamenány v Rakousku, Německu,

Francii, Švýcarsku, České republice a na Slovensku. Jihoevropské populace sýce rousného, které se například nacházejí ve španělských Pyrenejích, jsou považovány za reliktní z období postglaciálu (Mikkola 1983; Poprach 2018).

2.2.3 Sýc rousný v České republice

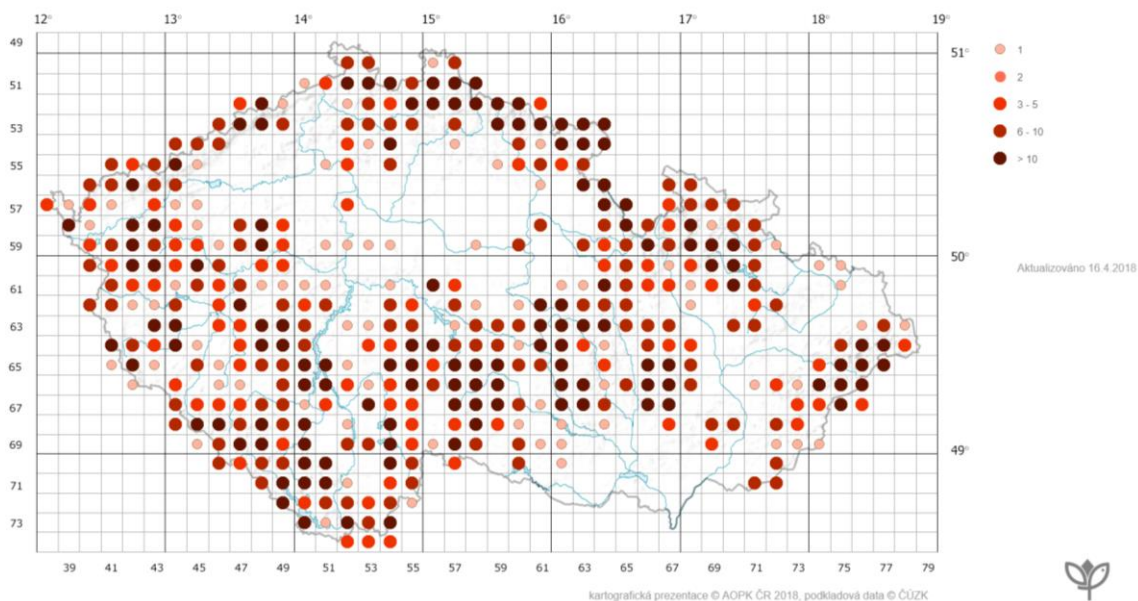
Sýc rousný byl v České republice považován za vzácně se vyskytující sovu ještě do 60. let 20. století, která obývala jen pohraniční horské oblasti (Hudec et Šťastný 1983). Od 80. let 20. století začal sýc rousný pronikat i do vnitrozemských oblastí (Šťastný et al. 1997). V současné době se sýc rousný vyskytuje ve všech pohraničních oblastech. Avšak můžeme se setkat i s případy, kdy teritorium jeho výskytu zasahuje i do poloh s nižší nadmořskou výškou (Poprach 2018).



Mapa 1 - Výskyt sýce rousného dle záznamů z ND OP na území České republiky.

Autor: (AOPK ČR ©2018)





Mapa 2 - Rozšíření sýce rousného dle záznamů v ND OP na území České republiky. Autor: (AOPK ČR ©2018)

V ČR se početnost populace sýce rousného odhaduje na 1500 až 2000 párů a vykazuje rostoucí trend. (Šťastný et al. 2006). Ve východních Krušných horách byla populace sýce rousného v roce 2016 odhadnuta na 40-60 hnízdicích párů (AOPK ČR ©2017).

2.2.4 Hnízdění

Sýc rousný netvoří dlouhodobé páry, páry se každoročně obměňují (Hudec et Šťastný 1983). Samec se zdržuje v okolí místa, které shledává atraktivním pro zahnízdění. Obvykle jsou tato místa lokalizována poblíž dutin ve stromech po čeledi datlovitých (*Picidae*) (Mikkola 1983; Šťastný et al. 1997) anebo v hnízdních budkách (Hudec et Šťastný 1983). Budky bývají vyvěšovány v lokalitách s nedostatkem přirozených dutin s cílem stabilizovat nebo zvýšit stávající populaci (Drdáková 2003). V období od února do dubna v nočních hodinách vydávají samci melodický, rychle se opakující tón, kterým lákají samičku. V následujících měsících se již ozývají jen nespárovaní jedinci (Drdáková 2004).

Samice se v hnízdě zdržuje a připravuje už týden před naklazením vajec (Korpimäki 1988). Velikost snůšky je závislá na množství dostupné potravy (Korpimäki et Hakkarainen 2012; Laaksonen et al. 2002; Zárbynická et al. 2015b). Velikost snůšky bývá nejčastěji 4 až 7 vajec. Jednotlivá vejce se snáší obvykle ve

dvoudenním intervalu (Vacík 1991). Průměrně jsou vejce veliká 26,8 mm x 32,8 mm (Drdáková 2003). Délka doby, po kterou samice sedí na vejcích, je zhruba 26 až 32 dní (Drdáková 2004; Flousek 1985).

Mláďata se líhnou v pořadí, v jakém byla nakladena (Vacík 1991). U sýce rousného se ale projevuje významně asynchronní líhnutí mlád'at. Tímto může být zaručeno, že v případě nepředvídatelné změny potravních podmínek (poklesu potravní nabídky) je šance na úspěšnou výchovu alespoň starších mlád'at, která jsou zvýhodněna v kompetici o potravu s ostatními mlád'aty (Korpimäki 1987a). Rymešová (2006) uvádí, že rozpětí líhnutí jednotlivých mlád'at může být 0 až 13 dní. Nejběžnější je ale 6 až 7 dní. Zatímco samice sedí na vejcích, samec obstarává jídlo. Pokud jeden z rodičů ve své roli selže, má to negativní dopad na toho druhého. Samice se zdržuje s mlád'aty na hnízdě do 18. dne od vylíhnutí mlád'at. Poté již samice létá jen občas navštěvovat hnízdo a pomáhá samci obstarávat potravu. Pokud samec nebyl schopný obstarávat potravu nebo jen minimální množství potravy, opouští samice hnízdo už po 8 dnech (Zárybnická et Vojar 2013). Flousek (1985) tvrdí, že mlád'ata vylétávají po 30 až 35 dnech od vylíhnutí. Sýc rousný takto hnízdí většinou jedenkrát do roka. V případě vysoké dostupnosti potravy může ale hnízdit i dvakrát nebo dokonce třikrát během sezóny (Drdáková 2004; Korpimäki et Hakkarainen 2012). Samci hnízdící se dvěma samicemi najednou jsou tzv. polygamní, zatímco samice hnízdící se dvěma samci po sobě jsou tzv. polyandrijní. Zajímavý případ také pozorovali Šindelář et al. (2015) v Krušných horách, kde samice zahnízdila v jedné sezóně dvakrát po sobě, ačkoliv početnost potravní nabídky byla velmi nízká.

2.2.5 Lov a zásoby potravy

Sýc rousný loví zejména v noci, za soumraku, nebo v brzkých ranních hodinách. Loví potravu, která se pohybuje na zemi v lese, na okraji lesů nebo přímo na volném prostranství, kde k lovu využívá vyvýšených míst nad zemí. Tato místa často střídá (Kloubec et Obuch 2003). Velikost území, na kterém v době hnízdění sýc rousný loví, se mění podle početnosti jeho kořisti v daném období hnízdní sezóny (Hakkarainen et al. 2003; Kouba et al. 2017). Většinou je lovecké působení sýce rousného limitováno na loviště o ploše 3 km² (Korpimäki 1987b). Ulovená potravu se hmotnostně pohybuje okolo pár desítek gramů. Nicméně sýc dokáže i ulovit

potravu, která váží přes 100 g (Glutz von Blotzheim et Bauer 1980). Například celá rodina sýců je schopna na lokalitě kolem svého hnízda spořádat až 9 % drobných savců během první poloviny roku (Korpimäki et al. 1987).

Samec láká samičku na schopnost obstarat dostatečné množství potravy, proto při námluvách zásobí své vyhlídnuté hnízdo a i hnízda v nejbližším okolí zásobami potravy. Byl proveden výzkum spočívající v příkrmování méně schopného samce a atraktivního samce (Hakkarainen et Korpimäki 1998), který však tuto teorii nepotvrdil. Největší zásoby dělá sýc v období kladení a sezení na vejcích, což je vysvětleno tím, že tyto cykly jsou pro samici velmi energeticky náročné. Také čerstvě vylíhlá mláďata jsou velmi závislá na pravidelném přísunu potravy. Život těch větších není krátkodobým nedostatkem potravy tolik ohrožen. Vytváření zásob je vnímáno také jako zajištění potravy pro nenadálou změnu počasí, která by mohla zapříčinit nedostatek drobných savců (Rymešová 2006).

2.3 Analýza potravní nabídky sýce rousného

2.3.1 Složení potravy a potravní nabídka

Hlavní složkou potravy sýce rousného v České republice jsou především hraboši (*Microtus*) a myšice (*Apodemus*) (Pokorný 2000; Pokorný et al. 2003; Zárybnická et al. 2013). Výrazně dominantním druhem je především hraboš mokřadní (*Microstus agrestis*) (Kloubec et Vacík 1990). V Krušných horách se stal tento druh dominantním zejména na odlesněných plochách. V některých lokalitách jeho dominance činí až 75% (Šťastný et al. 2010). Dále je v potravě významně zastoupena zejména myšice lesní (*Apodemus flavicolis*), v menší míře také hraboš polní (*Microtus arvalis*) a myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*). Mezi alternativní složky potravy patří rejsek obecný (*Sorex araneus*), který ale z hlediska své biomasy je méně významný. Další významnou alternativní složku potravy tvoří norník rudý (*Clethrionomys glareolus*) (Kloubec et Vacík 1990).

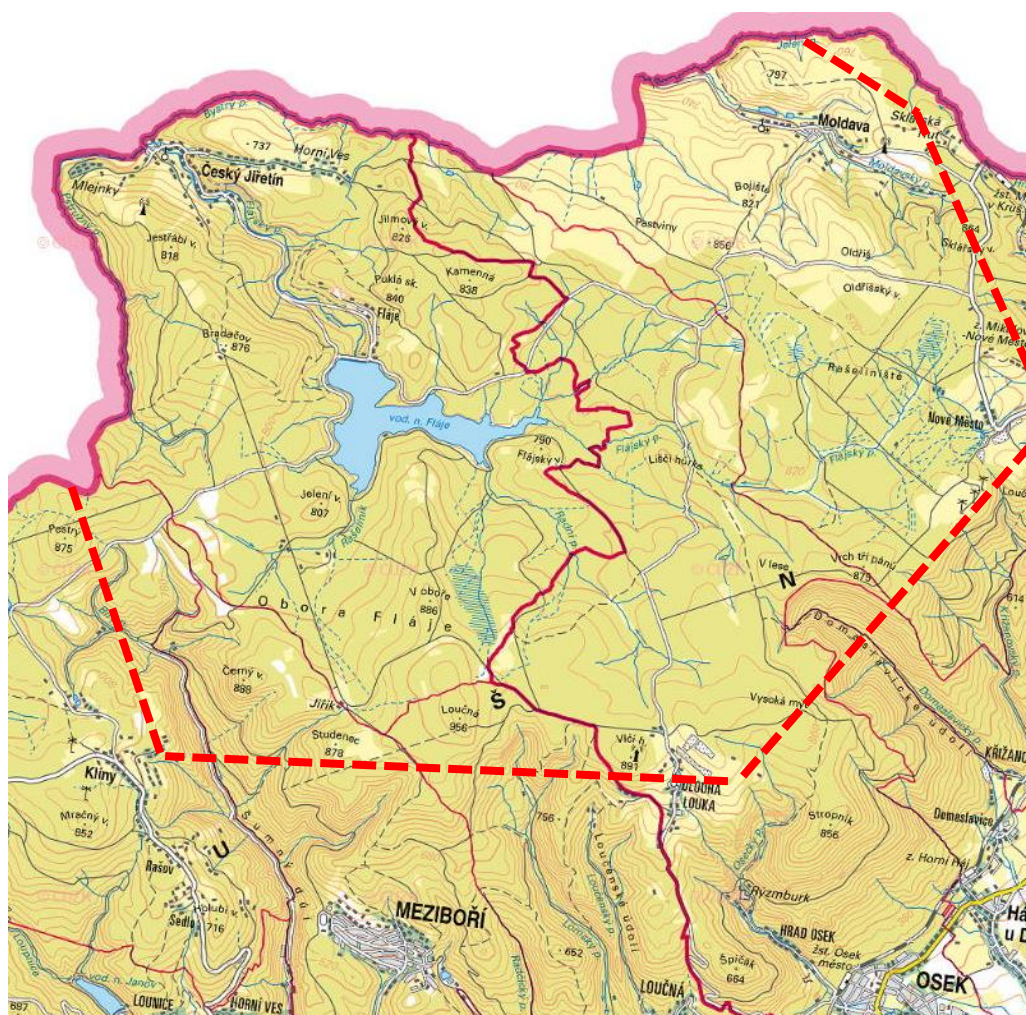
Početnost hlodavců se značně liší rok od roku (Zárybnická et al. 2011). Při nízké denzitě hrabošů a myšic je jejich zastoupení v potravě sýce rousného menší, což je kompenzováno zvýšeným lovem rejseků a drobných ptáků (Koivunen et al. 1996). Tito ptáci jsou většinou zastoupeni rody sýkor (*Parus*), mladých drozdů (*Turdus*), králíčků (*Regulus*) a budníčků (*Phylloscopus*) (Felix et Hísek 1975). Jen

opravdu výjimečně mohou být v potravě zastoupeni plazi nebo obojživelníci (Kloubec et Obuch 2003). Bezobratlí mají v potravě jen velmi okrajový význam (Pokorný 2000). Při nedostatku potravy se u mláďat může vyskytnout bratrovražedné chování, kdy silnější mláďata útočí na slabší a zpravidla je usmrtí a pozřou. Jde o takzvaný kainismus (König et Wecik 2008). Při nedostatku potravy může také samice požrat vlastní mláďat, tzv. kronismus (Zárybnická et Vojar 2013).

3 Metodika

3.1 Lokalizace studijní oblasti

Oblast, kde byl sběr dat prováděn, se nachází v severní části Krušných hor. V nadmořské výšce od 735 m n. m. až po 956 m n. m. je umístěna studovaná oblast na rozloze 70 km². Nachází se v okolí přehradní nádrže Fláje v loučenské části Krušných hor (N 50°, E 13°) u hranic se Spolkovou republikou Německo, konkrétně se Svobodným státem Sasko. Studijní oblast je vymezena obcemi Klíny, na jihu obcí Dlouhá Louka a z východu a severovýchodu obcemi Nové Město a Moldava. Na severu tato oblast kopíruje státní hranici (Mapa 3).



Mapa 3 – vymezení studijní oblasti. Měřítko: 1:50 000

3.2 Analýza potravní nabídky

Kvadrátová metoda byla provedena ve 3 kvadrátech (B, C, D). Každý kvadrát je o velikosti 1 ha a je položeno 121 sklapovacích pastí (11 x 11, 10 m od sebe). Kvadráty (B, D) pro odchyt drobných zemních savců se nacházejí na lokalitách imisních holin s výsadbou smrku pichlavého, místy i s modřínem opadavým (*Larix decidua*) či břízou bělokorou (*Betula pendula*). Převážná část ploch je pokryta třtinou chloupkatou (*Calamagrostis villosa*) a metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*). Kvadrát (C), který je umístěný ve svahu, je tvořen vegetací, složenou ze smrku pichlavého. Bylinné patro je v tomto kvadrátu obdobné jako v kvadrátech předchozích.

Jelikož se nedoporučuje chytat ve stejném kvadrátu víckrát než jednou za rok, je důležité mít ve stejném kalendářním roce dva kvadráty ze stejného prostředí.

Tato metoda se provádí dvakrát do roka a to na začátku června a na začátku října. Délka trvání experimentu je 3 dny. Každé ráno byly pasti kontrolovány. Nalezení hlodavci byli podrobeni zoologickému posouzení, byl zjišťován druh drobného savce, jeho rozměr, váha a stav pohlavních orgánů. Tato metoda je používána v oblasti již od roku 1986 (Šťastný et al. 2010; Šindelář et al. 2015; Zárybnická et al. 2015a; Zárybnicka et al. 2017).

3.3 Determinace kořisti sýce rousného

Ve studijní oblasti v Krušných horách bylo v roce 2017 rozmístěno 246 budek vhodných k zahnízdění sýce rousného. Budky byly kontrolovány minimálně jednou za 14 dní. Budky byly zavěšené na stromech, které se nacházely převážně na krajích lesních porostů a to převážně smrkových. Kontrolovány byly za účelem získání informací o zahnízdění sýce rousného. Při kontrole budek se využívalo endoskopické kamery i přímého pohledu do budky za pomoci žebříku. Pokud se v budce zahnízdil sýc rousný, byla budka vyměněna za chytrou budku, která byla vybavena kamerovým systémem. Kontrolovány byly v pravidelných intervalech 5 až 7 dní z důvodu výměny baterie a pozorování hnízdění sýce rousného.

Při kontrolách se v hnízdech vyskytovala také uskladněná kořist ulovená sýcem rousným.

3.4 Sběr a zpracování dat

Uskladněná kořist byla vždy v pravidelných intervalech při návštěvách ihned determinována. Sbíraly se informace o druhu kořisti, váze, pohlaví a věku drobného savce (pokud bylo možné určit). Zajímala nás také informace o dekapitaci. Při kontrolách byla důležitá rychlost, aby návštěvou nebyl ohrožen průběh hnízdění. Veškeré nasbírané informace se ihned zapisovaly do příslušných tabulek a záznamů o kontrole. Data byla nasbíraná při kontrolách hnízdních budek v období 2014 až 2017.

Sledovaly se zde skupiny: myšice (*Apodemus*) - Ap, hraboši (*Microtus*) - Mi, norníci (*Myodes*) - My, rejsci (*Sorex*) - So, ptáci (*Aves*) – Av a ostatní - other. Do rodu *Apodemus* patřila myšice lesní (*Apodemus flavicollis*) a myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*). Do rodu *Microtus* patřil hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*) a hraboš polní (*Microtus arvalis*). Do rodu *Myodes* patřil norník rudý (*Clethrionomys glareolus*). Do rodu *Sorex* patřil rejsek obecný (*Sorex araneus*) a rejsek malý (*Sorex minutus*). Ve skupině ostatní se nacházeli ostatní nalezení obratlovci, kteří nebyli zastoupeni v předchozích jmenovaných kategoriích, např. plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*). Do třídy *Aves* byli zařazeni tyto nalezení ptáci: budníček větší (*Phylloscopus trochilus*), drozd zpěvný (*Turdus philomelos*), sýkorka koňadra (*Parus major*), králíček obecný (*Regulus regulus*), červenka obecná (*Erithacus rubecula*) Do souboru dat byly zahrnuty jen kontroly s minimálně 1 uskladněnou potravou.

3.5 Analýza dat – potravní nabídka

Pro srovnatelnost byly veškeré úlovky ze sklapovacích pastí přepočteny na shodný počet pastí. To znamená, že počet ulovených savců na 100 pastí onocí.

3.6 Analýza dat – uskladněná kořist

Soubor dat byl analyzován třemi způsoby. První analýza zjišťovala změnu ve struktuře potravy sov mezi studovanými roky. Druhá a třetí analýza zjišťovala změny ve struktuře potravy sov v průběhu hnízdní sezóny. Pro první analýzu bylo použito procentuální zastoupení jednotlivých skupin kořisti (Ap, Mi, My, So, Av, other) v uskladněné potravě v daném roce a hnízdě. Pro druhou a třetí analýzu bylo použito

procentuální zastoupení jednotlivých skupin kořisti (Ap, Mi, My, So, Av, other) v uskladněné potravě v daném roce, budce a dni hnízdni sezóny.

První analýza byla provedena v programu R, cílem bylo zjistit, zda se mění struktura uskladněné potravy mezi studovanými roky. Závislá veličina byla definována jako procentuální zastoupení jednotlivých skupin uskladněné potravy (%Ap/Mi/My/So), vysvětlující veličina pak rok. Kovariát představovala suma veškeré uskladněné potravy v budce v průběhu hnízdění. Náhodná veličina bylo číslo hnízdni budky. Analýza byla provedena pomocí zobecněného lineárního modelu se smíšenými efekty, který byl proveden funkcí lmer. Protože data neměla normální rozdělení, byla použita quasi distribuce. U průkazných výsledků bylo využito boxplotu k vizualizaci dat.

Druhá analýza byla provedena také v programu R, cílem bylo zjistit, zda se mění struktura uskladněné potravy v průběhu hnízdni sezóny. Závislá veličina byla definována jako procentuální zastoupení jednotlivých skupin uskladněné potravy (%Ap/Mi/My/So), vysvětlující veličina pak den hnízdni sezóny. Kovariát představovala suma veškeré uskladněné potravy v budce v průběhu hnízdění. Náhodná veličina bylo číslo hnízdni budky a rok. Analýza byla provedena pomocí zobecněného lineárního modelu se smíšenými efekty, který byl proveden funkcí lmer. Protože data neměla normální rozdělení, byla použita quasi distribuce. Třetí analýza byla provedena též pro každý rok zvlášť (tj. vysvětlující veličina byl den hnízdni sezóny, kovariát suma veškeré uskladněné potravy v průběhu hnízdění, náhodná veličina číslo budky).

4 Výsledky

4.1 Potravní nabídka v letech 2014 až 2017

Ve studované oblasti Krušných hor se konaly v letech 2014 až 2017 dva odchyty (jarní a podzimní). Odchyt byl vždy rozdělen do kvadrátů B, C a D. (Tab 1)

Kvadrát	Sezóna 2014		Sezóna 2015		Sezóna 2016		Sezóna 2017	
	Červen	Říjen	Červen	Říjen	Červen	Říjen	Červen	Říjen
B	0	5,8	9,1	47,9	9,1	0,8	21,5	19
C	2,5	9,9	10,7	38	1,7	0,8	25,6	34,7
D	1,7	5,8	13,2	40,5	0,8	5,8	15,7	0

Tab 1 - Výsledky odchyťů – počet ulovených drobných savců na 100 pastonocí mezi lety 2014 až 2017.

4.1.1 Rok 2014

V roce 2014 bylo nalezeno ve sklapovacích pastích 31 kusů drobných savců. V červnu bylo odchyceno 5 kusů, v říjnu 26 kusů. V odchycích byly zastoupeny rody *Apodemus* v celkovém počtu 8 kusů (červen - 60 %; říjen – 19,2 %), rod *Myodes* v počtu 4 kusů (červen - 0 %; říjen - 15,4 %), rod *Sorex* 15 kusů (červen - 20 %; říjen - 54 %), *Microtus* 4 kusy (červen - 20 %; říjen – 11,5 %).

4.1.2 Rok 2015

V roce 2015 bylo nalezeno ve sklapovacích pastích 194 kusů drobných savců. V červnu bylo odchyceno 40 kusů, v říjnu 154 kusů. V odchycích byly zastoupeny tyto rody: *Apodemus* v celkovém počtu 44 kusů (červen - 60 %; říjen - 13 %), *Microtus* 80 kusů (červen - 22,5 %; říjen - 46,8 %), *Myodes* v počtu 36 kusů (červen – 12,5 %; říjen – 20,1 %), *Sorex* 33 kusů (červen – 7,5 %; říjen -19,5 %) a druh myška drobná (*Micromys minutus*) v počtu 1 kus (červen – 0 %; říjen 0,7 %).

4.1.3 Rok 2016

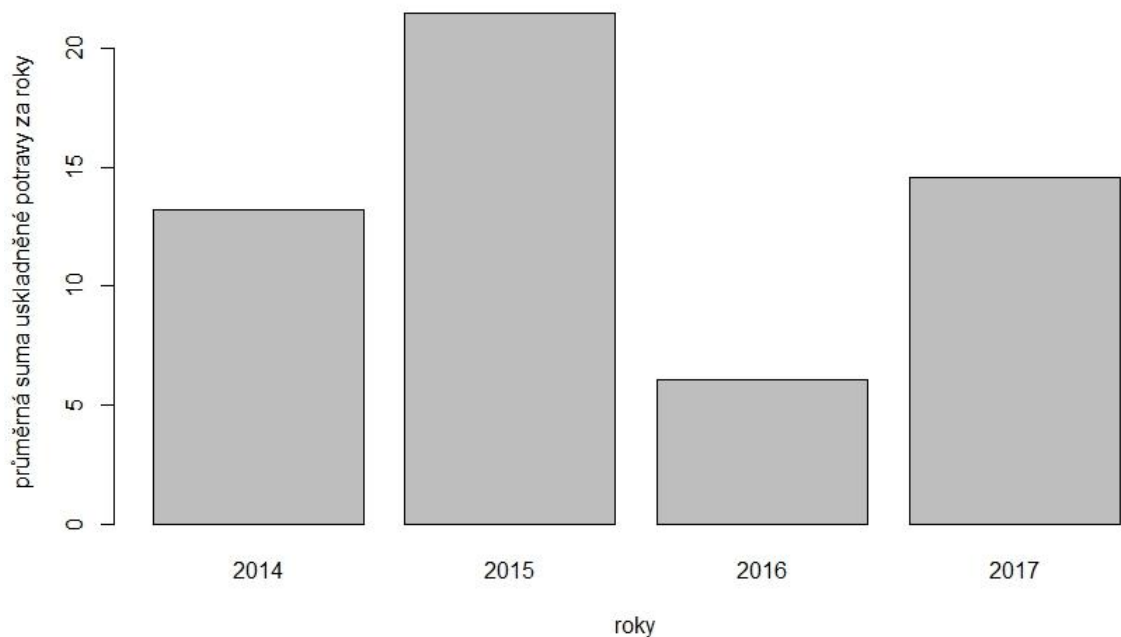
V roce 2016 bylo odchyceno ze sklapovacích pastí 23 kusů drobných savců. V červnu bylo odchyceno 14 kusů, v říjnu 9 kusů. Během těchto dvou odchytů dominoval rod *Microtus*, byl zastoupen 15 kusy (červen – 71,4 %; říjen – 55,6 %). Druhý nejpočetnější rod byl *Myodes* v počtu 5 kusů (červen – 14,3 %; říjen – 33,3 %). Poslední byl *Sorex* 3 kusy (červen – 14,3 %; říjen – 11,1 %).

4.1.4 Rok 2017

V roce 2017 bylo nalezeno ve sklapovacích pastích 142 kusů drobných savců. V červnu bylo odchyceno 76 kusů, v říjnu 66 kusů. U obou odchytů dominoval rod *Apodemus* v celkovém počtu 68 kusů (červen - 38,1 %; říjen - 51,9 %). Druhý nejpočetnější druh byl *Myodes* v počtu 55 kusů (červen - 40,8 %; říjen - 36,4 %). Další byly *Sorex araneus* 16 kusů (červen - 19,7 %; říjen - 1,5 %), *Microtus* 3 kusy (červen - 1,3 %; říjen - 3,0 %).

4.2 Struktura potravy sýce rousného v letech 2014 až 2017

V období 2014 až 2017 bylo provedeno 339 kontrol v 81 hnízdních budkách, kde bylo nalezeno 1231 kusů potravy. To dělalo průměrně 3,6 kusů uskladněné potravy na jednu kontrolu a 15,2 kusů potravy na jednu budku. Z toho rod *Apodemus* byl zastoupen 585 kusy uskladněné kořisti (47,5 %), *Microtus* 285 (23,2 %), *Myodes* 214 (17,4 %), *Sorex* 85 (6,9 %), *Aves* 38 (3,1 %), ostatní 24 (1,9 %) (Graf 1) Zásoba uskladněné kořisti v hnízdech se významně lišila mezi jednotlivými lety. Rok 2015 byl mimořádně úspěšný, průměrně bylo 21,5 kusů potravy na budku. Nejméně úspěšný byl rok 2016, kde se průměrně v budce nacházelo 6,1 kusů potravy (Graf 1).



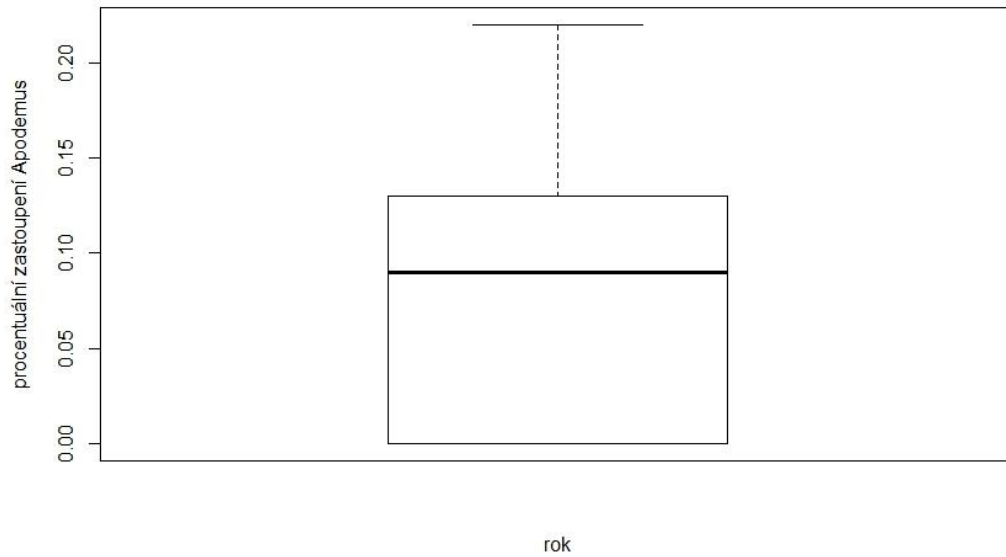
Graf 1 – průměrná suma uskladněné potravy v letech 2014-2017

4.2.1 Rok 2014

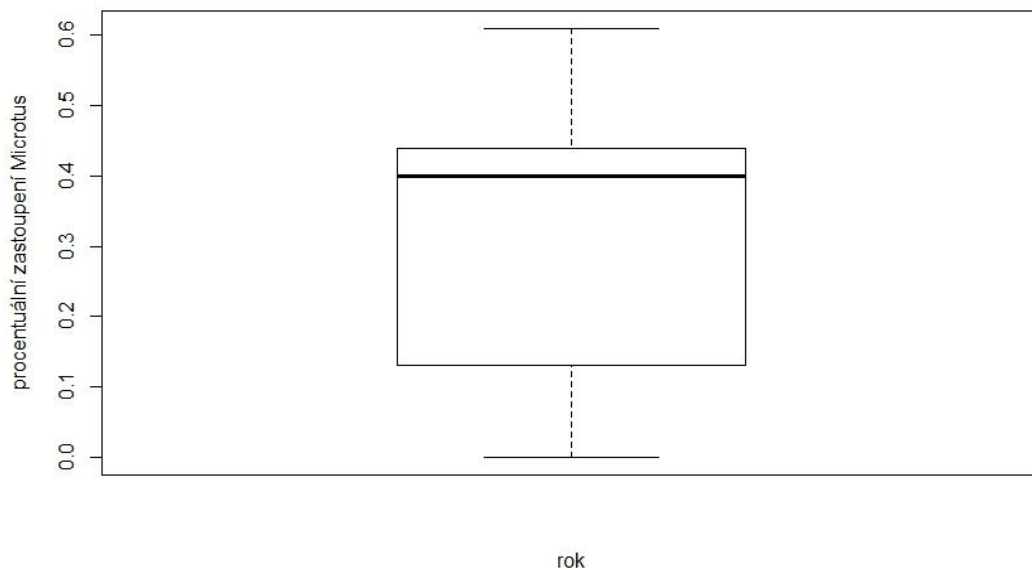
Celkem bylo nalezeno 119 kusů uskladněné kořisti v průběhu 48 kontrol v 9 aktivních budkách v roce 2014. Průměrný počet kořisti činil 13,2 kusů na 1 budku a 2,4 kusů na 1 kontrolu. Nejvíce početným rodem byl rod *Microtus* s celkovými 42 kusy (35,3 %), průměrně to dělalo 4,6 kusů kořisti na 1 budku a 0,88 kusů na 1 kontrolu. Druhý nejpočetnější rod *Sorex* byl zastoupen 30 kusy kořisti (25,2 %), průměrně 3,3 kusů na 1 budku a 0,6 kusů na 1 kontrolu. Rod *Apodemus* byl zastoupen 10 kusy (8,4 %), průměrně 1,1 kusů na 1 budku a 0,2 kusů na 1 kontrolu. Druh *Myodes glareolus* měl zastoupení 13 kusů (11 %), průměrně 1,4 kusů na 1 budku a 0,27 kusů na 1 kontrolu. Ptáci (*Aves*) byli zastoupeni 20 kusy (16,8 %), průměrně 2,9 kusů na 1 budku a 0,42 kusů na 1 kontrolu. Ostatní nalezená uskladněná potrava byla v počtu 4 kusů (3,3 %), což dělalo průměrně 0,4 kusů na 1 budku a 0,08 kusů na 1 kontrolu.

Pro sledovaný rod *Apodemus* nejvyšší zastoupení činilo v jedné budce 4 kusy kořisti, což dělalo v poměru 22% z celkové uskladněné potravy v této budce (Graf

2). U rodu *Microtus* nejvyšší zastoupení v jedné budce bylo 11 kusů, což činilo v poměru 61 % z celkové potravy v budce. (Graf 3).



Graf 2 - Boxplot vyjadřující poměr zastoupení rodu *Apodemus* v roce 2014. Zobrazen je medián, kvartily 25-75% a maxima.



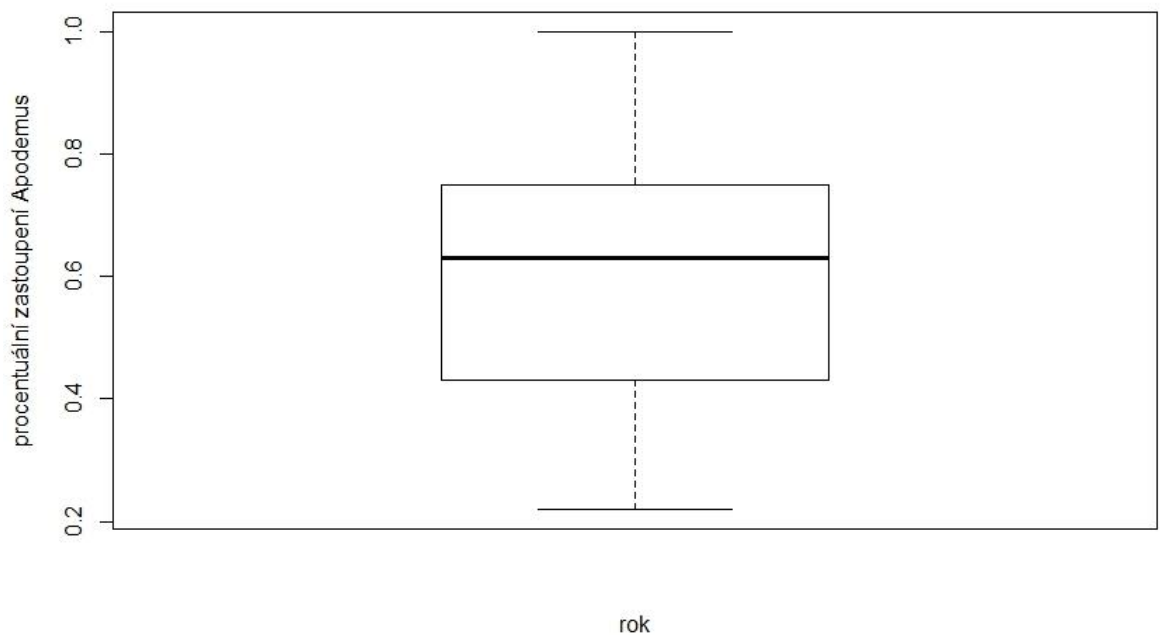
Graf 3 - Boxplot vyjadřující poměr zastoupení rodu *Microtus* za rok 2014. Zobrazen je medián, kvartily 25-75%, maxima a minima

4.2.2 Rok 2015

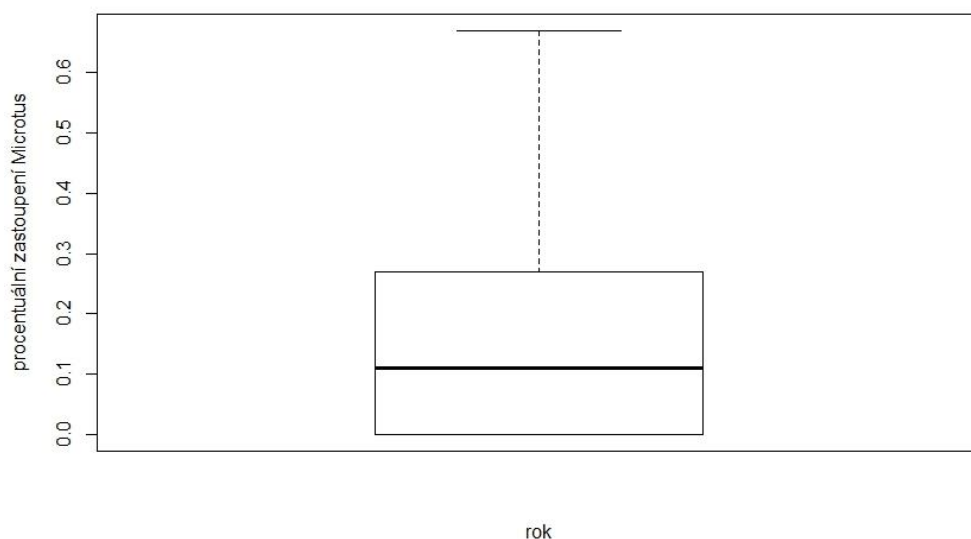
V roce 2015 bylo celkem nalezeno 708 kusů uskladněné potravy v průběhu 167 kontrol v 33 aktivních budkách. Průměrný počet kořisti činil 21,5 kusů na 1 budku a 4,2 kusů na 1 kontrolu. Nejčtenějším rodem byl *Apodemus* s 414 kusy kořisti (58,5 %), průměrně 12,5 kusů na 1 budku a 2,4 kusů na 1 kontrolu. Rod *Microtus* byl zastoupen 134 kusy (19 %), průměrně 4,6 kusů na 1 budku a 0,8 kusů na 1 kontrolu. Rod *Sorex* byl zastoupen 38 kusy kořisti (5,3 %), průměrně 1,2 kusů na 1 budku a 0,2 kusů na 1 kontrolu. Druh *Myodes glareolus* měl zastoupení 107 kusů (15,1 %), průměrně 3,2 kusů na 1 budku a 0,6 kusů na 1 kontrolu. Ptáci (*Aves*) byli zastoupeni 8 kusy (1,1 %), průměrně 0,2 kusů na 1 budku a 0,05 kusů na 1 kontrolu. Ostatní nalezená uskladněná potrava byla v počtu 7 kusů (1 %), což dělalo průměrně 0,2 kusů na 1 budku a 0,04 kusů na 1 kontrolu.

Pro sledovaný rod *Apodemus* nejvyšší zastoupení činilo v jedné budce 47 kusů, což bylo 51% z veškeré nalezené uskladněné potravy nacházející se v této budce. 100 % zastoupení rodu *Apodemus* bylo v jedné hnízdní budce, kde se

nacházelo pouze 8 kusů rodu *Apodemus* za celou dobu její aktivity. Nejméně byly nalezeny v jedné budce 2 kusy, což dělalo v poměru 22 % z celkové potravy v budce. (Graf 4). U rodu *Microtus* nejvyšší zastoupení v jedné budce bylo 33 kusů, což činilo v poměru 36 % z celkové potravy v budce. Maximálního poměru v zastoupení v jedné budce je zde dosaženo 66 %, kde se nacházelo 8 zástupců rodu *Microtus* z celkových 12 (Graf 5).



Graf 4 - Boxplot vyjadřující poměr zastoupení rodu *Apodemus* v roce 2015. Zobrazen je medián, kvartily 25-75%, maximum a minimum.



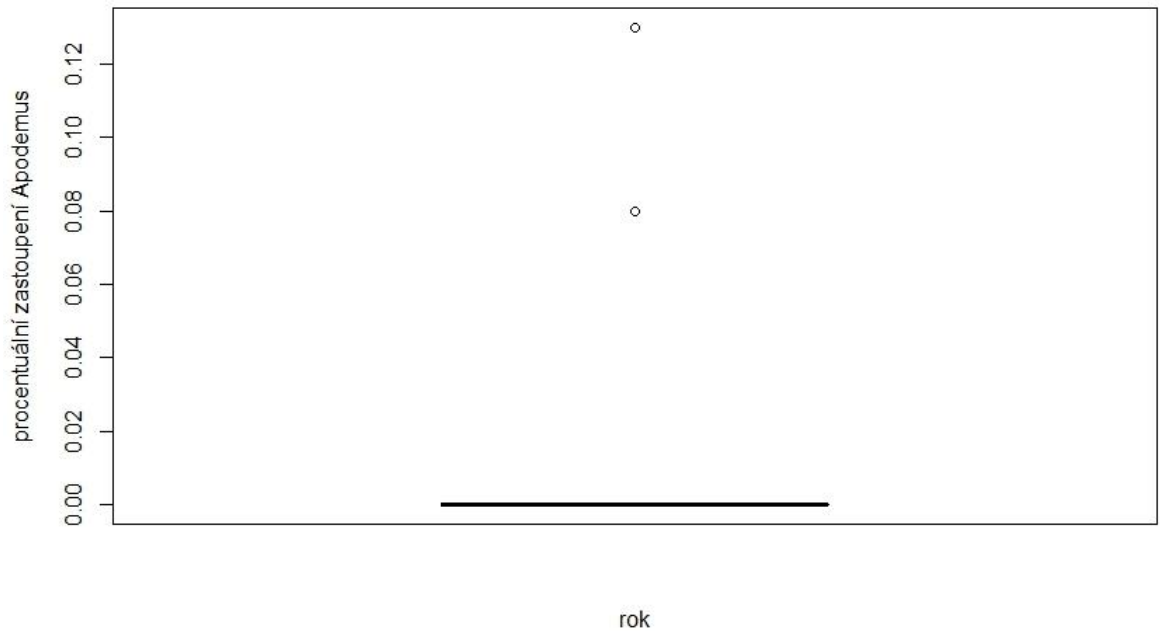
Graf 5 - Boxplot vyjadřující poměr zastoupení rodu *Microtus* za rok 2015. Zobrazen je medián, kvartily 25-75% a maxima (minimum je hodnota 1. kvartilu).

4.2.3 Rok 2016

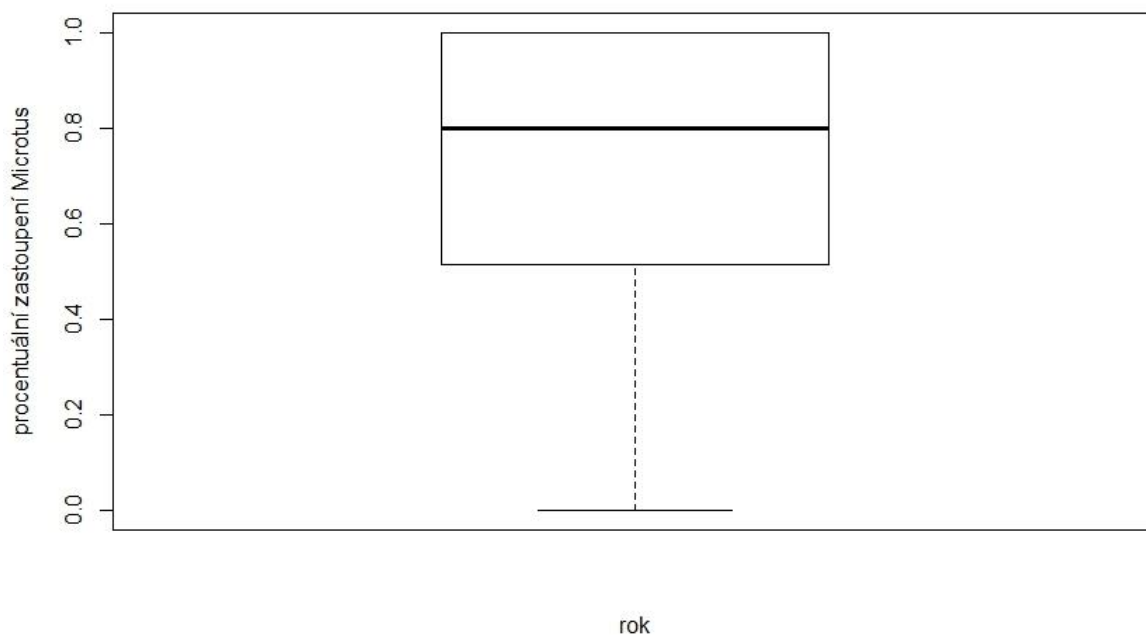
V roce 2016 bylo ve 20 aktivních budkách nalezeno celkem 122 kusů uskladněné potravy za 50 kontrol. Průměrně bylo nalezeno 6,1 kusů uskladněné kořisti na 1 budku a 2,4 kusů na 1 kontrolu. Nejpočetnějším byl rod *Microtus* s 87 jedinci (71,3 %), průměrně 4,35 kusů na 1 budku a 1,8 kusů na 1 kontrolu. Druh *Myodes glareolus* byl zastoupen 15 kusy (12,2 %), průměrně 0,75 kusů na 1 budku a 0,3 kusů na 1 kontrolu. Kořisti od rodu *Sorex* bylo nalezeno celkem 9 kusů (7,3 %), průměrně to je 0,45 kusů na 1 budku a 0,18 kusů na 1 kontrolu. Rod *Apodemus* byl zastoupen v počtu 3 kusů potravy (2,5 %), průměrně 0,15 na 1 budku a 0,06 na 1 kontrolu. *Aves* měly zastoupení 7 kusů (5,8 %), průměrně 0,35 kusů na 1 budku a 0,14 kusů na 1 kontrolu. Skupina ostatních obratlovců obsahovala 1 kus (0,9 %), průměrně 0,05 kusů na 1 budku a 0,02 kusů na 1 kontrolu.

Pro sledovaný rod *Apodemus* nejvyšší zastoupení činilo v jedné budce 2 kusy, což dělalo v poměru 13 % z celkové uskladněné potravy v této budce, viz nejvyšší odlehlá hodnota. Druhý nejvyšší zastoupení u rodu *Apodemus* činil 1 kus, což představuje druhou odlehlou hodnotu 8 % z celkové uskladněné potravy v budce

(Graf 6). U rodu *Microtus* nejvyšší zastoupení v jedné budce bylo 16 kusů, což činilo v poměru 88 % z celkové potravy v budce. 100 % zastoupení rodu *Microtus* z veškeré potravy nalezené v budce bylo dosaženo v 6 případech (Graf 7).



Graf 6 - Boxplot vyjadřující poměr zastoupení rodu *Apodemus* v roce 2016. Zobrazen je medián a dvě odlehlé hodnoty.

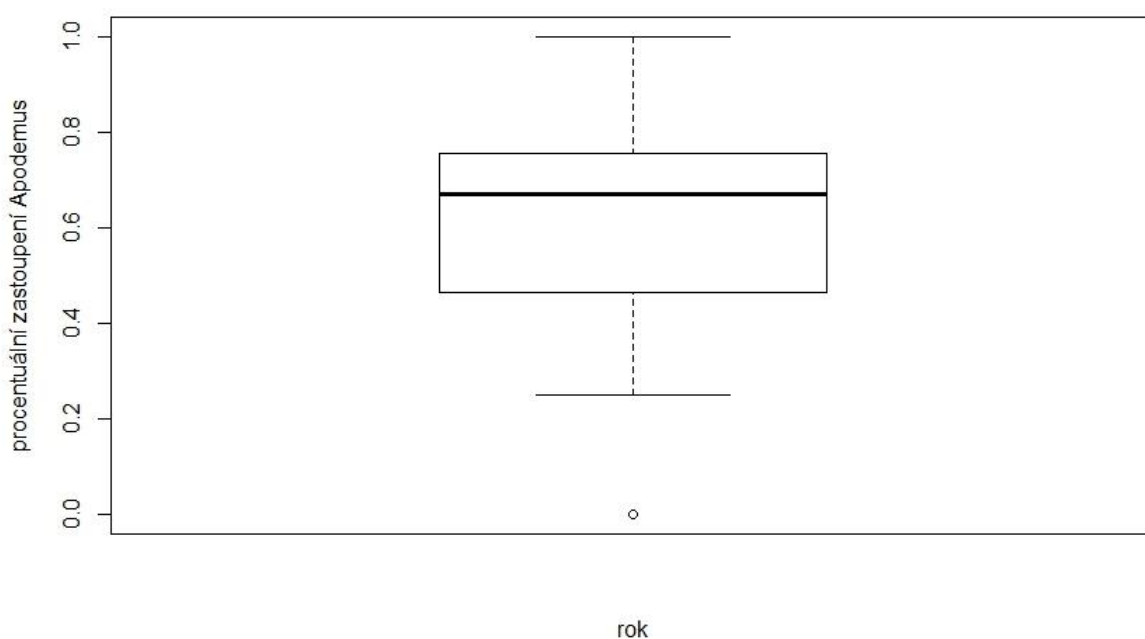


Graf 7- Boxplot vyjadřující poměr zastoupení rodu *Microtus* za rok 2016. Zobrazen je medián, kvartily 25-75% a minimum (maximum je hodnota 3. kvartilu).

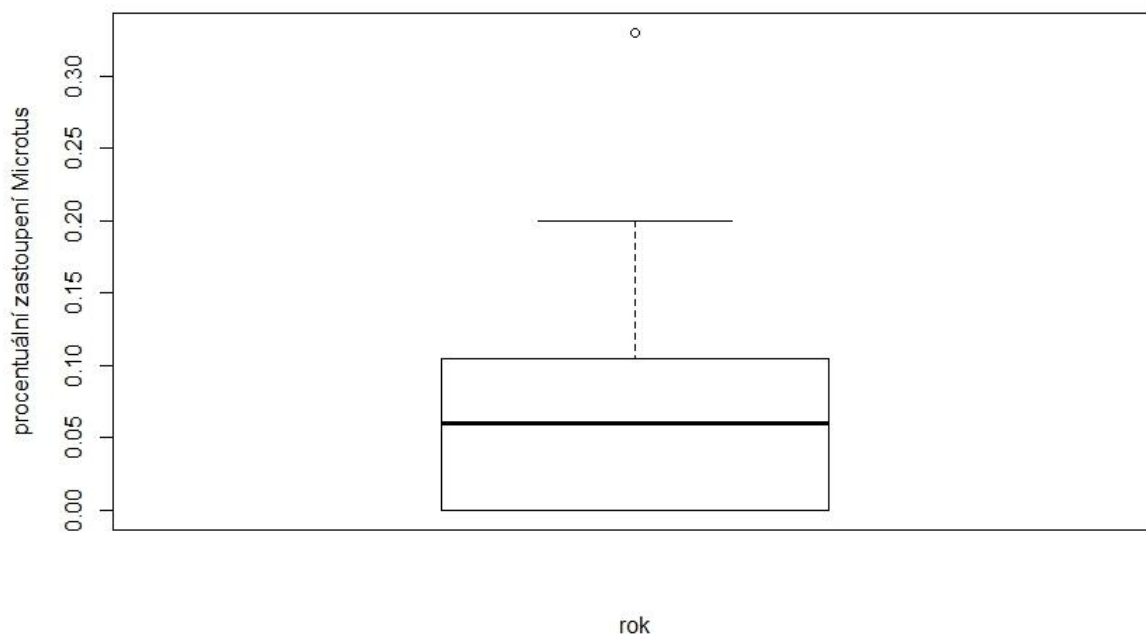
4.2.4 Rok 2017

V roce 2017 bylo celkem nalezeno v 19 aktivních budkách 282 kusů uskladněné potravy při 74 kontrolách. Průměrně bylo nalezeno 14,8 kusů uskladněné kořisti na 1 budku a 3,8 kusů na 1 kontrolu. Nejčetnější byl rod *Apodemus*, kde bylo nalezeno celkem 158 kusů uskladněné potravy (56,2 %), průměrně to bylo 8,3 kusů na 1 budku a 2,1 kusů na 1 kontrolu. Druh *Myodes glareolus* byl druhý nejčetnější. Tento druh byl zastoupen 80 kusy (28,3 %), průměrně 4,2 kusů na 1 budku a 1,1 kusů na 1 kontrolu. Rod *Microtus* byl zastoupen 22 kusy (7,8 %), průměrně to bylo 1,2 kusů na 1 budku a 0,3 kusů na 1 kontrolu. Rod *Sorex* byl zastoupen 8 kusy (2,8 %), průměrně 0,4 kusů na 1 budku a 0,1 kusů na 1 kontrolu. Byl nalezen také 1 pták (0,3 %), průměrně 0,05 kusů na 1 budku a 0,01 kusů na 1 kontrolu. Skupina ostatní byla zastoupena 13 kusy (4,6 %), průměrně 0,7 na 1 budku a 0,2 na 1 kontrolu.

Pro sledovaný rod *Apodemus* nejvyšší zastoupení činilo v jedné budce 20 kusů, což dělalo v poměru 48 % z celkové uskladněné potravy v této budce. 100 % zastoupení v jedné aktivní budce, byť jen krátkou dobu aktivní, bylo dáno počtem 4 kusů rodu *Apodemus* z celkové uskladněné kořisti. 0 % rodu *Apodemus* bylo nalezeno v budce, která byla aktivní také jen chvíli. (Graf 8). Nejvyšší zastoupení rodu *Microtus* v počtu 4 kusů bylo nalezeno hned ve 3 budkách, činilo to 11 %, 15 % a 10 % z celkové uskladněné potravy v těchto budkách. Nejvyšší hodnoty v těchto poměrech rodu *Microtus* dosáhl 33 %, viz 1 odlehlá hodnota. (Graf 9).



Graf 8 - Boxplot vyjadřující poměr zastoupení rodu *Apodemus* v roce 2017. Zobrazen je medián, kvartily 25-75%, maximum, minimum a jedna odlehlá hodnota.

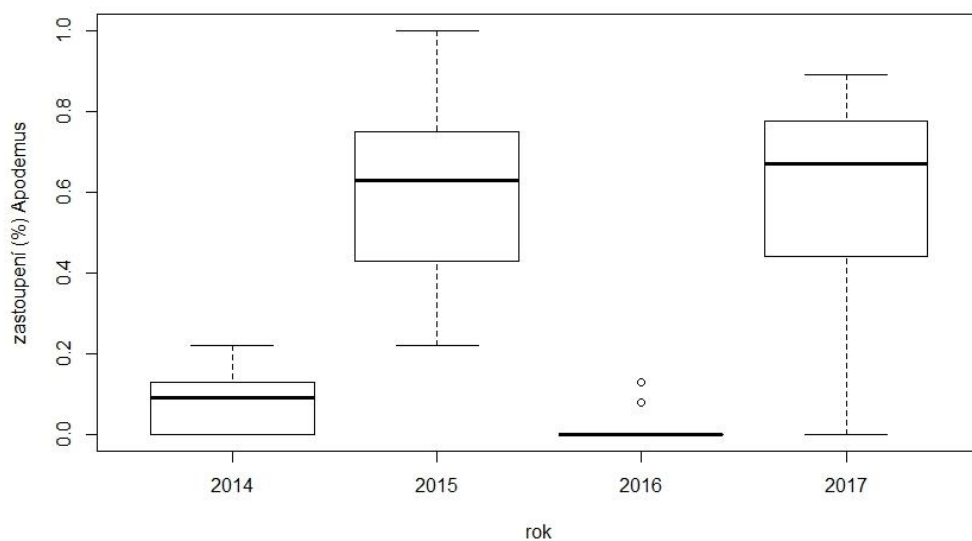


Graf 9 - Boxplot vyjadřující poměr zastoupení rodu *Microtus* za rok 2017. Zobrazen je medián, kvartily 25-75% a maximum (minimum je hodnota 1. kvartilu).

4.2.5 Meziroční rozdíly v potravě sýce rousného

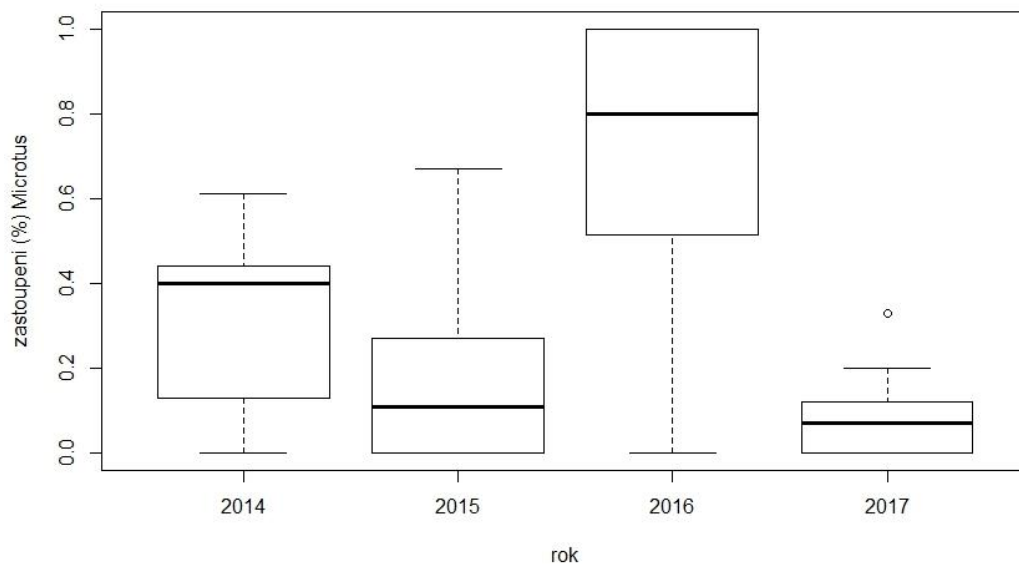
V průběhu monitorovaných let se průkazně měnilo zastoupení rodu *Apodemus* ($P = 7.604e-05$, $P < 0,001$, $\text{Chí} = 21,68$, vysvětlená variabilita = 37,1 %, $\text{Df} = 3$) a *Microtus* ($P = 0,011$, $P < 0,05$, $\text{Chí} = 11,08$, vysvětlená variabilita = 25,4 %, $\text{Df} = 3$). Zastoupení rodu *Myodes* ($P = 0,9469$, $P > 0,05$, $\text{Chí} = 0,3676$, $\text{Df} = 3$) a *Sorex* ($P = 0,6002$, $P > 0,05$, $\text{Chí} = 1,8684$, $\text{Df} = 1$) se významně neměnilo.

Ze souhrnného zobrazení (Graf 10) je patrné, že zastoupení rodu *Apodemus* bylo významně vyšší v letech 2015 a 2017 oproti rokům 2014 a 2016, kdy byla jejich početní minima.



Graf 10 – četnost rodu *Apodemus* v období 2014-2017

Ze souhrnného zobrazení (Graf 11) je patrné, že zastoupení rodu *Microtus* bylo významně vyšší v letech 2014 a 2016 na rozdíl od let 2015 a 2017, kdy byla jejich početní minima.



Graf 11 – četnost rodu *Microtus* v období 2014-2017

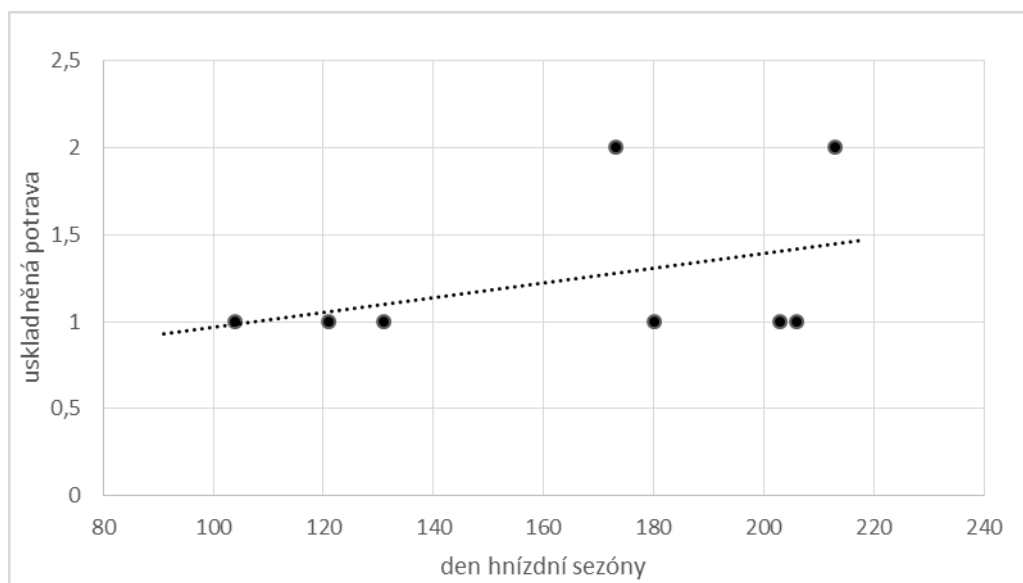
4.3 Sezónní změny v potravě sýce rousného

4.3.1 Sezónní změny v potravě sýce rousného

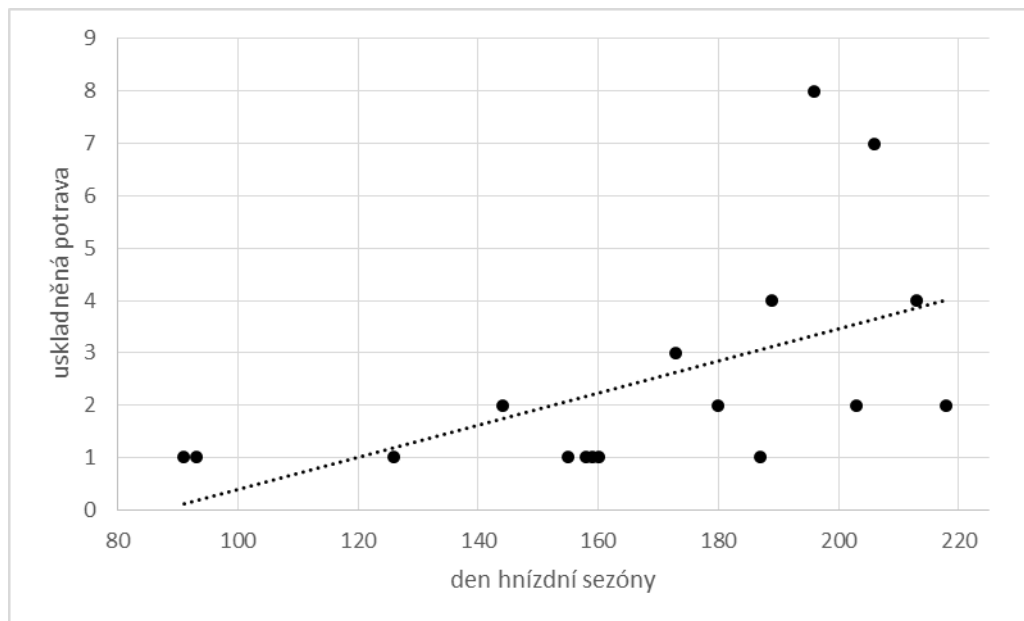
V rámci souhrnné čtyřleté analýzy dat, kde rok byl vložen jako random faktor, nebyly zjištěny změny ve struktuře uskladněné potravy v průběhu hnízdní sezóny (*Apodemus*: $P = 0,1658$, $\text{Chí} = 1,92$, $\text{Df} = 1$, *Microtus*: $P = 0,7365$, $\text{Chí} = 0,1132$, $\text{Df} = 1$, *Myodes*: $P = 0,6496$, $\text{Chí} = 0,2064$, $\text{Df} = 1$, *Sorex*: $P = 0,5826$, $\text{Chí} = 0,3021$, $\text{Df} = 1$).

4.3.2 Rok 2014

V roce 2014 (separátní analýza) nebyly zjištěny změny ve struktuře uskladněné potravy v průběhu hnízdní sezóny (*Apodemus*: $P = 0,8504$, $\text{Chí} = 0,0356$, $\text{Df} = 1$, Graf 12, *Microtus*: $P = 0,2859$, $\text{Chí} = 1,1387$, $\text{Df} = 1$, Graf 13). U obou potravních skupin byl však naznačen zvyšující se trend v jejich zastoupení v průběhu hnízdní sezóny (Graf 12, 13).



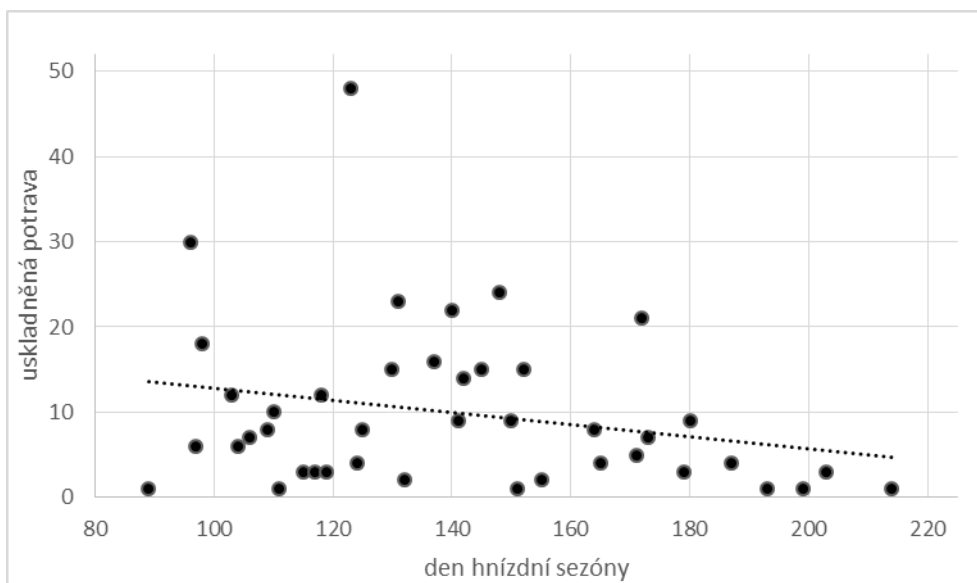
Graf 12 – Bodový graf proložený lineární regresí zobrazující četnosti rodu *Apodemus* v potravě sýce rousného na dni hnízdní sezóny za rok 2014.



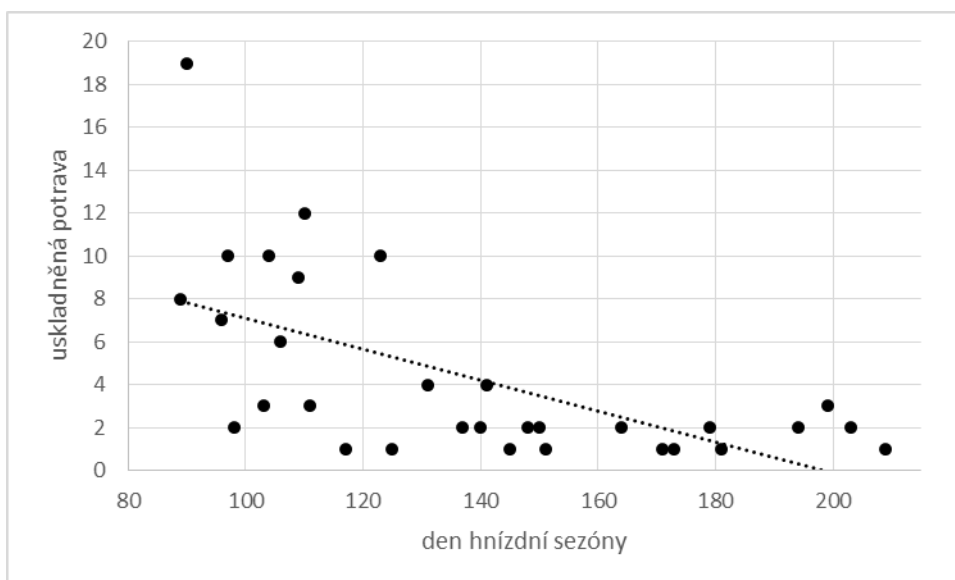
Graf 13 – Bodový graf proložený lineární regresí zobrazující četnosti rodu *Microtus* v potravě sýce rousného na dni hnízdní sezóny za rok 2014.

4.3.3 Rok 2015

V roce 2015 nebyly zjištěny změny ve struktuře uskladněné potravy v průběhu hnízdní sezóny (*Apodemus*: $P = 0,3197$, $\chi^2 = 0,09901$, $Df = 1$, Graf 14, *Microtus*: $P = 0,6464$, $\chi^2 = 0,2105$, $Df = 1$, Graf 15). U obou potravních skupin byl však naznačen klesající se trend v jejich zastoupení v průběhu hnízdní sezóny (Graf 14, 15).



Graf 14 – Bodový graf proložený lineární regresí zobrazující četnosti rodu *Apodemus* v potravě sýce rousného na dni hnízdní sezóny za rok 2015.

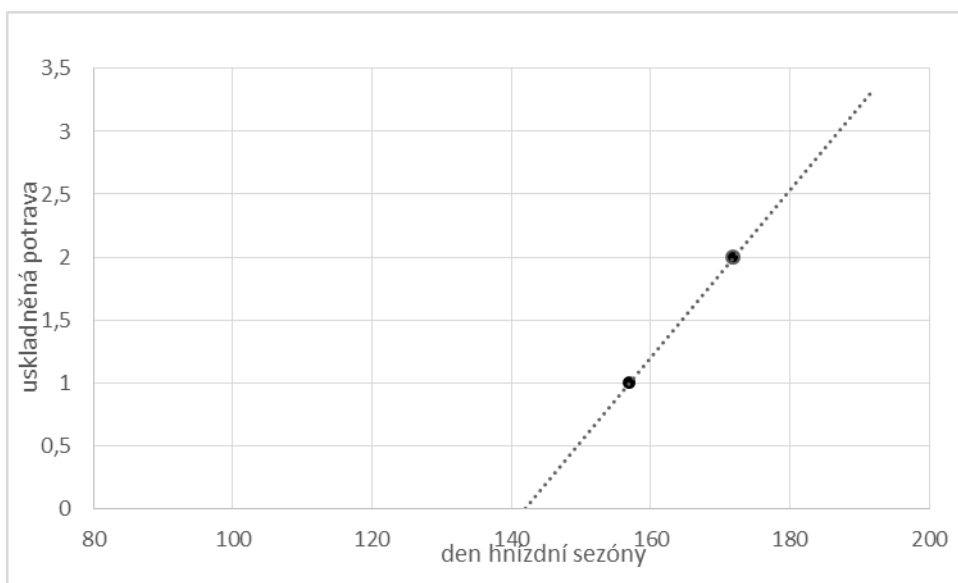


Graf 15 – Bodový graf proložený lineární regresí zobrazující četnosti rodu *Microtus* v potravě sýce rousného na dni hnízdní sezóny za rok 2015.

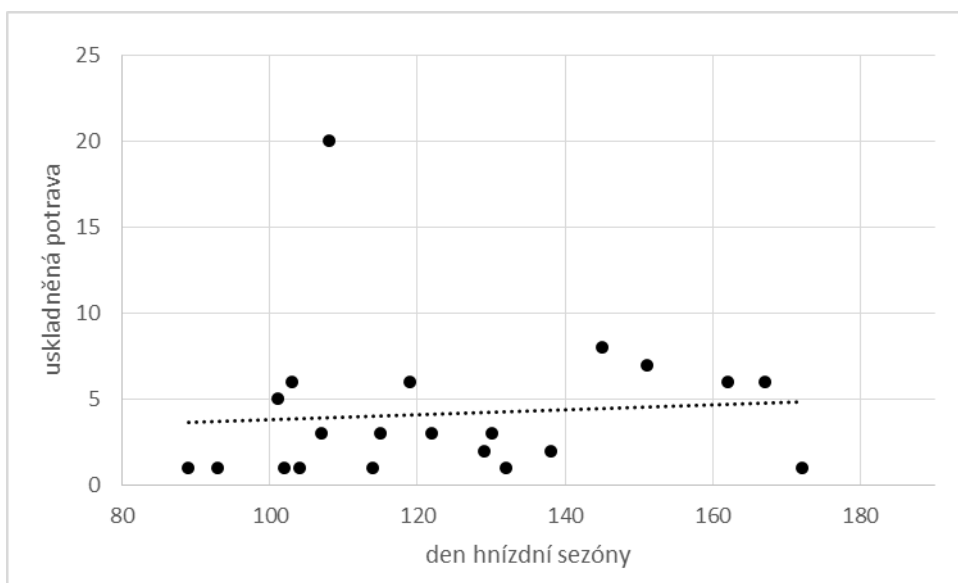
4.3.4 Rok 2016

V roce 2016 nebyly zjištěny změny ve struktuře uskladněné potravy v průběhu hnízdní sezóny (*Apodemus*: $P = 0,6746$, $\chi^2 = 0,1762$, $Df = 1$, Graf 16, *Microtus*: $P = 0,4137$, $\chi^2 = 0,6683$, $Df = 1$, Graf 17). U obou potravních skupin byl

však naznačen zvyšující se trend v jejich zastoupení v průběhu hnízdní sezóny (Graf 16, 17). Ale pro rod *Apodemus* toto není nijak významný ukazatel, jelikož byl nalezen za celou sezónu pouze dvakrát.



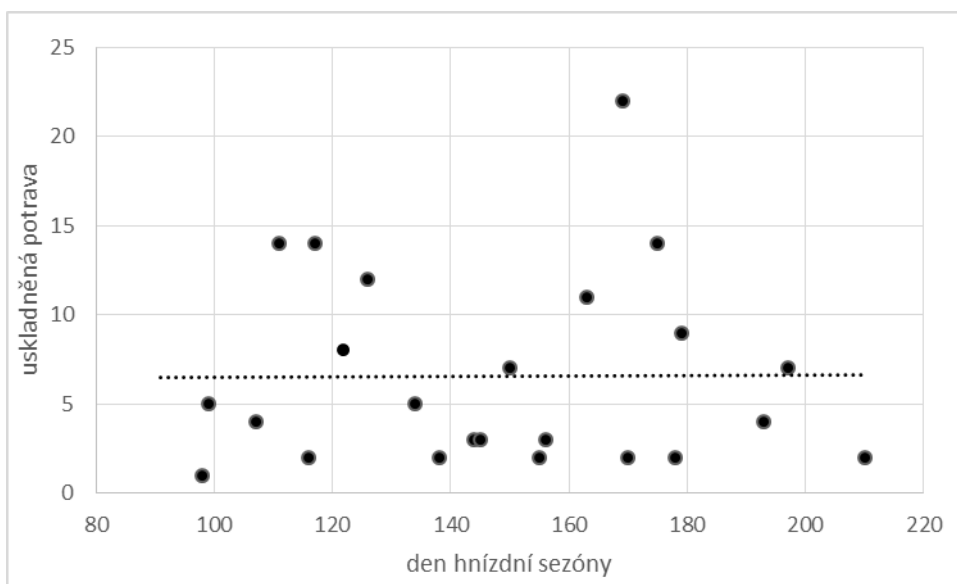
Graf 16 – Bodový graf proložený lineární regresí zobrazující četnosti rodu *Apodemus* v potravě sýce rousného na dni hnízdní sezóny za rok 2016.



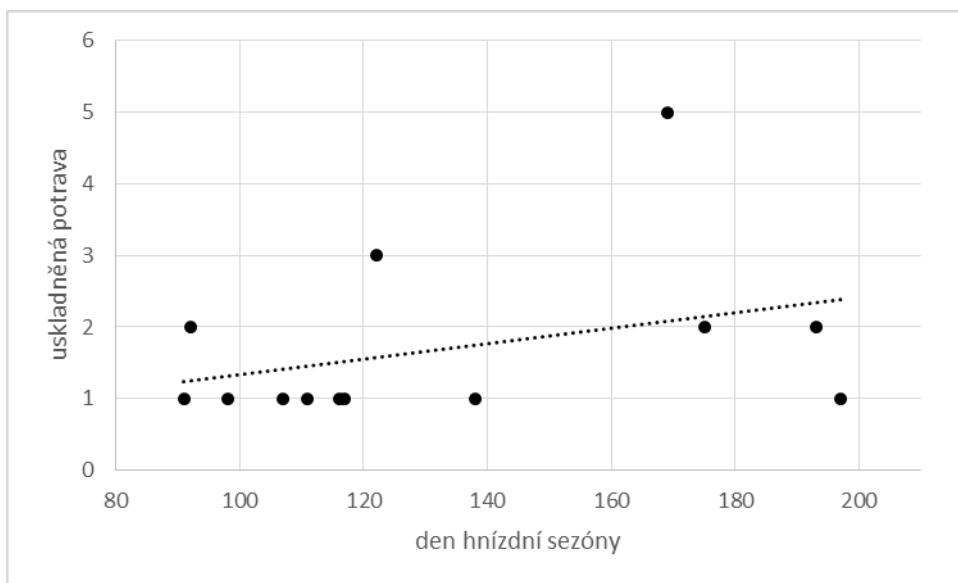
Graf 17 – Bodový graf proložený lineární regresí zobrazující četnosti rodu *Microtus* v potravě sýce rousného na dni hnízdní sezóny za rok 2016.

4.3.5 Rok 2017

V roce 2017 nebyly zjištěny změny ve struktuře uskladněné potravy v průběhu hnízdní sezóny (*Apodemus*: $P = 0,1905$, $Chí = 1,714$, $Df = 1$, Graf 12, *Microtus*: $P = 0,7283$, $Chí = 0,1207$, $Df = 1$, Graf 13). U skupiny *Apodemus* byl po celou dobu hnízdní sezóny pozorován konstantní trend. U rodu *Microtus* byl však naznačen zvyšující se trend v jejich zastoupení v průběhu hnízdní sezóny (Graf 12, 13).



Graf 18 – Bodový graf proložený lineární regresí zobrazující četnosti rodu *Apodemus* v potravě sýce rousného na dni hnízdní sezóny za rok 2017.



Graf 19 – Bodový graf proložený lineární regresí zobrazující četnosti rodu *Microtus* v potravě sýce rousného na dni hnízdní sezóny za rok 2017.

5 Diskuse

Šťastný et al. (2010) tvrdí, že sýc rousný je nejpočetnějším ptačím predátorem drobných savců na území Krušných hor. Tyto hory byly již od 19. století výrazně poškozovány lidskou činností. K nejvýraznějším škodám došlo po výstavení imisí a emisí oxidu siřičitého z tepelných elektráren a to především v 2. polovině 20. století. Vznikly tím takzvané imisní holiny, kde se začalo dařit především hraboši mokřadnímu (*Microtus agrestis*), ale i jiným drobným hlodavcům. Tito hlodavci mohou způsobit spoustu škody na vegetačním pokryvu v létě a na lesních porostech v zimě.

Převládající složkou potravy sýce rousného jsou drobní savci a to až z 96 % z celkového zastoupení veškeré potravy (Zárybnická et al. 2013). Tyto proporce v potravě sýce rousného jsou známy i ze severní Evropy (Korpimäki 1986). V severní Evropě je to především hraboš (Korpimäki 1981), myšice se zde vyskytuje velmi minimálně (Sulkava et Sulkava 1971). Ve střední Evropě pak hraboši a myšice (Pokorný 2000). Když je jejich početnost menší, loví sýc častěji alternativní kořisti, jako jsou rejsci a ptáci (Koivunen et al. 1996; Korpimäki 1981). Na severu Evropy jsou rejsci více loveni než myšice (Sulkava et Sulkava 1971). Podobné výsledky byly doloženy i v této studii z Krušných hor. Ve studovaném období v letech 2014 až 2017 tvořili drobní savci od 83,2 % (n = 99 z celk. 119) do 99,7 % (n = 281 z celk. 282) potravy v průběhu let 2014 až 2017. Nejvíce dominantní potravou celkem byli myšice (47,5 %), hraboši (23,2 %), normíci (17,4 %) a pak následovali rejsci (6,9 %). Ptáci tvořili od 0,3 % (n = 1 z celk. 282) do 16,8 % (n = 20 z celk. 119) v průběhu monitorovaných let.

Ve studijní oblasti v Krušných horách se průběhu let 2014 až 2017 významně měnila dostupnost potravní nabídky (určena na základě odchytů drobných savců). Zaznamenány byly dva roky (2015 a 2017) s výrazně vyšší početností potravní nabídky myšic rodu *Apodemus*. V průběhu let 2014 až 2017 bylo učiněno celkem 339 kontrol v 81 hnízdech sýce rousného a nalezeno bylo celkem 1231 kusů potravy. V uskladněné potravě byli nejvíce zastoupeni myšice rodu *Apodemus*. (47,5 %) a hraboši rodu *Microtus* (23,2 %). Rok 2015 byl nejsilnější, co se týká zastoupení uskladněné kořisti. V tomto roce bylo nalezeno celkem 708 kusů uskladněné kořisti v

průběhu 167 kontrol aktivních hnízd. Nejčastěji byly zastoupeny myšice 58,5 % a následovali hraboši 19,0 %. Podobná situace byla zazenamenána v roce 2017. V tomto roce bylo nalezeno 282 kusů kořisti v 19 aktivních hnízdech během 74 kontrol. Myšice činily 56, 2 % uskladněné kořisti, hraboši 7,8 %. V roce 2016 bylo ve 20 aktivních hnízdech nalezeno celkem 122 kusů uskladněné potravy v průběhu 50 kontrol. Zastoupení myšic činilo pouze 2,5 %, hraboši tvořili 71,3 %. V roce 2014 bylo nalezeno 119 kusů uskladněné potravy v průběhu 48 kontrol v 9 aktivních budkách. Myšice činily 8,4 %, hraboši 35,3 %. Z výsledků vyplývá zřejmá závislost struktury uskladněné potravy sýce rousného na dostupnosti potravní nabídky.

Na základě údajů uskladněné potravy je zřejmé, že gradační rok myšic byl v roce 2015 a 2017, zatímco dominantní rok pro hraboše byl zejména 2016. Tyto výsledky dokládá také Řanková (2016) na základě rozboru analýzy potravy z vývržků. Tato autorka uvádí, že v roce 2014 byly myšice zastoupeny v 19 % analyzované potravy, v roce 2015 v 59 %. Šimková (2016) ve své práci naopak tvrdí, že zastoupení rodu *Microtus* se mezi lety 2014 a 2015 významně nelišilo. Uvádí, že v roce 2014 bylo nalezeno při analýze peletu hrabošů 47,5 %, v roce 2015 to bylo 32,7 %. Rozdílné výsledky u rodu *Microtus* mohou být dány odlišnou metodou analýzy vývržků a kontrolou uskladněné potravy v hnízdech. Ani jedna metoda neumožňuje určení většiny kořisti, přičemž metoda analýzy vývržků a zbytků hnízdního materiálu se zdá být spolehlivější, protože touto metodou lze určit větší počet kořisti (Zárbnická in verb.). Je tedy možné, že při mé metodě sběru mohlo dojít ke zkreslení výsledků. K nejpřesnějším informacím by se dalo dojít z kamerových záznamů, které představují nejefektivnější a nejpřesnější metodu pro určení struktury potravy u sýce rousného (Zárybnická et al. 2011).

V průběhu hnízdní sezóny se neprojevovala žádná variabilita v uskladněné potravě v průběhu let 2014 až 2017, ani v rámci analýz jednotlivých let. Je tedy zřejmé, že nedocházelo k významné variabilitě ve struktuře potravy sýce rousného během hnízdní sezóny, tj. od dubna do srpna. Protože je sýc rousný potravní generalista (Hanski et al. 1991), je zřejmé, že také nedocházelo k významné změně v dostupnosti drobných zemních savců. Nicméně, analýza struktury potravy na základě uskladněné potravy v budkách je díky malému počtu určených kořistí relativně málo přesná a proto je nezbytné provést studii zaměřující se na změnu struktury potravy

sýce rousného na základě kamerového monitorování potravy doručené do hnízda (Zárybnická in verb.).

6 Závěr

Hlavní cílem této práce bylo zjistit strukturu potravy sýce rousného v letech 2014 až 2017 na základě kořisti uskladněné v hnízdech. V průběhu kontrol bylo nalezeno a determinováno celkem 1231 kusů kořisti. Determinovaná kořist byla rozdělena na *Apodemus* sp. (myšice lesní a myšice křovinná), *Microtus* sp. (hraboš mokřadní, hraboš polní), *Myodes glareolus*, *Sorex* sp. (rejsek obecný, rejsek malý), ptáky a ostatní druhy. V průběhu monitorovaného období byla nejpočetnější myšice (47,5 %) a hraboš (23,2 %). V rámci analýz jednotlivých let se prokázalo významné střídání početnosti rodu *Apodemus*, což bylo dokázáno statistickou analýzou pomocí zobecněného lineárního modelu se smíšenými efekty. Rod *Apodemus* byl v roce 2014 zastoupen v 8,4 %, v roce 2015 v 58,5 %, v roce 2016 v 2,5% a v 2017 v 56,2 %. Podobné změny početnosti této kořisti potvrdila ve své práci také Řanková (2016). Podobné meziroční změny byly potvrzeny u rodu *Microtus* - v roce 2014 byl tento rod zastoupen v 35,3 %, v roce 2015 v 19 %, v roce 2016 v 71,3% a v roce 2017 v 7,8%. Podobné výsledky potvrzuje Šimková (2016), liší se však v zastoupení této kořisti v letech 2014 až 2015, kdy determinovala významně vyšší procento hrabošů než já. V roce 2014 to bylo 47,5 % (z celkového počtu 259 kusů nalezené kořisti v peletu). V roce 2015 to bylo 32,7 % (z celkového počtu 1349 kusů nalezené kořisti v peletu).

Druhým cílem předložené práce bylo zjistit strukturu uskladněné potravy sýce rousného a její variabilitu v průběhu hnízdní sezóny, to jest od března do srpna. V průběhu hnízdní sezóny se neprojevovala žádná variabilita v uskladněné potravě v průběhu let 2014 až 2017, ani v rámci analýz jednotlivých let.

Má práce by mohla přinést informace, které by mohly přispět k nejnovějším poznatkům o početnosti těchto drobných savců v areálu Krušných hor.

7 Použité zdroje

7.1 Literatura

- Demek J.** (1965). Geomorfologie českých zemí. Praha: Nakladatelství. Československé akademie věd
- 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*, 128–130
- Felix J., Hísek K.** (1975). Ptáci v lesích a horských oblastech. Státní zemědělské nakladatelství (SZN).
- 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*, 139–151.
- Glutz von Blotzheim U. N., Bauer K. M.** (1980). Handbuch der Vögel Mitteleuropas (Vol. 9). Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft.
- Hakkarainen H., Korpimäki E.** (1998). Why do territorial male Tengmalm's owls fail to obtain a mate? *Oecologia*, 114(4), 578–582.
- Hakkarainen H., Mykra S., Kurki S., Korpimäki E., Nikula A., Koivunen V.** (2003). Habitat Composition as a Determinant of Reproductive Success of Tengmalm's Owls under Fluctuating Food Conditions. *Oikos*, 100(1), 162–171.
- Hanski I., Hansson L., Henttonen H.** (1991). Specialist predators, generalist predators, and the microtine rodent cycle. *Journal of Animal Ecology*. Vol.60 (1). pp. 353 - 367
- Hetze W.** (1984). Krušné hory. Ústí nad Labem: Severočeské nakladatelství.
- Hudec K., Šťastný K.** (1983). Fauna ČSSR. Ptáci. Vol.3/1. Praha: Academia.
- Chobot K., Němec M.** (2017). Červený seznam ohrožených druhů: Obratlovci. Praha: AOPK ČR.

- Kloubec B., Obuch J.** (2003). Rozšíření drobných savců na Šumavě na základě analýzy potravy sýce rousného (*Aegolius funereus*). *Silva Gabreta*, 9, 183–200.
- Kloubec B., Vacík R.** (1990). Náčrt potravní ekologie sýce rousného (*Aegolius funereus* L.) v Československu. *Tichodroma*, 3, 23.
- Koivunen V., Korpimäki E., Hakkarainen H., Norrdahl K.** (1996). Prey choice of Tengmalm's owls (*Aegolius funereus funereus*): preference for substandard individuals? *Canadian Journal of Zoology*, 74(5), 816–823.
- König C., Weick F.** (2008). *Owls of the world*. London: Christopher Helm Publisher.
- Koopman M. E., McDonald D. B., Hayward G. D., Eldegard K., Sonerud G. A., Sermach S. G.** (2005). Genetic Similarity among Eurasian Subspecies of Boreal Owls *Aegolius funereus*. *Nordic Society Oikos*, 36(3), 179–183.
- 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.** (1986). Seasonal-Changes in the Food of the Tengmalms Owl *Aegolius-Funereus* in Western Finland. *Annales Zoologici Fennici*.
- Korpimäki E.** (1987a). Clutch Size, Breeding Success and Brood Size Experiments in Tengmalm's Owl *Aegolius funereus*: A Test of Hypotheses. *Nordic Society Oikos*, 18(4), 277–284.
- Korpimäki E.** (1987b). Prey caching of breeding Tengmalm's Owls *Aegolius funereus* as a buffer against temporary food shortage. *Ibis*, 129, 499–510.
- Korpimäki E.** (1987c). Sexual size dimorphism and life-history traits of Tengmalm's Owl; a review., 0(January 1987), 157–161.
- Korpimäki E.** (1988). Costs of Reproduction and Success of Manipulated Broods Under Varying Food Conditions in Tengmalm's Owl. *Journal of Animal Ecology*, 57(3), 1027–1039.

- Korpimäki E., Hakkarainen H.** (2012). *The Boreal Owl: Ecology, Behaviour and conservation of a Forest-Dwelling predator.*
Cambridge: Cambridge university press.
- Korpimäki E., Lagerström M., Saurola P., Korpim E., Lagerstr M., Saurola P.** (1987). Field Evidence for Nomadism in Tengmalm's Owl *Aegolius funereus*. *Nordic Society Oikos*, 18(1), 1–4.
- Kos V.** (2011). *Drobní zemní savci vybraných lesních ekosystémů Beskyd.*
Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně.
- Laaksonen T., Korpimaki E., Hakkarainen H.** (2002). Interactive effects of parental age and environmental variation on the breeding performance of Tengmalm's owls. *Journal of Animal Ecology*, 71, 23–31.
- Mikkola H.** (1983). *Owls of Europe.* London: T & A D Poyser.
- Mlíkovský J.** (1998). *Potravní ekologie našich dravců a sov. Vlašim: Český svaz ochránců přírody.*
- Panajotová S.** (2010). *Vývoj zalesnění a rekultivace oblasti Krušných hor s využitím výukového projektu pro střední školy. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze.*
- Pokorný J.** (2000). Potrava sýce rousného (*Aegolius funereus*) v imisemi poškozených oblastech Jizerských hor a Krkonoš. In *Buteo* (Vol. 11, pp. 107–114).
- Rymešová D.** (2006). *Složení potravy a hnízdní úspěšnost sýce rousného (Aegolius funereus) v CHKO Žďárské vrchy. Bakalářská práce. Masarykova univerzita.*
- Řanková K.** (2016). *Struktura potravy sýce rousného (Aegolius funereus) v Krušných horách v letech 2014-2015: vliv načasování hnízdění na zastoupení myšic (Apodemus sp.) a rejsků (Sorex sp.). Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita.*
- Slodičák M.** (2007). *Lesnické hospodaření v imisní oblasti Krušných hor. Lesy České Republiky*, 21.

- Sulkava P., Sulkava S.** (1971). Die nistzeitliche Nahrung des Raufusskauzes *Aegolius funereus* in Finnland 1958 - 67. *Ornis Fennica* 48: 117-124.
- Šimková K.** (2016). 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. Česká zemědělská univerzita.
- Šindelář J., Kubizňák P., Zárybnická M.** (2015). Sequential polyandry in female Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*) during a poor rodent year. *Folia Zoologica*, 64(2), 123–128.
- Škvor V.** (1975). Geologie české části Krušných hor a Smrčín. Praha: Academia.
Retrieved from <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:afb35370-26c7-11e4-8f64-005056827e52>
- Šrámek V., Slodičák M. a kol.** (2015). Lesnické hospodaření v Krušných horách (Aktualizace studie). Výzkumný Ústav Lesního Hospodářství a Myslivosti, 196.
- Šťastný K., Bejček V., Hudec K.** (1997). Atlas hnízdního rozšíření ptáků v.pdf. Jinočany: H&H.
- Šťastný K., Bejček V., Hudec, K.** (2006): Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001-2003. Aventinum, Praha, 464 p.
- Šťastný K., Bejček V., Zárybnická M.** (2010). Využití predátorů v biologickém boji s drobnými hlodavci ve vyhlášených ptačích oblastech na Krušných horách. Praha.
- Vacík R.** (1991). Hnízdní biologie sýce rousného, *Aegolius funereus*, v Čechách a na Moravě. *Sylvia*, 28, 95–113. Retrieved from http://www.oldcso.birdlife.cz/www.cso.cz/wpimages/other/sylvia28_7Vacik.pdf
- Witt R.** (1995). Steinbachův velký průvodce přírodou: Ptáci. Mnicho, [Praha]: Mosaik Verlag; GeoCenter.
- Zárybnická Markéta, Riegert Jan, Šťastný K.** (2011). Diet composition in the Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* : A comparison of camera surveillance and pellet analysis a comparison of camera surveillance and pellet analysis. *Ornis Fennica*, 88(November 2014), 147–153.

- Zárybnická M., Vojar, J.** (2013). Effect of male provisioning on the parental behavior of female boreal owls *Aegolius funereus*. *Zoological Studies*, 52(1), 1–
- Zárybnická M., Riegert J., Št'astný K.** (2013). The role of *Apodemus* mice and *Microtus* voles in the diet of the Tengmalm's owl in Central Europe. *Population Ecology*, 55(2), 353–361.
- Zárybnická M., Riegert J., Kouba, M.** (2015a). Indirect food web interactions affect predation of Tengmalm's Owls *Aegolius funereus* nests by Pine Martens *Martes martes* according to the alternative prey hypothesis. *Ibis*, 157(3), 459–467. <https://doi.org/10.1111/ibi.12265>
- Zárybnická M., Sedláček O., Salo P., Št'astný 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. <https://doi.org/10.1111/ibi.12244>
- Zárybnická M., Riegert J., Bejček V., Sedláček F., Št'astný K., Šindelář J., Heroldová M., Vilímová J., Zima J.** (2017). Long-term changes of small mammal communities in heterogenous landscapes of Central Europe. *European Journal of Wildlife Research*, 63(6), 1–2. <https://doi.org/10.1007/s10344-017-1147-9>

Závalský O. (2004). Naši dravci a sovy a jejich praktická ochrana. *Metodika ČSOP*. Nový Jičín.

7.2 Internetové zdroje

AOPK ČR. © (2017). *Souhrn doporučených opatření pro Ptačí oblast Východní Krušné hory*.

Poprach K. (2018) Sýc rousný – rozšíření [online]. Copyright ©Sýc rousný 2018 [cit. 10.4.2018]. Dostupné z: <http://syc.tyto.cz/subdom/syc/index.php>

7.3 Použité právní předpisy

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

Vyhláška č. 395/1992 Sb., v platném znění

Směrnice rady č. 2009/147/ES, směrnice o ptácích,

7.4 Seznam obrázků a map

Obrázek 1 - Samice sýce rousného (*Aegolius funereus*). Autor: Mikuláš Krátký

Mapa 1 – Výskyt sýce rousného dle záznamů z Nálezové databáze ochrany přírody na území České republiky. AOPK ČR ©2018 – online dostupné z:
http://portal.nature.cz/publik_syst/nd_nalez-public.php?idTaxon=981

Mapa 2 – Rozšíření sýce rousného dle záznamů z Nálezové databáze ochrany přírody na území České republiky. AOPK ČR ©2018 – online dostupné z:
http://portal.nature.cz/publik_syst/nd_nalez-public.php?idTaxon=981

Mapa 3 – Vymezení studijní oblasti. Měřítko: 1:50 000 – ČUZK: Geoportal
(<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>)

8 Přílohy



Příloha 1 – Vajíčka a uskladněná kořist v budce sýce rousného (*Aegolius funereus*).

Autor: Mikuláš Krátký



Příloha 2 - mláděta sýce rousného (*Aegolius funereus*). Autor: Mikuláš Krátký



Příloha 3 - mládě sýce rousného (*Aegolius funereus*). Autor: Mikuláš Krátký



Příloha 4 - mláděta sýce rousného (*Aegolius funereus*). Autor: Mikuláš Krátký