

Univerzita Karlova  
Pedagogická fakulta  
Katedra biologie a environmentálních studií

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Sledování populace kalousů ušatých (*Asio otus*)  
na zimovišti v Kladně Kročehlavech v letech 2015 – 2017

Monitoring of the Long-eared Owl (*Asio otus*)  
on the wintering grounds in Kladno Kročehlavy between 2015 – 2017

Vypracovala: Bc. Alberta Moravcová

Vedoucí práce: RNDr. Jan Řezníček, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy

Studijní obor: N BI-VZ

2018

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Sledování populace kalousů ušatých (*Asio otus*) na zimovišti v Kladně Kročehlavech v letech 2015 – 2017 vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha 20. 4. 2018

.....

podpis

## **Poděkování**

Děkuji RNDr. Janu Řezníčkovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, připomínky a v neposlední řadě také za trpělivost. Dále mé poděkování patří členům České společnosti ornitologické, kteří se podíleli na odchytu, kroužkování, samotném pozorování a vyhodnocování dat. Jedná se o RNDr. Lubomíra Peškeho, RNDr. Olgu Drábovou, Ing. Vladislava Drába a Mgr. Martina Drába. Děkuji Radě studentského grantu za udělení finančních prostředků nezbytných pro řešení této diplomové práce. Současně děkuji všem blízkým za vyjádřenou podporu.

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá sledováním populace kalousů ušatých (*Asio otus*) na zimovišti v Kladně Kročehlavech v letech 2015 – 2017. Sledování je zaměřeno na prostorovou aktivitu vázanou na potravní zdroje a na rozbor potravy. Výzkum byl zaměřen na zjištění, zda se maximální vzdálenost potravních přeletů, uskutečňovaných v noci, pohybuje do pěti kilometrů od místa nocoviště. Dalším zaměřením bylo zjištění proměnlivosti potravní nabídky v souvislosti s počasím za posledních 10 let a porovnání dat s výsledky z již publikovaných prací. Ve výzkumu bylo použito několika metod. Jedná se o pozorování, odchyt do nárazových ornitologických sítí, kroužkování, sběr a rozbor vývržků a metoda GPS telemetrie. Pomocí uvedených metod se podařilo zjistit, že maximální vzdálenosti přeletů vázaných na potravní zdroje se nepohybují pouze do pěti kilometrů od místa nocoviště. Tyto vzdálenosti mohou být různě dlouhé. Ve výzkumu se podařilo sledovat přelet vzdálený necelých 30 kilometrů. Další zjištění týkající se souvislosti potravní nabídky a počasí prokázalo, že za posledních deset let došlo pouze k nepatrným odchylkám ve výskytu hlavních kořistí kalousů.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

kalous ušatý (*Asio otus*), četnost, telemetrie, nocoviště, migrace, sledování

## **ABSTRACT**

This diploma thesis deals with the monitoring of the Long-eared Owl (*Asio otus*) on the wintering grounds in Kladno Kročehlavy between 2015 and 2017. The monitoring is focused on spatial activity linked to food sources and food analysis. The research aimed at finding out whether the maximum distance of night overflight is within five kilometers from the night shelter. Another focus was on the discovery of the variability of the food supply in relation to the weather over the past 10 years and the comparison of the data with the results of the already published works. Several methods were used in the research. Method of observation, capture into impact ornithological nets, ringing, collection and analysis of pellets and modern method of GPS telemetry. Using mentioned methods, it was found that the maximum distance of overflights linked to food sources is not only within five kilometers from the night shelter. These distances may vary in length. The research managed to track the overflight less than 30 kilometers away. Further findings on the content of food supply and weather showed that there has been only slight variation in the occurrence of the main boar loot in the last ten years.

## **KEYWORDS**

Long-eared Owl (*Asio otus*), frequency, telemetry, night shelter, migration, monitoring

## Obsah

1	Úvod.....	8
1.1	Sledovaný druh.....	9
1.1.1	Výskyt a rozšíření.....	9
1.2	Nocoviště.....	12
1.3	Biorytmus a migrace ptáků na zimoviště.....	14
2	Potrava, lov.....	16
2.1	Složení potravy.....	17
2.1.1	Vývržky.....	18
2.2	Populační dynamika hlodavců.....	19
3	Metodika.....	23
3.1	Odchyt a kroužkování.....	26
3.2	Sběr a rozbor vývržků.....	27
3.2.1	Sběr.....	27
3.2.2	Rozbor vývržků.....	28
3.2.3	Určování saveců.....	29
3.3	Telemetrie.....	34
3.3.1	Odchyt a sledování.....	35
3.3.2	GPS tracker.....	37
4	Výzkum, výsledky, diskuze.....	41
4.1	Početní stavy kalousů na dané lokalitě.....	41
4.2	Odchyt a kroužkování.....	44
4.3	Sběr a rozbor vývržků.....	45
4.3.1	Sběr.....	45
4.3.2	Rozbor vývržků.....	46
4.4	Telemetrie.....	61
4.4.1	Den 1.....	62
4.4.2	Den 2.....	65
4.4.3	Den 3.....	70
4.4.4	Den 4.....	75
5	Závěr.....	79

6	Použitá literatura .....	81
6.1	Internetové zdroje .....	83
6.2	Zákonné normy.....	84
6.3	Ústní zdroje.....	84
7	Seznam obrázků .....	85
8	Seznam tabulek .....	86
9	Seznam grafů.....	87

# 1 Úvod

Název diplomové práce zní Sledování populace kalousů ušatých (*Asio otus*) na zimovišti v Kladně Kročehlavech v letech 2015 – 2017. K dané problematice jsem se dostala na základě praktických cvičení pod vedením Dr. Jana Řezníčka, probíhajících na Katedře biologie a environmentálních studií. Dr. Řezníček se již dlouhou dobu věnuje potravní ekologii daného druhu. Společnými silami se snažíme navázat na již vzniklé bakalářské a diplomové práce s obdobnými tématy. V rámci praktických cvičení jsem měla možnost pracovat s metodami rozboru vývržků, které můj zájem o dané téma podnítily. Téma bylo zvoleno na základě mého zájmu o noční aktivitu sledovaného druhu.

Cílem diplomové práce je sledování populace kalousů ušatých (*Asio otus*) na určené lokalitě. Sledování je zaměřeno na prostorovou aktivitu vázanou na potravní zdroje a na rozbor potravy. Výzkum prostorové aktivity je uskutečněn pomocí telemetrické metody. Jde tedy o krátkodobý výzkum.

Další část této práce je zaměřena na sledování početnosti jedinců na dané lokalitě v rozmezí dvou let a porovnání výsledků s daty z let předchozích v návaznosti na počasí a složení potravy.

Výzkum týkající se složení potravy se věnuje porovnávání dat získaných při tomto výzkumu s daty z již publikovaných prací. Jedná se o rozbor vývržků z dané lokality a určování konkrétních druhů kořisti podle lebek.

Během sledování studovaného druhu na lokalitě v Kročehlavech se nabídly tyto výzkumné otázky.

- 1) Jak dlouhé jsou přelety za potravou uskutečňované v průběhu noci? Jedná se o vzdálenosti do pěti kilometrů, jak zjistili za pomoci telemetrie Löwy, Riegert (2013) a Wijnandts (1983)?
- 2) Jaká je nabídka potravních zdrojů, v souvislosti s počasím? Došlo k výrazným změnám za posledních 10 let?
- 3) Ovlivnila výběr potravy sněhová pokrývka?

Věřím, že diplomová práce poskytne cenné informace, které budou přínosné pro poznání biologie kalouse ušatého díky praktickým pozorováním, které jsem uskutečnila.



## 1.1 Sledovaný druh

Tato kapitola je zaměřena na obecné poznatky o sledovaném druhu. Zmíněné informace se týkají výskytu druhu na území České republiky i celosvětově, z hlediska lokace a času. Dále je zmíněna migrace a biorytmy v souvislosti s jejich pohybovou aktivitou.

Kalous ušatý (*Asio otus*) je sova z čeledi puštíkovitých patřící na území ČR k našim nejběžnějším sovám. Velikostí těla odpovídá velikosti holuba. Patří mezi středně velké sovy s rozpětím křídel až 90 cm. Jeho peří je zbarveno do hněda s tmavými skvrnami, které umožňují jedincům dobré maskování. Na hlavě dominuje bílé peří v oblasti očí, které formuje typickou kresbu do tvaru písmene X. Dlouhá pera, která se nachází na temeni hlavy tzv. „ouška“ jsou typickým znakem kalouse, avšak nemají žádný vliv na jeho sluch. Dalším charakteristickým znakem jsou velmi nápadné oči, jejichž duhovka je zbarvena do oranžova (Hudec, Černý, 1983; Kaiser 2007; Horáček, Mlíkovský, 1998).

### 1.1.1 Výskyt a rozšíření

#### Systematické zařazení

Říše:	živočichové ( <i>Animalia</i> )
Oddělení:	trojlistí ( <i>Triblastica</i> )
Kmen:	strunatci ( <i>Chordata</i> )
Podkmen:	obratlovci ( <i>Vertebrata</i> )
Nadtřída:	čelistnatci ( <i>Gnathostomata</i> )
Třída:	ptáci ( <i>Aves</i> )
Nadřád:	letci ( <i>Neognathae</i> )
Řád:	sovy ( <i>Strigiformes</i> )
Čeleď:	puštíkovití ( <i>Strigidae</i> )
Rod:	kalous ( <i>Asio</i> )
Druh:	kalous ušatý ( <i>Asio otus</i> )

Dále se rozlišují čtyři poddruhy kalouse ušatého (*Asio otus*). Hlavním zájmem výzkumu je první zmíněný poddruh *Asio otus otus*. V celém textu práce bude pro označení druhu kalous ušatý (*Asio otus*) používáno v mnohých případech pouze kalous.

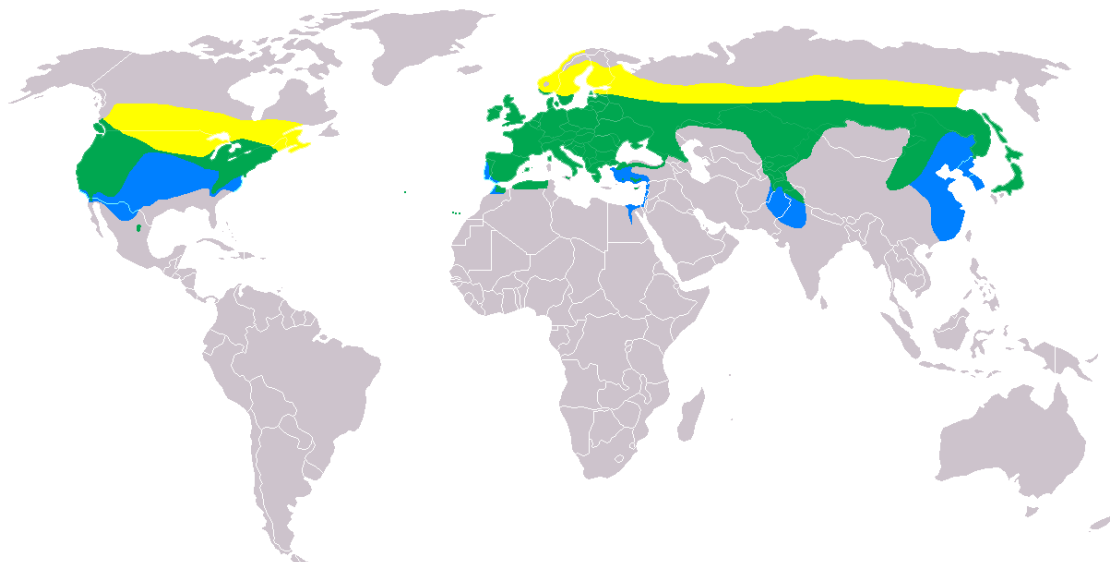
*Asio otus otus* – Rozšíření je v Evropě a Asii ohraničeno Britskými ostrovy, Pyrenejským poloostrovem, středomořskými ostrovy, Středním východem, Kazachstánem, Pakistánem, Ruskem a Ochotským mořem. Další výskyt je potvrzen na Azorách a severu Afriky, konkrétně v Maroku a sahá až po Tunisko.

*Asio otus canariensis* – Výskyt vázán na Kanárské ostrovy.

*Asio otus Godfrey* – Rozmezí výskytu je od západní Kanady po Mexiko.

*Asio otus wilsonianus* – Vyskytuje se na území Kanady po Oklahomu a Virginii v USA.

Kalous je hojně rozšířen v oblasti holarktické. Obrázek 1 orientačně vymezuje areál rozšíření tohoto druhu. Jižně je areál ohraničen Marokem, Kanárskými ostrovy a jihem USA. Severně je areál rozšířen všude mimo nejsevernější části Asie a severu Kanady, na východě sahá až po Japonsko. Žlutá barva na obrázku znázorňuje území, na kterém se kalousi poddruhu (*Asio otus otus*) vyskytují v letním období. Zelená barva znázorňuje lokality s výskytem převážně stálých jedinců, přecházejících zde letní i zimní období. Modrá barva vyznačuje území navštěvované druhem převážně v zimním období (Bejček a kol. 2006).



Obr. 1: Výskyt poddruhu kalouse ušatého (*Asio otus otus*) znázorněný na mapě světa v letech 2011 – 2013 (int. zdroj č. 3)

Pro hodnocení celoročního výskytu kalousů byly stanoveny 3 období. Prvním z nich je zimní období trvající od počátku října po konec března. Dalším hnízdní období trvající dva měsíce – duben a květen. Začátek tohoto období byl stanoven na počátek dubna, avšak pevný začátek hnízdění určit nelze. Jde o období, kdy končí migrace a kalousi se již nevyskytují na svých zimovištích. Na závěr pohnídní období trvající od června až po září (Hudec, Černý, 1983).

Hnízdní populace v Evropě spadá do poddruhu *Asio otus otus*. Tato populace mapovaná v letech 1970 – 1990, přesahovala 380 tisíc párů pro celé Československo. Populace kalousů v České republice byla v letech 2000 – 2003 odhadována na 3 000 – 4 500 párů. Dle sčítání ptáků z roku 1986 je kalous nejrozšířenější sovou v České republice. Nejvyšší počet kalousů ušatých se během roku na území České republiky vyskytuje v zimním období od začátku října do začátku března. Jedinci hnízdící na našem území jsou převážně stálí či přelétaví, pouze malá část patří mezi tažné. Stálí jedinci se obvykle pohybují do 100 km od svého shromaždiště. Při přeletech delších jak 100 kilometrů se jedná o jedince tažné. Jedinci zastižení v zimě u nás pocházejí z Ruska a států severovýchodní Evropy. Ti jsou převážně tažní a mohou přelétat až do Španělska (Formánek, Škopek, 2000).

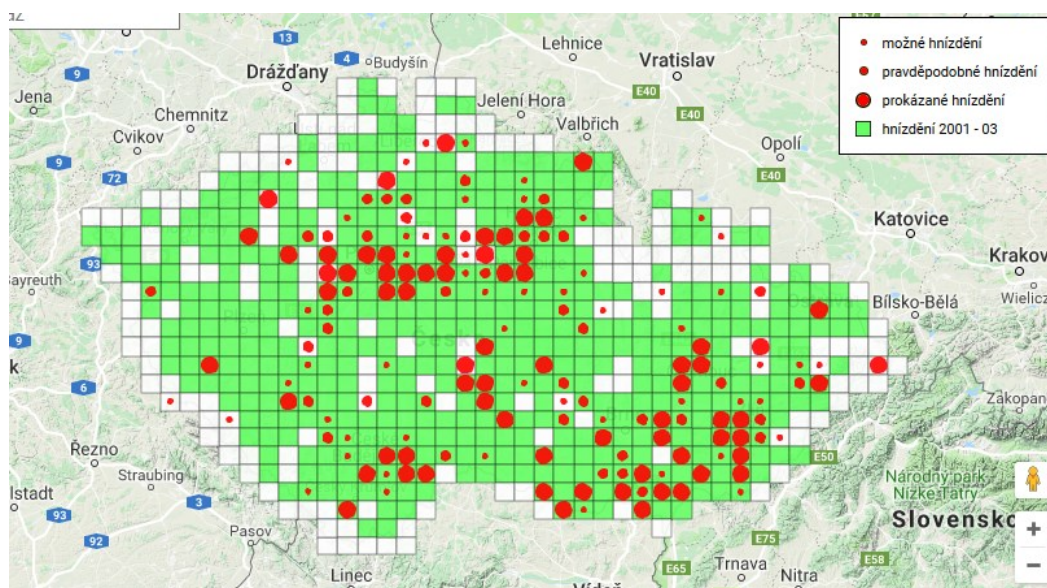
Výskyt kalousů není vázán na nadmořskou výšku. Nalezneme je v lesích nížin až po vysoké hory. Z hlediska ochrany patří kalous ušatý v Červené knize k druhům málo dotčeným. Výskyt kalouse lze poznat podle vývržků pod stromem, který mu může sloužit jako odpočinkové místo, místo pro hnízdění či shromaždiště. Vývržky jsou nestrávené zbytky potravy, které obsahují kosti a srst drobných obratlovců (Bejček a kol. 2006).

K hnízdění kalousi využívají opuštěná stromová hnízda jiných ptáků, například dravců či krkavcovitých ptáků, které si poupraví. Sami si hnízdo nestaví a hnízdění na zemi nebo v dutině stromů nevyhledávají.

## 1.2 Nocoviště

Pro nocoviště si kalousi vybírají povětšinou jehličnaté stromy, které poskytují přirozené maskování a ochranu před větrem, deštěm a sněhem. Nocoviště je místo, na kterém se nachází celá kolonie kalousů. Vhodné místo je chráněné většinou od severu a západu proti vnějším podmínkám. Často se nocovištěm stává osídlená lokalita. Tato místa jsou pravděpodobně vybírána díky teplotě, která je v osídlených lokalitách průměrně vyšší než ve volné přírodě. I přes umístění do osídlených lokalit bývá nocoviště na relativně klidném místě, dál od pozemních komunikací. Situovanost takových míst bývá v blízkosti vhodných lovných oblastí, kterými jsou zemědělské plochy, louky, křoviny a remízky (Bejček a kol. 2006).

V mimohnízdním období se kalousi přesouvají na společná shromaždiště po celé České republice. Zpravidla několik desítek a místy i stovek kalousů obsazuje převážně jehličnaté stromy, kterým zůstávají po dobu několika let věrni. Na podzim se kalousi mohou shromažďovat i na listnatých stromech a to do té doby, dokud stromy neopadají a oni nejsou nuceni se přemístit na jehličnany, kde jsou lépe chráněni před nepříznivým počasím. Zimoviště kalouse ušatého se nachází nejčastěji na hřbitovech, v parcích, na zahradách škol a na soukromých pozemcích. Ve volné přírodě se nacházejí zimoviště velmi zřídka (Veselá, 2007).



Obr. 2: Hnízdni rozšíření kalouse ušatého  
v roce 2016 na území České republiky (int. zdroj č. 7)

Po celé České republice se nachází místa, kde se populace kalousů vyskytují v období hnízdění, ale i mimo něj. Tato místa jsou podrobně zmapována díky vázanosti kalousů na lidská obydlí. Ve volné přírodě je výskyt kalousů vzácný. Obrázek 2 přehledně ilustruje výskyt hnízdících kalousů na území České republiky v roce 2016. Zelená plocha zobrazuje lokality hnízdění kalousů v letech 2001 až 2003. Červené body označují lokality, na kterých kalousi mohli hnízdit nebo hnízdili v roce 2016, procentuálně vyjádřeno jako 24 %. Velikosti těchto bodů určuje, zda se jedná o prokázané hnízdění (10 %), pravděpodobné (6 %) nebo možné (8 %) viz popisky uvedené v obrázku 2. Mezi nejznámější zimoviště patří Lednický zámecký park, zde se v letech 1999 – 2005 pravidelně objevovalo až 90 jedinců kalouse. Město Most hostilo okolo 85 jedinců v roce 2002, počet se každým rokem snižuje. Lokalita Kročehlavy na Kladně je místo, kde se vyskytovalo v roce 2000 až 70 jedinců, následující roky se počet postupně snižuje. Za poslední dva roky v letech 2016 – 2017 se početnost populace na posledním jmenovaném území pohybuje okolo 20 jedinců (Bejček, Hudec, Šťastný, 2009; Ponikelská, 2015; int. zdroj č. 7).

### 1.3 Biorytmus a migrace ptáků na zimoviště

Biorytmy neboli vnitřní biologické hodiny jsou pro tažné ptáky vrozené, minimálně ovlivnitelné vnějším prostředím. Hlavní funkcí je udržování časové orientace. Světelná perioda působí na hormonální soustavu, aby ve správný čas byla stimulována migrace. Vnitřní biologické hodiny jsou rozděleny na několik typů. Nejznámější z nich je typ cirkadiánní (v rámci jednoho dne). Dalším známým typem je cirkanuální rytmus, řídící noční aktivitu, migraci, hnízdění a pelichání během jednoho roku. Načasování je velmi důležité pro úspěšnou migraci. Po celou dobu migrace jsou kalousi vystaveni změnám vnějšího prostředí – střídání dne a noci, značné teplotní rozdíly, nedostatek nebo nadbytek potravy, ohrožení nepřítelem. Mezi nepříznivé abiotické faktory patří silný déšť a vítr. V těchto případech se kalousi na cestu nevydávají. Počkají na daném stanovišti, dokud se podmínky nezlepší a následně se společně vydají na cestu (Dungel, Veselovský, 2001).

Před migrací dochází k typickým adaptacím. Předmigrační chování je specifické vyšším příjmem potravy, oproti ostatním obdobím. Tento jev je řízen hormonálně. Děje se tak kvůli tvorbě tukových zásob. Ukládání a využití těchto zdrojů je závislé na vzdálenosti migrace. Některá hejna kalousů mohou migrovat na místa vzdálená až několik tisíc kilometrů. Za normálních podmínek je tělo stálých ptáků zásobeno tukem z 3 – 5 %, u ptáků migrujících na střední až dlouhé vzdálenosti se pohybují zásoby v rozmezí 15 – 30 %. Další migrační adaptací je změna termoregulace a hospodaření s vodou. Teplota těla se při migraci zvyšuje o pár stupňů Celsia. Aby nedocházelo k přehřátí organismu, odvádí se teplo vypařováním vody dechem a sáláním přes kůži běháků. Při vypařování vody z organismu by mohlo dojít k dehydrataci. Ptáci jsou adaptováni k hospodaření s vodou tak, že vodu mohou částečně získat z tukových zásob. Jeden gram vody je získán z jednoho gramu tuku, ovšem ideální teplota pro toto fungování je 5 – 7 °C (Cepák, 2008).

Migrační cesta je přímá, občasně s minimálními odchylkami 3 – 5 stupňů. Délka migračních přestávek je závislá na potřebě odpočinku a na množství potravy na daném stanovišti. Orientace ptáků se mění při migraci denní a noční. Při denní migraci se ptáci orientují vizuálně pomocí poznávání terénu, podle světla ze slunce, UV záření, geomagnetického pole Země, tlaku vzduchu, výšky letu, směru letu ostatních členů hejna, místa hnízdiště a sluchem. Při noční migraci se ptáci orientují podle souhvězdí a osvětlení

měst. Noční migrace jsou pro ptáky častější, někteří ptáci migrují ve dne i v noci. Migrace v noci má více výhod než migrace ve dne. Jedná se o snížený výskyt predátorů, využívání vyšší vlhkosti vzduchu k šetření energie a nižší teploty, díky kterým se organismus nepřehřeje (Cepák, 2008; Fraitágová, 2014).

Migraci ptáků lze rozdělit na migraci obligátní a fakultativní. Migraci kalousů nelze zařadit ani do jedné z nich. Jedná se o migraci nejistou tzv. eruptivní. Kalousi migrují pouze v případě výskytu pro ně nevyhovujících podmínek. Jejich migraci tedy nelze označit za předvídatelnou a pravidelnou. Na území České republiky se nachází přibližně 12 % všech vyskytujících se kalousů, kteří každý rok migrují na dlouhé vzdálenosti. Pověšinou se zde nachází jedinci stálí, kteří absolvují během roku několik přeletů pouze na relativně krátké vzdálenosti – v rámci České republiky. Tahy jsou převážně podmíněny potravními a abiotickými, fyzikálními faktory prostředí. K potravním faktorům je třeba zmínit, že početnost populace kořisti, tedy drobných obratlovců, prochází každý rok změnami. Tyto změny jsou vázány na celý ekologický potravní řetězec, počínají od dostupnosti potravních zdrojů, výskyt přirozeného predátora až po výšku sněhové pokrývky v zimních obdobích. V případě uskutečnění migrace jsou vzdálenosti, směry a časy každého takového období stejné. Tahy uskutečňující se v podzimních měsících jsou vedeny zpravidla jihozápadním směrem. U dlouhých migrací je přibližná trasa vedena ze směru severovýchodního do směru jihozápadního (Řezníček slovní sdělení, 2016; Řezníček, 1981).

## 2 Potrava, lov

Obecně patří kalousi do skupiny masožravců, stejně jako ostatní druhy sov. Potravu získávají lovem, převážně za tmy a v noci. Sovám k lovu slouží specifické adaptace – zrak uzpůsobený nočnímu vidění, sluch schopný prostorového zaměřování a velmi tichý let.

Podmínky střední Evropy umožňují kalousům volit strategii lovu v otevřené zemědělské krajině. Z výzkumu uskutečněného v letech 2004 – 2006, v Českých Budějovicích vyplývá, že rozsah nočních letů se pohybuje průměrně kolem 446 ha. Během jedné noci se tedy kalous pohybuje přibližně v okruhu pěti kilometrů od svého shromaždiště. V průběhu lovu je střídán odpočinek a let. Aktivita není rovnoměrně rozložena, souvisí s podmínkami počasí, ale je závislá i na aktivitě kořisti (Fraitágová, 2014; Löwy, Riegert, 2013; Wijnandts, 1983).

Kalousi se orientují v noci převážně akusticky, zejména v úvodní části a při lokalizaci kořisti, přes den dominuje zrak. Lovecké techniky jsou dvě – lov za letu nebo z pozorovatelný (ze staticky stálého bodu). Obvykle převažuje technika za letu. Technika z pozorovatelný je využívána v chladnějších částech zimy. Lov je také ovlivněn hlučností dané lokality. Pokud je na lovné lokalitě hlučnost přesahující šedesát decibelů, kalousi na lov nevyletávají. Dalším limitujícím faktorem je počasí. Při silných srážkách a větru kalousi vylétávají na lov velmi zřídka. Sníh představuje problém pro lov v případě, že je sněhu mnoho a je vytvořena ledová krusta. Kalous se tak ke své kořisti nemůže dostat dostatečně rychle, nebo vůbec (Henrioux, 2000; Mlíkovský, Horáček, 1998).

Počet drobných obratlovců ulovených za noc se může v průběhu roku lišit. V zimním období kalous uloví průměrně dva drobné obratlovce. Množství nalovené kořisti narůstá v období hnízdění. Počty se mohou pohybovat kolem pěti až sedmi kusů v závislosti na počtu krmených mláďat. V období hnízdění se kalousi vydávají na lov častěji, kvůli zabezpečení svých mláďat. Po odchytu kořisti, se kalous uchýlí na klidné místo, kde se věnuje jejímu zpracování a spolknutí (Řezníček ústní sdělení, 2016; Wijnandts 1983).



## 2.1 Složení potravy

Jedinci sledovaného druhu jsou výrazní potravní specialisté i přes to, že v některých částech areálů mohou lovit odlišnou kořist. Nejčastější kořistí kalousů jsou drobní savci, ve většině případů hraboš polní, dále pak myši, myšice a rejsci. Vzácně se v potravě vyskytnou větší savci, ptáci, obojživelníci a hmyz. Druhová bohatost v potravě kalousů je v posledních letech povětšinou nízká. Rozdíly ve složení potravy mohou být individuální, avšak většinou jsou dané lokalitou hnízdiště a pestrostí lovné oblasti. Lokalita hnízdiště a lokalita lovu určuje konkrétní potravní nabídku (Jiráčková, 1963; Gaisler a kol. 1962).

Dominantní kořist kalousů je, podle mnoha autorů zabývajících se rozbořem potravy kalouse ušatého, hraboš polní (*Microtus arvalis*), tvořící více jak 90 % celkové kořisti. Druhou nejpočetnější složkou jsou myšice rodu *Apodemus*. Ne výjimečně se kořistí mohou stát i drobní ptáci. Pravděpodobnost lovu drobných ptáků se zvyšuje s blízkostí zimoviště lidským obydlím a v průběhu tuhých zim. Ptáci se nejčastěji stávají kořistí v případě, kdy není dostatek dominující kořisti. Výskyt hlavní kořisti může být ovlivněn ročním obdobím, výškou sněhové pokrývky a zemědělským hubením hlodavců rodenticidy (Bejček, 1980; Bencová a kol. 2006; Obuch, 1989).

Bohužel obecné údaje, ohledně schopnosti přizpůsobení se kalousů na změnu potravní nabídky, dosud nejsou uceleně definované. Díky tomu nelze přesně určit faktory a působící vlivy na ovlivnění potravní nabídky. Kalousi se mohou vyskytovat na určitých lokalitách, například na Kladně Kročehlavech celoročně. Pro výzkum, týkající se složení potravy, je tento celoroční výskyt kalousů na daném území vhodný.

### 2.1.1 Vývržky

Jde o zbytky potravy, které nejsou dravcem stráveny. Dravec nestrávitelnou potravu jícnem vyvrhne právě ve formě vývržku. Vývržek sov je tvořen převážně z kostí a srsti kořisti, měkké tkáně kořisti jsou stráveny. U ostatních dravců se obvykle ve vývržcích kosti vyskytovat nemusejí. Je to z důvodu koncentrovanějších žaludečních šťáv, které jsou schopny účinně kosti natrávit. Dalším faktorem pro nepřítomnost kostí ve vývržcích je, že dravci svou kořist nepolykají v celku, ale na rozdíl od sov kořist porcují. Sovy svou kořist uloví za pomoci drápů a usmrtí zobákem, kterým promáčkou lebku. Po usmrcení je kořist v celku polykána hlavou napřed. Díky tomuto způsobu pozření se mnohdy ve vývržcích naleznou spojené jak lebeční kosti tak například obratle a kosti končetin. Tvorba vývržku v žaludku sovy probíhá následovně. Měkké struktury pozřené potravy se v žaludku úspěšně natráví a pokračují vývodem dvanáctníku dále do tenkého střeva. Nenatrávené struktury zůstávají v žaludku, jelikož vývod dvanáctníku není natolik široký, aby prošly dále do trávicího traktu. Zbytky zůstanou ve svalnaté části žaludku, kde se díky pohybům žaludku zformují do válcovitého útvaru. Vývržky jsou typicky zaoblené, mající šedou barvu. Velikost se může lišit, souvisí s velikostí kořisti a s ročním obdobím. Průměrná velikost vývržku kalousů je okolo 4 – 7 centimetrů délky a rozmezí 2 – 2,5 centimetrů šířky. Kalousi mívají největší vývržky v období od května do června a nejmenší od listopadu do prosince. Obvykle tvoří jeden vývržek nestrávitelné zbytky z jedné kořisti za jeden den. Občasně se stává, že je ve vývržku obsažena i druhá kořist. V tomto případě nestrávitelné zbytky z první kořisti zůstávají v žaludku, a až po strávení druhé kořisti se dostanou z těla ven v jednom vývržku. Důvodem výskytu dvou kořistí v jednom vývržku je dostupnost velkého množství potravy. Pokud je v přírodě dostatek kořisti, kalous vyvrhne vývržky, které nemusí být tak dokonale natrávené. Naopak, pokud nastanou pro kalouse nepříznivé podmínky, uchová si v žaludku kořist co nejdéle, pro co nejlepší natrávení. Denní dobou, kdy vývržek opouští žaludek kalouse, je rozpětí od 15 do 18 hodin. Jedná se o dobu před lovem. Uvolní se tak místo v žaludku pro novou kořist (Mlíkovský, Horáček, 1998; Wijnandts 1983).

## 2.2 Populační dynamika hlodavců

K hlubšímu porozumění složení potravy kalouse ušatého je nutné znát zákonitosti života drobných savců, kteří tvoří převážnou většinu jeho kořisti. Významným jevem týkajícím se populace drobných hlodavců, je častá změna jejich početnosti v závislosti na vnějších i vnitřních faktorech. Tyto změny jsou mnohdy charakteristické pro jednotlivé druhy. Toto kolísání početnosti bývá sezónní nebo v průběhu let. Hlavními příčinami jsou povětšinou predáční tlak a dostupnost potravy. (Bencová a kol. 2006).

Obecně se mezi vnější faktory řadí povětrnostní vlivy, potrava a predace. Zvířata ztrácejí přirozený úkryt a následně se zvyšuje šance stát se kořistí. V zimních měsících jsou populace ohroženy vysokou sněhovou pokrývkou, která zabraňuje zvířatům v pohybu. Na druhou stranu tato vrstva má izolační schopnosti, půda tak má teplotu jen několik málo stupňů pod nulou, na rozdíl od zim, kdy sníh není, půda je v těchto případech promrzlá do takové hloubky, že se drobní savci nemohou zahrabat do větší hloubky. Hlodavci jsou tak ohroženi mrazem a přirozenými nepřáteli – dravci. Dalším faktorem ovlivňujícím stav populace je obleva, kdy sníh roztaje a znovu zamrzne. Na půdě se vytvoří neprostupná ledová krusta. Zvířata tak mají ztíženou možnost vyhledávání potravy. Hlavním nepřímým vlivem je tzv. severoatlantická oscilace. Jedná se o rozložení vzduchu s vysokým a nízkým tlakem nad Atlantským oceánem. Postavení tlaků vůči sobě v této oblasti ovlivňuje počasí i v Evropě. Mohou se vyskytnout roky s velmi suchými a horkými léty, zimy teplotně mírné, avšak se značnými sněhovými srážkami a naopak léta teplotně chladná a vlhká, zimy značně mrazivé bez sněhových srážek (Soukupová, 2003; Zejda a kol. 2002).

Počasí na sledovaném území bylo v zimních obdobích převážně mrazivé s velmi nízkými sněhovými srážkami. V lednu a únoru daných let byla v místě a blízkém okolí sněhová pokrývka maximálně pět centimetrů vysoká. Teploty tehdy kolísaly od hodnot nad nulou po hodnoty několik stupňů pod nulou, s častými oblevami.

Dalším faktorem, který má vliv na populační dynamiku, je potrava. Množství a rozmanitost potravy ovlivňuje početnost druhu v daném období přímo nebo zprostředkovaně ve víceletých cyklech. Konkrétní ovlivnění se týká úspěšnosti reprodukce a samotného přežití. Při dostatku potravy se zmenšují teritoria a početnost stoupá. Naopak při nedostatku potravy jsou zvířata náchylná k onemocněním. Úspěšnost reprodukce razantně klesá a zvyšuje se

úmrtí. Krajina nacházející se v blízkosti sledované lokality nabízí zemědělská pole, strniště, křoviska a remízky. Na polích se jako zdroj potravy nabízí obiloviny, převážně pšenice a ječmen, řepka olejka a slunečnice. Od podzimu do sklizně následujícího roku mají hlodavci díky obilovinám potravy dostatek. Lokality strnišť a křovisek nabízí kvalitní potravu díky pestrému zastoupení bylinného patra a druhové rozmanitosti (Ponikelská, 2015; Zejda a kol. 2002).

Predace je faktorem proměnlivým. Převážně závisí na struktuře krajiny. Na příkladu hraboše polního lze vysvětlit početní výskyt hlodavců na určitých místech v krajině. Úzce souvisí s výskytem predátorů na dané lokalitě. Krajina tedy nepřímo ovlivňuje vývoj početnosti hlodavců. V otevřené krajině dochází k největším oscilacím v počtech hlodavců, díky predátorům specialistům. Krajina blízká lidským obydlím může být na hlodavce velmi chudá. Příčinou jsou často domácí a synantropní druhy predátorů (např. kočka domácí a kuna skalní). V případě našeho výzkumu se jedná o krajinu mozaikovitou (křoviny, remízky, zemědělská pole). Tato krajina poskytuje úkryt nejen predátorům, ale i samotné kořisti, proto jsou oscilace v početnosti velmi malé (Zejda a kol. 2002).

Populační dynamika je zároveň ovlivňována faktory vnitřními. Ve velké míře je to genetika, sociální vazby a především hustota populace. Při vysoké populační hustotě dochází ke zkracování rozmnožovacího období, a tak klesají počty vrhů. Dochází ke zpomalování pohlavního dospívání a v populaci převládají starší jedinci. Na modelovém příkladu lze stručně vysvětlit populační dynamiku hlodavců. Hraboš polní, jako modelový příklad a zároveň tvořící nejpočetnější složku potravy kalousů, se vyskytuje v koloniích. Délka života těchto drobných savců se pohybuje kolem 12 měsíců. Pohlavně dospělí jsou jedinci po třech až pěti týdnech života. Samice je březí 21 dnů a může mít až 5 vrhů za rok s jedním až deseti mláďaty. Životní cyklus trvající 2 – 4 roky lze rozdělit do několika fází, avšak jeho délka není pravidelná. První fáze populačního minima neboli pesima čítá velmi malé množství jedinců, průměrně 1 jedinec na hektar půdy. Jedinci se nachází v malých refugiích. Druhou fází je vzestup neboli progradace, počet jedinců pomalu vzrůstá díky zvýšené reprodukční aktivitě. Toto chování je zapříčiněno látkami obsaženými v potravě, které se uvolňují v případě poranění rostliny, například vojtešky a dostatkem potravy (semenná léta dřevin). Rozmnožovací období je velmi krátké a končí se začátkem léta. Jedinci hraboše opouštějí refugia a osidlují nová stanoviště z důvodu nedostatku potravy – lesní porosty, zemědělské plochy a lidská sídla. Následuje fáze populačního maxima neboli gradace, která přichází

obvykle třetí rok cyklu. Její trvání může být pouze 3 – 4 měsíce, ale také celý rok. V této fázi se populace dostane do kalamitního přemnožení. V tomto stavu je značný nepoměr samic a samců ve prospěch samic. Na základě tohoto nepoměru dochází k převaze výskytu agresivních jedinců. Ti stále bojují, dochází k adrenalinovému stresu, až dojde ke zlomu a prudkému snížení počtu populace. Poslední fází cyklu je retrogradace neboli sestupná fáze. V této fázi dochází k početnému vymírání jedinců. Příčiny mohou být různé – teplotní, potravní, etologické. Přeživší jedinci opouští původní biotop a shromažďují se v malých refugiiích (Řezníček, 1981; Zejda a kol. 2002).

Početnost se nemění pouze v rámci cyklu ale také v rámci jednoho roku. V jarních měsících bývá populace hrabošů nejnižší, kvůli velké mortalitě během zimních měsíců. Počty vzrůstají až do podzimu. Zimu přečkávají jedinci, kteří se narodili v pozdějších měsících roku a do rozmnožování se zapojí až následující rok. Takto popsáný cyklus je pouze ideální představa průběhu. Může však docházet k jednotlivým změnám v rámci cyklů, například zkrácení nebo naopak prodloužení doby jednoho cyklu. Cyklus tak může být dlouhý dva roky, ale také čtyři roky, kdy fáze gradace neboli vzestupu trvá dva roky. Populační hustota hrabošů se na zemědělských plochách může pohybovat od jednoho jedince až po tisíce zvířat na hektar půdy (Zejda a kol. 2002).

Na našem území se složením potravy zabývali následující autoři:

Jiráčková 1963

Michálková, Boháč 1970

Řezníček 1981

Kučera 2005

Veselá 2007

Šmídová 2009

Kolomazníková 2011

Gadůrková 2013

Ponikelská 2015

Składbou potravy se již zabývalo a zabývá množství autorů po celém světě, ale i v České republice. Výsledky výzkumů lze zobecnit. Dominantní složku potravy kalousů tvoří hraboš polní (*Microtus arvalis*), druhým nejpočetněji zastoupeným rodem je myšice (*Apodemus sp.*). Dalšími poměrně často zastoupenými složkami jsou rejsci (*Sorex sp.*) a ptáci (*Aves cl.*). Ostatky ptáků se ve vývrzcích objevují pouze v určitých měsících, obvykle nejsou typickou kořistí kalousů. Tyto výsledky si lze pravděpodobně odůvodnit nedostatkem jiných potravních zdrojů v určitém období (například vysoká sněhová pokrývka). Mezi ojedinělé nálezy patřily ostatky krtků, veverek, lasiček, potkanů, křečků, žab a hmyzu (Jirsík, 1945; Veselá, 2007).

Tito autoři se mimo jiné věnovali rozborům vývrzků. Z vývrzků podle lebek a pánevních kostí kořisti určovali, o jaký druh živočicha se jedná. Výsledky těchto výzkumů prokázaly, že hraboš polní (*Microtus arvalis*) je dominantní kořist ve všech zkoumaných lokalitách. Druhou nejpočetnější kořistí se stávala myšice (*Apodemus sp.*), avšak s velkým procentuálním rozdílem. Ojediněle se vyskytl nezvykle vysoký podíl ptáků (*Aves cl.*). Někteří autoři se zabývali určením pohlaví kořisti. Pohlaví se určovalo podle znaků na pánevních kostech zvířete. V kosterních zbytcích ve vývrzcích u hraboše polního (*Microtus arvalis*) převažovali během zimního období samci nad samicemi (Gadůrková, 2013).

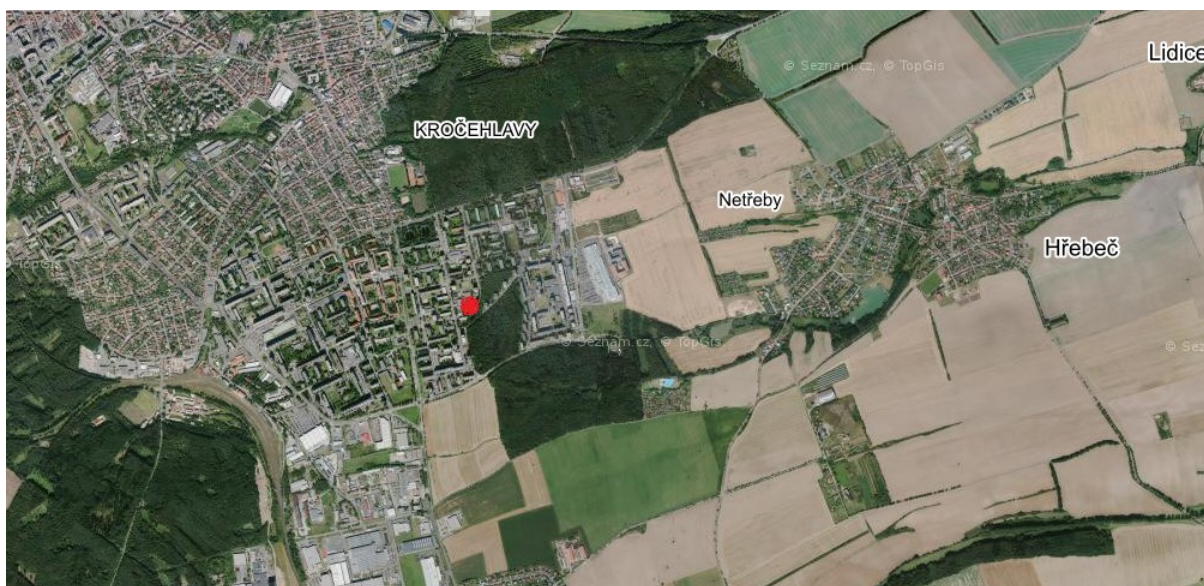
### 3 Metodika

K výzkumu studovaného druhu na lokalitě v Kladně Kročehlavech bylo použito několik metod, které zajišťovaly získávání a zpracování informací z různých zdrojů. Jednou z metod bylo pozorování. Jednalo se o dlouhodobé pozorování, které se uskutečnilo od října 2015 až do března 2017. Uskutečňovalo se jednotlivými návštěvami dané lokality, minimálně jedenkrát v měsíci a to v období zimování (říjen 2015 – březen 2016, říjen 2016 – březen 2017). Přesné datování našich návštěv bude uvedeno v následujících kapitolách.

Pozorování se uskutečňovalo přímo na sledované lokalitě. Pozorována byla večerní aktivita populace kalousů ušatých na dané lokalitě, přesný čas západu slunce, denní a noční teplota a srážky. K pozorování byl také použit dalekohled se zvětšením 10x50 milimetrů. Současně se s každou návštěvou uskutečnil sběr vývržků. Dále u vybraných návštěv probíhal i odchyt a kroužkování kalousů.

Další zvolenou metodou byla telemetrie. Jednalo se o metodu zahrnující odchyt jedinců, jejich kroužkování a mapování lovných oblastí zvoleného druhu pomocí vysílačky. Naše pozorování má jak kvantitativní, tak i kvalitativní charakter. V rámci telemetrie bylo využito i pozorování nepřímé. Při nepřímém pozorování jsme sledovali data přicházející z vysílačky připevněné na zádech kalouse na mobilní telefon a počítač.

Odchyt a kroužkování se uskutečnily za spolupráce manželů Drábových, členů České společnosti ornitologické a spolupracovníků Kroužkovací stanice Národního muzea v Praze. Účastnili se každého uskutečněného pozorování s plánovaným odchtem. Vyhodnocení údajů poskytnutých vysílačkou provedli studenti doktorandského studia matematicko-fyzikální fakulty UK v Praze. Ze stejného místa jsme dostali vyhodnocení získaných telemetrických dat a objasnění manipulace s GPS trackerem. Při studiu telemetrie nám pomohl člen České společnosti ornitologické Dr. Lubomír Peške, který díky svým zkušenostem s telemetrií předal několik cenných rad a připomínek. Za jeho pomoci byl GPS tracker umístěn pomocí speciálních úvazů na hřbet kalouse. Všechny tyto činnosti probíhaly pod vedením vedoucího práce Jana Řezníčka.



Obr. 3: Blízké okolí sledované lokality. Lokalita nocoviště označena červeně (int. zdroj č. 5)

Nocoviště námi sledované populace se nachází ve městě Kladno, v lokalitě Kročehlavy, na pozemku základní školy. Přesná adresa je ZŠ a MŠ Kladno, Ukrajinská 2447, 272 01, Kladno Kročehlavy, Středočeský kraj. GPS souřadnice 50.1322953, 14.1293150. Toto místo kalousům neslouží pouze v období zimování. Nachází se zde několik jedinců i v průběhu celého roku. Na obrázku 3 lze vidět blízké okolí sledované lokality. Jedná se o relativně klidné místo nacházející se v městské zástavbě poblíž rozlehlých zemědělských ploch. Nocoviště na výše zmíněné adrese je označeno červeně. Dřeviny, na kterých se kalousi vyskytují, jsou vzrostlé borovice, tuje a lísky, rostoucí na zahradě školního pozemku. Lokalita je situována v obydlené části města. Několik desítek metrů od nocoviště se nachází vysoké panelové domy. Přibližně jeden kilometr od nocoviště končí obydlená část města. Rozprostírají se zde orná pole, která jsou aktivně zemědělsky využívána. Dále jsou v blízkém okolí neobydlená území, zarostlá křovinami nebo přirozeně zalesněna. V těchto místech, lidmi málo využívaných, jsou lovcí kalousi často pozorováni.



Nadmořská výška dané lokality se pohybuje okolo 220 metrů nad mořem. Průměr roční teploty v Kladně Kročehlavech se pohybuje kolem 8 °C. V sledovaných měsících se průměrné denní teploty pohybují v rozpětí -3 °C až 14 °C. Co se týče srážek, jejich průměrné hodnoty se za celý rok pohybují v rozmezí 400 – 450 milimetrů. Podrobnější data uvedená v tabulce 1 jsou vztažena pouze k měsícům, v kterých byl prováděn náš výzkum. Tabulka obsahuje informace zprůměrované za posledních 30 let. Informačním zdrojem se stala webová stránka meteoblue.com, která uchovává historická data týkající se počasí.

měsíc	průměrné denní maximum	průměrné denní minimum	srážky	nejnižší naměřené teploty
<b>Říjen</b>	14 °C	5 °C	28 mm	-3 °C
<b>Listopad</b>	7 °C	1 °C	34 mm	-5 °C
<b>Prosinec</b>	3 °C	-2 °C	33 mm	-9 °C
<b>Leden</b>	2 °C	-3 °C	26 mm	-11 °C
<b>Únor</b>	3 °C	-3 °C	27 mm	-9 °C
<b>Březen</b>	8 °C	0 °C	34 mm	-6 °C

Tabulka 1: Znázornění teplotních průměrů daných měsíců 1987 – 2017 (int. zdroj č. 8)

### 3.1 Odchyt a kroužkování

Současně s pozorováním početnosti zimujících kalousů byly na dané lokalitě provedeny odchty za účelem kroužkování kalousů, sledování délky jejich pobytu na zimovišti a sledování pomocí telemetrické metody. Od výsledků kroužkování se očekávalo zjištění výskytu konkrétních jedinců během celé zimní sezóny. Kroužkování předcházely odchty sov do nárazových sítí o délce 12 metrů a výšce 3,5 metru s oky 45 mm. Odchyty se uskutečňovaly v podvečer, kdy kalousi s pravidelností opouštějí svá nocoviště za účelem vyhledávání potravy. Tato doba nastává přibližně půl hodiny po západu slunce. Sítě k odchytu byly umístěny nedaleko stromů, kde zimující sovy přes den odpočívaly. Místa pro instalaci sítí byla zvolena podle předpokládaného pohybu kalousů a zároveň tak, aby nebyly sítě zpozorovány letícími kalousi. Pro zvýšení šance odchytu jsme pod sítě umístili návnady. Jako návnada byl použit zvonek zelený (*Carduelis chloris*) a nahrávky hlasů ptáků, které byly pro lovení kalouse přitažlivé: zvonek zelený, hlas kosa, hlas králíčka ohnivého. Hlasy byly reprodukovány z MP3 Sony přehrávače přes zesilovač Monacor WAP 3. Po chycení byli kalousi vyproštěni ze sítě. V rámci projektu určování pohlaví podle fenotypových znaků byly následně fotografovány různé části těla, proběhlo měření křídel, ocasu a bylo posuzováno zbarvení některých per, která jsou rozhodující pro určení pohlaví. Podle zaznamenaných čísel kroužků jsme očekávali výsledky momentálního složení zimujícího hejna. Přesněji řečeno, očekávalo se zjištění, jestli sovy zůstávají na místě, nebo jde o jedince, kteří se vyměňují.

Odchyt a kroužkování provedeny v tomto výzkumu probíhaly vždy v souladu se Zákonem o ochraně přírody a krajiny 114/1992 Sb. Podle tohoto zákona je odchyt ptáků kromě udělených výjimek protiprávní. Při každém odchytu a kroužkování byla přítomna osoba s kroužkovací licencí (Krestová, 2009; Stejskal, Vermouzek, 2004).

## 3.2 Sběr a rozbor vývržků

### 3.2.1 Sběr

Sběr vývržků probíhal pod stromy, které slouží kalousům jako nocoviště. Na námi sledované lokalitě jde konkrétně o dva stromy rodu zerav západní (*Thuja occidentalis*), vysoké přibližně 15 metrů. Jedenkrát byly vývržky sbírané pod vzrostlým keřem lísky obecné (*Corylus avellana*), na které se v den sběru nacházelo celkem osm kalousů. Výskyt kalousů v odpoledních hodinách byl na neolístěné lísce velmi překvapivý. Vysvětlením může být, že v blízkosti tují se vyskytovalo možné nebezpečí. Mohlo se jednat o hluk způsobený žáky základní školy nebo výskyt nepřítele - predátora.

Doba sběru vývržků se vždy pohybovala přibližně kolem hodiny před západem slunce. Ke sběru jsme používali gumové ochranné rukavice, které jsou velmi užitečné v případě sběru relativně čerstvých nebo mokrých vývržků. Vývržky se nacházely do vzdálenosti dvou metrů od kmene stromů. Jejich struktura závisela na počasí. Pokud sběru předcházely suché a mrazivé dny, vývržky se sbíraly velmi snadno, jelikož držely svůj tvar. V případě deštivého počasí a sněhové pokrývky se vývržky rozpadaly a bylo velmi těžké určit, zda se jedná o celý vývržek či pouze o jeho část. Počítání vývržků probíhalo zároveň se sběrem. Rozhodující však byl počet jedinců zjištěný ve vývržcích. Vývržky jsme ukládali do PVC sáčků nebo silnostěnných papírových pytlíků označených datem sběru, teplotou a výškou sněhové pokrývky. Silný papír je nutný pro dlouhodobé uchování vývržků, je odolný proti molům. Po sběru bylo nutné všechny vývržky vysušit, protože pouhým okem nelze určit, zda jsou suché i uvnitř. Sušení bylo uskutečňováno v sušičce na katedře biologie a environmentálních studií Pedagogické fakulty UK nebo v horkovzdušné troubě v domácnosti. Po vysušení se vývržky uložily do silnostěnných papírových pytlíků na místo s nízkou vlhkostí vzduchu, aby se předešlo možnému plesnivění. Takto uchované vývržky vydrží velmi dlouhou dobu, v našem případě až do rozborů.

### 3.2.2 Rozbor vývržků

Rozbor vývržků je velmi běžná metoda k zjištění druhové rozmanitosti kořisti kalousů ušatých. Je oblíbená po celém světě a je používána i ve školách jako příklad praktických cvičení v zoologii a zoologického výzkumu bez zabíjení zvířat. Z výsledků lze určit přesná skladba potravy sov, v našem případě kalousů ušatých. Dle kostí, které se ve vývrzcích nacházejí lze určit, o který rod a druh se jedná. Kostí vhodné k určování druhu jsou pánevní kosti a lebky. Metody rozboru vývržků jsou dvě.

První možností je mokrá metoda. Při mokré metodě je vhodné vývržek jemně rozlámat na menší části, následně se vloží do nádoby s vodou. Vývržek se takto nechá až několik hodin, dokud nedojde k rozplavení. Dojde k oddělení kostí od chlupů či peří. Kostí svou vahou klesnou na dno nádob, chlupy a peří plavou na hladině. Materiál, který vyplave na hladinu, se opatrně slije. Tento postup se může několikrát opakovat, dokud nejsou kosti relativně čisté. Kostí se nechají vyschnout a pomocí pinzety a preparační jehly se odstraní poslední zbytky nečistot. Nedostatkem této metody je velmi časté vypadávání zubů z čelistí kvůli rozmáčení a další manipulaci. Zuby zasazené v čelisti jsou hlavním určovacím znakem druhu kořisti. Tato metoda byla použita pouze v jednom případě. Jednalo se o rozbor vývržků nasbíraných 5. 1. 2017. Vývržky z tohoto sběru měly velmi nekompaktní strukturu a vzhledem k čerstvé sněhové pokrývce byly celé mokré. Odhadovaný počet nasbíraných vývržků z tohoto dne je 53 kusů (Horáček, Mlíkovský, 1998; Šmídová 2009).

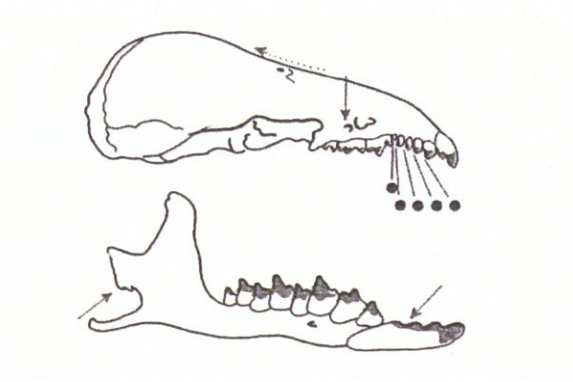
Používaným postupem rozboru v našem výzkumu byla suchá metoda. Jedná se o postup rozebírání vývržků v suchém stavu. Vývržek je nejprve opatrně roztrhán na menší části, které se posléze pomocí preparační jehly a pinzety oddělují na kosti a chlupy. Pro určení druhu kořisti jsou nejdůležitější lebky (konkrétně kosti horní a dolní čelisti) a pro určení pohlaví u některých druhů, například hraboše polního nebo myšic, poslouží pánevní kosti. V našem případě jsme zachovávali lebky, podle jejichž chrupu lze provést určení konkrétního druhu kořisti. Rozebrání vývržků probíhalo na papíře, kvůli snadné manipulaci s odpadem, který je tvořen jemnými chloupky nebo vzácně peřím. Vypreparované kosti se následně začišťovaly starým zubním kartáčkem. Nevýhodou této metody je značná prašnost při samotném rozebírání, uvolňování drobných chloupků a dalších nečistot z vývržku.

### 3.2.3 Určování savců

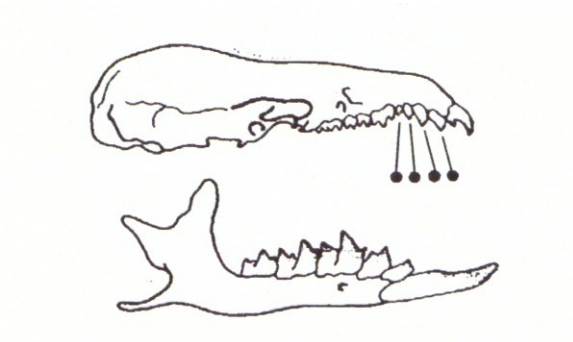
Určování druhu savce jsme prováděli podle kosterních nálezů ve vývrzcích kalousů. Nejdůležitějšími kostmi se pro nás staly lebky, konkrétně čelisti a zuby. Podle tvaru, zubního vzorce a množství skloviny zubů, jsme určili konkrétní druh živočicha. Určení bylo prováděno za pomoci botanické lupy, při zvětšení 16x. K přesnému určení nám posloužily určovací klíče, podle kterých jsme postupovali vylučovací metodou. Příručky, podle kterých jsme se řídili, jsou následující: Poznáváme naše savce (Anděra, Horáček, 1982) a Preparační obratlovců (Řezníček, 2013). Určení konkrétního druhu tedy zvládne i osoba bez větších zkušeností. Níže je uveden podrobný popis metodiky určování drobných obratlovců. Zdrojem použitých obrázků v této kapitole je příručka Poznáváme naše savce (Anděra, Horáček, 1982).

Ve vývrzcích se nejčastěji objevují kosterní zbytky hmyzožravců a hlodavců. Tyto dvě skupiny se podle čelistí a zubů rozpoznávají následovně. Hmyzožravci mají ostré a špičaté zuby. Zuby hlodavců nejsou špičaté, mají znatelné třecí plochy na stoličkách a řezáky jsou od stoliček odděleny velkou mezerou (*diastema*).

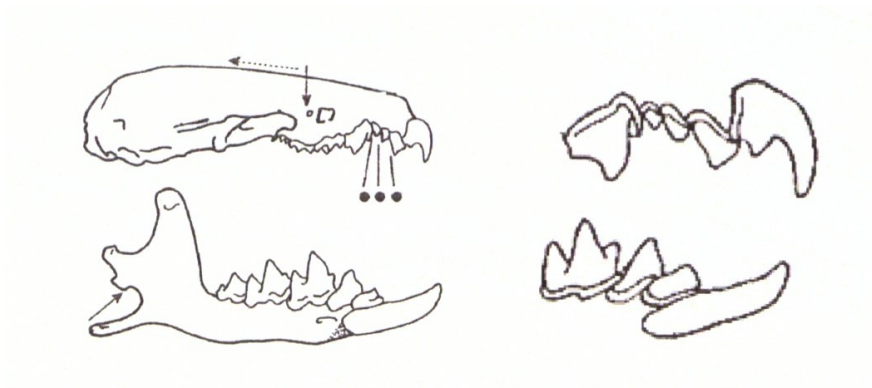
Hmyzožravci (*Insectivora*) se ve vývrzcích nalézají méně často než hlodavci. Nejčastějšími nálezy jsou lebky zástupců rejskovitých (*Soricidae*), konkrétně druhy bělozubka, rejsec a rejsek. Lebka rejskovitých je typická tím, že chybí jařmové oblouky. Nejfrekventovanějšími nálezy ve vývrzcích jsou lebky rejska obecného (*Sorex araneus*). Celkový počet zubů v čelistech je 32. Jeho zuby jsou typické svou pigmentací, špičky zubů jsou červené. Dalším určovacím znakem je počet nápadně malých zubů na jedné straně horní čelisti, nacházejících se za řezáky. U rejska obecného se zde nachází pět malých zoubků (obr. 4). Při určování je značná možnost záměny s rejsem (*Neomys*). Rejsec má v čelistech 30 zubů, stejně tak jako rejsek s červenými špičkami. Na jedné straně horní čelisti za řezákem se nachází čtyři zuby (obr. 5). Lebky bělozubek jsou určitelné dle nepigmentovaných zubů, které jsou čistě bílé. V čelistích se nachází 28 zubů. Na jedné straně horní čelisti za řezákem se nachází pouze tři nápadně malé zuby (obr. 6) (Anděra, Horáček, 1982; Anděra, Beneš, 2002; Gaisler a kol. 1962; Veselá, 2007).



Obr. 4: Základní poznávací znaky na lebce rejska obecného (*Sorex araneus*)  
(Anděra, Horáček, 1982)



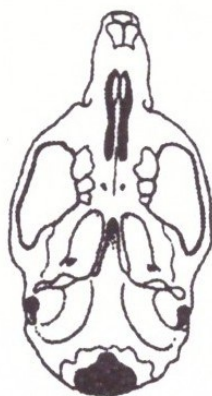
Obr. 5: Základní poznávací znaky na lebce rejsce (*Neomys*)  
(Anděra, Horáček, 1982)



Obr. 6: Základní poznávací znaky na lebce bělozubky (*Crocidura*)  
(Anděra, Horáček, 1982)

Hlodavci (*Rodentia*) patří mezi nejčastější kořist kalousů. Ve vývrzcích se vyskytují převážně zástupci čeledí myšovitých (*Muridae*) a hrabošovitých (*Microtidae*). Lebky těchto dvou čeledí se od sebe odlišují tvarem stoliček.

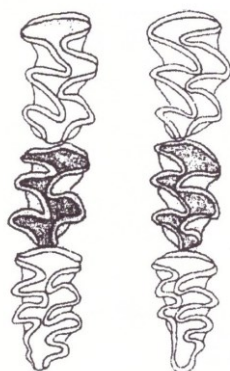
Myšovití mají na třecích plochách stoliček hrbolky, konkrétně myš domácí (*Mus musculus*), myšice lesní (*Apodemus flavicollis*) a nejčastěji myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*). Lebka rodu myšice je poznatelná podle otvoru ve střední části horního patra (*foramen incisivum*), který nesahá ani k prvním stoličkám značeným M1. U myši domácí je tento otvor delší, sahá skoro až k druhým stoličkám M2 (obr. 7). Dalšími znatelnými rozdíly jsou počty kořenů u prvních stoliček, u myšice mají zuby čtyři kořeny, u myši pouze tři. Zářez na předních řezácích z vnitřní strany se nachází pouze u myši (Anděra, Horáček, 1982).



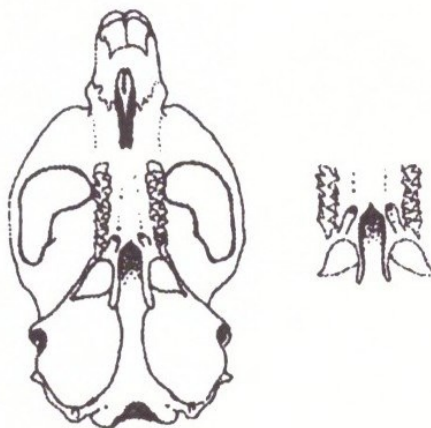
Obr. 7: Lebka myši domácí (*Mus musculus*) – otvor v horním patře sahá skoro až k M2 (Anděra, Horáček, 1982)

Hrabošoví mají sklovinu na stoličkách uspořádanou do mnoha záhybů, které vymezují drobné plošky. Z této čeledi se ve vývrzcích nejčastěji vyskytují kosterní zbytky hraboše polního (*Microtus arvalis*). Lebka je poznatelná podle stoliček, které mají vysoké korunky, na ploše skusu srovnané v jedné rovině. Na jedné straně čelisti se u hrabošovitých i myšovitých nachází tři stoličky, které jsou tvarované do typických políček pro určitý druh. Dalším možným druhem, vyskytujícím se v sovích vývrzcích, je hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*). Jeho nálezy nejsou v našem výzkumu potvrzeny. Rozdíl u těchto dvou druhů hrabošů je v počtu políček, uzavřených sklovinou, na stoličkách. Hraboš polní má v horní čelisti u druhých stoliček M2 4 políčka, kdežto hraboš mokřadní má políček pět (obr. 8).

Třetím možným nálezem mohou být kosterní zbytky norníka rudého (*Clethrionomys glareolus*). Jeho sklovina je ze všech zástupců hrabošovitých nejmohutnější a je výrazně zaoblena. Významným znakem je zakončení horního patra, které je pravidelně tvarováno do obloučku (obr. 10), u hrabošů je patro zakončené velice nepravidelně (obr. 9) (Anděra, Horáček, 1982; Anděra, Beneš, 2002; Gaisler a kol. 1962; Veselá, 2007).

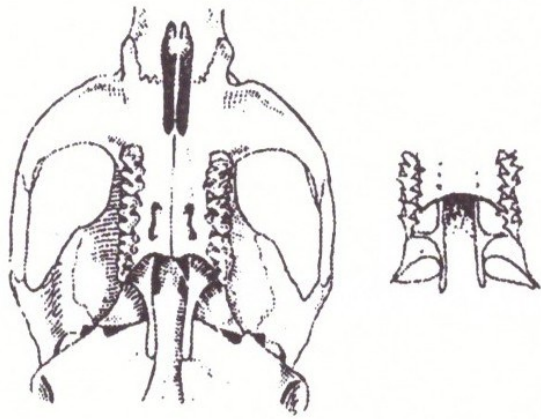


Obr. 8: Srovnání stoliček hrabošů - vlevo hraboš polní (*Microtus arvalis*), vpravo hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*) (Anděra, Horáček, 1982)



Obr. 9: Lebka hraboše polního (*Microtus arvalis*) – zakončení horního patra je nepravidelné (Anděra, Horáček, 1982)





Obr. 10: Lebka norníka rudého (*Clethrionomys glareolus*)  
– zakončení horního patra do obloučku (Anděra, Horáček, 1982)

### 3.3 Telemetrie

Telemetrická metoda sběru dat je technologie, která umožňuje měřit data a jejich přenos na dálku. Tato technologie umožňuje měření dat bezdrátově, pomocí rádiového systému nebo infračerveného signálu. Data mohou být zaznamenávána pomocí telefonní a počítačové sítě. Jde o přenos informací na vzdálenost v řádech od desítek metrů až po tisíce kilometrů.

Telemetrie v biologii slouží převážně ke sledování a mapování ohrožených druhů živočichů. Na daného živočicha se umístí telemetrické zařízení, které vysílá data s informacemi polohy. Telemetrickým zařízením mohou být kamery a GPS jednotky. Získaná data jsou cenné informace o živočišném druhu ale i o samotném jedinci. Výsledkem telemetrických výzkumů jsou údaje o denní aktivitě, migraci, chování, početnosti a potravních vazbách. Telemetrie je velmi oblíbenou metodou v ornitologii. Postupem času doplňuje a začíná nahrazovat metodu kroužkování. Díky této metodě dochází k získávání informací o denní aktivitě, migračních trasách, rychlosti migrace, zimovištích, orientaci v prostoru a naprosto nových informací o stávajících druzích ptáků. Existují speciální vysílačky určené právě pro ornitologii. Tyto vysílačky jsou sestavené tak, aby jejich hmotnost byla co nejmenší. Čím nižší hmotnost vysílačka má, tím méně daného ptáka tíží a odpadá spekulace ohledně nepřirozeného chování sledujícího jedince. Hmotnost vysílačky by neměla přesáhnout jednu desetinu hmotnosti ptáka. Na trhu lze nalézt vysílačky s nejnižší hmotností 5 gramů, je možné tedy telemetricky sledovat ptáky o hmotnosti nejméně 50 gramů. Ovšem u každého druhu ptáka se mohou dané parametry značně lišit. V případě kalouse ušatého, je obtížné určit maximální možnou hmotnost vysílačky. Každou noc kalous uloví jednu až dvě kořisti o váze přibližně 15 – 80 gramů. Z toho lze vyvodit, že kalous o hmotnosti 300 gramů je schopen unést více jak jednu desetinu vlastní hmotnosti (Sokolov, 2011; int. zdroj č. 2).

Pro telemetrické sledování kalouse ušatého jsme použili náramkový GPS tracker. Jednalo se pouze o krátkodobý telemetrický výzkum. Důvodem byla volba satelitní metody. Tato metoda pracuje na principu vysílání signálu z vysílače k přijímači přes velkou vzdálenost. Díky velké vzdálenosti jsou kladené na vysílač vysoké nároky, co se týče baterie. My jsme si kladli několik požadavků, které musel vysílač splňovat. Hlavním požadavkem byla hmotnost, která by neměla přesáhnout desetinu váhy kalouse. V našem případě jsme hledali v rozpětí 25 – 30 gramů. Druhým požadavkem se stala možnost manuálního nastavení časovače, díky němuž se dá určit, kdy se bude vysílat signál a jak často. Důvodem tohoto

požadavku je úspora životnosti baterie. Posledním požadavkem byla přijatelná cena, jelikož byla velká pravděpodobnost, že se zpětný odchyt jedince a sejmutí vysílače nepodaří (Cendelín, 2006).

Získaná data jsou velmi přesná a lze je digitálně zakreslit do map, tím tak ihned po přijetí signálu určit polohu sledovaného jedince.

Telemetrickou metodu jsme plánovali na dané lokalitě vyzkoušet na sklonku roku 2016. V tomto zimním období teploty neklesaly pod bod mrazu, což nám vyhovovalo z důvodu životnosti baterie. Obávali jsme se, že při velmi nízkých teplotách se bude baterie ve vysílači vybíjet mnohem rychleji a mohlo by to ohrozit validitu nasbíraných dat. Bohužel naše pokusy o odchyt v tuto dobu neproběhly úspěšně. Odchyt, který byl úspěšný, se uskutečnil na konci ledna 2017. V den odchytu 28. ledna byl dosud nejchladnější den této zimy. Maximální denní teplota se pohybovala kolem  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Sněhová pokrývka tvořila souvislý povrch ve výšce dvou centimetrů.

### **3.3.1 Odchyt a sledování**

Úspěšný odchyt kalouse do nárazové sítě se uskutečnil 28. ledna 2017 v 17:36. Stalo se tak 45 minut po západu slunce. Postup další manipulace byl následující: Chycený jedinec se vložil do plátěného pytle a urychleně se přenesl do připraveného automobilu. Toto místo bylo zvoleno velmi výhodně z důvodu nízké venkovní teploty, díky které se manuální manipulace stávala obtížnou. Kalous byl vyndán z pytle, a podroben biometrickému měření – váha a délka těla, rozpětí křídel a délka letek. Tyto informace byly zaznamenány společně s číslem kroužku, který byl následně připevněn na jeden pařát. Následovalo umístění GPS trackeru na kalousovo tělo. Celý tracker jsme vložili do prezervativu, z důvodu ochrany před nepříznivými podmínkami, které se mohly objevit (déšť, sníh). Otvory na stranách přístroje sloužící původně k připevnění náramku nám posloužily k provlečení úzkého teflonového tkalounu. Takto zabezpečený přístroj jsme umístili jedinci na záda mezi lopatky. Tkaloun byl provléknut přístrojem tak, aby vytvořil smyčku, která byla navléknuta kalousovi přes hlavu na krk. Volné konce tkalounu byly provléknuty pod křídly a spojeny uzlem ke smyčce na přední straně hrudi. Takto připevněný přístroj vypadal jako malý batůžek. Hmotnost vysílačky společně s tkalounem se pohybovala kolem 30 gramů. Hmotnost kalouse váženého

v bavlněném pytlí se pohybovala okolo 300 gramů. Hmotnost přístroje tak nepřesáhla jednu desetinu hmotnosti chyceného kalouse.

Po ujištění, že je vysílačka bezpečně připevněna a nijak neomezuje sovu v pohybu, byl kalous přemístěn na místo odchyty a vypuštěn. Sova ihned vzlétla a opustila okolí nocoviště. Doba od vyproštění ze sítě po vypuštění byla změřena na 50 minut. Přesný čas vypuštění byl v 18:26. Ihned po vypuštění jsme překontrolovali funkčnost přístroje zasláním SMS textových zpráv s dotazem na aktuální stav a polohu zařízení. Od okamžiku vypuštění se data v intervalech 10 minut ukládala na webovou stránku. Ukládání dat jsme průběžně kontrolovali a stahovali na naše úložiště.

Týden po uskutečnění telemetrického pozorování jsme se vydali na lokality, které byly kalousem prostřednictvím získaných dat z vysílačky navštíveny. Cílem návštěvy bylo zmapovat poslední zaznamenanou lokalitu, na které se kalous vyskytoval ve dvou po sobě jdoucích dnech. Během návštěvy těchto míst jsme zaznamenali pouze jeden důkaz výskytu kalousů. Na poslední navštívené lokalitě jsme pod dvěma stromy borovice lesní (*Pinus sylvestris*) našli několik vývržků. Vzhledem k vysoké sněhové pokrývce, bylo obtížné určit přesný počet. Stáří vývržků je, vzhledem k posledním sněhovým srážkám a jejich nekompaktnosti, odhadováno na několik dnů. Z toho lze usuzovat, že místo je navštěvováno relativně často. Po této úvaze jsme se rozhodli uskutečnit pokus o odchyt. Bohužel v místě posledního výskytu nebyl vhodný terén k instalaci nárazových sítí. Zvolili jsme tedy místo s přehlednějším terénem, na kterém se kalous v rámci sledování vyskytl třetí a čtvrtý den. Pokus byl uskutečněn ve večerních hodinách s dvěma nárazovými sítěmi. Mezi instalované sítě se umístila návnada, kterou byl vycpaný preparát výra velkého (*Bubo bubo*) a mp3 přehrávač se záznamem hlasu zvonka zeleného (*Carduelis chloris*). Bohužel jsme během následujících devadesáti minut nezaznamenali žádnou známku přítomnosti kalousů na dané lokalitě.

### 3.3.2 GPS tracker

K telemetrickému sledování jsme pořídili tracker s označením RF-V16 GPS tracker SOS Communicator (dále jen tracker). Slovo tracker se používá k označení přístroje, kterým lze sledovat nebo zaměřovat jistý cíl. V doslovném překladu tracker znamená stopař. Původně je tento přístroj určen k sledování domácích zvířat, dětí nebo automobilů v případě jejich zatoulání se či ztráty. Důvodem pořízení tohoto přístroje je splnění našich požadavků na funkčnost. Speciální ornitologický tracker bychom si nemohli dovolit vzhledem k jeho vysoké ceně. Námí pořízený tracker má možnost připevnění hodinkového náramku. Tuto možnost jsme nevyužili, otvory k připevnění náramku byly vhodné pro námí zvolený styl upevnění. Tracker využívá GPS i GPRS služeb. GPRS (General Packet Radio Service) služba poskytuje možnost připojení přístroje k mobilnímu telefonu nebo k internetu, kde dojde k přenosu dat. Data se uloží přímo na internet nebo se uskuteční pomocí SMS textových zpráv, posílaných na daný mobilní telefon. Přístroj nabízí možnost výběru, kam se data budou ukládat. Díky rozsáhlé síti mobilních operátorů bylo možné daný tracker sledovat z kteréhokoli místa v rámci republiky. Sledování tedy nemuselo probíhat formou stopování daného jedince pomocí antén na jeho cestě, ale mohlo se uskutečnit stahováním GPS dat z domova. Komunikace s přístrojem probíhala v anglickém jazyce pomocí předem definovaných symbolů. Aby tracker komunikoval, musí do něj být vložena klasická SIM karta. Tím tracker získává své vlastní telefonní číslo, pomocí něhož probíhá přenos dat. Rychlost GPS signálu tohoto trackeru je 5 – 30 sekund na volném prostranství. Data uvádějící polohu přístroje jsou ve volné přírodě přesná na 10 – 15 metrů. Váha celého trackeru bez přidaného náramku činí 26 gramů. Malé rozměry přístroje umožňují sledovanému jedinci větší volnost a nezpůsobují problémy v jeho pohybu. Délka 4 cm; šířka 3,4 cm; tloušťka 1,4 cm (Nezadal, 2002; int. zdroj č. 6)



Obr. 11: RF-V16 GPS Tracker SOS Communicator (int. zdroj č. 6)

Zvolený tracker je možno sledovat pomocí webových stránek s aplikací Android nebo Wechat a také prostřednictvím SMS. Velkou výhodou tohoto přístroje je dvoucestná možnost komunikace. Funguje na principu poslání SMS textové zprávy na telefonní číslo SIM karty vložené do trackeru. Tracker ihned uloží získaná data a pošle zpět, také ve formě SMS textové zprávy. Pohotovostní doba baterie je uváděna 300 hodin (přibližně 12 dnů). Dřívější výzkumy, používající podobné modely trackeru, vyvracejí 300 hodinovou životnost baterie a uvádějí pouze 24 až 48 hodin. Nejpravděpodobnějším důvodem je vliv nízké teploty okolí na baterii. Pokud teplota klesne pod bod mrazu, baterie vydrží kratší dobu vydávat napětí dostačující k fungování přístroje. Jak již bylo zmíněno, v den odchyty se maximální denní teploty pohybovaly okolo  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a minimální teplota byla změřena na  $-6,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Teplota pod bodem mrazu byla uvedena v návodu na zacházení s přístrojem, jako nevhodná pro použití. I přes toto doporučení jsme tracker použili a výsledek byl překvapující. Počítali jsme s životností baterie maximálně 24 hodin, ta však vydržela téměř 61 hodin. Sledování probíhalo v reálném čase, nikoli zpětně. Možnost, jak šetřit baterii, je nastavení časového vysílání. To znamená, že vysílač vysílá pouze v námi zvolenou dobu, v učených intervalech.

Ovládání trackeru podle přiloženého anglického manuálu nebylo obtížné. Přístroj je konstruován tak, aby s ním mohlo snadno manipulovat i dítě nebo starý člověk. Na přední straně přístroje se nachází tři diody uvádějící GPS signál, GSM (Global System for Mobile communications) signál - přenašeč radiového signálu a stav baterie. Po stranách přístroje se nachází tlačítko pro vypnutí a zapnutí přístroje, otvor pro připojení kabelu k počítači a otvory pro připevnění náramku (obr. 11). Pro aktivaci přístroje je nutné vložit předplacenou SIM kartu. Po stisknutí aktivačního tlačítka se na přístroji do 20 sekund rozsvítí dioda pro kontrolu

GSM signálu. Dále je třeba vyčkat, než se přístroj spojí s několika satelity. Poté se rozsvítí další dioda, signalizující GPS signál, přístroj je tak připraven na přenos dat. K přenášení dat je potřeba znát telefonní číslo SIM karty vložené do trackeru. Na toto číslo se zasílají SMS textové zprávy z jakéhokoli mobilního telefonu. Komunikace s trackerem musí probíhat v předem definovaném formátu. Odesílané SMS textové zprávy a přijaté odpovědi jsou následujících typů:

dsp# – Odpověď na tuto SMS textovou zprávu nese informace o aktuálním stavu zařízení. Zobrazí se ID (identifikační kód) zařízení, síla mobilního signálu, stav baterie v procentech. Tuto možnost jsme využívali velmi zřídka, průměrně 2x za den. Důvodem bylo šetření baterie, jelikož každá odpověď měla za následek vyšší výdej energie než v běžném režimu.

dw# – Odpověď obsahuje data z aktuální polohy přístroje. Tato odpověď přijde za cca 30 sekund od poslání dotazu. Formát SMS textové zprávy obsahuje čas odeslání (Time: hh:mm), informaci o platnosti dat (Data is valid), zeměpisná šířka (Latitude), zeměpisná délka (Longitude), rychlost pohybu v daný okamžik (Speed) a datum (Date: ddmrrrr). Souřadnice zeměpisné délky a šířky jsou uvedené GPS formátu.

tim,N# – Tímto formátem SMS textové zprávy lze nastavit četnost vysílání reportů o aktuální poloze. Data se ukládají na webovou stránku trackanywhere.org s níž je přístroj propojen. Písmeno N představuje číslo v minutách, jedná se o interval mezi dvěma odeslanými reporty. Nejfrekventovanější interval, který jsme používali, byl desetiminutový. Dlouhé intervaly jsme volili v případě dne, kdy jsme nepředpokládali zvýšenou aktivitu sledovaného kalouse.

Údaje zasílané z trackeru je možné sledovat na webové stránce trackanywhere.org. Zde se zadají přihlašovací údaje trackeru, jeho ID číslo a námi zvolené heslo. ID číslo našeho trackeru je 6430046082, heslo: 123456. Údaje jsou nadále uloženy, je tedy možnost se k nim vracet a pracovat s nimi. Po přihlášení se zobrazí mapa, na které je vyznačena aktuální poloha vysílačky. Dále jsou zde zaznamenány údaje o stavu baterie a době, po kterou se sova nachází stále na témže místě (stop time). V této webové aplikaci je možnost srovnání všech nasbíraných dat a přehledně lokalizovat oblasti, kde se sova nacházela. Veškerá data lze uložit do souboru ve formátu KML. Tento formát, který obsahuje všechny zaznamenané pozice a parametry, není příliš snadno čitelný. Nalezli jsme aplikaci na webové stránce gpsvisualizer.com, s jejíž pomocí se data přepíší a vizualizují do Google map v Google Earth

prohlížeči. Takto získaný záznam v mapové podobě je pouze online a nelze ho stáhnout jako obrázek. Byli jsme nuceni improvizovat a díky snímku obrazovky (screenshot) se podařilo mapy získat a uložit k následnému dalšímu použití (int. zdroje č. 1 a 5)



## 4 Výzkum, výsledky, diskuze

V této kapitole se nachází souhrn informací týkajících se samotného výzkumu, získaných výsledků a zároveň diskuze nad nimi.

### 4.1 Početní stavy kalousů na dané lokalitě

Z let předchozích existují jisté záznamy o početních stavech na dané lokalitě. Tyto informace bohužel nejsou soustavné a srovnávání se tak stává obtížné. Období od podzimu roku 2011 do jara 2012 monitorovala početní stavy kalousů ušatých ve své práci Gaďůrková (2013). Ve sledovaném zimním období se na dané lokalitě nacházelo velmi málo kalousů ušatých, v řádech jednotek. Tyto počty byly odůvodněny možným úbytkem potravy v blízkém okolí nocoviště. Příčinou nízkého počtu drobných obratlovců, kteří kalousům slouží jako kořist, může být jejich systematické hubení zemědělci či nepravidelné výkyvy v životních cyklech. V práci Ponikelské (2015) se nachází výsledky početních stavů z období konce roku 2013 až začátku roku 2015. Počty jedinců na daném území se v porovnání s monitorovaným obdobím z let předchozích mírně liší. Početní stavy se lehce zvýšily, průměrně bylo na lokalitě 10 až 14 jedinců. Situace je zdůvodněna příznivějším počasím. V těchto dvou letech byl relativně teplý podzim i zima v porovnání s lety předchozími. Ponikelská (2015) také zaznamenávala výskyt kalousů na lokalitě, která byla vzdálená několik stovek metrů od námi sledovaného nocoviště. Na tomto místě se do začátku roku 2014 nacházelo pravidelně několik jedinců, využívajících místo k nocovišti. Na podzim téhož roku se již kalousi na tomto místě nezdržovali a pravděpodobně si zvolili jednotné stanoviště, na pozemku základní školy. Důvodem může být vhodnější lokalita chráněná proti větru. Průměrná doba, kdy kalousi na dané nocoviště přilétají, je polovina října. Několik málo jedinců stanoviště neopustí po celý rok (Gaďůrková, 2013; Ponikelská, 2015).

Početní stavy na dané lokalitě z doby našeho výzkumu jsou pouze přibližné. Zjistili jsme, že přesné sečtení jedinců v určitý čas na daném místě je velmi obtížné. Sčítání znesnadňovaly husté korunu tují, v nichž se kalousi ukrývali. Úspěšnější metodou se ukázalo sčítání jedinců při vylétávání za potravou. Kalousi začínají vylétávat za potravou v podvečer

přibližně půl hodiny po západu slunce. Tento způsob sčítání byl i tak narušován občasným návratem jedinců na strom nebo přelétáváním ze stromu na strom.

datum sčítání	maximální teplota (°C)	minimální teplota (°C)	srážky (mm)	sněhová pokrývka (cm)	počet jedinců (ks)
17. 10. 2015	8, 3	5, 2	0, 4 (mrholení)	0	14
10. 11. 2015	17, 7	12, 4	0	0	17
6. 12. 2015	9, 5	4, 8	0, 2 (mrholení)	0	18 – 23
3. 1. 2016	-2, 3	5, 6	0	0	18 – 20
13. 2. 2016	4, 3	-2	0, 2 (mrholení)	0	18 – 23
5. 3. 2016	6, 6	0, 3	0	0	18 - 23
15. 10. 2016	13, 1	6, 1	0	0	17
10. 11. 2016	4	0, 2	4, 2 (déšť)	1	16 – 18
27. 12. 2016	5, 3	1, 9	0, 8 (slabý déšť)	0	16 – 20
5. 1. 2017	-0, 7	-7, 9	0	4	18 – 22
28. 1. 2017	-5, 2	-6, 7	0	2	18 – 22
12. 2. 2017	1, 6	-0, 2	0	0, 5	16 – 22
6. 3. 2017	8, 1	3, 4	1 (slabý déšť)	0	12 - 16

Tabulka 2: Početní stavy kalousů ušatých za období říjen 2015 až březen 2017

Tabulka 2 uvádí podrobné informace týkající se početních stavů kalousů ušatých v námi sledovaném období. V tabulce jsou uvedeny informace z dní, ve kterých probíhalo pozorování, zahrnující maximální a minimální denní teploty, množství srážek a výšku sněhové pokrývky. Vlhkost vzduchu se v zimních měsících pohybovala mezi 80 % – 98 %. Z výsledků sčítání je velmi obtížné vyvodit závěr. Počty jedinců se nijak výrazně neměnily i přes značné teplotní změny během obou zimních období. Z dřívějších výzkumů je potvrzená pravidelnost přiletů na danou lokalitu v polovině měsíce října, konkrétně okolo 20. dne

v měsíci. Naše sledování bylo započato 17. října 2015, kdy se na lokalitě nacházelo již 14 jedinců. Pravděpodobně se jedná o jedince, kteří se na lokalitě vyskytovali po celý rok. Průměrné říjnové teploty z posledních třiceti let se na lokalitě pohybují kolem 14 °C maxima a 5 °C minima. Tento rok bylo denní maximum s nižší hodnotou 8 °C, a minimum zůstalo na stejné hodnotě 5 °C. O rok později se denní maximum pohybovalo na průměru 14 °C a počet jedinců byl sečten na 17 kusů. Je otázkou, zda rozdílné hodnoty teplot v tomto období ovlivňují početnost kalousů na lokalitě. Odlety kalousů se uskutečňují v polovině března kvůli přípravám na hnízdění. Poslední březnová pozorování proběhla 5. 3. 2016 a 6. 3. 2017. Průměrné denní teploty v březnu 2016 byly o několik stupňů nižší než v březnu 2017. Z dat je patrné, že při nižší teplotě se na lokalitě vyskytovalo více kalousů. Příčinou může být nepravidelná doba pro počátek migrace (Gadůrková, 2013; Ponikelská, 2015).

Dalším vhodným tématem k zamyšlení je pokles výskytu kalousů ušatých zimujících ve volné přírodě za posledních pár desetiletí. Pokles by mohl být zapříčiněn změnou probíhající v zemědělských postupech. V posledních letech se volné luční plochy ve velké míře ruší a jsou nahrazovány rozsáhlými poli. Dominantou pěstovanou na polích se stává řepka olejka na úkor píce a obilí. Pěstování těchto plodin úzce souvisí s výskytem drobných obratlovců na těchto plochách. Další možnou příčinou snižujícího se počtu kalousů ušatých ve volné přírodě se stává odstraňování remízků a křovin, které kalousům slouží jako pozorovatelný při lovu kořisti. Naopak z pozorování početnosti kalousů ušatých na lokalitě v Kročehlavech za posledních několik let je patrný mírný nárůst počtu vyskytujících se jedinců. Tento jev může být zapříčiněn výskytem relativně klidných lokalit v bezprostřední blízkosti městské zástavby a míst teplotně výhodnějších pro nocoviště než ve volné přírodě (Formánek, Škopek 2000; Sviečka, Zváral, 2009).

## 4.2 Odchyt a kroužkování

Rozsáhlé kroužkování zaměřené na kalouse ušaté proběhlo v letech 2013 až 2015. Na území České republiky bylo celkem kroužkováno 71 jedinců a zaznamenány informace o pohlaví, stáří, délce křídel a hmotnosti. Kroužkovalo se na pěti lokalitách, z nich lokalita na Kladně byla nejúspěšnější na počet odchytů. Dalšími lokalitami byly: Lednice, Březí, Valtice a Drholec. V období od ledna 2013 do prosince 2015 se uskutečnilo na námi sledované lokalitě v Kladně celkem 30 úspěšných odchytů, během nichž bylo kroužkováno 50 kalousů. V této době se podařilo zaznamenat 9 zpětných odchytů (Drábová, ústní sdělení 2017).

V rámci našeho výzkumu v době od října 2015 do března 2017 se podařilo odchytit a kroužkovat 10 jedinců v rámci tří odchytů. Žádný zpětný odchyt se nepodařil. První úspěšný odchyt se uskutečnil 28. října 2015. Do sítí se podařilo odchytit pět kalousů ušatých, kterým se na pařáty upevnily kroužky. Čísla kroužků jsou následující: D 195992, D 195993, D 195994, D 195995, D 195996. Druhý úspěšný odchyt se podařilo uskutečnit téhož roku 6. prosince, při kterém byli kroužkováni čtyři kalousi s čísly: D 195997, D 195998, D 195999, D 196000. Posledním úspěšným odchyt s datem 28. 1. 2017 se podařilo kroužkovat pouze jednoho jedince, který byl opatřen telemetrickou vysílačkou. Chycený jedinec byl kroužkován kroužkem s číslem D 213601. Od tohoto odchytu s telemetrickým sledováním až do 17. ledna 2018 se na této lokalitě podařilo v rámci šesti odchytů kroužkovat dalších 13 kalousů, bez zpětného odchytu.

Kroužkování kalousů nebylo hlavním cílem této práce, avšak získané informace mohou posloužit pro budoucí výzkumy. Například jednalo by se o otázku návratů jedinců na stále stejnou lokalitu v rámci migrace nebo evidenci přeletů uskutečněných na území České republiky.

## 4.3 Sběr a rozbor vývržků

### 4.3.1 Sběr

V tabulce 3 jsou uvedeny informace z jednotlivých sběrů o počtech vývržků. Naší snahou bylo nezanechat pod stromy ani jeden vývržek. To se stávalo velmi problematické v případě sběrů uskutečněných po roztátí sněhové pokrývky. V poznámkách jsou u některých sběrů uvedeny informace navíc, určující výšku sněhové pokrývky nebo srážky. Tyto informace odůvodňují, proč jsou uvedené počty v některých případech pouze přibližné. Sběry se uskutečňovaly vždy současně s pozorováním zaměřeným na počty zimujících kalousů na dané lokalitě.

datum sběru	počet sebraných vývržků	počet rozebraných vývržků	poznámky
17. 10. 2015	~ 53	30	mrholení, nekompaktní struktura
10. 11. 2015	149	50	
6. 12. 2015	~ 221	50	mrholení, nekompaktní struktura
3. 1. 2016	275	50	
13. 2. 2016	198	50	mrholení
5. 3. 2016	217	50	
15. 10. 2016	42	42	
10. 11. 2016	~ 154	50	sněhová pokrývka 1 cm, nekompaktní struktura
27. 12. 2016	268	50	slabý déšť
5. 1. 2017	~ 53	53	sněhová pokrývka 4 cm, nekompaktní struktura
28. 1. 2017	~ 182	50	sněhová pokrývka 2 cm, nekompaktní struktura
12. 2. 2017	149	50	sněhová pokrývka 0,5 cm
6. 3. 2017	~ 261	50	slabý déšť, nekompaktní struktura

Tabulka 3: Počty nasbíraných vývržků za sledované období říjen 2015 – březen 2017

Za celé sledované období bylo nasbíráno celkem 2 222 vývržků. Uskutečnilo se celkem třináct sběrů, šest v prvním zimním období a sedm v druhém zimním období. Intervaly mezi jednotlivými sběry jsou pouze náhodné. Sběry se vždy uskutečňovaly v každém ze zimních měsíců. Nejkratší interval trval 9 dní, za kterých se nashromáždilo 53 vývržků. Nejdelší interval trval 47 dní, za kterých se nashromáždilo 268 vývržků. V obou případech je průměr počtu vývržků na den stejný – 5,6 vývržků na den.

Na sledované lokalitě bylo nalezeno relativně malé množství vývržků vzhledem k počtu přítomných jedinců. Data byla zprůměrována a došlo se k výsledku, že na každý den by připadalo 7,6 vývržků, což by neodpovídalo počtům kalousů na dané lokalitě, které byly v dobách sběrů více jak dvojnásobné. Z tohoto pozorování lze vyvodit hypotézu, že někteří kalousi se na daném nocovišti nevyskytují pravidelně každý den, ale dochází k jejich rozptýlu na jiná nocoviště. Odůvodněním těchto rozptýlů může být nalezení přechodného nocoviště s výhodnějšími abiotickými podmínkami.

Bližší rozbor dat ukázaly, že největší množství vývržků se nasbíralo na počátku ledna 2016, nashromážděných na lokalitě za 28 dní od poslední návštěvy. Následující data za únorový sběr vykazují nižší počet vývržků za delší časové období 41 dní. Průměrný lednový sběr činí 10 vývržků na den, v únoru pouze 5 vývržků na den. Z tohoto lze usoudit, že mezi lednovým a únorovým sběrem se uskutečnilo více několikadenních přeletů než mezi sběrem prosincovým a lednovým. Nejvyšší průměrný počet vývržků na den připadá na únor 2017, kdy se jedná o 12 kusů na den.

### **4.3.2 Rozbor vývržků**

Rozborů a určování drobných obratlovců se společně se mnou účastnila i Kristýna Rychlovská, za pomoci žáků základní školy, kde již několik let působí.

K určování druhu kořisti jsme z vývržků zachovávali pouze kosti lebky (horní a dolní čelisti). Z celkového počtu 2 222 nasbíraných vývržků jsme rozebrali 625 kusů, ve kterých bylo celkem 861 lebek. Díky velkému množství materiálu jsme se rozhodli rozebrat přibližně 50 vývržků z každého sběru, které představují reprezentativní vzorek.

Rozbory vývržků byly prováděny z většiny suchou metodou. Díky tomuto postupu lze snadněji monitorovat počty lebek v jednom vývržku. Mokrý metoda byla použita pouze u vývržků z jednoho sběru, kdy byly vývržky natolik mokré, že jsme se obávali jejich plesnivění, i pokud bychom se pokusili je vysušit.

Níže jsou uvedeny dvě tabulky s výsledky rozborů. Informace jsou přehledně rozděleny na dvě období, první zimní období od října 2015 do března 2016 (tab. 4) a druhé zimní období probíhající od října 2016 do března 2017 (tab. 5). Uvedeny jsou počty nasbíraných a rozebraných vývržků, lebek hrabošů polních (*Microtus arvalis*), myšic (*Apodemus sylvaticus*) a jiných k danému datu. Použitý symbol ~ před číslicemi vyjadřuje přibližný počet. V těchto případech sčítání vývržků jsme narazili na problém týkající se nekompaktnosti sbíraného materiálu.

Konkrétní výsledky z jednotlivých rozborů jsou uvedeny názorně se stručnými popisy v následujících grafech. Počty vývržků jsou pro snadnější srovnávání graficky znázorněny v procentech. Procenta v grafech jsou uvedena s jedním desetinným místem, avšak procenta uvedená v textu jsou, pro snazší práci s daty, zaokrouhlena na celá čísla. Použité zkratky znamenají: HP – hraboš polní (*Microtus arvalis*), MK – myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*), M – myš domácí (*Mus musculus*), R – rejsek (*Sorex*), P – pták (*Aves*).

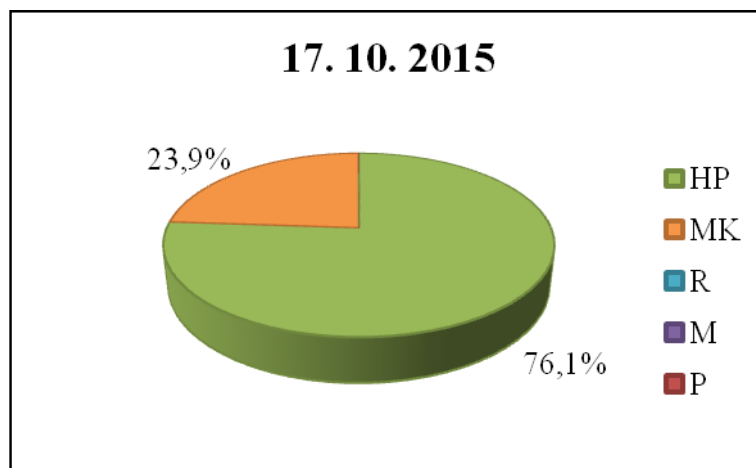
## Zimní období říjen 2015 – březen 2017

datum sběru	17. 10. 2015	10. 11. 2015	26. 12. 2015	3. 1. 2016	13. 2. 2016	5. 3. 2016
sebraných vývržků	~53	149	~221	275	198	217
rozebraných vývržků	30	50	50	50	50	50
počet lebek	46	71	69	63	68	70
lebka hraboše	35	59	62	54	55	61
lebka myšice	11	10	7	8	9	9
lebka rejška	-	2	-	-	3	-
lebka myši	-	-	-	-	1	-
lebka ptáka	-	-	-	1	-	-

Tabulka 4: Výsledky rozboru vývržků v zimním období 2015 – 2016

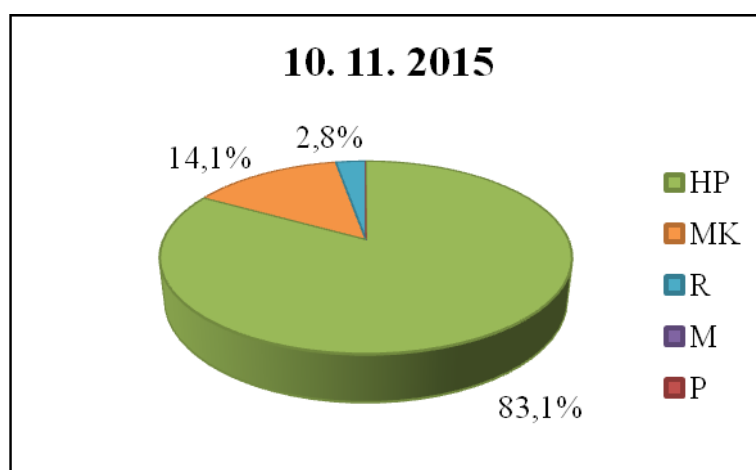
V prvním sledovaném zimním období se nasbíralo celkem 1 113 vývržků v rámci šesti sběrů. Toto číslo je pouze přibližné, jelikož při některých sběrech bylo velmi obtížné vývržky spočítat, vzhledem k jejich nekompaktní struktuře. Rozebrána byla jedna čtvrtina sběru, to činí 280 vývržků, v kterých bylo objeveno 386 lebek drobných savců a jedna lebka ptáka.





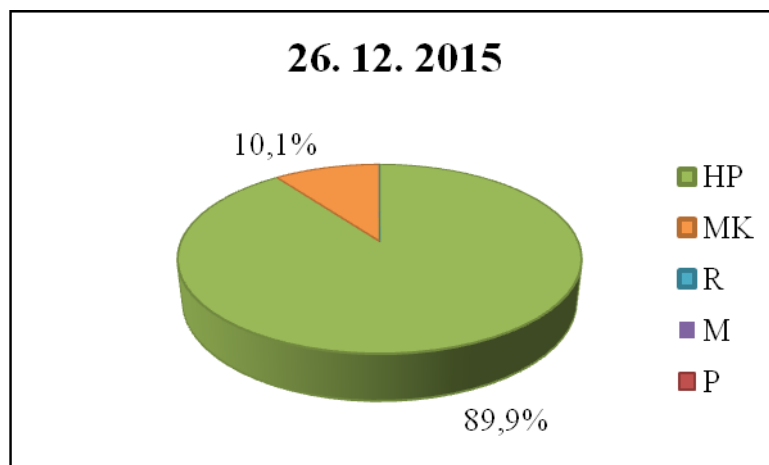
Graf 1: Sběr 17. 10. 2015

Ve vzorku čítajícím 30 vývržků sebraném 17. října 2015, bylo nalezeno celkem 46 lebek drobných obratlovců. Konkrétně se jednalo o 35 lebek hraboše polního a 11 lebek myšice křovinné, procentuální rozdělení činí 76 % HP a 24 % MK.



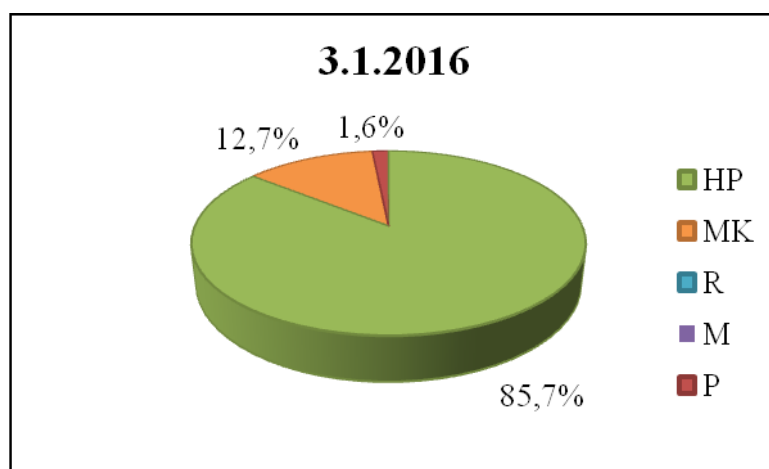
Graf 2: Sběr 10. 11. 2015

Ze dne 10. listopadu 2015 bylo rozebráno 50 vývržků s nálezem 71 lebek. Ve vzorku jsme určili 59 lebek hraboše polního, 10 lebek myšice křovinné a 2 lebky rejska. Procentuálně vyjádřeno 83 % HP, 14 % MK a 3 % R.



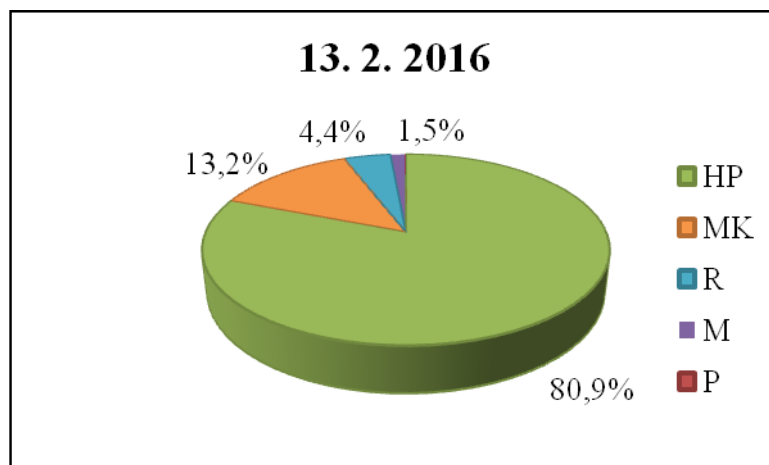
Graf 3: Sběr 26. 12. 2015

Rozbor padesáti kusů vývržků tohoto sběru prokázal výskyt pouze dvou nejčastějších druhů drobných obratlovců. Vyskytly se zde lebky hraboše polního se zastoupením 90 % (62 kusů) a lebky myšice křovinné se zastoupením 10 % (7 kusů).



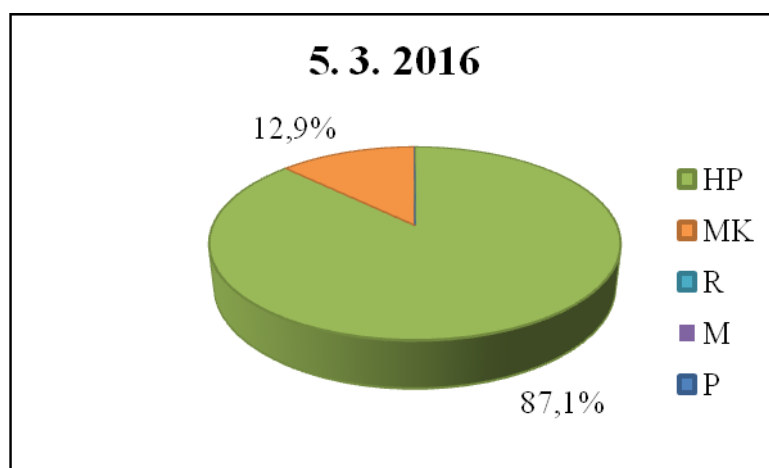
Graf 4: Sběr 3. 1. 2016

Sběr ze dne 3. 1. 2016 čítá 50 rozebraných vývržků, v kterých bylo nalezeno 63 lebek. Většina patří hraboši polnímu s počtem 54 lebek (86 %), 8 lebek patří myšici křovinné (13 %) a jedna lebka ptáka (2 %).



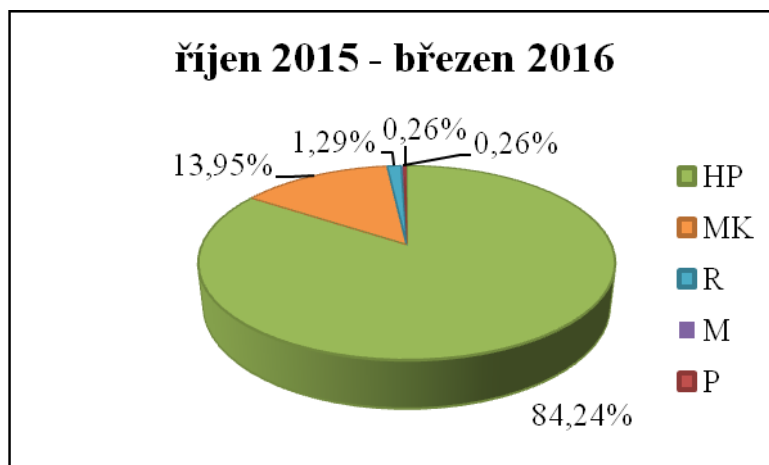
Graf 5: Sběr 13. 2. 2016

Ve sběru z 13. 2. 2016 se v 50 vývrzcích vyskytlo 68 lebek drobných savců. Hraboš polní se v tomto rozboru vyskytuje z 81 % s počtem 55 lebek. Lebky myšice křovinné se vyskytují z 13 % v počtu 9 lebek. Dále byly nalezeny tři lebky rejska (4 %) a jedna lebka myši domácí (2 %).



Graf 6: Sběr 5. 3. 2016

Ve sběru uskutečněném 5. 3. 2016 bylo objeveno celkem 70 lebek drobných obratlovců. Procentuální zastoupení hraboše polního tvoří 87 % s počtem 61 lebek. Lebky myšice křovinné se vyskytovaly z 13 % v počtu 9 kusů.



Graf 7: Souhrn sběrů říjen 2015 – březen 2016

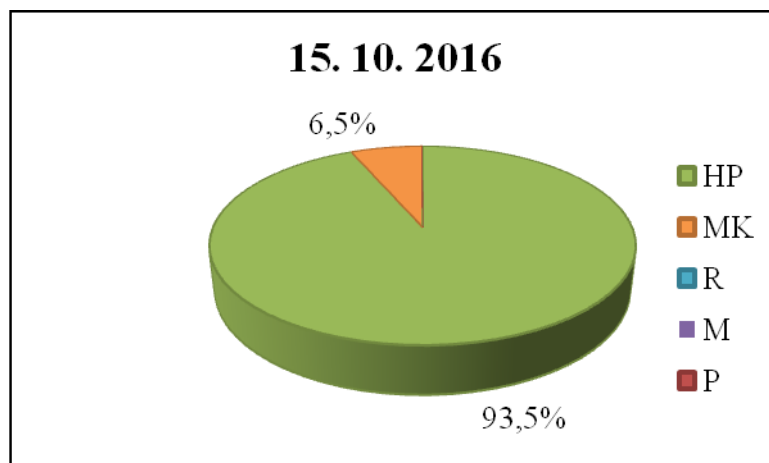
Celkově bylo za zimní období od října 2015 do března 2016 rozebráno 280 kusů vývržků. Ve vývržcích bylo objeveno 387 lebek drobných obratlovců. Lebek hraboše polního se podařilo určit 326 (84,2 %), lebky myšice křovinné byly v zastoupení 54 kusů (14 %), dále 5 lebek rejska (1,3 %) a po jedné lebce myši domácí (0,3 %) a ptáka (0,3 %).

### Zimní období říjen 2016 – březen 2017

datum sběru	15. 10. 2016	10. 11. 2016	27. 12. 2016	5. 1. 2017	28. 1. 2017	12. 2. 2017	6. 3. 2017
sebraných vývržků	42	~154	268	~53	~182	149	~261
rozebraných vývržků	42	50	50	53	50	50	50
počet lebek	46	71	68	73	68	70	78
lebka hraboše	43	64	59	70	68	67	69
lebka myšice	3	7	8	3	-	3	8
lebka rejška	-	-	1	-	-	-	1
lebka myši	-	-	-	-	-	-	-
lebka ptáka	-	-	-	-	-	-	-

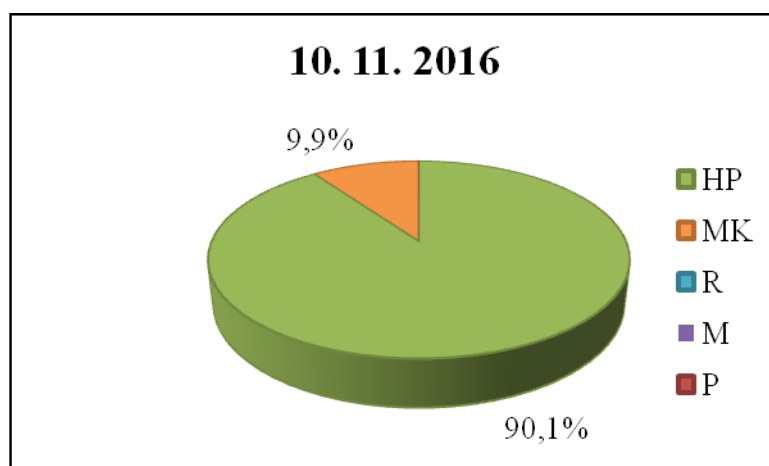
Tabulka 5: Výsledky rozboru vývržků v zimním období 2016 – 2017

Druhé období, kdy se uskutečnil sběr vývržků celkem sedmkrát, trvalo od října 2016 do března 2017. V tomto období bylo nasbíráno celkem 1 109 vývržků. Na rozbor byla vybrána jedna třetina, tedy 345 kusů, ve kterých se nacházelo 474 lebek drobných obratlovců.



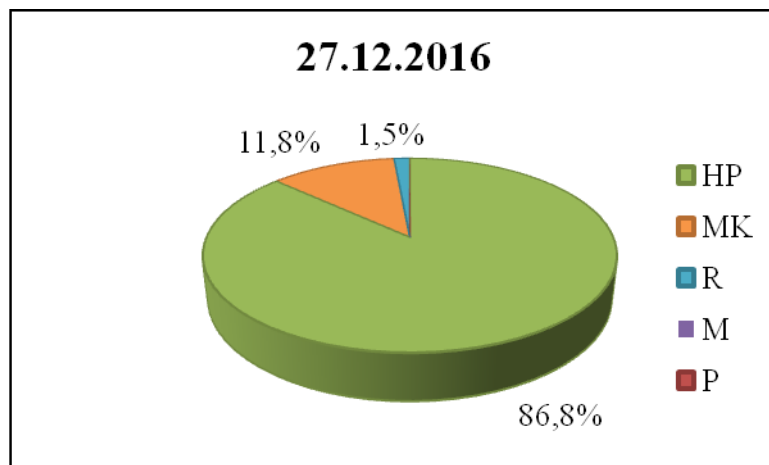
Graf 8: Sběr 15. 10. 2016

Z prvního sběru uskutečněného toto zimní období se rozebralo 42 vývržků. Určeno bylo celkem 46 lebek. Hraboš polní se zde vyskytoval z necelých 94 % s počtem 43 lebek. Lebky myšice křovinné činily necelých 7 % s počtem 3 lebek.



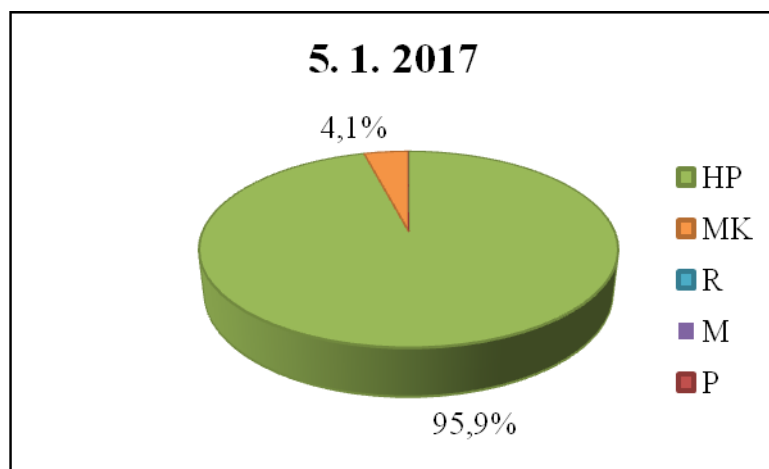
Graf 9: Sběr 10. 11. 2016

Ve sběru ze dne 10. 11. 2016 se vyskytlo 71 lebek drobných obratlovců. Lebek hraboše polního bylo ve vzorku 64 kusů, procentuálně vyjádřeno 90 %. Lebek myšice křovinné se zde vyskytlo 7 kusů, vyjádřeno jako necelých 10 %.



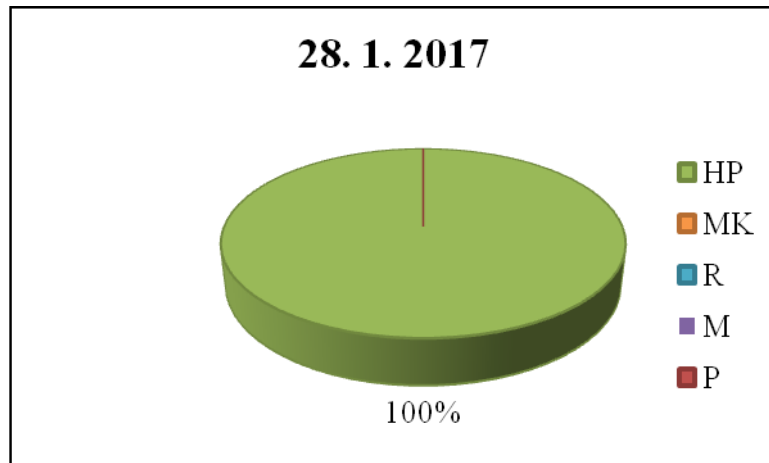
Graf 10: Sběr 27. 12. 2016

Ve třetím sběru tohoto zimního období se v rozebraném vzorku vyskytovalo 59 lebek hraboše polního (87 %), 8 lebek myšice křovinné (12 %) a 1 lebka rejska (necelé 2 %). Výsledky rozboru jsou uváděny z celkového počtu rozebraných vývržků, kterých bylo 50 s nálezem 68 lebek.



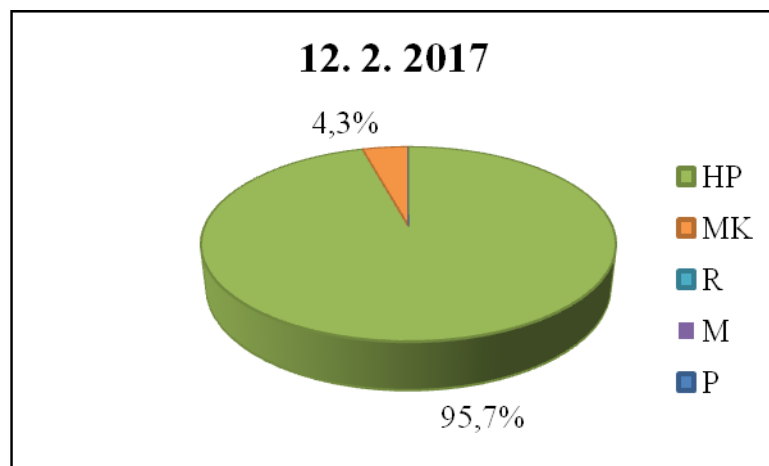
Graf 11: Sběr 5. 1. 2017

Ve sběru ze dne 5. 1. 2017 se našlo 73 lebek drobných obratlovců. Převážnou většinu tvořily lebky hraboše polního s počtem 70 kusů (necelých 96 %). Zbývající lebky patřily myšici křovinné s počtem 3 kusů (4 %).



Graf 12: Sběr 28. 1. 2017

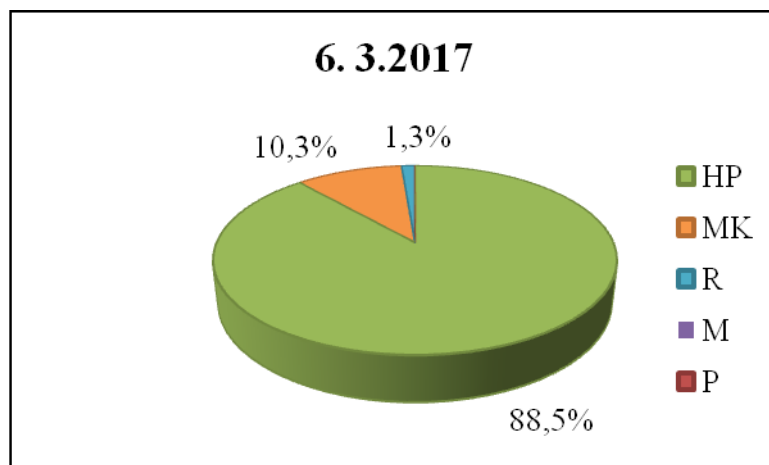
Ve vzorku ze sběru konaném 28. 1. 2017 se vyskytovaly pouze lebky hraboše polního v počtu 68 kusů.



Graf 13: Sběr 12. 2. 2017

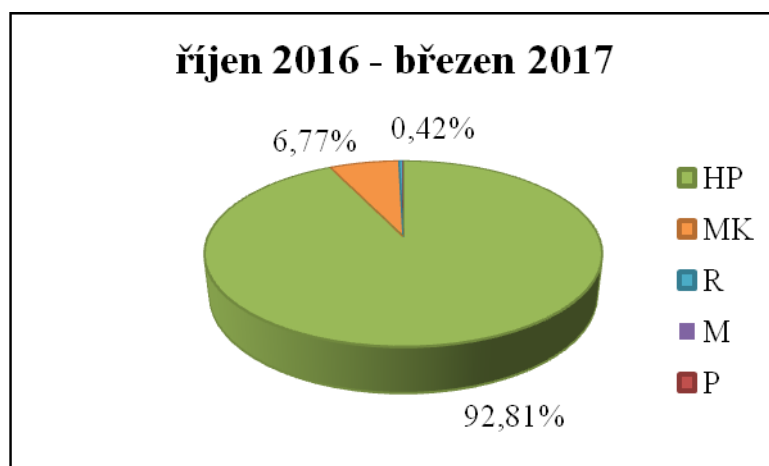
Výsledky sběru ze dne 12. 2. 2017 prokázaly výskyt hraboše polního z 96 % s počtem 67 lebek. Zbylé 3 lebky patří myšici křovinné, vyjádřené jako 4 %.





Graf 14: Sběr 6. 3. 2017

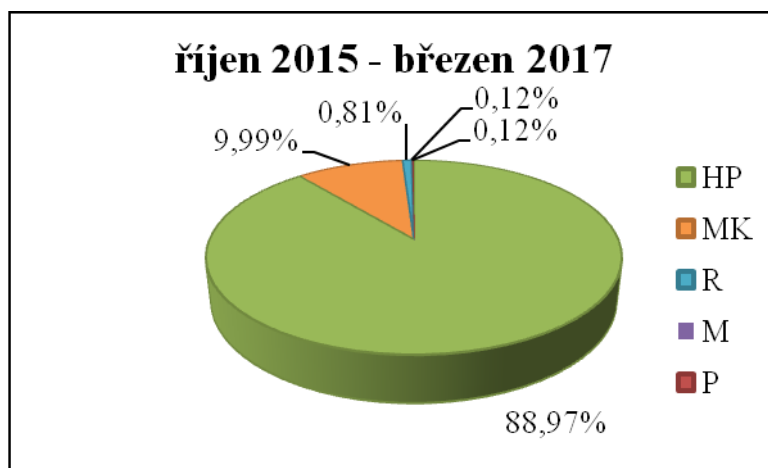
V posledním konaném sběru byl prokázán výskyt rejska s počtem jedné lebky ze 78. S 89 % se ve vzorku objevily lebky hraboše polního (69 kusů). Lebky myšice křovinné zde byly v zastoupení 8 kusů (10 %).



Graf 15: Souhrn sběrů říjen 2016 – březen 2017

Za zimní období od října 2016 do března 2017 bylo rozebráno 345 kusů vývržků. Ve vývrzcích se nacházelo 474 lebek. Lebka hraboše polního zaujímala necelých 93 % (440 kusů), lebka myšice křovinné skoro 7 % (32 kusů), lebky rejska se ve vzorcích nacházely pouze ve dvou případech (necelé půl procento z celkového počtu lebek).

Při srovnání obou zimních období se od října 2015 do března 2016 ve vývrzcích vyskytovaly převážně lebky hraboše polního, z 84 %. V druhém sledovaném období tvořily lebky hrabošů z celkového počtu lebek 93 %. O polovinu se snížil výskyt lebek myšice křovinné. V prvním sledovaném období tvořily celkem 14 % nálezů, avšak v následujícím období již pouze 7 %.



Graf 16: Souhrn sběrů říjen 2015 – březen 2017

Data shrnující výsledky ze všech konaných sběrů prokázaly, že výskyt hraboše polního v potravě kalousů je dominantní. Procentuálně výsledky výskytu hraboše nikdy neklesly pod 76 %. Potvrdilo se tedy, že kořist kalousů je ze dvou třetin tvořena právě hrabošem polním. Zbývající jedna třetina je z velké míry tvořena myšicí křovinnou. Ojediněle se kořistí stane rejsek, myš domácí nebo drobný pták.

Data z těchto dvou období jsou relativně srovnatelná. V potravě kalousů převažuje výskyt hraboše polního, který se v posledním roce zvyšuje na úkor výskytu jiných živočichů. V porovnání s výsledky prací zabývajících se složením potravy kalousů na dané lokalitě, jsou tato zjištění odlišná díky nižšímu zastoupení lebek myšic křovinných.

## Porovnání s výzkumy

Zde se zabýváme porovnáváním dat z rozborů potravy kalousů ušatých na sledované lokalitě, získaných z výzkumů uskutečněných v posledních deseti letech. Tabulka 6 uvádí stručný přehled publikovaných prací, věnujících se této problematice. V každém výzkumu bylo uvedeno procentuální zastoupení drobných obratlovců, které spadá k určitému zimnímu období.

autor	sledované období	výskyt HP (%)	výskyt MK (%)
Veselá (2006 - 2007)	2006 - 2007	82	14
Šmídová (2009)	2007 - 2008	96	3
	2008 - 2009	93	6
Kolomazníková (2011)	2009 - 2010	85	14
Gadůrková (2013)	2010 - 2011	73	27
	2011 - 2012	80	16
Ponikelská (2015)	2013 - 2014	81	13
	2014 - 2015	80	16
Moravcová (2018)	2015 - 2016	84	14
	2016 - 2017	93	7

Tabulka 6: Procentuální druhové zastoupení hraboše polního (HP) a myšice křovinné (MK) v potravě kalouse ušatého

Z výsledků je patrné, že kořist kalousů ušatých je tvořena převážně hrabošem polním, výskyt jeho kosterních zbytků v rozbořech vývržků nikdy neklesl pod 73 %. Data týkající se výskytu myšic ve vývržcích za posledních 10 let nepřesáhly jednu třetinu celkového množství drobných obratlovců. Jejich výskyt kolísá pravděpodobně v závislosti na počasí v konkrétním sledovaném období.

V druhém zimním období od října 2016 do března 2017 byl výskyt myšice křovinné v rozbořech velmi nízký, ve všech případech rozborů dominovaly kosterní zbytky hraboše polního. Podíváme-li se na výsledky rozborů a srovnáme je s počasím v době sběru, můžeme se zamyslet, zdali má počasí nějaký vliv na volbu kořisti kalousů ušatých. Obecně by se dalo tvrdit, že při sněhové pokrývce bude podíl myšic v potravě vzrůstat. Důvodem je fakt, že hraboši zůstávají pod sněhem, kde si vystačí s potravní nabídkou. Naopak myšice se vydávají na sněhový povrch, kde sbírají plody a tím se stávají velmi snadnou kořistí.

V druhém sledovaném období, kdy se výskyt myšice pohybuje na 7 %, se maximální denní teploty pohybovaly od -5 °C do 13 °C, minimální teploty od -8 °C do 6 °C. Výška sněhové pokrývky v některých měsících dosahovala až čtyř centimetrů. První období, s procentuálním výskytem myšice se 14 %, mělo maximální denní teploty od 4 °C do 17 °C, minimální teploty se pohybovaly od -2 °C do 12 °C. Toto období bylo bez sněhové pokrývky. Zde lze hledat odpovědi na položené otázky týkající se souvislosti potravní nabídky s počasím. Výzkum při srovnání obou období prokázal, že při nižších teplotách a sněhové pokrývce, tvoří potravu kalousů vyšší procento myšic. Za posledních deset let došlo nejprve k nárůstu výskytu myšic v rozborech a následně k pozvolnému snižování jejich počtů.

Výsledky rozborů za období 2016 – 2017 jsou srovnatelné s rozborů z období 2008 – 2009. Jedná se o období s nejnižším výskytem myšic v potravě kalousů ušatých za posledních 10 let. Výzkum Šmídové (2009) prokázal výskyt myšic v 6 %. Šmídová ve své práci uvádí, že podle jejich rozborů došlo v daných letech k výraznému útlumu myšic. Tento jev si vysvětluje poměrně vysokými teplotami a téměř nulovou sněhovou pokrývkou. V našem výzkumu se procentuální zastoupení pohybuje okolo 7 %, avšak jednalo se o období s nižšími teplotami. Procentuální výsledky jsou srovnatelné, avšak podmínky počasí se rozcházejí. Naopak období 2010 – 2011 bylo na výskyt myšic v rozborech Gadůrkové (2013) velmi bohaté. Tvořili skoro jednu třetinu veškeré kořisti. Gadůrková si tento jev vysvětluje tím, že v tomto období byla relativně vysoká sněhová pokrývka, která zapříčinila rozdíly v hledání potravy u hrabošů a myšic (Gadůrková, 2013; Šmídová, 2009).

## 4.4 Telemetrie

Data získaná telemetrickou metodou jsou pro snazší přehlednost uvedena a komentována po jednotlivých dnech sledování. Níže uvedené tabulky popisují následující údaje: Pořadové číslo daného přenosu dat (No.), čas zaznamenání dat uvedený v hodinách a minutách (Position time), zeměpisná šířka a délka uvedené v GPS formátu (Lat, Lon), rychlost letu v momentu měření v jednotkách kilometr za hodinu (Speed), směr – přesněji pozice přístroje uvedená ve stupních (Direction), typ přenosu uskutečněný vždy v GPS formátu (Position type) a vzdálenost mezi body jednotlivých měření v jednotkách metrů (Distance). Vzdálenosti mezi body jednotlivých měření byly vypočítány na základě dvou po sobě zaznamenaných GPS souřadnic s rozdílnou hodnotou. Z intervalů, během nichž byla data ukládána, nelze prokazatelně určit podíl doby pohybu a odpočinku sledovaného kalouse. Pohyb kalouse mohl započít kdykoli mezi minulým a aktuálním měřením, v případě zaznamenání rozdílných GPS souřadnic. Z těchto získaných dat se podařilo zobrazit náhledy lokalit, na kterých se sova v daných časech nacházela a určit přibližnou dobu výskytu na těchto místech.

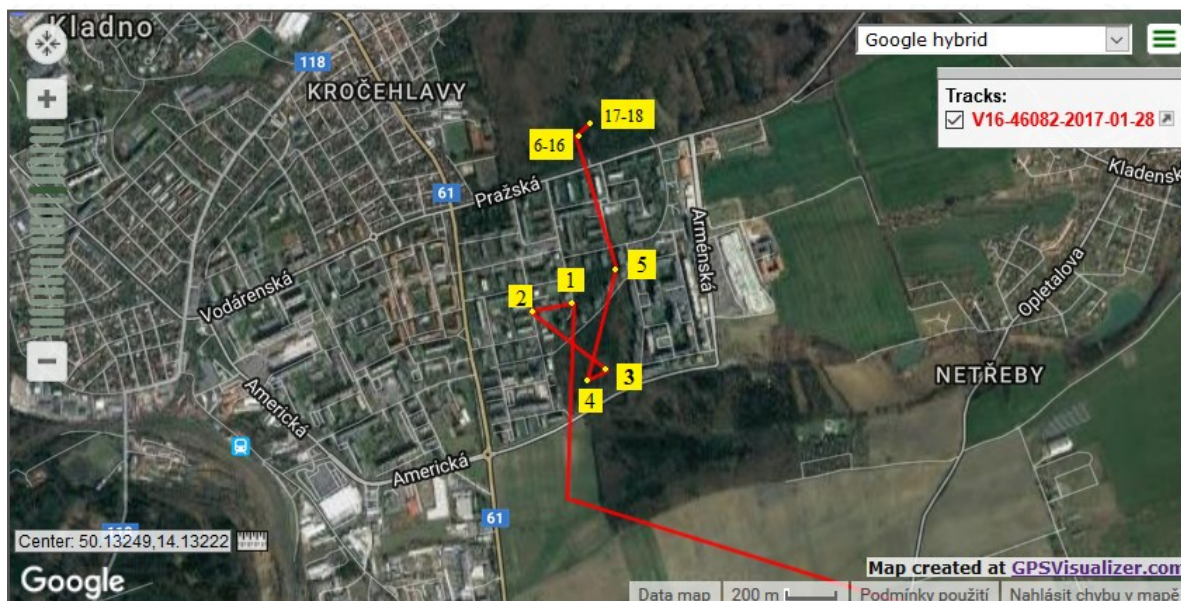
#### 4.4.1 Den 1.

V16-46082-Details							
From:2017-01-28 17:36 To : 2017-01-28 23:16							
No.	Position time	Lat	Lon	Speed	Direction	Position Type	Distance
<b>1</b>	<b>28.1.2017 17:36</b>	<b>50.13266</b>	<b>14.13090</b>	<b>0.00</b>	<b>164</b>	<b>GPS</b>	-
<b>2</b>	<b>28.1.2017 18:26</b>	<b>50.13242</b>	<b>14.12871</b>	<b>0.00</b>	<b>217</b>	<b>GPS</b>	-
<b>3</b>	<b>28.1.2017 19:16</b>	<b>50.13046</b>	<b>14.13265</b>	<b>0.00</b>	<b>263</b>	<b>GPS</b>	<b>321</b>
<b>4</b>	<b>28.1.2017 19:26</b>	<b>50.13017</b>	<b>14.13162</b>	<b>0.00</b>	<b>325</b>	<b>GPS</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>28.1.2017 19:36</b>	<b>50.13385</b>	<b>14.13308</b>	<b>32.78</b>	<b>323</b>	<b>GPS</b>	<b>415</b>
<b>6</b>	<b>28.1.2017 19:46</b>	<b>50.13815</b>	<b>14.13103</b>	<b>0.00</b>	<b>214</b>	<b>GPS</b>	<b>502</b>
7	28.1.2017 20:16	50.13815	14.13103	0.00	20	GPS	-
8	28.1.2017 20:26	50.13815	14.13103	0.00	224	GPS	-
9	28.1.2017 20:36	50.13815	14.13103	0.00	279	GPS	-
10	28.1.2017 20:46	50.13815	14.13103	0.00	289	GPS	-
11	28.1.2017 20:56	50.13815	14.13103	0.00	325	GPS	-
12	28.1.2017 21:06	50.13815	14.13103	0.00	131	GPS	-
13	28.1.2017 21:26	50.13815	14.13103	0.00	53	GPS	-
14	28.1.2017 21:46	50.13815	14.13103	0.00	197	GPS	-
15	28.1.2017 21:56	50.13815	14.13103	0.00	44	GPS	-
16	28.1.2017 22:06	50.13815	14.13103	0.00	5	GPS	-
<b>17</b>	<b>28.1.2017 22:16</b>	<b>50.13858</b>	<b>14.13174</b>	<b>0.00</b>	<b>131</b>	<b>GPS</b>	<b>101</b>
18	28.1.2017 23:16	50.13858	14.13174	0.00	43	GPS	-

Tabulka 7: Data za první sledovací den 28. 1. 2017

V den odchytu kalouse ušatého 28. 1. 2017 a připevnění vysílačky na jeho tělo bylo zaznamenáno celkem 17 pozic míst, kde se sledovaný jedinec nacházel. Pozice s označením čísla 1 (tab. 7) je pouze zkušební sběr dat před upevněním na sledovaného jedince. Interval mezi časy, kdy se data ukládala, byl nastaven na 10 minut. Hlášení z vysílačky však neproběhla podle zadání, intervaly se v některých případech prodloužily. Z údajů o souřadnicích však bylo patrné, že se sledovaná sova po dobu prodlouženého intervalu nacházela na jednom místě.

Z dat v tabulce 7 vyplývá, že pouze v jednom případě byl zaznamenán pohyb v letu, jedná se o pozici číslo 5. Kalous v tento moment letěl rychlostí 32,78 km/h. Během prvního dne činnosti vysílačky došlo celkem k šesti přesunům. Všechny přesuny se uskutečnily v blízkosti místa připevnění vysílačky. Vizualizace dat na mapě (obr. 12) zobrazuje přesné polohy. Součet vzdáleností jednotlivých bodů činí 1 361 metrů. Tuto vzdálenost kalous překonal od doby vypuštění (18:26) až po poslední měření tohoto dne (23:16).



Obr. 12: Vizualizace dat ze dne 28. 1. 2017 (int. zdroj č. 5)

Vizualizace dat na obrázku 12 ze dne 28. 1. 2017 je doplněna číslováním, které znázorňuje směr letu a konkrétní body, na kterých se kalous v době měření nacházel. Číslo znázorňuje tučně vyznačená data uvedená v tabulce 7. Vypuštění kalouse s vysílačkou na zádech proběhlo v bodě 2 (obr. 12) na pozemku ZŠ Kladno. V průběhu následujících padesáti minut kalous urazil vzdálenost 321 metrů jihovýchodním směrem. Jedná se o relativně poklidnou lokalitu, ze tří stran lemovanou městskou zástavbou a ze zbývajících strany málo frekventovanou silnicí. Místo je zarostlé keři a vzrostlými stromy a podle vyšlapaných pěšin hojně navštěvované lidmi. V následujícím desetiminutovém intervalu se kalous vyskytoval v bodě s číslem 4 (obr. 12), který se nacházel 22 metrů západním směrem od předchozího bodu. Data s označením čísla 5 (tab. 7) byla zaznamenána v průběhu letu kalouse směrem na sever. V moment měření se vyskytoval nad městskou zástavbou, nacházející se přibližně 350 metrů od nocoviště na pozemku ZŠ Kladno. Bod na mapě označený čísly 6 – 16 (obr. 12) určuje lokalitu, na které kalous strávil následujících 140 minut. Časově se jedná o rozmezí

mezi časy 19:46 až 22:06. Délka intervalů mezi měřeními dat byla nejčastější v rozmezí deseti minut, ve dvou případech 20 minut a jedenkrát 30 minut. Dané místo je velmi podobné předchozím místům s čísly 3 a 4 (obr. 12). Jedná se o relativně klidné místo, porostlé vzrostlými stromy, ohraničené ze severu a jihu frekventovanými silnicemi, ze západu městskou zástavbou. Následující přesun se uskutečnil na lokalitu vzdálenou 101 metrů severovýchodním směrem od stávajícího místa. Na této lokalitě kalous strávil celkem 130 minut, z toho 104 minut ke sledovanému dni.



#### 4.4.2 Den 2.

V16-46082-Details							
From:2017-01-29 00:06 To : 2017-01-29 23:42							
No.	Position time	Lat	Lon	Speed	Direction	Position Type	Distance
<b>19</b>	<b>29.1.2017 0:06</b>	<b>50.13858</b>	<b>14.13174</b>	<b>0.00</b>	<b>23</b>	<b>GPS</b>	-
20	29.1.2017 0:16	50.13858	14.13174	0.00	284	GPS	-
21	29.1.2017 0:26	50.13858	14.13174	0.00	342	GPS	-
<b>22</b>	<b>29.1.2017 0:36</b>	<b>50.13917</b>	<b>14.13188</b>	<b>0.00</b>	<b>299</b>	<b>GPS</b>	<b>37</b>
23	29.1.2017 1:04	50.13917	14.13188	0.00	150	GPS	-
24	29.1.2017 1:14	50.13945	14.13081	0.00	177	GPS	87
25	29.1.2017 1:24	50.13945	14.13081	0.00	169	GPS	-
26	29.1.2017 1:34	50.13945	14.13081	0.00	106	GPS	-
<b>27</b>	<b>29.1.2017 1:44</b>	<b>50.13945</b>	<b>14.13081</b>	<b>0.00</b>	<b>307</b>	<b>GPS</b>	-
28	29.1.2017 2:14	50.13945	14.13081	0.00	276	GPS	-
<b>29</b>	<b>29.1.2017 2:24</b>	<b>50.13831</b>	<b>14.13135</b>	<b>0.00</b>	<b>112</b>	<b>GPS</b>	<b>227</b>
30	29.1.2017 2:44	50.13831	14.13135	0.00	342	GPS	-
31	29.1.2017 2:54	50.13973	14.12805	0.00	331	GPS	275
32	29.1.2017 3:04	50.13953	14.12749	9.26	45	GPS	28
<b>33</b>	<b>29.1.2017 3:14</b>	<b>50.13924</b>	<b>14.12624</b>	<b>0.00</b>	<b>71</b>	<b>GPS</b>	<b>142</b>
34	29.1.2017 3:24	50.13974	14.12563	0.00	213	GPS	69
35	29.1.2017 3:44	50.13974	14.12563	0.00	55	GPS	-
36	29.1.2017 3:54	50.13974	14.12563	0.00	264	GPS	-
<b>37</b>	<b>29.1.2017 4:34</b>	<b>50.13974</b>	<b>14.12563</b>	<b>0.00</b>	<b>265</b>	<b>GPS</b>	-
38	29.1.2017 5:14	50.13974	14.12563	0.00	204	GPS	-
39	29.1.2017 5:24	50.13974	14.12563	0.00	19	GPS	-
40	29.1.2017 5:34	50.13974	14.12563	0.00	298	GPS	-
41	29.1.2017 5:44	50.13974	14.12563	0.00	192	GPS	-
42	29.1.2017 5:54	50.13974	14.12563	0.00	189	GPS	-
43	29.1.2017 6:04	50.13974	14.12563	0.00	48	GPS	-
44	29.1.2017 6:14	50.13974	14.12563	0.00	75	GPS	-
45	29.1.2017 6:24	50.14079	14.12978	0.00	96	GPS	338

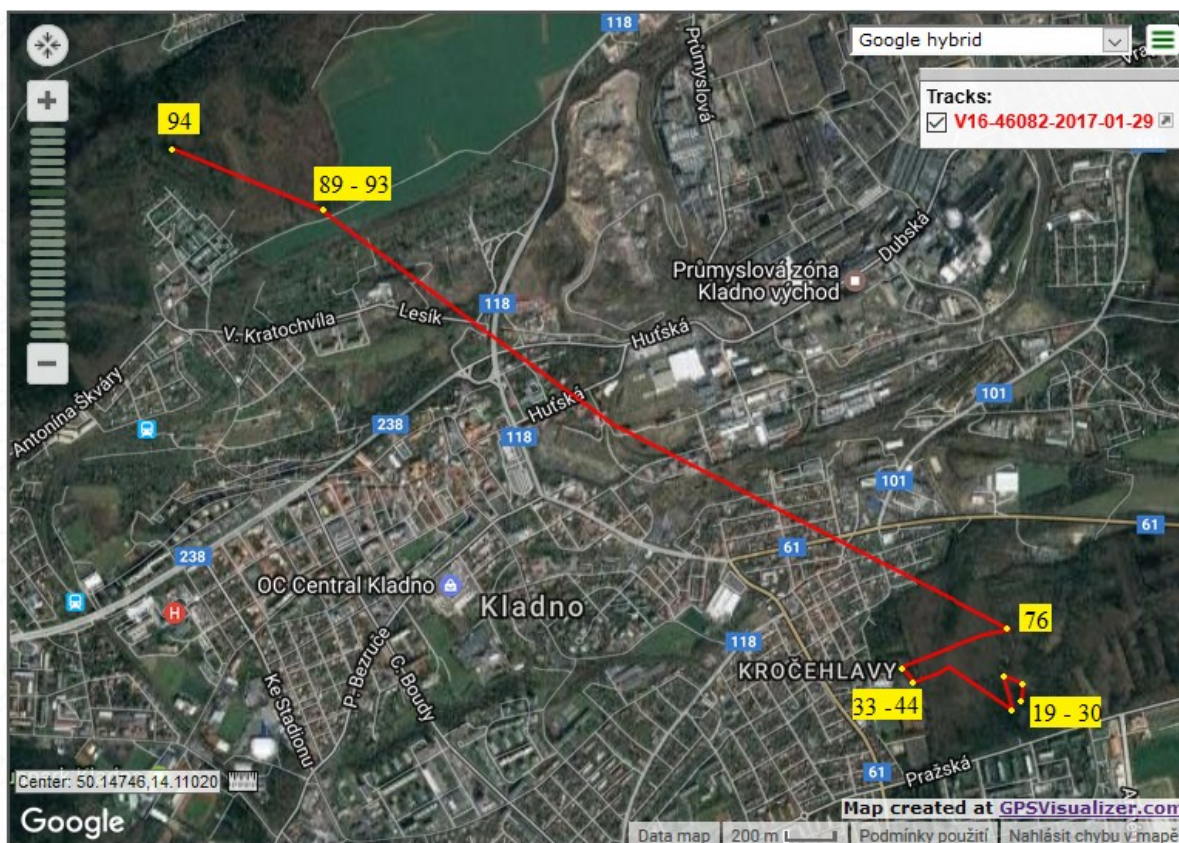
46	29.1.2017 6:34	50.14094	14.13120	0.00	126	GPS	88
47	29.1.2017 7:06	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
48	29.1.2017 7:16	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
49	29.1.2017 7:26	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
50	29.1.2017 7:36	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
51	29.1.2017 8:04	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
52	29.1.2017 8:14	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
53	29.1.2017 8:24	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
54	29.1.2017 8:34	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
55	29.1.2017 8:44	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
56	29.1.2017 9:14	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
57	29.1.2017 9:24	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
58	29.1.2017 9:44	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
59	29.1.2017 9:54	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
60	29.1.2017 10:04	50.14094	14.13120	32.8		GPS	-
61	29.1.2017 10:14	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
62	29.1.2017 10:24	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
63	29.1.2017 10:44	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
64	29.1.2017 10:54	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
65	29.1.2017 11:34	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
66	29.1.2017 12:14	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
67	29.1.2017 12:24	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
68	29.1.2017 12:34	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
69	29.1.2017 12:44	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
70	29.1.2017 12:54	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
71	29.1.2017 13:04	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
72	29.1.2017 13:14	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
73	29.1.2017 13:24	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
74	29.1.2017 13:34	50.14094	14.13120	0.00		GPS	-
75	29.1.2017 19:49	50.14094	14.13120	0.00	27	GPS	-
<b>76</b>	<b>29.1.2017 19:54</b>	<b>50.14094</b>	<b>14.13120</b>	<b>0.00</b>	<b>106</b>	<b>GPS</b>	<b>-</b>
77	29.1.2017 20:19	50.14094	14.13120	0.00	7	GPS	-
78	29.1.2017 20:22	50.14094	14.13120	0.00	318	GPS	-

79	29.1.2017 20:32	50.14094	14.13120	0.00	298	GPS	-
80	29.1.2017 20:42	50.14094	14.13120	0.00	196	GPS	-
81	29.1.2017 20:52	50.14094	14.13120	0.00	10	GPS	-
82	29.1.2017 21:02	50.14094	14.13120	0.00	309	GPS	-
83	29.1.2017 21:02	50.14094	14.13120	0.00	295	GPS	-
84	29.1.2017 21:12	50.14094	14.13120	0.00	29	GPS	-
85	29.1.2017 21:22	50.14765	14.11088	31.3	296	GPS	1 626
86	29.1.2017 21:32	50.15458	14.09614	0.00	325	GPS	1 298
87	29.1.2017 21:42	50.15458	14.09614	0.00	271	GPS	-
88	29.1.2017 22:02	50.15458	14.09614	0.00	30	GPS	-
<b>89</b>	<b>29.1.2017 22:12</b>	<b>50.15458</b>	<b>14.09614</b>	<b>0.00</b>	<b>39</b>	<b>GPS</b>	<b>-</b>
90	29.1.2017 22:42	50.15456	14.09625	43.2	6	GPS	10
91	29.1.2017 22:52	50.15456	14.09625	0.00	26	GPS	-
92	29.1.2017 23:02	50.15456	14.09625	0.00	206	GPS	-
<b>93</b>	<b>29.1.2017 23:12</b>	<b>50.15456</b>	<b>14.09625</b>	<b>0.00</b>	<b>102</b>	<b>GPS</b>	<b>-</b>
<b>94</b>	<b>29.1.2017 23:42</b>	<b>50.15662</b>	<b>14.08852</b>	<b>0.00</b>	<b>287</b>	<b>GPS</b>	<b>605</b>

Tabulka 8: Data za druhý sledovací den 29. 1. 2017

V průběhu sledování, které probíhalo následující den 29. 1. 2017, bylo zaznamenáno celkem 76 GPS pozic. Z vybraných pozic byla vytvořena přehledná vizualizace, znázorněná na obrázku 13. Intervaly sběru dat byly v nočních hodinách nastaveny na 10 minut. Během sledování průběžně se ukládajících dat vyplynulo, že se sova od 6:24 až do 13:34 nachází stále na stejné lokalitě. V odpoledních hodinách jsme usoudili, že vysílání přeručíme a budeme pokračovat až po západu slunce. Naše jednání bylo důsledkem domněnky, že se na dané lokalitě sova bude nacházet až do doby, než vyrazí na lov. Data nám domněnku potvrdily. Z tabulky 8 je patrné, že se kalous od 6:24 až do 21:12 vyskytoval na jedné lokalitě.

Kalous tento den absolvoval vzdálenost 4 830 metrů. Podařilo se zaznamenat tři údaje týkající se rychlosti letu v okamžiku měření. Nejvyšší zaznamenaná rychlost byla naměřena ve 22:42, kalous letěl rychlostí 43,2 km/h (tab. 8).



Obr. 13: Vizualizace dat ze dne 29. 1. 2017 (int. zdroj č. 5)

Vizualizace na obrázku 13 zobrazuje přesné polohy vybraných lokalit uvedených v tabulce 8, označených tučným písmem. V průběhu celého dne kalous navštívil 23 rozdílných lokalit. Většinu druhého dne trávil přibližně 800 metrů daleko od původního nocoviště, kde byl odchycen a kde mu byla dána vysílačka.

Body na obrázku 13 s čísly 19 až 76 označují lokality, na kterých kalous strávil celkem 21 hodin tohoto dne. Časově jde o rozmezí mezi 0:06 až 21:12. Intervaly měření se nejčastěji pohybují v rozmezí deseti minut, v několika případech 20 minut a více. Nejdelší interval byl již popsán výše, jednalo se o šest hodin a dvacet minut, z důvodu úspory baterie ve vysílačce. V časovém období od 0:06 do 2:44 se kalous přemístil celkem 3x v rámci 150 metrů čtverečních. Následně došlo k přesunu o délce 445 metrů severozápadním směrem, stále v oblasti zalesněného území. Během tohoto přesunu došlo k záznamu dalších dvou lokalit, které nejsou na obrázku 13 označeny. Z dřívějších výzkumů je známo, že lokalita označená souřadnicemi 33 – 44 (obr. 13) je druhým místem zimoviště kalousů ušatých v Kladně Kročehlavech. V časovém rozpětí 7:06 až 13:34 (tab. 8) se z nevysvětlitelných

důvodů nepodařilo získat data, týkající se směru (Direction). Těmto datům ve výzkumu nepřikládáme velký význam, avšak je vhodné se vyjádřit k nevyplněným buňkám v tabulce 8. Dále se na obrázku 13 nachází bod 76. Tento bod označuje místo, kde se kalous vyskytoval od 6:34 až po 21:12 bez sebemenší změny polohy. Toto místo je z dřívějších výzkumů známo jako oblíbená lokalita lovu kalousů ze zimoviště označeného body 33 – 34 (obr. 13). Následující data ukazují rychlý přelet severozápadním směrem nad městem. Měření ve 21:22 zachytilo sovu v pohybu, letěla rychlostí 31,3 km/h. V následujících deseti minutách (21:32) se již vyskytovala na lokalitě, kde strávila 100 minut (body 86 až 93, tab. 8). Lokalita se nachází severně na území Kladna, označuje se Kladno Ostrovec. Konkrétně se místo nachází u nefrekventované silnice dělící zemědělskou plochu od lesního komplexu. Poslední přelet tohoto dne se uskutečnil po jedenácté hodině na lokalitu přírodní památky Krnčí a Voleška. Přírodní památka je tvořena údolím se strmými svahy. Jedná se o rozsáhlý lesní komplex porostlý převážně bučinami. Na této lokalitě strávil kalous celkem 90 minut z toho 18 minut ke konci sledovaného dne.

### 4.4.3 Den 3.

V16-46082-Details							
From:2017-01-30 00:52 To : 2017-01-30 23:37							
No.	Position time	Lat	Lon	Speed	Direction	Position Type	Distance
95	30.1.2017 0:52	50.15662	14.08852	0.00	321	GPS	-
96	30.1.2017 1:02	50.15662	14.08852	0.00	348	GPS	-
<b>97</b>	<b>30.1.2017 1:12</b>	<b>50.15662</b>	<b>14.08852</b>	<b>0.00</b>	<b>316</b>	<b>GPS</b>	-
98	30.1.2017 1:52	50.15558	14.08602	0.00	234	GPS	215
99	30.1.2017 2:02	50.16235	14.06471	1.48	252	GPS	1 692
100	30.1.2017 2:12	50.16235	14.06471	0.00	300	GPS	-
<b>101</b>	<b>30.1.2017 2:22</b>	<b>50.16524</b>	<b>14.05230</b>	<b>0.00</b>	<b>320</b>	<b>GPS</b>	<b>943</b>
102	30.1.2017 2:42	50.16673	14.03986	0.00	269	GPS	911
103	30.1.2017 2:52	50.17511	14.01424	22.96	251	GPS	2 034
<b>104</b>	<b>30.1.2017 3:02</b>	<b>50.17785</b>	<b>13.99644</b>	<b>0.00</b>	<b>52</b>	<b>GPS</b>	<b>1 337</b>
105	30.1.2017 3:22	50.18861	13.95318	26.67	288	GPS	3 298
<b>106</b>	<b>30.1.2017 3:32</b>	<b>50.19070</b>	<b>13.94502</b>	<b>0.00</b>	<b>302</b>	<b>GPS</b>	<b>647</b>
107	30.1.2017 4:12	50.19132	13.94122	0.00	174	GPS	252
108	30.1.2017 4:22	50.19399	13.92706	0.00	236	GPS	1 049
109	30.1.2017 4:32	50.19685	13.91762	0.00	277	GPS	745
110	30.1.2017 4:42	50.20911	13.91109	0.00	204	GPS	1 439
111	30.1.2017 4:52	50.21493	13.86666	19.45	19	GPS	3 229
112	30.1.2017 5:02	50.23004	13.81782	26.67	306	GPS	3 850
<b>113</b>	<b>30.1.2017 5:12</b>	<b>50.23063</b>	<b>13.81666</b>	<b>0.00</b>	<b>35</b>	<b>GPS</b>	<b>152</b>
114	30.1.2017 5:52	50.24080	13.80727	0.00	230	GPS	1 267
115	30.1.2017 6:02	50.24560	13.77964	0.00	304	GPS	2 042
116	30.1.2017 6:12	50.24562	13.77845	0.00	209	GPS	87
117	30.1.2017 6:22	50.24619	13.77871	0.00	328	GPS	78
118	30.1.2017 6:32	50.24619	13.77871	0.00	49	GPS	-
119	30.1.2017 6:42	50.24725	13.77761	0.00	144	GPS	124
120	30.1.2017 6:52	50.24725	13.77761	0.00	100	GPS	-

<b>121</b>	<b>30.1.2017 7:02</b>	<b>50.24387</b>	<b>13.78412</b>	<b>24.82</b>	<b>147</b>	<b>GPS</b>	<b>585</b>
<b>122</b>	<b>30.1.2017 7:12</b>	<b>50.24149</b>	<b>13.78774</b>	<b>0.00</b>	<b>270</b>	<b>GPS</b>	<b>408</b>
123	30.1.2017 17:37	50.24971	13.78146	0.00	1	GPS	1 055
<b>124</b>	<b>30.1.2017 17:57</b>	<b>50.24971</b>	<b>13.78146</b>	<b>0.00</b>	<b>330</b>	<b>GPS</b>	-
<b>125</b>	<b>30.1.2017 18:37</b>	<b>50.24986</b>	<b>13.78001</b>	<b>0.00</b>	<b>295</b>	<b>GPS</b>	<b>112</b>
126	30.1.2017 18:57	50.24917	13.77969	0.00	171	GPS	79
<b>127</b>	<b>30.1.2017 19:17</b>	<b>50.24917</b>	<b>13.77969</b>	<b>0.00</b>	<b>173</b>	<b>GPS</b>	-
<b>128</b>	<b>30.1.2017 21:17</b>	<b>50.24892</b>	<b>13.78057</b>	<b>0.00</b>	<b>155</b>	<b>GPS</b>	<b>68</b>
<b>129</b>	<b>30.1.2017 21:57</b>	<b>50.24980</b>	<b>13.78120</b>	<b>0.00</b>	<b>312</b>	<b>GPS</b>	<b>114</b>
130	30.1.2017 22:17	50.25103	13.78131	0.00	188	GPS	137
131	30.1.2017 22:37	50.25103	13.78131	0.00	314	GPS	-
132	30.1.2017 22:57	50.25103	13.78131	0.00	165	GPS	-
<b>133</b>	<b>30.1.2017 23:37</b>	<b>50.25103</b>	<b>13.78131</b>	<b>0.00</b>	<b>56</b>	<b>GPS</b>	-

Tabulka 9: Data za třetí sledovací den 30. 1. 2017

Třetí sledovací den 30. 1. 2017 bylo zaznamenáno celkem 29 GPS pozic. V průběhu tohoto dne kalous překonal relativně dlouhou vzdálenost 27 948 metrů severozápadním směrem. Z dat u vybraných pozic, v tabulce 9 označené tučným písmem, byly vytvořeny vizualizace znázorněné na obrázku 14 a 15. Přerušování vysílání kvůli úspoře baterie proběhlo tento den od 7:12 do 17:37. Ranní hodina byla vybrána na základě předchozího dne, kdy se prostorová aktivita výrazně projevovala až ve večerních hodinách. Večerní čas byl vybrán na základě znalosti souvislostí: doba západu slunce a vylétávání kalousů na lov. Intervaly sběru dat byly nastaveny na 10 minut, avšak opakovaně se data ukládala i v delších intervalech. V době od 0:52 do 7:12 proběhlo 23 desetiminutových intervalů, 2 dvacetiminutové a 3 čtyřicetiminutové. V odpoledních až nočních hodinách se uskutečnil sběr dat 11x. Z toho 6 dvacetiminutových intervalů, 2 čtyřicetiminutové a jeden dvouhodinový. Ze záznamů je patrné že se podařilo zaznamenat šest údajů, týkajících se rychlosti letu, v okamžiku měření. Nejvyšší zaznamenaná rychlost letu byla naměřena ve dvou případech, kdy kalous letěl rychlostí 26,67 km/h (body 105 a 112, tab. 9).



Obr. 14: Vizualizace dat ze dne 30. 1. 2017 (int. zdroj č. 5)

Vizualizace dat na obrázku 14 zobrazuje trasu, kterou kalous absolvoval třetí sledovací den 30. 1. 2017. Tato trasa je nejdelší za sledované období, měří 27 948 metrů. Nejdelší část cesty kalous absolvoval v časech mezi 1:12 až 7:12. Po zbytek dne se pohyboval v blízkosti obce Dolní Ročov na jihu Ústeckého kraje. Bod 97 (obr. 14) zobrazuje místo, na kterém se kalous vyskytoval od předchozího dne, konkrétně od 23:42. Jedná se o rozsáhlý lesní komplex přírodní památky Krnčí a Voleška. Stručný popis lokality se nachází u předchozího dne. Toto místo bylo opuštěno v 1:12. Kalous se vydal severozápadním směrem. Vzdálenost mezi bodem 97 a 101 (obr. 14) činila 2 850 metrů. Tuto vzdálenost kalous urazil za 70 minut s několika přestávkami. Bod 101 (obr. 14) se nachází v městské zástavbě obce Libušín, konkrétně na zahradě rodinného domu. Vizualizaci všech naměřených dat k dispozici nemáme. Pověšinou se jedná o lokality s podobným biotopem. Místa jsou zpravidla porostlá stromy a keři a nachází se na relativně klidných místech i přes častou blízkost lidských obydlí. V následujících čtyřiceti minutách kalous urazil vzdálenost mezi body 101 a 104 (obr. 14). Mezi těmito body byly zaznamenány dvě přestávky a jedno měření uskutečněné v době letu (bod 113, tab. 9). Bod 104 (obr. 14) se nachází na pokraji rozsáhlého lesního komplexu, sousedícího se zemědělskými plochami. Následující body 104 a 106 (obr. 14) dělí vzdálenost 3 945 metrů, která byla překonána za 30 minut s jedním mezipřistáním. Při tomto přesunu byla zaznamenána rychlost letu 26,67 km/h. Bod 106 (obr. 14) se nachází na úzké zalesněné



části dělicí od sebe zemědělské plochy. Z tohoto místa se do bodu 113 (obr. 14) kalous přesunul za 100 minut, během kterých došlo k uložení sedmi rozdílných GPS pozic s intervaly 10 minut. Během této doby se podařilo naměřit dvě rychlosti letu (19,45 km/h a 26,67 km/h). Body jsou od sebe vzdálené 10 716 metrů. Posledním přeletem, který je rozeznatelný na obrázku 14, je vzdálenost mezi bodem 113 a komplexem bodů 121 – 133. Vzdálenost těchto bodů činí 4 183 metrů, časově se jedná o 110 minut, během kterých bylo zaznamenáno šest rozdílných GPS pozic. Bod 121 byl zachycen v letu s rychlostí 24,82 km/h.



Obr. 15: Detailní vizualizace části dat ze dne 30. 1. 2017 (int. zdroj č. 5)

Navazující data jsou pro snazší orientaci vizualizovaná na detailním výřezu – obrázek 15. Časové rozpětí této vizualizace se nachází mezi časy 7:02 až 23:37, označeno body 121 – 133 (obr. 15). V tomto časovém období jsme pro úsporu baterie zrušili zaznamenávání dat od 7:12 do 17:37, jedná se o rozmezí mezi body 122 – 123 (obr. 15). Tyto časy nemají totožné GPS souřadnice. Z toho vyplývá, že kalous v době kdy nebyl monitorován, změnil lokalitu. Body jsou od sebe vzdáleny 1 972 metrů. Předpokládá se, že jednu z lokalit kalous využil pro pasivní odpočinek. Body 124 až 133 (obr. 15) zobrazují lokalitu navštívenou v rozmezí časů 17:57 až 23:37. Jedná se o přesuny s velmi krátkými vzdálenostmi (nejkratší 68 metrů), ale i o několik stovek metrů (nejdelší 1 055 metrů). Lokalita se nachází v blízkém okolí kláštera Nanebevzetí Panny Marie v osadě Dolní Ročov, patřící pod městys Ročov. Osada se nachází

v poklidném údolí, čítajícím kolem dvou desítek stavení. Mezi vyznačenými body 124, 125, 127 (obr. 15) jsou intervaly o délce 40 minut. Mezi body 127 a 128 (obr. 15) je interval dlouhý celé dvě hodiny. Následuje čtyřicetiminutový rozestup mezi body 128 a 129 (obr. 15). Poslední vyznačený interval, sledovaného dne o délce 100 minut, je mezi body 129 a 133 (obr. 15). Při součtu intervalů u totožných GPS souřadnic z tohoto dne i následujícího vyplývá, že se kalous na lokalitě označené číslem 133 zdržel celých 120 minut.

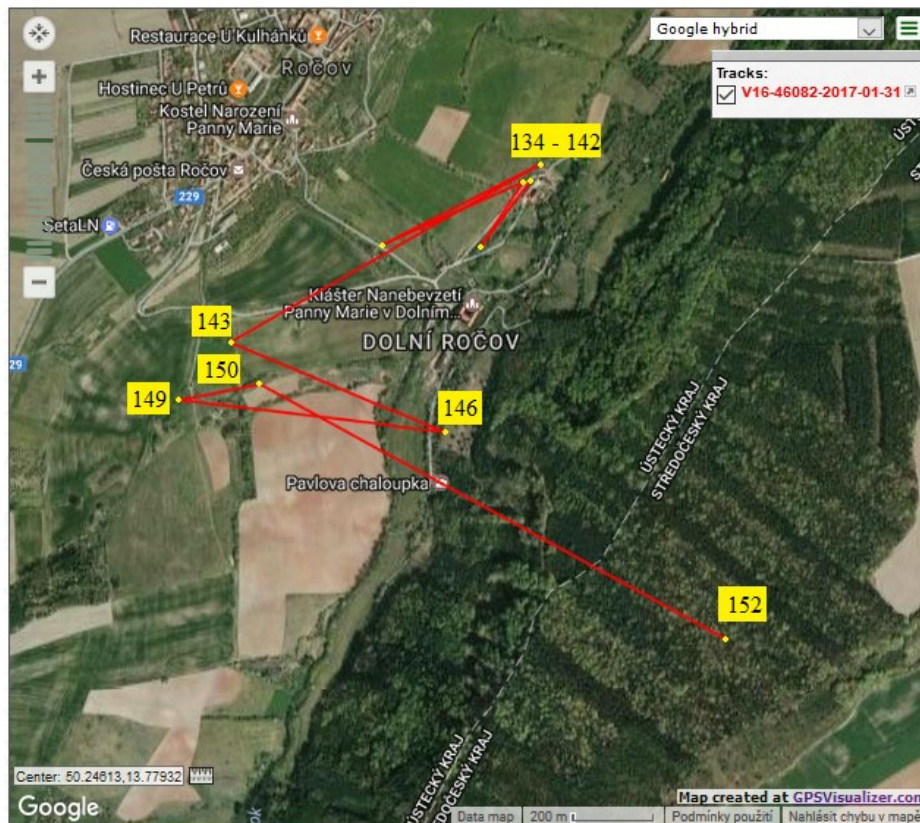
#### 4.4.4 Den 4.

V16-46082-Details							
From:2017-01-31		00:17		To : 2017-01-31		07:37	
No.	Position time	Lat	Lon	Speed	Direction	Position Type	Distance
<b>134</b>	<b>31.1.2017 0:17</b>	<b>50.25103</b>	<b>13.78131</b>	<b>0.00</b>	<b>298</b>	<b>GPS</b>	-
<b>135</b>	<b>31.1.2017 1:17</b>	<b>50.24967</b>	<b>13.77971</b>	<b>0.00</b>	<b>218</b>	<b>GPS</b>	<b>188</b>
<b>136</b>	<b>31.1.2017 1:37</b>	<b>50.25102</b>	<b>13.78110</b>	<b>0.00</b>	<b>58</b>	<b>GPS</b>	<b>181</b>
137	31.1.2017 1:57	50.24969	13.77651	0.00	73	GPS	365
138	31.1.2017 2:17	50.24969	13.77651	0.00	50	GPS	-
139	31.1.2017 2:37	50.24969	13.77651	0.00	38	GPS	-
140	31.1.2017 2:57	50.24969	13.77651	0.00	358	GPS	-
<b>141</b>	<b>31.1.2017 3:37</b>	<b>50.24969</b>	<b>13.77651</b>	<b>0.00</b>	<b>62</b>	<b>GPS</b>	-
<b>142</b>	<b>31.1.2017 3:57</b>	<b>50.25140</b>	<b>13.78170</b>	<b>0.00</b>	<b>358</b>	<b>GPS</b>	<b>419</b>
<b>143</b>	<b>31.1.2017 4:17</b>	<b>50.24767</b>	<b>13.77154</b>	<b>0.00</b>	<b>248</b>	<b>GPS</b>	<b>829</b>
144	31.1.2017 4:37	50.24580	13.77853	0.00	45	GPS	531
145	31.1.2017 4:57	50.24580	13.77853	0.00	13	GPS	-
<b>146</b>	<b>31.1.2017 5:17</b>	<b>50.24580</b>	<b>13.77853</b>	<b>0.00</b>	<b>296</b>	<b>GPS</b>	-
147	31.1.2017 5:37	50.24646	13.76991	0.00	52	GPS	608
148	31.1.2017 5:57	50.24646	13.76991	0.00	314	GPS	-
<b>149</b>	<b>31.1.2017 6:17</b>	<b>50.24646</b>	<b>13.76991</b>	<b>0.00</b>	<b>150</b>	<b>GPS</b>	-
<b>150</b>	<b>31.1.2017 6:57</b>	<b>50.24679</b>	<b>13.77251</b>	<b>0.00</b>	<b>72</b>	<b>GPS</b>	<b>189</b>
151	31.1.2017 7:17	50.24151	13.78771	0.00	103	GPS	1 246
<b>152</b>	<b>31.1.2017 7:37</b>	<b>50.24151</b>	<b>13.78771</b>	<b>0.00</b>	<b>326</b>	<b>GPS</b>	-

Tabulka 10: Data za čtvrtý sledovací den 31. 1. 2017

Čtvrtý den pozorování 31. 1. 2017 se podařilo zaznamenat pouze jednu čtvrtinu dne z důvodu docházející baterie ve vysílače. Poslední zaznamenaná data se uložila v 7:37 hodin. Následně již vysílačka nereagovala na naši snahu o spojení. Vizualizace zaznamenaných dat ukazuje body vybraných měření - obrázky 16 a 17. Z bodů je patrný výskyt kalouse převážně na plochách využívaných k zemědělství v okolí osady Dolní Ročov. Popis okolí je zmíněn

v předchozím dni pozorování. Tento den proběhlo 19 záznamů pozic, z kterých se ukázalo, že kalous navštívil celkem 10 rozdílných lokalit. Délka součtu vzdáleností naměřených v časovém intervalu 0:17 – 7:37 činí 4 556 metrů (tab. 10). Nepodařilo se ani v jednom případě měření zaznamenat aktivitu v letu. Intervaly mezi jednotlivými měřeními byly nastaveny pro úsporu baterie na 20 minut. Uskutečnilo se 15 dvacetiminutových intervalů, jeden čtyřicetiminutový a jeden šedesátiminutový interval.



Obr. 16: Vizualizace dat ze dne 31. 1. 2017 (int. zdroj č. 5)



Obr. 17: Detailní vizualizace části dat ze dne 31. 1. 2017 (int. zdroj č. 5)

Pohyby uskutečněné poslední den sledování jsou názorně vizualizované na obrázcích 16 a 17. V prvním časovém období, 0:17 – 1:17 mezi body 134 – 135 (obr. 17), urazil kalous vzdálenost 188 metrů jihozápadním směrem. Výchozí bod se nachází na okraji zemědělské plochy v těsné blízkosti rozlehlého hospodářského stavení. Bod 135 (obr. 17) je lokalizován na rozcestí polní a asfaltové cesty, lemované řídkým porostem listnatých stromů. Následně došlo k přesunu o stejné vzdálenosti i směru, avšak v kratším časovém rozmezí (1:17 – 1:37) pouhých patnáct metrů od místa označeného číslem 134 (obr. 17). Čtvrtá zaznamenaná lokalita s označením 141 (obr. 17) se nachází mezi dvěma zemědělskými plochami oddělenými asfaltovou silnicí, ve vzdálenosti 365 metrů od předchozího místa. Následující body 142 – 150 (obr. 17) se nachází na obdobných místech přímo na zemědělských plochách nebo na jejich okrajích. Vzdálenosti mezi těmito body se pohybují mezi 190 až 850 metry. Intervaly přeletů se pravděpodobně pohybují okolo dvaceti až šedesáti minut. Bod 146 (obr. 17) označuje lokalitu, na které se v okruhu 100 metrů kalous vyskytoval i v předchozím dni 30. 1. 2017 (body 116, 117, 119, tab. 9). Tato lokalita byla určena jako vhodná pro pokus o zpětný odchyt sledovaného kalouse týden po uskutečnění telemetrického měření.

Poslední zaznamenaný přelet se uskutečnil mezi body 150 – 151 (obr. 17) v časovém rozmezí 6:57 – 7:17. Vzdálenost zaznamenaných bodů činí 1 250 metrů. Ze získaných dat usuzujeme, že přelet ze zemědělské lokality do lesního komplexu znamená konec doby lovu, kdy se kalous uchýlil na klidné místo, na kterém strávil většinu času do následujícího lovu.

Poslední zaznamenaná poloha označena bodem 152 (obr. 16) se nachází v rozsáhlém lesním komplexu s velmi členitým reliéfem. Převahu dřevin zde tvoří smrky s řídkým výskytem borovic. Toto místo bylo navštíveno již v předchozím dni, taktéž v ranních hodinách (bod 122, obr. 15). Souřadnice GPS bodů nejsou totožné a při vizualizaci je mezi nimi uvedena vzdálenost 3 metry. Podle manuálu GPS trackeru, v kterém je uvedena přesnost určení měřené polohy pohybující se okolo deseti metrů, můžeme usuzovat, že se jedná o jednu a tutéž lokalitu. Naší domněnkou je, že na dané lokalitě kalous strávil čas svého pasivního odpočinku. Z návštěvy místa, kterou jsme uskutečnili několik dnů po telemetrickém sledování, lze vyvodit, že se na dané lokalitě shromažďuje větší počet jedinců nebo jeden jedinec opakovaně. Usuzujeme tak podle nálezu několika vývržků, nacházejících se nejen na sněhové pokrývce, ale i pod ní.

Telemetrickou metodou byla získána data týkající se prostorové aktivity chyceného kalouse. Celková délka vzdáleností, které kalous překonal v rámci sledování trvajících 61 hodin, je 38 696 metrů. Překonané vzdálenosti uvedené v popisech jednotlivých dní, jsou uváděny v rámci jednoho dne, ukončeného časem 24:00 hodin. Z dat se podařilo zjistit vzdálenosti překonané v období noční aktivity. Během první noci kalous překonal vzdálenost 2 652 metrů. Data z druhé noci prokázaly vzdálenost 29 923 metrů a poslední noc kalous urazil celkem 6 121 metrů. Z výsledků je prokazatelné, že se kalous nepohyboval pouze do pěti kilometrů v blízkosti svého nocoviště. Detailním rozбором získaných dat lze porovnat prostorovou aktivitu jednotlivých nocí. V první noci převažují přelety na malé vzdálenosti. Využívaná plocha v blízkosti nocoviště byla v rozsahu 256 hektarů. Data z noci druhé vypovídají o relativně dlouhých přeletech. Během této noci se uskutečnil let s nejdelší naměřenou vzdáleností 3 850 metrů mezi časy 4:52 – 5:02 (tab. 9). Poslední noc sledování zaznamenává časté přelety na krátké vzdálenosti. Využívaná plocha byla spočtena na 289 hektarů. Nejvyšší noční aktivita kalouse byla opakovaně zaznamenána od půlnoci po šestou hodinu ranní. Nejnižší aktivitu, tedy dobu pasivního odpočinku, z dat bohužel zjistit nelze. Předpokládáme, že se jedná o dobu od východu slunce po jeho západ. Ovšem z dat 29. 1.

2017 je patrné, že první přesun po době pasivního odpočinku se uskutečnil až ve 21:22. Důvodem pozdní aktivity může být dostatek kořisti, jež kalous ulovil předchozí noci. Není tedy pravidlem, že potravní přelety jsou převážně podmíněny západem slunce. Toto zjištění vede k úvaze týkající se sledování početnosti kalousů na nocovišti v Kladně Kročehlavech. Pokud není pravidlem, že kalousi vylétávají za potravou do hodiny po západu slunce, stává se velmi obtížné určit jejich početní stav. Nejpřehledněji probíhá sčítání právě v době, kdy se kalousi vydávají na lov.

Zjištění týkající se charakteru navštívených lokalit je následující: V době lovu se kalous nachází převážně na zemědělských plochách, což potvrzují i výsledky rozborů složení potravy. Tento závěr je shodný s výsledky výzkumu uskutečněného v letech 1993 – 1996 v oblastech zemědělských krajů Švýcarska (Henrioux, 2000). Prostorová aktivita v době lovu je charakteristická častými přelety na krátké vzdálenosti. V době odpočinku od ranních po večerní hodiny kalous volil lokality nacházející se v lesních komplexech. Zaznamenávání jeho prostorové aktivity v této době nebylo monitorováno. V první sledované noci kalous ušatý využil 256 hektarů plochy pro svou prostorovou aktivitu na lokalitě Kladno Kročehlavy. Třetí noc se příliš nelišila, využití území činilo 289 hektarů. Pokud tyto naměřené údaje porovnáme s výsledky výzkumů uskutečněných ve Švýcarsku (Henrioux, 2000) a v Českých Budějovicích (Lövy, Riegert, 2013), zjistíme, že námi sledovaný kalous se nepohyboval na tak rozsáhlém území, ve Švýcarsku bylo zaznamenáno průměrně 980 hektarů, zatímco v Českých Budějovicích 446 hektarů. Je nutno podotknout, že zmíněná data nejsou nejlépe porovnatelná z důvodu rozdílné doby sběru dat.

## 5 Závěr

Cílem diplomové práce bylo sledování prostorové aktivity populace kalousů ušatých (*Asio otus*), inventarizace početního stavu a porovnávání rozborů složení potravy s daty z již publikovaných prací na zimovišti v Kladně Kročehlavech.

- 1) Sledování zaměřené na prostorovou aktivitu bylo uskutečněno telemetrickou metodou. Výzkumná otázka zněla, zda se kalousi v rámci nočních přeletů za potravou vzdálí místu nocoviště maximálně na 5 kilometrů, jak bylo zjištěno při dřívějším telemetrickém sledování. Výsledky našeho měření ukázaly, že během jedné noci kalousi loví v podstatě v okruhu do 5 km, ale může docházet k přeletům. V našem případě sledovaný kalous překonal v první noci vzdálenost 2 652 metrů, druhou noc 29 923 metrů a třetí noc 6 121 metrů. Z toho vyplývá, že kalousi mají zmapované široké okolí nocoviště a k potravním přeletům využívají i vzdálených lokalit. Tento zjištěný přelet potvrzuje náš předpoklad, že se kalousi na sledovaném zimovišti stále vyměňovali.
- 2) V souvislosti s předchozím bodem a tvrzením, že se kalousi na sledovaném nocovišti v Kročehlavech vyměňovali, svědčí fakt, že během kroužkování v letech 2015–2018 z počtu 25 jedinců nebyl zaznamenán jediný zpětný odchyt našeho kroužkování.
- 3) Početní stavy na sledovaném zimovišti zůstávaly v podstatě stejné, šlo však zřejmě o ptáky, kteří na místo přilétali a posléze se vyměňovali.
- 4) Rozbory potravy ukázaly, že dominantním druhem v potravě kalouse ušatého je hraboš polní (*Microtus arvalis*) s 89 % a myšice (*Apodemus sp.*) s 10 %.
- 5) Během našeho sledování v letech 2015–2017 se nevyskytla vyšší sněhová pokrývka, která by ovlivnila procentuální vzestup myšic v potravě.



## 6 Použitá literatura

ANDĚRA, M.; BENEŠ, B. 2002: Atlas rozšíření savců v České republice: Předběžná verze IV. Hlodavci (*Rodentia*) - část 2. Myšovití (*Muridae*), myšivkovití (*Zapodidae*). Praha: Národní muzeum. ISBN 8070361379.

ANDĚRA, M., HORÁČEK I. 1982: Poznáváme naše savce. Praha: Mladá fronta. ISBN: 8086817083.

BEJČEK, V. 1980: K zimní potravě kalouse ušatého (*Asio otus*) na Chomutovsku. Sborník Okresního muzea v Mostě 2. ISSN: 12142573.

BEJČEK, V., HUDEC, K., ŠTASTNÝ, K. 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice: 2001-2003. Praha: Aventinum. ISBN 9788087051528.

BENCOVÁ, V. BRYJA, J. KAŠPAR, T. 2006: Sezónní a meziroční změny skladby potravy kalouse ušatého (*Asio otus*) na jižní Moravě. Časopis Tichodroma 18. ISSN 1337026X.

BOHÁČ, D., MICHÁLKOVÁ, D. 1970: Potrava kalouse ušatého (*Asio otus*). Časopis Sylvia 18. ISSN 02317796.

CENDELÍN, R. 2006: Telemetrická zařízení pro divoká zvířata. Bakalářská práce. Praha: Elektrotechnická fakulta ČVUT v Praze.

CEPÁK, J. a kol. 2008: Atlas migrace ptáků České a Slovenské republiky. Praha: Aventinum. ISBN 9788086858876.

DUNGEL, J. VESELOVSKÝ, Z. 2001: Obecná ornitologie. Praha: Academia. ISBN 802000857.

FORMÁNEK, J., ŠKOPEK, J. 2000: Sovy tažní, nebo stálí ptáci? Časopis Vesmír 11. ISSN 00424544.

FRAITÁGOVÁ, I. 2014: Migrace kalouse ušatého (*Asio otus*) v podmínkách střední Evropy. Diplomová práce. Praha: Pedagogická fakulta UK.

GAĐŮRKOVÁ, K. 2013: Ekologické faktory ovlivňující složení potravy kalouse ušatého (*Asio otus*). Diplomová práce. Praha: Pedagogická fakulta UK.

GAISLER, J., HOLIŠOVÁ, V., PELIKÁN, J., ZEJDA, J., 1962: Klíč k určování drobných savců podle vnějších znaků. Praha: Laboratoř pro výzkum obratlovců ČSAV.

HENRIOUX, F. 2000: Home range and habitat use by the Long-eared Owl in northwestern. Journal: Journal of Raptor Research 34. ISSN 08921016.

HORÁČEK, I. MLÍKOVSKÝ, J. 1998: Potravní ekologie našich dravců a sov. Metodika Českého svazu ochránců přírody. Vlašim: Český svaz ochránců přírody. ISBN 8090246923.

HUDEC, K. a ČERNÝ W. 1983: Fauna ČSSR, Ptáci III. Praha: Academia. ISBN 9788020018342.

JIRÁČKOVÁ, A. 1963: Potrava kalouse v hnízdním období. Časopis Živa 11. ISSN 00444812.

JIRSÍK, J. 1945: Naše sovy. Praha: Česká grafická unie.

KAISER, G. W. 2007: The Inner Bird. Columbia: University of British. ISBN 9780774813440.

KOLOMAZNÍKOVÁ, J. 2011: Kosterní zbytky v potravě kalouse ušatého (*Asio otus*) jako ukazatele populačních změn drobných savců na zimovišti v Kladně Kročehlavech. Diplomová práce. Praha: Pedagogická fakulta UK.

KRESTOVÁ, M. 2009: Kroužkování ptáků a současná legislativa. Časopis Ochrana přírody 3. ISSN 1210258X.

KUČERA, F. 2005: Inventarizace drobných zemních savců v povodí Slatinského potoka. Diplomová práce. Praha: Pedagogická fakulta UK.

LÖVY, M. RIEGERT, J. 2013: Home Range and Land Use of Urban Long-eared. Journal: The Condor 115. ISSN 00105422.

NEZADAL, M., ZMEŠKAL, O., SEDLÁK, O. 2002: Metody obrazové analýzy dat. České Budějovice. ISBN 8090125085.

OBUCH, J. 1989: Náčrt premenlivosti potravy myšiarky ušatej (*Asio otus*). Časopis Tichodroma 2. ISSN 1337026X.

PONIKELSKÁ, E. 2015: Studie populace kalouse ušatého (*Asio otus*) na zimovišti v Kladně. Diplomová práce. Praha: Pedagogická fakulta UK.

ŘEZNÍČEK, J. 1981: Ekologie a migrace kalouse ušatého (*Asio otus*, L.). Diplomová práce. Praha: Přírodovědecká fakulta UK.

ŘEZNÍČEK, J. 2013: Preparace obratlovců, příručka k projektu Věda do škol. Praha: Pedagogický fakulta UK. ISBN 9788072906888.

STEJSKAL, Z., VERMOUZEK Z. 2004: Ptáci a zákon, aneb, Právní příručka nejen pro ornitologa. Praha: Česká společnost ornitologická. ISSN 12135542.

SOKOLOV, L. 2011: Modern telemetry: New possibilities in ornithology. Zoologicheskii Zhurnal.

SOUKUPOVÁ, J. 2013: NAO - Severoatlantická oscilace a její vliv na počasí Evropy. Časopis Biologie, chemie, zeměpis 22. Praha: Univerzita Karlova. ISSN 12103349.

SVIEČKA, J. ZVÁŘAL, K. 2009: Je kalous ušatý (*Asio otus*) stálý, potulný nebo tažný? Časopis Tichodroma 21. ISSN 1337026X.

ŠMÍDOVÁ, K. 2009: Postkraniální skelet drobných savců ve výuce biologie. Diplomová práce. Praha: Pedagogická fakulta UK.

VESELÁ, J. 2007: Mapování zimovišť kalouse ušatého a jeho potravní ekologie. Diplomová práce. Praha: Pedagogická fakulta UK.

WIJNANDTS, H. 1983: Ecological energetice of the Long-eared-Owl (*Asio otus*). University of Groningen. Netherlan.

ZEJDA, J., ZAPLETAL, M., PIKULA, J., OBDRTÁLKOVÁ, D., HEROLDOVÁ, M., HUBÁLEK, Z. 2002: Hlodavci v zemědělské a lesnické praxi. Praha: Agrospoj. ISBN 8070842350.

## 6.1 Internetové zdroje

číslo 1. <a href="https://trackanywhere.org/">https://trackanywhere.org/</a>	26. 1. 2017
číslo 2. <a href="http://www.sealtag.org">http://www.sealtag.org</a>	8. 10. 2016
číslo 3. <a href="http://www.owlpages.com/owls.php?genus=Asio&amp;species=otus">http://www.owlpages.com/owls.php?genus=Asio&amp;species=otus</a>	15. 11. 2017
číslo 4. <a href="http://capi.internet.cz/home.htm">http://capi.internet.cz/home.htm</a>	1. 12. 2017
číslo 5. <a href="http://www.gpsvisualizer.com/">http://www.gpsvisualizer.com/</a>	20. 1. 2017

- číslo 6. [https://www.gearbest.com/car-gps-tracking/pp\\_232609.html?vip=2576122&gclid=EAIaIQobChMIj8Lb2J-11wIVQyjTCh1aFgOOEAAAYASAAEgKCTvD\\_BwE](https://www.gearbest.com/car-gps-tracking/pp_232609.html?vip=2576122&gclid=EAIaIQobChMIj8Lb2J-11wIVQyjTCh1aFgOOEAAAYASAAEgKCTvD_BwE) 11. 11. 2016
- číslo 7. [http://birds.cz/avif/atlas\\_nest\\_map.php](http://birds.cz/avif/atlas_nest_map.php) 11. 11. 2016
- číslo 8. <http://meteoblue.com> 13. 6. 2017

## **6.2 Zákonné normy**

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

Zákon č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání

## **6.3 Ústní zdroje**

DRÁBOVÁ, O. 2017

PEŠKE, L. 2017

ŘEZNÍČEK, J. 2016

## 7 Seznam obrázků

- Obr. 1: Výskyt poddruhu kalouse ušatého (*Asio otus otus*) znázorněný na mapě světa v letech 2011 – 2013
- Obr. 2: Obrázek hnízdního rozšíření kalouse ušatého v roce 2016 na území České republiky
- Obr. 3: Blízké okolí sledované lokality. Lokalita nocoviště označena červeně
- Obr. 4: Základní poznávací znaky na lebce rejska obecného (*Sorex araneus*)
- Obr. 5: Základní poznávací znaky na lebce rejsce (*Neomys*)
- Obr. 6: Základní poznávací znaky na lebce bělozubky (*Crocidura*)
- Obr. 7: Lebka myši domácí (*Mus musculus*) – otvor v horním patře sahá skoro až k M2
- Obr. 8: Srovnání stoliček hrabošů - vlevo hraboš polní (*Microtus arvalis*), vpravo hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*)
- Obr. 9: Lebka hraboše polního (*Microtus arvalis*) – zakončení horního patra je nepravidelné
- Obr. 10: Lebka norníka rudého (*Clethrionomys glareolus*) – zakončení horního patra do obloučku
- Obr. 11: RF-V16 GPS tracker SOS Communicator
- Obr. 12: Vizualizace dat ze dne 28. 1. 2017
- Obr. 13: Vizualizace dat ze dne 29. 1. 2017
- Obr. 14: Vizualizace dat ze dne 30. 1. 2017
- Obr. 15: Detailní vizualizace části dat ze dne 30. 1. 2017
- Obr. 16: Vizualizace dat ze dne 31. 1. 2017
- Obr. 17: Detailní vizualizace dat ze dne 31. 1. 2017

## 8 Seznam tabulek

Tabulka 1: Znázornění teplotních průměrů daných měsíců 1987 – 2017

Tabulka 2: Početní stavy kalousů ušatých za období říjen 2015 až březen 2017

Tabulka 3: Počty nasbíraných vývržků za sledované období říjen 2015 – březen 2017

Tabulka 4: Výsledky rozboru vývržků v zimním období 2015 – 2016

Tabulka 5: Výsledky rozboru vývržků v zimním období 2016 – 2017

Tabulka 6: Procentuální druhové zastoupení hraboše polního (HP) a myšice křovinné (MK)  
v potravě kalouse ušatého

Tabulka 7: Data za první sledovací den 28. 1. 2017

Tabulka 8: Data za druhý sledovací den 29. 1. 2017

Tabulka 9: Data za třetí sledovací den 30. 1. 2017

Tabulka 10: Data za čtvrtý sledovací den 31. 1. 2017

## **9 Seznam grafů**

Graf 1: Sběr 17. 10. 2015

Graf 2: Sběr 10. 11. 2015

Graf 3: Sběr 26. 12. 2015

Graf 4: Sběr 3. 1. 2016

Graf 5: Sběr 13. 2. 2016

Graf 6: Sběr 3. 3. 2016

Graf 7: Souhrn sběrů říjen 2015 – březen 2016

Graf 8: Sběr 15. 10. 2016

Graf 9: Sběr 10. 11. 2016

Graf 10: Sběr 27. 12. 2016

Graf 11: Sběr 5. 1. 2017

Graf 12: Sběr 28. 1. 2017

Graf 13: Sběr 12. 2. 2017

Graf 14: Sběr 6. 3. 2017

Graf 15: Souhrn sběrů říjen 2016 – březen 2017

Graf 16: Souhrn sběrů říjen 2015 – březen 2017