

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta lesnická a dřevařská**

**Katedra myslivosti a lesnické zoologie**



**Fakulta lesnická  
a dřevařská**

**Vliv frekvence a intenzity příkrmování  
srnčí zvěře na jejich aktivitu**

**Bakalářská práce**

**Autor: Ernest Šimek**

**Vedoucí práce: Ing. Miloš Ježek, Ph.D.**

**2023**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ernest Šimek

Lesnictví

Provoz a řízení myslivosti

Název práce

**Vliv frekvence a intenzity příkrmování srnčí zvěře na jejich aktivitu**

Název anglicky

**Effect of frequency and intensity of supplementary feeding on roe deer activity**

---

### Cíle práce

Cílem této práce je vyhodnotit experiment manipulace s intenzitou příkrmování srnčí zvěře a zaměřit se především na porovnání období příkrmování a období bez příkrmování a její cirkadiánní aktivitu v okolí příkrmovacích míst.

### Metodika

První částí práce bude zpracování literární rešerše na téma vliv doplňkového příkrmování na prostorovou aktivitu zvěře (především srnec obecný, jelen evropský, srnec obecný). Druhá část bude spočívat v realizaci a vyhodnocení experimentu s příkrmováním. V honitbě ŠLP bude rozmístěno celkem 22 automatických krmných zařízení, které budou každý den předkládat zvěři předem definované množství krmiva. Tato dávka bude v průběhu roku manipulována a dále se budou periody s příkrmováním střídát s periodami bez příkrmování. Aktivita černé zvěře bude na těchto místech sledována pomocí fotopasti. Fotopasti rozmístíme v terénu do výšky 0,5 až 1 metr a změříme radius efektivního snímkování pro každou z umístěných fotopasti (tj. maximální vzdálenost ve které budeme zaznamenávat nafocená zvířata). Případně vyznačíme v prostoru maximální vzdálenost, do které budeme zvěř počítat (pomocí značky v prostoru). U každé fotopasti určíme efektivní dobu snímkování (tj. čas, který uplynul od doby prvního záznamu zvěře po poslední záznam zvěře). Efektivní doba snímkování může být rozdílná od doby expozice v terénu, protože může dojít k vybití akumulátoru nebo zaplnění paměťového úložiště fotopasti. Fotografie následně vyhodnotíme. Při hodnocení jednotlivých snímků zaznamenáváme druh a pohlaví, případně stáří zaznamenané zvěře. Analýza dat z fotopasti proběhne v programu Agouti. Po analýze snímků sečteme počty srnce obecného, případně jejich pohlaví nebo věkovou kategorii. Porovnání aktivity proběhne pomocí základních statistických metod a pomocí kruhové statistiky (24-hodinový cyklus). Bude porovnána aktivita jednotlivých věkových kategorií, pohlaví a porovnána doba strávená na příkrmovacím místě.

Harmonogram práce (níže jsou uvedeny dílčí cíle, do konce uvedeného období je student povinen předložit zpracovanou dílčí část školiteli):

1. leden 2022 – květen 2022: terénní práce (translokace označených jedinců)
2. květen 2022 – červen 2022: zpracování a odevzdání literární rešerše
3. červenec 2022 – říjen 2022: analýza dat
4. listopad 2022 – prosinec 2022: sestavení výsledků práce a zpracování diskuze
5. leden 2023: sestavení kompilátu finální verze práce a její odevzdání



## Doporučený rozsah práce

30-40 stran A4

## Klíčová slova

densita, REM, fotopast, srnec obecný, prase divoké

---

## Doporučené zdroje informací

Borowski, Zbigniew, et al. "Does winter supplementary feeding affect deer damage in a forest ecosystem? A field test in areas with different levels of deer pressure." *Pest management science* 75.4 (2019):893-899.

Felton, Annika M., et al. "Interactions between ungulates, forests, and supplementary feeding: the role of nutritional balancing in determining outcomes." *Mammal Research* 62.1 (2017): 1-7.

König, Andreas, et al. "Response of roe deer (*Capreolus capreolus*) to seasonal and local changes in dietary energy content and quality." *Animal Production Science* 60.10 (2020): 1315-1325.

Mysterud, Atle, et al. "Legal regulation of supplementary cervid feeding facing chronic wasting disease." *The Journal of Wildlife Management* 83.8 (2019): 1667-1675.

Peláez, Marta, et al. "Early life investment in antlers and body growth reflects adult performance in roe deer population under supplementary feeding conditions." *Integrative zoology* (2021).

Peláez, Marta, et al. "Early life investment in antlers and body growth reflex adult performance in roe deer population under supplementary feeding conditions." *Integrative Zoology* (2021).

Tryjanowski, Piotr, et al. "Long-term changes in the quantity and quality of supplementary feeding of wildlife: are influenced by game managers?." *Journal of Vertebrate Biology* 66.4 (2017): 248-253.

---

## Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – FLD

## Vedoucí práce

Ing. Miloš Ježek, Ph.D.

## Garantující pracoviště

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Elektronicky schváleno dne 12. 5. 2022

Elektronicky schváleno dne 31. 8. 2022

---

**doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

**prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.**

Děkan

V Praze dne 20. 02. 2023

---

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv frekvence a intenzity příkrmování srnčí zvěře na jejich aktivitu" jsem vypracoval samostatně pod vedením Ing. Miloše Ježka, Ph.D. a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne.....

.....

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Miloši Ježkovi, Ph.D., za rady, doporučení, připomínky, za jeho trpělivost a čas, který mi věnoval při konzultacích a za veškerou pomoc, kterou mi s ochotou a dobrou náladou poskytl.

Rád bych také poděkoval své rodině a přátelům, kteří mě při psaní podporovali, a především své partnerce, která byla pro mě během psaní této práce nesmírnou oporou.

## Abstrakt

Pozorování zvěře za pomoci fotopastí a využívání metody REM (random encounter model) je v moderní době stále více populární kvůli neinvazivnímu použití v přírodě a nenarušování klidu zvěře.

Cílem této práce je vyhodnotit aktivitu srnčí zvěře na místech, kde probíhal experiment manipulace s intenzitou příkrmování černé zvěře. V rámci hodnocení se proto zaměříme především na porovnání období příkrmování a období bez příkrmování a její cirkadiánní aktivitu v okolí příkrmovacích míst. Data byla získávána z 22 příkrmovacích míst rozmístěných v okolí obce Kostelec nad Černými lesy. Aktivita srnce obecného (*Capreolus capreolus*) byla sledována za pomoci fotopastí rozmístěných v okolí těchto příkrmovacích míst. Data byla následně stažena a nahrána do programu Agouti, kde probíhala identifikace snímků. Výsledná data byla poté graficky zpracována v Microsoft Excel a dále hodnocena v programu Oriana Statistica.

Výsledky potvrdily, že frekvence a intenzita příkrmování má vliv na aktivitu srnčí zvěře a to tak, že přitahuje zvěř na příkrmovací místa především v období, kdy zvěř nemá dostatek přirozené potravy a docházejí jí vytvořené tukové zásoby. Srnčí zvěř svou aktivitu měnila v závislosti na podmínkách v zimním období a také na měnící se dostupnosti přirozené potravy. Dále z výsledků plyne, že zvěř vytahuje za potravou v době největšího klidu, tedy za soumraku a zalehává za úsvitu, kdy je její klid narušován faktory jako je lidská aktivita. Aktivita srnčí zvěře je tedy ovlivnitelná intenzitou a frekvencí příkrmování.

**Klíčová slova:** Densita, REM, fotopast, Srnec obecný, Prase divoké

## **Abstract**

Animal observation using phototraps and the use of the REM (random encounter model) method is becoming more and more popular in modern times, due to non-invasive use in nature and non-disturbance of animal tranquility.

The aim of this work is to evaluate the activity of roe deer in places where there was an experiment with the intensity of feeding of wild boar. Data was obtained from 22 feeding sites located around Kostelec nad Černými lesy. The activity of roe deer (*Capreolus capreolus*) was monitored using phototraps distributed around these feeding sites. The data was then downloaded and uploaded to the Agouti program, where the identification of the images took place. The resulting data was then graphically processed in Microsoft Excel and further evaluated in the Oriana Statistica program.

The results confirmed that the frequency and intensity of feeding has an impact on the activity of roe deer by attracting animals to feeding sites, especially during periods when the animals lack natural food and run out of fat reserves. The deer changed their activity depending on the conditions in winter as well as the changing availability of natural food. Furthermore, the results show that the animals go out for food at their most restful, i.e. at dusk, and lie down at dawn, when their peace is disturbed by factors such as human activity.

The activity of roe deer is therefore influenced by the intensity and frequency of supplementary feeding.

**Keywords:** Density, REM, Camera trap, Roe deer, Wild boar



## Obsah

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1</b>   | <b>Seznam obrázků, tabulek a grafů:</b>                        | <b>9</b>  |
| <b>2</b>   | <b>Úvod:</b>   | <b>11</b> |
| <b>3</b>   | <b>Cíl práce</b>   | <b>12</b> |
| <b>4</b>   | <b>Literární řešerše</b>                                       | <b>13</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Zoologie srnce obecného</b>                                 | <b>13</b> |
| 4.1.1      | Základní systematika srnce obecného                            | 13        |
| 4.1.2      | Popis srnce obecného   | 13        |
| 4.1.3      | Odlíšnosti pohlaví   | 14        |
| 4.1.4      | Potrava  | 14        |
| 4.1.5      | Trávicí trakt  | 14        |
| 4.1.6      | Rozšíření  | 15        |
| 4.1.7      | Rozmnožování   | 15        |
| <b>4.2</b> | <b>Přikrmování srnčí zvěře</b>                                 | <b>16</b> |
| 4.2.1      | Druhy krmiv  | 17        |
| 4.2.2      | Objemné krmivo   | 18        |
| 4.2.3      | Suchá objemná krmiva   | 18        |
| 4.2.4      | Jadrná krmiva  | 19        |
| 4.2.5      | Minerální doplňky  | 20        |
| <b>4.3</b> | <b>Sledování zvěře</b>   | <b>21</b> |
| 4.3.1      | Fotopasti a metoda REM   | 21        |
| 4.3.2      | Aktivita srnčí zvěře   | 22        |
| <b>4.4</b> | <b>Vliv přikrmování na aktivitu srnčí zvěře</b>                | <b>24</b> |
| <b>4.5</b> | <b>Trávení srnčí zvěře</b>                                     | <b>25</b> |
| <b>4.6</b> | <b>Typy přikrmovacích zařízení</b>                             | <b>26</b> |
| 4.6.1      | Krmné automaty   | 26        |
| 4.6.2      | Krmelce s jeslemi, krmným korytem a nádobou pro minerální liz. | 26        |
| <b>4.7</b> | <b>Škody způsobené zvěří</b>                                   | <b>26</b> |
| <b>5</b>   | <b>Metodika</b>  | <b>27</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Popis území experimentu</b>                                 | <b>27</b> |
| <b>5.2</b> | <b>Popis přikrmovacích míst</b>                                | <b>27</b> |
| <b>5.3</b> | <b>Průběh experimentu</b>                                      | <b>28</b> |
| <b>5.4</b> | <b>Frekvence podávání krmiva a pozorování aktivity</b>         | <b>30</b> |
| <b>6</b>   | <b>Výsledky</b>  | <b>31</b> |
| <b>6.1</b> | <b>1. experiment</b>   | <b>31</b> |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 6.2 | 2. experiment .....                                  | 33 |
| 6.3 | 3. experiment .....                                  | 35 |
| 6.4 | 4. experiment .....                                  | 38 |
| 6.5 | 5. experiment .....                                  | 40 |
| 6.6 | 6. experiment .....                                  | 42 |
| 6.7 | 7. experiment .....                                  | 44 |
| 6.8 | 8. experiment .....                                  | 46 |
| 6.9 | Celkové počty záznamů za jednotlivé experiment ..... | 49 |
| 7   | Diskuse .....  | 50 |
| 8   | Závěr .....  | 53 |
| 9   | Literatura.....                                      | 54 |

# 1 Seznam obrázků, tabulek a grafů:

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 1: Přehledová tabulka konání experimentů a jejich fází.....                               | 30 |
| Tabulka 2: Statistické hodnoty .....  | 33 |
| Tabulka 3: Statistické hodnoty .....  | 35 |
| Tabulka 4: Statistické hodnoty .....  | 37 |
| Tabulka 5: Statistické hodnoty .....  | 39 |
| Tabulka 6: Statistické hodnoty .....  | 41 |
| Tabulka 7: Statistické hodnoty .....  | 44 |
| Tabulka 8: Statistické hodnoty .....  | 46 |
| Tabulka 9: Statistické hodnoty .....  | 48 |
| <br>  |    |
| Graf 1: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 1. experimentu .....            | 31 |
| Graf 2: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 1. experimentu .....  | 32 |
| Graf 3: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 2. experimentu .....            | 34 |
| Graf 4: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 2. experimentu .....  | 34 |
| Graf 5: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 3. experimentu .....            | 36 |
| Graf 6: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 3. experimentu .....  | 36 |
| Graf 7: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 4. experimentu .....            | 38 |
| Graf 8: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 4. experimentu .....  | 38 |
| Graf 9:: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 5. experimentu .....           | 40 |
| Graf 10: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 5. experimentu ..... | 40 |
| Graf 11: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 6. experimentu .....           | 42 |
| Graf 12: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 6. experimentu ..... | 43 |
| Graf 13: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 7. experimentu .....           | 45 |
| Graf 14: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 7. experimentu ..... | 45 |
| Graf 15 : Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 8. experimentu .....          | 47 |

|  |    |
|--|----|
| Graf 16: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 8. experimentu .....          | 47 |
| Graf 17: Počty záznamů v každém experimentu .....  | 49 |
| Graf 18 Porovnání fází „feeding“ během 2. experimentu (3b), 3. experimentu (5b) a 6. experimentu (8b)..... | 50 |
| Graf 19: Aktivita srnčí zvěře na příkrmovacích místech (Samčí - modrá, Samičí - růžová) ...                | 51 |
| Graf 20: Aktivita srnčí zvěře během „feeding“ fází v 2. (3b) a 3. experimentu (5b) .....                   | 51 |
| <br>   |    |
| Obrázek 1: Rozmístění krmných automatů .....   | 28 |
| Obrázek 2: Náhled do programu AGOUTI .....   | 29 |
| Obrázek 3: Pozorování aktivity během 1. experimentu.....   | 32 |
| Obrázek 4: Pozorování aktivity během 2. experimentu.....   | 35 |
| Obrázek 5: Pozorování aktivity během 3. experimentu.....   | 37 |
| Obrázek 6: Pozorování aktivity během 4. experimentu.....   | 39 |
| Obrázek 7: Pozorování aktivity během 5. experimentu.....   | 41 |
| Obrázek 8: Pozorování aktivity během 6. experimentu.....   | 43 |
| Obrázek 9: Pozorování aktivity během 7. experimentu.....   | 46 |
| Obrázek 10: Pozorování aktivity během 8. experimentu.....  | 48 |

## 2 Úvod

Srnčí zvěř v České republice obývá všechny biotopy, proto se s ní není těžké setkat jak v horách, lesních porostech, na polích nebo dokonce i obydlených oblastech. Poté, co srnčí zvěř ztratila své přirozené predátory, jakými jsou velké šelmy, její stavy výrazně narostly. Srnčí zvěř se tedy považuje za nejběžnějšího zástupce jelenovitých u nás. (Hanzal, 2000; Vach, 1993)

Srnec obecný (*Capreolus capreolus*) byl původně popisován jako samotářský druh, který žije v průběhu vegetačního období teritoriálním způsobem života nebo v malých rodinných skupinkách a shromažďuje se do stád pouze v období tzv. strádání. S rozšířením a plasticitou tohoto druhu dnes vidíme prakticky po většinu roku stálá stáda v zemědělských oblastech a samotářsky už obývá pouze vysoko položené lesní oblasti. (Drimaj et al., 2021; Hewison et al., 2007)

V zimním období, kdy zvěř nemá dostatek své přirozené potravy, je zvěř přikrmována. Toto doplňkové přikrmování je dnes již běžně rozšířenou praxí jak v Evropě, tak i v Severní Americe. Tato praktika je využívána, jak za účelem pomoci zvěři přežít tzv. období nouze, kdy zvěři dochází tukové zásoby nastřádané před zimou, tak i za účelem ochrany lesních porostů a zemědělských plodin. Dalšími důvody může být snaha odklonit zvěř od dopravních komunikací, aby nedocházelo k srážkám nebo zlepšení kvality zvěře pro lov. (Ranc et al., 2020) K porozumění, jak tato praktika ovlivňuje chování, prostorovou aktivitu zvěře a jaké má vedlejší následky jako je např. přenos nemocí je zapotřebí tyto antropogenní zdroje (přikrmovací místa) sledovat . K tomuto sledování nám dopomohou fotopasti, které nám umožní zvěř sledovat a zároveň zvěř nijak neruší na těchto místech. (Ossi et al., 2020)

### **3 Cíl práce**

Cílem této práce je vyhodnotit aktivitu srnčí zvěře na místech, kde probíhal experiment manipulace s intenzitou příkrmování černé zvěře. V rámci hodnocení se proto zaměříme především na porovnání období příkrmování a období bez příkrmování a její cirkadiánní aktivitu v okolí příkrmovacích míst.

## 4 Literární rešerše

### 4.1 Zoologie srnce obecného

#### 4.1.1 Základní systematika srnce obecného

Srnc obecný (*Capreolus capreolus*) je savec, který se podle naší systematiky řadí do řádu sudokopytníků, podřádu přežvýkavců, čeledi jelenovitých, podčeledi jelenů, rodu savec (Hanzal & Lochman, 1993)

#### 4.1.2 Popis srnce obecného

Srnčí zvěř je označována za nejběžnější spárkatou zvěř na našem území. Je i nejmenším zástupcem jelenovitých u nás. Tělo zvěře dosahuje přibližné délky až 140 cm, ocas až 3 cm, výška v kohoutku je 90 cm a hmotnost může být až 35 kg (Červený, 2010).

V závislosti na výskytu zvěře se mění její velikost jako reakce na snižování průměrné roční teploty. Od jihu na sever, od západu na východ a se stoupající nadmořskou výškou její velikost roste (Nečas, 1975).

Srst během roku mění zbarvení. Letní srst je červenohnědá. Zimní je šedohnědá. Navíc v zimním období je výrazná žlutá zástěrka, což je prodloužená srst na svírce (*Penzum: myslivost pro teorii a praxi*, 2020).

V letním období je hlava výrazněji zbarvená než tělo. Tváře mají šedavě hnědou barvu. Na horním pysku a bradě jsou vidět bílé skvrny a na kořeni nosu se zpravidla vybarvuje našedlá skvrna. Spodek hrudi, břicho a vnitřní část běhů jsou šedě nažloutlé. Na zadku má zvěř obrítek, což je bílá skvrna, která má dva tvary v návaznosti na pohlaví. Avšak jsou zaznamenány odchylky ve zbarvení v závislosti na areálu výskytu (Vach, 2015).

### 4.1.3 Odlišnosti pohlaví

Srnci jsou vždy větší než srny. Srnci mají zpravidla bílý obřitek (ocas) oválný na rozdíl od srn, které mají tento ocas okrouhlejší. (Červený, 2010). V zimní srsti má obřitek srny srdčitý tvar (Forst, 1975). Scherer (2012), ale tvrdí že, toto není pravidlem a každý jedinec, bez ohledu na pohlaví, má tvar obřítka individuální.

Výrazné rozdíly jsou vidět i na kostře. Na pánevní kost srny je širší a prostornější. Spoj pánevních kostí nazývaný myslivci jako „zámek“ je u srnce vyvýšený do podélné lišty a dá se dobře nahmatat. U srn tento znak není tak patrný a hmatem se obtížně hledá. Styčnou plochu mají srnci širší (Nečas, 1975).

Srnci mají paroží, které se u něj vyskytuje už před dovršením prvního roku života. (Jaczewski, 1983). Tento znak však není znatelný po celý rok. Nejběžnější typem paroží je, když se na obou parůžcích nachází tři výsady, tomuto typu se říká šesterák. (Bouchner, 2003).

### 4.1.4 Potrava

Z jelenovitých má srnčí zvěř vyšší nároky na potravu oproti jiným druhům. Skladba potravy se mění v závislosti na ročním období, a tedy i na dostupnosti druhů potravy. Běžně spásá byliny, různé trávy, listy, pupeny, výhonky, plody a kůru dřevin, nepohrdne ani různými zemědělskými plodinami. V zimě zvěř, po vyčerpání svých tukových zásob, využívá mysliveckého příkrmování. (Červený, 2004) Zvěř je velice citlivá na změnu složení potravy. (*Penzum: myslivost pro teorii a praxi*, 2020)

### 4.1.5 Trávicí trakt

Srnčí zvěř má trávicí systém přizpůsobený na zpracovávání různých rostlin, včetně listů, stonků, pupenů, plodů a kůry. Trávicí systém se skládá z několika částí a těmi jsou ústa, jícn, žaludek, tenké střevo a tlusté střevo. Ústa srnčí zvěře jsou vybavena silnými řezáky a stoličkami pro rozmělnění a přežvýkování tuhého rostlinného materiálu. Žaludek je tvořen třemi předkomorami a jednou komorou. První předkomora – bachor, je největší a slouží jako kvasná kád', kde se tvrdý rostlinný materiál mikroby rozkládá na stravitelnější sloučeniny.



Druhá předkomora – čepeć, shromažďuje a třídí částečně strávenou potravu do kuliček, které zvěř vyvrhne a znovu přežvykuje, aby získala z této potravu cenné živiny.

Třetí předkomora – kniha, je místem, kde se z částečně strávené potravu vstřebává většina vody a elektrolytů. Vlastní komora – slez, zde se vstřebávají poslední živiny do krevního řečiště. Tenké střevo je místo, kde dochází k většině vstřebávání živin. Stěny jsou lemovány klky a mikrokilky, které zvětšují povrch pro vstřebávání. V tlustém střevě probíhá reabsorpce vody a elektrolytů a tvorba výkalů. (Scherer, 2017; Zabloudil & Vala, 2009; Svoboda, 2013)

#### **4.1.6 Rozšíření**

Srnčí zvěř je rozšířena na většině území Evropy, dále pak na severu Afriky, a i v mnoha oblastech Asie (*Penzum: myslivost pro teorii a praxi*, 2020). Avšak na Balkáně a v Malé Asii jí hrozí vyhynutí (Hanzal & Lochman, 1993). V naší krajině se srnec nejhojněji vyskytuje v otevřené krajině s menšími lesíky nebo křoviny, které využívá jako kryt, ale nalezneme ho i na polích. Obývá díky své přizpůsobivosti různá stanoviště, od intenzivně obhospodařovaných zemědělských krajin až po souvislé lesy v horských oblastech (Červený, 2004)

#### **4.1.7 Rozmnožování**

Rozmnožovací období srnčí zvěře se nazývá říje. Říje probíhá přibližně od poloviny července do poloviny srpna, i když se mohou vyskytnout výjimky v závislosti s nadmořskou výškou a teplotou (Flajšman et al., 2013). Většina srn je monoestrická, tudíž má pouze jeden estrální cyklus ročně. (McCullough et al., 2000). Srna je říjná pouze dva dny. (Myslivost, 1996) Srna je březí 40-42 týdnů, ale dochází zde k tzv. utajené březosti. Takto se označuje období prvních 4-5 měsíců kdy má plod zastavený vývin. Srnčata se tedy rodí až další rok v květnu až červnu. Srna většinou rodí dvě srnčata (Laštůvka, 1996). Může se stát že, říje probíhá až na podzim nebo dokonce na začátku zimy. Tehdy se doba utajené březosti zkracuje nebo k ní nemusí dojít vůbec (Červený, 2004).

## 4.2 Příkrmování srnčí zvěře

Pro úvod do této kapitoly považuji za důležité zmínit, že příkrmování jako takové by mělo být vnímáno pouze jako doplněk péče o zvěř, tedy jako doplnění chybějící potravy v určité fázi roku, v tzv. období nouze, kdy zvěř nemá dostatek přirozené potravy. Toto období nemusí být nutně v zimní části roku. (Hanzal, 2000)

Doplňkové příkrmování je rozšířené ve velké části evropských zemí (Ossi et al., 2020). Příkrmování má dlouhou tradici hlavně v Evropě a severní Americe a myslivci ho často využívají v zimním období, v tzv. období nouze, kdy zvěři docházejí zásoby, které si vytvořila před zimou (Putman & Staines, 2004; Milner et al., 2014). Tato praktika je využívána primárně u kopytníků. Mezi hlavní cíle příkrmování se řadí zvýšení šance na přežití zimního období, zlepšení kvality trofejí a snaha snížit škody na lesních porostech a zemědělských plodinách. (Putman & Staines, 2004; Borowski et al., 2019, Tryjanowski et al., 2017)

Arnold et al. (2018) a Pascual-Rico et al. (2018) tvrdí, že splnění těchto cílů není možné.

Při snaze o dosažení těchto cílů se mohou vyskytnout i nežádoucí důsledky jako je narušení mikrobiální rovnováhy, které může vést až k úhynu. Další výrazný negativní důsledek je přítomnost velkého počtu zvěře na příkrmovacích místech, což může vést k přenosu nemocí mezi jedinci nebo k agresí (Felton et al., 2017; Espmark, 1974; Sorensen et al., 2014). Shlukování velkého počtu jedinců na krmná místa také způsobuje velký tlak na místní přirozenou píci, která zvěři při takovémto dlouhotrvajícím náporu bude v určitém ročním období chybět, což může mít za následek snížení šance na přežití většího počtu slabších, méně dominantních jedinců. (Mysterud et al., 2019)

Složení stravy zvěře je velmi důležité pro vyvážené složení mikroflóry bачору zvěře. Tato rovnováha je zapotřebí pro dobrý zdravotní stav zvěře. Bohužel, v současné době nemá mnoho lidí povědomí o tom, jaký má příkrmování vliv na tuto mikroflóru. (Delgado, 2017; Fernando, 2010)

Milner et al. (2014) poukazuje na vliv doplňkového příkrmování na reprodukční schopnost srn. Energie získaná z této zimní potravy je směřována spíše k přípravě na reprodukci než na přežití jedince. Toto vede k zvýšené laktaci srny v létě, což zapříčiňuje větší spotřebu energie. Srnčata v tomto ohledu mají větší šanci na přežití, ale na úkor srny, která může mít obtíže s přípravou zásob na zimní období.

Kvalita paroží u srnců odráží kvalitu stravy jedince. Jelikož parohy srncům vyrůstají každý rok a jejich produkce je náročná (Cappelli et al., 2020)

K příkrmování srnčí zvěře se používá objemové, dužnaté a jaderné krmivo, sůl a minerální doplňky. Nejdůležitějším pravidlem při předkládání doplňkového krmiva je, aby podané krmivo bylo vysoce kvalitní a podané odpovídajícím způsobem. Toto krmivo musí být bezzávadné, tedy nesmí být v něm přítomny plísňe, vlhkost, mělo by být čerstvé a měly by se omezit nestravitelné částice. Aby mohlo krmivo splňovat takovéto podmínky musí být před použitím skladováno správným způsobem pro daný druh krmiva. Krmiva je vhodné předkládat na tomu určená místa, která ideálně jsou krytá a suchá. Tyto místa je příznivé také asanovat vždy po ukončení příkrmování z důvodu hygieny. Nejdůležitější věc, kterou by měli mít myslivci na paměti je, že příkrmování a přechod na jednotlivé druhy krmiva nesmí být nárazový, ale zvěř si na ně musí nejdříve pozvolna zvyknout. Jinak se mohou objevit u zvěře vážné zdravotní problémy, které mohou mít až fatální následky. (Scherer, 2017; Laštůvka, 1996, Červený, 2010)

#### **4.2.1 Druhy krmiv**

Živiny jsou stavebním kamenem ve výživě zvěře. Ty by si ve volné přírodě měla zvěř obstarat sama a dostatek, ideálně v optimálním poměru kalorických živin (sacharidy, tuky, bílkoviny) a nekalorických živin (např. vody) (Malík, 2007)

Jak již bylo zmíněno srnčí zvěř je náročná na potravu. O tom vypovídá i její pestrá skladba objemového krmiva, která se skládá z více než 100 druhů rostlin, keřů a dřevin. Objemové krmivo má největší podíl ve stravě srnčí zvěře, tvoří ji až  $\frac{3}{4}$  z celého jídelníčku. Zvěř si doplňuje jídelníček jaderným krmivem a dužinovým. V průběhu roku dochází k změnám v množství příjmu těchto krmiv. Pro představu nevíce jaderného krmiva zvěř přijímá na podzim, protože je tento druh výživy příznivý k vytvoření rezervních tukových zásob na tzv. období nouze. (Vach, 1993)

Srnčí zvěř si tedy vybírá spíše potravu bohatou na bílkoviny a spíše se vyhýbají potravě s vysokým podílem vlákniny. Důvod k této selekci je pravděpodobně fakt, že srnčí zvěř postrádá v bachorech organismy na trávení vlákniny např. celulólytické bakterie. (König et al., 2020)

Dalším důvodem může být, rychlý průchod potravy traktem, zvěř tedy nemá dostatek času vlákninu rozložit. Nasvědčuje tomu malý obsah bacheru (3-6 litrů), který nedovoluje zvýšený příjem potravy na podzim a v zimě. (Hofmann, 1989)

## 4.2.2 Objemné krmivo

Objemné krmivo hlavní součástí přirozené potravy srnčí zvěře. Obsah snadno stravitelných živin a množství energie v krmivu je nízký. Zvěř nachází tuto potravu v přírodě přirozeně. V době jejího nedostatku, nejčastěji v zimě, kdy je ukryta pod sněhovou pokrývkou a rostliny nerostou je jim dodávána v sušené nebo konzervované formě. Objemové krmivo, které se bude připravovat na zimu se musí včas posekat a nechat usušit. Trávy se sečou před metáním, byliny před květem a letninu je ideální posekat v červnu. (*Penzum: myslivost pro teorii a praxi*, 2020)

## 4.2.3 Suchá objemná krmiva

Suchá objemná krmiva obsahují více než 85,9% sušiny. Disponují dále průměrným (20–26 %) až vysokým (30–35 %) obsahem vlákniny a mají nižší stravitelnost organických látek. Z tabulky (viz. Tabulka 1) vyplývá, že do této kategorie spadá seno a krmná sláma. (Zabloudil & Petr, 2010)

### 4.2.3.1 Seno

Seno ze všech krmiv plní všechny fyziologické požadavky na trávení. Má dietetický příznivý účinek na trávicí procesy v předžaludku. Jeho velkou výhodou je, že dokáže snížit negativní účinky při nadměrném krmení jadrného krmiva. (Zeman, 2006)

### 4.2.3.2 Krmná sláma

Krmná sláma má nízkou koncentraci živin a je špatně stravitelná. Proto je vhodné ji podávat spolu s jadrným krmivem. Slámu lze upravit jak mechanicky (řezáním, štípáním) tak chemicky (Louhováním, Čpavkováním), tyto praktiky vedou k zvýšení obsahu živin. (Zeman, 2006)

### Šťavnatá objemová krmiva

U šťavnatých krmiv je obsah sušiny menší než u suchých, a to v rozmezí 10–50 %. Mají velký obsah vody do 90 % a průměrnou až nízkou koncentraci živin. Výživová hodnota tohoto objemového krmiva může být ovlivňována, a to hlavně v jakém vegetačním stádiu se nachází v době sklizně, ale je ovlivňována i přírodními faktory jako je např. počasí. (Zeman, 2006)

#### 4.2.3.3 Krmná mrkev

Krmná mrkev má příznivé složení sacharidů, a tak je dieteticky významným krmivem. Její pěstování je rozšířeno po celém mírném pásu je tedy i dobře dostupná. (Jůzl & Elzner, 2014)

#### 4.2.3.4 Krmná řepa

Řepa obsahuje vysokou koncentraci energie, neobsahuje příliš vlákniny a je lehce stravitelná. Problémem tohoto krmiva je náročnost na skladování a nelze ji ponechávat na příkrmovacích místech dlouho dobu v chladném počasí. Řepa nesmí promrznout, pokud se tak stane stává se toxickou, a tedy nevhodnou pro zvěř. (Konvalina, 2014)

#### 4.2.3.5 Topinambur

Tato rostlina je pro zvěř velice atraktivní a výhodná. Poskytuje totiž zvěři velké množství zelené hmoty a hlízy. (Hanzal, 2000)

### 4.2.4 Jadrná krmiva

Jadrná krmiva jsou výživově bohatší oproti objemovým krmivům, ale měly by být požívány pouze jako doplněk k objemovému. Pro zvěř jsou sice více atraktivní, ale ve nadbytečném množství mohou způsobit více škody než užitku, to se projevuje zhoršeným zdravotním stavem ve smyslu poruchami trávicího traktu. Proto je důležité podávat omezené množství. (Kohoutová, 2015)

#### 4.2.4.1 Bukvice, žaludy, kaštiny

Tato trojice se řadí mezi nejvhodnější jadrná krmiva, co se dají zvěři předložit, protože samy jsou v přírodě volně dostupné a tvoří klasický podzimní žír. Ideálně kaštiny by měly mít největší podíl. Ty však musí být správně vysušeny, aby nezplesnivěly. Nejlepší je kaštiny skladovat venku pod porostem. Avšak jejich nadbytečný příjem může způsobit neblahé zažívací potíže, kvůli obsahu saponinu (Vach, 1993)

Žaludy jsou především významné tím, že obsahují širokou škálu antinutričních látek.

Nejvíce jsou z těchto látek obsaženy v žaludech třísloviny, které jsou specifické tím, že zabraňují nadlimitnímu příjmu potravy. Výhodou žaludů je, že jsou volně dostupné zvěři v přírodě a jsou tedy její přirozenou potravou. (Barrere et al., 2020)

Vyšší obsah tříslovin může zvěři způsobit i vážné zdravotní problémy. V případě podání krmiv s vysokým obsahem tříslovin můžou zvěři nastat problémy se zhoršením využitelnosti potravy, jelikož třísloviny úzce reagují s bílkovinami, enzymy sloužícími k trávení potravy, čímž může dojít k poškození gastrointestinálního traktu. (Tichá & Vyzínová, 2006)

#### 4.2.4.2 Oves

Oves má vysoké hodnoty snadno vstřebatelné (využitelné) energie v podobě škrobu a vyšší obsah N-látek (dusíkatých látek) – bílkovin a vlákniny. (Rajský, 2012)

#### 4.2.4.3 Ječmen

Ječmen má vysokou energetickou hodnotu, a proto je používán jako významné sacharidové krmivo. Zvěř ho přijímá pro tvorbu zásobního tuku na zimní období. (Siuda et al., 1969)

#### 4.2.4.4 Kukuřice

Kukuřice jako jaderné krmivo má vysokou energetickou hodnotu. Pro zvěř je atraktivní pro její vyšší obsah tuku. Rizikovitost kukuřice spočívá v obsahu plísní a mykotoxinů. Její použitelnost klesá s rostoucí kontaminací. (*Penzum: myslivost pro teorii a praxi*, 2020)

### 4.2.5 Minerální doplňky

Minerální látky zvěř získává příjmem krmiva a vody. Jsou nezanedbatelnou složkou nejen pro vývoj kostí, ale i pro příznivý chod metabolismu zvěře. Zapříčiňují udržování acidobazické rovnováhy a homeostázy. Jsou tedy zapotřebí pro správný růst srnčat, srnci je využijí při produkci paroží, srny je potřebují pro vývoj plodu a kojení mladých jedinců. (Malík, 2007)

Avšak podávání těchto doplňků musí být striktně dáno a naplánováno, z důvodu, že jak nadbytek či nedostatek, ale i nevyvážený poměr mezi jednotlivými prvky, způsobují velice rychle výrazné poškození orgánů a tkání. Důležité je tedy vědět jejich obsah v daném krmivu, ale nesmí se opomenout jejich stravitelnost a využitelnost v organismu, jejich vzájemné interakce, a i jak rychle je tělo zvěře dokáže vyloučit. (Čermák, 2000)

Doplňky je ideální podávat v podobě lizu, kdy zvěř stírá pouze takové množství kolik sama potřebuje (Siuda et al., 1969).

#### 4.2.5.1 Voda

Voda je neoddělitelnou součástí každého organismu. Srnčí zvěř potřebuje denně průměrně 1-1,5 litru vody. Její spotřeba je větší v zimním období, kdy zvěř konzumuje sníh nebo led. V letním období však klesá, protože zvěř přijímá vodu obsaženou v její potravě. (Drmeta, 2014)

### 4.3 Sledování zvěře

Metod pro sledování zvěře existuje mnoho, ale žádná není zaručeně nejlepší a nejpřesnější. Některé vyžadují větší investice a delší dobu sledování, jako je například sledování za pomoci termálních kamer, využití telemetrie nebo genetické studie. Existují i metody, které nejsou finančně náročné, ale nejsou zdaleka tak přesné. Jako je třeba sčítání zvěře brzo ráno a k večeru z posedů. Najdou se i způsoby jako projíždění honitby za pomoci automobilů, ty zase vyžadují dobrou znalost terénu a velký počet schopných lidí. (Popova et al., 2019)

#### 4.3.1 Fotopasti a metoda REM

Fotopast je zařízení pořizující snímky, které je schopné v závislosti na typu fotopasti ukládat nebo zasílat na jiné zařízení tyto fotografie z místa svého umístění. Dnes je trh s tímto zařízením široce rozšířen a existuje již mnoho typů. (Meriggi et al., 2008).

Fotopasti jsou využívány pro svoji efektivitu. Jsou relativně dobře cenově dostupné a jejich obrovská výhoda je, že nijak nenarušují přírodu. Umožňují tedy sledovat velkou plochu po dlouhou dobu bez rušení zvěře. (Lucas et al., 2015)

Rowcliffe et al. (2008) vyvinul metodu, v překladu, náhodného setkání (anglicky random encounter metod – REM) s k odhadu hustoty populace, která využívá právě fotopasti bez rozpoznávání jedinců.

Ta získává na popularitě díky svým praktickým výhodám.

Většina dnes známých metod potřebuje, aby bylo možné je využít, rozpoznat jednotlivé druhy zvěře nebo znát vzdálenost zvěře od sensoru (při využití akustických sensorů). Metoda REM znát tyto údaje nepotřebuje, aby mohla dojít k výsledku. (Palencia et al., 2022)

Metoda využívá data z fotopastí, které zachycují zvěř. Metoda počítá pravděpodobnost setkání zvěře s fotopastí na základě rychlosti zvěře (přesněji řečeno uraženou vzdálenost za čas), po jakou je zvěř zachycována fotopastí, rozsahu plochy zabírající fotopasti a počtu zvěře. (Rowcliffe et al., 2013)

Garrote et al. (2021) se zabýval zdokonalováním této metody. Ve své studii uvádí, že pro přesnější výsledky sledování zvěře je důležité fotopasti neumisťovat pouze podél cest, které zvěř využívá, ale k dosažení přesnějších sledování je zapotřebí rozmístit náhodně fotopasti po celé ploše zkusné plochy.

#### **4.3.2 Aktivita srnčí zvěře**

Obecně aktivita jakékoliv zvěře je řízena cirkadiálním rytmem. Ten umožňuje zvěři předvídat denní dobu, a i roční období. Zvěř je tedy schopna rozpoznat a zareagovat na změny délky bílého dne, venkovní teploty a v dostupnosti potravy v různých fázích během celého roku, a tak se fyzicky i chováním přizpůsobit těmto změnám. Pro příklad vysoké teploty mohou způsobit sníženou aktivitu během dne a k přechodu zvěře na noční aktivitu, z důvodu příznivějších teplotních režimů a snížení tepelné ztráty. Dalším faktorem ovlivňující cirkadiální rytmus je kde a v jaké nadmořské výšce se daná zvěř nachází a žije. Aktivita tedy není po celý rok stejná, ale mění se v závislosti na ročním období, kdy nejmenší aktivita je v zimním období. Důležité je i jaká je fáze dne, kdy srnčí aktivita vrcholí za rozbřesku a za soumraku (Pagon et al., 2013; Stache et al., 2013; Ossi et al., 2020).

Aktivita je ovlivněna zároveň úrovní predace a vyrušováním zvěře. Při vysokém riziku predace a častém vyrušováním je zvěř nucena věnovat více času ostražitosti a je nucena měnit své prostorové chování. (Childress & Lung, 2003)

Den srnčí zvěře je rozdělen na několik cyklů jako je přecházení, hledání potravy, pasta a přežvykování. Tyto cykly zvěř prokládá odpočinkem a spánkem. Po většinou zvěř ulehá k odpočinku po pastevním cyklu. Vybírá si za tímto účelem specifická místa, kde má dobrý rozhled po okolí a cítí se bezpečně.



Následně začne dřímat, kdy se zvěř ukládá do polospánku a automaticky začíná přežvykovat. Zvěř skládá běhy pod sebe, hlavu drží vzpřímenou a světla má přivřená. I když se na první dojem může zdát, že zvěř spí, stále vnímá svoje okolí a je schopna rychle zareagovat na jakoukoliv hrozbu. (Scherer, 2012)

Pro pastevní cyklus si zvěř vyhrazuje 15–20 % dne, přežvykování ji zabere 20–25 %, spánkem stráví přibližně 5 % a přecházením 10–15 % času (Vach & Procházka, 1999)

Srnčí zvěř potřebuje v průběhu cyklů dostatek klidu a neměla by být vyrušována. Právě častým rušivým faktorem je lidská aktivita, volně pobíhající psi nebo aktivita predátorů. Tento neklid může způsobit vážné zdravotní problémy. Těmto problémům předchází znatelné energetické ztráty, což má za následek zhoršení zdravotního stavu až úhyny a může mít i vliv na zvýšení škod v lesních a zemědělských porostech. (Zanni et al., 2021)

Srnčí zvěř mění svoji aktivitu v reakce na rušivé elementy a to tak, že se snaží být aktivnější v dobu, kdy je rušena nejméně. To se projevuje zvýšením aktivity během nočních hodin, kdy zvěř využívá měsíční fáze a preferuje tmavé noci oproti světlejším. (Jasińska et al., 2021)

Krop-Benesch et al., (2013) tvrdí, že největší denní aktivitu zvěře zaznamenal v zimním období, a naopak největší noční aktivitu v podzimním období. Na jaře a v létě byla aktivita během noci a ve dne vyvážená. Od prosince do dubna byla zvěř aktivní do ranních hodin. Od května do listopadu pak byla nejvíc aktivní za svítání.

Aktivita je rozdílná i podle pohlaví. Samci vykazují zvýšenou od dubna, kdy potřebují hodně energie pro růst parohů a náležitou přípravu na srnčí říji. Během letních měsíců samci vykazují agresivní aktivity, včetně projevů, pronásledování ojedinele i souboje. Agresivní aktivita roste spolu s teritoriálním chováním čím blíže je říje a během ní. Na podzim, po říji, teritoriální chování opadá a srnčí zvěř se začíná shlukovat, čímž klesá i samčí agresivita.

Srny jsou nejaktivnější na přelomu května/června, kdy kladou mláďata. Nejvíce energie potřebují v průběhu posledních dvou měsíců březosti až do odstavení mláďat v polovině července jako přímý důsledek energetických nároků na laktaci. (Lason, 2010)

U velkých býložravců předchozí studie shodně prokázaly, že jedinci upravují svůj vzorec využití prostoru v reakci na environmentální podmínky, které ovlivňují kvalitu stanovišť i dostupnost zdrojů.

Obecně platí, že velcí býložravci přecházejí ze zimních oblastí s nízkými nadmořskými výškami do odlišných letních oblastí s vysokými nadmořskými výškami v reakci na zvyšující se kvalitu a dostupnost zdrojů v různých lokacích. Tyto sezónní přesuny jsou způsobeny především dostupností potravy, teplotou, délkou dne. Jelikož je srnčí zvěř rozšířená v celé Evropě, tak různé populace zažívají různé přírodní podmínky. Takto vysoké rozdíly v podmínkách prostředí generují velké spektrum populačně specifických vzorců využití prostoru, což dokazuje behaviorální plasticitu srnčí zvěře. Ačkoli je sezónní migrace běžně pozorována u populací srnců obývajících hornatá a severní prostředí, podíl migrantů je poměrně variabilní jak mezi populacemi, tak v rámci populací. Částečná migrace (migruje pouze část jedinců, zatímco ostatní zůstávají ve svém domovském revíru) se zdá být pravidlem u populací srnců obývajících vysoce sezónní prostředí, ale srnci mohou také provádět časté přesuny mezi různými revíry v rámci sezóny v reakci na poměr přínosů a nákladů spojený s přesuny. (Gaudry et al., 2015)

Potravinové zdroje jsou dynamické jak v prostoru, tak v čase. Pro býložravce, který se živí vegetací, se toto vyznačuje významnými časovými odchylkami v množství a kvalitě potravy. Proto se dá říct, že tyto odchylky v dostupnosti potravy jsou příčinou zvolení taktiky migrace. V mnoha populacích býložravců však jedinci vykazují stabilitu v domovním teritoriu. Předpokládá se, že za vznik stabilního domácího teritoria jsou zodpovědné výhody vyhledávání potravy ve známém prostoru, kde jsou tyto zdroje stále stejně dostupné nebo alespoň předvídatelné. Zatímco tato taktika je vnímána jako relativně statické využívání prostoru, nedávné důkazy naznačují, že zvěř soustředí své přesuny do konkrétních oblastí, ať už v domácím teritoriu nebo zvolí migraci, v reakci na okolní podmínky. (Ranc et al., 2020)

#### **4.4 Vliv příkrmování na aktivitu srnčí zvěře**

Příkrmování kopytníků je aktivita, která probíhá v oblastech, které jsou ovládané lidmi v časech, kdy příroda neposkytuje dostatek přirozené potravy pro zvěř a je rozšířené ve velké části zemí Evropy. (Ossi et al., 2020)

Management má různé cíle, k jejich dosažení je prováděno doplňkové příkrmování.

Hlavním cílem přikrmování je zejména zlepšení životních podmínek zvěře, dalšími cíli je zlepšení kvality paroží, obecně fenotypu a omezení škod na polních a lesních kulturách nebo také snížení rizika úmrtí zvěře na dopravních komunikacích (Van Beest et al., 2010)

Přitažlivost zvěře ke krmivu se mění v průběhu celého roku, ať už v průběhu sezóny nebo dne. Zvěř se přesouvá za účelem změny podmínek prostředí, které na ně působí jako je přítomnost predátorů, konkurentů, a i dostupnost zdrojů. Vzhledem k tomu, že efektivita získávání potravy může být spojena s individuální zdatností, má se za to, že získávání potravy je hlavním podnětem pro pohyb zvířat. Individuální zdatnost také rozhoduje o tom, jaké potravinové zdroje zvěř využívá během roku, přičemž rozhodnutí a následky které plynou z toho čím se bude zvěř krmit má následky právě na její kondici v dalších rocích jejího života. Využití prostoru proto představuje geografickou realizaci optimalizace zdatnosti jako funkce dostupnosti zdrojů a pořizovacích nákladů. (Ranc et al., 2020; Jones et al., 2014, Tryjanowski et al., 2017). Podle Van Beest (2010) je prostorová aktivita zvěře ovlivněna podáváním doplňkového krmiva tak, že je zvěř přitahována k místům s potravinovými zdroji.

#### **4.5 Trávení srnčí zvěře**

Srnčí zažívací ústrojí je rozdílné oproti trávicímu traktu jelena nebo dalších přežvýkavců. Menší objem batoru, který tvoří přibližně 6 % objemu těla je prvním zřetelným rozdílem. Tento fakt poukazuje na další výrazný rozdíl, a to menší objem předžaludků, což zapříčiňuje potřebu více pastevních period za den, protože zvěř je schopna pojmout menší objem potravy.

Koncentrace živin v potravě, na kterou je srnčí zvěř velice náročná, je velice důležitá. Pro přiblížení dnes je ve velké oblibě, v mysliveckých spolcích, příležitostně podávání jadrného krmiva, ale podávání samotného jadrného krmiva např. v krmných stanicích, kdy k tomu má zvěř přístup neomezeně a *ad libitum*, to je pro srnčí zvěř velice nebezpečné, jelikož to může způsobit zažívací potíže jako je acidóza batoru. Ani samotné seno zvěř nepřejímá zvěř nikterak ochotně, lepším způsobem je předkládat řezané seno z jetele, mladé vojtěšky nebo luční seno a do něho přimíchat v malém množství jadrné krmivo. (Gaudiano et al., 2021).

## 4.6 Typy příkrmovacích zařízení

### 4.6.1 Krmné automaty

Automatické krmné mechanismy fungují na principu podávání určité dávky krmiva v předem nastavený čas nebo jsou spouštěny pomocí sensorů za přítomnosti zvěře. Výhodami automatů jsou například možnost kontrolování krmné dávky nebo menší rušení zvěře, protože se zmenší nutnost lidské aktivity při podávání krmiva (Žalman, 1994).

### 4.6.2 Krmelce s jeslemi, krmným korytem a nádobou pro minerální liz

Do tohoto jeslí se předkládá objemové krmivo. Vhodné je krmivo podávat volně přístupné a *ad libitum* (dle libosti), protože objemové krmivo je základ potravy srnčí zvěře a je i její nečastější přirozenou potravou. (Žalman, 1994)

Umístění krmelců by mělo být výhodné jak pro člověka, který ho bude doplňovat a udržovat v provozuschopném stavu, tak i pro zvěř, která ho bude navštěvovat a přístup k němu nebude pro zvěř zbytečnou obtíží. Každý rok po skončení příkrmování je nutné tyto krmelce asanovat z důvodu eliminace šance na výskyt parazitů a plísní. Jadrné krmivo je předkládáno do koryta krmelce a solný liz se umísťuje do tomu určené nádoby. (Červený et al., 2016)

## 4.7 Škody způsobené zvěří

Srnčí zvěř způsobuje škody v lesnictví tím, že okusuje mladé stromky a jejich výhonky, což může zpomalit růst a snížit jejich produktivitu. Při okusu kůry zvěř vytváří rány, a tak vzniká vhodné místo pro napadení stromu patogeny. Tyto škody mají pak za následek značné ztráty pro lesní hospodářství. Kromě toho může zvěř způsobit škody na spodní vegetaci, což může negativně ovlivnit rozmanitost a strukturu lesního ekosystému. (Heinze et al., 2011)

Samci způsobují škody i během vytloukání svých parohů, kdy je vytloukají právě o kůry stromů a znovu tak vytvářejí místa vhodně pro usazení patogenů, tedy napadení stromu, což může vést až k fatálním následkům jak pro jedince, tak i pro celou populaci. (Argunov, 2021)

Další dopad škod srnčí zvěří na lesní porosty souvisí s jejich chování při přecházení. Odstraňují tak spodní vegetaci, a to může narušit přirozenou posloupnost a regeneraci lesních ekosystémů, a to vede k poklesu kvality a kvantity lesních zdrojů v průběhu času (Moser et al., 2006)

K předcházení těchto škod existuje několik způsobů. Jako první je fyzická ochrana formou zabránění zvěři v přístupu k stromkům, a to vybudováním oplocení – oplocenky. Druhá způsob je využití chemických repelentů, které stromkům nijak neškodí, ale zvěř odpuzují od okusování nebo vytloukání. Třetí způsob je vytváření alternativních zdrojů potravy v porostech, které jsou pro zvěř atraktivnější jako jsou právě třeba příkrmovací zařízení. Poslední řešení je určitý management populace za využití lovu a přizpůsobení hustoty populace potravním podmínkám. (Carpio et al., 2021; Spake et al., 2020; Cederlund et al., 1998)

## **5 Metodika**

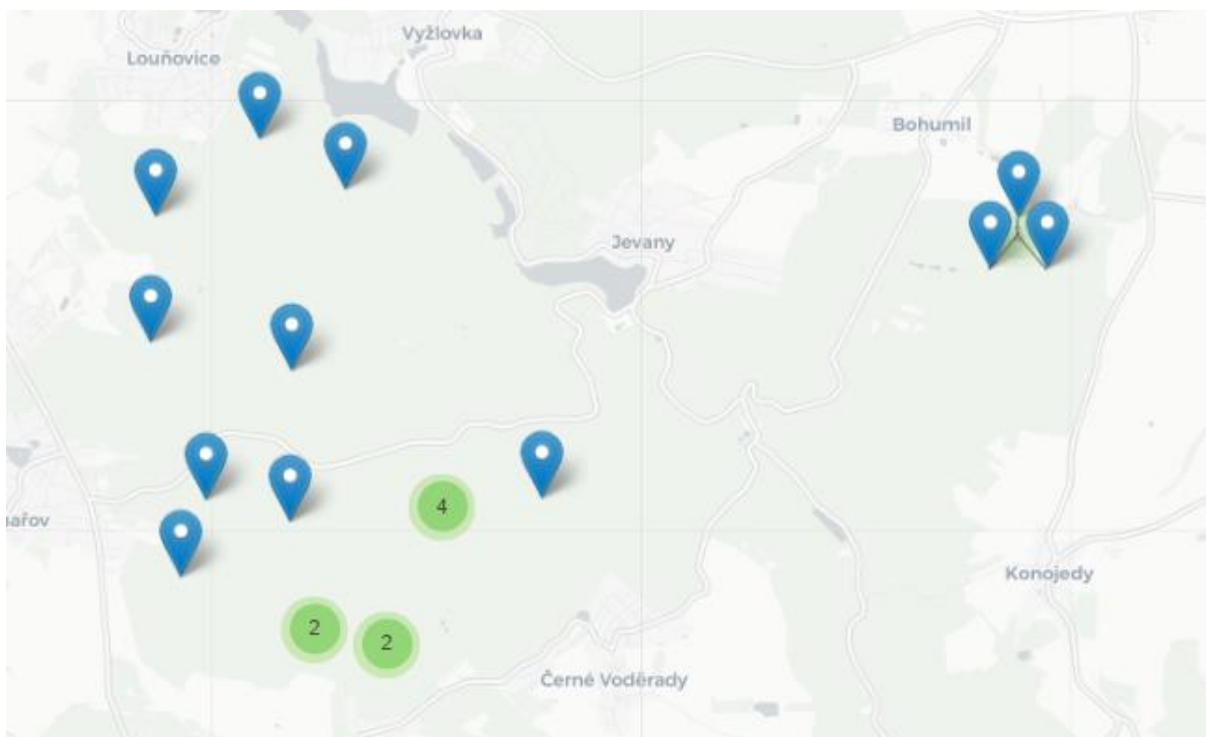
### **5.1 Popis území experimentu**

Oblast vybraná pro výzkum se nachází v České republice ve Středočeském kraji. Výzkumné plochy byly rozprostřeny v lesích, které jsou mezi obcemi Jevany, Louňovice, Černé Voděrady, Konojedy, Vyžlovka a Bohumil.

Nadmořská výška se zde pohybuje okolo 400 m n. m. Lesní porost je tvořen jak jehličnatými, tak i listnatými dřevinami. Roční úhrn srážek kolísá okolo 650 mm a průměrná roční teplota je v rozmezí 8–10 °C

### **5.2 Popis příkrmovacích míst**

Za účelem provedení experimentu bylo vybráno 22 příkrmovacích míst, na kterých byly vybudované krmné automaty. Ty se skládaly z trojnohého stojanu. Na stojanu byl řetězem připevněn plastový sud, který byl osazen dávkovacím mechanismem s časovačem. V okolí každého takového automatu byla umístěna na strom jedna fotopast ve výšce cca 0,5 – 1 m nad zemí. Fotopast typu Bushnell disponuje funkcí zrychleného snímání a funguje na princip 2 pohybových senzorů, kdy při zachycení pohybu senzorem fotopast pořizuje snímky do doby, než přestane zaznamenávat pohyb. Fotopast je opatřena vůči okolním podmínkám odolným pouzdem. Proti odcizení je fotopast vybavena sledovacím zařízením GPS, aby bylo v tomto případě možné fotopast vysledovat ke zloději.



Obrázek 1: Rozmístění krmných automatů

### 5.3 Průběh experimentu

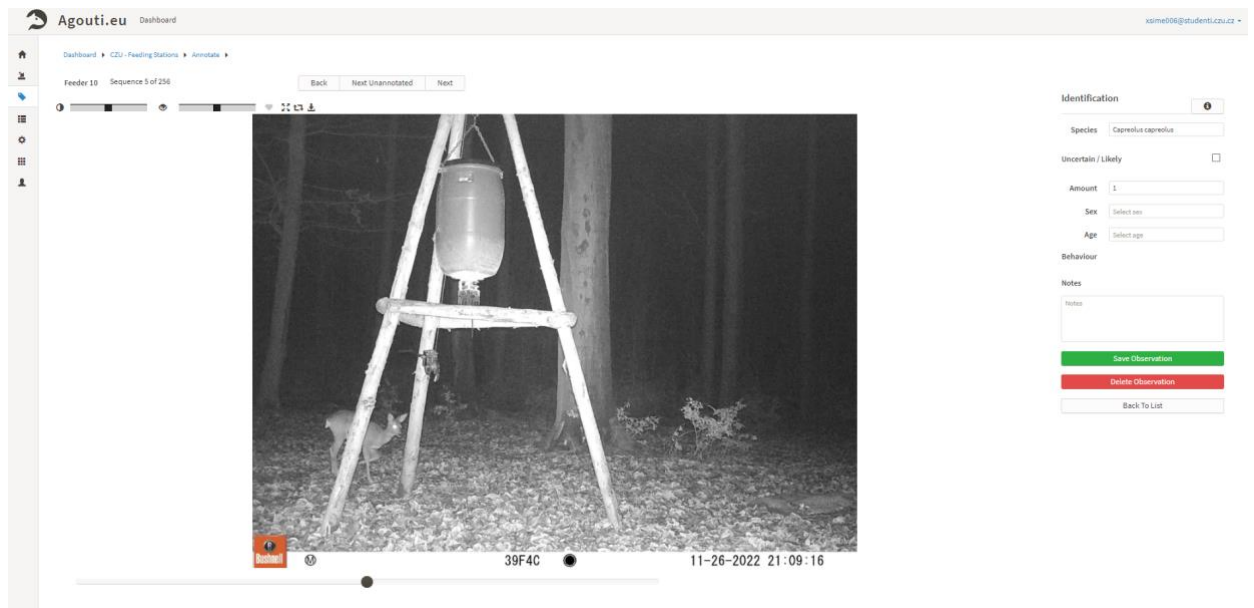
Pro účely experimentu byl vypracován harmonogram podávání krmiva na celý průběh byla zvěři podána každý den a během průběhu experimentu bylo s množstvím krmiva manipulováno. Střídal se období, kdy bylo zvěři předloženo krmivo či nikoliv. zkoumání, které bylo za pomoci krmných automatů na určených místech zvěři podáváno.

Ty byly rozmístěny na 22 příkrmovacích místech. Předem určená dávka byla zvěři podána každý den a během průběhu experimentu bylo s množstvím krmiva manipulováno. Střídal se období, kdy bylo zvěři předloženo krmivo či nikoliv.

Fotopasti, s jejichž pomocí byla sledována pohybová aktivita srnčí zvěře na příkrmovacích místech, byly rozmístěny vždy po jednom kuse na jedno příkrmovací místo. Fotopasti byly připevněny na okolní stromy ve výšce 0,5 – 1 m a byl změřen rádius efektivního snímkování pro každou z umístěných fotopastí (tj. maximální vzdálenost ve které budeme zaznamenávat nafocenou zvěř).

Efektivní doba snímkování může být rozdílná od doby expozice v terénu, protože může dojít k vybití akumulátoru nebo zaplnění paměťového úložiště fotopasti. Fotografie následně vyhodnotíme. Při hodnocení jednotlivých snímků zaznamenáváme druh a pohlaví, případně stáří zaznamenané zvěře.

Analýza dat z fotopastí proběhne v programu Agouti. Po analýze snímků sečteme počty výskytu srnce obecného, případně určíme pohlaví nebo věkovou kategorii. Porovnání aktivity proběhne pomocí základních statistických metod a pomocí kruhové statistiky (24hodinový cyklus). Bude porovnána aktivita jednotlivých věkových kategorií, pohlaví a porovnána doba strávená na příkrmovacím místě. Porovnání bude graficky zpracováno v programu Microsoft Excel.



Obrázek 2: Náhled do programu AGOUTI

## 5.4 Frekvence podávání krmiva a pozorování aktivity

Tento výzkum probíhal od 30.6.2020 do 6.11.2022. Experiment byl rozdělen do 8 období, které byly odděleny pauzami. Každé období bylo rozděleno na 3 fáze a to: 1. fáze „no feeding“, 2. fáze „feeding“ a 3. fáze „no feeding“. Během fází „no feeding“ nebylo zvíři předkládáno žádné doplňkové krmivo a byla pouze sledována aktivita na příkrmovacích místech. Ve fázi „feeding“ bylo krmivo srnčí zvíři předkládáno a zároveň byla pozorována aktivita zvíře.

*Tabulka 1: Přehledová tabulka konání experimentů a jejich fází*

|               |                  |            |            |
|---------------|------------------|------------|------------|
| 1. experiment | 2a „no feeding“  | 30.06.2020 | 08.07.2020 |
|               | 2b „feeding“     | 09.07.2020 | 17.07.2020 |
|               | 2c „no feeding“  | 18.07.2020 | 27.07.2020 |
| 2. experiment | 3a „no feeding“  | 28.08.2020 | 10.09.2020 |
|               | 3b „feeding“     | 11.09.2020 | 02.11.2020 |
|               | 3c „no feeding“  | 02.11.2020 | 15.11.2020 |
| 3. experiment | 5a „no feeding“  | 17.02.2021 | 02.03.2021 |
|               | 5b „feeding“     | 03.03.2021 | 05.04.2021 |
|               | 5b „no feeding“  | 06.04.2021 | 19.04.2021 |
| 4. experiment | 6a „no feeding“  | 31.05.2021 | 13.06.2021 |
|               | 6b „feeding“     | 14.06.2021 | 11.07.2021 |
|               | 6c „no feeding“  | 12.07.2021 | 25.07.2021 |
| 5. experiment | 7a „no feeding“  | 13.09.2021 | 26.09.2021 |
|               | 7b „feeding“     | 27.09.2021 | 24.10.2021 |
|               | 7c „no feeding“  | 25.10.2021 | 07.11.2021 |
| 6. experiment | 8a „no feeding“  | 14.02.2022 | 27.02.2022 |
|               | 8b „feeding“     | 28.02.2022 | 27.03.2022 |
|               | 8c „no feeding“  | 28.03.2022 | 10.04.2022 |
| 7. experiment | 9a „no feeding“  | 30.05.2022 | 12.06.2022 |
|               | 9b „feeding“     | 13.06.2022 | 10.07.2022 |
|               | 9c „no feeding“  | 11.07.2022 | 24.07.2022 |
| 8. experiment | 10a „no feeding“ | 12.09.2022 | 25.09.2022 |
|               | 10b „feeding“    | 26.09.2022 | 26.10.2022 |
|               | 10d „no feeding“ | 24.10.2022 | 06.11.2022 |

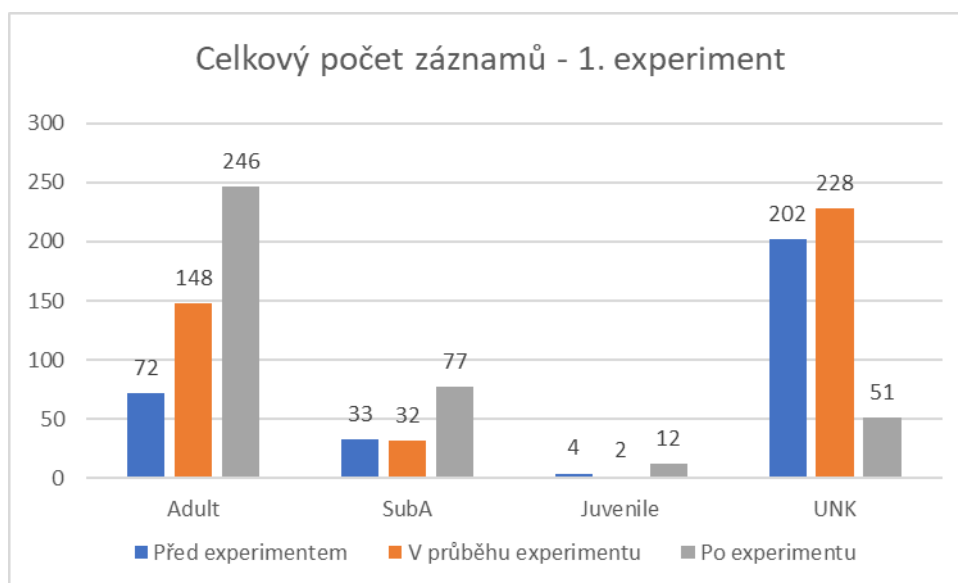


## 6 Výsledky

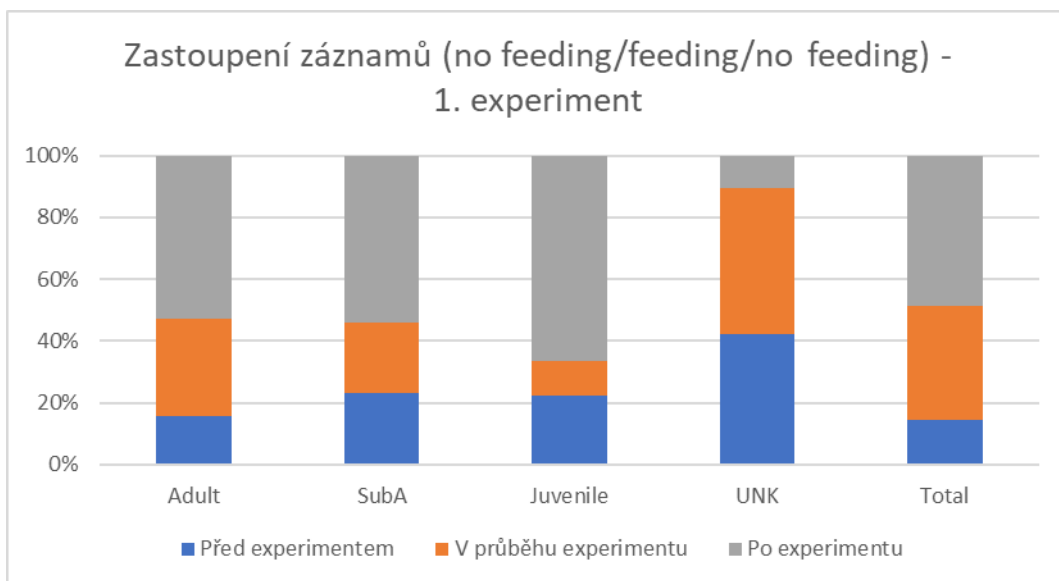
V grafech uvedených níže je uveden souhrnný přehled všech dat, které byly shromážděny po dobu trvání experimentu z fotopastí v okolí obce Kostelec nad Černými lesy. Výsledky jsou rozděleny na určitá období, která jsou popsána v části Metodika.

### 6.1 1. experiment

Experiment probíhal od 30. 6. 2020 do 27. 7. 2020. Během první fáze „no feeding“, kdy bylo prováděno pouze pozorování aktivity zvěře bylo vypočteno 160 výskytů *Capreolus capreolus*. V 72 případech se jednalo o dospělé jedince, ve 33 případech o mladé jedince a ve 4 případech o srnčata. Zbylých 51 záznamů se nepodařilo identifikovat. Samec byl identifikován ve 26 případech a samice ve 76 případech. Ve zbylých 58 záznamech nebylo možné rozpoznat pohlaví. Během druhé fáze „feeding“ bylo zaznamenáno 410 výskytů. Z toho 148 záznamů dospělých, 32 záznamů mladých jedinců a 2 záznamy srnčat, z toho bylo identifikováno 80 záznamů samců a 110 záznamů samic. Věk nebylo možné určit pro 228 záznamů a pohlaví pro 220 záznamů. Ve třetí fázi „no feeding“ byl zaznamenána zvýšená aktivita oproti první, ale i druhé fázi a to 537 záznamů. Bylo identifikováno 246 záznamů dospělých, 77 záznamů mladých jedinců a 12 záznamů srnčat, zbylých 202 záznamů nebylo možné určit. Z toho bylo rozpoznáno 214 záznamů samců a 107 záznamů samic, u dalších záznamů nebylo možné rozpoznat pohlaví.

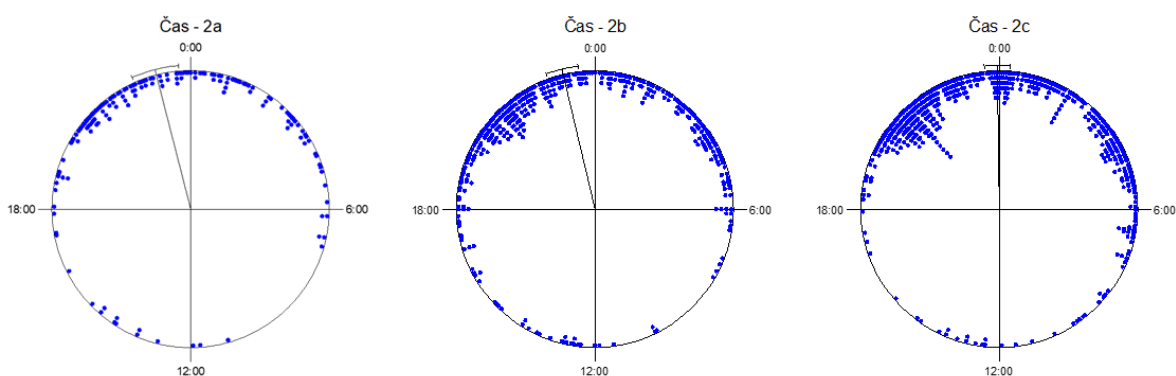


Graf 1: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 1. experimentu



*Graf 2: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 1. experimentu*

Z dat, na které poukazuje Obrázek 3 a Tabulka 2 vyplývá, že největší návštěvnost příkrmovacích míst byla v první fázi „no feeding“ v 23:02 s odchylkou 3:55, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z= 55,66$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). V druhé fázi „feeding“ se aktivita zvýšila, avšak největší počet záznamů byl v přibližně stejnou dobu a to v 23:06 s odchylkou 4:09, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z= 124,887$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). Ve třetí fázi „no feeding“ se aktivita opět zvýšila, ale vrchol aktivity se opět výrazněji nezměnil, vrchol byl v 23:56 s odchylkou 3:54, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=188,02$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ).



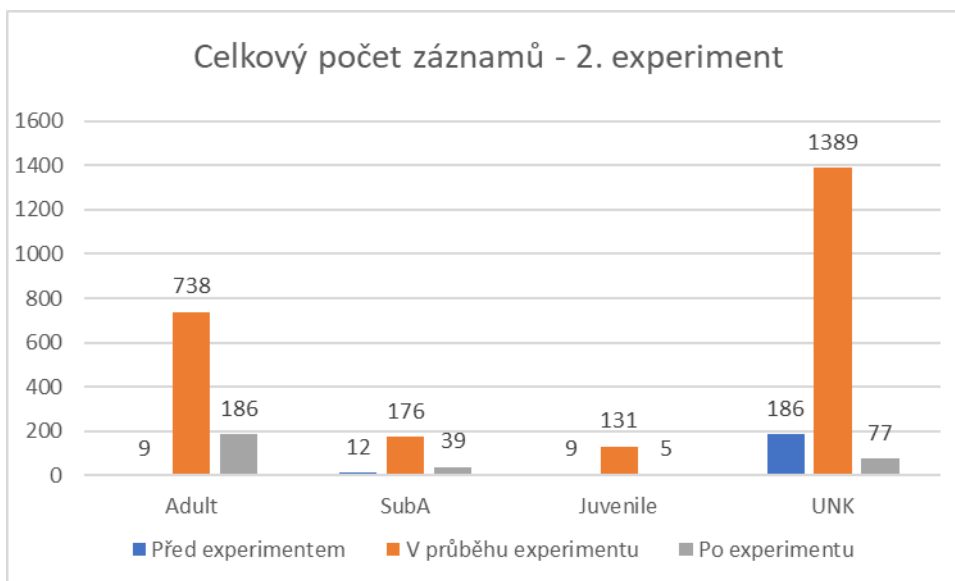
*Obrázek 3: Pozorování aktivity během 1. experimentu*

Tabulka 2: Statistické hodnoty

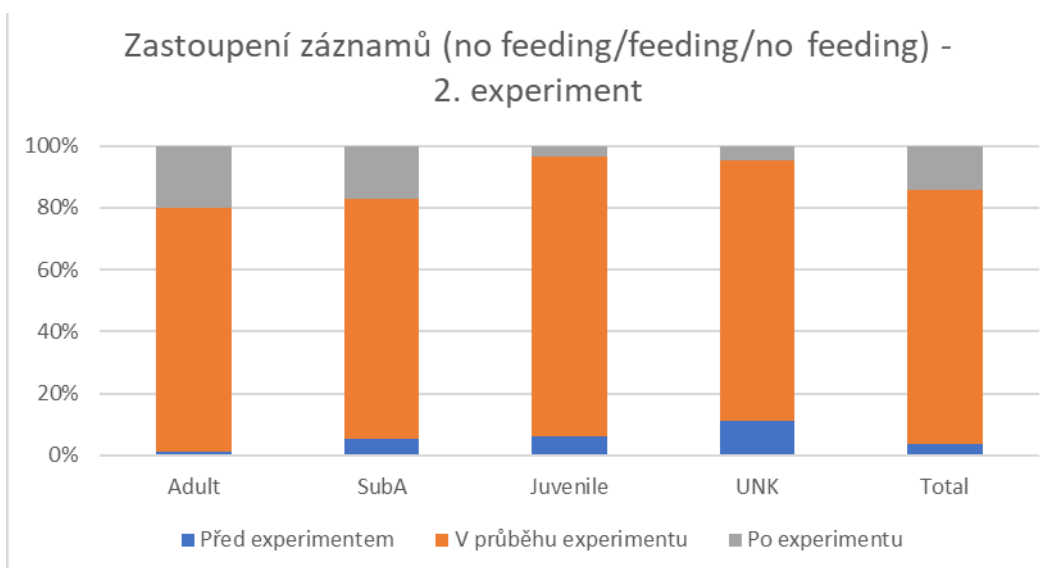
| Variable                         | Čas                 | Čas                 | Čas                 |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Subgroup                         | 2a                  | 2b                  | 2c                  |
| Data Type                        | Time                | Time                | Time                |
| Number of Observations           | 160                 | 410                 | 537                 |
| Data Grouped?                    | No                  | No                  | No                  |
| Group Width (& Number of Groups) |                     |                     |                     |
| Mean Vector ( $\mu$ )            | 23:02<br>(345,645°) | 23:06<br>(346,727°) | 23:56<br>(359,199°) |
| Length of Mean Vector ( $r$ )    | 0,59                | 0,552               | 0,592               |
| Concentration                    | 1,468               | 1,327               | 1,476               |
| Circular Variance                | 0,41                | 0,448               | 0,408               |
| Circular Standard Deviation      | 03:55 (58,876°)     | 04:09<br>(62,469°)  | 03:54<br>(58,695°)  |
|                                  |                     |                     |                     |
| One Sample Tests                 |                     |                     |                     |
| Rayleigh Test (Z)                | 55,66               | 124,887             | 188,02              |
| Rayleigh Test (p)                | < 1E-12             | < 1E-12             | < 1E-12             |
| Rao's Spacing Test (U)           | 191,167             | 180,98              | 196,326             |
| Rao's Spacing Test (p)           | < 0.01              | < 0.01              | < 0.01              |

## 6.2 2. experiment

Tento experiment je situován od 28. 2. 2020 do 15. 11. 2020. Fotopasti zaznamenaly během první fáze „no feeding“, která probíhala od 28. 8. 2020 do 10. 9. 2020, celkem 107 záznamů. Určení věku nebylo příliš úspěšné, bylo určeno pouze 9 záznamů dospělých jedinců, 12 záznamů mladých jedinců a 9 záznamů srnčat. U dalších 77 záznamů jedinců nebylo možné určit věk. Pohlaví bylo určeno v 30 případech a to 7 záznamů samců a 23 záznamů samic. V druhé fázi od 11.9.2020 do 2.11.2020 došlo k významnému nárůstu aktivity a bylo staženo z fotopastí 2434 záznamů srnčí zvěře na příkrmovacích místech. Z toho bylo 738 záznamů dospělých jedinců, 176 záznamů mladých jedinců a 131 záznamů srnčat. Pohlaví bylo rozpoznáno pro 576 záznamů samců a 642 záznamů samic. Ve třetí fázi „no feeding“ bylo pořizeno 416 záznamů. Bylo rozpoznáno 186 záznamů dospělých jedinců, 39 záznamů mladých jedinců a 5 záznamů srnčat. U 186 záznamů jedinců nebylo možné rozpoznat věk. Pohlaví bylo určeno u 315 záznamů, z toho 191 samců a 124 samic.

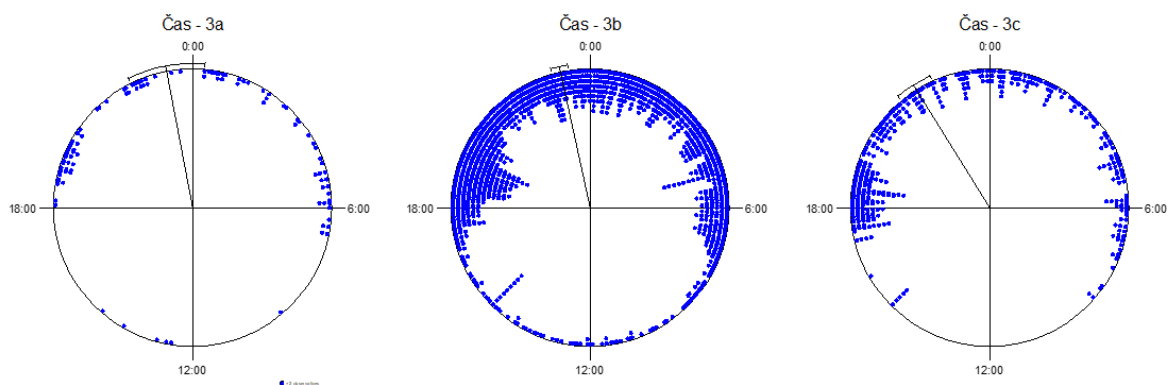


Graf 3: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 2. experimentu



Graf 4: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 2. experimentu

Data z Obrázku 4 a Tabulky 3 poukazují na vrchol aktivity v první fázi „no feeding“ v 23:16 s odchylkou 4:44, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z= 22,921$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). V druhé fázi „feeding“, při podávání krmiva, aktivita vzrostla a vrchol pozorování byl přibližně stejný jako při první fázi a to v 23:10 s odchylkou 4:50, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z= 487,779$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). Třetí fáze „no feeding“ zaznamenala pokles aktivity, ale ve srovnání s první fází byla aktivita zvýšená. Zvěř vykazovala nejvyšší aktivitu ve 21:52 s odchylkou 4:35, pravděpodobně z důvodu zkracující se délky denního světla. Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=97,596$ ;  $p < \text{než } 0,001$ )



Obrázek 4: Pozorování aktivity během 2. experimentu

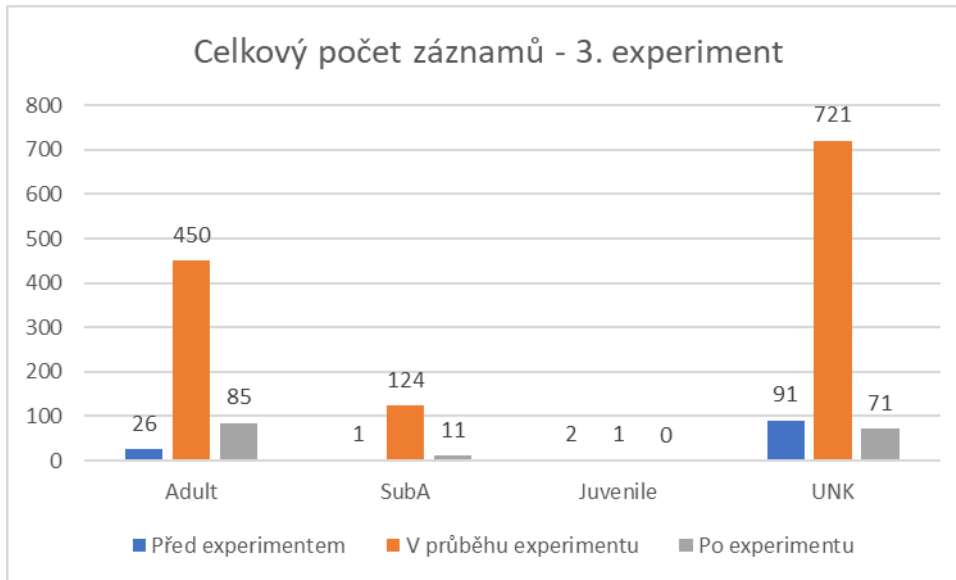
Tabulka 3: Statistické hodnoty

| Variable                         | Čas                 | Čas                 | Čas                 |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Subgroup                         | 3a                  | 3b                  | 3c                  |
| Data Type                        | Time                | Time                | Time                |
| Number of Observations           | 107                 | 2434                | 416                 |
| Data Grouped?                    | No                  | No                  | No                  |
| Group Width (& Number of Groups) |                     |                     |                     |
| Mean Vector ( $\mu$ )            | 23:16<br>(349,224°) | 23:10<br>(347,614°) | 21:52<br>(328,189°) |
| Length of Mean Vector (r)        | 0,463               | 0,448               | 0,484               |
| Concentration                    | 1,042               | 1                   | 1,105               |
| Circular Variance                | 0,537               | 0,552               | 0,516               |
| Circular Standard Deviation      | 04:44 (71,121°)     | 04:50<br>(72,642°)  | 04:35<br>(68,99°)   |
| One Sample Tests                 |                     |                     |                     |
| Rayleigh Test (Z)                | 22,921              | 487,779             | 97,596              |
| Rayleigh Test (p)                | 1,11E-10            | < 1E-12             | < 1E-12             |
| Rao's Spacing Test (U)           | 198,248             | 183,826             | 204,262             |
| Rao's Spacing Test (p)           | < 0.01              | < 0.01              | < 0.01              |

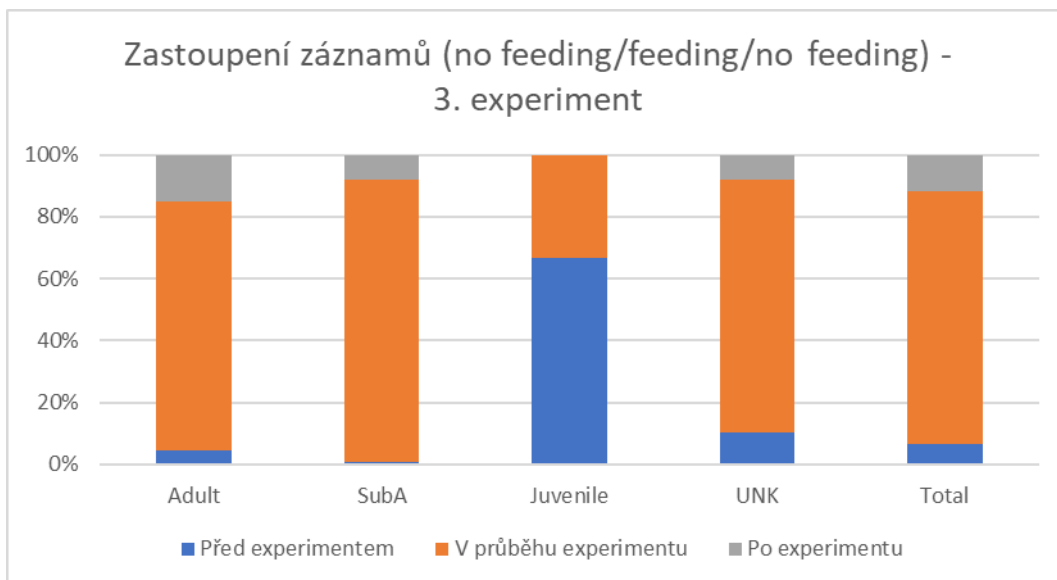
### 6.3 3. experiment

Třetí experiment trval od 17. 2. 2021 do 19. 4. 2021. Během první fáze „no feeding“ byla aktivita srnčí zvěře zachycena na 100 záznamech, z toho 26 záznamů dospělých jedinců, 1 záznam mladého jedince a 2 záznamy srnčat. Pohlaví bylo určeno u 54 záznamů, tedy 32 záznamů samců a 22 záznamů samic. Druhá fáze „feeding“ zaznamenala přítomnost srnčí zvěře ve 1287 případech, v 738 případech se vyskytli dospělý jedinci, ve 124 případech mladí jedinci a v 1 případě srnče.

Dále bylo rozpoznáno pohlaví v 506 případech samců a 372 případech samic. Ve třetí fázi „no feeding“ bylo zaznamenáno 187 případů, ve 85 případech se jednalo o dospělé jedince, ve 11 případech o mladé jedince. Srnčata nebyla zachycena. Určeno bylo 82 případů samců a 59 případů samic.



Graf 5: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 3. experimentu

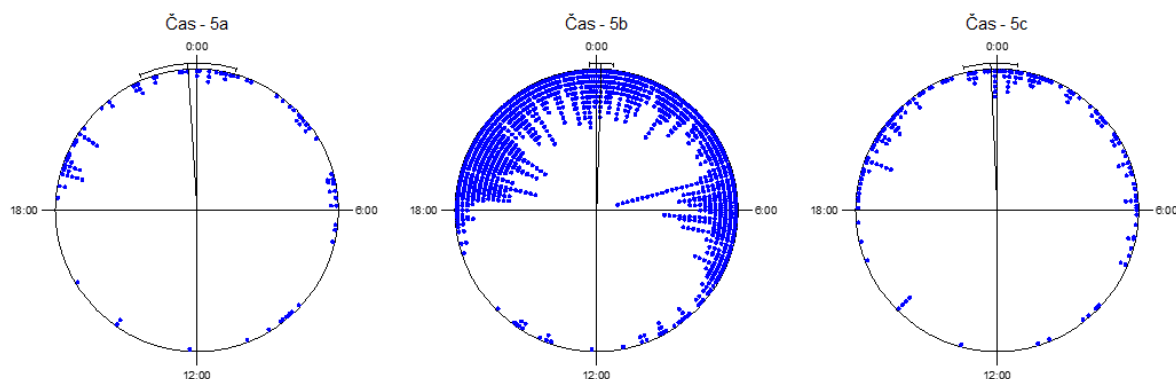


Graf 6: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 3. experimentu

Statistické hodnoty z Tabulky 4 a hodnoty z Obrázku 5 značí, že v první „no feeding“ fázi byla aktivita na vrcholu v 23:45 s odchylkou 5:11, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=15,753$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ).

Druhá fáze „feeding“ zaznamenala nárůst a dosáhla nejvyššího počtu záznamů v 00:07 s odchylkou 4:50, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=257,323$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ).

Ve třetí fázi „no feeding“ došlo k poklesu aktivity oproti druhé fázi, která byla na vrcholu ve 23:49 s odchylkou 4:24, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=48,08$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ).



Obrázek 5: Pozorování aktivity během 3. experimentu

Tabulka 4: Statistické hodnoty

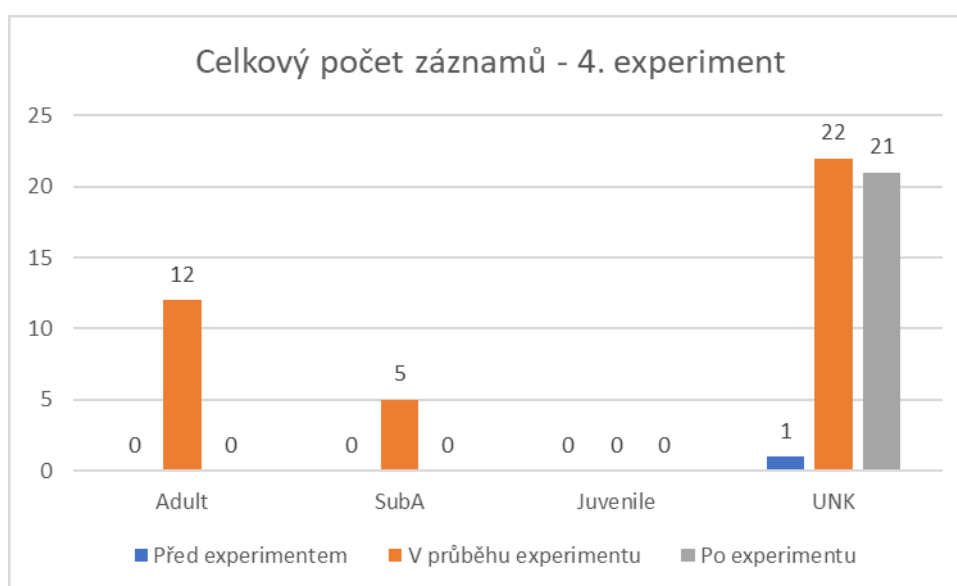
| Variable                         | Čas                 | Čas                | Čas                 |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Subgroup                         | 5a                  | 5b                 | 5c                  |
| Data Type                        | Time                | Time               | Time                |
| Number of Observations           | 100                 | 1287               | 182                 |
| Data Grouped?                    | No                  | No                 | No                  |
| Group Width (& Number of Groups) |                     |                    |                     |
| Mean Vector ( $\mu$ )            | 23:45<br>(356,288°) | 00:07<br>(1,893°)  | 23:49<br>(357,306°) |
| Length of Mean Vector (r)        | 0,397               | 0,447              | 0,514               |
| Concentration                    | 0,865               | 0,999              | 1,194               |
| Circular Variance                | 0,603               | 0,553              | 0,486               |
| Circular Standard Deviation      | 05:11 (77,891°)     | 04:50<br>(72,694°) | 04:24<br>(66,105°)  |
| One Sample Tests                 |                     |                    |                     |
| Rayleigh Test (Z)                | 15,753              | 257,323            | 48,08               |
| Rayleigh Test (p)                | 1,44E-07            | < 1E-12            | < 1E-12             |
| Rao's Spacing Test (U)           | 195,142             | 192,721            | 186,516             |
| Rao's Spacing Test (p)           | < 0.01              | < 0.01             | < 0.01              |

## 6.4 4. experiment

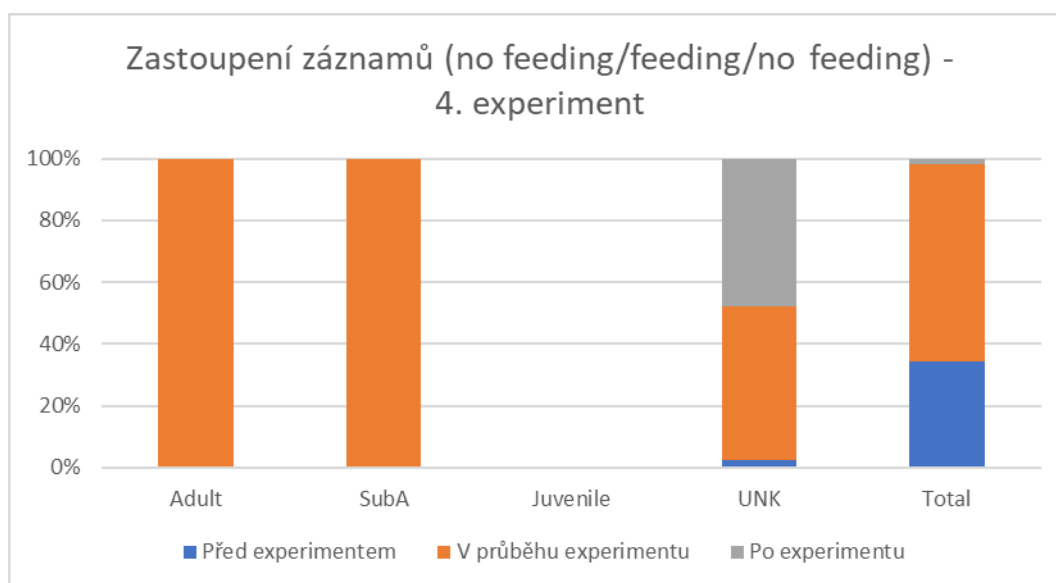
Čtvrtý experiment proběhl od 31. 5. 2021 do 25. 7. 2021. První fáze „no feeding“ zaznamenala 21 případů výskytu. Věk nebylo možné určit.

Pohlaví bylo určeno ve 3 případech samce a 2 případech samice. Druhá fáze „feeding“ zaznamenala 39 výskytů, z toho 12 případů dospělých jedinců, 5 případů mladých jedinců. Srnčata nebyla zaznamenána.

Pohlaví bylo rozpoznáno pro 23 záznamů samců a 3 záznamy samice. Ve třetí fázi „no feeding“ byl zaznamenán pouze jeden záznam samce.



Graf 7: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 4. experimentu

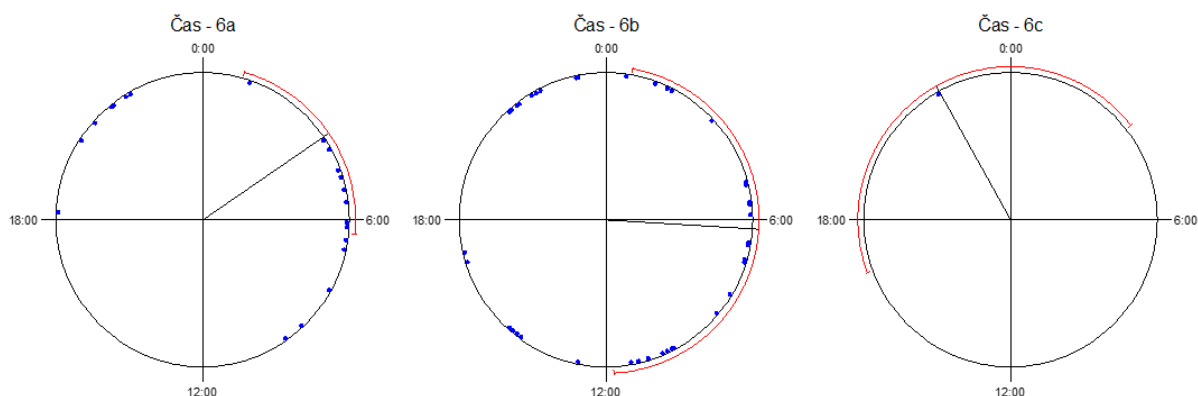


Graf 8: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 4. experimentu



Data z Obrázku 6 a tabulky 5 nejsou statisticky průkazné., protože tyto hodnoty není podle provedeného Rayleigh Testu  $p < 0,001$ . V první fázi „no feeding“ vykazují nejvyšší aktivitu v 3:42 s odchylkou 5:03.

V druhé „feeding“ fázi je aktivita na maximu v 6:14 s odchylkou 7:25 a ve třetí fázi „no feeding“ při jedné záznamu celkem byla aktivita zaznamenána v 22:03.



Obrázek 6: Pozorování aktivity během 4. experimentu

Tabulka 5: Statistické hodnoty

| Variable                         | Čas             | Čas              | Čas              |
|----------------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Subgroup                         | 6a              | 6b               | 6c               |
| Data Type                        | Time            | Time             | Time             |
| Number of Observations           | 21              | 39               | 1                |
| Data Grouped?                    | No              | No               | No               |
| Group Width (& Number of Groups) |                 |                  |                  |
| Mean Vector ( $\mu$ )            | 03:42 (55,531°) | 06:14 (93,541°)  | 22:03 (330,842°) |
| Length of Mean Vector (r)        | 0,416           | 0,151            | 1                |
| Concentration                    | 0,914           | 0,306            | *****            |
| Circular Variance                | 0,584           | 0,849            | *****            |
| Circular Standard Deviation      | 05:03 (75,915°) | 07:25 (111,343°) | *****            |
| One Sample Tests                 |                 |                  |                  |
| Rayleigh Test (Z)                | 3,629           | 0,893            | 1                |
| Rayleigh Test (p)                | 0,025           | 0,412            | 0,512            |
| Rao's Spacing Test (U)           | 177,38          | 167,81           | *****            |
| Rao's Spacing Test (p)           | < 0.01          | < 0.01           | *****            |

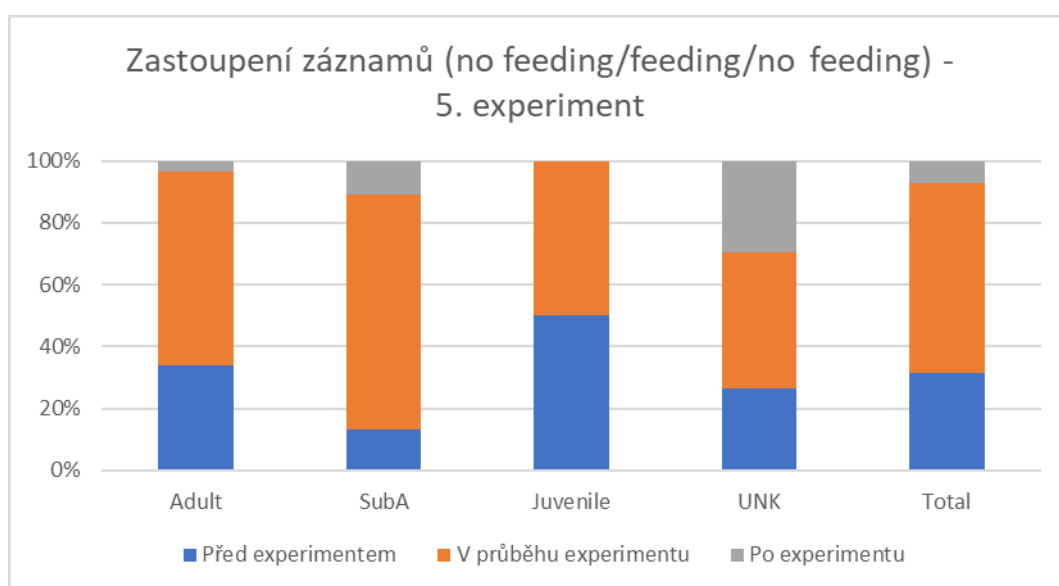
## 6.5 5. experiment

Pátý experiment proběhl od 13. 9. 2021 do 7. 11. 2021. První fáze „no feeding“ zaznamenala 147 výskytů, z toho 122 výskytů dospělých jedinců, 6 výskytů mladých jedinců a 1 srnče.

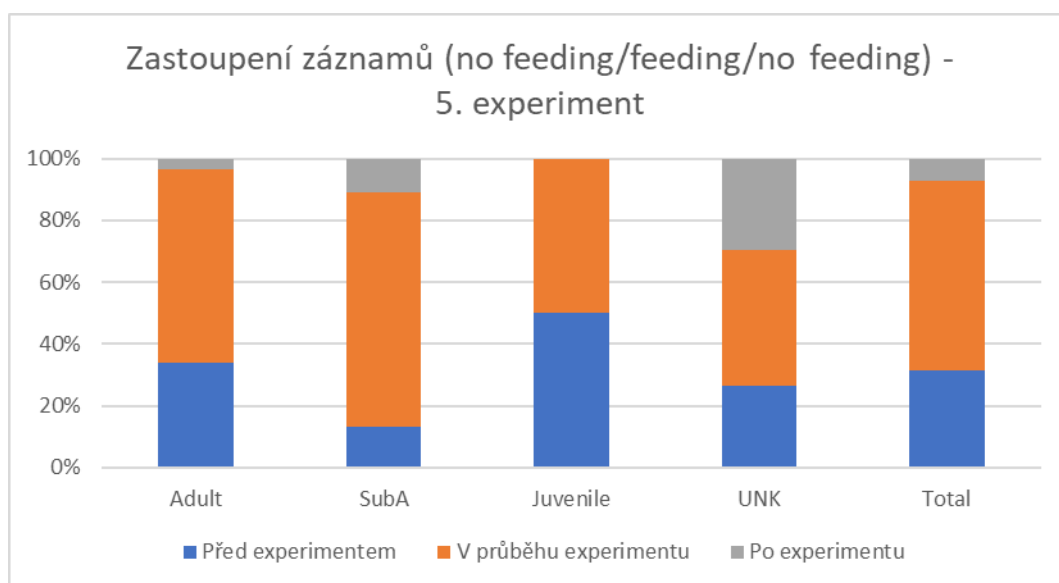
Pohlaví bylo rozpoznáno pro 14 záznamů samců a 92 záznamů samic. Druhá fáze „feeding“ zaznamenala 288 případů výskytu.

Ve 225 případech šlo o dospělé jedince, v 6 případech o mladé jedince a 1 srnče.

Třetí fáze „no feeding“ byla zaznamenána ve 34 případech. Z toho bylo rozpoznáno 13 záznamů dospělých jedinců a 5 záznamů mladých jedinců. Srnčata nebyla zaznamenána. Ze záznamů byly rozpoznány 3 případy samce a 14 případů samice.

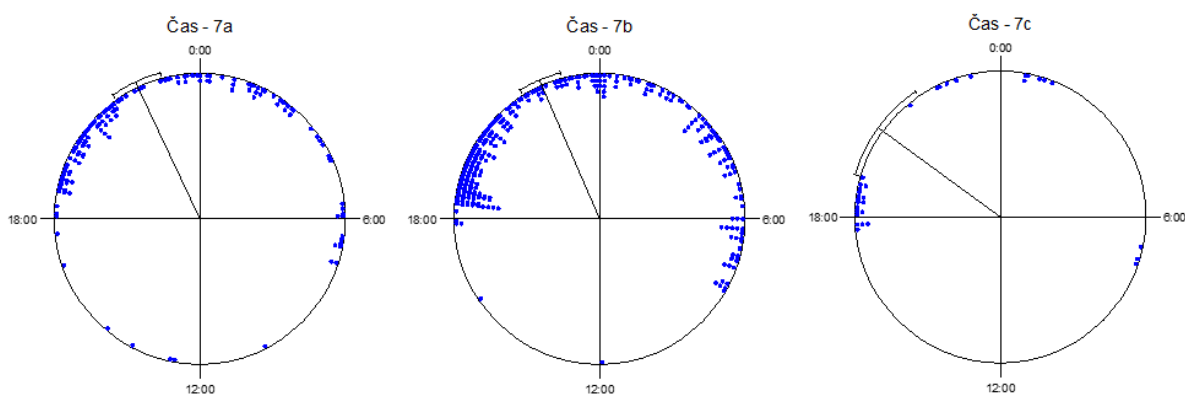


Graf 9.: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 5. experimentu



Graf 10.: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 5. experimentu

Obrázek 7 a tabulka 6 poukazuje na nejvyšší aktivitu v první „no feeding“ fázi ve 22:19 s odchylkou 3:56, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z= 50,712$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). Druhá fáze „feeding“ zaznamenala zvýšenou aktivitu s vrcholem v 22:26 a odchylkou 4:24, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z= 75,903$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). Třetí fáze „no feeding“ zaznamenala pokles jak oproti první fázi ta i druhé. Nejvyšší aktivita byla zaznamenána v 20:24 s odchylkou 3:47, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=12,652$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ).



Obrázek 7: Pozorování aktivity během 5. experimentu

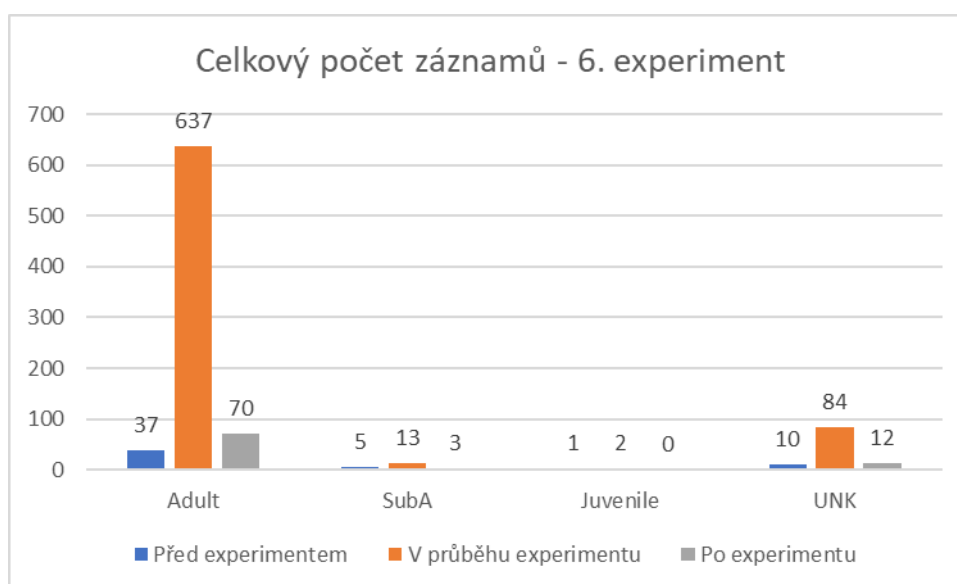
Tabulka 6: Statistické hodnoty

| Variable                         | Čas                 | Čas                | Čas                 |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Subgroup                         | 7a                  | 7b                 | 7c                  |
| Data Type                        | Time                | Time               | Time                |
| Number of Observations           | 147                 | 288                | 34                  |
| Data Grouped?                    | No                  | No                 | No                  |
| Group Width (& Number of Groups) |                     |                    |                     |
| Mean Vector ( $\mu$ )            | 22:19<br>(334,807°) | 22:26<br>(336,61°) | 20:24<br>(306,096°) |
| Length of Mean Vector ( $r$ )    | 0,587               | 0,513              | 0,61                |
| Concentration                    | 1,458               | 1,192              | 1,551               |
| Circular Variance                | 0,413               | 0,487              | 0,39                |
| Circular Standard Deviation      | 03:56 (59,109°)     | 04:24<br>(66,164°) | 03:47<br>(56,967°)  |
| One Sample Tests                 |                     |                    |                     |
| Rayleigh Test ( $Z$ )            | 50,712              | 75,903             | 12,652              |
| Rayleigh Test ( $p$ )            | < 1E-12             | < 1E-12            | 9,67E-07            |
| Rao's Spacing Test ( $U$ )       | 199,703             | 217,425            | 253,617             |
| Rao's Spacing Test ( $p$ )       | < 0.01              | < 0.01             | < 0.01              |

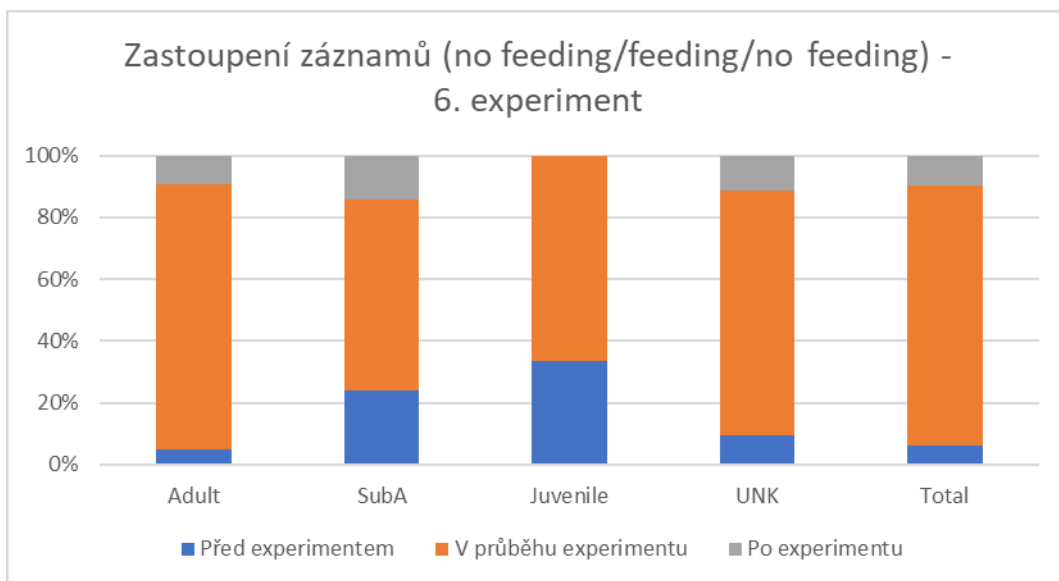
## 6.6 6. experiment

Tento experiment proběhl od 14.2.2022 do 14. 4. 2022. První fáze „no feeding“ zaznamenala 55 případů výskytu, z toho se jednalo o 37 případů dospělých jedinců, 5 mladých jedinců a 1 srnče. Dále bylo zaznamenáno 14 výskytů samce a 20 výskytů samice.

Druhá fáze „feeding“ zaznamenala 736 případů výskytu, z toho se ve 637 případech jednalo o dospělé jedince, ve 13 případech o mladé jedince a ve 2 případech o srnčata. Zaznamenáno bylo 328 případů samce a 254 případů samice. Třetí fáze „no feeding“ zaznamenala 105 výskytů. Rozpoznáno bylo 70 případů dospělých jedinců a 3 případy mladých jedinců. Srnčata nebyla zaznamenána. Ve 43 případech byl rozpoznán samec a ve 26 případech byla rozpoznána samice.

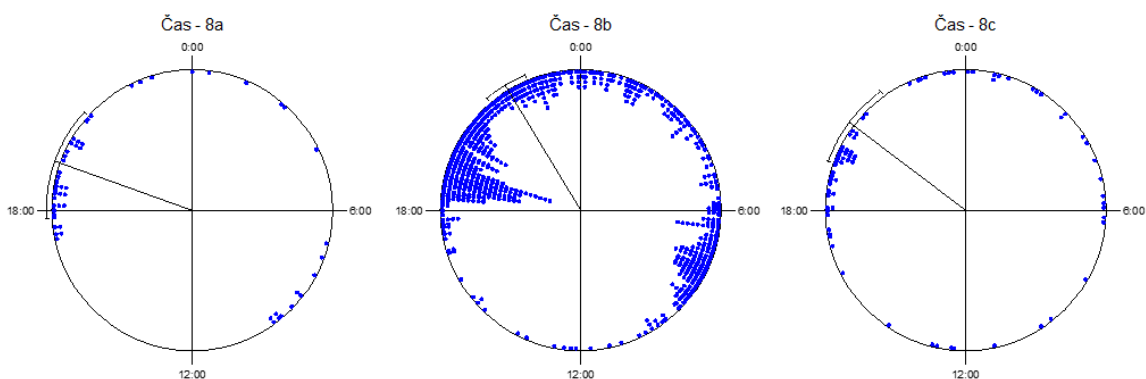


Graf 11: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 6. experimentu



Graf 12: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 6. experimentu

Dle obrázku 8 a tabulky 7 je patrné, že v první fázi „no feeding“ byla největší aktivita zaznamenávána přibližně v 19:18 s odchylkou 4:51, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=10,963$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). V druhé fázi „feeding“ aktivita vzrostla a posunula se i doba nejvyšší aktivity, která byla 21:54 s odchylkou 5:45, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=75,601$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). V třetí fázi „no feeding“ aktivita poklesla, ale oproti první fázi „no feeding“ je více počtu záznamů. Doba největší návštěvnosti se opět změnila na 20:27 s odchylkou 4:40, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=18,57$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). Předpokládá se, že doba návštěvnosti se během 6. experimentu měnila v závislosti na délce dne.



Obrázek 8: Pozorování aktivity během 6. experimentu

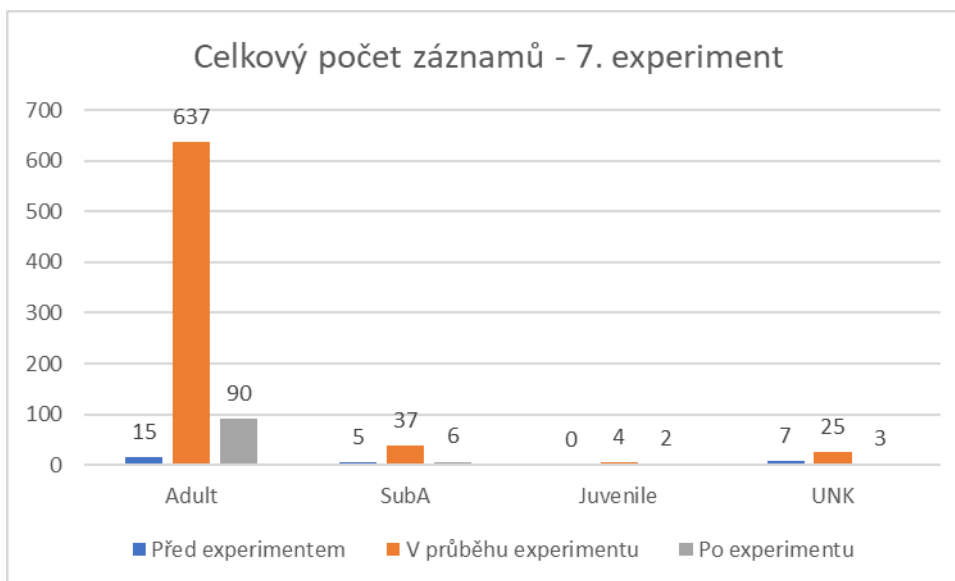
Tabulka 7: Statistické hodnoty

| Variable                         | Čas                 | Čas                 | Čas                 |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Subgroup                         | 8a                  | 8b                  | 8c                  |
| Data Type                        | Time                | Time                | Time                |
| Number of Observations           | 55                  | 736                 | 83                  |
| Data Grouped?                    | No                  | No                  | No                  |
| Group Width (& Number of Groups) |                     |                     |                     |
| Mean Vector ( $\mu$ )            | 19:18<br>(289,654°) | 21:54<br>(328,729°) | 20:27<br>(306,965°) |
| Length of Mean Vector (r)        | 0,446               | 0,32                | 0,473               |
| Concentration                    | 0,997               | 0,677               | 1,072               |
| Circular Variance                | 0,554               | 0,68                | 0,527               |
| Circular Standard Deviation      | 04:51 (72,763°)     | 05:45<br>(86,434°)  | 04:40<br>(70,109°)  |
|                                  |                     |                     |                     |
| One Sample Tests                 |                     |                     |                     |
| Rayleigh Test (Z)                | 10,963              | 75,601              | 18,57               |
| Rayleigh Test (p)                | 1,73E-05            | < 1E-12             | 8,61E-09            |
| Rao's Spacing Test (U)           | 210,53              | 201,896             | 185,441             |
| Rao's Spacing Test (p)           | < 0.01              | < 0.01              | < 0.01              |

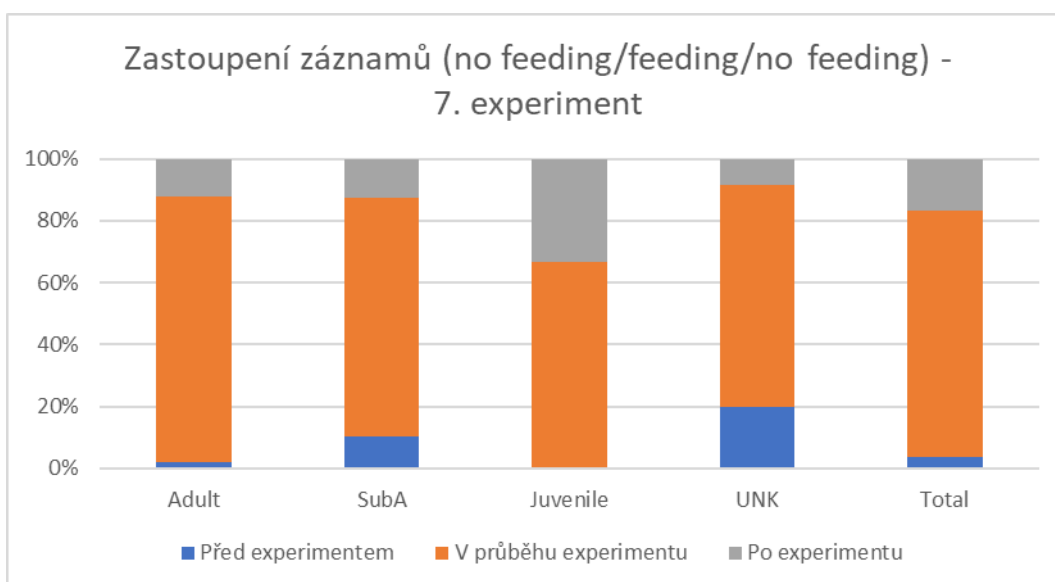
## 6.7 7. experiment

Experiment proběhl od 30. 5. 2022 do 24. 7. 2022. První fáze „no feeding“ zaznamenala 23 výskytů srnčí zvěře, z toho se jednalo v 15 případech o dospělé jedince, v 5 případech o mladé jedince. Srnčata nebyla zaznamenána. Samec byl rozpoznán v 8 případech. Samice byla rozpoznána ve 12 případech.

Druhá fáze „feeding“ bylo zaznamenáno 498 případů výskytu, z toho bylo rozpoznáno 432 záznamů dospělých jedinců, 37 záznamů mladých jedinců a 4 srnčata. Samec byl rozpoznán ve 229 případech, samice ve 213 případech. Ve třetí fázi „no feeding“ fotopasti zaznamenaly 105 případů výskytu srnčí zvěře, z toho se jednalo o 90 záznamů dospělých jedinců, 6 záznamů mladých jedinců a dvě srnčata. Rozpoznáno bylo 65 případů výskytu samce a 25 případů výskytu samice.



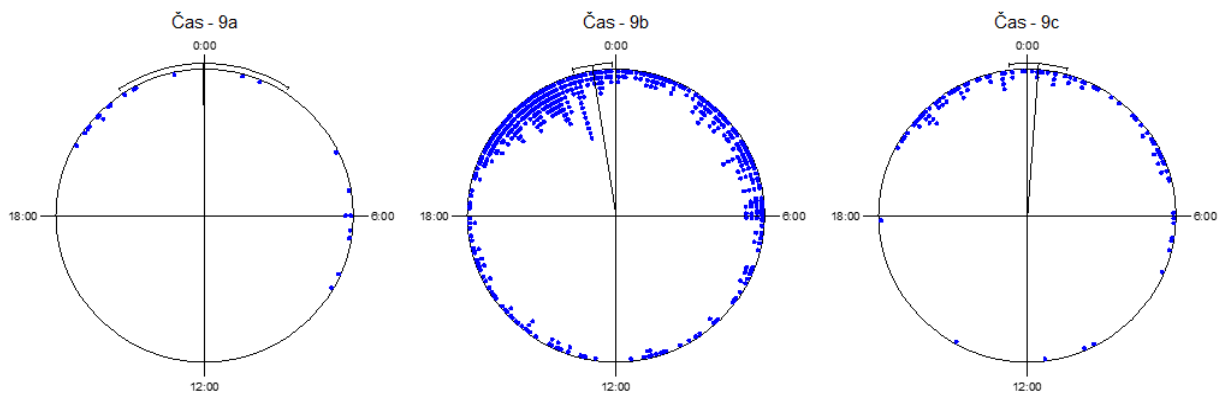
Graf 13: Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 7. experimentu



Graf 14: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 7. experimentu

Obrázek 9 a Tabulka 8 v první „no feeding“ fázi poukazují na nejvyšší aktivitu v 23:58 s odchylkou 4:42, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=5,053$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). V druhé fázi „feeding“ se zvýšila aktivita, ale nejvyšší návštěvnost se nijak významně neposunula. Nejvyšší aktivita byla ve 23:24 s odchylkou 4:46, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=104,456$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). Ve třetí fázi „no feeding“ aktivita byla zvýšená v porovnání s fází první.

Maxima dosáhla v 00:16 s odchylkou 3:41, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=41,397$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ).



Obrázek 9: Pozorování aktivity během 7. experimentu

Tabulka 8: Statistické hodnoty

| Variable                         | Čas                 | Čas                | Čas                |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Subgroup                         | 9a                  | 9b                 | 9c                 |
| Data Type                        | Time                | Time               | Time               |
| Number of Observations           | 23                  | 498                | 105                |
| Data Grouped?                    | No                  | No                 | No                 |
| Group Width (& Number of Groups) |                     |                    |                    |
| Mean Vector ( $\mu$ )            | 23:58<br>(359,574°) | 23:24<br>(351,07°) | 00:16<br>(4,063°)  |
| Length of Mean Vector (r)        | 0,469               | 0,458              | 0,628              |
| Concentration                    | 1,059               | 1,029              | 1,628              |
| Circular Variance                | 0,531               | 0,542              | 0,372              |
| Circular Standard Deviation      | 04:42<br>(70,535°)  | 04:46<br>(71,605°) | 03:41<br>(55,276°) |
|                                  |                     |                    |                    |
| One Sample Tests                 |                     |                    |                    |
| Rayleigh Test (Z)                | 5,053               | 104,456            | 41,397             |
| Rayleigh Test (p)                | 0,005               | < 1E-12            | < 1E-12            |
| Rao's Spacing Test (U)           | 200,868             | 176,912            | 192,324            |
| Rao's Spacing Test (p)           | < 0.01              | < 0.01             | < 0.01             |

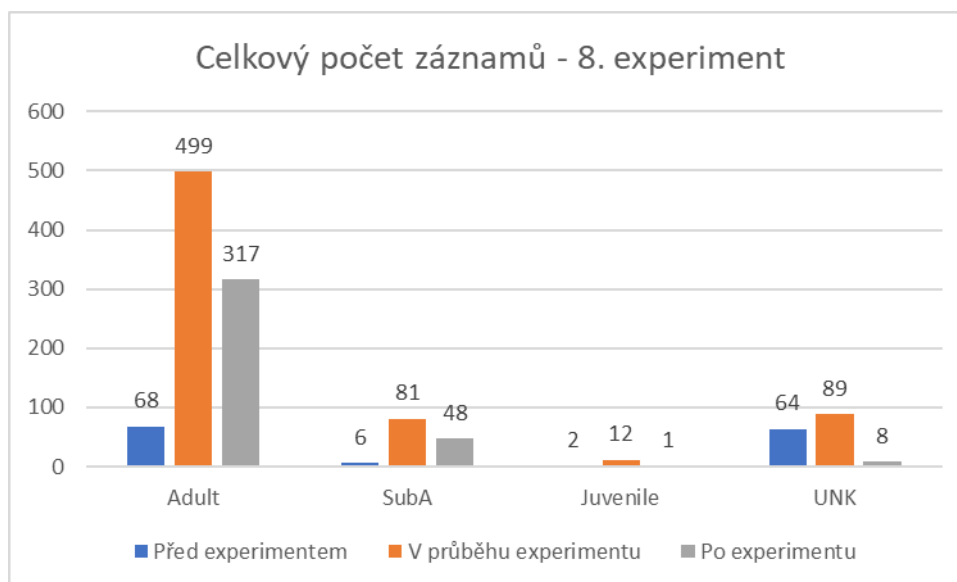
## 6.8 8. experiment

V tomto posledním experimentu od 12. 9. 2022 do 6. 11. 2022, v první „no feeding“ fázi bylo zaznamenáno 84 případů výskytu srnčí zvěře.

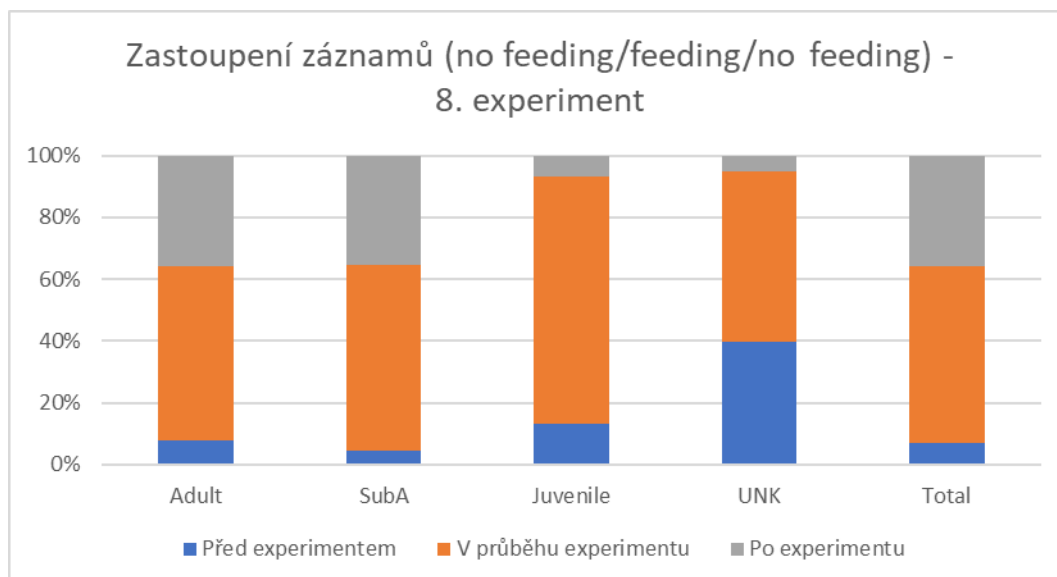
Z toho se v 68 případech jednalo o dospělé jedince, v 6 případech o mladé jedince a 2 srnčata.



Samec byl rozpoznán ve 31 případech, samice ve 35 případech. Ve druhé fázi „feeding“ bylo pořizováno 681 záznamů, z toho se jednalo o 499 záznamů dospělých jedinců, 81 záznamů mladých jedinců a 12 srnčat. Počet záznamů výskytu samce bylo 204 a samice 312. V konečné třetí fázi „no feeding“ bylo zaznamenáno 430 případů výskytu, z toho bylo identifikováno 317 záznamů dospělých jedinců, 48 záznamů mladých jedinců a 1 srnče. Dále bylo identifikováno 144 záznamů samce a 205 záznamů samice.

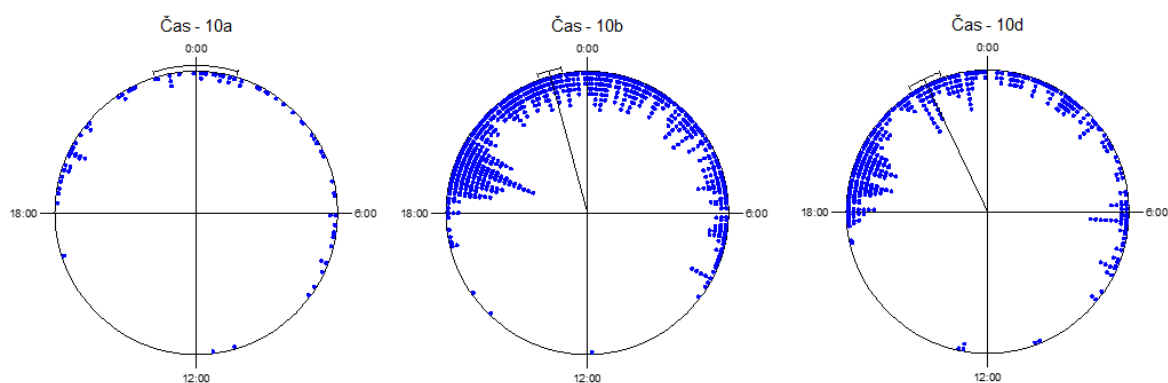


Graf 15 : Celkový počet záznamů rozdělených do věkových kategorií v 8. experimentu



Graf 16: Procentuální zastoupení záznamů rozdělených do věkových kategorií v 8. experimentu

Z dat, vycházejících z Obrázku 10 a Tabulky 9, se nejvyšší aktivita v první fázi „no feeding“ zaznamenala v 23:58 s odchylkou 4:35, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=19,804$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). V druhé fázi „feeding“ vzrostla a nejvyšší aktivita byla vypozorována v 22:59 s odchylkou 4:00, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=226,247$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ). Třetí fáze „no feeding“ sice zaznamenala pokles aktivity v porovnání s druhou fází, ale oproti první fázi byla zvýšená s maximem v 22:17 a odchylkou 4:16, Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ( $Z=122,296$ ;  $p < \text{než } 0,001$ ).



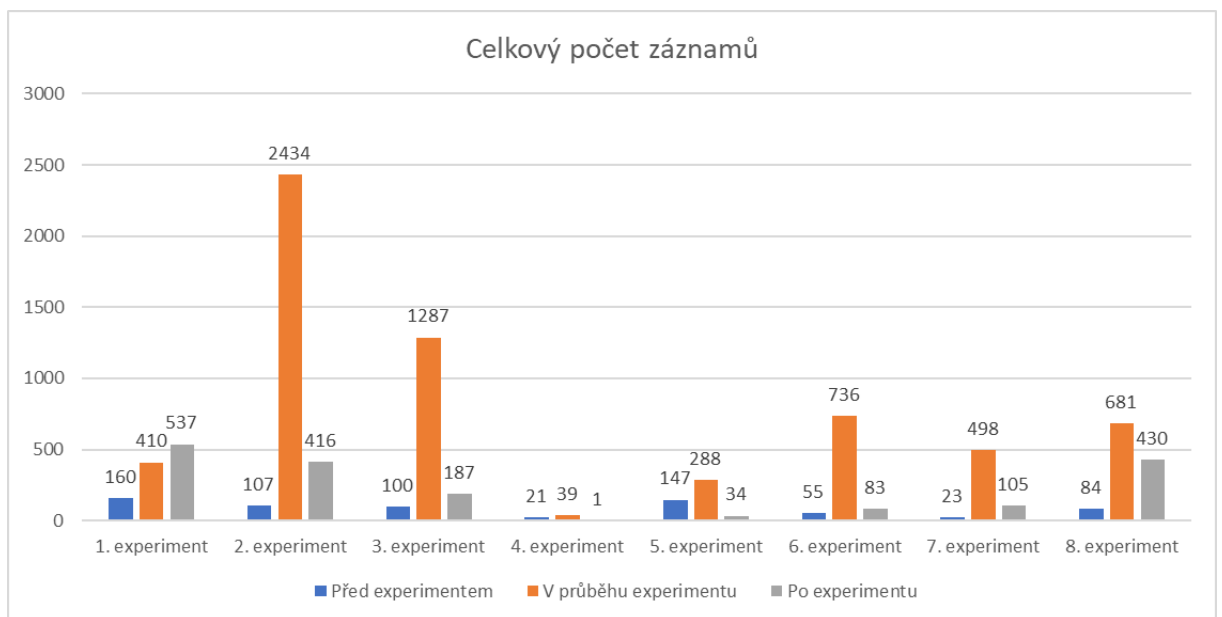
Obrázek 10: Pozorování aktivity během 8. experimentu

Tabulka 9: Statistické hodnoty

| Variable                         | Čas                 | Čas                 | Čas                 |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Subgroup                         | 10a                 | 10b                 | 10d                 |
| Data Type                        | Time                | Time                | Time                |
| Number of Observations           | 84                  | 681                 | 430                 |
| Data Grouped?                    | No                  | No                  | No                  |
| Group Width (& Number of Groups) |                     |                     |                     |
| Mean Vector ( $\mu$ )            | 23:58<br>(359,632°) | 22:59<br>(344,867°) | 22:17<br>(334,394°) |
| Length of Mean Vector<br>( $r$ ) | 0,486               | 0,576               | 0,533               |
| Concentration                    | 1,108               | 1,416               | 1,263               |
| Circular Variance                | 0,514               | 0,424               | 0,467               |
| Circular Standard<br>Deviation   | 04:35 (68,873°)     | 04:00<br>(60,145°)  | 04:16<br>(64,246°)  |
| One Sample Tests                 |                     |                     |                     |
| Rayleigh Test ( $Z$ )            | 19,804              | 226,247             | 122,296             |
| Rayleigh Test ( $p$ )            | 2,51E-09            | < 1E-12             | < 1E-12             |
| Rao's Spacing Test ( $U$ )       | 172,87              | 204,241             | 208,603             |
| Rao's Spacing Test ( $p$ )       | < 0.01              | < 0.01              | < 0.01              |

## 6.9 Celkové počty záznamů za jednotlivé experiment

Celkový počet záznamů ze všech experimentů činí 8863 snímků. Nejvíce aktivity bylo zaznamenáno v 2. experimentu, který se uskutečnil od 28. 8. 2020 do 15. 11. 2020, druhá nejvyšší aktivita byla zaznamenána v 3. experimentu, který proběhl od 17. 2. 2021 do 19. 4. 2021. Aktivita v průběhu 2. experimentu by mohla být závislá na nabírání podkožního tuku na zimní období. Krmivo je v tomto období pro zvěř velice atraktivní. Návštěvnost v průběhu druhého experimentu by se mohla odůvodnit tak, že experiment je z části situován do doby, kdy je zvěř vyčerpana po zimním období a potrava je pro ni velice důležitá a vyhledávaná.

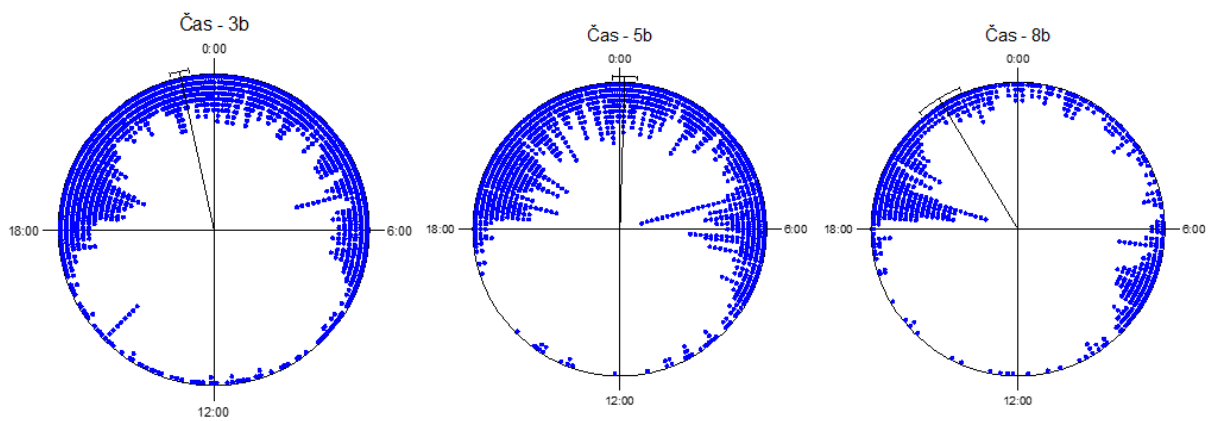


Graf 17: Počty záznamů v každém experimentu

## 7 Diskuse

Z výsledků experimentu na téma vliv frekvence a intenzity příkrmování srnčí zvěře na jejich aktivitu v okolí obce Kostelec nad Černými lesy vyplývá, že frekvence a intenzita příkrmování má vliv na aktivitu srnčí zvěře. Van Beest et al. (2010) tvrdí, že prostorová aktivita zvěře je ovlivněna tak, že jedinci jsou přitahováni k potravinovým zdrojům. Tento experiment toto tvrzení potvrzuje.

Největší počet záznamů byl pořízen v období 2. experimentu, tedy od 28. 8. 2020 do 15. 11. 2020 a 3. experimentu, který probíhal od 17. 2. 2021 do 19. 4. 2021. Dle mého názoru je to z důvodu, že tyto experimenty byly uskutečněny v období kdy je zvěř vyčerpaná po zimě a má téměř vyčerpané tukové zásoby, které si vytvořila před zimou. Ve srovnání s 6. experimentem, který je taky situován do stejného období jako 2. a 3. experiment, je počet záznamů z 2. a 3. experimentu menší. Předpokládám, že je to z důvodu doby, v jaké 2. a 3. experiment probíhal. V době, kdy tyto dva experimenty probíhaly, byla v České republice vyhlášena celostátní karanténa z důvodu epidemie COVID-19. Dle mého názoru byla zvýšena lidská aktivita v porostech, a zvěř proto neměla tolik klidu na vyhledávání potravy a byla pro ni více atraktivní příkrmovací místa. Tento názor bych podložil výsledky předchozí bakalářské práce na toto téma, kde Mašková (2022) uvádí, že období pandemie COVID-19 zapříčinilo vysokou míru rušení srnčí zvěře z důvodu zvýšení lidské aktivity v přírodě.

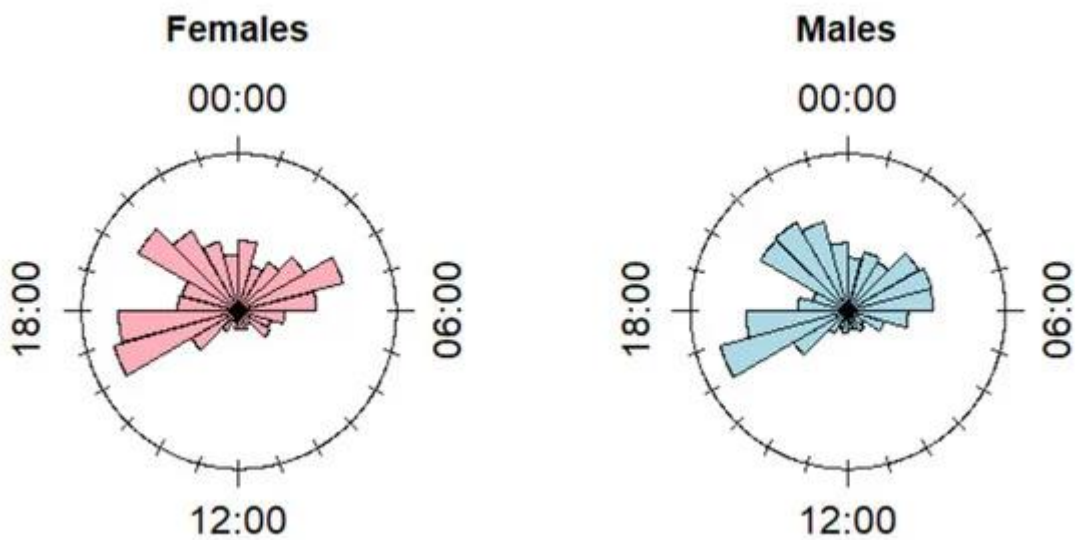


Graf 18 Porovnání fází „feeding“ během 2. experimentu (3b), 3. experimentu (5b) a 6. experimentu (8b)

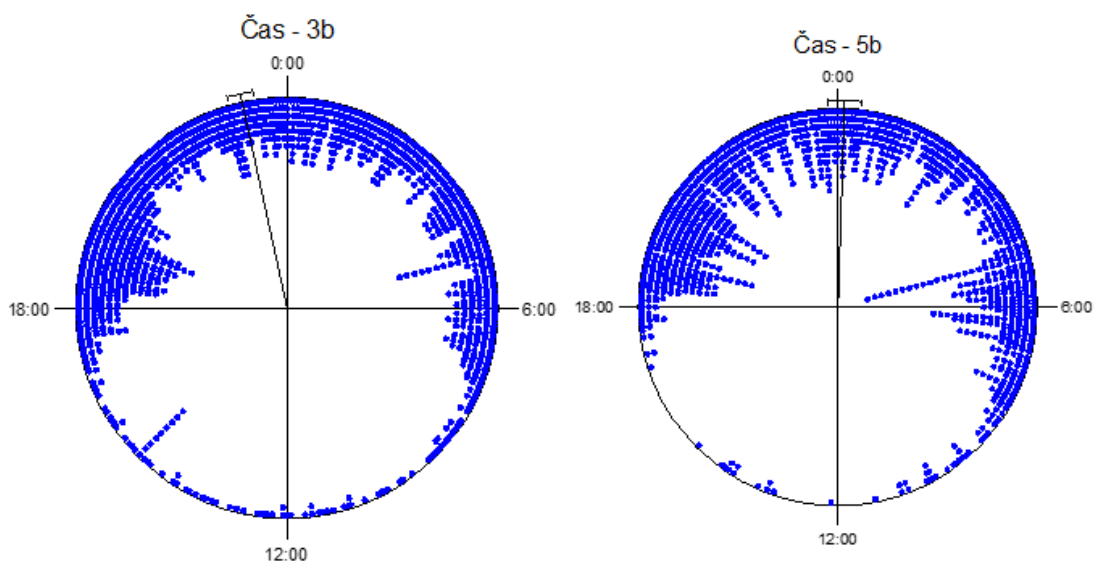
Ze statistických výsledků je patrné, že doba nejvyšší aktivity se v průběhu roku měnila. Podle záznamů se průměrné doby, kdy byla zvěř zaznamenána u krmných zařízení se pohybovaly v rozmezí od 20:24 do 00:17.

Pagon et al., (2013), v jeho výzkumu poukazuje na to, že doby, kdy zvěř vytahuje a zalehává se mění v závislosti na délce dne a noci v průběhu roku a ročního období. Tomuto předpokladu by odpovídaly i výsledky z grafů porovnání aktivity zvěř (viz. grafy v sekci Výsledky), kde je jsou tyto časové změny patrné.

Výsledky toho experimentu se dají porovnat s výsledky podobného experimentu, který byl proveden v Severní Itálii v příměstských oblastech. Ossi et al. (2020) provedl experiment, který se zabýval ekologickými a behaviorálními hybateli doplňkového krmení u srnce obecného. Z výsledků jeho experimentu vyplývá, že aktivita srnčí zvěře vzrůstá za soumraku a za úsvitu ustává. Dále taky, že aktivita klesala v jarních měsících, právě když se začíná oteplovat a začíná růst vegetace, tedy přirozená potrava zvěře.



Graf 19: Aktivita srnčí zvěře na příkrmovacích místech (Samčí - modrá, Samičí - růžová)



Graf 20: Aktivita srnčí zvěře během „feeding“ fází v 2. (3b) a 3. experimentu (5b)

Výsledky z tohoto experimentu taktéž dokazují, že zvěř měnila frekvenci využívání krmných míst v návaznosti na podmínky v zimním období, a především měnila svou aktivitu při zvyšující nebo snižující se dostupnosti přirozené potravy. S výsledky experimentu Ossi et al. (2020) korespondují i výsledky tohoto experimentu.

## 8 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vyhodnocení experimentu manipulace s intenzitou příkrmování černé zvěře, kdy tyto místa využívá jako potravní zdroj i srnčí zvěř.

Experiment proběhl v lesních porostech v okolí obce Kostelec nad Černými lesy, kde byla vybrána příkrmovací místa a na nich byli vybudovány krmné automaty. V okolí těchto míst byly umístěny fotopasti pro sledování aktivity srnčí zvěře.

Snímky z fotopastí dokazují, že intenzita a frekvence příkrmování má vliv na aktivitu srnčí zvěře, především na přelomu zimy a jara.

Experiment probíhal jak v období celostátní karantény z důvodu nemoci COVID-19, tak i po ukončení karantény. Z výše uvedených výsledků se dá předpokládat, že aktivita na příkrmovacích místech během karantény byla zvýšená z důvodu většího rušení zvěře, a tedy zvěř neměla klid na vyhledávání potravy volně v lesních porostech a upřednostňovala nejjednodušeji dostupný zdroj potravy, kterým byly právě krmné automaty. Po skončení karantény aktivita zvěře na příkrmovacích místech, oproti období, kdy probíhala karanténa, prokazatelně poklesla. Tento pokles by se dal odůvodnit snížením lidského faktoru v lesních porostech.

Zvěř pravděpodobně reagovala na rušivé faktory během karanténního období tak, že přesunula svoji aktivitu do doby, kdy má zvěř největší klid a míst, kde zvěř má právě jednoduchý přístup k potravě. V souladu s tím, aby měla zvěř klid na vyhledávání potravy vytahuje za soumraku a zalehá při úsvitu. (Pagon et al., 2013)

## 9 Literatura

Argunov, A. V. (2021). Marking Activities of the Siberian Roe Deer (*Capreolus pygargus*, Cervidae) in Central Yakutia. *Biology Bulletin*, 48(9), 1650-1657.

<https://doi.org/10.1134/S1062359021090028>

Arnold, J. M., Gerhardt, P., Steyaert, S. M. J. G., Hochbichler, E., & Hackländer, K. (2018). Diversionary feeding can reduce red deer habitat selection pressure on vulnerable forest stands, but is not a panacea for red deer damage. *Forest Ecology and Management*, 407, 166-173.

<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.10.050>

Barrere, J., Boulanger, V., Collet, C., Walker, E., Siat, V., Henry, L., & Saïd, S. (2020). How does oak mast seeding affect the feeding behavior of sympatric red and roe deer?. *Basic and Applied Ecology*, 47, 83-94. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2020.04.006>

Borowski, Z., Bałazy, R., Ciesielski, M., & Korzeniewski, K. (2019). Does winter supplementary feeding affect deer damage in a forest ecosystem? A field test in areas with different levels of deer pressure. *Pest Management Science*, 75(4), 893-899.

<https://doi.org/10.1002/ps.5131>

Bouchner, M. (2003). *Stopy zvěře: kapesní průvodce*. Cesty.

Cappelli, J., Ceacero, F., Landete-Castillejos, T., Gallego, L., & García, A. (2020). Smaller does not mean worse: variation of roe deer antlers from two distant populations in their mechanical and structural properties and mineral profile. *Journal of Zoology*, 311(1), 66-75.

<https://doi.org/10.1111/jzo.12764>

Carpio, A. J., Apollonio, M., & Acevedo, P. (2021). Wild ungulate overabundance in Europe: contexts, causes, monitoring and management recommendations. *Mammal Review*, 51(1), 95-108. <https://doi.org/10.1111/mam.12221>

Cederlund, G., Bergqvist, J., Kjellander, P., Gill, R., Gaillard, J. M., Boisaubert, B., Ballon, P., & Duncan, P. (1998). Managing roe deer and their impact on the environment: maximising the net benefits to society. *The European Roe Deer: The Biology of Success*. Scandinavian University Press, Oslo, 337–372.



Čermák, B. (2000). *Základy výživy a krmení hospodářských zvířat*. Jihočeská univerzita.

Červený, J. (2010). *Myslivost: Ottova encyklopedie* (2., upr. vyd). Ottovo nakladatelství.

Červený, J. (2004). *Encyklopedie myslivosti*. Ottovo nakladatelství v divizi Cesty.

Delgado, M. L., Singh, P., Funk, J. A., Moore, J. A., Cannell, E. M., Kanefsky, J., Manning, S. D., & Scribner, K. T. (2017). Intestinal Microbial Community Dynamics of White-Tailed Deer (*Odocoileus virginianus*) in an Agroecosystem. *Microbial Ecology*, 74(2), 496-506. <https://doi.org/10.1007/s00248-017-0961-7>

Drimaj, J., Kamler, J., Mikulka, O., Homolka, M., & Plhal, R. (2021). Effects of Human Activities on Distribution and Behaviour Of Roe Deer and Wild Boar in a Suburban Forest. *Zpravy Lesnického Vyzkumu*, 66, 302–310.

Drmotá, J. (2014). *Povídání o srnčí zvěři*. Grada.

Espmark, Y. (1974). Social behaviour of roe deer at winter feeding stations. *Applied Animal Ethology*, 1(1), 35-47. [https://doi.org/10.1016/0304-3762\(74\)90006-6](https://doi.org/10.1016/0304-3762(74)90006-6)

Felton, A. M., Felton, A., Crooms, J. P. G. M., Edenius, L., Malmsten, J., & Wam, H. K. (2017). Interactions between ungulates, forests, and supplementary feeding: the role of nutritional balancing in determining outcomes. *Mammal Research*, 62(1), 1-7. <https://doi.org/10.1007/s13364-016-0301-1>

Fernando, S. C., Purvis, H. T., Najjar, F. Z., Sukharnikov, L. O., Krehbiel, C. R., Nagaraja, T. G., Roe, B. A., & DeSilva, U. (2010). Rumen Microbial Population Dynamics during Adaptation to a High-Grain Diet. *Applied and Environmental Microbiology*, 76(22), 7482-7490. <https://doi.org/10.1128/AEM.00388-10>

Flajšman, K., Jelenko, I., Poličnik, H., & Pokorný, B. (2013). Reproductive potential of Roe Deer (*Capreolus capreolus* L.). *Acta Silvae et Ligni*, 102, 1-20. <https://doi.org/10.20315/ASetL.102.1>

Forst, P. (1975). *Myslivost: pomocná kniha pro střední zemědělsko technické školy, střední lesnicko technické školy, střední rybářsko technické školu a lesnické odborné školy*. Státní zemědělské nakladatelství.

Garrote, G., Pérez de Ayala, R., Álvarez, A., Martín, J. M., Ruiz, M., de Lillo, S., & Simón, M. A. (2021). Improving the random encounter model method to estimate carnivore densities using data generated by conventional camera-trap design. *Oryx*, 55(1), 99-104. <https://doi.org/10.1017/S0030605318001618>

Gaudry, W., Saïd, S., Gaillard, J. -M., Chevrier, T., Loison, A., Maillard, D., & Bonenfant, C. (2015). Partial migration or just habitat selection? Seasonal movements of roe deer in an Alpine population. *Journal of Mammalogy*, 96(3), 502-510. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyv055>

Hanzal, V. (2000). *O zvěři a myslivosti* (2. vyd). Dona.

Hanzal, V., & Lochman, J. (1993). *Myslivost v obrazech: Zoologie* (2. upravené vydání). Českomoravská myslivecká jednota.

Heinze, E., Boch, S., Fischer, M., Hessenmöller, D., Klenk, B., Müller, J., Prati, D., Schulze, E. -D., Seele, C., Socher, S., & Halle, S. (2011). Habitat use of large ungulates in northeastern Germany in relation to forest management. *Forest Ecology and Management*, 261(2), 288-296. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.10.022>

Hewison, A. J. M., Angibault, J. -M., Cargnelutti, B., Coulon, A., Rames, J. -L., Serrano, E., Verheyden, H., & Morellet, N. (2007). Using Radio-tracking and Direct Observation to Estimate Roe Deer *Capreolus Capreolus* Density in a Fragmented Landscape: A Pilot Study. *Wildlife Biology*, 13(3), 313-320. [https://doi.org/10.2981/0909-6396\(2007\)13\[313:URADOT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2981/0909-6396(2007)13[313:URADOT]2.0.CO;2)

Hofmann, R. R. (1989). Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia*, 78(4), 443-457. <https://doi.org/10.1007/BF00378733>

- Childress, M. J., & Lung, M. A. (2003). Predation risk, gender and the group size effect: does elk vigilance depend upon the behaviour of conspecifics?. *Animal Behaviour*, 66(2), 389-398. <https://doi.org/10.1006/anbe.2003.2217>
- Jasińska, K. D., Jackowiak, M., Gryz, J., Bijak, S., Szyc, K., & Krauze-Gryz, D. (2021). Habitat-Related Differences in Winter Presence and Spring–Summer Activity of Roe Deer in Warsaw. *Forests*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/f12080970>
- Jones, J. D., Kauffman, M. J., Monteith, K. L., Scurlock, B. M., Albeke, S. E., & Cross, P. C. (2014). Supplemental feeding alters migration of a temperate ungulate. *Ecological Applications*, 24(7), 1769-1779. <https://doi.org/10.1890/13-2092.1>
- Jůzl, M., & Elzner, P. (2014). *Pěstování okopanin*. Mendelova univerzita v Brně.
- Kohoutová, P. (2015). *Hodnocení kvality příkrmování spárkaté zvěře na základě obsahu aflatoxinu* [Diplomová práce]. MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ.
- König, A., Hudler, M., Dahl, S. -A., Bolduan, C., Brugger, D., & Windisch, W. (2020). Response of roe deer (*Capreolus capreolus*) to seasonal and local changes in dietary energy content and quality. *Animal Production Science*, 60(10), 11. <https://doi.org/10.1071/AN19375>
- Konvalina, P. (Ed.). (2014). *Pěstování vybraných plodin v ekologickém zemědělství*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Krop-Benesch, A., Berger, A., Hofer, H., & Heurich, M. (2013). Long-term measurement of roe deer ( *Capreolus capreolus* ) (Mammalia: Cervidae) activity using two-axis accelerometers in GPS-collars. *Italian Journal of Zoology*, 80(1), 69-81. <https://doi.org/10.1080/11250003.2012.725777>
- Lason, K. E. (2010). *Zur Energetik der saisonalen Reproduktion weiblicher Europäischer Mufflons (*Ovis orientalis musimon*) und Rehe (*Capreolus capreolus*)* [Disertační práce]. FREIE UNIVERSITÄT BERLIN.
- Laštůvka, Z. (1996). *Zoologie pro zemědělce a lesníky*. Konvoj.

Lucas, T. C. D., Moorcroft, E. A., Freeman, R., Rowcliffe, J. M., Jones, K. E., & Isaac, N. (2015). A generalised random encounter model for estimating animal density with remote sensor data. *Methods in Ecology and Evolution*, 6(5), 500-509. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12346>

Malík, V. (2007). *Škody spárkatou zvěří na vybraných lesních dřevinách ohryzem a okusem ve vztahu k výživné hodnotě kůry a letorostů* [Habilitationní práce]. Česká zemědělská univerzita v Praze.

Mašková, V. (2022). *Vliv frekvence a intenzity příkrmování srnčí zvěře na jejich aktivitu* [Bakalářská práce]. Česká zemědělská univerzita.

McCullough, D. R., Andersen, R., Duncan, P., & Linnell, J. D. C. (2000). The European Roe Deer: The Biology of Success. *The Journal of Wildlife Management*, 64(2). <https://doi.org/10.2307/3803262>

Milner, J. M., Van Beest, F. M., Schmidt, K. T., Brook, R. K., & Storaas, T. (2014). To feed or not to feed? Evidence of the intended and unintended effects of feeding wild ungulates. *The Journal of Wildlife Management*, 78(8), 1322-1334. <https://doi.org/10.1002/jwmg.798>

Moser, B., Schütz, M., & Hindenlang, K. E. (2006). Importance of alternative food resources for browsing by roe deer on deciduous trees: The role of food availability and species quality. *Forest Ecology and Management*, 226(1-3), 248-255. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.01.045>

*Myslivost: encyklopedie*. (1996). Svojtka a Vašut.

Mysterud, A., Viljugrein, H., Solberg, E. J., & Rolandsen, C. M. (2019). Legal regulation of supplementary cervid feeding facing chronic wasting disease. *The Journal of Wildlife Management*, 83(8), 1667-1675. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21746>

Nečas, J. (1975). *Srnčí zvěř* (2. vydání). Státní zemědělské vydavatelství.

Ossi, F., Ranc, N., Moorcroft, P., Bonanni, P., & Cagnacci, F. (2020). Ecological and Behavioral Drivers of Supplemental Feeding Use by Roe Deer *Capreolus capreolus* in a Peri-Urban Context. *Animals*, 10(11). <https://doi.org/10.3390/ani10112088>

Pagon, N., Grignolio, S., Pipia, A., Bongi, P., Bertolucci, C., & Apollonio, M. (2013). Seasonal variation of activity patterns in roe deer in a temperate forested area. *Chronobiology International*, 30(6), 772-785. <https://doi.org/10.3109/07420528.2013.765887>

Palencia, P., Barroso, P., Vicente, J., Hofmeester, T. R., Ferreres, J., Acevedo, P., Rowcliffe, M., & Caravaggi, A. (2022). Random encounter model is a reliable method for estimating population density of multiple species using camera traps. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 8(5), 670-682. <https://doi.org/10.1002/rse2.269>

Pascual-Rico, R., Pérez-García, J. M., Sebastián-González, E., Botella, F., Giménez, A., Eguía, S., & Sánchez-Zapata, J. A. (2018). Is diversionary feeding a useful tool to avoid human-ungulate conflicts? A case study with the aoudad. *European Journal of Wildlife Research*, 64(6). <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1226-6>

*Penzum: myslivost pro teorii a praxi.* (2020) (XVI. vydání). Druckvo, spol. s r.o.

Popova, E., Ahmed, A., Genov, P., Hodzha, M., & Zlatanova, D. (2019). Estimating Population Density of Roe Deer *Capreolus capreolus* (L.) (Artiodactyla: Cervidae) for Better Management: Comparison of Three Methods. *ACTA ZOOLOGICA BULGARICA*, 71(4), 6. [https://www.researchgate.net/publication/337923578\\_Estimating\\_Population\\_Density\\_of\\_Roe\\_Deer\\_Capreolus\\_capreolus\\_L\\_Artiodactyla\\_Cervidae\\_for\\_Better\\_Management\\_Comparison\\_of\\_Three\\_Methods](https://www.researchgate.net/publication/337923578_Estimating_Population_Density_of_Roe_Deer_Capreolus_capreolus_L_Artiodactyla_Cervidae_for_Better_Management_Comparison_of_Three_Methods)

PUTMAN, R. J., & STAINES, B. W. (2004). Supplementary winter feeding of wild red deer *Cervus elaphus* in Europe and North America: justifications, feeding practice and effectiveness. *Mammal Review*, 34(4), 285-306. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2004.00044.x>

Ranc, N., Moorcroft, P. R., Hansen, K. W., Ossi, F., Sforza, T., Ferraro, E., Brugnoli, A., & Cagnacci, F. (2020). Preference and familiarity mediate spatial responses of a large herbivore

to experimental manipulation of resource availability. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68046-7>

Rowcliffe, J. M., Kays, R., Carbone, C., & Jansen, P. A. (2013). Clarifying assumptions behind the estimation of animal density from camera trap rates. *The Journal of Wildlife Management*, 77(5), 876-876. <https://doi.org/10.1002/jwmg.533>

Rowcliffe, J. M., Field, J., Turvey, S. T., & Carbone, C. (2008). Estimating Animal Density Using Camera Traps without the Need for Individual Recognition. *Journal of Applied Ecology*, 45(4), 1228–1236. <http://www.jstor.org/stable/20144086>

Scherer, P. (2012). *Srnčí zvěř*. Pavel Scherer.

Scherer, P. (2017). *Srnčí zvěř III.: výživa - její význam pro mysliveckou praxi, fenomén parožení*. Pavel Scherer

Siuda, A., Żurowski, W., & Siuda, H. (1969). The food of the roe deer. *Acta Theriologica*, 14, 247-262. <https://doi.org/10.4098/AT.arch.69-18>

Sorensen, A., van Beest, F. M., & Brook, R. K. (2014). Impacts of wildlife baiting and supplemental feeding on infectious disease transmission risk: A synthesis of knowledge. *Preventive Veterinary Medicine*, 113(4), 356-363. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.11.010>

Spake, R., Bellamy, C., Gill, R., Watts, K., Wilson, T., Ditchburn, B., Eigenbrod, F., & Bennett, J. (2020). Forest damage by deer depends on cross-scale interactions between climate, deer density and landscape structure. *Journal of Applied Ecology*, 57(7), 1376-1390. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13622>

Stache, A., Heller, E., Hothorn, T., & Heurich, M. (2013). Activity patterns of European roe deer ( *Capreolus capreolus* ) are strongly influenced by individual behaviour. *Folia Zoologica*, 62(1), 67-75. <https://doi.org/10.25225/fozo.v62.i1.a10.2013>

Svoboda, Z. (2013). *Kvantifikace produkce výkalů – trusu vybraných jelenovitých v chovech podle zvláštních předpisů*. [Bakalářská práce]. JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH.

Tichá, M., & Vyzínová, P. (2006). *Polní plodiny*.

Tryjanowski, P., Panek, M., Karg, J., Szumacher-Strabel, M., Cieślak, A., & Ciach, M. (2017). Long-term changes in the quantity and quality of supplementary feeding of wildlife: are influenced by game managers?. *Folia Zoologica*, 66(4), 248-253. <https://doi.org/10.25225/fozo.v66.i4.a6.2017>

Vach, M. ([1993]). *Srnčí zvěř*. Silvestris.

Vach, M. (2015). *Myslivost: Základy myslivosti 1. díl*. Silvestris.

Vach, M., & Procházka, P. (1999). *Myslivost vývoj české myslivosti, zoologie, ekologie, chov a lov zvěře, lovecká kynologie, myslivecké předpisy a lovecké střelectví*. Silvestris.

van Beest, F. M., Loe, L. E., Mysterud, A., & Milner, J. M. (2010). Comparative Space Use and Habitat Selection of Moose Around Feeding Stations. *Journal of Wildlife Management*, 74(2), 219-227. <https://doi.org/10.2193/2009-109>

Zabloudil, F., & Petr, J. (2010). Objemová krmiva pro zvěř v praxi. *Myslivost*, 2010(5).

Zanni, M., Brivio, F., Grignolio, S., & Apollonio, M. (2021). Estimation of spatial and temporal overlap in three ungulate species in a Mediterranean environment. *Mammal Research*, 66(1), 149-162. <https://doi.org/10.1007/s13364-020-00548-1>

Zeman, L. (2006). *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Profi Press.

## **10 Zdroje obrázkových příloh**

*Obrázek 11: Rozmístění krmných automatů – Agouti*

*Obrázek 12: Náhled do programu AGOUTI – Agouti*