

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra myslivosti a lesnické zoologie



Vliv frekvence a intenzity přikrmování srnčí zvěře na jejich aktivitu

Bakalářská práce

Autor: Veronika Mašková

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

2022

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Veronika Mašková

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 fotopastí (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 2021 – květen 2021: terénní práce (translokace označených jedinců)
2. květen 2021 – červen 2021: zpracování a odevzdání literární rešerše
3. červenec 2021 – říjen 2021: analýza dat
4. listopad 2021 – prosinec 2021: sestavení výsledků práce a zpracování diskuze
5. leden 2022: sestavení kompilátu finální verze práce a její odevzdání

Doporučený rozsah práce

30-40 stran A4

Klíčová slova

přikrmování, srnčí zvěř, aktivita

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 roedeer population under supplementary feeding conditions." *Integrative zoology* (2021).

Peláez, Marta, et al. "Early life investment in antlers and body growth reflex adult performance in roedeer 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

2021/22 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Miloš Ježek, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Elektronicky schváleno dne

4. 5. 2021

doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne

21. 7. 2021

prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Děkan

V Praze dne 15. 03. 2022

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma "Vliv frekvence a intenzity příkrmování srnčí zvěře na jejich aktivitu" vypracovala samostatně pod vedením Ing. Miloše Ježka, Ph.D. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědoma že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Řitce, dne

Podpis autora

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu Ing. Miloši Ježkovi, Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce, za podporu, všestrannou pomoc, podněty, doporučení, připomínky, důvěru, trpělivost a čas, který mi v průběhu psaní věnoval. Za velké množství inspirativních rad a cenných informací, které mi poskytl, kdykoli jich bylo potřeba.

Obzvláště bych mu ráda poděkovala za jeho pozitivní energii, kterou mi po celou dobu dodával.

V neposlední řadě velké poděkování patří mému partnerovi, rodině a přátelům, kteří mi všichni byli obrovskou podporou při psaní této bakalářské práce.

Abstrakt:

GPS telemetrie je v dnešní době stále se více rozšiřující a používanější metoda pro výzkum sledování většiny druhů živočichů. V této bakalářské práci sledujeme pomocí využití telemetrie Srnce obecného (*Capreolus capreolus*) v České republice v lesích v okolí Kostelce nad Černými lesy. Zvěř je sledována pomocí fotopastí vyskytujících se na 22 příkrmovacích místech. V této studii se zaměřujeme na aktivitu srnčí zvěře pod vlivem působení intenzity a frekvence příkrmování. Výzkum byl prováděn po dobu období 25. června roku 2020 až do 19. dubna roku 2021.

Součástí této práce je také literární rešerše, v které se projednává o příkrmování srnčí zvěře, její aktivitě a vlivů příkrmování na Srnce obecného. V této bakalářské práci je také zahrnut souhrn nejčastějších příkrmovacích technik, ale také chyb, kterých se mnozí myslivci v dnešní době dopouští. Data z fotopastí byly následně stažena a identifikována v programu Agouti. Již rozřazená data byla následně v průběhu metodiky hodnocena v programu Oriana Statistica.

Výsledky potvrdily, že zvěř navštěvovala příkrmovací místa nejčastěji v době pravidelného podávání krmiva, tedy ve dnech, kdy intenzita množství podávaného krmiva byla nejvyšší. Obecně se zvěř na těchto místech vyskytovala především v brzkých ranních a podvečerních i nočních hodinách, avšak stále v závislosti na délce dne a noci.

Klíčová slova: příkrmování, srnčí zvěř, aktivita

Abstraction

GPS telemetry is now an increasingly widespread and used method for research on the monitoring of most animal species. In this bachelor thesis, we use telemetry to monitor Roe deer (*Capreolus capreolus*) in the Czech Republic in the forests around Kostelec nad Černými lesy. The animals are monitored using phototraps found at 22 feeding sites. In this study, we focus on the activity of roe deer animals under the influence of feeding intensity and and frequency of feeding. The research was carried out for the period of 25 June 2020 until 19 April 2021.

This thesis also includes a literary search in which the feeding of roe deer animals, their activity and the effects of feeding on deer are discussed. This bachelor thesis also includes a summary of the most common feeding techniques, but also the mistakes that many hunters make nowadays. Data from phototraps were subsequently downloaded and subsequently identified in the Agouti program. Already sorted data were subsequently evaluated in the Oriana Statistica program during the methodology.

The results confirmed that the animals visited feeding sites most often during the time of regular feeding, i.e. on days when the intensity of the amount of feed administered was the highest. In general, the animals were present at these sites mainly in the early morning and early evening and night hours, but still depending on the length of the day and night.

Keywords: feeding, roe deer, activity

Obsah

1. Seznam tabulek, grafů a obrázků.....	11
2. Úvod	12
3. Cíl práce.....	13
4. Literární rešerše na téma vliv doplňkového příkrmování na prostorovou aktivitu srnce obecného (<i>Capreolus capreolus</i>).....	14
4.1. Zoologie srnce obecného.....	14
4.1.1. Základní systematika srnce obecného	14
4.1.2. Biologie srnce obecného.....	14
4.1.3. Odlíšnosti pohlaví.....	14
4.1.4. Potrava.....	15
4.1.5. Rozšíření	15
4.1.6. Rozmnožování	16
4.2. Příkrmování srnčí zvěře	17
4.2.1. Krmivo pro doplňkové příkrmování.....	18
4.3. Sledování zvěře	23
4.3.1. Fotopasti	23
4.4. Aktivita srnčí zvěře	23
4.5. Vliv příkrmování na aktivitu srnčí zvěře	25
4.5.1. Trávení srnčí zvěře	26
4.5.2. Typy příkrmovacích zařízení	26
4.5.3. Způsoby správného příkrmování srnčí zvěře	27
4.5.4. Škody způsobené zvěří	27
5. Metodika.....	29
5.1.1. Popis sledovaného území	29
5.1.2. Klimatické území	30
5.1.3. Průběh experimentu	30
5.1.4. Frekvence podávání krmiva	31
1. Sekce.....	31
2. Sekce.....	31
3. Sekce.....	32
4. Sekce.....	32
5.1.5. Příkrmovací místa	33

6.	Výsledky	35
6.1.	Sekce 1	35
6.2.	Sekce 2	39
6.3.	Sekce 3	43
6.4.	Sekce 4	47
7.	Diskuse	52
8.	Závěr	54
9.	Seznam použité literatury:	55
9.1.	Zdroje obrazových příloh	61

1. Seznam obrázků, tabulek a grafů:

Obr. 1 : <i>Capreolus capreolus</i> (Srniec obecný) - Mapa rozšíření ČR	15
Obr. 2 : Mapa rozšíření srnce obecného (<i>Capreolus capreolus</i>) – mapa Evropy	15
Obr. 3 : Trus srnčí zvěře	23
Obr. 4 : Mapa s vyznačením krmných zařízení	28
Obr. 5 : Náhled do programu Agouti	30
Obr. 6 : Fotopast Bushnell	33
Obr. 7 : Příkrmovací místo s automatem	33
Tab. 1 : Základní rozdělení krmiv	18
Tab. 2 : Přehledová tabulka jednotlivých sekcí a fází experimentu	32
Tab 3 : Statistické hodnoty Sekce 1	36
Tab 4 : Statistické hodnoty Sekce 2	40
Tab 5 : Statistické hodnoty Sekce 3	44
Tab 6 : Statistické hodnoty Sekce 4	48
Graf 1 : Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 1 v období „No feeding“	34
Graf 2 : : Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 1 v období „Feeding“	35
Graf 3 : Zastoupení záznamů (feeding/no feeding) – Sekce 1	37
Graf 4 : Celkový počet záznamů – Sekce 1.....	37
Graf 5 : Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 2 v období „No feeding“	38
Graf 6 : Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 2 v období „Feeding“	39
Graf 7: Zastoupení záznamů (feeding standard/feeding increase) – Sekce 2.....	41
Graf 8 : Zastoupení záznamů (feeding/no feeding) – Sekce 2	41
Graf 9 : Celkový počet záznamů - Sekce 2.....	41
Graf 10 : Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 3 v období „No feeding“	42
Graf 11 : Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 3 v období „Feeding“	43
Graf 12 : Zastoupení záznamů (feeding/no feeding) – Sekce 3.....	45
Graf 13 : Celkový počet záznamů - Sekce 3.....	45
Graf 14 : Frekv. návštěvnosti krmítek během Sekce 4 v období „No feeding before“	46
Graf 15 : Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 4 v období „Feeding“	47
Graf 16 : Frekv. návštěvnosti krmítek během Sekce 4 v období „No feeding after“ ..	47
Graf 17 : Zastoup. záznamů (No feeding before/Feeding/No feeding after) – Sekce 4.....	49
Graf 18 : Celkový počet záznamů - Sekce 4	49
Graf 19 : Aktivita srnčí samičí (ružová) a srnčí samčí (modrá) zvěře na příkrmovacích místech v experimentu (Ossi et al.,2020)	52
Graf 20 : Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 2 v období „Feeding“	52

2. Úvod:

Srnec obecný (*Capreolus capreolus*) patří v naší přírodě mezi nejhojněji se vyskytující spárkatou zvěř, avšak právě díky jejím vysokým stavům je nutno v dnešní době zvěř přikrmovat. Díky své přizpůsobivosti žije srnčí zvěř v širokém spektru možností, od obhospodařovaných krajin nížin jako jsou pole a louky. až po oblasti vysoko v horách se souvislými lesy (Červený a kol., 2003)

Srnčí zvěř byla původně popisována v literatuře jako samotářský druh, který se v zimě shromažďuje v malých rodinných skupinách, ale jinak se po zbytek roku vyhýbá větším tlupám (Hewison et al., 2007), avšak dnes již v zemědělských oblastech žije Srnec obecný po většinu roku na polích ve stádech, přičemž samotářsky pak obývá pouze vysoko položené oblasti lesů (Anděra, 2003).

V celé ČR se vyskytuje asi 250 000 kusů srnčí zvěře (Hudec a kol., 2007).

Doplňkové přikrmování volně žijících živočichů je dnes již běžnou praxí hospodaření, která se stále více používá ke snížení nebo odklonění dopadu býložravců z citlivých stanovišť, lesnictví nebo zemědělství (Mathisen et al., 2014).

Další alternativním řešením může být zvýšení celkové dostupnosti píce a tím dojít ke snížení spotřeby přirozené vegetace, škodách na lese nebo zemědělských plodin (Peek et al., 2002, Putman and Staines, 2004, Brown and Cooper, 2006).

Doplňkové zimní přikrmování zvěře je běžné dnes již v celé severní (kontinentální) Evropě a částech Severní Ameriky. Přikrmování je obvykle sloučeno s udržení vysoké koncentrace zvěře pro lov, udržení nebo zvýšení jejich tělesné hmotnosti a stavu přezimování, zlepšení reprodukční výkonnosti a plodnosti, zvýšení přežití přezimování a snížení úrovně škod způsobených zemědělství a lesnictví nebo přírodním dědictví (Putman and Staines, 2004).

V dnešní době srnčí zvěř vykazuje trávicí plasticitu (schopnost se přizpůsobit) a vykazuje rozdíl v trávicím systému v závislosti na stanovišti a potravě, ke které mají přístup. To umožňuje srnčí zvěři pružně se přizpůsobovat trávení zdrojů různé kvality při zachování nízkých nákladů na trávení a přežvykování (Serrano Ferron et al., 2012).

3. Cíl práce:

Doplňkové příkrmování kopytníků je rozšířené v mnoha evropských zemích. Doplňkové příkrmování potenciálně mění využívání zdrojů a ekologické interakce srnčí zvěře, přesto je poměrně málo známo o využívání krmných míst cílovými populacemi a jejich prosperitou.

Doplňkové krmení se provádí za různými cíli, zejména však pro přežití zimního období, kdy není dostatek přirozené potravy, zlepšení kvality trofejí samců a obecněji zlepšení individuálních fenotypových stavů. Doplňkové krmení ovlivňuje prostorovou aktivitu zvěře především tím, že přitahuje jedince, k již zmíněným potravinovým zdrojům (Van Beest et al., 2010).

Tento jev je však pozorován v několika časoprostorových měřítcích (změna v průběhu sezóny i dne). Podávání krmiva zvěři na krmných místech je také často určeno k omezení škod na polích a lesích.

Cílem této bakalářské práce je vyhodnocení experimentu týkajícího se příkrmování srnčí zvěře, kdy krmivo bylo zvěři podáváno na příkrmovacích místech v různých dávkách a časech, anebo naopak vůbec.

4. Literární rešerše na téma vliv doplňkového příkrmování na prostorovou aktivitu srnce obecného (*Capreolus capreolus*)

4.1. Zoologie srnce obecného

4.1.1. Základní systematika srnce obecného

Srnc obecný (*Capreolus Capreolus*) je žijící savec (*Mammalia*), který se systematicky řadí do řádu sudokopytníci (*Atriodyctyla*), podřádu přežvýkavci (*Ruminantia*), čeledi jelenovití (*Cervidae*) a podčeledi jelenci (*Odocoileinae*). Patří mezi nejmenšího zástupce v čeledi jelenovitých v celé Evropě (Penzum: myslivost pro teorii a praxi, 2020).

4.1.2. Biologie srnce obecného

Srnc je často širokou veřejností nazýván naší nejběžnější spárkatou zvěří. Délka jeho těla dosahuje až 140 cm, délka ocasu 3 cm a výška v kohoutku je okolo 90 cm (Červený, 2010).

Co se týče velikosti srnčí zvěře v závislosti na jejím umístění k rovníku, i zde platí, že zvěř pobývající v západní Evropě je menší než srnčí zvěř v jihovýchodní Evropě. Samec se od samice liší výrazně větší velikostí a parůžky. Váha srnců se pohybuje od 20 do 30 kg živé hmotnosti, srny jsou zhruba o 5 – 10 % lehčí. Zbarvení srsti v létě je u dospělých jedinců červenohnědé až rezavočervené, v zimě je zbarvení tmavě šedohnědé (Javůrek, 1961).

Srnčí zvěř se dožívá až 12 let věku, jedná se však o malé procento (Hromas, et al., 2007).

4.1.3. Odlišnosti pohlaví

Velikostní rozdíl mezi srnou a srncem není nijak výrazný (Forst a kol., 1975). Samec se od samice liší zejména parůžky. Délka těla může dosahovat u srnce až 140 cm, délka ocasu (kelky) je 3 cm, srnci mají kelku kratší než srny. Srnčí zvěř může dosahovat kohoutkové výšky kolem 90 cm a hmotnosti 35 kg (Červený a kol., 2004, Druckvo, 2020). V období, kdy srnc nenesí paroží, se liší od srny zdánlivě kratší obličejovou částí (Forst a kol., 1975).

Při pohledu na srnce je výrazné, že jeho tělo je vpředu silnější a vyšší než vzadu a má nápadně prodlouženou srst kolem předkožky srnce – tzv. střepec.

Samičí postava je oproti samci širší a vzadu plnější.

V zimním období je obřítek naspodu nápadný štětkou delší srsti kolem pohlavního údu – svírky se žlutou skvrnou od moči - zástěrkou (Hendrych, 1959).

Obřítek (bílá skvrna na zadku srnce obecného) je též znakem pro posouzení pohlaví. Zatímco samec má obřítek oválný, srna má spíše okrouhlejší bílý obřítek – srdčitý (Červený a kol., 2003).

Výraznějším znakem pro srnce, ale pouze v některé části roku je samčí paroží. Nejběžnějším typem srnčího paroží je šesterák. Tento stav je popisován, když se na každém parůžku objevují pouze 3 výsady (Bouchner, 2003). Srnčata jsou do věku dvou let skvrnitá (Červený a kol., 2004).

4.1.4. Potrava

Srnčí zvěř je na stravu v porovnání s ostatními druhy z čeledi jelenovitých rozhodně náročnější. Obecně se její potrava liší dle sezónnosti a druhů v těchto obdobích se vyskytujících. Srnčí spásá zejména byliny, různé druhy trav, listy, pupeny, výhonky, plody, kůru dřevin či různé zemědělské plodiny (Červený, 2010).

Velice nebezpečné jsou pro srnčí zvěř změny potravy a její kolísání, při kterém zvěř trpí trávicími problémy a poruchami. V zimním období je srnčí zvěř odkázána ve většině případů na myslivecké příkrmování (Milner. et al., 2014).

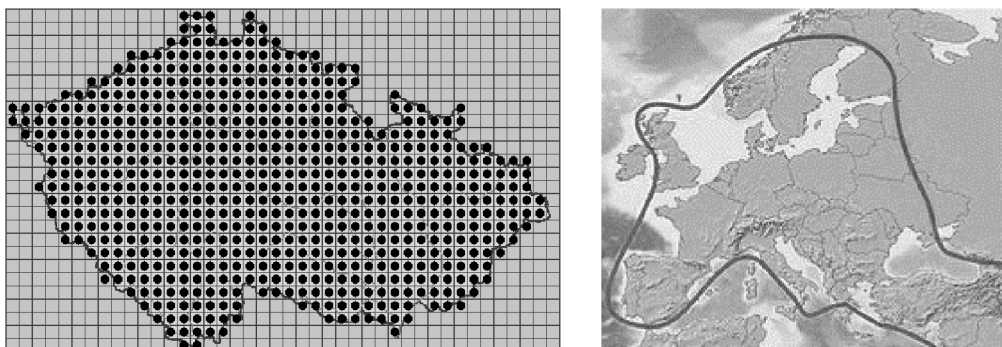
4.1.5. Rozšíření

Srnc obecný se vyskytuje téměř ve většině oblastí po celé Evropě, najdeme jej ale i v některých oblastech Asie a severní Afriky (obr. č.2). V současné době obývá stejnou oblast jako před poslední ledovou érou a vyskytuje se od Skandinávie po Středozemní moře a též od atlantického pobřeží až po východní Evropu a západní Asii (Sempere *et al.* 1996).

V České republice je srnc obecný zvěří původní, běžně žijící a vyskytuje se po celém území ČR (Obrázek č. 1). Srnčí zvěř ráda obývá okraje mlazin a hustých keřových podrostů krajiny (Vach, 1999).

Můžeme se s ním setkat v přístupných krajinách s drobnými lesíky, křovinami nebo poli (Druckvo, 2020).

Na konci 19. století srnčí zvěř téměř vymřela v širokých pásech střední Evropy (Stubbe 1997; Andersen, et al., 1998), což je především důvod, proč v některých publikacích na konci 19. století a na počátku 20. století byl Srnec obecný (*Capreolus capreolus*) popsán pouze pro úplnost (Diezel, 1921).



Obrázek 1 : *Capreolus capreolus* (Srnec obecný) - Mapa rozšíření ČR

Obrázek 2 : Mapa rozšíření srnce obecného (*Capreolus capreolus*) –Mapa Evropy

4.1.6. Rozmnožování

Období, kdy se srnčí zvěř páří, se nazývá říje. U srnce obecného nastupuje říje jednou v roce (patří mezi monoestrické druhy).

Doba říje zároveň také souvisí s časem probíhající ovulace u samic a je synchronizována tak, aby se mláďata rodila do potravně příznivého období. Narozená srnčata jsou nidifugní, což znamená, že hned od narození slyší, vidí, jsou osrstěná a jsou schopná samostatného pohybu (Červený a kol., 2004).

Říje srnčí zvěře probíhá přibližně od druhé poloviny července do poloviny srpna. Samci jsou v tuto dobu velice aktivní, a to vždy jen vůči jedné srně, kterou následně srnec pokládá. Až po skončení její říjnosti (4 – 5 dnů) samec vyhledává další srny. Srnčí pohlavní dospělost nastává zhruba okolo 16. měsíce věku. Vývoj plodu trvá přibližně 5 měsíců, avšak díky utajené březosti, kdy se vývoj plodu pozastaví na 40. – 41. týdnů a začne pokračovat až na podzim, probíhá porod v období od konce května do začátku června, kdy srna rodí 1 - 2 mláďata odkázaná na mateřskou péči (Scherer, 2012).

Pokud probíhá říje až v podzimních měsících, k utajené (latentní) březosti nemusí vůbec dojít nebo se výrazně zkrátí. Srnčí zvěř se v zimních měsících shlukuje do tlup. V jarních měsících si samci tvoří teritoria, která si označují (Druckvo,2020).

4.2. Příkrmování srnčí zvěře

Hlavním úkolem podávání doplňkového krmiva zvěři je zlepšení jejich zdraví, přežití, ale i snížení poškození škod lesních porostů (Ing. Bláhovec, B., Ph.D., Dr. Ing. Konfršt, A. Písek, 2013).

Doplňkové příkrmování zvěře může pozitivně posílit zdraví, pomoci přežít zvěři zimu a zlepšit krátkodobý úspěch lovu. Na druhou stranu ale některá z poskytnutých krmiv mohou kontraproduktivně snížit zdraví srnčí zvěře, nebo i naopak zvýšit poškození lesních porostů (Milner et al., 2014).

Vyvažování plnohodnotné výživy ovlivňuje především to, jak zvěř mění příjem potravy, aby dosáhla specifické nutriční cílové rovnováhy ve svém jídelníčku, a to výběrem nutričně potravin bohatých nebo kombinací potravin s nutričním složením, které je pro daný druh výhodný.

Vzhledem k tomu, že nejčastější používaná doplňková krmiva obsahují vyšší koncentrace nestrukturálních sacharidů (třísloviny,...) než má volně žijící srnčí zvěř při v její přirozené stravě, může konzumace těchto krmiv způsobit, že zvěř může způsobovat škody na lesních porostech v podobě okusů, ohryzů či loupání (Peláez et al., 2021).

Záměrné podávání doplňkového krmiva je prováděno s cílem regulace dostupnosti zdrojů potravy pro srnčí zvěř. Doplňkové krmivo může být použito ke zvýšení schopnosti přežití zimních jedinců, zvýšení jejich reprodukčního úspěchu, zvýšení počtu jedinců vhodných k lovu a k optimalizaci složení krve dané generace. Jako další záměrný bod může být brán i důraz v příkrmování na odpoutání (tzv. odklonění) zvěře od dopravní infrastruktury nebo také na odklonění zvěře při způsobování škod na polních plodinách. Avšak není neobvyklé, že doplňkové příkrmování dosáhne svých cílů, a že nevede ba naopak k dalším nepředvídatelným problémům. Za jehož následek může vést k přenosu různých druhů onemocnění, změny populační genetiky apod. (Felton, et. al, 2017).

Srnčí zvěř si obecně sama vybírá potravu v tom smyslu, že preferuje stravu s vyšší nutriční hodnotou, pokud jde o vysoký obsah bílkovin a vyhýbá se stravě s vysokým obsahem vlákniny. Dle dostupných informací se v dnešní době předpokládá, že v bachoru srnčí zvěře obecně chybí mikroorganismy stravující vlákninu, tzv. celulolytické bakterie (Žalman, 1994).

Navíc vzhledem k vysokému průtoku digesty (natráveniny) by ani neměli dostatek času na rozložení vlákniny. Vysoký průtok zažívatiny (natráveniny) je mimo jiné způsoben malým objemem bachoru (3 – 6 l), což zabraňuje zvýšení příjmu potravy na podzim a v zimě a také nárokuje větší počet denních pastevních dob po menších dávkách. Vzhledem k jejich nižšímu metabolismu v zimě a úspoře energie, omezuje srnčí zvěř příjem potravy v zimní období stejně jako ostatní přežvýkavci (Konig, et al., 2020). Energetický zisk z potravy je rozdělen do konkurenčně biologických procesů, jako je například růst, reprodukce, přežití apod. Jedním z nejdůležitějších energeticky náročných období ve vývoji samců je tvorba jejich druhotných pohlavních znaků, jako jsou u srnců parohy. Právě parohy požadují při jejich vývoji velké množství živin a energie. Většina srnců se úspěšně spáří okolo 3 – 4 roku, avšak parohy se u nich vyvíjí od prvního roku života při mohutnosti a růstu těla. Dle všech dostupných zdrojů je předpokládáno, že čím větší je absolutní nebo relativní investice živin do parohů v raném věku (tj. první 2 roky života), tím větší jsou parohy v pozdním hlavním věku (4–8 let) (Baďurová, 2008).

4.2.1. Krmivo pro doplňkové příkrmování

Zvěř je vhodné soustředit kolem příkrmovacích míst, kde je krmivo pro ni záměrně předkládáno. Krmivo musí být zvěři přístupné a musí být doplněno pouze dietetickým množstvím krmivem jadrným s vyšším obsahem vlákniny či tříslovin (oves, kaštiny). Zvěř nesmí být v žádném případě na příkrmovacích místech rušena častou aktivitou člověka. Příkrmování se dále liší podle způsobu chovu zvěře (Žalman, 1994).

Pokud se jedná o zvěř volnou, probíhá příkrmování až po ústupu vegetace a zvláštní důraz příkrmování je kladen na období po říji. V tomto období se zvěři předkládají nejlépe krmiva glycidového (sacharidového) původu, abychom podpořili tvorbu tukových zásob. Až kolem poloviny prosince by se měla potrava zvěři změnit na krmiva bohatá na vlákninu. Takovouto stravu však zvěř může získat i z volné přírody, avšak její shánění často způsobuje škody na lesních porostech, např. ohryzem, okusem či loupáním (Ossi et al., 2020).

Toto období příkrmování končí přibližně začátkem března, kdy je vhodné zvěři nabídnout krmivo bohaté na bílkoviny. Je to hlavně důležité u samců, jelikož je u nich zvýšená potřeba pro vývoj kvalitního paroží a u plných samic k vývoji plodu.

V tomto období by se proto měla přidávat ke krmivu i minerální výživa ve formě solných lizů bohatých především na vápník a fosfor (Scherer, 2012).

Délka jarního příkrmování závisí na době nástupu vegetace (Menzel, 2011).

Avšak by se nemělo přestat příkrmovat ani v začátku nástupu vegetace, jelikož zažívací trakt srnčí zvěře není schopen plné aktivity, a proto se zvěř snaží sehnat potravu bohatou na třísloviny a vysokou hodnotu vlákniny ve volné přírodě, kdy dochází ke škodám v podobě loupání. Co se týče příkrmování v oborách, probíhá celoročně na rozdíl od zvěře volně žijící, avšak potrava musí být velice podobného charakteru. Proto se v mnohých oborách vytváří zvěřní políčka apod. (Vach a kol., 1999).

Tabulka 1 : Základní rozdělení krmiv

Objemná krmiva		Jadrná krmiva	Minerální doplňky
Šťavnatá	Suchá		
Okopaniny Siláže Jetelotrávy TTP	Krmná sláma Seno	Obilniny Luštěniny Zrniny	Solný liz

Objemné krmivo

Objemná krmiva jsou základním krmivem pro divoce žijící i domestikované přežvýkavce. Suchá a šťavnatá objemová krmiva jsou hlavním zdrojem energie pro přežvýkavce a zajíce (Hanzal, 2017). Objemná krmiva dělíme podle množství obsahu sušiny na šťavnatá (okopaniny, siláže, trvalé travní porosty (TTP), vojtěškotrávy, jetelotrávy etc.), suchá (krmná sláma, seno) a jadrná (Penzum: myslivost pro teorii a praxi, 2020).

Šťavnatá objemná krmiva – dužnatá krmiva

Krmná mrkev

Mrkev lze hospodářsky nejlépe pěstovat tak, že ji vysejeme jako podsev do ovsa nebo ječmene a později pomocí podzimní orby je tímto zpřístupněna na oraništi zvěři. V horších podmínkách můžeme tímto způsobem pěstovat i pastinák, který je silně aromatický a láká svou vůní zvěř (Putman & Staines, 2004).

Krmná řepa

Řepa lehce stravitelné dužnaté krmivo glycidového charakteru, které je vhodné pro zimní příkrmování, avšak stejně jako u mrkve je zde velké nebezpečí při přemrznutí těchto plodin. Po přemrznutí se díky probíhajícím chemickým reakcím stávají jedovatými (Putman & Staines, 2004).

Topinambur

Topinambur mimo skvělého úkrytu pro drobnou zvěř slouží také jako výborná zelená hmota, kterou býložravá zvěř velmi dobře bere.

Nadzemní hmota je též vhodnou letninou po senážování či usušení (Hanzal, 2017).

Suchá objemná krmiva - objemové krmivo

Objemová krmiva by měla tvořit základní složku při příkrmování. Co se týče myslivecké praxe, kvalitní seno by mělo být jediných krmivem používaným pro příkrmování přežvýkavé zvěře (Hanzal, 2017).

Jako nejčastější krmivo se používá seno, jelikož je pro zvěř přirozené a vyhovuje fyziologickým požadavkům trávení srnčí zvěře (Penzum: myslivost pro teorii a praxi, 2020).

Jadrná krmiva

Pro příkrmování se používají v minimálním množství a měly by se jimi doplňovat pouze potřebné živiny, které chybí v kompletní vypočítané krmné dávce. Krmnou dávku, jak již bylo zmíněno, totiž tvoří z většiny objemové krmivo. Mezi jadrná krmiva můžeme zařadit luštěniny nebo zrniny.

Jejich charakteristickým znakem je jejich vysoká energetická hodnota a nízký obsah vlákniny (Ossi et al., 2020).

Největším problémem u předkládání jadrného krmiva zvěři vzniká po pozření právě jehož většího množství, kdy mohou vzniknout různé metabolické problémy vzniklé kvašením škrobových látek v batoru (Hanzal, 2017).

Bukvice, žaludy, kaštiny

Bukvice, žaludy a kaštiny tvoří přirozený podzimní žír. Obecně jsou všechny druhy semen velmi užitečným zdrojem energie. U žaludů je energetická složka tvořena především sacharidy, tj. Bezdušičaté látky (BNLV – 60 %) a tuky (lipidy) , kterých obsahují přibližně okolo 6 %, což je oproti obilovinám velké množství (Ossi et al., 2020).

Žaludy obsahují řadu antinutričních látek, především však třísloviny, které mají velice významnou roli a to tu, že zabraňují nadlimitnímu příjmu, čímž mohou zůstat žaludy pod sněhem až do jarních měsíců (Siuda et al., 1969).

Třísloviny však působí i příznivě pro zažívací trakt, jelikož podporují využití bílkovin a dalších živin. Avšak v případě nadlimitní spotřeby (předávkování) omezují vstřebávání živin, čímž mohou způsobit poškození sliznice gastrointestinálního traktu. Kaštiny jsou na tom velice podobně jako žaludy, avšak mimo třísloviny obsahují také velice nebezpečný saponin, který v případě předávkování způsobuje vážné zažívací problémy (Hanzal, 2017).

Oves

Oves je považována v myslivosti jako nejčastější a také nejvhodnější jaderné krmivo vhodné k příkrmování spárkaté zvěři. Z dietetického hlediska je oves velmi vhodným krmivem, neboť některé složky bezdušičatých látek (BNLV) výtažkových vytvářejí slizy mající příznivý vliv na trávení (Hanzal, 2017).

Oves je často používán k příkrmování právě v předjaří, jelikož má příznivý obsah bílkovin a vysoký obsah vlákniny (Ossi et al., 2020).

Ječmen

Ječmen patří mezi významné sacharidové krmivo s vysokou energetickou hodnotou. Je často předkládán většině spárkaté zvěři na podzim při zabělování (tvorba zásobního tuku) (Siuda et al., 1969).

Kukuřice

Kukuřice patří z jaderných krmiv k obilovinám s nejvyšší energetickou hodnotou. Pro srnčí zvěř je kukuřici vhodné používat pouze v příměsi (Ossi et al., 2020).

Minerální doplňky

Minerální doplňky je obzvláště důležité podávat v době růstu mladé zvěře, růstu paroží u srnců, kvantitativního růstu plodu plných srn a při jejich kojení, jelikož jsou v těchto obdobích zvýšeny jejich nároky na příjem. Minerální doplňky a jejich předkládání je však vždy potřeba předem určit a doplnit dle jejich stanové či odhadnuté krmné dávky. Obecně jsou minerální doplňky předkládány zvěři v podobě lizů, které zvěř stírá dle jejich potřebného množství (Siuda et al., 1969).

Základem všech minerálních doplňků by měl být solný liz, který by měl být zvěři předkládán celoročně, jelikož má sůl kamenná NaCl (halit) velmi důležité vlastnosti pro správné fungování organismu, především iontové rovnováhy v krvi (Putman & Staines, 2004).

Bohužel v přirozené potravě ve většině prostředí bývá *natria* (Na, sodíku) nedostatek. Mimo předkládání již zmíněného sodíku je potřeba doplňovat vápník a fosfor především v období tvorby kostí či kostních útvarů, ale také v době laktace. V těchto obdobích je vhodné zvěři podávat lizy s obsahem Ca a P (vápníku a fosforu). Dalšími doplňkovými prvky, které je zvěři doporučeno podávat jsou mikroelementy: selen, zinek, železo a měď. Co se týče nedostatku některých z vitamínů, je řešení v praxi prakticky nemožné a finančně náročné, proto by se správně mělo tomuto problému včas předcházet podáváním kvalitních a vhodných krmiv (Siuda et al., 1969).

Voda

Voda je pro každý živý organismus nepostradatelná. Zvěř má bohužel čím dál tím horší přístup k získání vody, obzvláště v létě, kdy zvláště v tomto klimaticky vyhraněném období nejvíce trpí žízní. Mladá srnčí zvěř je však daleko náchylnější k nedostatkům vody. Srnčí zvěř má obecně výhodu oproti domácím zvířatům. Může totiž při nedostatečném příjmu vody „recyklovat“ vodu obsaženou v moči a současně i detoxikovat amoniak (čpavek) přítomný v moči (Hanzal, 2017).

4.3. Sledování zvěře

Jarní kmenové stavy jsou zjistitelné nejlépe přímým pozorováním v období prvních slunných dnů ke konci zimy, kdy se srnčí zvěř na tyto místa chodí vyhřívat. Sledovat zvěř však můžeme i v jiné měsíce roku, například přes digitální fotopasti, která jsou v okolí příkrmovacích míst či jiná zařízení (Meriggi et al,2008).

4.3.1. Fotopasti

Fotopasti jsou zařízení, která snímají fotografie a ukládají (buď do své paměti, či rovnou zasílají na připojené jiné např. mobilní zařízení). V dnešní době je na trhu již stovka druhů a typů fotopastí s různými funkcemi (Meriggi et al,2008).

4.4. Aktivita srnčí zvěře

Aktivita je celoročně ovlivněna celou řadou různých faktorů. Může mezi ně patřit například roční období, říje, počasí, lidské narušování, kvantita a kvalita potravy - obecně její nabídka a v neposlední řadě i vliv zemského povrchu. Srnčí aktivita tedy nemá žádné stálé podmínky a nelze ji přesně popsat (Menzel,2011).

Srniec obecný patří mezi okusavače. Obecně je ale srnčí den rozložen na části, kdy zvěř odpočívá nebo je aktivní. Aktivita srnčí zvěře spočívá nejvíce v přemísťování mezi krajinami a v mezidobí braní paše (Ossi et al., 2020).

Tyto aktivity se střídají. Když se zvěř rozhodne si odpočinout, dochází u ní k přežvykování, avšak přežvykování velmi často probíhá ve stoje.

Tyto pastevní cykly jsou pro srnčí zvěř velmi důležité. Počet pastevních cyklů činí okolo 8 – 12 cyklů denně (Hanzal,2017).

Pastvení zabírá 15-20 % dne, přežvykování 20 – 25 %, odpočinek 30 – 45 %, spánek 5 % a přecházení 10 – 15 % času (Vach, et al., 1999).

V případě, že je zvěř vyrušována a je zabráněno její relaxaci, může to způsobit zvěři zdravotní komplikace, které následují po energetických ztrátách, v důsledku stresových situací. Tím se zhorší zdravotní stav jinak zdravých narozených mláďat, kvalita trofejí srnců, ale dochází i ke zvýšení škod v lesních porostech. Srniec obecný je typickým druhem obývajícím lesní pahorkatiny (Lovari et al., 2017) s vrcholovou aktivitou úsvitu a za soumraku (Pagon et al. 2013; Bonnot et al. 2019; Mori et al. 2020; Zanni et al. 2020).

Často můžeme na okrajích, ale zejména uvnitř lesa najít rozsáhlá místa vzhledově vypadající jako vyhrabaná pomocí hráběmi a v zemi jsou vidět výrazné rýhy. Jedná se o tzv. srnčí shraby. Tento jev vzniká těsně před ulehnutím srnce – hrabákování. Shraby jsou typické pro obsazené teritorium (Bouchner, 2003).

Vycházení srnčí zvěře za soumraku bylo méně výrazné v zimě. Průměrná denní úroveň aktivity byla obecně v zimě nižší než na jaře a v létě. Průměrná doba trvání aktivity se v průběhu roku nezměnila. Ve všech ročních obdobích měla aktivita významnou 24hodinovou periodicitu, ale doba jejího důrazu se změnila. Srnčí zvěř byla nejvíce denní v zimě a nejvíce noční na podzim. Na jaře a v létě byla aktivita rovnoměrně rozložena mezi dnem a nocí. Sezónní změny aktivity lze vysvětlit sezónními změnami fyziologických parametrů a změn životního prostředí, zejména dodávek potravin a klimatu (Krop-Benesch et al., 2013).

Srnčí zvěř má trus v podobě protáhlých válečků nebo vajíček. (Obr. 2) Někdy můžeme nalézt trus téměř kulovitý se špičkou. (Obr. č. 3).

Zbarvení trusu je černo-hnědé a v čerstvém stavu je lesklý. V letních měsících obsahuje trus více vody a je měkčí. Jednotlivé bobky jsou nakupeny při sobě, že i při kálení a následném dopadu na zem si zachovávají tvar šišky nebo hrudky (Scherer, 2012).

Naopak v zimních měsících je trus suchý a jednotlivé bobky na sebe nejsou seskupeny (Bouchner, 2003).



Obrázek 3 : Trus srnčí zvěře

Správné načasování je životně důležité pro reprodukci, a i pro přežití srnčí zvěře. V průběhu vývoje evoluce si zvířata vyvinula vzorce aktivity, které jsou specifické pro jejich druh v reakci na požadavky kladené jejich stanovištěm a ekologií, včetně dostupnosti potravy, vyhýbání se predátorům, abiotických faktorů atd. (Enright, 1970; Ashby 1972; Daan & Aschoff 1975).

Pozorované rytmy aktivity rozlišují nejméně do tří úrovní: (1) ultradiánské rytmy, často generované fyziologií krmení, cirkadiánní rytmy, synchronizující zvířata se slunečním cyklem a sezónní cykly související se změnami klimatu, vegetace nebo reprodukční biologie (Schreibr et al. 2001).

4.5. Vliv příkrmování na aktivitu srnčí zvěře

Doplňkové krmení kopytníků je rozšířené v mnoha evropských zemích. Doplnkové příkrmování potenciálně mění využívání zdrojů a ekologické interakce srnčí zvěře, přesto je poměrně málo známo o využívání krmných míst cílovými populacemi a jejich prosperitou (Ossi et al., 2020).

Doplňkové krmení se provádí za různými cíli, zejména však pro přežití zimního období, kdy není dostatek přirozené potravy, zlepšení kvality trofejí samců a obecněji zlepšení individuálních fenotypových stavů (Putman and Staines, 2004).

Podávání krmiva zvěři na krmných místech je také často určeno k omezení škod na polích a lesích (Putman and Staines, 2004, Milner, et al., 2014).

Zatímco efektivita těchto cílů je dosti nejistá, důkazy o nevýhodách těchto praktik se zvyšují (Oro et al., 2013, Becker et al., 2015).

Doplňkové krmení ovlivňuje prostorovou aktivitu zvěře především tím, že přitahuje jedince k již zmíněným potravinovým zdrojům (van Beest et al., 2010). Tento jev je však pozorován v několika časoprostorových měřítcích (změna v průběhu sezóny i dne (Jones et al., 2014)

4.5.1. Trávení srnčí zvěře

Srnčí zažívací ústrojí je má naprosto odlišnou stavbu, než má zvěř jelení a i ostatní přežvýkavci. Prvním velmi zřetelným rozdílem je menší objem bachoru, který tvoří přibližně 6 % objemu těla. Dalším výrazným rozdílem je menší objem předžaludků, které způsobují u srnčí zvěře více pastevních period za den po menším množství potravy.

Srnčí zvěř je velice náročná na koncentraci živin nacházející se v její krmné dávce. Co se týče příležitostného podávání jaderného krmiva, které se i dnes provádí v mnohých mysliveckých spolcích, je to dnes ve všech odborných publikacích uváděno jako velice nebezpečné, jelikož může i při občasném podávání způsobit laktátovou acidózu bachoru. Srnčí zvěř nepřijímá ve velké oblibě samotné seno, raději má např. jaderné krmivo v malém množství smíchané s řezaným senem z jetele, mladé vojtěšky nebo senem lučním (Gaudiano et al., 2021).

4.5.2. Typy příkrmovacích zařízení

Krmné automaty

Krmné automaty jsou zařízení, která fungují na principu časovače, kdy je zvěři potrava podávána po předem nastavenou dobu, vždy ve stejný čas (dle předchozího nastavení). Co se týče inovace těchto krmných automatů, jako každý vynález je jeho vývoj stále zlepšován, a proto jsou dnes k sehnání i automaty se snímacím senzorem či ovládáním na dálku. Do těchto automatů je zvěři nejčastěji podáváno krmivo ve formě jaderných krmiv (Žalman, 1994).

Krmelce s jeslemi, krmným korytem a nádobou pro minerální liz

Do jeslí je předkládáno krmivo, nejčastěji objemové (vojtěškové seno, letnina,..) *Ad libitum* dle libosti). Objemové krmivo tvoří u srnčí zvěře největší základ a podíl přijímaného krmiva (Žalman, 1994).

Krmelce musí být umístovány na zvěři přístupná místa a každý rok musí být pečlivě asanovány z důvodu předcházení vzniku různých parazitů. Krmná koryta u krmelců slouží především na podávání jaderného krmiva, případně některých jiných krmiv vhodných k příkrmování. V neposlední řadě by neměl být krmelec opomenut o nádobu na krmný liz, který je v praxi podáván většinou přiděláním na některý pařez v blízkosti, případně v korytu u jaderného krmiva (Červený et al., 2016).

4.5.3. Způsoby správného příkrmování srnčí zvěře

Srnčí zvěř, jak již bylo zmíněno patří z hlediska příkrmování k nejvíce náchylné lesní zvěři. Její zažívání je velice citlivé a proto jakékoliv nedostatky či naopak přebytky (třísloviny, apod.) Mohou vést k těžkým gastrointestinálním problémům nebo až k úhynu. Obecně by mělo být zvěři potrava podávána tak, aby to pro ni bylo co nejvíce nenásilné a předkládaná krmiva odpovídala živinově, a i potravní nabídkou co nejvíce se blížila té přirozené (Žalman, 1994).

4.5.4. Škody způsobené zvěří

Okus

Okus je jedním z nejčastěji způsobených škod zvěří v našich lesních porostech. Na mnohých lesních porostech způsoben buď chybným příkrmováním, kdy zvěři není dodáváno tolik živin, které by se normálně v jejich krmné dávce měly vyskytovat nebo je způsoben naopak v časech, kdy je zvěři v doplňkových krmivech podáván např. přebytek tříslovin (Engeßer, 2015).

Okusu se dá bránit v dnešní době na trhu již spoustou různých typů odpuzovacích sprejů nebo oplocením, avšak správné je v tomto případě řešit na prvním místě stav zvěře.

Okusem je definován stav, kdy dochází působením zvěře k okusování vegetačních výhonů. Při hodnocení míry závažnosti se odděleně hodnotí poškození bočních výhonů a zvláště poškození okusu terminálního (hlavního) vrcholu.

V případě hodnocení závažnosti řešíme v první řadě, zda je poškozen terminální vrchol. V druhé řadě hodnotíme poškození bočních výhonů a tedy intenzitu poškození postranních výhonů. Při hodnocení okusu postranních výhonů posuzujeme škodu pouze v intenzitě do 20 % nebo nad 20 %. V případě okusu terminálního vrcholu je jedinec trvale poškozen. Pokud uvažujeme o dalším hodnocení závažnosti poškození, můžeme rozdělovat okus podle doby vzniku na nový a starý, přičemž o nový okus se jedná, pokud zahrnuje okus poškození, ke kterému došlo od ukončení růstu v roce předcházejícím měření. Pokud se jedná o dřívější poškození, hodnotí se poškození jako starý okus. Pokud se na jedinci vyskytuje nové i staré poškození, hodnotí se pak okus jako opakovaný (Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, 2021).

Loupání a ohryz

Termínem loupání a ohryz je popisován stav, kdy dochází k plošnému poškozování kůry a lýka stromů. Jako loupání však označujeme pouze jev, kdy dochází ke strhávání celých pruhů kůry a lýka ve směru podélném, které však vzniká v období brzkého jara a během vegetačního období.

S ohryzem se setkáváme obvykle v zimním období. Na první pohled je poznat rozdíl od loupání ohryzu v tom, že u ohryzu jsou vždy viditelné stopy zubů, podle kterých můžeme určit původce. Při hodnocení ohryzu a loupání se zaměřujeme na rozlohu plochy poškození obvodu kmene stromu a místa, kde je poškození nejširší. Pokud se poškození nachází na více místech, poškozená místa sčítáme a uvádíme pod jedním součtem na jedince.

Stejnak jako u okusu rozdělujeme i loupání a ohryz na nový a starý (Engeßer, 2015).

Pokud k poškození jedince došlo od ukončení vegetační sezóny v roce předcházejícím před šetřením, hodnotí se poškození jako nové. Všechny případy, kdy došlo k dřívějšímu poškození se hodnotí jako staré (tzn. loupání z předchozího léta se hodnotilo již jako staré poškození). Pokud se na stromě vyskytuje nové i staré poškození, rozlišuje se poškození jako opakované (Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem,2021).

Vytloukání

Jako poškození vytloukáním rozumíme stav, kdy je zahrnuto zřetelné poškození kůry kmínku spolu s poškozením vrstvy lýka, což bylo způsobené vytloukáním paroží (Engeßer, 2015).

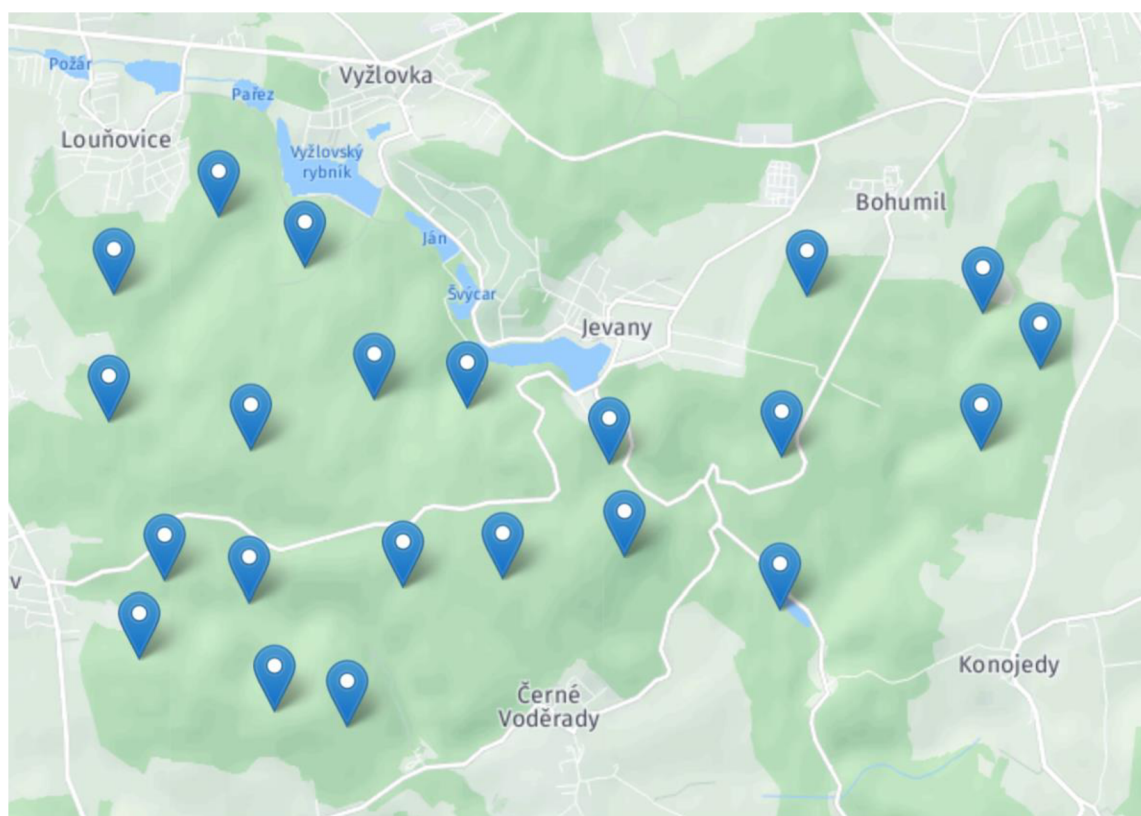
Jako poškozeného jedince považujeme strom, u kterého došlo k poškození lýka na kmeni stromu. Podobně jako u předcházejících typů (okus,ohryz a loupání) se rozlišuje poškození způsobené vytloukáním na nové a staré (Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem,2021).

5. Metodika

5.1. Popis sledovaného území

Sledované území leží v České republice ve Středočeském kraji v okrese Praha – východ. Oblasti sloužící pro výzkum této práce se nachází v lesích okolí Kostelce nad Černými lesy, konkrétně v okolí Jevan, Černých Voděrady, Louňovic, Bohumile a Vyžlovky. (Obrázek č. 4)

Kostelec nad Černými lesy leží asi 30 km od Prahy v nadmořské výšce okolo 400 m n.m. Jak už název města vypovídá, okolo Kostelce se rozprostírají husté hluboké jehličnaté, ale i listnaté lesy.



Obrázek 4 : Mapa s vyznačením krmných zařízení

5.2. Klimatické území

Zdejší průměrný roční úhrn srážek se pohybuje okolo 650 mm (415 mm v období vegetačního klidu) a průměrná roční teplota je zhruba 8 – 10 °C.

5.3. Průběh experimentu

Celý experiment spočíval v aplikaci předem určeného denního harmonogramu regulovaného množství krmiva do praxe, které bylo zvěři podáváno pomocí příkrmovacích automatů.

Příkrmovací automaty byly rozmístěny po 22 místech v lesích v okolí Kostelce n. Č. lesy (Obr. č. 4).

Dávka definovaného množství krmiva byla zvěři podávána každý den a tato dávka byla v průběhu roku manipulována a dále se střídaly periody s příkrmováním s periodami bez příkrmování.

Aktivita srnčí zvěře byla na těchto místech sledována pomocí fotopastí. Fotopasti byly rozmístěny v terénu do výšky 0,5 až 1 metr a byl změřen radius efektivního snímkování pro každou z umístěných fotopastí (tj. maximální vzdálenost ve které budeme zaznamenávat nafocená zvířata).

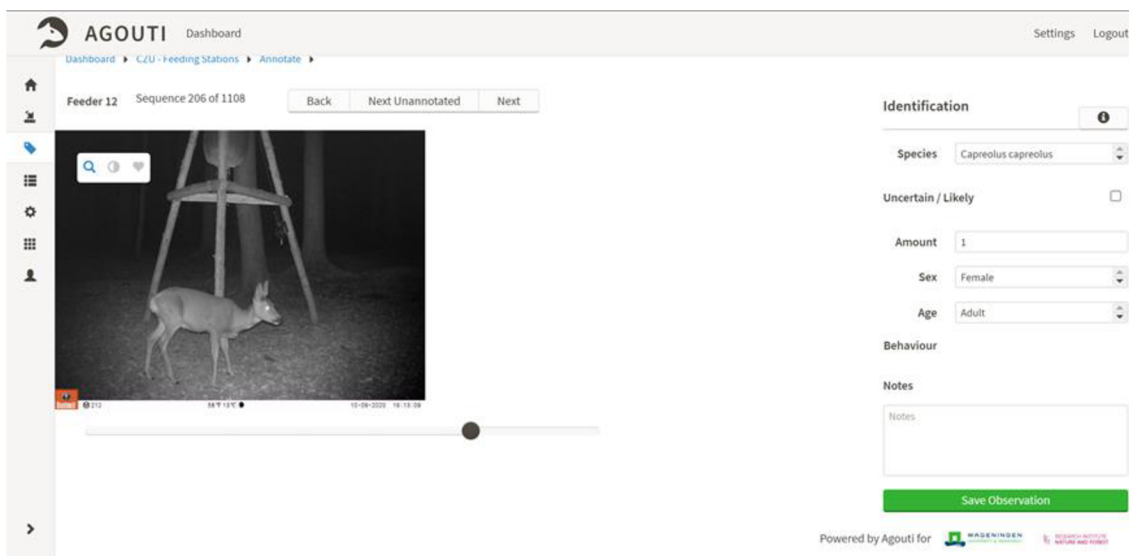
V některých případech byla v prostoru maximální vzdálenost, do které byla zvěř počítat (pomocí značky v prostoru). U každé fotopasti byla určena efektivní doba snímkování (tj. čas, který uplynul od doby prvního záznamu zvěře po poslední záznam zvěře).

Efektivní doba snímkování může být rozdílná od doby expozice v terénu, protože může dojít k vybití akumulátoru nebo zaplnění paměťového úložiště fotopasti. Fotografie byly následně vyhodnoceny. Při hodnocení jednotlivých snímků byly zaznamenáván druh a pohlaví, v přehledných situacích i stáří zaznamenané zvěře.

Analýza dat z fotopastí proběhla v programu Agouti. (Obr. č. 5)

Po analýze snímků byly sečteny počty srnce obecného, případně jejich pohlaví nebo věkovou kategorií.

Porovnání aktivity proběhlo pomocí základních statistických metod a pomocí kruhové statistiky (24- hodinový cyklus). Byla porovnána aktivita jednotlivých věkových kategorií, pohlaví a porovnána doba strávená na příkrmovacím místě.



Obrázek 5 : Náhled do programu Agouti

5.4. Frekvence podávání krmiva

Experiment v podávání krmiv v automatech byl rozdělen do 4 sekcí oddělených pauzami. Každá ze sekcí obsahovala 2 druhy fází. Fázi „ No feeding “, kdy zvěři krmivo pomocí krmítek nebylo podáváno a fázi „Feeding“, kdy naopak bylo podáváno.

1. SEKCE

První sekce byla od 25. června roku 2020, do 1. srpna 2020. Toto samotné období bylo rozděleno do 3 fází – 1 fáze „ No feeding “ a 2 fáze „ Feeding “. V první fázi od 25. června do 8. července 2020 zvěři nebylo podáváno žádné krmení – fáze „ No feeding “. Poté následovala 2. a 3. fáze „ Feeding “ Sekce 1., kdy se zvěři krmivo v korýtkách podávalo.

Po této první sekci následovala během měsíce srpna pauza, při které zvěři opět nebylo podáváno žádné krmení.

2. SEKCE

Od 27. srpna roku 2020 do 10. září stejného roku proběhla 1. Fáze Sekce 2, kdy zvěři stále nebylo podáváno žádné krmivo, až po 11. září 2020 bylo zvěři krmivo opět podáváno. Po tomto období následovala Fáze 2., kdy zvěři bylo krmivo podáváno.

3. SEKCE

Od 3. listopadu 2020 započala Sekce 3. Fáze 1. „ No feeding “, při které nebylo na žádném z příkrmovacích míst zvířeti podáváno žádné krmivo. Tato fáze probíhala do 15. dne měsíce prosince, po které následovala Fáze 2., při které bylo zvířeti krmivo opět podáváno. Po této fázi následovala Pauza 2 od 6. února až do 16. února roku 2021, při které zvířet opět krmena nebyla.

4. SEKCE

Od 17. února 2021 začala Sekce 4. Fáze 1., při které zvířeti opět nebylo podáváno žádné krmivo jako předtím. Krmení bylo započato opět až od 3. března roku 2021. Na tuto fázi navazovala Fáze 2., při které krmivo bylo stále zvířeti podáváno.

Toto příkrmování pokračovalo až do 5. dubna 2021. Po této fázi následovala Fáze 3. Sekce 4., kdy od 6. dubna do 19. dubna (konce experimentu) zvířeti nebylo podáváno žádné krmivo, po období podávání krmiva – Fáze „ No feeding before “.

Tabulka 2 : Přehledová tabulka jednotlivých sekcí a fází experimentu

		Section	Period
25.06.2020	08.07.2020	Section 1	No feeding
09.07.2020	17.07.2020	Section 1	Feeding
18.07.2020	01.08.2020	Section 1	Feeding
01.08.2020	26.08.2020	Pause 1	No feeding
27.08.2020	10.09.2020	Section 2	No feeding
11.09.2020	11.10.2020	Section 2	Feeding
12.10.2020	02.11.2020	Section 2	Feeding
03.11.2020	15.12.2020	Section 3	No feeding
16.12.2020	05.02.2021	Section 3	Feeding
06.02.2021	16.02.2021	Pause 2	No feeding
17.02.2021	02.03.2021	Section 4	No feeding before
03.03.2021	21.03.2021	Section 4	Feeding
22.03.2021	05.04.2021	Section 4	Feeding
06.04.2021	19.04.2021	Section 4	No feeding after

5.5. Příkrmovací místa

Každé z 22 příkrmovacích míst bylo vybaveno krmným automatem a fotopastí. Krmný automat je složen z plastového sudu, rozprašovacího zařízení, časovače a trojnohého stojanu, na kterém byl zavěšen celý mechanismus. Fotopasti, vyskytující se na příkrmovacích místech přidělány na nejbližším stromě ve výšce 0,5 – 1 m. Fotopasti jsou značky Bushnell a jedná se o typ s funkcí zrychleného snímání. Fotopasti fungují vlivem 2 pohybových senzorů, kdy při jejich aktivaci dojde k pořízení předem nastaveného množství snímků. Fotopasti jsou vybaveny odolným pouzdrem proti povětrnostním a přírodním vlivům a proti odcizení.



Obrázek 6 : Fotopast Bushnell



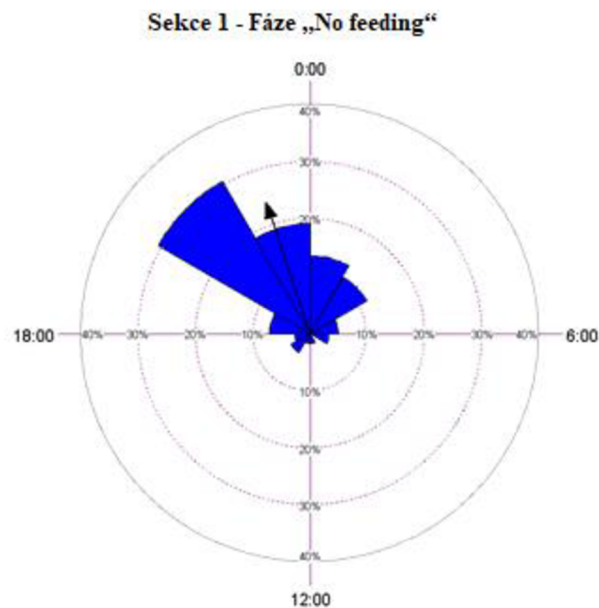
Obrázek 7 : Přikrmovací místo s automatem

6. Výsledky

V následujících tabulkách a grafech je obsažen souhrnný přehled všech dat, které byly získány sběrem z fotopastí v okolí Kostelce n. Černými lesy v průběhu experimentu, kterým se tato práce zabývá. Jednotlivé části jsou rozděleny do jednotlivých sekcí, tak jak bylo vysvětleno v části Metodika.

6.1. Sekce 1

Sekce 1. probíhala v období od 25. června 2020 do 1. srpna 2020, přičemž zahrnuje fázi „No feeding“, která probíhala od 25.6 do 8.7. a fázi „Feeding“ probíhající od 9.7. do 1.8. V první jmenované fázi zvěři nebylo podáváno v korýtkách žádné krmivo. V druhé jmenované fázi však krmivo již bylo podáváno.



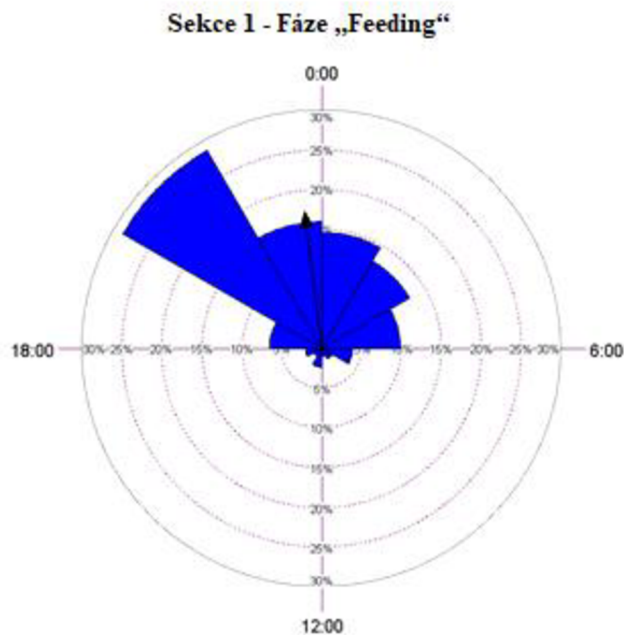
Graf 1 : *Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 1 v období „No feeding“*

Dle grafu je patrné , že návštěvnost příkrmovacích míst byla významná v čase od 20:00 do 21:00. V tomto čase byla návštěvnost až 30 % observací (záznamů). Od 21. hodiny až do 0:00 byla návštěvnost konstantní a rovnala se asi 18 % observací.

Po půlnoci až do brzkých ranních hodin návštěvnost už pouze jen klesala.

Po fázi „No feeding“ následovala 2. a 3. fáze sekce 1, kdy se zvíř krmila = fáze „Feeding“.

Po této první sekci následovala během měsíce srpna pauza, při které zvíř opět nebylo podáváno žádné krmení.



Graf 2 : *Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 1 v období „Feeding“*

V období krmení je znát téměř sebemenší rozdíl oproti období „No feeding“, kdy zvíř nebylo podávané žádné krmivo.

Dle grafu 2 je zřetelné, že návštěvnost příkrmovacích míst opět započala kolem 20:00 a 21:00, kdy byla aktivita nejvyšší (až 30 % observací).

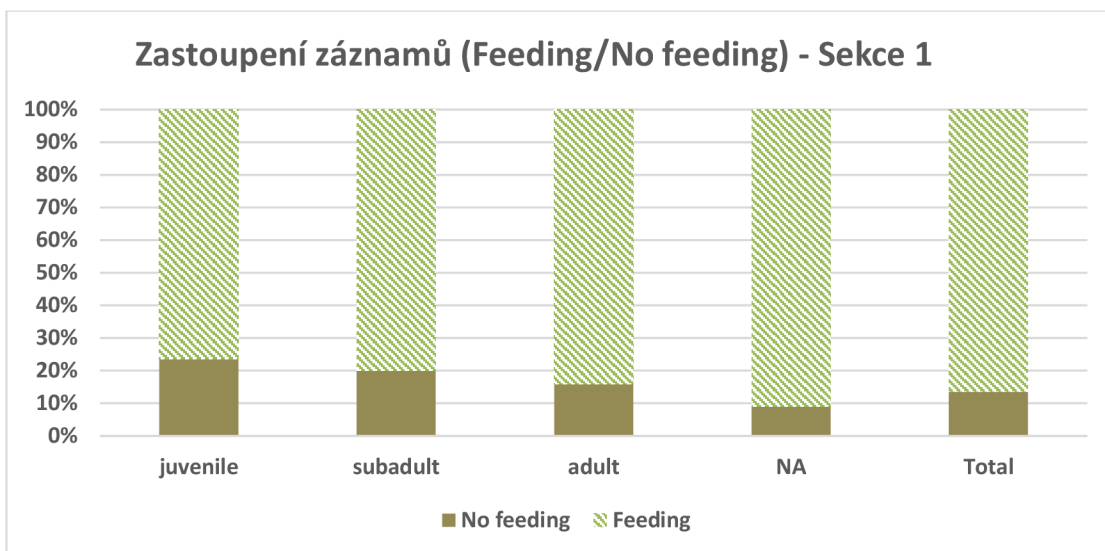
Po tomto čase už postupně docházelo ke snížení návštěvnosti (okolo 15 % observací), která se postupně snižovala až do brzkých ranních hodin.

Tabulka 3 : Statistické hodnoty Sekce 1

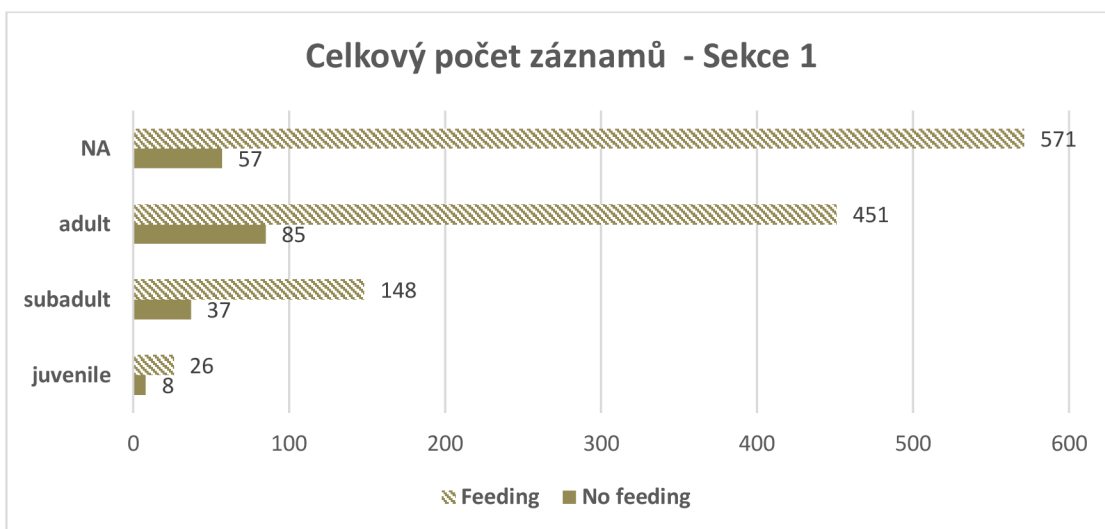
Variable	Time 1	Time 2
Subgroup	No feeding	Feeding
Data Type	Time	Time
Number of Observations	183	1128
Data Grouped?	No	No
Group Width (& Number of Groups)		
Mean Vector (μ)	22:45 (341,336°)	23:31 (352,83°)
Length of Mean Vector (r)	0,6	0,579
Concentration	1,508	1,425
Circular Variance	0,4	0,421
Circular Standard Deviation	03:51 (57,936°)	03:59 (59,935°)
One Sample Tests		
Rayleigh Test (Z)	65,827	377,65
Rayleigh Test (p)	< 1E-12	< 1E-12
Rao's Spacing Test (U)	193,969	192,582
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01	< 0.01

V tabulce jsou uvedené základní údaje o návštěvnosti příkrmovacích míst v obou fázích sekce 1 (podávání krmiva x nepodávání krmiva).

Průměrná doba návštěv srnčí zvěře u krmítka v době žádného příkrmování „No feeding“ byl 22:45. Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ($Z= 65,827$; $p < \text{než } 0,001$). V případě průměrné doby návštěvnosti srnčí zvěře u krmných zařízení v době příkrmování „Feeding“ byla 23:31. Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky příznačná ($Z= 377,65$; $p < \text{než } 0,001$).



Graf 3 : Zastoupení záznamů (feeding/no feeding) – Sekce 1



Graf 4 : Celkový počet záznamů - Sekce 1

V průběhu experimentu byly dílčí jedinci identifikováni na základě pohlaví a věku. Jednotlivé věkové kategorie byly rozděleny na dospělé srnce, dospělé srny, dospívající srnce, dospívající srny, srnčata, kusy, které nebylo možné určit v průběhu hodnocení a byly jim přiřazena kategorie neidentifikovaní (NA).

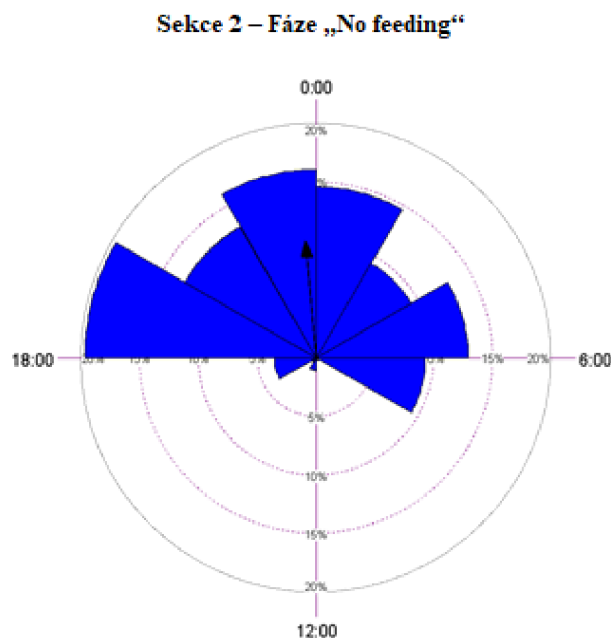
V průběhu experimentu bylo v Sekci 1 zaznamenáno celkem 1311 observací (záznamů). Z celkového počtu záznamů bylo ve fázi „Feeding“ zaznamenáno 571 observací, kde se vyskytovali neidentifikovaní jedinci (NA).

Na 451 záznamech bylo vyhodnoceno, že se na nich vyskytovali dospělí jedinci, na 148 observacích dospívající jedinci a na 26 záznamech srnčata.

Naopak počty při fázi „No feeding“ byly výrazně nižší. Bylo zaznamenáno pouze 57 záznamů, na kterých jedinci nebyly identifikováni (NA) , 85 záznamů s dospělými jedinci, 37 s dospívajícími a 8 záznamů se srnčaty.

6.2. Sekce 2

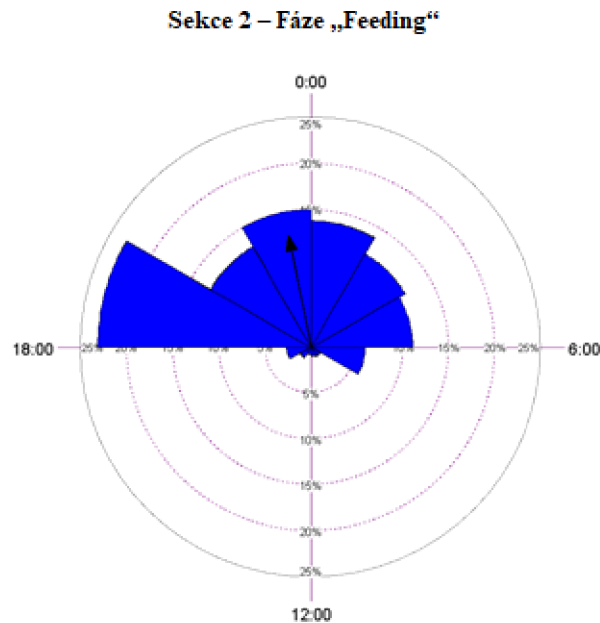
Od 27. srpna roku 2020 do 10. září téhož roku proběhla 1. fáze „No feeding“ Sekce 2, kdy zvěři nebylo stále podáváno žádné krmivo. Na tuto fázi navazovala od 11. září fáze „Feeding“, kdy bylo zvěři krmivo podáváno až do 2. listopadu 2020.



Graf 5 : *Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 2 v období „No feeding“*

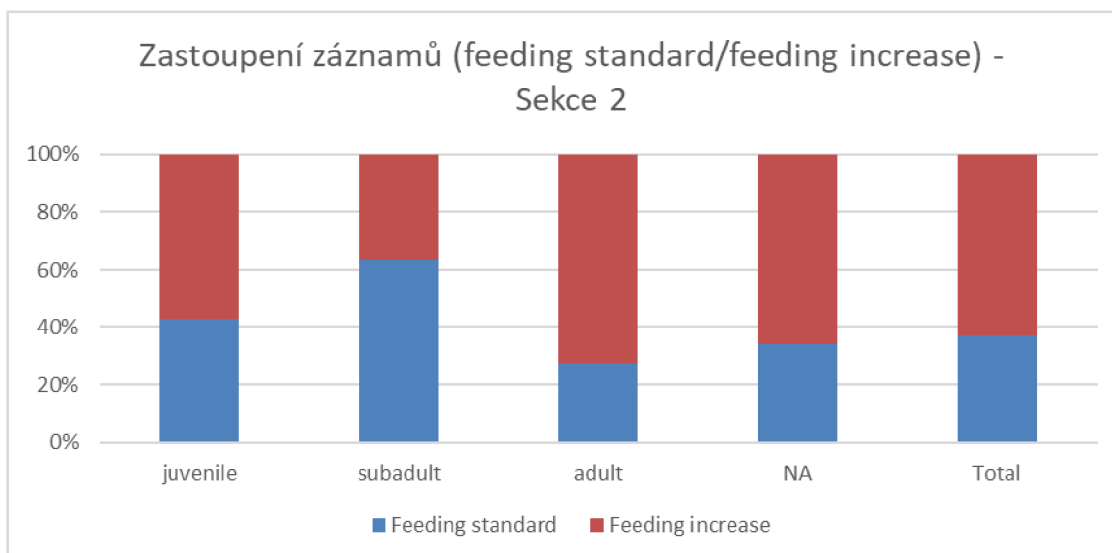
Z grafu je viditelné, že srnčí zvěř začala krmná zařízení navštěvovat oproti Sekci 1 v dřívějších podvečerních hodinách, avšak v menších observacích. Nejvyšší aktivita za celou noc byla od 18:00 do 20:00 (až 20 % observací). Poté byla návštěvnost po celou noc velice nestabilní. Aktivita na příkrmovacích místech však byla neustálá po celou noc a do 7:30 ráno, odkdy se zvěř až do večerních hodin už nevyskytovala.

Po tomto období následovala od 11. září do 2. listopadu fáze 2. „Feeding“, při které byla zvěř přikrmována, avšak bylo rozdělení v intenzitě dávek na jednotlivá krmítka. Jedna část krmítek poskytovala zvěři krmení ve standardní dávce a druhá část ve zvýšeném množství.



Graf 6 : Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 2 v období „Feeding“

V porovnání grafu č. 5 týkajícího se frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 2 v období „No feeding“ s grafem č. 6 znázorňující frekvenci návštěvnosti krmítek během Sekce 2 v období „Feeding“ je zřetelné, že počet observací se zvýšil rovnoměrně. V grafu č. 6 je patrné, že nejvyšší aktivita probíhala u krmítek v podvečerních hodinách okolo 18:00 a 20:00 (observace až 23 %).



Graf 7 : Zastoupení záznamů (feeding standard/feeding increase) – Sekce 2

Dle grafu 7 je patrné, že je znát v experimentu rozdíl v zastoupení záznamů na příkrmovacích místech, pokud je zvěři podáváno zvýšené množství krmiva.

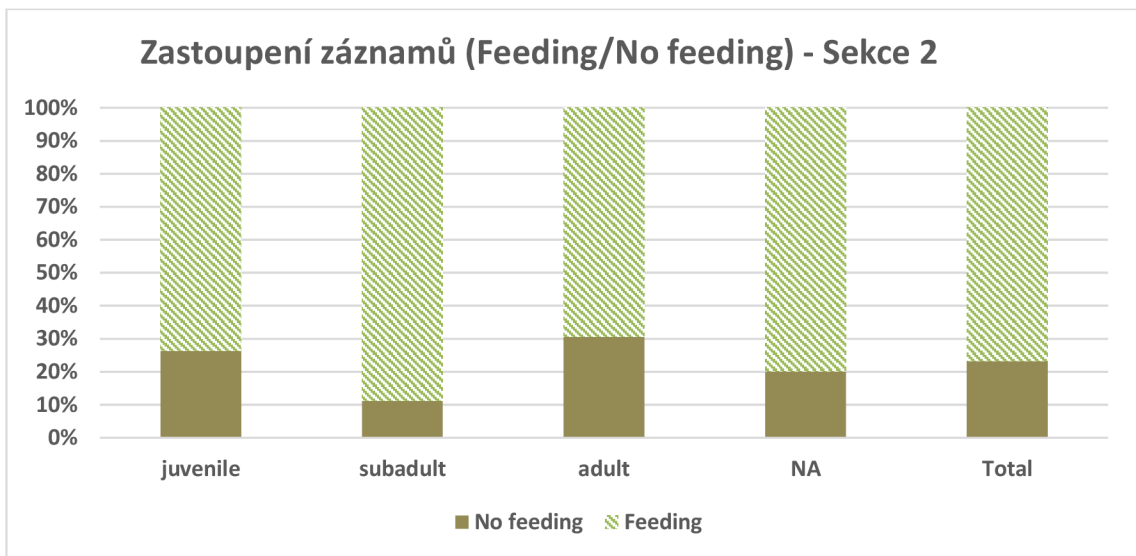
Tabulka 4 : Statistické hodnoty Sekce 2

Variable	Time 1	Time 2
Subgroup	Feeding	No feeding
Data Type	Time	Time
Number of Observations	1536	473
Data Grouped?	No	No
Group Width (& Number of Groups)		
Mean Vector (μ)	23:15 (348,972°)	23:39 (354,756°)
Length of Mean Vector (r)	0,497	0,498
Concentration	1,143	1,146
Circular Variance	0,503	0,502
Circular Standard Deviation	04:30 (67,709°)	04:30 (67,626°)
One Sample Tests		
Rayleigh Test (Z)	380,093	117,45
Rayleigh Test (p)	< 1E-12	< 1E-12
Rao's Spacing Test (U)	190,897	189,676
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01	< 0.01
Second Order Statistics		
Grand Mean Vector (GM)	23:27 (351,866°)	
Length of Grand Mean Vector (r)	0,497	
Number of Means	2	

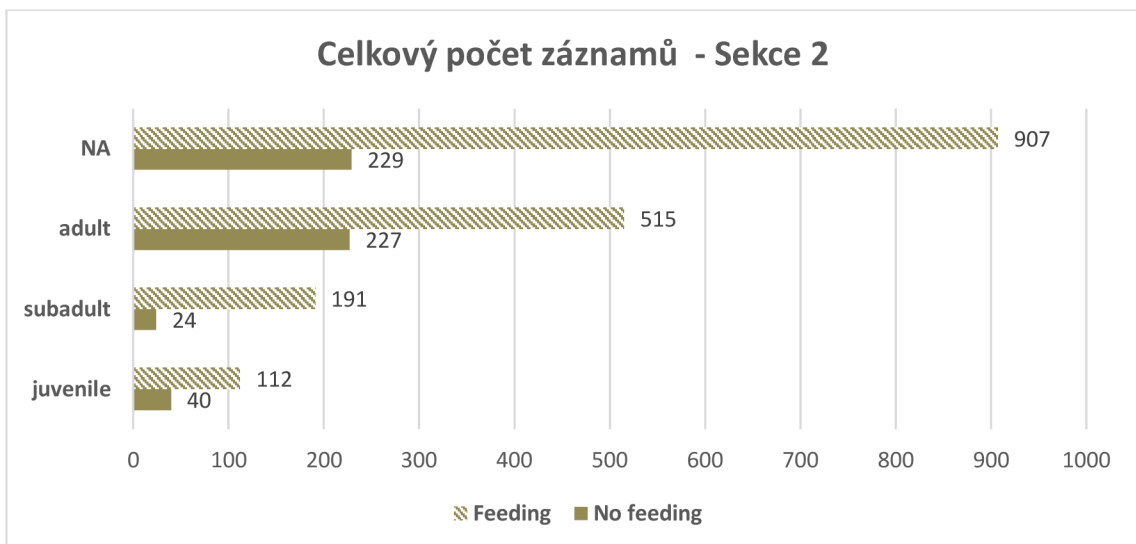
V tabulce č. 4 jsou uvedené základní údaje o návštěvnosti příkrmovacích míst v obou fázích sekce 2 (podávání krmiva x nepodávání krmiva).

Průměrná čas návštěv srnčí zvěře u krmítka v době žádného příkrmování „No feeding“ byl 23:15. Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ($Z= 380,093$; $p < než 0,001$).

V případě průměrné doby návštěvnosti srnčí zvěře u krmných zařízení v době příkrmování „Feeding“ byla 23:39.. Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky významná ($Z= 117,45$; $p < než 0,001$).



Graf 8 : Zastoupení záznamů (feeding/no feeding) – Sekce 2

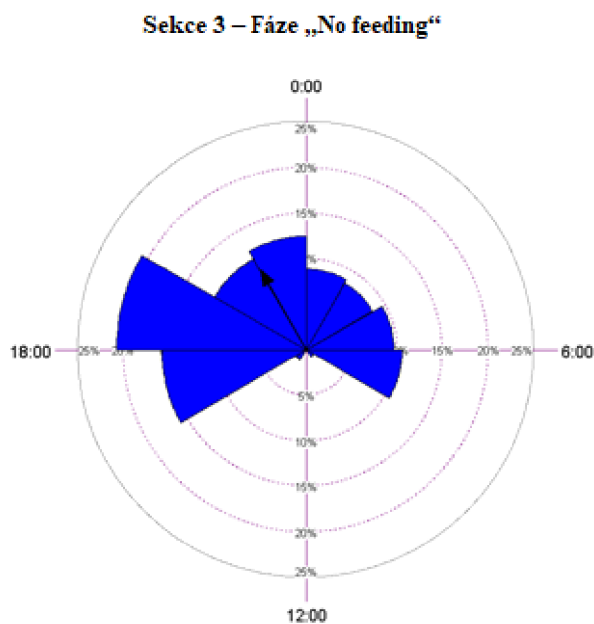


Graf 9 : Celkový počet záznamů - Sekce

V průběhu experimentu bylo v Sekci 2 zaznamenáno celkem 2009 observací (záznamů). Z celkového počtu záznamů bylo ve fázi „Feeding“ zaznamenáno 907 observací, kde se vyskytovali neidentifikovaní jedinci (NA). Na 515 záznamech bylo vyhodnoceno, že se na nich vyskytovali dospělí jedinci, na 191 observacích dospívající jedinci a na 112 záznamech srnčata. Naopak počty při fázi „No feeding“ byly počty záznamů nižší více jak o polovinu. Bylo zaznamenáno 229 záznamů, na kterých jedinci nebyly identifikováni (NA) , 227 záznamů s dospělými jedinci, 24 s dospívajícími a 40 záznamů se srnčaty.

6.3. Sekce 3

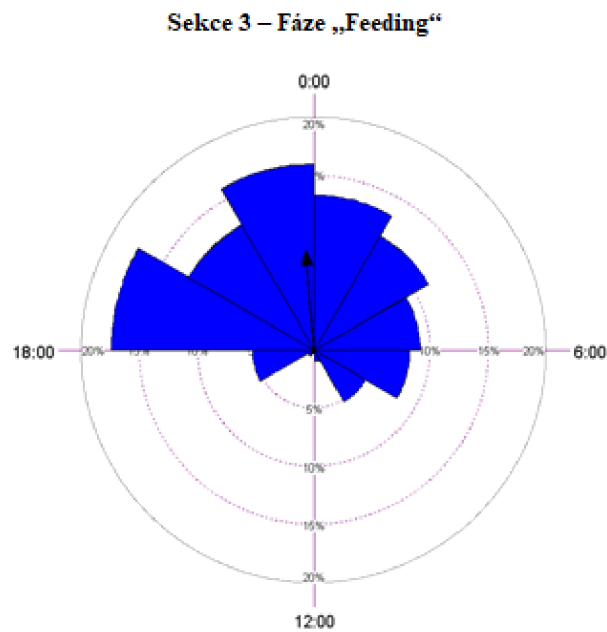
Od 3. listopadu roku 2020 započala sekce 3. Fáze 1 „No feeding“ probíhající až do 15.12. téhož roku, při které nebylo na žádném z příkrmovacích míst zvěři podáváno žádné krmivo. Po této fázi následovala od 16. prosince 2020 do 5. února 2021 Fáze 2 „Feeding“, při které zvěři krmivo bylo podáváno v normální běžné míře.



Graf 10 : Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 3 v období „No feeding“

Dle grafu č. 10 je viditelné, že zvěř začala příkrmovací místa navštěvovat už okolo 16:00. Aktivita se od pozdních odpoledních hodin stupňovala až do 18:00 – 20:00, kdy vrcholila. (observace až 20 %). Po 20:00 docházelo ke snižování aktivity postupně po celou noc s nepatrným zvýšením okolo 4:00 a 5:00. Aktivita u krmítek končila průměrně okolo 7:00 ranní,

Po fázi 1 „No feeding“, při které nebyla zvěř přikrmována následovala od 16. prosince 2020 do 5. února 2021 fáze 2, při které zvěři opět bylo krmivo podáváno.



Graf 11 : *Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 3 v období „Feeding“*

V grafu č. 1 popisující fázi podávání krmiva v sekci 3. je viditelné, že návštěvnost v pozdních odpoledních hodinách byla nižší (observace 5 %), než v období „No feeding“, kdy se krmivo nepodávalo (observace až 15 %) , avšak aktivita stupňovala i v nočních hodinách okolo půlnoci (observace 17 %).

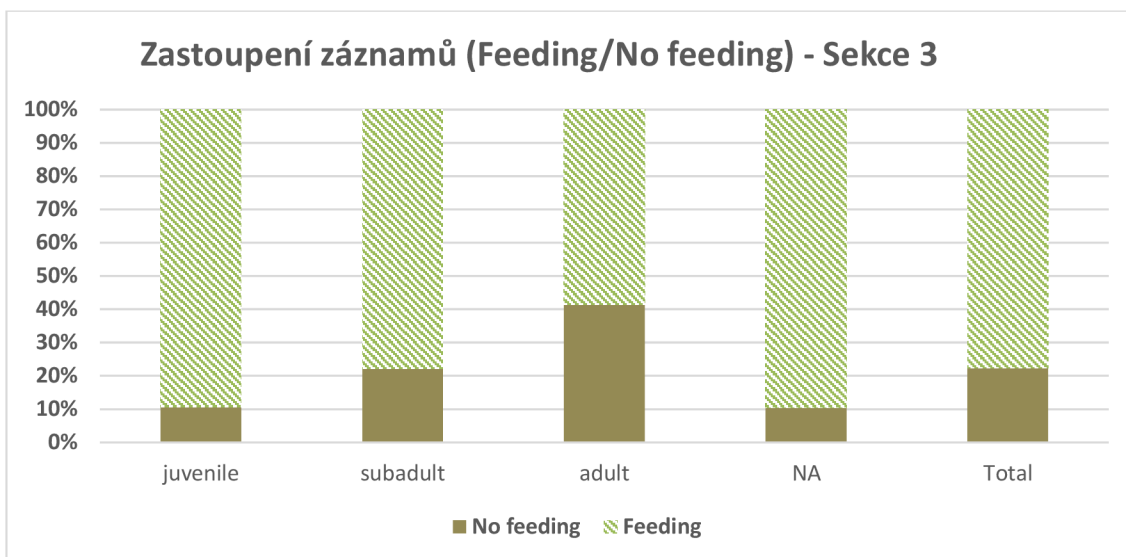
Tabulka 5 : Statistické hodnoty Sekce 3

Variable	Time 1	Time 2
Subgroup	No feeding	Feeding
Data Type	Time	Time
Number of Observations	772	2661
Data Grouped?	No	No
Group Width (& Number of Groups)		
Mean Vector (μ)	22:02 (330,538°)	23:41 (355,376°)
Length of Mean Vector (r)	0,4	0,433
Concentration	0,872	0,96
Circular Variance	0,6	0,567
Circular Standard Deviation	05:10 (77,597°)	04:56 (74,132°)
One Sample Tests		
Rayleigh Test (Z)	123,324	498,903
Rayleigh Test (p)	< 1E-12	< 1E-12
Rao's Spacing Test (U)	198,638	184,831
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01	< 0.01
Second Order Statistics		
Grand Mean Vector (GM)	22:53 (343,462°)	
Length of Grand Mean Vector (r)	0,407	
Number of Means	2	

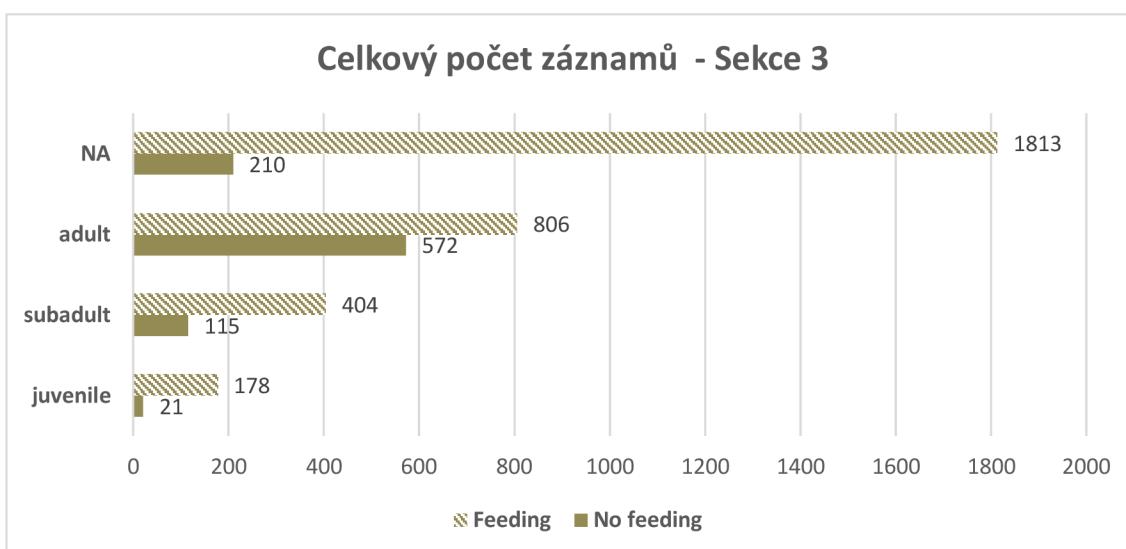
V tabulce 5 jsou uvedené základní údaje o návštěvnosti příkrmovacích míst v obou fázích sekce 3 (podávání krmiva „Feeding“ x nepodávání krmiva „No feeding“).

Průměrná doba návštěv srnčí zvěře u krmítka v době žádného příkrmování „No feeding“ byl 22:02. Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ($Z= 123,324$; $p < \text{než } 0,001$).

V případě průměrné doby návštěvnosti srnčí zvěře u krmných zařízení v době příkrmování „Feeding“ byla 23:41. Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky vlivná ($Z= 498,903$; $p < \text{než } 0,001$).



Graf 12 : Zastoupení záznamů (feeding/no feeding) – Sekce 3



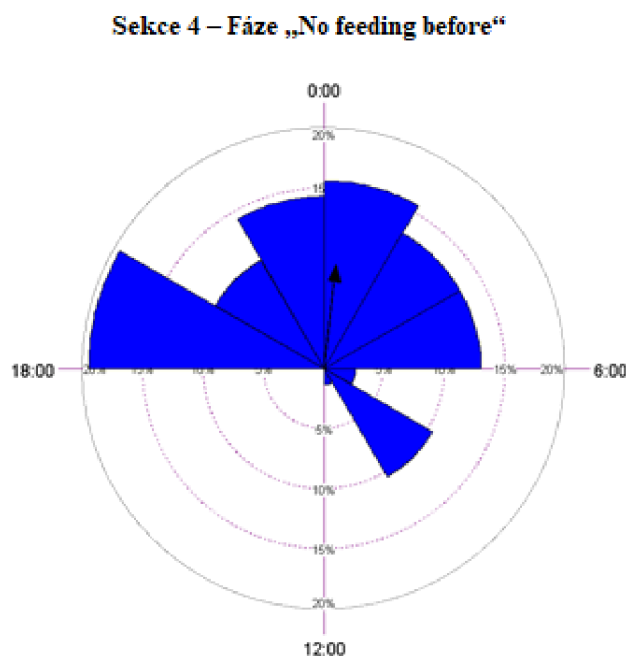
Graf 13 : Celkový počet záznamů - Sekce 3

Ve 3. sekci experimentu byl zaznamenán až dvojnásobný počet observací oproti sekci 2. V této sekci bylo zaznamenáno 3433 observací. Z celkového počtu záznamů bylo ve fázi „Feeding“ zaznamenáno 1813 observací, kde se vyskytovali neidentifikovaní jedinci (NA). Na 806 záznamech bylo vyhodnoceno, že se na nich vyskytovali dospělí jedinci, na 404 observacích dospívající jedinci a na 178 záznamech srnčata. Naopak počty při fázi „No feeding“ byly počty některých záznamů nižší více jak o dvě třetiny. Bylo zaznamenáno 210 záznamů, na kterých jedinci nebyly identifikováni (NA), 572 záznamů s dospělými jedinci, 115 s dospívajícími a 21 záznamů se srnčaty.

6.4. Sekce 4

Sekce 4. probíhala od 17. února roku 2021 do 19. dubna 2021, čímž byl i celý experiment ukončen. Sekce 4 byla rozdělena na 3 fáze. Fáze „No feeding before“, kdy zvířím krmivo nebylo podáváno před fází „Feeding“, kdy naopak krmivo bylo podáváno. Celý experiment zakončovala fáze „No feeding after“, která popisuje stav, kdy zvířím není krmivo podáváno po fázi krmení „Feeding“.

První z fází Sekce 4 „No feeding before“ probíhala od 17. února do 2. března roku 2021. Druhá fáze „Feeding“ byla v období od 3.3. do 5.4. 2021. Poslední fáze celého experimentu probíhala od 6. dubna do 19. dubna.

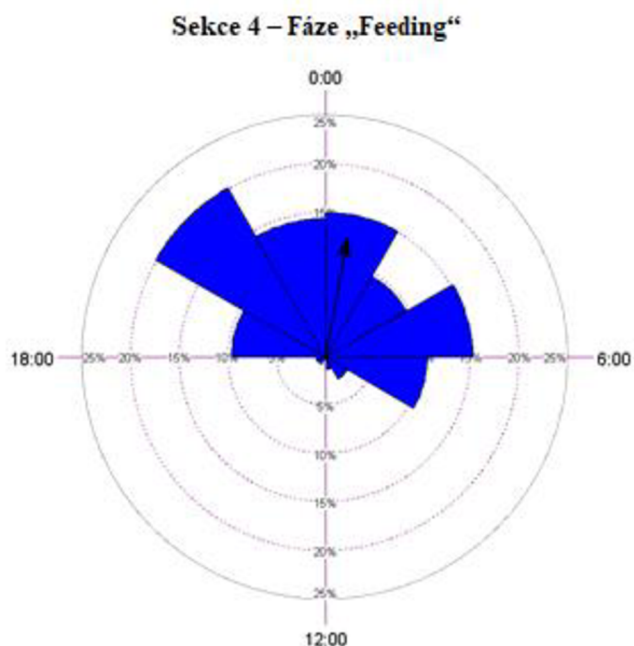


Graf 14 : *Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 4 v období „No feeding before“*

Graf č. 14 popisuje období, kdy zvířím nebyla příkrmována před fází příkrmování. Po celé toto období byla výše observace u krmítek minimálně na 10 %.

Největší návštěvnost však byla okolo 18:00 a 20:00 (observace až 20 %).

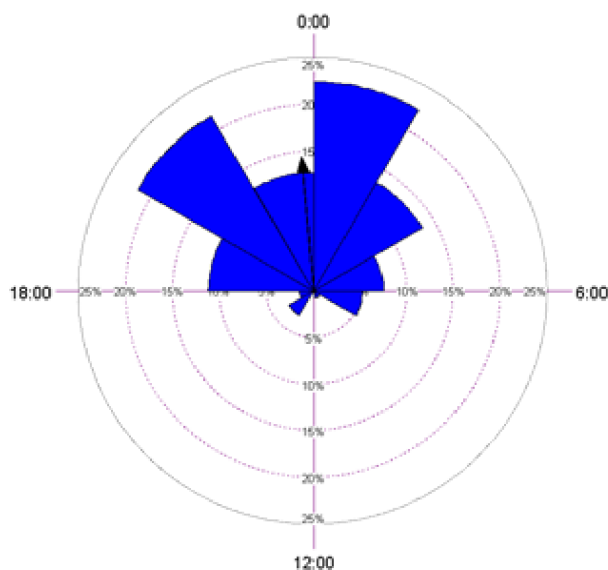
Po tomto období následovala 2. fáze Sekce 4. Tato fáze probíhala od 3. března do 5. dubna roku 2021 a zvířím v tomto čase byla příkrmována obvyklým způsobem.



Graf 15 : *Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 4 v období „Feeding“*

Dle grafu 15 druhé fáze „Feeding“ sekce 4 je patrné, že se prodloužil čas návštěvy jedinců u krmítek (observace v průběhu noci průměrně 15 %) . První záznamy se na příkrmovacím místě objevovali od 18 hodiny (observace okolo 10 %) , avšak kulminoval počet až okolo 20 a 21. hodiny večerní (observace až 20 %). Tento stav byl podobný během celé noci až do brzkých ranních hodin s drobnými výpadky okolo 2 hodiny ranní.

Sekce 4 – Fáze „No feeding after“



Graf 16 : Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 4 v období „No feeding after“

V poslední fázi „No feeding after“ Sekce 4, která popisuje fázi po intenzivním krmení, již zvířeti nebylo podáváno žádné krmivo. Z grafu č. 16 je viditelné, že první observace byly na krmítkách zaznamenány od 18. hodiny (observace 10 %), avšak nejvyšší návštěvnost byla u krmítek okolo 0:00 a 2:00 ranní (observace až 23 %).

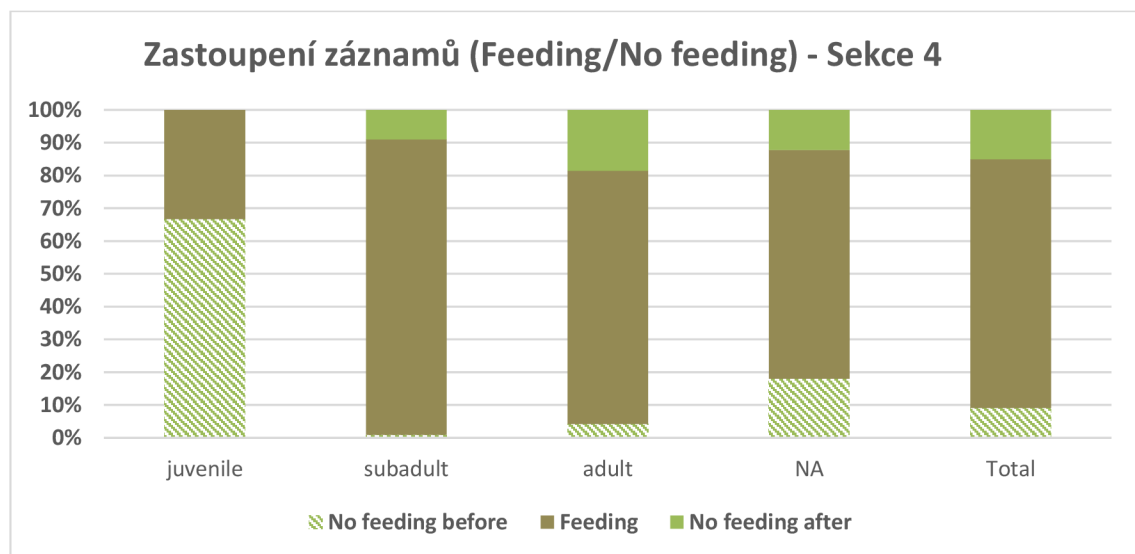
Tabulka 6 : Statistické hodnoty Sekce 4

Variable	Time 2	Time 3	Time 1
Subgroup	Feeding	No feeding after	No feeding before
Data Type	Time	Time	Time
Number of Observations	621	134	77
Data Grouped?	No	No	No
Group Width (& Number of Groups)			
Mean Vector (μ)	00:40 (10,219°)	23:40 (355,167°)	00:26 (6,705°)
Length of Mean Vector (r)	0,5	0,577	0,431
Concentration	1,15	1,419	0,954
Circular Variance	0,5	0,423	0,569
Circular Standard Deviation	04:30 (67,508°)	04:00 (60,069°)	04:57 (74,366°)
One Sample Tests			
Rayleigh Test (Z)	154,948	44,644	14,285
Rayleigh Test (p)	< 1E-12	< 1E-12	6,25E-07
Rao's Spacing Test (U)	197,732	193,177	202,57
Rao's Spacing Test (p)	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Second Order Statistics			
Grand Mean Vector (GM)	00:13 (3,457°)		
Length of Grand Mean Vector (r)	0,499		
Number of Means	3		

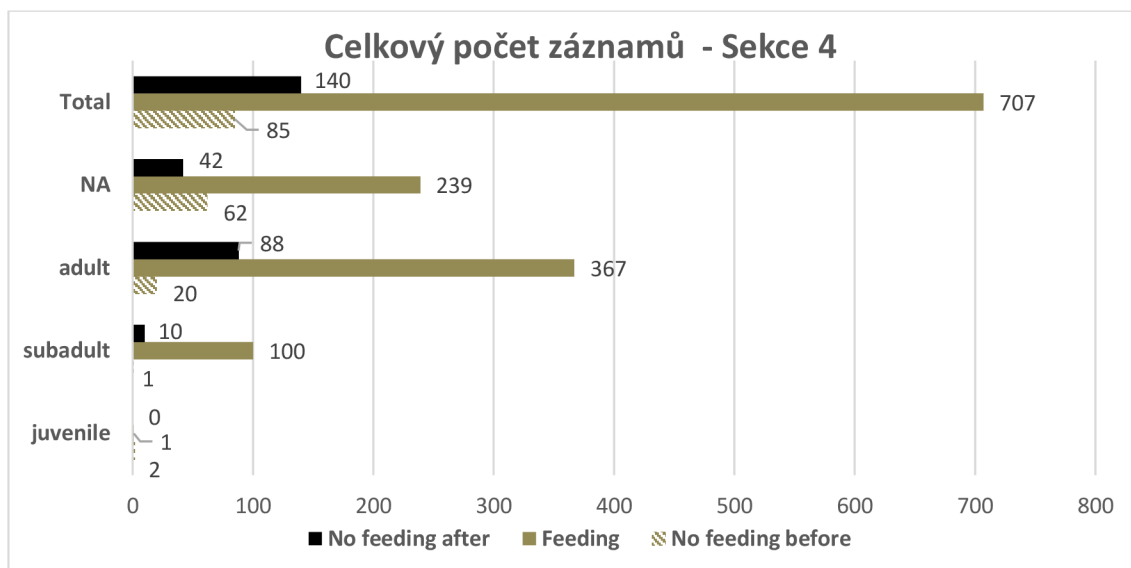
V tabulce jsou uvedené základní údaje o návštěvnosti příkrmovacích míst ve všech 3 fázích sekce 4 (podávání krmiva x nepodávání krmiva po fázi krmení x nepodávání krmiva před fází krmení).

Průměrná doba návštěv srnčí zvěře u krmítka v době příkrmování „Feeding“ byl 00:40.

Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky významná ($Z= 154,948$; $p < \text{než } 0,001$). V případě průměrné doby návštěvnosti srnčí zvěře u krmných zařízení v době žádného příkrmování po „No feeding after“ byla 23:40.. Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky vlivná ($Z= 44,644$; $p < \text{než } 0,001$). V případě 3. fáze a její průměrné doby návštěvnosti srnčí zvěře u krmných zařízení žádného podávání krmiva před „No feeding before“ byla 00:26.. Tato hodnota je podle provedeného Rayleigh Testu statisticky signifikantní ($Z= 14,285$; $p < \text{než } 0,001$).



Graf 17 : Zastoupení záznamů (No feeding before/Feeding/No feeding after) – Sekce 4



Graf 18 : Celkový počet záznamů - Sekce 4

V poslední 4. sekci experimentu byl počet jedinců výrazně nižší oproti předchozí sekci. V této sekci bylo zaznamenáno pouze 832 záznamů. Ve fázi „No feeding before“ bylo zaznamenáno celkem 85 observací. Z tohoto počtu byli na 62 záznamech neidentifikovaní jedinci (NA), na 20 záznamech dospělí, na 1 dospívající a na 2 srnčata.

Ve fázi „Feeding“, když zvíře byla přikrmována bylo zaznamenáno celkem 707 observací. Při této fázi krmení bylo zaregistrováno 239 záznamů kde se vyskytovali dále neidentifikovaní. na 367 záznamech dospělí jedinci, na 100 záznamech dospívající a 1 záznamu srnče.

V poslední fázi „No feeding after“ bylo zaznamenáno celkem 140 záznamů, z čehož na 42 se vyskytovali NA (neidentifikovaní jedinci), na 88 observacích dospělí jedinci a na 10 dospívající.

7. Diskuse

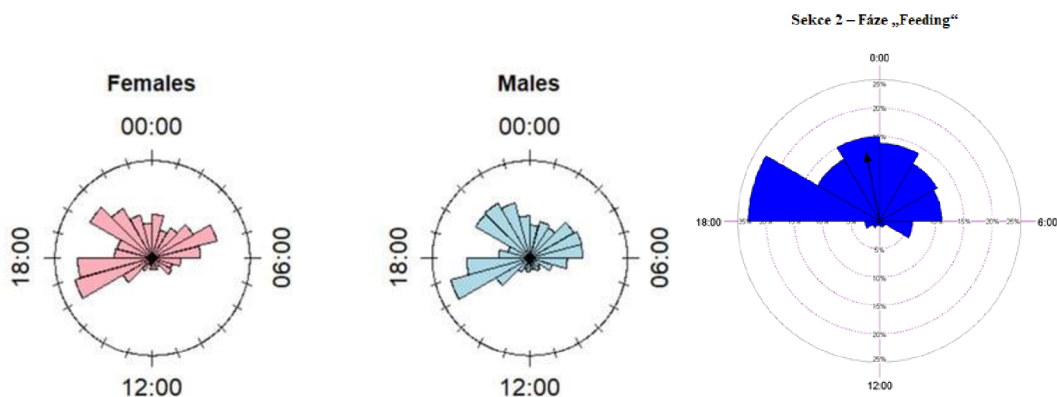
Z výsledků experimentu týkajícího se vlivu frekvence a intenzity příkrmování na aktivitu srnčí zvěře v okolí Kostelce nad Černými lesy vyplývá, že intenzita a frekvence podávání krmiva má vliv na aktivitu. Tímto experimentem bylo potvrzené, že doplňkové příkrmování ovlivňuje prostorovou aktivitu zvěře především tím, že přitahuje jedince, k již zmíněným potravinovým zdrojům (Van Beest et al., 2010).

Nejvyšší rozdíl v aktivitě v rámci 1 sekce a fáze „Feeding“ a „No feeding“ je ve fázi první, která probíhala od 18. července do počátku srpna. Obzvláště zvýšený počet observací v tomto období je dle mého závislé na v tu dobu probíhající srnčí říji.

Dle výsledků je patrné, že nejvyšší aktivita srnčí zvěře (*Capreolus capreolus*) v celém experimentu byla ve fázi „Feeding“ ve 3. Sekci. Toto období odpovídá kalendářnímu období od 16.12. do 5. února, z čehož je patrné, že zvěř je v době nouze, kdy je toto krmivo pro ni velice potřebné.

Dle statistických výpočtů (viz. tabulky *Statistické hodnoty* pro jednotlivé sekce) je zřejmé, že průměrné doby, kdy zvěř vytahovala ke krmítkům závisí po celý rok na délce dne a noci. Tudíž zvěř zalehávala před východem slunce a vytahovala po západu slunce.

V návaznosti na výsledky lze posoudit výsledky podobného experimentu probíhajícího v příměstských oblastech Severní Itálie. Experiment Ossi et al., (2020) potvrzuje též výsledky tohoto experimentu. Ossi et al., (2020) tvrdí, že návštěvnost srnčí zvěře vrcholí za úsvitu a za soumraku a klesala v jarních měsících, kdy stoupají teploty a začíná se vyskytovat pro zvěř již přirozená vegetace.



Graf 19 : Aktivita srnčí samičí (růžová) a srnčí samčí zvěře na příkrmovacích místech v experimentu (Ossi et al.,2020).

Graf 20 : Frekvence návštěvnosti krmítek během Sekce 2 v období „Feeding“

Výsledky z experimentu v Severní Itálii (Ossi et al., 2020) potvrzují, že měla srnčí zvěř v průběhu experimentu tendenci modulovat (změnit) své využívání krmných míst podle zimní závažnosti a zejména v reakci na dostupnost přírodních zdrojů potravy.

S výsledky výše uvedeného experimentu i tento zkoumaný experiment koresponduje.

Dle (Jasińska et al., 2021) je přítomnost člověka a aktivity s tím spojené pro zvíře stres, který zvířata vnímají jako analogický s přítomností přirozených predátorů.

Proto sezónní a denní vzorce aktivity jsou adaptací na riziko predace. Aby se zvířata vypořádala s antropogenními stresory, mohou svou činnost přesunout do více chráněných nebo stinnějších stanovišť nebo se stát více nočními.

Jedním z možných vlivných činitelů v tomto experimentu je, že v průběhu experimentu v této době započala v České republice celostátní karanténa, kvůli které byla mnohonásobně zvýšena lidská aktivita v lesích a jejím okolí, což mohlo být významným rušitelem pro srnčí zvěř.

Dle výsledků z bakalářské práce (Přílepek, 2022), zabývající se tématem "Vliv různé intenzity antropogenního využívání lesního prostředí na aktivitu srnčí zvěře" ve stejné lokalitě a čase je zřejmé, že nejvyšší antropogenní aktivita byla v září roku 2020, kdy došlo až ke 1200 záznamům s výskytem *Homo sapiens*.

V návaznosti na lidské narušení bych doporučila potvrzení toho experimentu v době následujících let znovu zopakovat.

8. Závěr

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo vyhodnocení experimentu týkajícího se aktivity srnčí zvěře (*Capreolus capreolus*) na příkrmovacích místech v závislosti na intenzitě a frekvenci příkrmování.

Celý experiment probíhal na vybudovaných příkrmovacích místech v lesích v okolí Kostelce n. Černými lesy, na které byly umístěny fotopasti.

Z identifikovaných snímků bylo zjištěno, že srnčí aktivita je závislá na příkrmování a krmivo zvěř na příkrmovací místa přitahuje zejména v době srnčí říje a v jarním období tzv. „doby nouze“.

V případě tohoto experimentu je však možné, že mohlo dojít k ovlivnění výsledku lidským faktorem. Toto ovlivnění by bylo způsobeno děním v České republice v průběhu let 2020 - 2021, kdy z důvodu celostátní karantény došlo ke zvýšení lidské aktivity v lesním prostředí.

Zvěř se přirozeně vypořádává s těmito antropogenními faktory tím, že přemění svou aktivitu do osamocených stinných míst bez lidského vyrušování a často vytahuje až v době úplného klidu (Jasińska et al., 2021).

Tento možný vlivný činitel je potvrzen v bakalářské práci (Přílepek, 2022), kde je uvedena intenzita antropogenního využívání lesního prostředí ve stejné lokalitě i době.

9. Seznam použité literatury:

Ashby, K. R. (1972). *Patterns of daily activity in mammals*. Mammal Review, 1(7-8), 171-185. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.1972.tb00088.x>

Baďurová, B. (2008) *Vliv životních podmínek na tělesnou stavbu srnčí a jelení zvěře* [Bakalářská práce, Masarykova univerzita]. Archiv závěrečných prací MUNI. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/qw1tt/bakalarska_prace.pdf

Becker, D. J., Streicker, D. G., Altizer, S., & Lafferty, K. (2015). *Linking anthropogenic resources to wildlife–pathogen dynamics: a review and meta-analysis*. Ecology Letters, 18(5), 483-495. <https://doi.org/10.1111/ele.12428>

Bláhovec, B., Konfršt, A. (2013). *Učební texty z předmětu Myslivost*. Vyšší odborná škola lesnická a Střední lesnická škola Bedřicha Schwarzenbergera Písek, Písek.

Bonnot, N. C., Couriot, O., Berger, A., Cagnacci, F., Ciuti, S., De Groeve, J. E., Gehr, B., Heurich, M., Kjellander, P., Kröschel, M., Morellet, N., Sönnichsen, L., Hewison, A. J. M., & Vander Wal, E. (2020). *Fear of the dark? Contrasting impacts of humans versus lynx on diel activity of roe deer across Europe*. Journal of Animal Ecology, 89(1), 132-145. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.13161>

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

Brown, R. D., & Cooper, S. M. (2006). *The Nutritional, Ecological, and Ethical Arguments Against Baiting and Feeding White-Tailed Deer*. Wildlife Society Bulletin, 34(2), 519-524. [https://doi.org/10.2193/0091-7648\(2006\)34\[519:TNEAEA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2193/0091-7648(2006)34[519:TNEAEA]2.0.CO;2)

Enright, J. T. (1970). *Ecological Aspects of Endogenous Rhythmicity*. Annual Review of Ecology and Systematics, 1(1), 221-238.
<https://doi.org/10.1146/annurev.es.01.110170.001253>

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

Červený, J. (2010). *Myslivost: Ottova Encyklopedie* (2., Upr. Vyd). Ottovo Nakladatelství.

Červený, J., Šťastný, K., & Koubek, P. (2016). *Zvěř: Ottova encyklopedie*. Ottovo nakladatelství.

Daan, S., & Aschoff, J. (1975). *Circadian rhythms of locomotor activity in captive birds and mammals: Their variations with season and latitude*. *Oecologia*, 18(4), 269-316. <https://doi.org/10.1007/BF00345851>

Diezel, C. E., Bergmiller, F. (1921) *Erfahrungen aus dem Gebiete der Niederjagd*. Kosmos, Stuttgart.

Engeßer, E. (2015). *Škody způsobované srnčí zvěří: okus a vytloukání* (přeložil Miroslav HARTL). Grada.

Felton, A. M., Felton, A., Cromsigt, 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>

Forst, P., Zelený, L., Jiráček, J., Brož, V., Lankaš, K., Kováč, J. (1975), *Myslivost*. Praha: Statní zemědělské nakladatelství, 479 s. ISBN 07-080-75.

Gaudiano, L., Pucciarelli, L., & Mori, E. (2021). *Livestock grazing affects movements and activity pattern of Italian roe deer in Southern Italy*. *European Journal of Wildlife Research*, 67(4). <https://doi.org/10.1007/s10344-021-01506-1>

Hanzal, V. (2017). *Péče o zvěř a životní prostředí* (I. vydání). Česká zemědělská univerzita v Praze ve spolupráci s Druckvo, spol. s r.o.

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)

Hromas, J., Hanzal, V., & Kovařík, J. (2007). *Velká Myslivecká Encyklopedie*. GRAND.

Jasińska, K. D., Jackowiak, M., Gryz, J., Bijak, S., Szyc, K., & Krauze-Gryz, D. (2021). *Occurrence and Activity of Roe Deer in Urban Forests of Warsaw*. In *The 1st International Electronic Conference on Forests—Forests for a Better Future: Sustainability, Innovation, Interdisciplinarity* (p. 35-). MDPI.

<https://doi.org/10.3390/IECF2020-07913>

Javůrek, Jaromír. *Myslivost: Příručka k přípravě ke zkouškám pro myslivce z povolání*. 2., rozš. vyd. Praha: státní zemědělské nakladatelství, 1961. Knihovna myslivosti.

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>

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).

<https://doi.org/10.1071/AN19375>

Krop-Benesch, A., Berger, A., Hofer, H., & Heurich, M. (2013). *Long-term measurement of roe deer (*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>

Lovari, S., Ferretti, F., Corazza, M., Minder, I., Troiani, N., Ferrari, C., & Saggi, A. (2014). *Unexpected consequences of reintroductions: competition between reintroduced red deer and Apennine chamois*. *Animal Conservation*, 17(4), 359-370.

<https://doi.org/10.1111/acv.12103>

Mathisen, K. M., Milner, J. M., van Beest, F. M., & Skarpe, C. (2014). *Long-term effects of supplementary feeding of moose on browsing impact at a landscape scale*. *Forest Ecology and Management*, 314, 104-111. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2013.11.037>

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>

Menzel, K. (2011). *Chování, chov a lov jelení zvěře*. Víkend.

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>

Meriggi, A., Sotti, F., Lamberti, P., Gilio, N. (2008). *A review of the methods for monitoring roe deer European populations with particular reference to Italy*. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 19(2). <https://doi.org/10.4404/hystrix-19.2-4421>

Mori, E., Bagnato, S., Serroni, P., Sangiuliano, A., Rotondaro, F., Marchianò, V., Cascini, V., Poerio, L., & Ferretti, F. (2020). *Spatiotemporal mechanisms of coexistence in an European mammal community in a protected area of southern Italy*. *Journal of Zoology*, 310(3), 232-245. <https://doi.org/10.1111/jzo.12743>

Oro, D., Genovart, M., Tavecchia, G., Fowler, M. S., Martínez-Abraín, A., & Worm, B. (2013). *Ecological and evolutionary implications of food subsidies from humans*. *Ecology Letters*, 16(12), 1501-1514. <https://doi.org/10.1111/ele.12187>

Ossi, F., Ranc, N., Moorcroft, P., Bonanni, P., & Cagnacci, F. (2020). *Ecological and Behavioral Drivers of Supplemental Feeding Use by Roe Deer 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>

Peláez, M., Sanuy, I., Peral, J. C., Esteban, J. L. Á., Lavín, S., Serrano, E., & Perea, R. *Early life investment in antlers and body growth reflects adult performance in roe deer population under supplementary feeding conditions*. *Integrative Zoology*, 1749-4877.12535. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12535>

Penzum: *Myslivost Pro Teorii A Praxi*. (2020) (XVI. Vydání). Druckvo, Spol. S R.O.

Přílepek, Š., (2022) *Vliv různé intenzity antropogenního využívání lesního prostředí na aktivitu srnčí zvěře [Bakalářská práce]*. Česká zemědělská univerzita v Praze.

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>

Sempere, A. J., Sokolov, V. E., & Danilkin, A. A. (1996). *Capreolus*. *Mammalian Species*, (538). <https://doi.org/10.2307/3504309>

Scheibe, K. M., Berger, A., Streich, W. J., Langbein, J., Eichhorn, K. (2003). *Telemetric measurement and monitoring of animal welfare parameters and its importance for precision livestock farming*. *Precision livestock farming*, 131-136, <https://www-webofscience-com.infozdroje.czu.cz/wos/woscc/full-record/WOS:000186345500019>

Scherer, P. (2012). *Srnčí zvěř*. 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>

Stubbe C (1997) *Rehwild. Biologie, Ökologie, Bewirtschaftung*, 4th Edn. Parey Buchverlag, Berlin

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. Poškození zvěří - jakékoliv. <http://www.uhul.cz/> [online]. Copyright © 2022. Ústav [cit. 05.04.2022]. Dostupné z: <http://www.uhul.cz/mapy-a-data/365-portal-myslivosti/inventarizace-skod-zveri-na-lesnim-hospodarstvi/737-poskozeni-zveri>

Vach, M. (1999). *Myslivost: Vývoj České Myslivosti, Zoologie, Ekologie A Chov Zvěře, Lov Zvěře, Lovecká Kynologie, Myslivecké Předpisy, Lovecké Střelectví* (2. Vyd). 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>

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>

Žalman, V. (1994). *Základy mysliveckého chovu, péče a ochrany zvěře: příručka pro přípravu uchazečů o první lovecký listek*. Albert.

9.1. Zdroje obrazových příloh

Obr. 1 : *Capreolus* (srnec obecný) - *Mapa rozšíření* | BioLib.cz. Taxonomic tree of plants and animals with photos. BioLib.cz [online]. Copyright © 1999 [cit. 15.03.2022]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/taxonmap/id29/>

Obr. 2: Mapa rozšíření Srnce obecného (*Capreolus capreolus*) v Evropě, Portál AOPK ČR. [online]. Copyright © Martin Waldhauser 2012 [cit. 15.3.2022]. Dostupné z: https://portal.nature.cz/publik_syst/ctihtmlpage.php?what=3&nabidka=hlavní

Obr. 3 : Trus srnčí zvěře Bouchner, M. (2003). *Stopy zvěře: kapesní průvodce. Cesty*

Obr. 4 – Mapa s vyznačením krmných zařízení – program Agouti. eu

Obr. 5. Příkrmovací místo s automatem - program Agouti.eu

Obr. 6 : Fotopast Bushnell – PŮHONÝ, Ing. Jan. Půhy.cz - obchod s elektronikou [online]. [cit. 20.3.2022]. Dostupný z: https://www.puhy.cz/fotopast-bushnell-core-ds-30-mp-no-glow-no-glow-led-funkce-gps-geotag-cerne-led-diody-funkce-zrychleneho-snimani-nahravani-zvuku-811666.html?gclid=CjwKCAjwlcaRBhBYEiwAK341jfcwS8Lt91dh9CzzEFH0Bko1xJ2vCS2OUhxM3q49Ow11W18HQLLJLRoCUuIQAvD_BwE

Obr. 7 : Náhled do programu Agouti – program AGOUTI