

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra myslivosti a lesnické zoologie



**Zjištění věkové struktury jelení zvěře (*Cervus elaphus*) ve
vybraných přezimovacích obůrkách na území Národního
parku Šumava**

Bakalářská práce

Autor: Zdeněk Otta

Vedoucí práce: doc. Ing. Vladimír Hanzal, CSc.

2021/2022

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zdeněk Otta

Lesnictví
Provoz a řízení myslivosti

Název práce

Zjištění věkové struktury jelení zvěře (*Cervus elaphus*) ve vybraných přezimovacích obůrkách na území Národního parku Šumava.

Název anglicky

Determining the age structure of red deer (*Cervus elaphus*) in selected overwintering deer parks the National Park Sumava.

Cíle práce

Cílem práce je získat informace o věkové struktuře jelení zvěře držené ve vybraných přezimovacích obůrkách na území Národního parku Šumava, jako podkladu pro vytvoření modelu optimální sociální a věkové struktury místní populace jelení zvěře.

Metodika

Pečlivě prostudujte „Doporučená pravidla pro zpracování bakalářských a diplomových prací na FLD“ a těmi se při zpracování Vaší závěrečné práce řiďte.

Zpracujte literární přehled o stavu řešené problematiky, přičemž nejprve proveďte věcnou rešerši a zjistěte, kolik je v databázi SCOPUS evidováno prací zabývajících se danou problematikou.

Následně pro zpracování obsahové rešerše vyberte nejméně 30 pramenů zaměřených na problematiku sociální a věkové struktury volně žijících živočichů, zejména zahraničních a ty použijte pro práci. Pro zpracování rešerše využijte rešeršní a konzultační služby, které poskytuje SIC.

Při vlastní práci se zaměřte zejména na:

- využití myslivecké evidence, pomocí které charakterizujete, v co nejdelším časovém úseku, věkovou a pohlavní strukturu zvěře držené ve vybraných přezimovacích obůrkách
- současně v průběhu dvou sezon 2020 – 22 ve sledovaných obůrkách zdokumentujte věkovou a pohlavní strukturu zvěře osobně
- výsledky vyhodnoťte a zanepte do chovatelské pyramidy a následně je porovnejte s ideální početní a sociální strukturou jelení zvěře v celém zájmovém území
- vyslovte závěry a doporučení pro další opatření v chovu jelení zvěře

Obsahovou rešerši předložte v elektronické podobě do konce srpna 2021. Vytisknutý strukturovaný rukopis práce předložte do 31.1.2022.

Po splnění stanovené povinnosti bude v příslušném semestru udělen zápočet za bakalářskou práci.

Doporučený rozsah práce

cca 30 str.

Klíčová slova

věková struktura zvěře, přezimovací obůrky, jelen evropský, myslivost

Doporučené zdroje informací

- Allendorf, F.W., Hard, J.J., 2009. Human-induced evolution caused by unnatural selection through harvest of wild animals. Proc. Natl. Acad. Sci. 16, 9987–9994.
- Amann, A., 1994: Anatomie des Wald-Wild-Konfliktes. Österreichische Forstzeitung 105 (12):29 – 31.
- Anderson, D. R., 2001. The need to get the basics right in wildlife field studies. Wildl. Soc. Bull. 29, 1294–1297.
- Apollonio, M., Andersen, R., Putman, R., 2010. European Ungulates and Their Management in the 21st Century. Cambridge University Press.
- Donaubauer, E., Gossow, H., Reimoser, F., 1990: „Natürliche“ Wilddichten oder forstliche Unverträglichkeitsprüfung für Wildschäden. Österreichische Forstzeitung 101 (6): 6 -9.
- Gossow, H. (1987): Alpine Rotwild-Vorkommen im Konflikt mit verschiedenen Landnutzungs-Interessen. Cbl. Ges. Forstw. 104(2): 8295
- Hornich, H., Kern, H., 1996: Lebensraumverbesserung für das Wild im Bergland. Zentralstelle Österreichischer Landesjagdverbände. Wien. 62 Seiten.
- Rughetti, M. 2016: Age structure: an indicator to monitor populations of large herbivores. Ecological Indicators 70 (2016) 249–254 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.06.023>
- Schenk A, Hunziker M, Kienast F, (2007) Factors influencing the acceptance of nature conservation measures – a qualitative study in Switzerland. J Env Man 83(1):66–79
- Young J, Watt A, Nowicki P, Alard D, Clitherow J, Henle K, Johnson R, Laczko E, McCracken D, Matouch S,
- Niemela J, Richards C (2005) Towards sustainable land use: identifying and managing conflicts between human activities and biodiversity conservation in Europe. Biodiv Cons 14:1641–1661
-

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Vladimír Hanzal, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Elektronicky schváleno
dne 27. 4. 2021

doc. Ing. Vlastimil Hart,
Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne
21. 7. 2021

prof. Ing. Róbert Marušák,
PhD.

Děkan

V Praze dne 04. 04. 2022

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma "Zjištění věkové struktury jelení zvěře (*Cervus elaphus*) ve vybraných přezimovacích obůrkách na území Národního parku Šumava" vypracoval/a samostatně pod vedením doc. Ing. Vladimíra Hanzala, CSc. a použil/a jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom/a 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..... dne.....

Podpis autora

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Vladimíru Hanzalovi, CSc. za rady, připomínky a trpělivost v průběhu práce. Rovněž děkuji svým rodičům a známým za podporu po celou dobu studia a v neposlední řadě bych velice rád poděkoval personálu Národního parku Šumava za pomoc a za poskytnuté informace.

Abstrakt

Cílem práce bylo charakterizovat věkovou strukturu jelení zvěře s využitím myslivecké evidence a v průběhu sezón 2020 – 2022 zdokumentovat věkovou a pohlavní strukturu ve vybraných přezimovacích obůrkách Územního pracoviště Srní v Národním parku Šumava. Data byla získávána přímým sčítáním zvěře s pomocí 3 proškolených sčítačů a s využitím fotodokumentace. Studie zahrnovala 4 přezimovací obůrky (Čtyřka, Wastl, Beranky a Rokyta). Data se následně zpracovávala pomocí myslivecké evidence a byl z nich vytvořen model současného stavu věkové a pohlavní struktury jelení zvěře ve formě chovatelské pyramidy, který se následně porovnal s optimálním modelem věkové a pohlavní struktury jelení zvěře v celém zájmovém území. V sezóně 2020/2021 bylo v obůrkách sečteno 263 kusů zvěře a v sezóně 2021/2022 252 kusů zvěře. Výsledky ukázaly, že mezi současnou a optimální věkovou a pohlavní strukturou zvěře je odchylka, způsobená lovem, který není prováděn dle chovatelských zásad a dále také tím, že v obůrkách není uzavírána všechna zvěř z celého zájmového území. Stav sezóny 2020/2021 byl v 63 % sčítaných kusů ve prospěch laní a stav sezóny 2021/2022 byl v 62 % ve prospěch laní. Počet zvěře uzavřené v přezimovacích obůrkách byl ovlivňován klimatickými podmínkami. Pro vyrovnání odchylky by bylo vhodné zlepšit management mysliveckého hospodaření a pokračovat v redukci zvěře s cílem dosažení optimálních početních stavů pro zájmové území a optimální věkové a pohlavní struktury zvěře.

Klíčová slova: jelen evropský, přezimovací obůrky, věková struktura zvěře, myslivost

Abstract

The aim of the work was to characterize the age structure of red deer with the help of the gamekeeper's evidence and to document the age and sex structure of the red deer in selected enclosures belonging to territorial department Srní in Šumava National Park during the years of 2020 and 2022. The data was gained by counting the animals with the help of three trained counters and with the use of photographs. The study contained four enclosures (Čtyřka, Wastl, Beranky a Rokyta). After that, the data was processed with the help of the gamekeeper's evidence, and then on the basis of this data, there was created a model of the current situation of age and sex structure of the red deer in the form of a breeding pyramid which was subsequently compared with the optimal model of age and sex structure of red deer on the whole territory of interest. In the season of 2020/2021, there were counted 263 pieces of red deer in the enclosures and 252 pieces of them between the years 2021 and 2022. The results showed that there is a deviation in the current and optimal age and sex structure of red deer which is caused by hunting that is not performed according to breeding principles and because all the red deer from the whole territory of interest is not enclosed in enclosures. The state in the season of 2020/2021 was 63 % of counted pieces in favor of hinds and in 2021/2022 the state was 62 % in favor of hinds. The number of closed animals in enclosures of habitation was influenced by climate conditions. It would be appropriate, for the equalization of the deviation, to improve the management of the gamekeeper's care and to continue reducing the deer with the aim of achieving the optimal number for the territory of interest and the optimal age and sex structure of the animals.

Keywords: red deer, enclosures, age structure of game, game management

Obsah

1	Seznam tabulek, obrázků a grafů	9
1.1	Seznam tabulek	9
1.2	Seznam grafů	9
1.3	Seznam obrázků	9
2	Seznam použitých zkratk a symbolů	15
3	Úvod	11
4	Cíl práce	12
4.1	Hlavní úkoly pro zpracování práce	12
5	Literární rešerše	13
5.1	Věk, věková struktura	13
5.2	Sociální struktura	14
5.2.1	Hustota populace	15
5.3	Sčítání zvěře	17
5.3.1	Přímé sčítání	18
5.3.2	Nepřímé sčítání	19
5.4	Přezimovací obůrky, zimní příkrmování	20
6	Metodika	23
6.1	Charakteristika zájmové území	23
6.1.1	Územní pracoviště Srní	23
6.1.2	Přezimovací obůrky	24
6.2	Vyhodnocování početnosti zvěře a sociální struktury	24
6.3	Použité metody pozorování	25
6.4	Statistické metody zpracování výsledků	26
7	Výsledky	27
7.1	Statistické počty ze sčítání zvěře	27
7.1.1	Stav věkové a sociální struktury (sezóny 2020-2022)	30
7.1.2	Optimální stav věkové a sociální struktury pro celé území	31
8	Diskuze	32
9	Závěr	35
10	Seznam literatury a použitých zdrojů	36
11	Přílohy	42

1 Seznam tabulek, obrázků a grafů

1.1 Seznam tabulek

Tabulka 1: Údaje o sledovaných přezimovacích obůrkách.....	24
Tabulka 2: Statistické počty ze sčítání zvěře (jelenů) v přezimovacích obůrkách, členěny dle sezón.....	27
Tabulka 3: Statistické počty ze sčítání zvěře (laní a kolouchů) v přezimovacích obůrkách, členěny dle sezón.....	27
Tabulka 4: Statistické počty ze sčítání zvěře (zvěř celkem) v přezimovacích obůrkách, členěny dle sezón.....	28
Tabulka 5: Statistické počty ze sčítání zvěře (jelenů) v přezimovacích obůrkách ze sezón 2020/2021 a 2021/2022.....	28
Tabulka 6: Statistické počty ze sčítání zvěře (laní) v přezimovacích obůrkách ze sezón 2020/2021 a 2021/2022.....	29
Tabulka 7: Statistické počty ze sčítání zvěře (kolouchů) v přezimovacích obůrkách ze sezón 2020/2021 a 2021/2022.....	29

1.2 Seznam grafů

Graf 1: Celkové počty zvěře (sezóny 2013-2022).....	29
---	----

1.3 Seznam obrázků

Obrázek 1: Model věkové a početní struktury v přezimovacích obůrkách pro sezónu 2020/2021.....	30
Obrázek 2: Model věkové a početní struktury v přezimovacích obůrkách pro sezónu 2021/2022.....	30
Obrázek 3: Model optimální věkové a početní struktury zvěře pro celé zájmové území...	31
Obrázek 4: Lokace sledovaných přezimovacích obůrek.....	42

Obrázek 5: Příklad rozlišování věkových tříd u jelenů v post-procesu.....	43
Obrázek 6: Příklad rozlišování věkových tříd u holé zvěře v post-procesu.....	43
Obrázek 7: Příklad možnosti sčítání zvěře v post-procesu.....	44
Obrázek 8: Příklad možnosti pozorování sociálního chování zvěře v přezimovacích obůrkách v post-procesu.....	44

2 Seznam použitých zkratk a symbolů

NP – národní park

ÚP – územní pracoviště

VT – věková třída

LHP - lesní hospodářský plán

3 Úvod

Jelen evropský (*Cervus elaphus*) je hlavním představitelem jelenů v Evropě. Řadí se do čeledi jelenovitých. Je to přezvýkavý sudokopytník (Červený, 2004). Kopytníci obecně jsou pravděpodobně ekologicky a ekonomicky nejdůležitější taxon savců (Apollonio et al., 2010). Přirozeným biotopem pro jelení zvěř jsou především pastviny, vyhovují mu rozsáhlé komplexy listnatých a smíšených lesů, kde se nachází široká škála potravní nabídky a pastevních ploch. Je však schopný prosperovat i v zemědělských oblastech s intenzivním pěstováním plodin, pokud zde má dostatečný úkryt. V současnosti jelení zvěř obývá především naše horské pohraniční oblasti, kde se dá ještě hovořit o rozsáhlých lesních porostech, které zvěři poskytují vhodné útočiště, například oblast Šumavy. (Červený, 2004). Věková a pohlavní struktura je faktor, který významně ovlivňuje populaci zvěře. Je tomu tak i u jelení zvěře, žijící na území Národního parku Šumava. Správná věková struktura a poměr pohlaví zvěře jsou důležité faktory pro optimální vývoj populace. Znalost konkrétní populace v honitbě dokáže výrazně pomoci při řízení mysliveckého hospodaření a jeho zlepšování. Studie řeší současný stav struktury místní populace jelení zvěře v přezimovacích obůrkách pod správou Územního pracoviště Srní. Přezimovací obůrky na území Národního parku Šumava byly budovány zejména za účelem zmírňování škod na lesních porostech a zamezení migrace zvěře do podhůří Šumavy. Tyto objekty jsou však vhodné i pro jiné účely, například pro vědecké studie, nebo slouží jako objekty pro vlastní pozorování a sčítání zvěře. Studie řeší právě sčítání zvěře a zjištění věkové a pohlavní struktury zvěře. Dle slov Lochmana (1985) je posuzování věku u živé jelení zvěře důležitá disciplína, která je schopná nám jednak pomoci s výběrem nevyhovujících kusů, ale také nám může pomoci určit celkový stav a věkovou strukturu dané populace. Smysl práce spočívá ve zjištění současné věkové a pohlavní struktury v obůrkách a následným srovnáním s optimálním stavem zvěře v zájmovém území, na základě čehož je možné vyslovit závěry, jež mohou pomoci s dalším řízením mysliveckého hospodaření a s posouzením stavu místní populace. Téma práce je stále aktuální, jelikož jsou v mnoha zemích často řešeny početní stavy zvěře a vznikají konflikty mezi zájmy různých skupin, jako jsou myslivci, zemědělci, ochrana přírody a zájmy veřejnosti. Díky získaným informacím, týkající se struktury zvěře, případně její hustoty, se můžeme dopracovat ke vhodnému řešení, určení cílů pro vývoj v budoucnosti, což by mohlo přispět k řešení vznikajících konfliktů. Výběr tohoto tématu byl řízen zejména kladným vztahem k jelení zvěři a potřebou získávání nových informací v oboru provozu a řízení myslivosti.

4 Cíl práce

Cílem práce je zhodnotit stav sociální a věkové struktury jelení zvěře držené ve vybraných přezimovacích obůrkách na území Národního parku Šumava, přesněji na Územním pracovišti Srní, jako podkladu pro vytvoření modelu optimální sociální a věkové struktury místní populace jelení zvěře. Ze získaných dat o současném stavu sociální a věkové struktury následně vytvořit chovatelskou pyramidu, jež se porovná s chovatelskou pyramidou představující optimální stav sociální a věkové struktury zvěře pro celé zájmové území.

4.1 Hlavní úkoly pro zpracování práce

- využití myslivecké evidence, pomocí které se v co nejdelším časovém úseku charakterizuje věková a pohlavní struktura zvěře držené ve vybraných přezimovacích obůrkách
- současně v průběhu dvou sezon 2020 – 2022 ve sledovaných obůrkách zdokumentovat věkovou a pohlavní strukturu zvěře osobně
- výsledky vyhodnotit a zanást do chovatelské pyramidy a následně porovnat s ideální početní a sociální strukturou jelení zvěře v celém zájmovém území
- vyslovit závěry a doporučení pro další opatření v chovu jelení zvěře

5 Literární rešerše

5.1 Věk, věková struktura

Monitorování věkové struktury zvěře nám může sloužit jako ekologický ukazatel, který se následně odráží na životním prostředí. Od věkové struktury se odvíjí například hustota populace, nebo plánování selekce napříč věkovými třídami. Dále autor Rughetti hovoří o tom, že pokud se monitoring věkové a sociální struktury promítne v delším časovém horizontu, bude následně možné zjistit, v jakém stavu je zkoumaná populace. Dle výsledků lze vyčíst, zda je struktura populace ve prospěch starší, či mladší zvěře (Rughetti, 2016). Věková struktura hraje zásadní roli v populační dynamice. Populace mladého věku jsou typické pro rostoucí populace, populace s nízkou hustotou, či populace velmi ovlivněné intenzivním lovem. Opakem jsou populace s věkovou hranicí směřující ke starším dospělým jedincům. Rughetti ve své studii apeluje, abychom si byli vědomi toho, že strukturu populace ovlivňují různé faktory. Jako zásadní faktor silně ovlivňující populaci sledává lov, respektive rozdílné preference odstřelu, jako jsou tělesná hmotnost, velikost a tvar paroží, reprodukční stav samic, či chování jednotlivých zvířat (Rughetti, 2016). Samotný věk jelení zvěře a dobu dožití řeší článek, jenž se zabývá důvody mortality u starých jedinců. Z výsledků studie vyplynulo, že jeleni ve věku od 9 do 16 let nevykazují žádné změny, týkající se tělesné hmotnosti ani hmotnosti paroží. Přestože se tělesná hmotnost během říje snížila asi o 13 % a v zimě o dalších 10 %, do 16 let věku jeleni tyto úbytky hmotnosti obnovili před začátkem říje. Také s ohledem na velikost paroží nebyly do 16 let zjištěny žádné změny a tedy žádné nepříznivé vlivy v důsledku říje. Ve věku 17-18 let vykazovali jeleni vážné známky vyčerpání, což brzy vedlo k jejich smrti. Maximální věk jelena byl asi o 4 roky nižší než u laní (Drechsler, 1998). Ke správnému určení věku u živé zvěře je zapotřebí především praxe, pečlivosti a cílevědomosti. Nutno klást důraz na rozdílnost zvěře v různých populacích (Kolář, 2002). Posuzování věku u živé jelení zvěře je důležitá disciplína, která je schopná nám jednat pomoci s výběrem nevyhovujících kusů, ale také nám může pomoci určit celkový stav a věkovou strukturu dané populace. Při určování věku u živé zvěře se využívají různá kritéria od méně patrných znaků, přes celkový tělesný rámec, držení těla až po sociální chování jednotlivých zvířat (Lochman, 1985). Věk je posuzován jak u jelenů, tak i u zvěře holé. Obecně platí, že mladší kusy mívají štíhlou postavu s tenkým krkem, u jelenů zpravidla

bez hřívy. V tomto se autoři Hromas (Hromas, 2000) a Lochman (Lochman, 1985) shodují.

5.2 Sociální struktura

Sociální struktura je termín, který popisuje uspořádání, nebo způsob, v jakém vztahu jsou k sobě jedinci jednodruhové populace v čase a prostoru. Sociální struktura zahrnuje velikost skupin, složení v tlupě podle pohlaví a časové a prostorové uspořádání mezi různými jednotlivci nebo skupinami (Merkt, 1985). Sociální struktura může mít významný vliv na dynamiku genů a genetické vlastnosti populací mohou mít zásadní vliv na chování, jako je sociální spolupráce při výchově mláďat nebo rozptýl skupin po území (Dobson, 1998). Dynamika genů může také ovlivnit složení skupiny s ohledem na pohlaví, příbuzenství mezi jedinci a preference páření (Dobson, 1998). Autor Freeman sledává sledování sociální struktury jako vhodný nástroj ke sledování vztahů mezi jedinci a hierarchie ve skupinách (Freeman et al., 1992). Díky takovým zjištěním můžeme posoudit hustotu zvěře, její působení na ekosystém, ale také vhodnost a možnosti vhodného odstřelu (Rughetti, 2016). Jelení zvěř je druh žijící v tlupách. Je tomu tak díky stepnímu prostředí, ve kterém se předchůdci dnešních jelenů vyvíjeli. Dnes jelení zvěř obývá spíše oblasti s většími komplexy lesů a horské oblasti (Nečas, 1959). Autor Nečas, a stejně tak i Lochman (Lochman, 1985) ve své publikaci "Jelení zvěř" pojednávají o rozdílném chování a o rozdílné sociální struktuře u takzvaných mateřských tlup, které tvoří zejména holá zvěř, někdy společně s mladými jeleny do tří let věku a u tlup dospělých jelenů. V severním New Yorku byla zkoumána souvislost mezi sociální a genetickou strukturou u volně se pohybující populace jelena běloocasého (*Odocoileus virginianus*). Sociální skupiny se v této studii diferencovaly na základě prostorových agregací a alozymických charakteristik. U zkoumaných skupin byla souvislost sociální a genetické struktury evidentní i přes vysokou míru pravděpodobnosti, že se samci kříží napříč teritorií. V rámci skupin se vyskytl přebytek heterozygotnosti, který nejspíše vznikl vysokou mírou obratu mezi dominantními samci, kteří postupně svou dominanci ztrácejí. Dospělo se také k závěru, že genetická příbuznost ovlivňuje sociální skupiny v souvislosti s výběrem zimoviště. Autoři se domnívají, že toto spojení s genetickou a sociální strukturou je způsobeno filopatrií laní a jejich tradičním využíváním zimovišť (Mathews & Porter, 1993). Další studie prokázala, že sociální struktura, respektive sociální postavení jednotlivce ve skupině má silný vliv na jeho průměrnou denní tepovou frekvenci, nezávisle

na účincích příjmu potravy, teplotě vzduchu, tělesné teplotě a tělesné hmotnosti. Podřízení jedinci měli nižší srdeční frekvenci, než dominantní. V důsledku toho tedy zvěř, která je v sociální struktuře výše postavená, trpí nižší mírou ztráty tělesné hmotnosti během období omezeného přísunu potravy, což může být například období nouze (Turbill et al., 2013).

5.2.1 Hustota populace

Často řešeným konfliktem, týkajícím se struktury a hustoty populací, je rozdílný cíl vlastníků lesů a myslivců. Styčným bodem zájmu je les jako takový (Amann, 1994). Rostoucí lidská populace v kombinaci se zvyšující se životní úrovní v mnoha částech světa vedla ke zvýšenému využívání přírody. Mohla by být chráněná území, či národní parky, vhodným územím pro populace velkých savců, jako například jelena evropského? Závěr studie od Guenthera a Heuricha je takový, že většina takových území není dostatečně velká, aby udržela životaschopné populace velkých savců, obzvláště druhů, jako je jelení zvěř, zabývající se sezonní migrací. V důsledku toho zvěř využívá kromě území chráněných území i krajinu je obklopující. Tato skutečnost je právě příčinou problému, jelikož se cíle managementu uvnitř a mimo chráněná území často značně liší (Guenther & Heurich, 2013).

Dalším řešeným tématem jsou jakési ideální a přirozené hustoty zvěře. Otázkou však zůstává, co je ideální a přirozená hustota zvěře? Donaubauer hovoří o tom, že hustota zvěře je přímo úměrná dostupnosti a množství potravních zdrojů a na řadě regulačních vlivů, jako klimatické podmínky, konkurence, choroby, predátoři – takže i člověk (Donaubauer et al., 1990). V minulosti byly zřejmě hlavní příčiny expanze hustoty populací menší konkurence s dobyt看kem, zvýšená dostupnost potravy, zvýšená průměrná roční teplota, posunutí lesních hranic a na to navazující nově vzniklé mladé kultury poskytující vynikající krytí pro zvěř (Apollonio et al., 2010). Z těchto skutečností tedy vyplývá, že hustota se v závislosti na okolnostech mění a populace mohou každý rok ve své růstové výkonnosti kolísat (Donaubauer et al., 1990). Ve vztahu k lesu jsou častým zájmem velmi nízké hustoty zvěře, kterých by mělo být dosaženo intenzivním lovem (Gossow & Fischer, 1987) Přirozeně velké divoké populace jsou k životnímu prostředí šetrné. Dnes však populace přirozené nejsou. Jejich růst a hustotu ovlivňuje současné hospodaření. V lesním hospodářství jsou to například holoseče, z dalších vlivů kupříkladu zástavba krajiny, příkrmování, lov, turistický tlak (Donaubauer et al., 1990). Z mysliveckého hlediska je současná ztráta biotopů kvůli přeměně krajiny oprávněným

důvodem k přikrmování zvěře (Gossow & Fischer, 1987). Studie prokázala, že přikrmování má přímý vliv na zlepšení tělesné kondice zvěře a na produkci mláďat (Peterson & Messmer, 2007). Výsledkem přikrmování jsou tedy právě vyšší hustoty zvěře, či vyšší koncentrace zvěře (nadpočetnost) v konkrétních oblastech (Gossow & Fischer, 1987), (Miranda et al., 2015). Výběr stanovišť zvěře je totiž primárně řízen dostupností potravních zdrojů (Dupke et al., 2017). Právě dostupnost potravních zdrojů je jedním z hlavních faktorů ovlivňujících celou strukturu populace a populační dynamiku (Holá et al., 2016). Totéž potvrzuje i Apollonio ve své studii o managementu evropských kopytníků, kdy právě doplňkové přikrmování mělo vliv na nárůst populací (Apollonio et al., 2010).

V konečném důsledku je tedy snaha o snížení početnosti zvěře a její přikrmování v rozporu. Dochází-li totiž ke krmení v oblasti, kde chceme hustotu zvěře cíleně snížit, nedosáhneme požadovaného výsledku (Cromsigt et al., 2013). Skotská studie na ostrově Rum prokázala, že s narůstající hustotou holé zvěře stoupá míra nárůstu hustoty populace a mortality u jelení zvěře. Tato studie však také potvrdila, že existuje kompromis, při kterém je dosaženo dostatečně nízkých hustot, aby se minimalizovaly škody a ztráty na zvěři. Autoři dále poukazují na skutečnost, že chybné sčítání zvěře v populaci vede k nižším, než k optimálním odstřelům jelení zvěře (Milner-Gulland et al., 2004).

5.2.1.1 Hustota populace, škody působené zvěří

Lidé často přihlíží k poškození lesa jako k indikátoru hustoty zvěře, jejího vlivu na lesní porosty – údaje s fotografií okusu, loupání, ohryzu však nejsou dostatečně vypovídající. Zprvce, každý poškozený strom nemusí nutně výraznou škodu na porostu a zadruhé, ne každé poškození zvěří se dá považovat za rozsáhlé. Je třeba určit hranice mezi nezávažným a les kazícím poškozením zvěří. To vyžaduje zásadní stanovení udržitelné hustoty zvěře diferencované dle funkce a umístění lesů. Tím se rozumí skutečnost, že je zapotřebí přihlížet na to, zda se jedná o hospodářský, či o ochranný les. Nutno by také bylo vhodné diferencovat typ poškození (okus, ohryz, loupání), kdy každé z těchto poškození postihuje rozdílný vývoj lesa a může být více či méně závažný (Donaubauer et al., 1990). Jeden z často diskutovaných rušivých elementů je vzrůstající cestovní ruch, zejména v zimním období (zimní ruch vykazuje v současnosti třikrát až čtyřikrát vyšší tempo růstu než ruch letní). Nejen však zimní turismus, ale i turismus celkově vnáší do populací nadměrné množství stresu, na který následně zvěř reaguje často právě působením škod

(Coppes et al., 2017), (Gossow & Fischer, 1987). Pohyb turistů mimo stezky, rozšiřování infrastruktury, a narůstající turistický ruch bychom měli považovat za zásadní faktory ovlivňující tuto problematiku. Další z hlavních důvodů problému je lovecký tlak, často mířený do zimovišť zvěře (Gossow & Fischer, 1987). Rušení zvěře může mít přímý vliv na ovlivnění sociální struktury a velikost tlup (Averbeck et al., 2012). Dle studie, srovnávající typy rekreace, se zdá, že lov má na volně žijící druhy zvěře větší vliv než pěší turistika, protože oblasti s loveckým tlakem korelovaly s poklesem aktivity zvěře, zatímco méně zvěře se vyhýbalo turistickým stezkám (Kays et al., 2017). Skupina autorů ve své studii shrnuje, že nejlepší způsob, jak vzniklé konflikty a problémy vyřešit, je předcházet jejich vzniku. V tomto ohledu je potřeba většího porozumění a zvýšeného povědomí o požadavcích dotčených stanovišť a druhů (Young et al., 2005).

5.3 Sčítání zvěře

Sčítání zvěře a monitorování věkové a pohlavní struktury pomáhá při posouzení množství zvěře, které je schopné unést určité území. Ve studii zabývající se sčítáním zvěře byly definovány dva hlavní důvody pro odhadování velikosti populací. Zaprvé zjistit, zdali je populace rostoucí, či klesající a za druhé identifikovat udržitelný model odstřelu, který je daná populace schopna udržet. Dalším důležitým faktem této studie je skutečnost, že získaná data ze sčítání lze využít při rozhodování u způsobu a množství ochrany lesa (Mayle et al., 1999). V článku popisujícím studii sčítání losů (*Alces alces linnaeus*) v oblasti Saratov, zabývající se možností zpřesnění sčítání populací zvěře nahrazením středních hodnot různých sčítacích parametrů získaných pro území střední velikosti, středními hodnotami stejných parametrů získanými pro větší území je uvedeno, že je při sčítání zvěře praktické nahradit individuální průměr velkým průměrem. K potvrzení výsledků autor použil matematických a statistických metod. Autor ale dále uvádí, že může vzniknout významný rozdíl, způsobený přítomností podstatných faktorů, které odlišují určitou část statistické populace od jejích ostatních částí (Kondratenkov, 2018). Ke stejnému závěru došla studie, ve které byla získávána data rovněž s využitím matematických a statistických metod. Nejlepšího odhadu hustoty zvěře se dosáhne, pokud jsou zkoumaná stanoviště homogenní (Marchesi et al., 1995). Významný rozdíl mohou způsobit také subjektivní chyby, ke kterým došlo v průběhu sčítání. Z výsledků studie, zaměřené na posuzování dat ze sčítání, vyplynulo, že data jsou často přemrštěná z důvodu nerovnoměrného sčítání v honitbách (Martinoli et al., 2017). Současný přístup ke zpřesnění

sčítání na územích střední velikosti lze aplikovat nejen na sčítání zimních stopních drah losů, ale i na sčítání populací jiné zvěře, jakožto i na sčítání prováděná v rámci zoologických nebo biologických výzkumů (Kondratenkov, 2018). Informace o stavech populace zvěře a regulace lovu jsou důležitými předpoklady pro zajištění udržitelnosti populací. Ve Finsku je rozvinutý systém sčítání „wildlife triangle scheme (WTS)“, což je metoda založená na odhadech početnosti populací ve schématu trojúhelníku. Z velké části je prováděna dobrovolně lidmi z řad lovecké/myslivecké společnosti (Pellikka et al., 2007). Stanovení počtu zvěře v daném území je možné metodou přímého a nepřímého sčítání (Cukor et al., 2017).

5.3.1 Přímé sčítání

Přímé pozorování má zásadní výhodu v tom, že již při samotném sčítání lze posoudit kvalitu zvěře, jako je zdravotní stav nebo celková fyzická kondice (Košnář, 2012). Autorka Brenda ve své studii zmiňuje minimální efektivní dobu 2-3 hodiny pro pozorování zvěře při přímém sčítání s použitím dalekohledu (zvětšení minimálně 7x, objektiv 30mm). Ve svém článku autorka rozdělila přímé metody na denní a noční (Mayle et al., 1999).

5.3.1.1 Monitoring pomocí termovizních zaměřovačů

V práci, která se zabírala monitoringem zvěře v noci za použití termovizních přístrojů, se autoři shodli na doporučení, že pokud by se mělo pomocí tohoto sčítání dosáhnout co nejpřesnějších výsledků, je zapotřebí co nejvíce zkrátit vzdálenost mezi zvěří a sčítačem. Ke klasifikaci zvěře byla používána relativní velikost těla, celkový vzhled, pohyb zvěře a chování. Aby se při této metodě zamezilo opětovnému sčítání, byl součet kusů z jednoho pozorování považován za odhad velikosti populace, či pozorované skupiny, o které se uvedl záznam. V této studii se nabízí otázka, zda použitá metoda sčítání zvěře v noci s pomocí termovizních přístrojů nemůže být limitována vegetací, například pokud bude větší část honitby pokrývat les. Autoři sice potvrzují, že vegetace dokáže detekci omezovat, ale pouze tehdy, pokud by byla opravdu hustá a zvěř by navíc nikam nemigrovala. Výhodou této metody je minimální rušení zvěře (při vhodném provedení). Nevýhodou je nákladnost, ve srovnání například s metodou využívání svítlen. Autoři varují, že metoda použití svítlen přináší nepřesné informace, s mnohem menší úspěšností detekcí zvěře a do populace je vnášen stres (Gill et al., 1997).

Mezi negativa přímého sčítání se řadí možnost chyby při sčítání, například, že při vyhánění kusů započítáme některý dvakrát, nebo naopak nezapočítáme kus, kterého se nám nepodaří všimnout (Košnář, 2012). Pokud je území, na němž se zvěř sčítá, přehledné, je možnost využít metody sčítání a snímkování zvěře ze vzduchu s využitím letadla či vrtulníku, jak popisuje autor Sutherland (Sutherland, 2006). Pro lepší a přesnější výsledky je doporučeno zvěř snímkovat. Mottl dodává, že v přehledných terénech se tato metoda může jevit jako efektivní, ale je přímo závislá na aktuální viditelnosti (Mottl, 1970).

5.3.2 Nepřímé sčítání

Z Andersonovi studie, řešící metody nepřímého sčítání, vyplývá, že mohou být často zavádějící. Při shromažďování dat, ve kterých se používá matematických vzorců a indexů, mohou často vyplynout závěry, které nám zkreslují realitu (skutečný stav zvěře) a následně tak vznikají chybná rozhodnutí (Anderson, 2001). Při nepřímém sčítání se využívá pozorování pobytových znaků zvěře. Košnář zmiňuje několik nejpoužívanějších metod. Těmi jsou například poškození vegetace zvěří, sčítání hromádek trusu, nebo stopní dráhy (Košnář, 2012).

5.3.2.1 Monitoring pomocí fotopastí

Ve své studii zmiňují Yabanova a Kaya (Yabanova & Kaya, 2019) metodu nepřímého sčítání s využitím pevných kamer (fotopastí), pro monitorování a sčítání zvěře a shledávají to jako poměrně přesnou metodu, zejména pro určování jednotlivých zvířat, což se dá aplikovat pro různé účely. Studie z roku 2020 od Henricha řeší metodu nepřímého pozorování zvěře pomocí fotopastí a jejich vliv při monitoringu zvěře. Upozorňuje na problém při interpretaci nasbíraných dat. Ve statistických analýzách populačních hustot existuje pravděpodobnost, že se detekce cílových zvířat a jejich chování může lišit v závislosti na environmentálních a metodologických faktorech. Specifickým problémem je typ blesku použitý ve fotopasti, protože zvířata mohou na různé typy blesků reagovat odlišně a podle toho v průběhu času měnit své vyhýbavé nebo návykové chování. Meek potvrzuje, že zvuky z elektronických a mechanických součástí, pachy od lidí a z umělých materiálů, jako je kov a plast, stejně jako neznámý tvar samotné fotopasti, může vnímat mnoho druhů zvěře a následně na tyto podněty reagovat (Meek et al., 2014). Jako součást studie byl uveden test vlivu typu záblesku ve studiích jelena lesního (*Cervus elaphus*) a srnce obecného (*Capreolus capreolus*), založený na analýze behaviorálních reakcí na bílé,

standardní infračervené a černé záblesky. Výsledky z 900 instalovaných fotopastí odhalily, že oba druhy jelenovitých reagovaly spíše na standardní infračervený než na černý záblesk. Jelen lesní reagoval na fotopasti častěji než srnčí zvěř. Reakce byly častější v místech, kde probíhal intenzivní lov. Na rozdíl od očekávání autorů nebylo zaznamenáno, že by četnost záběrů zvěře z fotopastí v průběhu času klesala. Pro další studie, týkající se sběru dat z fotopastí a jejich vlivu na vyhýbavé chování zvěře je použití černého záblesku, aby se v budoucnu minimalizovalo riziko zavlečení zdroje rušení i přesto, že infračervený a bílý záblesk jsou stejně vhodné pro stanovení demografických parametrů (Henrich et al., 2020).

K popisu relativních změn v početnosti zvířat při nepřímém pozorování může sledování trendů v počtu prostřednictvím indexů představovat užitečnou a nízkonákladovou metodu, zejména ve velkých prostorových měřících. Spolehlivost indexů pro detekci trendů by měla být vyhodnocena předtím, než budou použity v managementu volně žijících živočichů. Ve studii řešící tuto problematiku se porovnávali populační trendy odhadované na základě bodového sčítání, standardní metody sčítání populací jelenů, s odhady velikosti populace jelena evropského (*Cervus elaphus*) monitorované pomocí metodologie Capture-Mark-Recapture. Byl zjištěn silný negativní vliv podmínek pozorování (např. dešťové srážky) jak na počet zvířat (-24,4 %), tak na počet pozorovaných skupin (-31,6 %) (Garel et al., 2010). Anderson opakovaně apeluje na pečlivost při sběru jakýchkoli dat. Ve své studii také hovoří jasně o tom, že pokud jsou data shromažďována od začátku nevhodnými metodami, následné výsledky budou chybné a nepřesné. Je tedy třeba klást důraz na nezaujatost při sběru dat, například nesbírat vzorky pouze na místech s největší koncentrací zvěře, ale zkusné plochy rozmístit náhodně po celém zkoumaném území. Vzorkování by tedy mělo být nahodilé a ničím neovlivněné (Anderson, 2001). Data získávaná pozorováním a sčítáním populací následně poskytují vhodný základ pro stanovení adaptivních strategií pro vhodné řízení (Henrich et al., 2020).

5.4 Přezimovací obůrky, zimní přikrmování

Klidové zóny pro zvěř - řešení nebo problém? Na tuto otázku odpovídají ve svém článku autoři Gossow a Fischer. Dle všech poznatků lze dosáhnout takzvané „klidové zóny“ pomocí zaplaceného území s dostupností potravy. V kontextu se škodami zvěři hovoří o objektech, jako jsou přezimovací obůrky. Lze je hodnotit jako nadějně řešení, avšak v součinnosti všech potřebných doprovodných okolností (Gossow & Fischer, 1987).

Přezimovací obůrky slouží jako technické opatření, pomocí kterého dokážeme efektivně soustředit druhy zvěře žijící v tlupách. Taková zařízení jsou však poměrně nákladná a příliš jim nenahrávají současné malé výměry honiteb (Hromas, 2000). Historicky bylo hlavním cílem obůrek snížit škody působené zvěří a zároveň udržet populaci jelení zvěře, která odpovídala loveckému očekávání. Přezimovací obůrky zřizovali i za účelem snadnějšího příkrmování zvěře a zamezení migrace do sousedních oblastí a myslivecké veřejnosti šlo také o ovlivnění kvality trofejí. V některých případech se zvěř zavírala do těchto zařízení i kvůli tomu, aby se zamezilo jejímu ulovení v sousedních oblastech. Cíle tedy byly často odlišné. Nejdůležitější roli v minulosti a zřejmě i v současnosti hraje vytváření klidových zón, které by jinak nebylo možné realizovat v souladu se zákonem (Gossow & Fischer, 1987). Ve studii řešící rozšíření jelenovitých v ekosystému se autoři rovněž zmiňují o přezimovacích obůrkách. Zvěř se začíná do těchto míst stahovat začátkem zimy, většinou s první sněhovou pokrývkou, z důvodu omezení přístupu k potravním zdrojům (Heurich et al., 2015). Příkrmování v přezimovacích obůrkách vynahrazuje zvěři tyto zdroje a stanoviště, o které během období nouze přichází (Putman & Staines, 2004). Studie spotřeby doplňkového krmiva dokázala, že čím drsnější je zima, tím narůstá spotřeba krmiva a rovněž se zvyšuje návštěvnost místa příkrmování (Doenier et al., 1997). Co se týče vhodného umístění obůrky, dle doporučení Lochmana by měl dvě třetiny prostoru obůrky tvořit les, ideálně spíše staršího věku a zbylá část tvořila prostor pro pastevní plochy, případně zvěřní políčka (Lochman, 1985). Důležitým aspektem pro vytvoření správných podmínek uvnitř zařízení je neustálý přísun tekoucí vody. Stavba zařízení pro zimní přezimování zvěře se většinou plánuje v lokacích, kde se zvěř přirozeně historicky stahovala (Vala, 2011). Menke ve svém článku shledává přezimovací obůrky jako zařízení s potenciálem řešit konflikt, vznikající škodami, které jelení zvěř působí právě tím, že se zvěř láká do těchto oplocených míst, kde je následně intenzivně příkrmována (Menke et al., 2019). Dle výsledků a poznatků studií má koncept přezimovacích obůrek výhody pro výzkum zvěře. Zvěř v uzavřeném prostoru se stává snáze pozorovatelnou, lze jí dobře odchytávat například pro umístování telemetrických obojků, nebo takové zařízení lze používat jako vhodný prostor ekologické výchovy při pozorování (Heurich et al., 2011). Dále, krmení v takovýchto zařízeních v kombinaci s co největším snížením stresu zvěře také vykazuje výrazně menší poškození porostů okusem, ohryzem a loupáním. Opakem jsou tzv. „Čekárny“ (čekárnový efekt), kdy stresovaná zvěř kvůli nevhodnému managementu působí značné škody (Gossow & Fischer, 1987). Ze shrnutí z článku od Gossowa vyplývá skutečnost, že přezimovací obůrky mají v současné

době potenciál soustředit zvěř na jednom místě přes zimní a brzké jarní období, tudíž mají schopnost omezovat škody na lese v okolních oblastech. V praxi se však řízení přezimovacích obůrek poněkud odchýlilo od hlavního cíle. Dále autor uvádí zásadní předpoklady, jež by měly být implementovány v managementu (Gossow & Fischer, 1987). Pro aplikaci všech doporučení v praxi je důležitá především spolupráce a správná interpretace myšlenek a cílů. Nemůže existovat pouze jeden správný způsob a pohled na věc, je proto důležité vzít v úvahu odlišné názory a úsudky o managementu zvěře a lesního hospodářství (Schenk et al., 2007).

Vznik obůrek na území Národního parku Šumava se datuje k roku 1998, kdy se začaly první přezimovací obůrky stavět na základě projektu „Návrh systému přezimovacích objektů pro jelena evropského v Šumavském národním parku“. Do prostorů těchto zařízení se na zimu stahuje 60-70% jelení zvěře z území parku. Primárně slouží tato zařízení ke zmírnění škod na lese. Jejich provoz plní také edukativní funkci, poskytují informace pro projekty a studie týkající se jelení zvěře a v neposlední řadě mohou zvěři poskytnout klid a zmírnění stresu v průběhu zimního období (Jirsa, 2012). Možným negativem, vzniklým velkou hustotou zvěře na malém území, je hrozba přenosu chorob z nemocných kusů na zdravé. Dle §45 zákona o myslivosti je však možné nemocné, či poraněné kusy v přezimovacích objektech lovit (Vala, 2011). Studie od Pollarda a Littlejohna dokazuje, že uzavírání a příkrmování zvěře má pozitivní vliv na přírůstek hmotnosti. Dále byla u jedinců pozorována zvýšená agresivita z důvodu sociální konfrontace (Pollard & Littlejohn, 1998).

6 Metodika

6.1 Charakteristika zájmové území

6.1.1 Územní pracoviště Srní

Honitba ÚP Srní má celkovou výměru 8 365 ha, z toho 6 664 ha zaujímá lesní půda, 900 ha zemědělská půda, 190 ha vodní plochy a 611 ha ostatní plochy (*VEŘEJNÁ VYHLÁŠKA: Doručení rozhodnutí o uznání honitby Správy NP Šumava s názvem „ÚP Srní“ na území Národního parku Šumava veřejnou vyhláškou, 2018*).

Území LHC ÚP Srní náleží v rámci horského orografického celku Šumavy do tzv. Kvildských plání. Značná část LHC nemá však charakter plání, ale leží ve vyšších nadmořských výškách s členitým terénem. Území dešťového stínu, vyvolané horským masivem Poledníku se rozkládá přibližně na sever od silnice Rokyta – Srní – Velký Bor k Vydře a Křemelné. Je to oblast prudkých strání údolí Vydry a Křemelné s přilehlým okolím. Tyto příkré svahy s vystupujícími skalami a balvanitými sutěmi jsou v rámci LHC nejnižše položené. Území je produkčně rozdílné. Kvalitní porosty na živných stanovištích střídají chudá stanoviště s mělkou půdou. Údolí Vydry má žulové a údolí Křemelné rulové podloží. Teplotně je tato oblast nejpříznivější a má i nejnižší úhrn srážek. ÚP Srní spadá do přírodní lesní oblasti 13 – Šumava. Území LHC je významnou pramennou oblastí s četnými typy svahových a rašelinných pramenišť. Po hraničním hřebenu prochází hlavní evropské rozvodí mezi Severním a Černým mořem. Nejnižší bod ÚP Srní je soutok Vydry a Křemelné (627m n. m.) a nejvyšším bodem je vrchol Poledníku (1315m n. m.). Průměrná roční teplota vzduchu činí ve vyšších polohách 3,7°C, v nejvyšších polohách hřebenů je 3,0°C. V nižších polohách je průměrná teplota vzduchu 5,3°C. Klima je poměrně chladné a vlhké. Průměrný roční úhrn srážek je ve vyšších polohách 1200 až 1485 mm, níže a směrem do vnitrozemí klesá výjimečně až k 1045 mm. Průměrná délka vegetační doby (10°C+) je ve vyšších polohách kolem 90 dní, na ostatním území až 116 dní. Na území LHC mírně převažuje oceánický charakter podnebí nad kontinentálním. Celek leží v pásmu ovlivněném inverzním charakterem klimatu. Převažující směr větrů je západní, jihozápadní a severozápadní (textová část LHP).

6.1.2 Přezimovací obůrky

Studie probíhala v obůrkách Čtyřka, Wastl, Beránky a Rokyta. Informace o sledovaných obůrkách (Tabulka 1):

Obůrka	Rok výstavby	Délka plotu (m)	Výměra (ha)	Lesní plocha (ha)	Louka (ha)
Čtyřka	1999	826	15,8	9,5	6,3
Čtyřka po rekonstrukci	2014	2032	17,3	12,3	5
Wastl	2000	840	17,5	17,5	0
Wastl po rekonstrukci	2014	2348	25,26	21,71	3,55
Rokyta	2001	1630	54	51	3
Rokyta po rekonstrukci	2014	2113	28,56	26	2,56
Beránky	2001	1589	59	55	4
Beránky po rekonstrukci	2014	2984	60,37	56,37	4

Tabulka 1: Údaje o sledovaných přezimovacích obůrkách

Mapa přesné lokace obůrek v měřítku 1:10 000 v příloze (Obrázek 4).

6.2 Vyhodnocování početnosti zvěře a sociální struktury

Početnost a sociální strukturu zvěře vyhodnocovali 3 sčítači. Každý sčítač byl proškolen a byly mu předvedeny určovací a rozpoznávací znaky stáří zvěře, aby třídění zvěře do věkových tříd bylo co nejpřesnější. Pro sjednocení rozlišovacích znaků pro jednotlivé věkové třídy zvěře byly použity ilustrační obrázky z knihy Jelení zvěř od Josefa Lochmana. Dále popis určovacích znaků pro posouzení věku u živé zvěře, kde se hlavní inspirace čerpala od Lochmana, Nečase a Řeháka. Tímto proškolením se výsledky staly přesnějšími (Lochman, 1985), (Řehák et al., 1998), (Nečas, 1959).

Se sčítáním a pozorováním zvěře se začalo po první vyšší sněhové pokrývce v době, kdy zvěř z vyšších poloh začala postupně táhnout na zimoviště a zdržovat se uvnitř obůrek. První pozorování probíhala vždy namátkově a kladl se důraz zejména na sčítání jelenů, kteří byli dobře odlišitelní. Se sčítáním laní a jejich členěním do věkových tříd se začalo až poté, co se obůrky uzavřely. Pravidelné sčítání začalo 15. ledna a trvalo do 28.

února. V tuto dobu se na sčítání a pozorování kladl největší důraz, jelikož už byla většina zvěře uvnitř obůrek. Přímé sčítání zvěře se uskutečňovalo v intervalech po 3-4 dnech. (vždy v závislosti na vhodném počasí) Čas sčítání byl závislý na čase krmení zvěře. To probíhalo z 90 % v dopoledních hodinách. Na místo pozorování se sčítači dostavili 1 hodinu před samotným krmením, kdy zvěř byla ještě zalehlá, či na stávaníšti, aby se nehradila. Ke sběru dat o početnosti jelení zvěře byla použita myslivecká zařízení, jako jsou kazatelny, posedy, záštity a pozorovací zařízení konstruované přímo pro účely monitoringu zvěře v obůrkách. Při práci v terénu bylo důležité dbát na vhodný směr větru (od zvěře ke sčítači), klást důraz na tichý pohyb při pozorování, aby se zvěř nehradila a sčítání tak mohlo být přesnější.

6.3 Použité metody pozorování

Hlavní metodou sčítání bylo přímé pozorování zvěře během dne u krmných zařízení a na pastevních plochách. Pro co nejpřesnější určení věku, zdravotního stavu a k rozpoznání detailů, pomocí kterých pak bylo možno od sebe jednotlivé kusy odlišit, bylo použito optických přístrojů – dalekohledů a teleskopů. Současně s přímým pozorováním zvěře byla prováděna fotodokumentace pomocí fotoaparátu. Získaný materiál se v post-procesu třídil – jednotlivé kusy byly sčítány a rozlišovány dle věku a pohlaví.

Druhou metodou byly namátkové pochůzky uvnitř obůrek. Pochůzky se zaměřovaly na místa s jižní expozicí, které zvěř využívala k vyhřívání se na slunci. Pro co nejpřesnější určení věku, zdravotního stavu a k rozpoznání detailů, pomocí kterých pak bylo možno od sebe jednotlivé kusy odlišit, bylo použito optických přístrojů – dalekohledů a teleskopů. Namátkové pochůzky byly prováděny 1x týdně.

Třetí metodou bylo sčítání v noci. Ke sběru dat byl použit termovizní pozorovací monokulár. Sčítání v noci proběhlo poslední týden sčítání, 2x v každé ze sledovaných obůrek. Tato metoda byla využita pro celkové sečtení kusů v obůrkách. Využila se až na konci sčítání z důvodu, že zvěř, která se do přezimovacích obůrek na zimu stahuje, byla uvnitř.

Čtvrtou metodou byla fotodokumentace s využitím fotopastí. Fotopasti se umísťovaly ke krmným zařízením na dřevěné kůly do výšky 1 metru. Paměťové karty se

měnily jednou týdně. Získaný materiál se v post-procesu třídil dle data, času a místa pořízení – jednotlivé kusy byly sčítány a rozlišovány dle věku a pohlaví.

6.4 Statistické metody zpracování výsledků

Pro získání dat z minulých let bylo využito myslivecké evidence a statistiky dle §38 zákona č. 449/2001. Vyhledaly se protokoly Mysl 7/str. 2 ze sezón 2013-2020, ze kterých se zjistili počty zvěře nasčítané v přezimovacích obůrkách. Počty zvěře z těchto protokolů se přepsaly do tabulek (Tabulky 2-4).

Pro zaznamenávání údajů o početnosti zvěře pro sezóny 2020-2022 bylo opět využito myslivecké evidence a statistiky dle §38 zákona č. 449/2001 Sb. – protokol Mysl 7/str. 2, který byl dále upraven rozdělením holé zvěře do věkových tříd, stejně jako je u jelenů. Další úprava se týkala rozdělení pohlaví u kolouchů na jelínky a laňky. Získané údaje se opět přepsaly do přehledných tabulek (Tabulky 5-7).

Po získání dat se sestavily modely věkové a sociální struktury zvěře v přezimovacích obůrkách, prezentovány formou chovatelských pyramid. První model pro sezónu 2020/2021, druhý model pro sezónu 2021/2022. Do modelů se promítla nasbíraná data ze sčítání. Při sestavování modelu se počítalo s průměrným maximálním biologickým věkem 17 let.

Následně byl vytvořen optimální model věkové a sociální struktury pro celé zájmové území, opět formou chovatelské pyramidy. Při sestavování optimálního modelu věkové a sociální struktury se opět počítalo s průměrným maximálním biologickým věkem 17 let. Pro stanovení optimálních stavů zvěře, poměru pohlaví a procenta zastoupení věkových tříd se vycházelo z vyhlášky 491/2002 Sb. § 4 Vyhláška o způsobu stanovení minimálních a normovaných stavů zvěře a o zařazování honiteb nebo jejich částí do jakostních tříd. Na závěr se získané výsledky a vytvořené modely mezi sebou porovnály.

7 Výsledky

7.1 Statistické počty ze sčítání zvěře

V tabulkách 2 – 4 jsou uvedeny statistické počty jelení zvěře v přezimovacích obůrkách pod správou ÚP Srní, získané z myslivecké evidence (Mysl 7/str. 2). V tabulkách jsou shrnuty výsledky sčítání ze sezón 2013-2020.

Sezóna	Jelen			Celkem (ks)
	I. VT	II. VT	III. VT	
2013/2014	53	32	22	107
2014/2015	47	29	20	96
2015/2016	58	27	25	110
2016/2017	57	34	23	114
2017/2018	60	27	14	101
2018/2019	71	28	17	116
2019/2020	37	23	15	75

Tabulka 2: Statistické počty ze sčítání zvěře (jelenů) v přezimovacích obůrkách, členěny dle sezón.

Sezóna	Laň	Kolouch	Celkem (ks)
2013/2014	103	61	164
2014/2015	158	83	241
2015/2016	145	89	234
2016/2017	181	97	278
2017/2018	172	102	274
2018/2019	129	77	206
2019/2020	92	64	156

Tabulka 3: Statistické počty ze sčítání zvěře (laní a kolouchů) v přezimovacích obůrkách, členěny dle sezón.

Sezóna	Zvěř celkem (ks)
2013/2014	271
2014/2015	337
2015/2016	344
2016/2017	392
2017/2018	375
2018/2019	322
2019/2020	231

Tabulka 4: Statistické počty ze sčítání zvěře (zvěř celkem) v přezimovacích obůrkách, členěny dle sezón.

V tabulkách 5 - 7 jsou shrnuty počty zvěře, nasčítané v sezónách 2020/2021 a 2021/2022, jež byly hlavní částí studie.

V sezóně **2020/2021** bylo nasčítáno celkem 71 jelenů (z toho 42 kusů v I. VT, 17 kusů v II. VT, 12 kusů ve III. VT). Laní bylo nasčítáno celkem 129 (z toho 34 kusů v I. VT, 60 kusů v II. VT, 35 kusů ve III. VT). Kolouchů bylo nasčítáno celkem 63 kusů (z toho 24 jelínků, 39 laněk).

V sezóně **2021/2022** bylo nasčítáno celkem 69 jelenů (z toho 38 kusů v I. VT, 17 kusů v II. VT, 14 kusů ve III. VT). Laní bylo nasčítáno celkem 119 (z toho 31 kusů v I. VT, 56 kusů v II. VT, 32 kusů ve III. VT). Kolouchů bylo nasčítáno celkem 64 kusů (z toho 26 jelínků, 38 laněk).

Sezóna	Jelen			Celkem (ks)
	I. VT	II. VT	III. VT	
2020/2021	42	17	12	71
2021/2022	38	17	14	69

Tabulka 5: Statistické počty ze sčítání zvěře (jelenů) v přezimovacích obůrkách ze sezón 2020/2021 a 2021/2022.

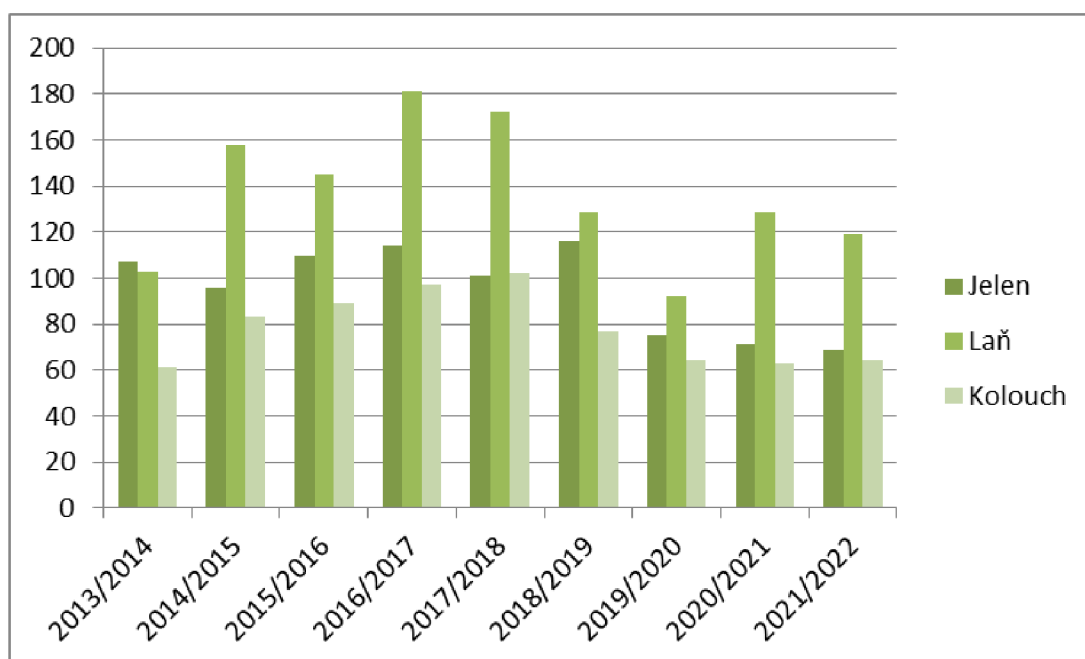
Sezóna	Laň			Celkem (ks)
	I. VT	II. VT	III. VT	
2020/2021	34	60	35	129
2021/2022	31	56	32	119

Tabulka 6: Statistické počty ze sčítání zvěře (laní) v přezimovacích obůrkách ze sezón 2020/2021 a 2021/2022.

Sezóna	Kolouch ♂ (ks)	Kolouch ♀ (ks)	Kolouch celkem (ks)
2020/2021	24	39	63
2021/2022	26	38	64

Tabulka 7: Statistické počty ze sčítání zvěře (kolouchů) v přezimovacích obůrkách ze sezón 2020/2021 a 2021/2022.

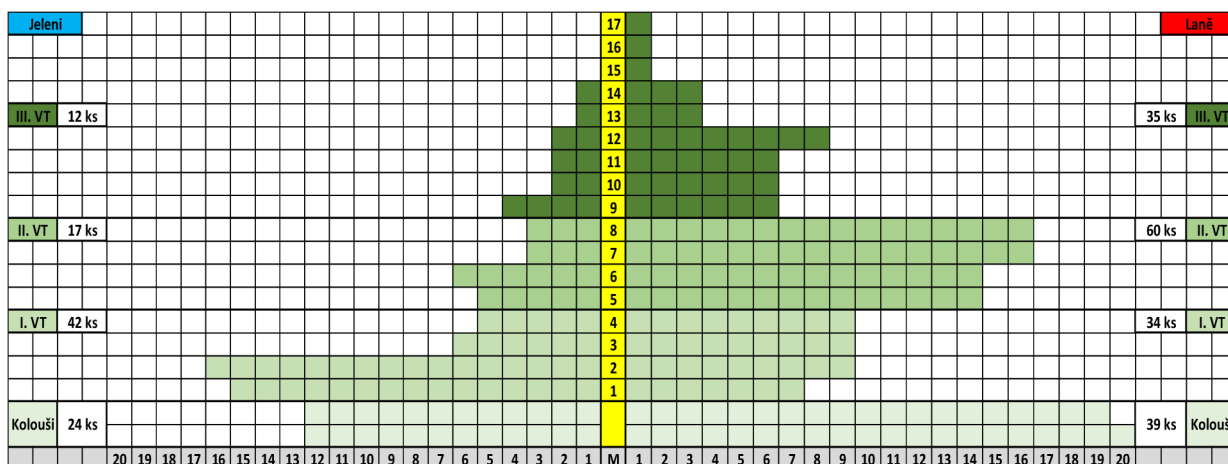
Graf 1 znázorňuje celkovou početnost jelenů, laní a kolouchů v přezimovacích obůrkách, členěnou dle sezón 2013-2022.



Graf 1: Celkové počty zvěře (sezóny 2013-2022)

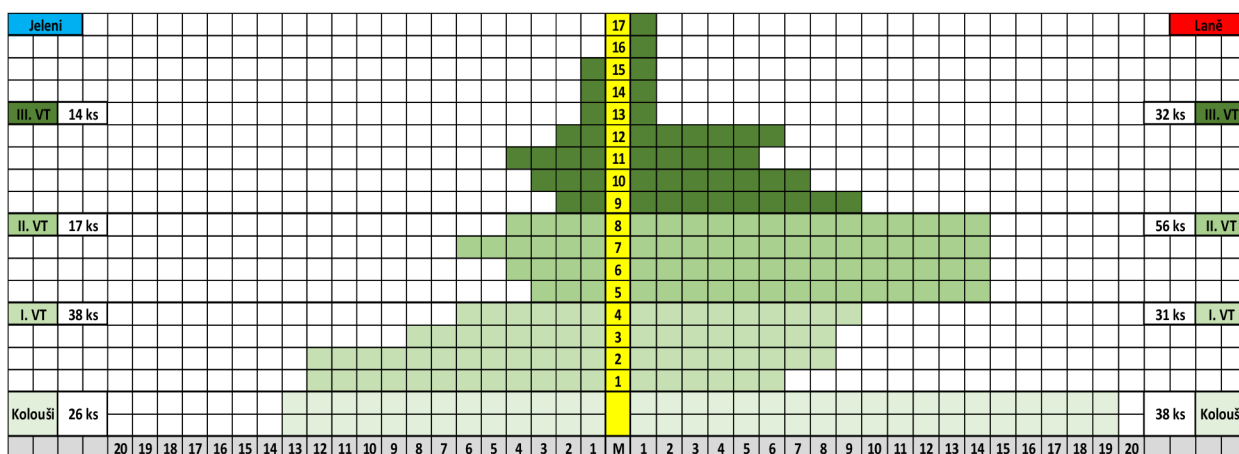
7.1.1 Stav věkové a sociální struktury (sezóny 2020-2022)

Model věkové a početní struktury v přezimovacích obůrkách pro sezónu 2020/2021 prezentovaný formou chovatelské pyramidy. Celkem bylo sečteno 263 kusů zvěře. Do I. věkové třídy bylo nasčítáno 42 jelenů a 34 laní, do II. věkové třídy bylo nasčítáno 17 jelenů a 60 laní a do III. věkové třídy 12 jelenů a 35 laní. U kolouchů se nasčítalo 24 jelínků a 39 laněk (Obrázek 1).



Obrázek 1: Model věkové a početní struktury v přezimovacích obůrkách pro sezónu 2020/2021

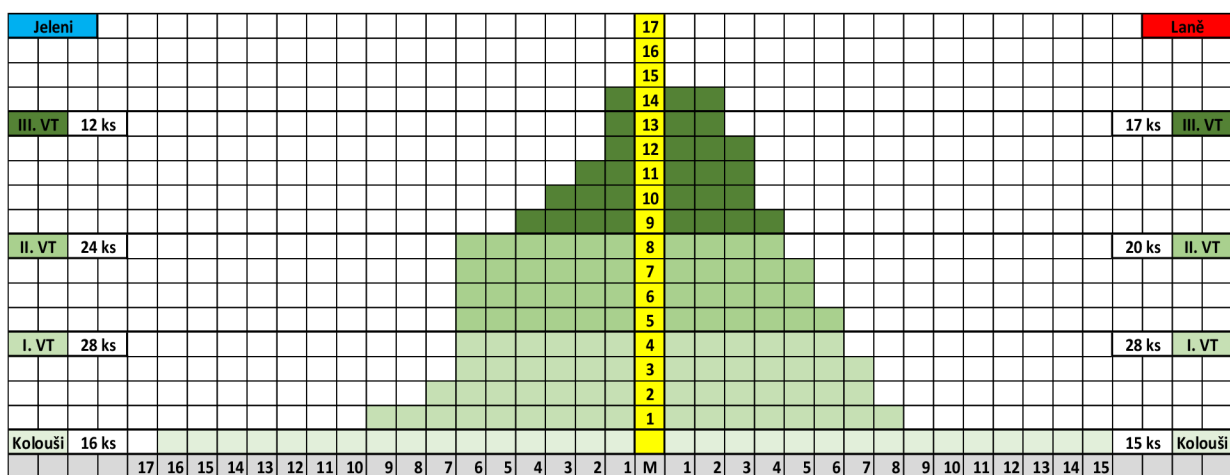
Model věkové a početní struktury v přezimovacích obůrkách pro sezónu 2021/2022 prezentovaný formou chovatelské pyramidy. Celkem bylo sečteno 252 kusů zvěře. Do I. věkové třídy bylo nasčítáno 38 jelenů a 31 laní, do II. věkové třídy bylo nasčítáno 17 jelenů a 56 laní a do III. věkové třídy 14 jelenů a 32 laní. U kolouchů se nasčítalo 26 jelínků a 38 laněk (Obrázek 2).



Obrázek 2: Model věkové a početní struktury v přezimovacích obůrkách pro sezónu 2021/2022

7.1.2 Optimální stav věkové a sociální struktury pro celé území

Model optimální věkové a početní struktury zvěře pro celé zájmové území (Územní pracoviště Srní), který prezentuje vhodnou strukturu populace před jarním přírůstkem. Na rozlohu ÚP Srní vychází optimálně 160 kusů jelení zvěře. Optimální zastoupení v I. věkové třídě 28 jelenů a 28 laní, v II. věkové třídě 24 jelenů a 20 laní a ve III. věkové třídě 12 jelenů a 17 laní. U kolouchů 16 jelíneků a 15 laněk (Obrázek 3).



Obrázek 3: Model optimální věkové a početní struktury zvěře pro celé zájmové území

8 Diskuze

V prezimovacích obůrkách Čtyřka, Wastl, Beranky, Rokyta se v sezóně 2013/2014 nasčítalo méně zvěře, než v následujících letech (Graf 1). Dle záznamů byla tato odchylka způsobena tím, že se nekladl příliš velký důraz na sčítání. V průběhu dalších sezón 2014/2015-2017/2018 se sčítal dle myslivecké evidence přibližně stejný počet kusů (Graf 1). Kromě sezóny 2013/2014 byl vždy poměr pohlaví ve prospěch laní. Z tohoto výsledku je patrné, že v zájmovém území je dlouhodobě nesprávný poměr pohlaví. Je patrné, že v populaci dochází k propadu v zastoupení jelenů II. a III. věkové třídy. Tato skutečnost může být příčinou zhoršení sociální struktury a kvality populace, jak uvádí studie týkající se managementu evropských kopytníků v 21. století (Apollonio et al., 2010). Sezónou 2018/2019 začaly počty sčítaných kusů klesat z důvodu zvýšeného odstřelu zvěře (Graf 1). Svou roli jistě sehrál také zvyšující se stav populace vlka obecného (*Canis lupus*), který částečně ovlivňuje migraci zvěře. V početnosti zvěře a ve složení sociální struktury mohla také vzniknout určitá odchylka způsobená tím, že část populace se přes zimní období nesoustřeďuje uvnitř prezimovacích obůrek, ale schází na tradiční zimoviště do podhůří mimo území NP Šumava. Během studie nastala změna v managementu jedné z obůrek (Beranky), kdy obůrka zůstala z důvodu výzkumných účelů zvěři průchozí po celou dobu zimního období. Tento faktor však neměl vliv na početnost zvěře v obůrce. Jistě to bylo způsobeno filopatrií zvěře, která se každý rok vrací na tradiční zimoviště, o čemž hovoří i studie od Mathewse a Portera (Mathews & Porter, 1993).

Po srovnání stavu věkové a sociální struktury v prezimovacích obůrkách (Obrázek 1, Obrázek 2) v sezónách 2020/2021 a 2021/2022, jež byly hlavní součástí studie a modelu optimální věkové a sociální struktury pro celé zájmové území (Obrázek 3) je patrný rozdíl, týkající se nesprávného početního zastoupení jedinců v jednotlivých věkových třídách. Tento rozdíl je nejspíše způsoben odstřelem zvěře, jenž není prováděn zcela dle chovatelských zásad. Tuto skutečnost ve své studii potvrzují Allendorf a Hard, kdy hovoří o tom, že nevhodně prováděný odstřel a selekce nesprávných jedinců může mít za následek degradaci celé populace a narušení sociální struktury, kdy je návrat k původnímu stavu velmi složitý (Allendorf & Hard, 2009). Dalším zásadním faktorem, který mohl a nadále může ovlivňovat početní stavy v obůrkách, jsou klimatické podmínky. Čím drsnější a delší je zima, tím více kusů se stahuje do prezimovacích obůrek a naopak. Výsledkem srovnání (Obrázek 1, Obrázek 2 X Obrázek 3) by mohl sloužit jako pomůcka pro následné vhodné

myslivecké plánování, pomocí kterého by se nechalo dosáhnout ekonomicky a hospodářsky udržitelného stavu zvěře a také vhodné věkové/sociální struktury.

Věková hranice zvěře ve sledovaných obůrkách je spíše ve prospěch mladší zvěře, zejména u jelenů (Obrázek 1, Obrázek 2). Rughetti ve svém článku zmiňuje, že populace mladého věku jsou typické pro rostoucí populace, populace s nízkou hustotou, či populace velmi ovlivněné intenzivním lovem (Rughetti, 2016). Situace ve sledovaném území odpovídá ovlivnění populace intenzivním lovem. Dále je z výsledků patrné větší zastoupení starších laní. To je nejspíše způsobeno tím, že starší laně jsou zkušené a dokáží se vyhýbat místům s vysokým loveckým tlakem. Oblasti s loveckým tlakem korelují s poklesem aktivity zvěře (Kays et al., 2017).

Pokud jde o samotné určování věku u živé zvěře, mohlo by docházet k rozporům a diskuzi o přesnosti určení. Je pravdou, že i přes určitá pravidla, poučky a zažitá zkušenosti nejsme schopni vždy stoprocentně určit věk u živé zvěře. K chybnému určení může docházet zejména u dospělé zvěře, kdy u jelenů může být určujícím znakem například tvar a velikost paroží (kterým ovšem relativně správně posoudíme věk jen u mladých jelenů v I. věkové třídě), ale pokud se budeme bavit o holé zvěři, tedy laních, nebudeme schopni věk posoudit s jistotou správně. Při posuzování věku u živé zvěře bychom měli vždy hovořit o odhadu věku a počítat s možnými odchylkami. Jistě i výsledky této konkrétní studie mohou být určitým způsobem zkresleny, ovšem to nic nemění na podstatě věci a můžeme si být jisti, že věkovou a sociální strukturu lze vhodně posoudit pro následné využití při posuzování stavu populace, či ji využít pro zlepšení managementu zvěře a životního prostředí. Jak bylo výše zmíněno, určité odchylky při provádění studií jsou možné. Je tomu tak i u sčítání zvěře. Sčítání zvěře v uzavřeném prostoru, jakým jsou přezimovací obůrky, se však stává snadnějším. Pokud bychom chtěli docílit kvalitního a směrodatného výsledku, je nutné provádět pozorování zvěře a její sčítání opakovaně, s využitím veškeré dostupné techniky a s pomocí kvalifikovaných osob. Zvýšení frekvence sčítání sledává studie od Milner-Gullanda, Coulsona a Clutton-Brocka jako nejúčinnější metodu pro zpřesnění výsledků (Milner-Gulland et al., 2004).

V dnešní době je hlavní prioritou lovu redukce stavů vybraných druhů zvěře a to proto, aby se druhy navzájem nelimitovaly a aby nadměrné stavy zvěře nepůsobily škody v lesnictví (Jarnemo et al., 2014). Mnoho chráněných území v dnešní době usiluje o snížení hustoty druhů působících škody (Kays et al., 2017). Je tomu tak i na území NP

Šumava, kde je hlavním cílem lovu snižování stavů zvěře (Dvořák, 2018). Zásahy do početních stavů populací zvěře jsou nepochybně nevyhnutelné a budou i nadále nutné, což ve svém článku zmiňuje i autor Gossow (Gossow & Fischer, 1987). Jen stěží však mohou sloužit jako širokospektrální řešení problému les X zvěř, jak hovoří autoři Donaubauer, Gossow a Reimoser. Plán „udržitelného“ odstřelu by měl vycházet z rychlosti přírůstku populace zvěře (Donaubauer et al., 1990). Jako vhodné doporučení pro zlepšení sociální a věkové struktury se jeví optimalizace lovu, kdy se bude více cílit na selekci jedinců dle chovatelských zásad. Dodržením chovatelských zásad, podporou kvalitních a selekcí nevhodných jedinců, se dokáže zlepšit kvalita celé populace, což potvrzují autoři Allendorf a Hard (Allendorf & Hard, 2009).

Co se týče zlepšení managementu přezimovacích obůrek, autoři Gossow a Fischer (Gossow & Fischer, 1987) uvádí zásadní předpoklady, jež by měly být implementovány. Tyto předpoklady jsou:

- optimální velikost zařízení v závislosti na počtu zavírané zvěře
- možnost oddělení pohlaví (alespoň na jaře, v době shazování a nasazování paroží)
- vhodnost expozice zařízení v terénu, dostupnost vody
- vhodná doba otevírání přezimovacích obůrek a vypouštění zvěře (často se vypouští příliš brzy a následně nedosáhneme požadovaného efektu zmírnění škod)
- komplexní síť obůrek (často chybí, není vhodně zpracovaná)
- zákaz krmení mimo přezimovací obůrky (nevhodné krmení mimo často zvyšuje vznikající škody a snižuje efektivitu přezimovacích obůrek)

Za předpokladu dodržení výše zmíněných doporučení je možné zlepšení managementu, stabilizace sociální a věkové struktury a zvýšení kvality populace v zájmovém území.

9 Závěr

Sociální a věková struktura jelení zvěře ve vybraných přezimovacích obůrkách byla v průběhu sledovaných sezón vyhodnocena. S pomocí myslivecké evidence se vyhledaly informace o věkové a pohlavní struktuře zvěře od roku 2013 do roku 2020. V sezóně 2020/2021 bylo nasčítáno 263 kusů zvěře a v sezóně 2021/2022 252 kusů zvěře. V obou sledovaných sezónách byl poměr pohlaví ve prospěch laní.

Při porovnání současného stavu věkové a sociální struktury s modelem prezentujícím optimální stav byla evidentní odchylka, způsobená migrací zvěře i na jiná zimoviště, nežli jen do přezimovacích obůrek, vlivem vlků a lov, jenž není prováděn zcela dle chovatelských zásad.

Výsledky přinesly představu o vývoji a o současném stavu sociální a věkové struktury jelení zvěře v zájmovém území. Zjištěné informace mohou sloužit jako podklad pro další práci a rozhodnutí v mysliveckém managementu zvěře.

Získané poznatky a použité postupy lze implementovat do praxe ve všech honitbách a tím zvyšovat úroveň hospodaření se zvěří.

Přestože bývá sociální a věková struktura zvěře poměrně často opomíjeným faktorem, určujícím stav populací, je evidentní, že bez jejího sledování a správného pochopení nelze dosáhnout kvalitních výsledků, ať už v chovu zvěře, tak i například v řešení problematiky týkající se konfliktu různých zájmových skupin – zájmů myslivců, zájmů vlastníků lesa, ochrany přírody i veřejných zájmů.

10 Seznam literatury a použitých zdrojů

- Allendorf, F. W., & Hard, J. J. (2009). Human-induced evolution caused by unnatural selection through harvest of wild animals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*(supplement_1), 9987-9994. <https://doi.org/10.1073/pnas.0901069106>
- Amann, A. (1994). Anatomie des Wald-Wild-Konfliktes. *Österreichische Forstzeitung*, *105*(12), 29-31.
- Anderson, D. R. (2001). The need to get the basics right in wildlife field studies. *Wildlife society bulletin*, *29*(4), 1294-1297.
- Apollonio, M., Andersen, R., & Putman, R. (2010). European Ungulates and Their Management in the 21st Century. *Cambridge University Press*.
- Averbeck, C., Plath, M., Wronski, T., & Apio, A. (2012). Effect of human nuisance on the social organisation of large mammals: group sizes and compositions of seven ungulate species in Lake Mburu National Park and the adjacent Ankole Ranching Scheme. *Wildlife Biology*, *18*(2), 180-193. <https://doi.org/10.2981/11-025>
- Coppes, J., Burghardt, F., Hagen, R., Suchant, R., Braunisch, V., & Festa-Bianchet, M. (2017). Human recreation affects spatio-temporal habitat use patterns in red deer (*Cervus elaphus*). *PLOS ONE*, *12*(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175134>
- Cromsigt, J. P. G. M., Kuijper, D. P. J., Adam, M., Beschta, R. L., Churski, M., Eycott, A., Kerley, G. I. H., Mysterud, A., Schmidt, K., West, K., & Frair, J. (2013). Hunting for fear: innovating management of human-wildlife conflicts. *Journal of Applied Ecology*, *50*(3), 544-549. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12076>
- Cukor, J., Havránek, F., Rohla, J., & Bukovjan, K. (2017). Estimation of red deer density in the west part of the ore mts. *Reports of forestry research*, *62*(4), 288-295.
- Červený, J. (2004). *Encyklopedie myslivosti*. Ottovo nakladatelství v divizi Cesty.
- Dobson, F. S. (1998). Social structure and gene dynamics in mammals. *Journal of mammalogy*, *79*(3), 667-670.
- Doenier, P. B., DelGiudice, G. D., & Riggs, M. R. (1997). Effects of winter supplemental feeding on browse consumption by white-tailed deer. *Wildlife society bulletin*, *25*(2), 235-243.

- Donaubauer, E., Gossow, H., & Reimoser, F. (1990). „Natürliche“ Wilddichten oder forstliche Unverträglichkeitsprüfung für Wildschäden. *Österreichische Forstzeitung*, *101*(6), 6-9.
- Drechsler, H. (1998). Sterbealter und Todesursachen alter Rothirsche (*Cervus elaphus* L.) im Harz. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, *44*(2), 94-97. <https://doi.org/10.1007/BF02308854>
- Dupke, C., Bonenfant, C., Reineking, B., Hable, R., Zeppenfeld, T., Ewald, M., & Heurich, M. (2017). Habitat selection by a large herbivore at multiple spatial and temporal scales is primarily governed by food resources. *Ecography*, *40*(8), 1014-1027. <https://doi.org/10.1111/ecog.02152>
- Freeman, L. C., Freeman, S. C., & Romney, A. K. (1992). The implications of social structure for dominance hierarchies in red deer, *Cervus elaphus* L. *Animal Behaviour*, *44*, 239-245. [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(92\)90030-D](https://doi.org/10.1016/0003-3472(92)90030-D)
- Garel, M., Bonenfant, C., Hamann, J. -L., Klein, F., & Gaillard, J. -M. (2010). Are abundance indices derived from spotlight counts reliable to monitor red deer *Cervus elaphus* populations?. *Wildlife Biology*, *16*(1), 77-84. <https://doi.org/10.2981/09-022>
- Gill, R. M. A., Thomas, M. L., & Stocker, D. (1997). The Use of Portable Thermal Imaging for Estimating Deer Population Density in Forest Habitats. *The Journal of Applied Ecology*, *34*(5). <https://doi.org/10.2307/2405237>
- Gossow, H., & Fischer, A. (1987). *Alpine Rotwild-Vorkommen in Konflikt mit verschiedenen Landnutzungs-Interessen*. CIC Rotwildsympos.
- Guenther, S., & Heurich, M. (2013). Assessment of the naturalness of the red deer management in Central European national parks. *Allgemeine forst und jagdzeitung*, *184*(1-2), 1-16.
- Henrich, M., Niederlechner, S., Kröschel, M., Thoma, S., Dormann, C. F., Hartig, F., Heurich, M., Rowcliffe, M., & Wearn, O. (2020). The influence of camera trap flash type on the behavioural reactions and trapping rates of red deer and roe deer. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, *6*(3), 399-410. <https://doi.org/10.1002/rse2.150>
- Heurich, M., Baierl, F., Günther, S., & Sinner, K. (2011). Management and conservation of large mammals in the Bavarian Forest National Park. *Silva Gabreta*, *18*(17), 1-17.

- Heurich, M., Brand, T. T. G., Kaandorp, M. Y., Šustr, P., Müller, J., Reineking, B., & Reed, A. W. (2015). Country, Cover or Protection: What Shapes the Distribution of Red Deer and Roe Deer in the Bohemian Forest Ecosystem?. *PLOS ONE*, *10*(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120960>
- Holá, M., Ježek, M., Kušta, T., & Červený, J. (2016). Evaluation of winter food quality and its variability for red deer in forest environment: overwintering enclosures vs. free-ranging areas. *Forestry Journal*, *62*(3), 139-145. <https://doi.org/10.1515/forj-2016-0018>
- Hromas, J. (2000). *Myslivost*. Matice lesnická spol. s r.o. ve spolupráci s Českomoravskou mysliveckou jednotou.
- Jarnemo, A., Minderman, J., Bunnefeld, N., Zidar, J., & Månsson, J. (2014). Managing landscapes for multiple objectives: alternative forage can reduce the conflict between deer and forestry. *Ecosphere*, *5*(8). <https://doi.org/10.1890/ES14-00106.1>
- Kays, R., Parsons, A. W., Baker, M. C., Kalies, E. L., Forrester, T., Costello, R., Rota, C. T., Millspaugh, J. J., McShea, W. J., & Toit, J. (2017). Does hunting or hiking affect wildlife communities in protected areas?. *Journal of Applied Ecology*, *54*(1), 242-252. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12700>
- Kolář, Z. (2002). *Odhad věku hlavních druhů spárkaté zvěře*. Vega.
- Kondratenkov, I. A. (2018). Improving the Accuracy of Game Animal Population Censuses in Small Areas. *Biology Bulletin*, *45*(10), 1235-1240. <https://doi.org/10.1134/S1062359018100151>
- Lochman, J. (1985). *Jelení zvěř* (1st ed.). Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Marchesi, P., Marchesi, N., Fruth, B., & Boesch, C. (1995). Census and distribution of chimpanzees in Côte D'Ivoire. *Primates*, *36*(4), 591-607. <https://doi.org/10.1007/BF02382880>
- Martinoli, A., Preatoni, D. G., Bisi, F., Gagliardi, A., & Martinoli, A. (2017). Where is the pulse to have the finger on? A retrospective analysis of two decades of Alpine Galliforms (Aves: Galliformes) census and game bag data in Italy. *European Journal of Wildlife Research*, *63*(4). <https://doi.org/10.1007/s10344-017-1122-5>
- Mathews, N. E., & Porter, W. F. (1993). Effect of Social Structure on Genetic Structure of Free-Ranging White-Tailed Deer in the Adirondack Mountains. *Journal of Mammalogy*, *74*(1), 33-43. <https://doi.org/10.2307/1381903>

- Mayle, B. A., Peace, A. J., & Gill, R. M. A. (1999). *How many deer?: A Field Guide to Estimating Deer Population Size* (18 ed.). Forestry Comissions.
- Meek, P. D., Ballard, G., Claridge, A., Kays, R., Moseby, K., O'Brien, T., O'Connell, A., Sanderson, J., Swann, D. E., Tobler, M., & Townsend, S. (2014). Recommended guiding principles for reporting on camera trapping research. *Biodiversity and Conservation*, 23(9), 2321-2343. <https://doi.org/10.1007/s10531-014-0712-8>
- Menke, S., Heurich, M., Henrich, M., Wilhelm, K., & Sommer, S. (2019). Impact of winter enclosures on the gut bacterial microbiota of red deer in the Bavarian Forest National Park. *Wildlife Biology*, 2019(1). <https://doi.org/10.2981/wlb.00503>
- Merkt, J. R. (1985). Social structure of andean deer (*Hippocamelus antisensis*) in Southern Peru.
- Milner-Gulland, E. J., Coulson, T., & Clutton-Brock, T. H. (2004). Sex differences and data quality as determinants of income from hunting red deer *Cervus elaphus*. *Wildlife Biology*, 10(3), 187-201. <https://doi.org/10.2981/wlb.2004.025>
- Miranda, M., Cristóbal, I., Díaz, L., Sicilia, M., Molina-Alcaide, E., Bartolomé, J., Fierro, Y., & Cassinello, J. (2015). Ecological effects of game management: does supplemental feeding affect herbivory pressure on native vegetation?. *Wildlife Research*, 42(4). <https://doi.org/10.1071/WR15025>
- Mottl, S. (1970). *Myslivecká příručka* (1st ed.). Státní zemědělské nakladatelství.
- Nečas, J. (1959). *Jelení zvěř: Myslivecký chov* (1st ed.). Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Pellikka, J., Lindén, H., Rita, H., & Svensberg, M. (2007). Motives for Voluntary Wildlife Monitoring in Finnish Hunting Teams. *Wildlife Biology*, 13(1), 1-10. [https://doi.org/10.2981/0909-6396\(2007\)13\[1:MFVWMI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2981/0909-6396(2007)13[1:MFVWMI]2.0.CO;2)
- Peterson, C. H. R. I. S., & Messmer, T. E. R. R. Y. A. (2007). Effects of Winter-Feeding on Mule Deer in Northern Utah. *Journal of Wildlife Management*, 71(5), 1440-1445. <https://doi.org/10.2193/2006-202>
- Pollard, J. C., & Littlejohn, R. P. (1998). Effects of winter housing, exercise, and dietary treatments on the behaviour and welfare of red deer (*Cervus elaphus*) Hinds. *Animal welfare*, 7, 45-56.

- 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>
- Rughetti, M. (2016). Age structure: an indicator to monitor populations of large herbivores. *Ecological Indicators*, 70, 249-254. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.06.023>
- Řehák, L., Švarc, J., Hanzal, V., Sedlář, O., & Kříž, P. (1998). *Rukověť chovu jelení zvěře* (1st ed.). Rembrandt, Dobřichovice.
- Schenk, A., Hunziker, M., & Kienast, F. (2007). Factors influencing the acceptance of nature conservation measures—A qualitative study in Switzerland. *Journal of Environmental Management*, 83(1), 66-79. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2006.01.010>
- Sutherland, W. J. (Ed.). (2006). *Ecological Census Techniques*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511790508>
- Turbill, C., Ruf, T., Rothmann, A., & Arnold, W. (2013). Social Dominance Is Associated with Individual Differences in Heart Rate and Energetic Response to Food Restriction in Female Red Deer. *Physiological and Biochemical Zoology*, 86(5), 528-537. <https://doi.org/10.1086/672372>
- Yabanova, Ī., & Kaya, K. (2019). Detection and counting of wild animals as source value by image processing technique. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 25(2), 174-187. <https://doi.org/10.5505/pajes.2018.19577>
- Young, J., Watt, A., Nowicki, P., Alard, D., Clitherow, J., Henle, K., Johnson, R., Laczko, E., McCracken, D., Matouch, S., Niemela, J., & Richards, C. (2005). Towards sustainable land use: identifying and managing the conflicts between human activities and biodiversity conservation in Europe. *Biodiversity and Conservation*, 14(7), 1641-1661. <https://doi.org/10.1007/s10531-004-0536-z>

Internetové zdroje:

Dvořák, J. (2018). Správa Národního parku Šumava stanovuje nové území bez lovu a pracuje na nové koncepci přezimovacích obůrek. In (p. 1). <https://www.npsumava.cz/sprava-narodniho-parku-sumava-stanovuje-nove-uzemi-bez-lovu-a-pracuje-na-nove-koncepci-prezimovacich-oburek/>

Jirsa, A. (2012). Jelení zvěř v Národním parku Šumava. *Myslivost*, 1. <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2012/Duben---2012/Jeleni-zver-v-Narodnim-parku-Sumava>

Košnář, A. (2012). Možnosti metody sčítání trusu pro zjištění populačních hustot spárkaté zvěře v myslivecké praxi, (1), 1. <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2012/Leden--2012/Moznosti-metody-scitani-trusu-pro-zjistenipopulac>

Vala, Z. (2011). Efektivita přezimovacích obůrek pro jelení zvěř. *Myslivost*. <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2011/Duben---2011/Efektivita-prezimovacich-oburek-pro-jeleni-zver>

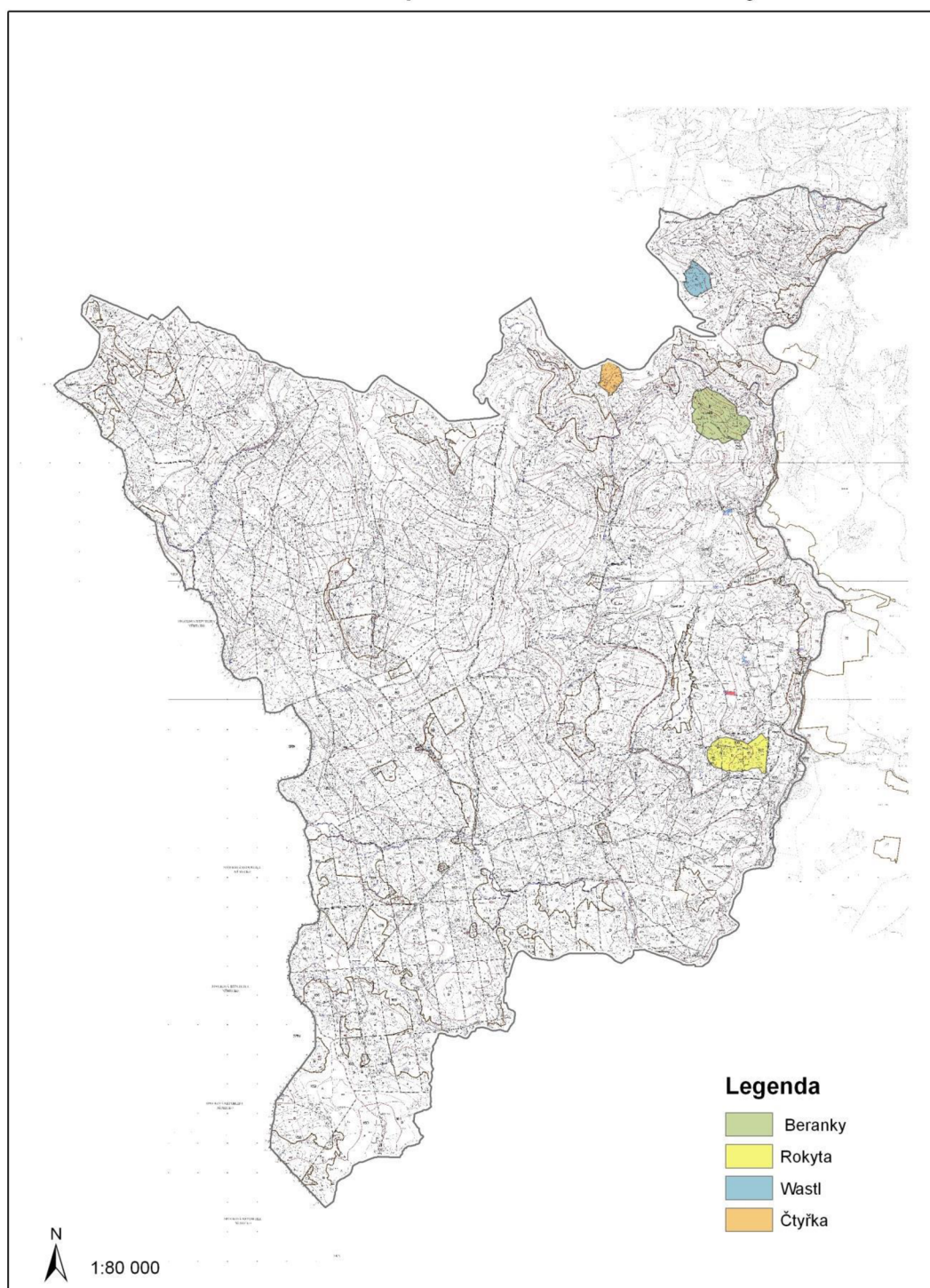
Ostatní zdroje:

Veřejná vyhláška: Doručení rozhodnutí o uznání honitby Správy NP Šumava s názvem „ÚP Srní“ na území Národního parku Šumava veřejnou vyhláškou. (2018).

Lesní hospodářský plán pro lesní hospodářský celek ÚP Srní, S platností od 1.1.2020-31.12.2031 , textová část

11 Přílohy

LHC ÚP Srní - přezimovací obůrky



Obrázek 4: Lokace sledovaných přezimovacích obůrek



Obrázek 5: Příklad rozlišování věkových tříd u jelenů v post-procesu



Obrázek 6: Příklad rozlišování věkových tříd u holé zvěře v post-procesu



Obrázek 7: Příklad možnosti sčítání zvěře v post-procesu



Obrázek 8: Příklad možnosti pozorování sociálního chování zvěře v přezimovacích obůrkách v post-procesu