

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesa



Vyhodnocení rizika poškození přirozené obnovy
zvěří na Lesní správě Kostelec nad Černými lesy

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Adam Beneš
Vedoucí práce: Ing. Jan Cukor, Ph.D.

© 2021 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Adam Beneš

Lesní inženýrství

Lesní inženýrství

Název práce

Vyhodnocení rizika poškození přirozené obnovy zvěří na Lesní správě Kostelec nad Černými lesy

Název anglicky

Evaluation of Game Damage Risk to Forest Regeneration in Forest Management Unit Kostelec nad Černými lesy

Cíle práce

Práce bude zaměřena na vyhodnocení chování volně žijící zvěře na trvalých zkusných plochách bohatých na přirozenou obnovu lesních dřevin na Lesní správě Kostelec nad Černými lesy.

Metodika

Diplomová práce bude vycházet z rozboru zaměřeného na problematiku vlivu spárkaté zvěře na přirozenou obnovu lesních dřevin. Charakteristika širší zájmové oblasti bude popisovat stanovištní, porostní a klimatické faktory na Lesní správě Kostelec nad Černými lesy. Sběr dat bude realizován pomocí fotopastí, které budou umístěny na trvalých výzkumných plochách s bohatou přirozenou obnovou lesních dřevin. Získané údaje budou zpracovány v programu MS Excel a následně vyhodnoceny v programu Statistika. Hodnocení videonahrávek bude zaměřeno na výskyt a chování zvěře na monitorovaných plochách.

Harmonogram zpracování:

Student bude průběžně konzultovat postup sběru, zpracování dat a zpracování textové části práce se svým vedoucím nebo konzultantem.

Rešeršní část práce bude spolu s metodickou částí vypracována a zaslána ke kontrole do 30. 09. 2020. Sběr dat bude realizován do 30. 11. 2020. Přepis a zpracování dat pro statistickou analýzu bude dokončen do 31. 12. 2020. Finální statistické vyhodnocení dat bude provedeno do 28. 2. 2021. Kompletní rukopis práce bude předložen nejpozději do 31. 3. 2021.

Práce bude po předchozích pravidelných konzultacích s vedoucím práce odevzdána na studijní oddělení FLD v termínu a dle pokynů studijního oddělení.

Doporučený rozsah práce

40 až 50 stran textu

Klíčová slova

srnčí zvěř, škody zvěří, biodiverzita lesních porostů, struktura a vývoj lesa

Doporučené zdroje informací

- Engesser, E. (2015): Škody způsobované srnčí zvěří – okus a vytloukání. Grada, 112 s.
- Gill, R. M. A. (1992): A Review of Damage by Mammals in North Temperate Forests: 1. Deer. *Forestry*, 65: 145-169.
- Hothorn, T., Müller, J. (2010): Large-scale reduction of ungulate browsing by managed sport hunting. *Forest Ecology and Management*, 260: 1416-1423.
- Laurent, L., Mårell, A., Balandier, P., Holveck, H., Saïd, S. (2017): Understory vegetation dynamics and tree regeneration as affected by deer herbivory in temperate hardwood forests. *IForest*, 10: 837-834.
- Mayle, B.A., Peace, A.J., Gill, M.A. (1999): How many deer? A field guide to estimating deer population size. Edinburgh, Forestry Commission: 96 s. Feld book, 18.
- Menzel, K. (2009): Chov a lov srnčí zvěře. Líbeznice: Víkend: 133 s.
- Vacek, Z., Vacek, S., Bílek, L., Král, J., Remeš, J., Bulušek, D., Králíček I. (2014): Ungulate Impact on Natural Regeneration in Spruce-Beech-Fir Stands in Černý důl Nature Reserve in the Orlické Hory Mountains, Case Study from Central Sudetes. *Forests*, 5: 2929–2946.
-

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Jan Cukor, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra pěstování lesů

Konzultant

doc. Ing. Tomáš Kušta, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 13. 8. 2020

doc. Ing. Lukáš Bílek, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18. 10. 2020

prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Děkan

V Praze dne 16. 04. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Vyhodnocení rizika poškození přirozené obnovy zvěří na Lesní správě Kostelec nad Černými lesy vypracoval samostatně pod vedením panem Ing. Janem Cukorem, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že zveřejněním diplomové 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 svému vedoucímu práce panu Ing. Janu Cukorovi, Ph.D. za vstřícný přístup, ochotu a vedení při tvorbě mé diplomové práce. Zvláště pak za věcné a podnětné připomínky. Další poděkování patří celé mé rodině a blízkým, kteří mě podrželi při psaní této diplomové práce.

Abstrakt

Práce se zabývá monitoringem pohybové aktivity a chování zvěře ve vztahu ke zhodnocení rizika poškození přirozené obnovy na trvalých zkusných plochách v LHC Kostelec nad Černými lesy. Data o výskytu zvěře a potažmo i lidí v lesním prostředí byla získána pomocí fotopastí. Ve třech honitbách, na lokalitách bohatých na přirozenou obnovu, bylo umístěno 6 fotopastí. Fotopasti byly umístěny na stromech v prsní výšce, aby v plném rozsahu monitorovaly zkusné plochy o výměře 5×5 metrů.

Sběr dat (videozáznamů) probíhal v období od 1.7.2020 do 31.1.2021. Za tuto dobu bylo pořízeno celkem 4 269 záznamů. Po vytřídění nasbíraných dat (záznamů bez výskytu zvěře či lidí) bylo pro účely této diplomové práce použito 1 953 videozáznamů. Základní vyhodnocení nasbíraných dat probíhalo v programu MS Excel, kde se ke každému pořízenému záznamu zapisovali údaje – lokalita, datum a čas, délka záznamu, druh zvěře, počet zvěře, věk, pohlaví a chování. Grafické zpracování dat bylo provedeno v programu MS Excel, rozdíl v délce pobytu zvěře byly hodnoceny pomocí Kruskal-Wallisova testu v R software. Ve sledovaném období byla nejčastěji zaznamenána srnčí zvěř (46,3 % záznamů) následována lidmi (42,2 % záznamů), zaječí zvěří (6,5 % záznamů) a ostatními druhy živočichů (5,0 % záznamů). Srnčí a zaječí zvěř byla nejaktivnější v prosinci mezi pátou hodinou odpolední a desátou hodinou ranní. Srnčí zvěř zkusnými plochami nejčastěji pouze procházela (51,9 % případů). Ve 41,5 % záznamů došlo k okusu lesních dřevin, či ke konzumaci travin a bylin na ploše, přičemž ze 49,6 % byli zaznamenáni samci a z 36,7 % samice. Srnčí zvěř se na plochách zároveň zdržovala prokazatelně nejdéle (15,01 sekund $\pm 22,36$ SD; $p = 0,001909$). Zaječí zvěř se z 64 % procházela po zkusných plochách a z 32 % se uchýlovala k okusu lesních dřevin, či ke konzumaci travin a bylin. Lidé se po zkusných plochách pohybovali nejčastěji v říjnu mezi devátou hodinou ranní a šestou hodinou večerní.

Abstract

The thesis deals with the monitoring of movement activity and behaviour of game in relation to the evaluation of the risk of damage to natural regeneration on permanent experimental plots in the forest management unit Kostelec nad Černými lesy. Data on the occurrence of game and therefore also people in the forest environment were obtained using photo traps. 6 photo traps were placed in three hunting districts in localities rich in natural regeneration. Photo traps were placed on trees at breast height to fully monitor 5 × 5 meter test plots.

Data collection (video recordings) took place in the period from 1.7.2020 to 31.1.2021. During this time, a total of 4,269 records were made. After sorting the collected data (records without the occurrence of game or people), 1,953 video recordings were used for the purposes of this diploma thesis. The basic evaluation of the collected data took place in the MS Excel program, where the following data were recorded for each record - location, date and time, length of the record, type of game, game number, age, sex and behaviour. Graphic data processing was performed in MS Excel, differences in the length of stay of the game were evaluated using the Kruskal-Wallis test in R software.

In the monitored period, roe deer were most often recorded (46.3% of records), followed by humans (42.2% of records), European hare (6.5% of records) and other animal species (5.0% of records). Roe deer and hare were most active in December between five o'clock in the afternoon and ten o'clock in the morning. Roe deer most often only passed through the test areas (51.9% of cases). In 41.5% of records there was browsing or the consumption of grasses and herbs in the area, while 49.6% were recorded in males and 36.7% in females. At the same time, roe deer remained demonstrably the longest in the areas (15.01 seconds ± 22.36 SD; $p = 0.001909$). 64% of the European hares walked through the experimental plots and 32% resorted to the browsing or the consumption of grasses and herbs. People moved around the test plots most often in October between nine o'clock in the morning and six o'clock in the evening.

Klíčová slova

Srnčí zvěř, škody zvěří, biodiverzita lesních porostů, struktura a vývoj lesa

Key words

Roe deer, game damage, forest biodiversity, forest structure and development

Obsah

1	Úvod	13
2	Cíle práce	15
3	Literární rešerše	16
3.1	Vývoj a obnova lesa	16
3.1.1	Velký vývojový cyklus lesa	16
3.1.2	Malý vývojový cyklus lesa	17
3.1.3	Obnova lesa	18
3.1.4	Přirozená obnova lesa	19
3.2	Škody zvěří	19
3.2.1	Příčiny poškození lesní půdy spárkatou zvěří	20
3.2.2	Okus	21
3.2.3	Loupání	21
3.2.4	Ohryz	22
3.2.5	Vytloukání	22
3.2.6	Právní úprava v souvislosti se škodami zvěří v lese ...	23
3.3	Přehled a popis zvěře, která ovlivňuje lesní porosty v podmínkách ČR	26
3.3.1	Srnec obecný (<i>Capreolus capreolus</i>)	26
3.3.2	Jelen evropský (<i>Cervus elaphus</i>)	27
3.3.3	Jelen sika (<i>Cervus nippon</i>)	28
3.3.4	Daněk evropský (<i>Dama dama</i>)	29
3.3.5	Muflon (<i>Ovis musimon</i>)	30
3.3.6	Prase divoké (<i>Sus scrofa</i>)	31
3.3.7	Zajíc polní (<i>Lepus europaeus</i>)	33
3.4	Ochrana lesa a její možnosti	33
3.4.1	Mechanická ochrana	34
3.4.2	Chemická ochrana	35
3.4.3	Biotechnická a biologická ochrana	36

3.5	Myslivecké hospodaření.....	37
3.5.1	Sčítání zvěře	39
3.5.2	Monitoring zvěře pomocí fotopastí	40
3.5.3	Monitoring zvěře pomocí telemetrie	41
4	Metodika	44
4.1	Charakteristika LHC Kostelec nad Černými lesy.....	44
4.2	Charakteristika honiteb a zkusných ploch	46
4.2.1	Honitba Vitice.....	47
4.2.2	Honitba Nučice.....	49
4.2.3	Honitba Úžice.....	51
4.3	Monitoring zvěře na zkusných plochách	53
4.3.1	Umístění fotopastí a sběr dat	53
4.3.2	Zvolený model fotopastí a formát záznamů	54
4.4	Třídění záznamů v programu Excel	54
4.5	Statistické zhodnocení v programu MS Excel	55
4.6	Statistické zhodnocení v programu R software	55
5	Výsledky	56
5.1	Základní vyhodnocení získaných dat	56
5.2	Analýza dat – aktivita zvěře	57
5.2.1	Aktivita zvěře během 24 hodin v honitbě Vitice	57
5.2.2	Aktivita zvěře během 24 hodin v honitbě Nučice.....	58
5.2.3	Aktivita zvěře během 24 hodin v honitbě Úžice.....	58
5.2.4	Aktivita srnčí a zaječí zvěře v jednotlivých měsících...	59
5.2.5	Aktivita ostatních druhů zvířat	60
5.3	Analýza dat – chování zvěře	61
5.3.1	Chování srnčí zvěře na všech plochách	61
5.3.2	Chování zaječí zvěře na všech plochách	61
5.4	Analýza dat – pohlaví srnčí zvěře	62
5.5	Analýza dat – aktivita lidí.....	63

5.5.1	Aktivita lidí během dne	63
5.5.2	Aktivita lidí v jednotlivých měsících	63
5.6	Rozdíly v průměrné délce pobytu zvěře	64
6	Diskuze.....	66
7	Závěr	70
8	Seznam použité literatury a použitých zdrojů	72
9	Prílohy	83
9.1	Fotografie zaznamenaných druhů na zkusných plochách	83

Seznam tabulek

Tabulka 1: Lov a jarní kmenové stavy zvěře v jednotlivých letech v honitbě Vitice	48
Tabulka 2: Lov a jarní kmenové stavy zvěře v jednotlivých letech v honitbě Nučice	50
Tabulka 3: Lov a jarní kmenové stavy zvěře v jednotlivých letech v honitbě Úžice	52
Tabulka 4: Údaje o pořízených videozáznamech.....	56

Seznam grafů

Graf 1: Lov zvěře v honitbě Vitice	48
Graf 2: Lov zvěře v honitbě Nučice	50
Graf 3: Lov zvěře v honitbě Úžice	52
Graf 4: Aktivita zvěře během 24 hodin v honitbě Vitice.....	57
Graf 5: Aktivita zvěře během 24 hodin v honitbě Nučice.....	58
Graf 6: Aktivita zvěře během 24 hodin v honitbě Úžice.....	59
Graf 7: Aktivita srnčí a zaječí zvěře dle měsíců v rámci všech zkusných ploch.....	60
Graf 8: Aktivita ostatních druhů zvířat v rámci všech zkusných ploch.....	60
Graf 9: Chování srnčí zvěře v rámci všech zkusných ploch.....	61

Graf 10: Chování zaječí zvěře v rámci všech zkusných ploch	62
Graf 11: Aktivita srnčí zvěře dle pohlaví v rámci všech zkusných ploch ..	62
Graf 12: Aktivita lidí během 24 hodin v rámci všech zkusných ploch	63
Graf 13: Aktivita lidí dle měsíců v rámci všech zkusných ploch	64
Graf 14: Rozdíly mezi délkou pobytu zvěře na zkusných plochách (statistické rozdíly jsou označeny pomocí indexů).....	65

Seznam obrázků

Obrázek 1: Mapa s označením zkusných ploch.....	46
Obrázek 2: Mapa s označením zkusných ploch v honitbě Vitice.....	47
Obrázek 3: Mapa s označením zkusných ploch v honitbě Nučice	49
Obrázek 4: Mapa s označením zkusných ploch v honitbě Nučice	51
Obrázek 5: Obrázek ze záznamu z fotopasti v honitbě Vitice	53

Seznam příloh

Obrázek 6: Srnec obecný na záznamu z fotopasti v honitbě Vitice.....	83
Obrázek 7: Jelen evropský na záznamu z fotopasti v honitbě Vitice.....	83
Obrázek 8: Zajíc polní na záznamu z fotopasti v honitbě Vitice	84
Obrázek 9: Sele prasete divokého na záznamu z fotopasti v honitbě Nučice	84
Obrázek 10: Kuna lesní na záznamu z fotopasti v honitbě Nučice	84
Obrázek 11: Liška obecná na záznamu z fotopasti v honitbě Nučice	84
Obrázek 12: Jezevec lesní na záznamu z fotopasti v honitbě Nučice.....	84
Obrázek 13: Daněk evropský na záznamu z fotopasti v honitbě Úžice....	84
Obrázek 14: Tur domácí na záznamu z fotopasti v honitbě Vitice	84
Obrázek 15: Kočka domácí na záznamu z fotopasti v honitbě Nučice.....	84
Obrázek 16: Pes domácí na záznamu z fotopasti v honitbě Vitice.....	84
Obrázek 17: Lidé na záznamu z fotopasti v honitbě Vitice.....	84

1 Úvod

Volně žijící zvěř je nedílnou součástí ekosystému, která do jisté míry ovlivňuje kvalitu a pestrost prostředí ve kterém žijeme. Díky tomu, že člověk začal přetvářet lesy a zemědělskou krajinu k obrazu svému, musela se i zvěř na tuto změnu adaptovat. Zvěř je častokrát z pohledu vlastníků lesů brána jako škůdce, kvůli kterému se snižují zisky z následného zpeněžení dřevní hmoty. Z pestrých a přírodě blízkých lesů se začaly často stávat monokultury bez ploch, kde by zvěř měla možnost uspokojit své potravní a teritoriální potřeby. Díky tomu směřuje své životní projevy na produkční plochy, kde může působit značné škody majitelům lesních porostů. Tomu se do jisté míry snaží zabránit myslivecké hospodaření, neboť majitelé lesních porostů mohou uplatňovat finanční kompenzace na uživatelích honiteb, kteří na jejich pozemcích myslivecky hospodaří. Legislativní rámec proto definuje žádoucí stav početnosti zvěře, který se pohybuje mezi minimálními a normovanými stavy. Tím by mělo být zaručeno, že k vyšším škodám na lesních porostech z důvodu vyššího stavu zvěře či malé potravní příležitosti nebude docházet. Na druhé straně si však některé myslivecké spolky chtějí udržovat dostatečně vysoké početnosti lovné zvěře, aby si zachovaly dostatek loveckých příležitostí a možných příjmů z poplatkových lovů. Majitelé lesů se snaží reagovat na zvýšené stavy zvěře mechanickými zábranami a chemickými přípravky na ochranu lesa. Tato opatření však problematiku harmonizace složek lesních ekosystému neřeší komplexně, ale pouze krátkodobě zabraňují zvěři k působení rozsáhlejších škod na produkčních či čerstvě obnovovaných plochách. Alternativou, jak zmírnit škody zvěří, jsou vhodné pěstební a porostní zásahy, které dokáží přesunout pozornost volně žijící zvěře na jiné, méně produkční nebo neprodukční lesní plochy. Další možností je vhodný myslivecký management na rizikových plochách.

Fotopasti se staly vítanou pomůckou pro pozorování zvěře, neboť díky nim lze pozorovat zvěř na dálku, aniž by přitom byla jakýmkoliv způsobem rušena ze strany pozorovatele. Pomocí nich můžeme zaznamenávat zvěř a ostatní živočichy, aniž bychom museli být přítomni na

místě, kde probíhá monitoring. Z dostupných záznamů můžeme vyhodnotit různé aktivity zvěře, její početní stavy a chování. Díky fotopastem tak mohou myslivečtí hospodáři získat relevantní podklady pro zodpovědný management populací zvěře.

V souvislosti s problematikou škod zvěří byla pro tuto diplomovou práci zvolena oblast LHC Kostelec nad Černými lesy, kde na základě rozmístěných fotopastí na trvalých zkušných plochách došlo z pořízených záznamů k vyhodnocení aktivity a chování zvěře. Na základě vyhodnocených dat lze lépe pochopit v jakém měsíci či části dne dochází k nejvyšší aktivitě zvěře a tím i různého chování, které vede k poškozování lesního ekosystému.

2 Cíle práce

Cílem práce je sběr a analýza datových souborů (videozáznamů) z fotopastí, které jsou umístěné ve třech honitbách na šesti lokalitách bohatých na přirozenou obnovu lesních dřevin na Lesní správě Kostelec nad Černými lesy. V každé lokalitě (honitbě) se nacházejí dvě oplocené a neoplocené zkusné plochy o velikosti 5×5 metrů, přičemž fotopasti monitorují neoplocenou plochu ve vztahu ke zhodnocení rizikového chování zvěře, které může negativně ovlivnit zdárný vývoj a odrůstání přirozené obnovy lesa.

Nasbíraná data budou analyzována v programu MS Excel, kde bude realizována také základní vizualizace výsledků. Srovnání průměrné délky pobytu vybraných druhů zvěře bude provedeno pomocí Kruskal-Wallisova testu v R software. Výsledky práce budou popisovat pohybovou aktivitu a chování zvěře zaznamenané na monitorovaných plochách. Údaje bude možné případně použít jako podklady pro vhodnou úpravu mysliveckého hospodaření v daných lokalitách.

3 Literární rešerše

3.1 Vývoj a obnova lesa

V průběhu vývoje lesa dochází k několika vývojovým cyklům, kdy dochází k regeneraci, odrůstání, dorůstání, dospělosti, stárnutí až po jeho rozpad a následné obnově porostu (Leibundgut, 1993). Díky lidské činnosti byla pozměněna většina lesů, pomocí toho lze lépe chápat vývojové procesy a dynamiku lesních porostů v přirozených podmínkách (Trotsiuk, Hobi a Commarmot, 2012). V přírodním lese probíhá hned několik na sobě závislých vývojích stádií a fází. Díky tomu dochází ke změnám v horizontální a vertikální struktuře porostu (Gratzer et al., 2004).

3.1.1 Velký vývojový cyklus lesa

Velký vývojový cyklus vzniká převážně rozpadem lesních porostů na velkých plochách, a to díky silným disturbancím. To je charakterizováno vznikem rozsáhlých holin. Velký vývojový cyklus má celkem tři základní fáze – přípravná fáze, přechodná fáze a závěrečná fáze (Barnes et al., 1998).

Přípravná fáze se projevuje postupným zvyšováním počtu pionýrských dřevin (topolů, osiky, bříz, vrb, olší, jeřábů, nebo borovic), díky tomu dochází k formování přípravného lesa (Poleno, Vacek a Podrázský, 2009). Pionýrské dřeviny mají velmi rychlý růst v mládí a dokáží se přizpůsobit místním podmínkám. Ovšem oproti klimaxovým dřevinám mají kratší životnost a větší náročnost na světlo. Díky tomu nejsou schopny v přechodu do další fáze konkurovat klimaxovým dřevinám a odumírají (Pickett a White, 2013).

Přechodová fáze se projevuje zvyšujícím se zastoupením dřevin tolerujících stín (smrk, jedle a buk). Tyto dřeviny zabírají spodní růstový prostor pionýrských dřevin, díky čemuž vzniká dvouetážový porost, následkem toho dochází k postupnému podrůstání pionýrských dřevin a porost se postupně nahrazuje klimaxovými dřevinami (Chapman, Heitzman a Shelton, 2006).

Závěrečná fáze se projevuje nastupující převahou klimaxových dřevin (Košulič, 2010). Klimaxové dřeviny se vyznačují menší odolností vůči klimatickým extrémům, v mládí mají pomalý růst, ke kulminaci přírůstu dochází až v pozdějším věku, oproti pionýrským dřevinám se jedná o dřeviny s dlouhou životností (Matějka et al., 2010). Výsledná dřevinná skladba se odráží dle vlastností daného prostředí. Závěrečná fáze je poslední částí velkého vývojového cyklu lesa (Poleno et al., 2007).

3.1.2 Malý vývojový cyklus lesa

Malý vývojový cyklus probíhá v poslední klimaxové fázi na menších plochách o velikosti od 0,3 až do několika hektarů, přičemž velikost celkové plochy odpovídá zhruba délce vývojového cyklu (Poleno et al., 2007). Malý vývojový cyklus se skládá ze stádií dorůstání, optimy a rozpadu (Korpel, 1982). Jednotlivá stádia jsou charakteristická svou vlastní strukturou, která odpovídá určitému stupni vývojového cyklu přirozených lesních stanovišť (Ellenberg a Leuschner, 2010).

Stádium dorůstání se projevuje vznikáním nové generace (Poleno et al., 2007). Dochází ke zvyšování objemu živého dřeva, naopak objem mrtvého dřeva klesá (Šamonil a Vrška, 2007). Díky tomu je porost věkově, tloušťkově, výškově a prostorově nejvíce rozrůzněný (Korpel, 1993). Porost má vysoký stupeň zápoje, neboť jsou zastoupeny všechny etáže porostu. Dřeviny mají vysokou vitalitu a nízkou mortalitu v horních vrstvách etáže. Zásoba dřevní hmoty a početnost stromů dosahují průměrných hodnot. V případě odumírání stromů z předchozího vývojového stádia nebo náhodného odumírání, vznikají mezery v zápoji, které se rychle zaplňují. V konečné fázi stádia dorůstání dochází k výškovému vyrovnání, přičemž porost může zůstat stále věkově rozrůzněný (Poleno et al., 2007).

Stádium optima je charakterizováno nejvyšší možnou zásobou dřevní hmoty, naopak je minimální množství objemu mrtvého dřeva (Šamonil a Vrška, 2007). Vzniká výškově vyrovnaný porost s tloušťkovou variabilitou, neboť je výrazně delší doba života jednotlivých dřevin než doba intenzivního výškového přírůstu. Věkové rozdíly v těchto porostech

dosahují až 200 let (Korpeľ, 1993). Optima se charakterizuje také malým počtem stromů na ploše a díky tomu zvyšujícímu se rozvolňování zápoje. Zvyšuje se mortalita a dřeviny dosahují svých maximálních stromových tříd (Poleno et al., 2007).

Stádium rozpadu je posledním stádiem malého vývojového cyklu. Projevuje se rapidním snížením porostní zásoby a narůstajícím objemem odumřelého dřeva (Šamonil a Vrška, 2007). Stromy nové generace nedokáží nahrazovat staré odumírající stromy, díky tomu je prostorová struktura porostu velmi rozvolněná, tvoří se hloučky a skupinky stromů, které jsou prokládány světlinami. Původní porost ztrácí svou dominanci a nabízí prostor nově nastupující generaci, porost se znovu dostává na začátek stádia dorůstání v malém vývojovém cyklu (Poleno et al., 2007).

3.1.3 Obnova lesa

Obnova lesa je soubor pěstebních opatření, kdy dochází k nahrazení porostu novým pokolením lesních dřevin, jedná se o základní složku pěstování lesů (Duda, 2004). Obnova lesa souvisí s použitím konkrétního hospodářského způsobu, ten se podle vyhlášky č. 298/2018 Sb., O zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů dělí na výběrný, holosečný, násečný a podroštní. Obnovní způsob je nejdůležitějším prvkem hospodářského způsobu, neboť obsahuje způsoby péče a výchovy porostů (Simon a Vacek, 2008).

Obnova lesních porostů je jen dílčí částí z pohledu komplexního pojetí pěstování lesa. Pro správně určení a stanovení pěstebního cíle je důležitá důkladná analýza stavu lesa a také budoucí ekonomické a provozní možnosti. Je vhodné vytvořit obnovní postup pro každý porost a stanoviště zvlášť, neboť přehlížení místních podmínek může vést k velkým pracovním a administrativním zatížením. Důležitou roli při obnově porostu hraje zejména druhová, výšková, věková struktura a v neposlední řadě také regenerační schopnost daných druhů dřevin (Poleno, Vacek a Podrázský, 2009).

3.1.4 Přirozená obnova lesa

Pro přirozenou obnovu určité dřeviny je důležitá její existence v prostu, kde chceme, aby probíhalo přirozené zmlazení. Pro přirozenou obnovu je nejvhodnějším hospodářským způsobem podrostní způsob, neboť ujímání semenáčků probíhá pod mateřským porostem. Dalším důležitým faktorem pro ujímání semenáčků je vhodný stav půdy (Poleno et al., 2007). Důležité jsou také další podmínky pro přirozenou obnovu lesa, jako je vhodné porostní klima a celkově vhodné klimatické podmínky, neboť to ovlivňuje správné ujetí semenáčků a jejich následné přežití v dalších letech (Bellemare, Motzkin a Foster, 2002). Dalším prvkem úspěšného vzniku přirozené obnovy lesního porostu je výskyt semenného roku. Pro úspěšnou přirozenou obnovu lesa je tedy důležité, aby všechny vyjmenované faktory a podmínky pro správné ujetí a následné přežití nových jedinců v porostu byli v jeden čas (Poleno, Vacek a Podrázský, 2009). Při zvýšených stavech nebo stresováním spárkaté zvěře může docházet k značným škodám na přirozeně se obnovujících lesních porostech (Poleno, Vacek a Podrázský, 2009).

Obnova umělá oproti přirozené trvá zpravidla kratší dobu, neboť u přirozené obnovy je důležité načasování semenného roku (Vacek, Lokvenc a Souček, 1995).

3.2 Škody zvěří

V mnoha oblastech se exponenciálně zvýšil výskyt spárkaté zvěře (Apollonio, Andersen a Putman, 2010). Vysoká hustota přirozeně se vyskytující spárkaté zvěře má za následek velký tlak na biologickou rozmanitost fauny a flóry (Stewart, 2001). Díky tomu čelí lesní hospodáři stále náročnějším situacím ve vztahu k ochraně, pěstování a obnově lesních porostů (Olesen a Madsen, 2008). Spárkatá zvěř nejčastěji vyhledává mladé porosty, na kterých působí značné škody (Vacek, 2017). Pro zmírnění škod zvěře na lesních porostech lze využít různá opatření, díky čemuž lze podstatně snížit ekonomické a ekologické dopady (Nopp-Mayr, Reimoser a Voelk, 2011).

Škody spárkatou zvěří rozlišujeme dle druhu poškození – poškození okusem, ohryzem, loupáním a vytloukáním, odíráním a vyrýváním (Kessler, 1957). Tyto škody na lesních porostech jsou odrazem špatného hospodaření v lesích a jejich přístupu k managementu zvěře (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1998).

3.2.1 Příčiny poškození lesní půdy spárkatou zvěří

Početnost volně žijící zvěře by měla být úměrná vůči velikosti úživného prostředí, ve kterém žije (Tuma, 2008). Úživností prostředí se rozumí poskytnutí dostatku potravy za vzniku přiměřených škod na lese (Vala, 2016). Myslivecké hospodaření by mělo být založené na únosných stavech zvěře v daném prostředí (Sloup, 2007). Spárkatá zvěř může spásáním a okusováním upravit relativní konkurenční schopnost určitých rostlin v rámci ekosystému na základě nízké početnosti či hojnosti daného druhu rostliny, díky čemuž může dojít ke konkurenční výhodě dané rostliny oproti jiné (Moser, Schütz a Hindenlang, 2006).

Současná krajina je velmi exponovaná lidmi, kteří zde hledají rekreaci, věnují se různým sportům, venčí své psy a v horším případě projíždí lesní porosty motorovými prostředky. To ovšem může zvěří narušit její pastevní cykly, což mnohdy způsobuje, že zvěř vyhledává klidnější lokality, kde způsobuje škody, nejčastěji ohryzem lesních dřevin v mlazinách (Tuma, 2008). Legislativa tento problém řeší v zákoně o myslivosti č. 449/2001 Sb. v § 9, kdy se zakazuje plašení zvěře jakýmkoliv způsobem, vyjma opatření k zabránění škodám zvěří a v lesním zákoně č. 289/1995 Sb. v § 20 se zakazuje rušit klid a ticho, jezdit a stát s motorovými vozidly v lese, vyjma zaměstnanců orgánu státní správy lesů v obvodu jejich působnosti při výkonu činnosti a osob vykonávající činnosti povolené zvláštními předpisy. Dále jezdit na kole, na koni, na lyžích nebo na saních mimo lesní cesty a vyznačené trasy. Bohužel se často setkáváme s nerespektováním těchto nařízeních.

3.2.2 Okus

Poškození okusem vzniká na letorostech, pupenech, jehlicích nebo listech semenáčků a sazenic v nárostech a lesních kulturách. Největší problém skýtá v okusu terminální části daného stromku, boční okus větvíček není tolik problémový (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1990). Na druhou stranu (Mrkva, 1995) uvádí, že poškození bočním okusem znamená snížení výškového přírůstu a oddálení zapojení porostu s možností vlivu škodlivé buřeně. Pokud dojde k okusu na velké ploše, může dojít ke zničení umělé nebo přirozené obnovy. V případě ojedinělých okusů může dojít ke snížení přírůstů, deformaci kmínků a snížení celkové vitality. Nejčastěji bývají poškozovány jedinci druhů, které jsou v porostu početně nejméně zastoupeny. Pro zvěř jsou nejvíce atraktivní především listnaté dřeviny a jedle, následně smrk a borovice. Zvěř škodí okusem jak v zimním, tak i v letním období (Tuma, 2008). Velikost okusu je ovlivněná množstvím volně žijící zvěře, úživností daného prostředí, druhovou a věkovou porostní skladbou a mysliveckým hospodařením.

Podle způsobu poškození dřeviny lze rozeznat původce okusu. Spárkatá zvěř používá velmi často stoličky k poškození okusem. Díky tomu na silnějších výhonech a zbytcích pahýlů zůstávají roztřepená vlákna. V případě slabších výhonů je řezná plocha nerovná a okraj bývá neúplně odtrženým lýkem. Okusem škodí také hlodavci a zajíci. Hlodavce lze poznat podle stop po hlodácích na řezné ploše. Zajíci škodí převážně v přízemní části. Výhony jsou ostře odkousnuty, aniž by zůstali stopy po zubech (Mrkva, 1995).

V případě značného poškození jedinců v porostu musí dojít k následnému vylepšení plochy, případně k úplnému opakovanému zalesnění. Tím se však prodlužuje doba zajištění kultur a rostou finanční náklady (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1990).

3.2.3 Loupání

Tato škoda vzniká v letním období. Zvěř odtrhává části kůry z kmene stromu nebo z kořenových náběhů. To se děje, když lýkovou částí proudí

míza. Nejčastěji jsou touto formou poškozovány mladší porosty, jak listnatých, tak jehličnatých dřevin, než se u stromu vytvoří hrubá borka (Tuma, 2008). Starší stromy snáší poškození loupáním lépe než stromy mladší (Gheysen et al., 2011). V některých případech zvěř odtrhává velké části borky, čímž je poškozená značná plocha kůry stromu. Takto poraněné stromy mohou následně infikovat dřevokazné houby. Důsledkem následné hniloby mají porosty snížený přírůst, stabilitu a celkovou vitalitu, což se projevuje na kvalitě dřeva a následného zpeněžení (Tuma, 2008).

Nejčastěji loupe zvěř jelení a mufloní, přičemž jeleni zpravidla loupou ve výšce mezi 100 a 200 cm, kdežto mufloni často poškozují kořenové náběhy (Mrkva, 1995).

3.2.4 Ohryz

Škody ohryzem jsou velmi podobné škodám loupáním, avšak ohryz oproti loupání vzniká v zimním období v době vegetačního klidu, kdy pod kůrou neproudí míza, díky tomu je kůra odolnější a nevnikají tak rozsáhlé poškozené plochy na kmeni. Tuto škodu způsobují převážně všechny druhy jelenů a mufloni, kdy jsou po nich v ranách přítomny otisky řezáků. Zvěř je nejčastěji k ohryzu vyhledávan smrk (Švarc, 1981). Ohryzem vznikají menší škody než loupáním. Může však vzniknout nepřímá škoda, kdy vzniklá rána může být infikována dřevokaznou houbou. Ve dřevině se následně tvoří a rozšiřuje hniloba (Tuma, 2008). Příčinou loupání a ohryzu mohou být různé. Může se jednat o nedostatek potravy, návyky, stres nebo nedostatek vápníků, případně dalších minerálních látek ve výživě zvěře (Mrkva, 1995).

3.2.5 Vytloukání

Poškození vytloukáním vzniká v době parožení parohaté zvěře, kdy se samci snaží odstranit lýčí z parohů nebo při vytyčování teritoria, kdy se paroží a hlavou odírají o různé keře a stromy. Následkem toho je lýko a kůra narušována a častokrát dochází i ke zničení celého stromku či keře (Mrkva, 1995). Naopak při shazování paroží bývá poškození zřetelně menší, neboť se paroží lehce odlomí (Pfeffer, 1961).

Zvěř obvykle vyhledává dřeviny od výšky 40 cm, mladé dřeviny jsou poškozovány ojediněle. Nejvíce tímto druhem poškození škodí zvěř srnčí, daňčí, přičemž zvěř jelena evropského a siky nezpůsobují tak velké škody. Zvěř velmi ráda vytlouká na osamocené jedly nebo douglasce, to je z důvodu toho, že jsou tyto dřeviny v malém zastoupení v porostu (Engeßer, 2015).

3.2.6 Právní úprava v souvislosti se škodami zvěří v lese

Problematiku škod zvěří řeší zákon o myslivosti č. 449/2001 Sb. v paragrafu 39, dále v paragrafu 52 až 56, přičemž paragraf 56 se týká náhrad škod způsobených na zvěři.

Paragraf 39 dovoluje vlastníkovi, případně nájemci honebního pozemku nebo zájmu zemědělské nebo lesní výroby, ochrany přírody nebo zájmu mysliveckého hospodaření, aby se snížil počet některého druhu zvěře. Orgán státní správy myslivosti tuto žádost povolí nebo uloží uživateli honitby úpravu stavu zvěře. V případě, kdy nelze snížit stav zvěře technicky a ekonomicky únosnými způsoby, uloží orgán státní správy myslivosti snížení stavu zvěře až na minimální stav, případně zruší chov zvěře, který škody působí.

Paragraf 52 se zabývá odpovědností uživatele honitby, kdy je povinen hradit škodu, která vznikla při provádění myslivosti nebo kterou způsobila zvěř na honebních pozemcích, případně na vinné révě, lesních porostech nebo na polních plodinách dosud nesklizených. V případě škody zvěří, která unikla z obory, hradí tuto škodu majitel obory, pokud neprokáže, že zvěř unikla neodvratitelnou událostí nebo nebyla vypuštěna osobou za níž neodpovídá.

Paragraf 53 řeší opatření k zabránění škod působených zvěří, kdy vlastník, případně nájemce honebního pozemku činí dostatečná opatření k zabránění škod od volně žijící zvěře. Při tomto opatření nesmí být zvěř jakýmkoli způsobem zraňována.

Paragraf 54 se zabývá neuhrazovanými škodami působenými zvěří. Kdy se nehradí škody na nehonebních pozemcích, na révě vinné

neošetřené proti škodám působené zvěří, na neoplocených květinových školkách, ovocných a zelinářských zahradách, stromech jednotlivě rostoucích, na stromořadích a na vysokocenných plodinách. Taktéž se nehradí škody, které vznikly na zemědělských plodinách nesklizených v agrotechnických lhůtách. Dále se škody neuhrazují na zemědělských plodinách, které jsou uskladněny na honebních pozemcích, pokud nebylo provedeno žádné účinné ochranné opatření proti zabránění škod. Rovněž se nehradí škody na lesních porostech, které jsou chráněny oplocením, na jednotlivých stromcích, které mají poškozené pouze postranní výhony a v lesních porostech, ve kterých došlo k vytloukání, okusem nebo vyrýváním stromků ke každoročnímu poškození méně než 1 procenta jedinců, a to do doby zajištění lesního porostu, přičemž poškození jedinci musí být rozmístěny rovnoměrně po ploše. V případě škod zvěří, u kterých nelze snižovat stav lovem, hradí stát výši škody.

Paragraf 55 řeší uplatnění nároků na náhrady škod působených zvěří. V případě poškození na zemědělských plodinách, zemědělských porostech nebo polních plodinách, je nutné uplatnit škody do 20 dnů ode dne, kdy poškození vzniklo, pokud se jedná o škody, které lze vyčíslit až po sklizni, lze tyto škody vyčíslit do 15 dnů po provedené sklizni. Škody na lesních porostech a na lesních pozemcích vzniklých od 1. července minulého roku do 30. června běžného roku lze uplatnit do 20 dnů od uplynutí uvedeného období. Uživatel a poškozený se dohodnou o náhradě za škody, kterou zvěř způsobila. V případě, že uživatel honitby nenahradí škody do 60 dnů od doby, kdy poškozený uplatnil svůj nárok nebo ve stejné lhůtě neuzavřel s poškozeným dohodu o náhradě škody, může poškozený ve tří měsíční lhůtě uplatnit svůj nárok na náhradu škody u soudu. Nárok na náhradu nevzniká, pokud nebyla škoda uplatněna poškozeným ve stanovených lhůtách.

V lesním zákoně č. 289/1995 Sb. se lze v paragrafu 32 dočíst o škodách týkajících se ochrany lesa – uživatelé honiteb, vlastníci lesů a orgán státní správy lesů jsou povinni dbát, aby lesní porosty nebyly nepřiměřeně poškozovány volně žijící zvěří. Vlastníci lesů jsou povinni

zvyšovat stabilitu lesa a jeho odolnost. Lesní zákon dále doplňují vyhlášky č. 101/1996 Sb. a č. 55/1999 Sb.

Vyhláška č. 101/1996 Sb. navazuje na lesní zákon, stanovuje podrobnosti k opatřením k ochraně lesa. Definují se zde opatření proti škodám zvěří, a to přesněji v paragrafu 5 v odstavci prvním. Vlastník lesa provádí preventivní opatření k omezení škod působených zvěří. Vlastník lesa sleduje a zaznamenává škody působené zvěří na lesních porostech. U lesních porostů, jejichž výměra je větší než 50 hektarů, sleduje působení zvěře na nárosty, kultury a nálety pomocí srovnávacích a kontrolních ploch v počtu minimálně jedné plochy (oplocenky) na 500 hektarů. Monitoruje početní stavy zvěře. Využívá pomocné dřeviny ke zvýšení úživnosti honitby. V případě, že zvěř způsobuje neúměrné vysoké škody, tak vlastník lesa navrhuje orgánu státní správy lesů snížení stavu zvěře nebo zrušení chovu daného druhu zvěře, která škody působí. Ochraňuje ohrožené lesní porosty proti loupání, okusu a zimnímu ohryzu kůry nejméně 1 % výměry lesa vlastníka v honitbě.

Vyhláška č. 55/1999 Sb. o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích. Ve vyhlášce se nachází metodika pro výpočet škod na lesních porostech důsledkem okusu, ohryzem a loupáním zvěří, dále také vyčíslení škod z mimořádných opatření a dalších škod na produkčních funkcích lesa. Výše škod za snížení přírůstu v lesním porostu zapříčiněného okusem zvěří nebo hospodářskými zvířaty se vypočítá podle paragrafu 9 a to pomocí vzorce:

$$S_{7.2} = \frac{Z \cdot K_2 \cdot N_p}{N}$$

Kde $S_{7.2}$ je škoda ze snížení přírůstu lesního porostu zapříčiněného okusem zvěří nebo hospodářskými zvířaty za rok, Z značí hodnotu ročního přírůstu dle skupin dřevin, které jsou uvedeny v příloze č. 6, K_2 je koeficient, který vyjadřuje míru poškození dle stupňů poškození, hodnota se určí podle přílohy č. 8, N_p značí počet poškozených sazenic, maximálně do 1,3násobku minimálního počtu a N je počet skutečných jedinců, maximálně však do výše 1,3násobku minimálního počtu. V případě škody způsobené

ohryzem nebo loupáním zvěře se škoda uplatňuje podle paragrafu 11 jednou za obmýtí na jednotlivých stromech, a to podle vzorce:

$$S_{9,1} = Hlp_u \cdot K_3 \cdot \frac{1}{1,01^n} \cdot \frac{Np}{N}$$

Kde $S_{9,1}$ je škoda způsobena ohryzem a loupáním zvěří nebo přibližováním dříví apod. v lesním porostu, Hlp_u značí hodnotu lesního porostu ve věku u podle přílohy číslo 1, která je redukována předpokládaným zakmeněním ve věku u , K_3 je koeficient, který je uvedený v příloze č. 9, n značí obmýtí u mínus věk porostu v době vzniku škody, N_p je počet poškozených stromů a N je celkový počet stromů.

3.3 Přehled a popis zvěře, která ovlivňuje lesní porosty v podmínkách ČR

3.3.1 Srnec obecný (*Capreolus capreolus*)

Srnec obecný, vědeckým názvem (*Capreolus capreolus*), patří do řádu sudokopytníků (*Atriodyctyla*), podřádu přežvýkavců (*Ruminantia*), do čeledi jelenovitých (*Cervidae*) a podčeledi jelenců (*Odocoileinae*). Jedná se o nejmenší druh čeledi jelenovitých žijících v Evropě. Srnec obecný je nejrozšířenějším žijícím sudokopytníkem ve volné přírodě v České republice (Nečas, 1963).

V dospělosti srnčí zvěř měří na délku od 110 do 150 cm, průměrná kohoutková výška se pohybuje od 78 do 80 cm. Váha srnců se pohybuje od 20 do 30 kg živé váhy, srny jsou oproti srncům zhruba o 5 až 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 případů (Hromas, Hanzal a Kovařík, 2007).

Srnčí zvěř je na potravu vybíravá, vyžaduje šťavnatou a pestrou potravu. Strava se skládá průměrně z 58 % dřevin, 30 % bylin a 12 % travin, dle lokality výskytu zvěře (Nečas, 1963). Preferuje z velké části výhonky jehličnatých a listnatých dřevin, jako jsou borovice, smrk, dub, lípa, olše

a habr. Byliny jsou nejvíce zastoupeny bobovitými rostlinami. Srnčí zvěř se málokdy uchyluje k loupání kůry stromů (Hendrych et al., 1966).

Srnčí říje trvá zhruba 4 týdny od druhé poloviny července do první poloviny srpna. Období říje je závislé na počasí, vegetaci a nadmořské výšce. V nižších polohách začíná říje dříve než v horách. Rozmnožování se zúčastňují již rok staří srnečci a srny. Srna je březí zhruba 40 týdnů po oplození, oplozené vajíčko se začíná vyvíjet až po 20 týdnech, v té době se odehrává latentní (utajená) březost (Drmotá, Kolář a Zbořil, 2007).

Srnčí zvěř se dokázala adaptovat na fragmentaci krajiny, a proto zvládá obývat lesní celky i polní biotopy. V České republice se srnčí zvěř vyskytuje prakticky ve všech lokalitách. Nejvíce je rozšířena v nižších oblastech, nejhojněji tam, kde se protínají lesy a pole (Drmotá, Kolář a Zbořil, 2007).

V mysliveckém roce 2018 bylo v honitbách pod resortem MZe uloveno (mimo obory) v rámci České republiky celkem 98 901 kusů srnčí zvěře z toho 47 041 srnců, 29 175 kusů srn a 22 685 kusů srnčat. Docházelo také k úhynům srnčí zvěře, a to v celkovém počtu 46 321 kusů. Celkově uhynulo a bylo uloveno 145 222 kusů srnčí zvěře (ÚHUL, 2020).

3.3.2 Jelen evropský (*Cervus elaphus*)

Jelen evropský, vědeckým názvem (*Cervus elaphus*), patří do řádu sudokopytníků (*Atriodactyla*), podřádu přežvýkavců (*Ruminantia*), do čeledi jelenovitých (*Cervidae*) (Červený, Šťastný a Koubek, 2016).

Velikost těla jelení zvěře je ovlivňována geografickou polohou, kvalitou biotopu a klimatickými podmínkami. Tělesné rozměry se zvyšují od západu směrem na východ, částečně také od jihu na sever, to je ovlivněno celou řadou příčin, mezi které patří hlavně kvalita a zásoba přirozené potravy (Lochman, 1985). Délka samců dosahuje až 200-250 cm, výška je 120-150 cm a hmotnost může dosahovat v podmínkách ČR až 250 kg. V letním období je jelení zvěř zbarvena červenohnědě, v zimním období šedohnědě, výměna srsti tedy probíhá dvakrát do roka (Hanzal, 2016).

Samci jelena evropského se dožívají až 20 let, kdežto samice až 15 let (Nečas, 1959).

Mezi hlavní potravní zdroje jelení zvěře patří různé druhy bylin a trav, listy, výhonky a kůra dřevin (Lochman, 1985). Zároveň dokáže velmi snadno svou potravu přizpůsobit aktuální stanovištní a klimatické nabídce (Hofmann, 1989). Ve vyšších polohách mohou travnaté porosty zajistit až 75 % veškeré potravy, které mohou být doplňovány borůvkám 12 %, bylinami 8 % a letorosty smrků 5 %. V podzimním období roste spásání trav až na 87 %. V zimním období se snižuje podíl trav a zvyšuje se okus lesních dřevin až na 36 % (Lochman, 1985).

Jelení říje probíhá zhruba od poloviny září až do poloviny října, délka a intenzita říje se může v závislosti na klimatických a místních podmínkách lišit. Pohlavní dospělost nastává ve druhém roce života, avšak rozmnožování probíhá zpravidla až po čtvrtém roce života (Červený, Šťastný a Koubek, 2016). Březost obvykle trvá 8 měsíců, laň klade jednoho až dva kolouchy (Hanzal, 2016).

V rámci ČR se jelen evropský nejčastěji soustředí do horských pohraničních oblastí, kde si vybírá listnaté a smíšené lesy s dostatečným počtem na potravu bohatých pasek a luk (Červený, 2004).

V mysliveckém roce 2018 bylo v honitbách pod resortem MZe uloveno (mimo obory) v rámci České republiky celkem 23 395 kusů jelení zvěře z toho 5 203 jelenů, 8 834 kusů laní a 9 358 kusů kolouchů. Docházelo také k úhynům jelení zvěře, a to v celkovém počtu 1 237 kusů. Celkově uhynulo a bylo uloveno 24 632 kusů jelení zvěře (ÚHUL, 2020).

3.3.3 Jelen sika (*Cervus nippon*)

Jelen sika, vědeckým názvem (*Cervus nippon*), patří do řádu sudokopytníků (*Atriodyctyla*), podřádu přežvýkavců (*Ruminantia*), do čeledi jelenovitých (*Cervidae*) (Červený, Šťastný a Koubek, 2016).

Jelen sika je velmi podobný jelenu evropskému. Samci dosahují výšky až 120 cm v kohoutku. Jejich hmotnost závisí na poddruhu, většinou se pohybuje mezi 55 až 85 kg. Laně váží 40 až 50 kg. V letním období je

srst hnědě zbarvená s výraznými bílými skvrnami. V zimním období je srst výrazně tmavší s šedivými skvrnami (Vach, 1997).

Jelen sika je v České republice nepůvodní, počty tohoto druhu stále stoupají (Hanák, 2015). Sika pochází z východní Asie, kde čelil častokrát tvrdým podmínkám, proto není jeho potravní náročnost nikterak velká. Vyhledává především traviny, různé byliny a plody listnatých stromů. Mimo vegetační období vyhledává porosty borůvek a brusinek. V tomto období se velmi často uchyluje k ohryzům a okusům lesních dřevin (Husák, Wolf a Lochman, 1986).

Říje u tohoto druhu začíná od října a končí zhruba v polovině listopadu. Říje jelena siky se částečně prolíná s říjí jelena evropského. V těchto 14 dnech může docházet k hybridizaci těchto dvou druhů. Vzniklí kříženci jsou dále plodní. Tento problém může zanedlouho vést až k situaci, kdy se na území České republiky přestane vyskytovat čistokrevný jelen evropský (Bartoš, 2008).

V mysliveckém roce 2018 bylo v honitbách pod resortem MZE uloveno (mimo obory) v rámci České republiky celkem 16 395 kusů zvěře jelena siky Dybowského a japonského z toho 3 087 jelenů, 6 449 kusů laní a 6 859 kusů kolouchů. Docházelo také k úhynům této zvěře, a to v celkovém počtu 538 kusů. Celkově uhynulo a bylo uloveno 16 933 kusů jelení zvěře (ÚHUL, 2020).

3.3.4 Daněk evropský (*Dama dama*)

Daněk evropský, vědeckým názvem (*Dama dama*), patří do řádu sudokopytníků (*Atriodyctyla*), podřádu přežvýkavců (*Ruminantia*), do čeledi jelenovitých (*Cervidae*) (Červený, Šťastný a Koubek, 2016).

Daňčí zvěř má poměrně krátké a válcovité tělo. Samci jsou v kohoutku 85 až 110 cm vysokí, kdežto samice měří jen 75 až 90 cm. Délka těla u daňků je zhruba 175 cm a u daněl 140 cm. Dospělí daňci od určitého věku mají na krku viditelný výrazný ohryzek. Průměrný daněk dosahuje hmotnosti okolo 70 kg, daněly jsou menší, dosahují hmotnosti mezi

30 a 50 kg. Zbarvení srsti v letním období je rezavohnědé s bílými skvrnami. V zimním období srst výrazně tmavne (Wolf, 1995).

Potravní nároky u daňčí zvěře nejsou nikterak velké, jedná se o zvěř velmi skromnou. Má malé potravní nároky oproti jiným druhům spárkaté zvěře. Potrava obsahuje více bylin, než je tomu u jelení zvěře. Nejčastěji vyhledává různé druhy trav, listy dřevin, výhonky, či zemědělské plody. V zimním období okusují kůru dřevin (Červený a Šťastný, 2015).

Daňčí říje začíná v říjnu a končí v listopadu. Říje probíhá v místech, kde jsou prořídlé porosty nebo volná prostranství. Starší samci odhání mladé samce, ti se díky tomu většinou říje nezúčastní. Samice jsou březí zhruba 230 dnů a v červnu kladou jedno až dvě mláďata. Pohlavní dospělost nastává ve druhém roce života (Anděra a Horáček, 2005).

Nejčastěji se nachází na teplejších místech s četnými palouky v listnatých lesích. Daňčí zvěř v rámci ČR nalézt skoro všude, nevyhledává zamokřené půdy a vysokohorské polohy (Vach, 1997).

V mysliveckém roce 2018 bylo v honitbách pod resortem MZE uloveno (mimo obory) v rámci České republiky celkem 23 215 kusů daňčí zvěře z toho 5 644 daňků, 8 788 kusů daněl a 8 793 kusů daňčat. Docházelo také k úhynům této zvěře, a to v celkovém počtu 1 466 kusů. Celkově uhynulo a bylo uloveno 24 681 kusů daňčí zvěře (ÚHUL, 2020).

3.3.5 Muflon (*Ovis musimon*)

Muflon, vědeckým názvem (*Ovis musimon*), patří do řádu sudokopytníků (*Atriodyctyla*), podřádu přežvýkavců (*Ruminantia*), do čeledi turovití (*Bovidae*) a podčeledi kozy a ovce (*Caprinae*) (Červený, Šťastný a Koubek, 2016).

Mufloní zvěř je oproti ostatní spárkaté zvěři velmi rozdílná ve stavbě a zbarvení těla. Samci i samice jsou mohutní a působí velmi robustně. Samci mohou ve velmi dobrých podmínkách dosahovat hmotnosti i přes 60 kg, obvykle 50 kg. Samice dosahují hmotnosti okolo 35 kg. Samec měří zhruba 88 cm v kohoutku, kdežto samice měří obvykle 75 cm v kohoutku (Tomiczek a Türcke, 2007). Mufloní zvěř přebarvuje dvakrát do roka.

V zimním období je srst tmavší, v letním období je světlejší. Samec a samice se výrazně liší ve zbarvení, samicím chybí na srsti v oblasti hřbetu světlé zbarvení ve tvaru sedla tzv. čabraka a také mohutné rouno v oblasti krku (Červený a Šťastný, 2015). Muflon se velmi podobá domestikované ovci domácí (*Ovis aries*) (Niethammer, Krapp a Becker, 2005).

Složení potravy je ovlivněno místními a klimatickými podmínkami ve kterých se mufloní zvěř nachází. Mufloní zvěř je uzpůsobená na zpracování obtížněji stravitelných bylin a travin (Hanzal, 2017). Mufloni dokáží zpracovat a využít porosty s vysokým obsahem vlákniny (Červený, Šťastný a Koubek, 2016). V letním období tvoří 95 % potravy pastva na travních porostech, v nouzi mufloní zvěř požírá pupeny stromů včetně jehličí (Zelenka et al., 2011).

Pohlavní zralosti mufloni dosahují ve dvou a půl roku života. Muflonka klade první mládě jako dvouletá (Mottl, 1960). Říje probíhá od začátku října až do poloviny prosince, v tomto období samci bojují o samice v tlupě (Červený, 2004). Březost u samic trvá obvykle pět a půl měsíce, muflončata kladou v dubnu (Tomiczek a Türcke, 2007).

Mufloní zvěř se v rámci ČR nachází nejčastěji v rozmezí 200-600 metrů nad mořem. Často se vyhýbá velkým územím jehličnatých lesů, oblastem s vysokou sněhovou pokrývkou a podmáčeným půdám (Červený a Anděra, 2012).

V mysliveckém roce 2018 bylo v honitbách pod resortem MZe uloveno (mimo obory) v rámci České republiky celkem 9 442 kusů mufloní zvěře z toho 2 260 muflonů, 3 361 kusů muflonek a 3 821 kusů muflončat. Docházelo také k úhynům této zvěře, a to v celkovém počtu 684 kusů. Celkově uhynulo a bylo uloveno 10 126 kusů mufloní zvěře (ÚHUL, 2020).

3.3.6 Prase divoké (*Sus scrofa*)

Prase divoké, vědeckým názvem (*Sus scrofa*), patří do řádu sudokopytníků (*Atriodyctyla*) a do čeledi prasatovití (*Suidae*) (Červený, Šťastný a Koubek, 2016).

Samci dosahují až 200 cm délky a 115 cm výšky v kohoutku. Mají velmi zavalité tělo s nízkými běhy, dosahují hmotnosti až 200 kg, v některých případech až 350 kg. Na těle se nachází osiny, které jsou na konci rozdvojené. V létě jsou šedohnědě zbarveni a v zimním období tmavě. Selata mají rezavé zbarvení s výraznými světlými pruhy. Prase divoké se dožívá osmi až deseti let (Červený, 2004).

Prase divoké nemá vyhraněné potravní nároky, jedná se o všežravce. Vyhledává především krmení ve formě lesních plodů, kulturních plodin, hmyzu, ale nepohrdne ani mrtvými zvířaty. Velmi často rozrývá velké plochy, kde hledá kořínky, bezobratlé živočichy a jiné plody (Červený, 2004).

Říje probíhá nejčastěji od listopadu do ledna. V poslední době při vhodných podmínkách může říje probíhat po celý rok. Březost u bachyně trvá šestnáct až dvacet týdnů, rodí tři až dvanáct selat v jednoduše upraveném hnízdě. Samice pohlavně dospívají již po osmém měsíci života, samci dospívají o pár měsíců později. Díky takto krátké době do pohlavní dospělosti se stává, že se selata zapojí do říje již v prvním roce života (Červený, 2004).

Prase divoké se dokáže velmi dobře přizpůsobit změnám životních podmínek. Areál rozšíření je všude po celé ČR, nevadí jim nižší i vyšší polohy. Vzhled prasete divokého se může lišit dle místních a klimatických podmínek. Prasata z vyšších horských poloh jsou ve většině případů robustnější s hustou tmavou srstí. Kdežto divočáci z nižších poloh jsou menší s vyššími běhy a světlejší srstí (Wolf, 1995).

V mysliveckém roce 2018 bylo v honitbách pod resortem MZe uloveno (mimo obory) v rámci České republiky celkem 132 369 kusů černé zvěře z toho 23 813 kňourů, 19 700 kusů bachyň a 88 856 kusů selat. Docházelo také k úhynům této zvěře, a to v celkovém počtu 2 470 kusů. Celkově uhynulo a bylo uloveno 134 839 kusů černé zvěře (ÚHUL, 2020).

3.3.7 Zajíc polní (*Lepus europaeus*)

Zajíc polní, vědeckým názvem (*Lepus europaeus*), patří do řádu zajícovci (*Lagomorpha*) a do čeledi zajícovití (*Leporidae*) (Červený, 2004).

Zbarvení zajíce je hnědošedé, hmotnost je od 2,5 do 6,5 kg, přičemž délka častokrát nepřesahuje 60-70 cm. Zajíc přebarvuje dvakrát ročně, a to na jaře a na podzim. Rozmnožování probíhá již od února až do září, vrchol je v dubnu až v červnu. Samice je březí 6 týdnů a vrhá až 7 mláďat, která jsou již osrstěná a vidomá. Samice mohou mít 4 vrhy do roka. Díky superfetaci mohou být samice v době březosti znovu oplodněné a mít tak 2 rozdílně staré plody (Červený, 2004).

Zajíc polní je samotářský druh, který žije ve svém teritoriu. Přes den zůstává často zalehlý ve svém úkrytu, nejčastěji v křovinách nebo na mezích. Za potravou se vydává za šera a v noci, přes den zřídka. Jeho potravou jsou různé traviny a byliny, v zimním období se uchyluje k okusu výhonů dřevin, nepohrdne ani ohryzem kůry stromů. Může vytvářet rozsáhlejší škody ve vinicích, sadech a lesních školkách (Hromas, Hanzal a Kovařík, 2007).

Jedná se o hojně rozšířený druh na území Evropy. Vyhledává otevřené krajiny, jako jsou pole, louky a okraje lesů. Od roku 1970 klesají početní stavy tohoto druhu, to je způsobené přeměnou krajiny, kdy se přešlo na intenzivní hospodaření a došlo k rozvoji monokultur na zemědělských plochách (Červený, 2004).

V mysliveckém roce 2018 bylo v honitbách pod resortem MZe uloveno (mimo obory) v rámci České republiky celkem 28 941 kusů zaječí zvěře. Docházelo také k úhynům této zvěře, a to v celkovém počtu 8 510 kusů. Celkově uhynulo a bylo uloveno 37 451 kusů zaječí zvěře (ÚHUL, 2020).

3.4 Ochrana lesa a její možnosti

Ochrana lesa se v širším zájmu zabývá dlouhodobou stabilitou a zdravotním stavem lesa. Každý živočišný a rostlinný druh žijící v lesním ekosystému využívá toto prostředí k obživě a úkrytu. Škůdcem se stává ten

druh, který v lesním hospodářství působí ekonomickou ztrátu. Konkrétní škody v lesích lze objektivně posoudit a bojovat proti nim, pokud je znám škůdce, který škody působí (Vreysen et al., 2007).

Proti škodám volně žijící zvěři existuje hned několik způsobů ochrany. Často jde o kombinaci několika ochranných metod podle druhu škůdce a lokality. V ochraně lesa proti škodám zvěři se nejčastěji používá mechanická, chemická, biotechnická a biologická ochrana. Jakékoliv obranné opatření je pracné a mnohdy i finančně nákladné. Nejzákladnější opatření proti dlouhodobému působení škod je udržovat počet zvěře, která škody působí, mezi minimálními a normovanými stavy (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1998).

3.4.1 Mechanická ochrana

Nejvíce se uplatňují různé druhy oplocení, které slouží jako prevence proti škodám zvěři v lesním hospodářství. Lze takto chránit jednotlivé stromy, skupiny dřevin nebo celé porosty. V praxi se nejčastěji používá pletivové nebo dřevěné oplocení. Pletivové oplocení vyniká svou odolností a dlouhou životností, lze jej použít i vícekrát. Dřevěné oplocení má menší životnost než pletivové (Mauer, 2009).

Ochrana stromů oplocením před spárkatou zvěři je velmi časově a finančně nákladná obrana, ale jedná se o velmi spolehlivou metodu k zabránění škod. Na druhou stranu se díky tomu zvyšuje konkurence porostů kvůli nedostatečnému sešlapování půdy (Wasem a Häne, 2008). Při stavbě oplocenek, které se využívají v podrovném a holosečném hospodářství, je nutné dodržovat několik zásad, především podle velikosti, tvaru, členitosti porostu a druhu zvěře, která škody působí. Velmi důležité je zvolit správnou výšku. V oblastech s jelení zvěří se volí výška 2,5 až 3,0 metry, proti mufloní a dančí zvěři se volí 2,0 až 2,5 metrů a proti srncí a černé zvěři 1,5 až 2,0 metry, výška oplocení se volí i podle místních klimatických podmínek, kdy v zimním období může napadnout větší vrstva sněhu, která může zvěři pomoci tuto ochranu překonat (Tuma, 2008).

Individuální oplocení chrání jednotlivé dřeviny. Nejčastěji se uplatňují při ochraně plodonosných, exotických dřevin nebo alejových výsadeb. Ochrana se nejčastěji skládá z drátěného pletiva, které je okolo stromu a zabraňuje přístupu zvěři (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1998).

Při ochraně smrkových porostů starších 40 let lze využít mechanicko-biologickou obranu. Ta spočívá v úmyslném porušení kůry, která následně vytváří hrubou borku. Tato borka je posléze pro zvěř neatraktivní a nedochází k loupání kůry (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1998).

3.4.2 Chemická ochrana

Chemická ochrana je v posledních letech stále více používanou metodou v ochraně lesa proti škodám volně žijící zvěři. Základem této ochrany jsou různá odpuzovadla na bázi průmyslově vyráběných repelentů. Používají se k individuální ochraně sazenic, kdy díky chuti a vůni jsou pro zvěř takto ošetřené sazenice neatraktivní. Existuje několik druhů repelentních přípravků, které se dále inovují a mění z důvodu možného zvyku zvěře na tyto odpuzovadla (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1998).

Pro potřeby lesního hospodářství lze použít repelenty proti letnímu a zimnímu okusu, loupání a ohryzu zvěři, ale také k ošetření již vzniklých ran od mechanického poškození. Repelenty se nejčastěji vyrábí ze syntetických a biologických látek, které se liší v délce účinnosti. Pokud dochází k loupání a ohryzu kmene stromu, tak v těchto místech natíráme kmen, pokud chceme chránit mladý porost, tak natíráme terminální výhon dřeviny (Jelínek, 2007). Způsob aplikace repelentů ovlivňují klimatické a místní podmínky, ale také období aplikace, druh dřeviny, věk dřeviny, spon sazenic, způsob výsadby a výskyt zvěře. Lze volit ze dvou druhů aplikace repelentů, a to postřikem nebo nátěrem. Postřik se využívá k ochraně mladých jehličnanů v dobře přístupných kulturách nebo k ochraně přirozené obnovy. Aplikuje se nejčastěji pomocí ručních postřikovačů s membránovým čerpadlem. Nátěr se využívá především ve svažitém a členitém terénu k ochraně listnatých sazenic v nepřehledných kulturách s řídkým sponem sazenic, lze jej také využít k ochraně starších

jehličnanů. K nátěru se většinou používá dvojice dlouhých kartáčů s fíbrovými štětinami. Při nátěru dochází k menší spotřebě repelentu, postřik je však hygieničtější a vyniká rychlejší aplikací (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1998). Povolené přípravky na ochranu lesa jsou uvedeny v Seznamu registrovaných přípravků na ochranu rostlin, který je každoročně aktualizován Státní rostlinolékařskou správou, případně v Seznamu registrovaných přípravků na ochranu lesa vydávaném Ministerstvem zemědělství, kde lze nalézt dávkování, dobu a způsob ošetření (Tuma, 2008).

3.4.3 Biotechnická a biologická ochrana

Biotechnická ochrana v sobě kombinuje biologická a technická opatření, která vedou ke zkvalitnění ekosystémů, ve kterém se zvěř nachází. K tomuto účelu se využívají lesní i zemědělské plochy, kde se zakládají a zachovávají biopásy, remízky a políčka pro zvěř (Jelínek, 2007).

V biotechnické ochraně lesa se také využívají přezimovací objekty pro zvěř o velikosti 6-10 ha. Budují se převážně v oblastech s výskytem jelení zvěře. Zvěř zde tráví většinu mimovegetačního období. V takto zřízené přezimovací obůrce by měl 2/3 plochy tvořit starší les, kdy z těchto 2/3 tvoří zhruba 10 % mladý porostu jako přirozený kryt a zbylá 1/3 úživné plochy jako jsou políčka a louky. Nesmí zde chybět tekoucí voda a kvalitní cesta pro přísun materiálu a krmiva. Při výstavbě se nesmí opomenout výška oplocení s přihlédnutím na výšku sněhové pokrývky. Zvěř je do přezimovací obůrky lákána krmivem přes vstupní bránu nebo pomocí záskoku. Velmi důležité je správné a intenzivní přikrmování. Při nástupu plné vegetace se zvěř opět vypustí. Pokud se podaří zachytit až 3/4 jelení zvěře je dokázáno, že se podstatně sníží škody na lesním porostu (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1998).

Biologická ochrana se zaměřuje na zvyšování přirozené úživnosti prostředí, která v současných monokulturách chybí. Přirozená úživnost je značně ovlivněná několika faktory, jako je okyselování půdy, imise, hospodářským tvarem lesa a způsobem. Pro zvěř je vhodnější a úživnější

podrobní hospodářský způsob a nízký les (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1998). Důležité je, přiblížit se co nejvíce přírodě blízkým lesům, kde zvěř nalezne velké množství kvalitní a přirozené potravy. Listnaté a smíšené porosty s dostatkem bylinného a křovinného patra dokáží mnohem lépe snášet tlak zvěře, proto by měl být v porostech vyšší podíl listnatých dřevin než jehličnatých. Zároveň tyto porosty produkují větší množství kvalitní pastvy (Havránek, Bukovjan a Czudek, 2010).

Do biologické ochrany také patří myslivecké hospodaření, které může být významným preventivním opatřením v managementu zvěře (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1998).

3.5 Myslivecké hospodaření

Hlavní činností mysliveckého hospodaření je usměrňovat početní stavy volně žijící zvěře mezi minimálními a normovanými stavy. Počet zvěře musí být úměrný potravní a prostorové nabídce prostředí. Ke zmírnění škod v zimním období lze využít vhodné příkrmování kvalitním a dostatečným množstvím krmiva. Při předkládání krmiva je důležité volit dostatečný počet příkrmovacích zařízení, jejich rozmístění a dobrý přístup pro pravidelné doplňování krmiva. Při příkrmování je důležité mít znalosti o daném prostředí. Není vhodné krmelce umisťovat do míst s hustým a mladým porostem. Vhodné umístění je na osluněných místech ve starších porostech a na okrajích lesa. Je třeba znát skutečné početní stavy a vnitřní skladbu zvěře. Krmivo nesmí být závadné a musí výživově odpovídat konkrétním potřebám zvěře v daném časovém období (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1998). V některých případech může být příkrmování hodnoceno jako neúčinné z důvodu velkého soustředování zvěře na jedno místo, což může ústít v další škody na lesním porostu (Zahradník, 2006). Příkrmování zvěře je prováděno širokou mysliveckou veřejností hlavně z důvodu udržení početního stavu a navýšení hmotnosti příkrmované zvěře. Příkrmování je odůvodňováno jako prospěšný nástroj ke snížení mortality v zimním období, ovšem ve většině případů je snahou udržet zvěř v co možná největších početních stavech na určitém místě za účelem větší lovecké

příležitosti (Putman a Staines, 2004). Ke zmírnění škod je důležité nechávat zvěři dostatek klidu. Zvěř ruší hned několik faktorů, kterými mohou být houbaři, turisté, sběrači shozů atd., ale i neodborný způsob lovu. Přitom klid má velký vliv při snižování poškození lesních porostů (Švestka, Hochmut a Jančařík, 1998).

Správně provedeným odlovem spárkaté zvěře lze efektivně snížit škody v zimním období. Díky vhodně provedenému odlovu lze v honitbách udržovat stavy zvěře mezi minimálními a normovanými stavy, jak je uvádí vyhláška č. 491/2002 Sb. o způsobu stanovení minimálních a normovaných stavů zvěře a o zařazování honiteb nebo jejich částí do jakostních tříd, a tím snížit škody na lesních kulturách (Hanzal, 2016).

Dalšími prvky, které pomáhají ke snižování škod spárkaté zvěře v lesních porostech, jsou klidové zóny, políčka pro zvěř, biopásy a přezimovací obůrky (Hanzal, 2017).

Klidové zóny slouží pro shlukování zvěře, kde neprobíhá žádný stresový faktor. V těchto zónách se značně omezuje lov, turistika a jiné činnosti, které by mohli svým konáním stresovat zvěř (Hanzal, 2017).

Políčka pro zvěř v minulosti sloužila k produkci krmiv na horší časy, tedy na zimní přikrmování. Dnes v případě monokulturního zemědělství slouží ke zlepšení potravní nabídky zvěře. Je důležité vybrat správný pozemek, při výběru porovnáváme jednotlivé parametry – expozice terénu, svažitost, kvalita a hloubka půdy, vodní poměry a půdní živiny. Na základě těchto podmínek volíme, co se na zvěřním políčku bude pěstovat – oratelné políčko, které je zařazené do osevního postupu, trvalé travní porosty a nebo plochy s plodonosnými a okusovými dřevinami. V málo úživných honitbách je vhodné takto vzniklá políčka oplotit do té doby, než plodiny plně vzejdou, neboť může dojít k intenzivnímu spásání nebo zničení plodin před jejich plným vzejitím (Hanzal, 2017).

Tvorba biopásů má hned několik pravidel, jedná se o menší políčko, které má šířku větší než 6 metrů. Umístění i strukturu se řídí předpisy. Biopás vzniká minimálně na celý rok anebo na několik let. Stejně jako zvěřní políčka poskytují pestřejší potravní nabídku pro různé druhy zvířat. Mimo to

dělají krajinu rozmanitější, poskytují pyl pro včely a možný úkryt pro zvěř. Při zakládání biopásů lze využít dotace, neboť se tím kompenzují náklady na výsev a náhrady za ornou půdu, kterou zabírá. Další odměnou, kterou tento krajino tvorný prvek přináší, je zlepšení eroze a v neposlední řadě se v těchto místech nachází predátoři, kteří mohou sloužit jako přirozená ochrana rostlin proti škůdcům (Procházka, 2019).

Přezimovací obůrky začaly poprvé vznikat v rakouských alpách (Lochman, 1985). Vznikají z důvodu zamezení škod působených převážně jelení zvěří na lesních kulturách. Tvoří se v místech, kde dochází ke každoroční koncentraci zvěře. Zvěř se na delší dobu uzavře do této obůrky, kde je po celou dobu intenzivně krmena. Je lákaná skrze atraktivní krmivo již s prvním nástupem sněhové pokrývky. Následně se na přelomu zimního a jarního období vypustí zpět do přirozeného prostředí. Velikost přezimovacích obůrek se stanovuje podle budoucího počtu zvěře, nejčastěji to je 6 až 60 hektarů. Také je důležité správné umístění v terénu, neboť se do ní pravidelně vozí krmivo pro intenzivní příkrmování. Je doporučeno, aby větší část plochy objektu byla tvořena dospělým porostem, ostatní části porostu tvořili zvěřní políčka, louky a také lesní porosty mladšího věku. Je velmi důležité zajistit přísun bezvadné tekoucí vody (Vala, 2011).

3.5.1 Sčítání zvěře

Sčítání zvěře je nelehkou úlohou pro myslivecké hospodáře (Košnář, 2012). Sčítání zvěře se dělí na přímou a nepřímou metodu. Přímým sčítáním zjišťujeme kromě početnosti zvěře také další důležité informace, a to především pohlaví, věk a zdravotní stav. Zvěř lze sčítat z posedů, šouláním, pomocí automobilu se světly, či za použití vhodné pozorovací techniky, jako je dalekohled, noční vidění nebo termovize. Určitou hrozbou je možné opakované sčítání jedinců a tím následné nadhodnocování skutečných stavů zvěře. V případě sčítání nepřímou metodou se využívají pobytové znaky, jako jsou stopy, trus, ohryz, okus a atd., pokud správně vyhodnotíme tyto znaky, tak dostaneme tzv. relativní početnost tj. např. počet trusů na hektar plochy. Tuto hodnotu pomocí určitého koeficientu lze přepočítat na

absolutní hodnotu, tedy počet zvěře, která trus vyprodukovala. Nevýhodou nepřímého sčítání je ovšem nemožnost zjistit další informace o zvěři, jako v případě přímého sčítání. Pro obě metody platí, že skutečná početnost zvěře může být podhodnocena nebo nadhodnocena (Plhal et al., 2016).

Drobná zvěř se sčítá velmi dobře přímým pozorováním na velkých plochách, případně pásovou metodou na vzorníkových plochách (minimálně 10 % plochy z celkové výměry honitby). Naopak černá zvěř se sčítá velmi obtížně. Je velice důležité zvolit správnou metodu pro sčítání zvěře, kdy záleží na mnoha faktorech, jako jsou například místní a klimatické faktory, na druhu zvěře a jeho chování, ale i na dostupných finančních a materiálních prostředcích (Hromas, Hanzal a Kovařík, 2007).

3.5.2 Monitoring zvěře pomocí fotopastí

Fotopasti se stali vítanou pomůckou pro pozorování zvěře. Dokáží uživateli předat mnoho informací. V dnešní době se jedná o velmi sofistikovaná zařízení s moderní elektronikou a mnoha funkcemi. Fotopasti jsou konstruovány tak, aby dokázaly automaticky pomocí PIR čidla bez přítomnosti obsluhy pořizovat fotozáznamy či videozáznamy. Díky tomu lze získat informace o druhu zvěře, jejich pohybech, věku, struktuře a mnoho dalších užitečných informací. Fotozáznamy a videozáznamy mohou být opatřeny datem, časem a případně i dalšími důležitými údaji jako je teplota, tlak či fáze měsíce. Přístroje dokáží pracovat i několik měsíců, jsou odolné vůči špatným klimatickým vlivům. Moderní fotopasti dokáží automaticky posílat záznamy na e-mailovou adresu nebo telefonní číslo (Plhal a Kamler, 2009). Fotopasti se nejvíce používají při monitoringu velkých druhů savců, nejčastěji vzácných šelem pro svůj skrytější způsob života (Núñez-Pérez, 2011). Tato zařízení dokázala odhalit přítomnost zvířat, která se již považovala za vyhynulá (Kuba, 2010).

Fotopast se skládá z digitálního fotoaparátu, osvětlovací jednotky, PIR čidla, slotu na paměťové karty, baterií pro napájení a v případě dražších variant i GSM bránou (Plhal a Kamler, 2009). Přístroje se umísťují na místa, kde se očekává zvýšená aktivita zvěře, nejčastěji to jsou spády, ochozy,

vnadiště, krmeliště, kaliště, okusové plochy atd. Fotopast se umisťuje na různé předměty, tak aby dokázala kvalitně zaznamenat pozorovanou zvěř (Kuba, 2010).

Sčítáním zvěře pomocí fotopastí se zabývala americká studie, kdy se porovnávalo sčítání populace jelenců běloocasých klasickým způsobem pomocí automobilů a fotopastmi. Studie probíhala na ostrově No Name Key na Floridě. Ostrov je součástí národního parku a má velikost 461 hektarů. Sčítání probíhalo dva roky na čtyř kilometrové cestě skrz zájmové území jak za dne, tak i za noci (pomocí světla). Zároveň bylo na ostrově rozmístěno 11 fotopastí, což odpovídá jedné fotopasti na 42 hektarů, ty dohromady pořídili 8 625 snímků. Z toho na 5 551 snímcích byla zachycena zvěř. Po úpravě a sumarizaci dat bylo vyhodnoceno, že se na ostrově nachází 165 jelenců na hektar. Výzkum prokázal, že obě sčítací metody jsou stejně přesné i v rámci různých ročních období. Autoři došli k tomu, že metoda fotopastí je vhodná pouze pro sledování populací na malém území, nejlépe na uzavřeném území jako je ostrov, neboť na větší neohrazené ploše by byla metoda nepraktická a příliš nákladná. V případě finančních nákladů vyšlo sčítání pomocí fotopastí na 85 amerických dolarů a z automobilu na 50 amerických dolarů (Roberts et al., 2006).

3.5.3 Monitoring zvěře pomocí telemetrie

Telemetrie se zabývá monitorováním živočicha a sledováním jeho pohybu na určitou vzdálenost (Šustr, 2008). Potřební jedinci sledovaného druhu jsou chytáni a opatřeni vysílačkou. U savců se většinou jedná o obojek, který je připevněn na zvířeti. U ptáků se vysílačka dává do kroužků a u menších jedinců se vysílačka dává do tzv. baňůžků či podkožních implantátů. Prioritní je, aby vysílačka neomezovala živočicha při pohybu a nebyla pro něj příliš velkou zátěží. Zvíře se musí chytit do speciálních pastí nebo nechat uspat přímo v terénu, aby na něj vysílačka mohla být připevněna. Ta následně vysílá signál, který je zachycen přijímačem, který nám určí polohu zvěře (Hartová, 2011).

Při telemetrii se nejčastěji používají dva způsoby monitoringu živočicha. První možností je radiotelemetrie VHF (Very High Frequency), jedná se o jednodušší systém založený na sledování zvířete pomocí velmi krátkých vln, kdy je k získání sledované pozice nutná přítomnost pozorovatele v terénu. Pozorovaný jedinec musí být zaměřen minimálně ze dvou míst, nejlépe v podobnou dobu. Poté se v mapě tyto směry protnou a pomocí trigonometrie se vypočítá pozice zvířete. Výsledkem je nepříliš přesná pozice živočicha v terénu (Šustr, 2008).

Druhou možností je satelitní systém GPS (Global Positioning System), kdy je sledovací zařízení opatřeno GPS vysílačem, který v nastaveném intervalu zaměřuje pozici monitorovaného jedince s přesností přibližně 15 m, bohužel však s velkou energetickou náročností vysílače (Šustr, 2008). Tato technika se stále vyvíjí vpřed, zařízení se zmenšuje, a tak narostl i počet zvířat, na které byl obojek aplikován (Frair et al., 2010). GPS telemetrie nám dokáže poskytnout přesné časové a prostorové údaje, které nám nedokáží určit jiné metody, jako je sledování radiotelemetrií nebo pomocí fotopastí (Hebblewhite a Haydon, 2010). Vysílač v obojku potřebuje k určení zeměpisné délky, zeměpisné šířky a nadmořské výšky získat signál z nejméně čtyř družic současně (Rodgers, Rempel a Abraham, 1996). Nadmořská výška je velmi důležitým parametrem, chceme-li přesně určenou polohu. Při monitoringu mohou být nalezena místa, která zkreslují polohu zvířete (Findholt et al., 1996). Přesnost při sledování každého jedince je okolo 15 metrů. S přesnými údaji se dají zjistit cesty, kterými se zvíře vydalo, vypočítat domovský okrsek, anebo využití prostředí. GPS systém je energeticky náročný, proto je důležité zvážit interval posílání údajů o poloze, právě na tomto intervalu záleží výdrž baterie vysílače (Šustr, 2008).

Hlavními nevýhodami GPS obojků jsou krátká životnost baterie a vysoké pořizovací náklady. Přibližné náklady na vysílače se průměrně pohybují od 40 000–160 000 Kč podle velikosti baterie a způsobu přístupu k datům (Hebblewhite a Haydon, 2010). Dalšími negativními vlivy na

přesnost může být prostředí, migrace zvířat a další faktory, které působí na fungování systému (Frair et al., 2010).

4 Metodika

4.1 Charakteristika LHC Kostelec nad Černými lesy

Lesní hospodářský celek Kostelec nad Černými lesy se nalézá přibližně 40 kilometrů východním směrem od hlavního města Prahy. Jedná se o školní lesní podnik, jehož majitelem je Česká zemědělská univerzita v Praze (Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy, 2021). Území se nachází v desáté přírodní lesní oblasti s názvem Středočeská pahorkatina (ÚHUL, 2001).

Z geomorfologického hlediska se území nachází v Benešovské pahorkatině, přesněji v Dobříšské pahorkatině a v Černokostelecké pahorkatině. Střední výška Benešovské pahorkatiny je 366 metrů nad mořem (ÚHUL, 2001).

Oblast je zařazena do fytogeografického obvodu Českomoravské mezofytikum, přesněji 64. Říčanské plošiny v Černokosteleckém permu s označením 64c. Jsou zde zastoupeny převážně mezofytní druhy a v menší míře také termofytní druhy. Krajina je rovinatějšího charakteru z větší části intenzivně zemědělsky obhospodařovaná. Převažuje zde suprakolinní vegetační stupeň, z jižní části území pak submontánní stupeň. Jsou zde charakteristické dubohabřiny, jižně od Kostelce nad Černými lesy jsou květnaté bučiny s větším zastoupením jedle, menším zastoupením acidofilní bučiny a podmáčené jedliny. Oblast se nachází v dubovém lesním vegetačním stupni (ÚHUL, 2001).

Z hydrogeografického hlediska se v území nachází hned několik větších i menších vodních toků – Sázava, Moštický potok, Nučický potok, Bohumilský potok a také několik vodních ploch (rybníků) – Jevanský, Vyžlovský, Propast, Hruškov (ÚHUL, 2001).

Území se z hlediska klimatických poměrů rozkládá na mírně teplém, mírně vlhkém území s mírnou zimou. Průměrná teplota se pohybuje mezi 7,0-7,5 °C, ve vegetačním období 13,0-13,8 °C, přičemž vegetační doba trvá zhruba 153 dní. Průměrné srážky činí 600-650 mm, přičemž 65 % srážek proběhne ve vegetačním období. Větry převažují zejména ze

západního, jihozápadního a severozápadního směru v ojedinělých případech i bořivé větry z jihovýchodu (ÚHUL, 2001).

LHC Kostelec nad Černými lesy byl založen v roce 1935, kdy se lesní správa odloučila od Státních lesů. V roce 1956 podnik získala Česká zemědělská univerzita v Praze. Snahou podniku je v lesích hospodařit šetrným způsobem, co nejvíce využívat podrostní hospodářský způsob a využívat přirozenou obnovu, v místech, kde je to možné. Lesní správa se skládá z úseků – Svojetice, Bohumile, Ostrák, Tuba, Vlkančice, dále Radlice – Kachní louže a Skalice. Celkem podnik hospodaří na téměř 7 000 hektarech lesních porostů, z čehož je 5 000 hektarů vlastních a 2 000 hektarů pronajatých. Na území se nachází také Národní přírodní rezervace Voděradské bučiny, která má rozlohu 684 hektarů. V této rezervaci lze nalézt vzácné živočichy a rostliny (Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy, 2021).

4.2 Charakteristika honiteb a zkusných ploch

Na LHC Kostelec nad Černými lesy bylo pro terénní výzkum umístěno celkem 6 fotopastí ve třech lokalitách, a to v honitbách Vítice, Nučice a na nehonebním pozemku v těsné blízkosti honitby Úžice. U každé fotopasti byli vybudovány dvě zkusné plochy o výměře 5×5 metrů, které na sebe vzájemně navazují. Jedna je oplocena a druhá je neoplocena, přičemž fotopasti zabírali pouze neoplocenou část.



Obrázek 1: Mapa s označením zkusných ploch, zdroj: Mapy.cz

4.2.1 Honitba Vitice

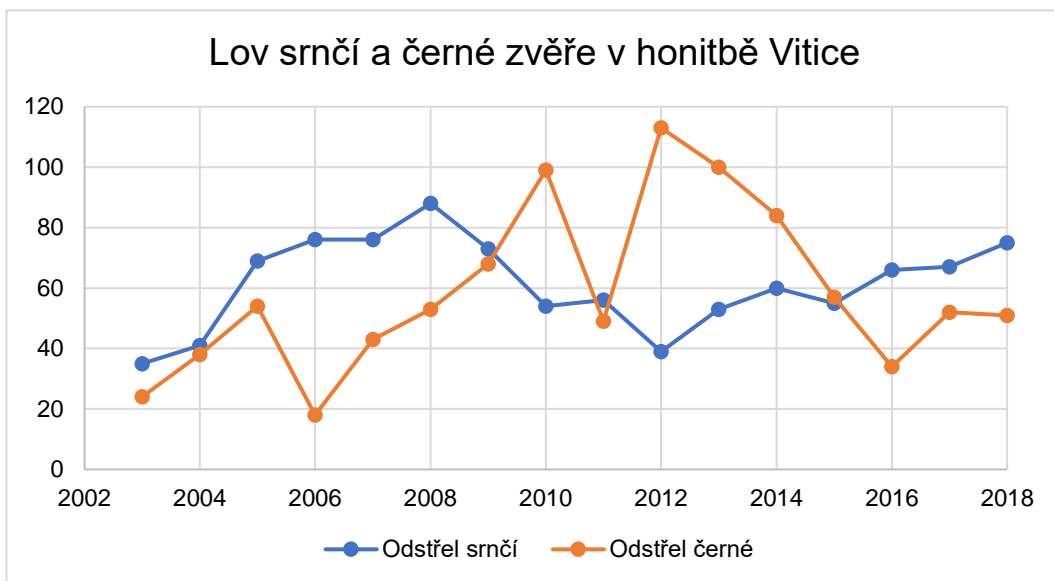
Honitba Vitice se nachází na severovýchodní straně od města Kostelec nad Černými lesy a na východní straně od města Český Brod. Výměra honitby činí 2 948 hektarů, kdy drtivou část území zaujímá zemědělská půda a v menší míře pak lesní porosty, přesněji se jedná o 2 454 hektarů orné půdy, 180 hektarů lesních porostů a 6 hektarů vodních ploch (převážně potoky).



Obrázek 2: Mapa s označením zkušních ploch v honitbě Vitice, zdroj: Mapy.cz

V honitbě je normovaná pouze srnčí zvěř, a to hlavně z důvodu nízké výměry lesních porostů. V honitbě se ze spárkaté zvěře loví pouze zvěř srnčí a černá. Nejvíce zvěře bylo uloveno mezi lety v roce 2010 – 153 kusů

spárkaté zvěře (z toho 54 kusů srnčí zvěře a 99 kusů černé zvěře) a 2013 – 153 kusů spárkaté zvěře (z toho 53 kusů srnčí zvěře a 100 kusů černé zvěře). Celkem se zde za období od roku 2003 do roku 2018 ulovilo 1 920 kusů spárkaté zvěře (z toho 983 kusů srnčí zvěře a 937 kusů černé zvěře). Průměrně se v honitbě ulovilo každým rokem 65,53 kusů srnčí zvěře a 62,46 kusů černé zvěře.



Graf 1: Lov zvěře v honitbě Vítice

Tabulka 1: Lov a jarní kmenové stavy zvěře v jednotlivých letech v honitbě Vítice

Honitba Vítice				
Rok	Lov srnčí	Lov černé	Lov celkem	Jarní kmenové stavy srnčí
2003	35	24	59	144
2004	41	38	79	170
2005	69	54	123	190
2006	76	18	94	190
2007	76	43	119	190
2008	88	53	141	180
2009	73	68	141	176
2010	54	99	153	176
2011	56	49	105	166
2012	39	113	152	176
2013	53	100	153	144

2014	60	84	144	144
2015	55	57	112	144
2016	66	34	100	144
2017	67	52	119	144
2018	75	51	126	144

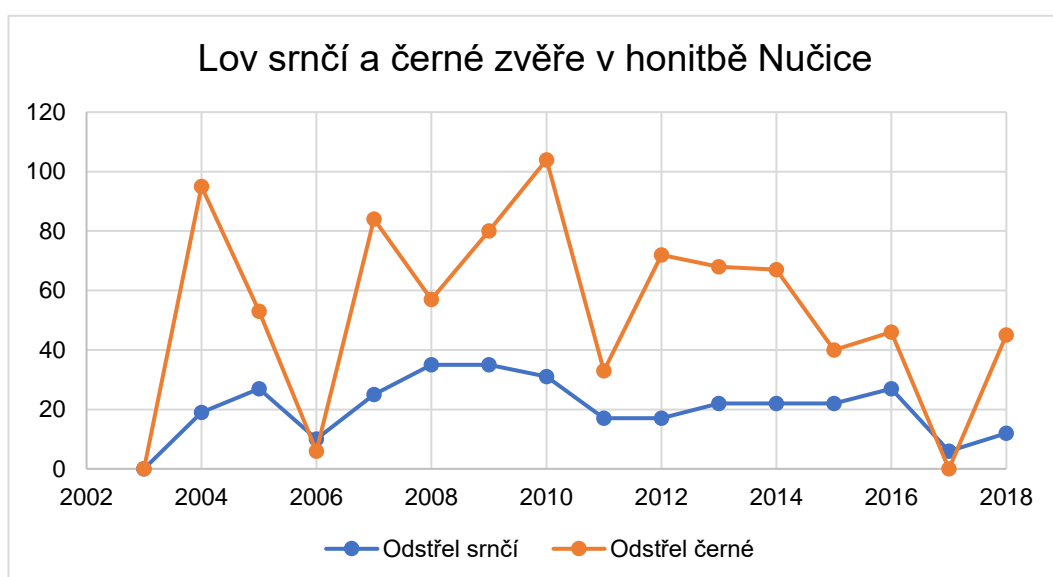
4.2.2 Honitba Nučice

Honitba Nučice sousedí na severní straně s honitbou Vítice. Nachází se na jihovýchodní straně od města Kostelec nad Černými lesy. Honitba má celkovou rozlohu 2 403 hektarů z toho je 1 962 hektarů orná půda, 379 hektarů lesní půda, 7 hektarů vodní plocha a 55 hektarů ostatní plocha.



Obrázek 3: Mapa s označením zkušných ploch v honitbě Nučice, zdroj: Mapy.cz

V honitbě je normována pouze srnčí zvěř, neboť stejně jako v honitbě Vitice se zde nachází malá plocha lesních porostů. V honitbě se ze spárkaté zvěře loví zvěř srnčí a černá, kdy bylo této zvěře nejvíce uloveno v roce 2010 – 135 kusů spárkaté zvěře (z toho 31 kusů srnčí zvěře a 104 kusů černé zvěře). Celkem se zde za období od roku 2003 do roku 2018 ulovilo 1 177 kusů spárkaté zvěře (z toho 327 kusů srnčí zvěře a 850 kusů černé zvěře). Průměrně se v honitbě ulovilo každým rokem 21,80 kusů srnčí zvěře a 56,66 kusů černé zvěře.



Graf 2: Lov zvěře v honitbě Nučice

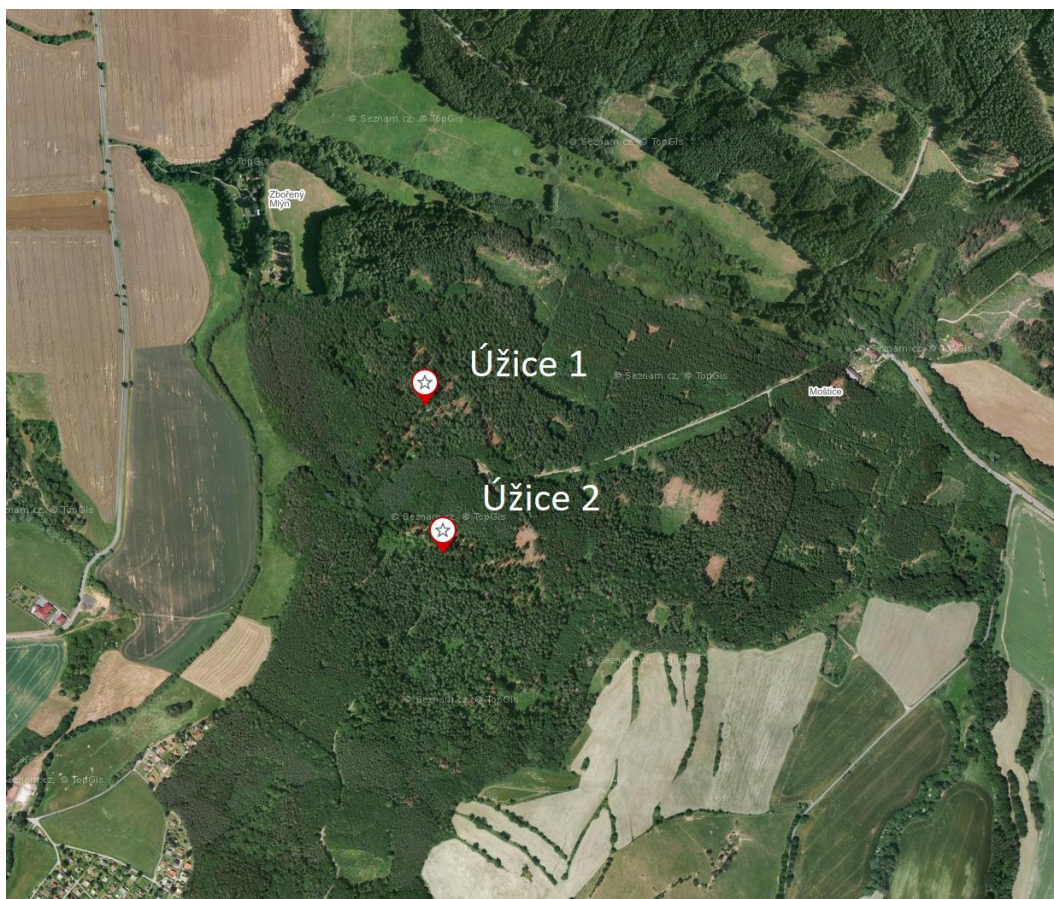
Tabulka 2: Lov a jarní kmenové stavy zvěře v jednotlivých letech v honitbě Nučice

Honitba Nučice				
Rok	Lov srnčí	Lov černé	Lov celkem	Jarní kmenové stavy srnčí
2003	0	0	0	115
2004	19	95	114	115
2005	27	53	80	109
2006	10	6	16	125
2007	25	84	109	120
2008	35	57	92	102
2009	35	80	115	110
2010	31	104	135	96

2011	17	33	50	66
2012	17	72	89	96
2013	22	68	90	100
2014	22	67	89	110
2015	22	40	62	39
2016	27	46	73	118
2017	6	0	6	102
2018	12	45	57	112

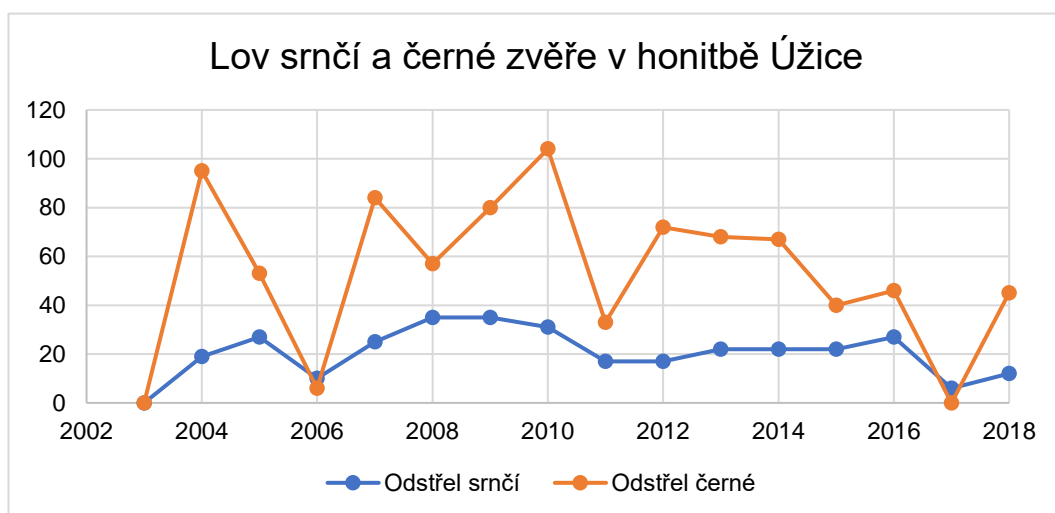
4.2.3 Honitba Úžice

Honitba Úžice se nachází na severní straně kousek od města Sázavy a z východní strany od města Kostelec nad Černými lesy. Honitba má celkovou rozlohu 1 514 hektarů.



Obrázek 4: Mapa s označením zkušních ploch v honitbě Nučice, zdroj: Mapy.cz

V honitbě je normována srnčí zvěř a černá zvěř. V honitbě se ze spárkaté zvěře loví zvěř srnčí a černá, kdy bylo této zvěře nejvíce uloveno v roce 2017 – 182 kusů spárkaté zvěře (z toho 7 kusů srnčí zvěře a 175 kusů černé zvěře). Celkem se zde za období od roku 2003 do roku 2018 ulovilo 1 419 kusů spárkaté zvěře (z toho 208 kusů srnčí zvěře a 1 211 kusů černé zvěře). Průměrně se v honitbě ulovilo každým rokem 13,86 kusů srnčí zvěře a 80,73 kusů černé zvěře.



Graf 3: Lov zvěře v honitbě Úžice

Tabulka 3: Lov a jarní kmenové stavy zvěře v jednotlivých letech v honitbě Úžice

Honitba Úžice					
Rok	Lov srnčí	Lov černé	Lov celkem	Jarní kmenové stavy srnčí	Jarní kmenové stavy černé
2003	16	17	33	64	13
2004	10	20	30	78	16
2005	22	40	62	91	17
2006	21	39	60	85	17
2007	14	73	87	90	13
2008	16	52	68	91	13
2009	14	94	108	91	11
2010	14	54	68	86	5
2011	10	50	60	50	5
2012	14	94	108	63	5
2013	9	97	106	74	5

2014	9	114	123	65	7
2015	13	127	140	82	7
2016	8	97	105	80	11
2017	7	175	182	74	11
2018	11	68	79	82	8

4.3 Monitoring zvířete na zkusných plochách

4.3.1 Umístění fotopastí a sběr dat

Fotopasti byly upevněny na vhodné stromy kvalitním řetězem se zámkem, který zamezuje jejich zcizení. Stromy pro umístění byly vybrány tak, aby záběr z fotopasti zaujímal co možná největší výměru zkusných ploch, ve většině případů se jednalo o vzdálenost do 2 metrů od hranice zkusné plochy. Hranice neoplocené plochy byly vykolíkovány, aby nedocházelo k chybnému vyhodnocení záznamů, kdy se monitorovaný živočich mohl pohybovat mimo zkusnou plochu.



Obrázek 5: Obrázek ze záznamu z fotopasti v honitbě Vitice

Sběr dat pro účely této diplomové práce probíhal od 01.07.2020 do 31.1.2021. Z důvodu velkého množství záznamu a tím i následného rychlejšího vybíjení baterií bylo nutné sbírat data a kontrolovat fotopasti

každý měsíc. Záznamy se přímo v terénu stáhly z paměťové SDHC karty fotopasti do notebooku, zároveň se vyměnily baterie za plně nabité.

4.3.2 Zvolený model fotopastí a formát záznamů

Fotopasti byli zvolené od renomovaného výrobce Bushnell, přesněji model Trophy CAM Aggressor 20 MPX. Rozměr je 30,5 × 19,1 × 7,6 cm a je napájena osmi AA nabíjecími bateriemi. Záznamy se ukládaly na 16 GB SDHC paměťovou kartu, přičemž do fotopasti lze vložit paměťovou kartu o kapacitě až 32 GB. Rozlišení videa lze nastavit až na full HD a lze nahrávat i zvuk. Detekční rozsah a dosvit je do 30 metrů, přičemž rychlost automatické spouště (odezva na pohybové čidlo) je do 0,2 sekund. Všechny důležité funkce lze nastavit přes přehledný LCD displej, který je ukryt uvnitř přístroje. Tato fotopast dokáže pracovat v nepříznivých klimatických podmínkách při teplotách až -20 °C do + 60 °C. Cena fotopasti je 6 075 Kč vč. DPH k 18.02.2021 (IBO CZ s.r.o., 2021).

Pro účely této diplomové práce byli fotopasti nastaveny na kvalitu videozáznamu 720p ve formátu mp4 se snímkovou frekvencí 30 snímků za sekund. Délka záznamu byla nastavena na 10 sekund, přičemž záznamy na sebe plynule navazovaly bez žádného časového okna. Díky tomu lze vyhodnotit průměrné délky návštěv pro jednotlivé druhy zvěře na monitorovaných plochách. Součástí záznamů je i zvuk.

4.4 Třídění záznamů v programu Excel

Nahrané záznamy bylo zapotřebí nejprve roztřídit. Pokud se na pořízeném videomateriálu vyskytla zvěř, lidé nebo domácí zvířata, tak se tyto záznamy s doplňujícími informacemi zapisovaly do tabulky v MS Excel. Ve všech případech se zapisovala lokalita (umístění fotopasti), její číslo, číslo záznamu, termín záznamu, čas záznamu, délka pobytu v sekundách a počet kusů zvěře. U zvěře se zapisoval také druh, počet, případně věk a pohlaví. V případě lidí a domácích zvířat se zapisoval pouze počet, chování hodnoceno nebylo. Věk a pohlaví se u zvěře vyhodnocovalo pouze, pokud bylo zřejmé, aby nedošlo ke zkreslení dat, pokud to zřejmé nebylo,

tak hodnota nebyla zapisována. Věk nebyl hodnocen u samičí zvěře. Samčí zvěř (pouze srnčí) se zařazovala do věkových tříd podle vyhlášky č. 553/2004 Sb., také se rozlišovala podle pohlaví a věku mláďata daného druhu zvěře. Dalším důležitým faktorem při třídění záznamů bylo chování zvěře na pořízených videozáznamech. Rozlišovalo se celkem sedm druhů chování a to – běh (přeběhnutí po ploše), chůze (klidný průchod plochou), okus nebo konzumace travin a bylin, projevy teritoriality (zejména u srnčí zvěře – hrabanky), vytloukání, rytí (černá zvěř) a zalehnutí na ploše. Ze zvěře se podařilo zachytit následující druhy – jelen evropský, srnec obecný, prase divoké, daněk evropský, zajíc polní, liška obecná, jezevec lesní, kuna lesní. Dále se zaznamenávali domácí zvířata, případně i hospodářské – pes domácí, kočka domácí a tur domácí. Součástí záznamů byli také lidé. Všechny tyto zaznamenané druhy zvířat a lidí jsou zobrazeny v příloze této práce.

4.5 Statistické zhodnocení v programu MS Excel

Pro základní statistické zhodnocení nasbíraných dat posloužil program MS Excel. Z vytříděných a sumarizovaných dat se v programu sestrojili jednotlivé grafy, které byly použity pro tuto diplomovou práci.

4.6 Statistické zhodnocení v programu R software

Statistické zhodnocení délky pobytu v závislosti na druhu zvěře bylo provedeno v R software (R Core Team, 2020). Nejprve byla testována normalita dat v každé skupině (druh zvěře) pomocí Shapiro-Wilk testu normality. Na základě výsledků těchto testů byla vybrána vhodná metoda porovnání (z důvodu nesplnění požadavku normality dat byl dále použit Kruskal-Wallisův test a příslušná mnohonásobná porovnání).

5 Výsledky

5.1 Základní vyhodnocení získaných dat

Celkem bylo za sledované období pořízeno 4 269 videozáznamů, po vytřídění bylo pro účely této diplomové práce použito 1 953 videozáznamů.

Nejvíce se na zkušných plochách objevovala zvěř srnčí, a to v celkovém čase 9 215 sekund, dále zvěř zaječí v celkovém čase 1 295 sekund a zvěř černá v celkovém čase 159 sekund. Ostatní zvěř se na lokalitách objevovala jen do jednoho procenta ze všech pořízených záznamů (tabulka č. 4). Lidé a jejich psy se na lokalitách nacházeli v celkovém čase 8 861 sekund.

Celkový průměrný čas ze všech videozáznamů byl 14,41 sekund, přičemž nejvyššího průměrného času dosáhl tur domácí 52 sekund. Toto hospodářské zvíře se na zkušné ploše objevilo pouze v jednom případě. Srnčí zvěř se na lokalitách zdržovala v průměru 15,01 sekund na záznam, zaječí zvěř 8,81 sekund na záznam a zvěř černá 14,45 sekund na záznam. Lidé se průměrně zdržovali na lokalitách 25,26 sekund a jejich psi 9,29 sekund. Směrodatná odchylka k průměrnému času záznamu je v pátém sloupci v tabulce č. 4.

Tabulka 4: Údaje o pořízených videozáznamech – 1. sloupec určuje druh monitorované zvěře, 2. sloupec značí zastoupení zvěře v sekundách, 3. sloupec značí zastoupení zvěře v procentech, 4. a 5. sloupec značí minimální/maximální délku záznamu v sekundách, 6. sloupec určuje průměrné zastoupení na videozáznamu v sekundách a 7. sloupec značí směrodatnou odchylku

Druh	Zas. (s)	Zas. (%)	Min (s)	Max (s)	Ø zas. (s)	SD
Srnec obecný	9215	46,32 %	1	240	15,01	22,36
Člověk	8387	42,15 %	1	900	25,26	63,63
Zajíc polní	1295	6,51 %	1	50	8,81	6,34
Pes domácí	474	2,38 %	2	70	9,29	12,52
Prase divoké	159	0,80 %	2	32	14,45	11,28
Liška obecná	157	0,79 %	2	10	5,23	2,88
Tur domácí	52	0,26 %	52	52	52,00	0,00
Kočka domácí	46	0,23 %	3	10	6,57	2,44
Kuna lesní	46	0,23 %	1	10	3,83	2,67
Daněk skvrnitý	27	0,14 %	3	24	13,50	10,50

Jezevec lesní	24	0,12 %	4	20	12,00	8,00
Jelen evropský	14	0,07 %	6	8	7,00	4,30

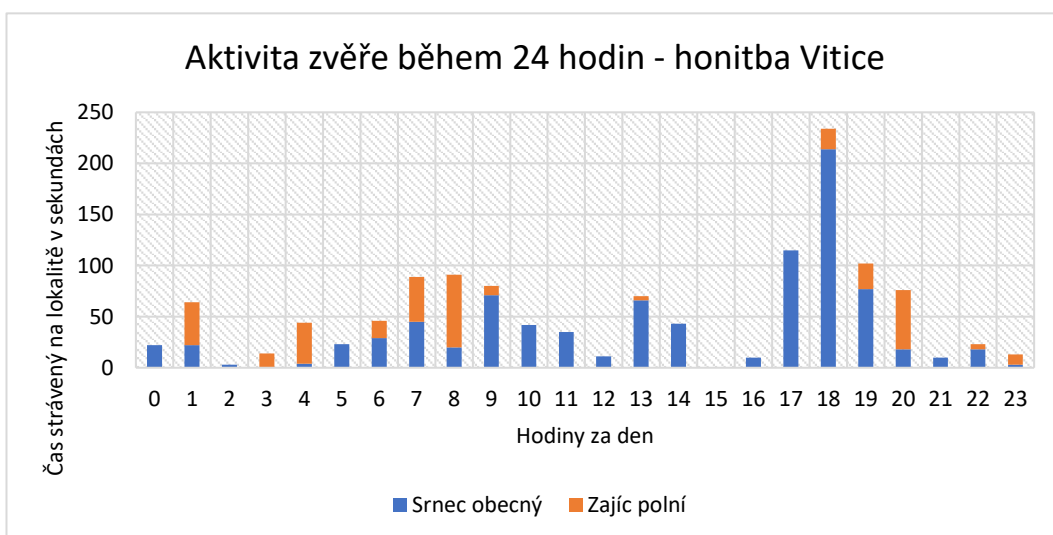
5.2 Analýza dat – aktivita zvěře

5.2.1 Aktivita zvěře během 24 hodin v honitbě Vitice

Nejvyšší aktivita na zkusných plochách probíhala v honitbě Vitice mezi 17 a 19 hodinou.

Srnčí zvěř byla zaznamenána téměř v průběhu celého dne. Nejvyšší aktivitu projevovala v pozdějších odpoledních až večerních hodinách kolem šesté hodiny. Na lokalitě byla nejvíce zaznamenána v celkovém čase 214 sekund v šest hodin odpoledne, dále pak 115 sekund v pět hodin odpoledne a 77 sekund v sedm večer.

Zvěř zaječí se na lokalitách nacházela v menší míře než zvěř srnčí, a to pouze v ranních a večerních hodinách. V ostatních částech dne nebyl pořízen záznam o této zvěři. Nejvíce času se na lokalitách nacházela v osm hodin ráno, a to v celkovém čase 71 sekund, dále pak 58 sekund v osm večer a 44 sekund v sedm ráno.



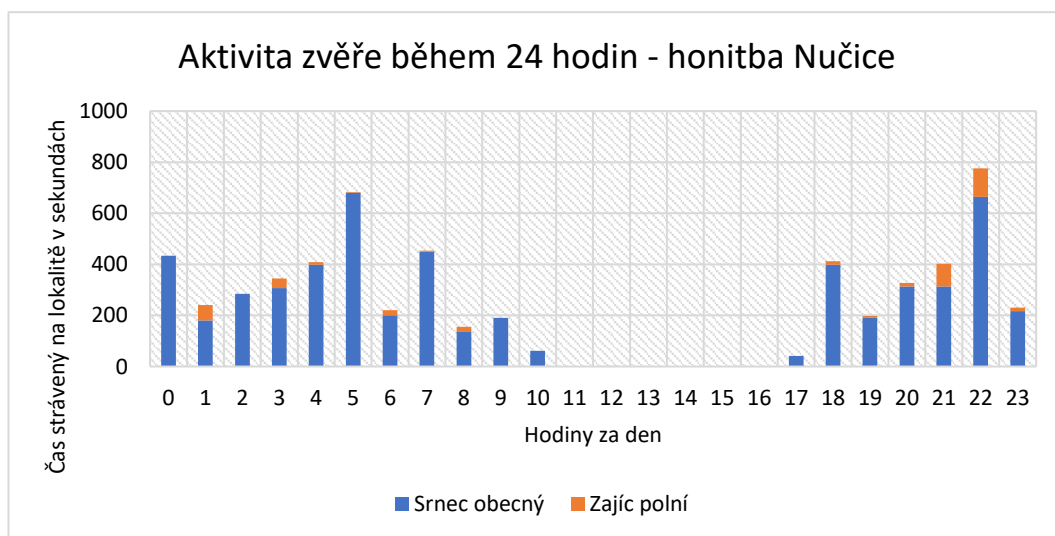
Graf 4: Aktivita zvěře během 24 hodin v honitbě Vitice

5.2.2 Aktivita zvěře během 24 hodin v honitbě Nučice

Nejvyšší aktivita na zkušných plochách v honitbě Nučice probíhala v brzkých ranních a pozdně večerních hodinách. Mezi jedenáctou hodinou ranní a čtvrtou hodinou odpoledne nedocházelo k navštěvování těchto zájmových ploch.

Srnčí zvěř se hojně vyskytovala na výše uvedených plochách v časovém rozmezí od šesti hodin večer do devíti hodin ráno. Na obou lokalitách byla nejvíce zaznamenána aktivita v pět hodin ráno v celkovém čase 680 sekund, dále 664 sekund v deset hodin večer a 450 sekund v sedm ráno.

Zvěř zaječí se na lokalitách nacházela podstatně menší dobu než zvěř srnčí. Nejvíce času se na lokalitách nacházela v deset hodin večer, a to v celkovém čase 112 sekund, dále pak 89 sekund v devět hodin večer a 60 sekund v jednu hodinu ráno.



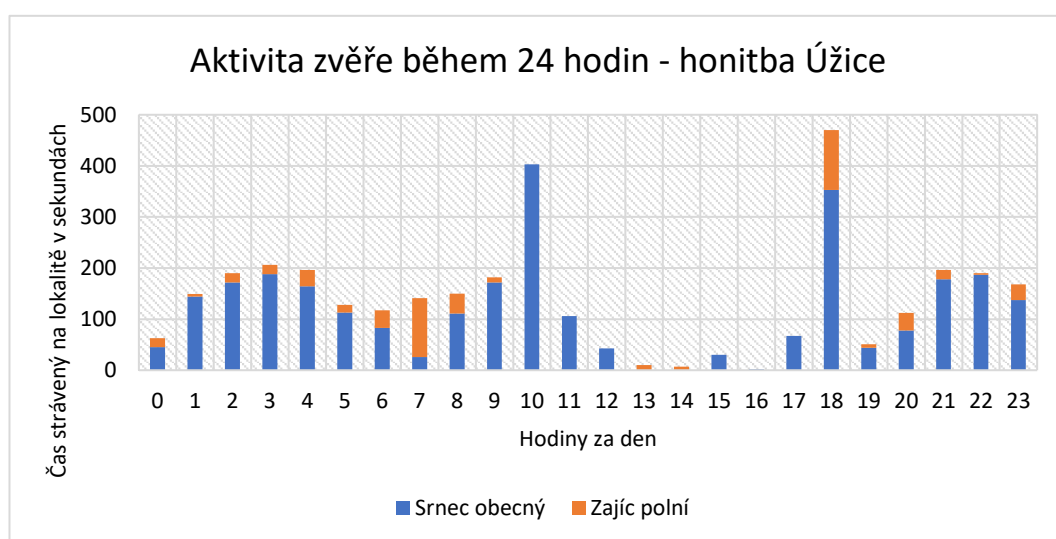
Graf 5: Aktivita zvěře během 24 hodin v honitbě Nučice

5.2.3 Aktivita zvěře během 24 hodin v honitbě Úžice

Aktivita zvěře na zkušných plochách v honitbě Úžice byla v průběhu dne velmi podobná s honitbou Vitice. Aktivita zvěře byla zaznamenána ve všech hodinách v průběhu dne. Nejmenší aktivita byla mezi jednou hodinou odpoledne a čtvrtou hodinou odpoledne.

Srnčí zvěř se na plochách vyskytovala ve všech časech kromě jedné a druhé hodiny odpoledne. Na lokalitách byla nejvíce zaznamenána v deset hodin ráno, a to v celkovém čase 403 sekund, dále 353 sekund v šest hodin večer a 188 sekund ve tři hodiny ráno.

Zvěř zaječí se na lokalitách nacházela menší dobu než zvěř srnčí. Nejvíce času se na zkusných plochách objevovala v celkovém čase 117 sekund v šest hodin večer, dále 115 sekund v sedm ráno a 39 sekund v osm hodin ráno.



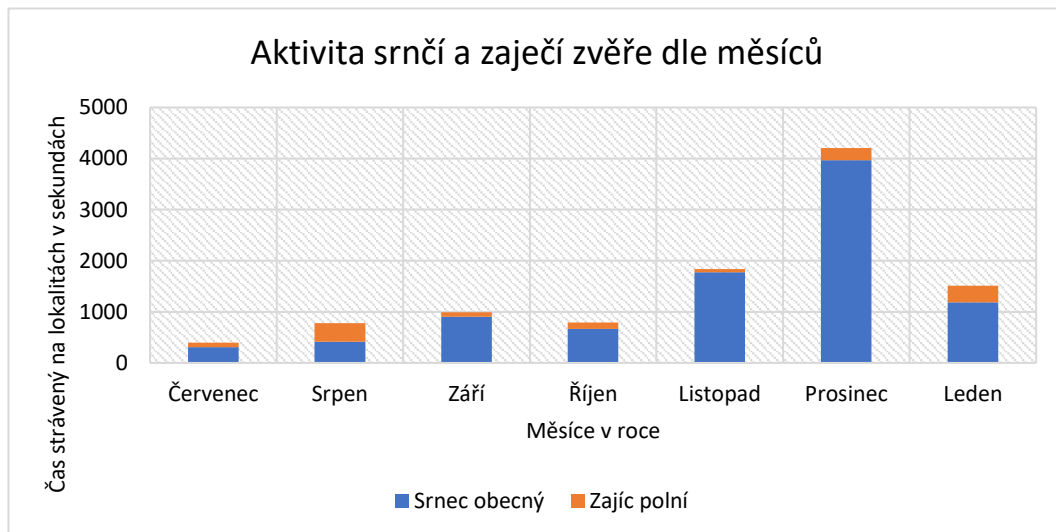
Graf 6: Aktivita zvěře během 24 hodin v honitbě Úžice

5.2.4 Aktivita srnčí a zaječí zvěře v jednotlivých měsících

K nejčastější aktivitě srnčí zvěře docházelo na všech zkusných plochách v prosinci, kdy se zde zdržovala 3 971 sekund. V měsících listopad a leden docházelo také k vyšší aktivitě srnčí zvěře oproti jiným částem roku. Nejnižší aktivita byla zaznamenána v červenci, kdy se srnčí zvěř nacházela na všech zkusných plochách pouze 307 sekund.

Zaječí zvěř měla nejvyšší aktivitu v srpnu, kdy se zde zdržovala 361 sekund. V lednu a prosinci docházelo k vyšší aktivitě zaječí zvěře oproti předešlým měsícům. Nejnižší aktivita byla zaznamenána v listopadu, kdy se zaječí zvěř zdržovala na zkusných plochách pouze 68 sekund z celkového času.

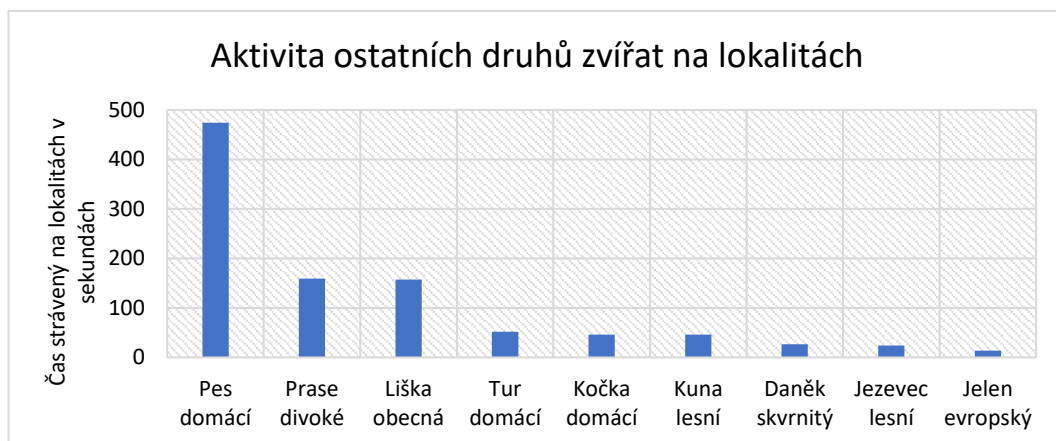
Z grafu č. 7 je zřejmé, že četnost návštěv v průběhu monitoringu rostla a kulminovala v prosinci.



Graf 7: Aktivita srnčí a zaječí zvěře dle měsíců v rámci všech zkusných ploch

5.2.5 Aktivita ostatních druhů zvířat

V rámci všech zkusných ploch byla nejvyšší aktivita ze všech ostatních druhů zvířat zaznamenána u psa domácího. Černá zvěř a liška se na plochách nacházeli velmi podobnou dobu. Tur domácí se vyskytl pouze na jednom záznamu, kdy přes plochu přešlo stádečko čítající čtyři kusy tohoto hospodářského zvířete. Ostatní spárkatá zvěř se na plochách nacházela jen velmi výjimečně.

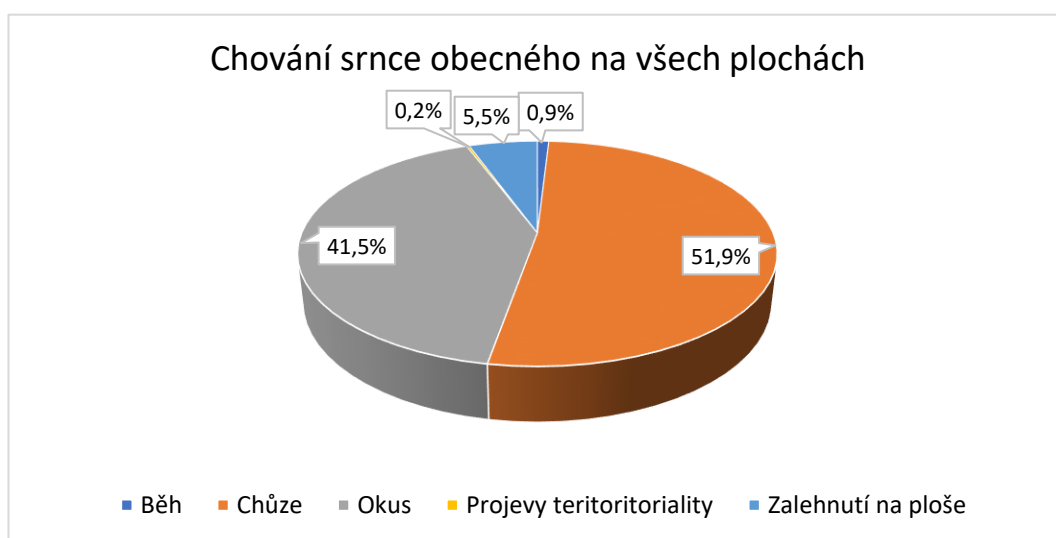


Graf 8: Aktivita ostatních druhů zvířat v rámci všech zkusných ploch

5.3 Analýza dat – chování zvěře

5.3.1 Chování srnčí zvěře na všech plochách

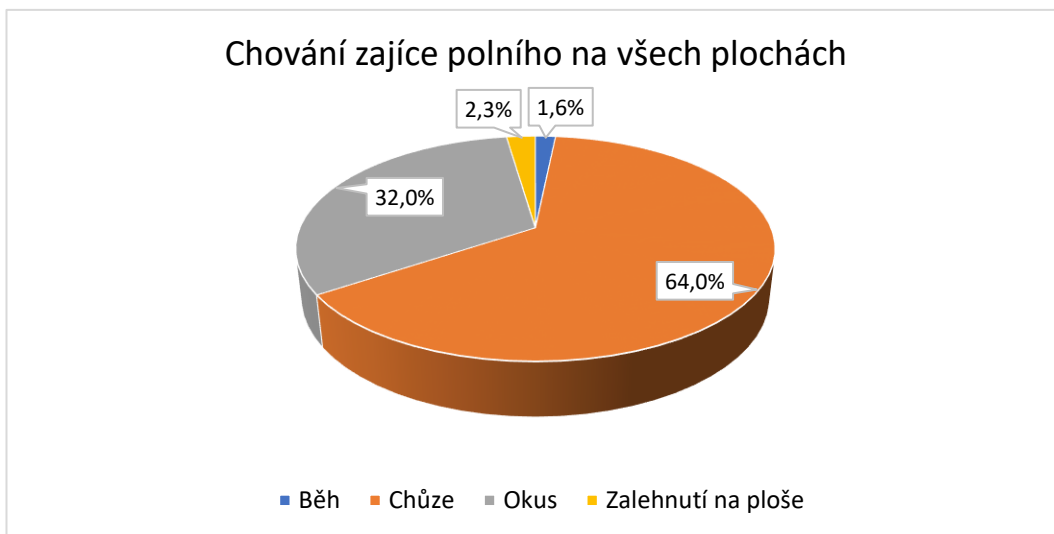
Nejčastějším chováním byla v případě srnčí zvěře klidná chůze po ploše, a to v celkovém čase 4 778 sekund. Velmi často docházelo také k pastvení a okusu v celkovém čase 3 824 sekund. Dalším chováním bylo zalehnutí na ploše, kdy se srnčí zvěř takto chovala 508 sekund. K nejvyššímu tlaku na pastvení a okus lesních dřevin docházelo z 75,18 % případů v honitbě Nučice, z 20,45 % v honitbě Úžice a z 4,37 % v honitbě Vítice. Ostatní chování bylo zaznamenáno již jen do jednoho procenta.



Graf 9: Chování srnčí zvěře v rámci všech zkusných ploch

5.3.2 Chování zaječí zvěře na všech plochách

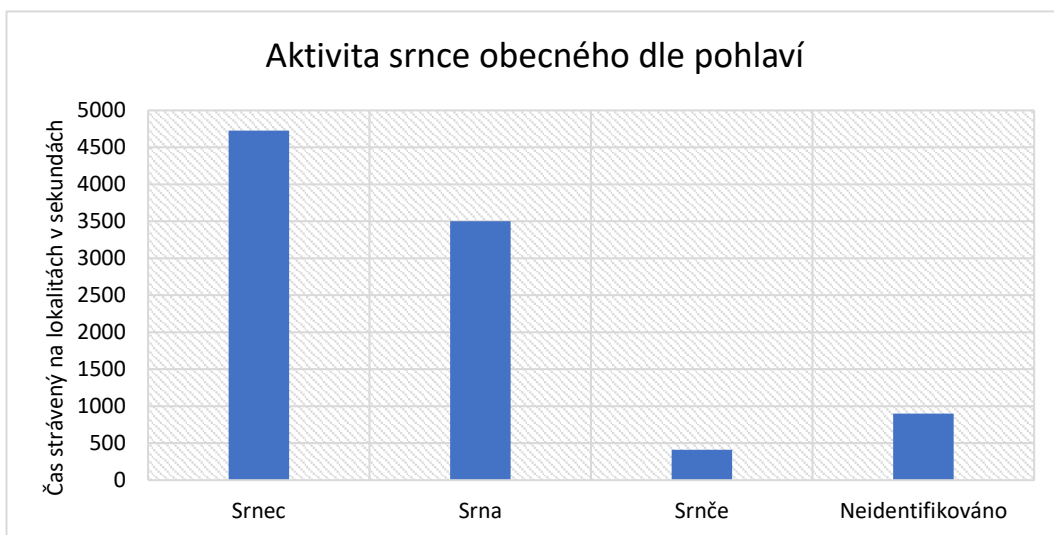
Zaječí zvěř trávila čas nejčastěji klidnou chůzí po zkusných plochách, a to v celkovém čase 829 sekund. Dalším chováním byl okus a pastvení, a to v celkovém čase 415 sekund. Nejvyšší tlak na okus lesních dřevin a pastvení byl zaznamenán z 55,90 % případů v honitbě Nučice, z 33,98 % v honitbě Vítice a z 10,12 % v honitbě Úžice. Ostatní chování je znázorněno na grafu č. 10.



Graf 10: Chování zaječí zvěře v rámci všech zkusných ploch

5.4 Analýza dat – pohlaví srnčí zvěře

Nejvíce se na zkusných plochách ze srnčí zvěře nacházeli samci a to v 49,57 % případech. Samice byly zaznamenány v 36,70 % případů a mláďata z 4,29 %. Díky často nelehkému rozeznání pohlaví bylo 9,44 % neidentifikováno.

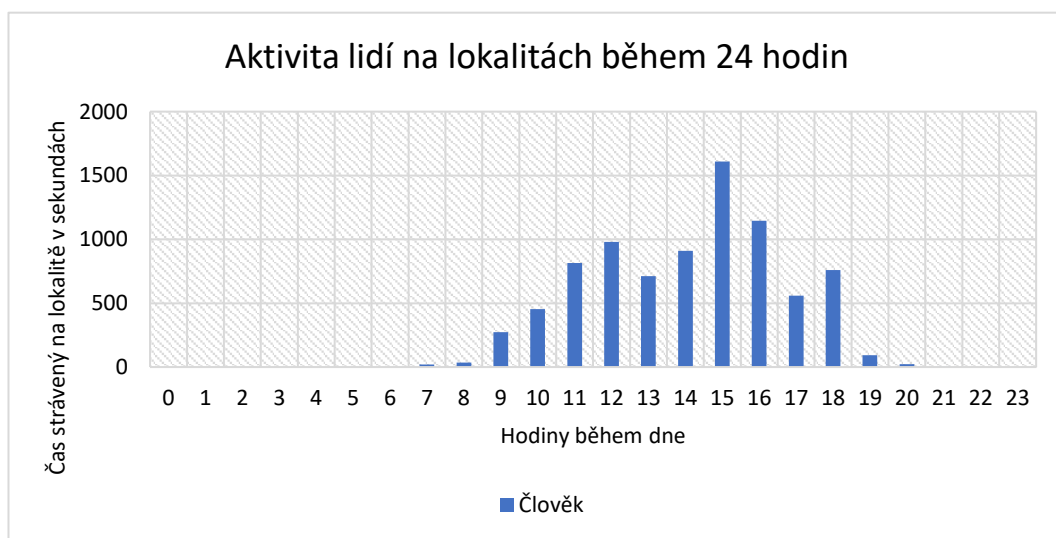


Graf 11: Aktivita srnčí zvěře dle pohlaví v rámci všech zkusných ploch

5.5 Analýza dat – aktivita lidí

5.5.1 Aktivita lidí během dne

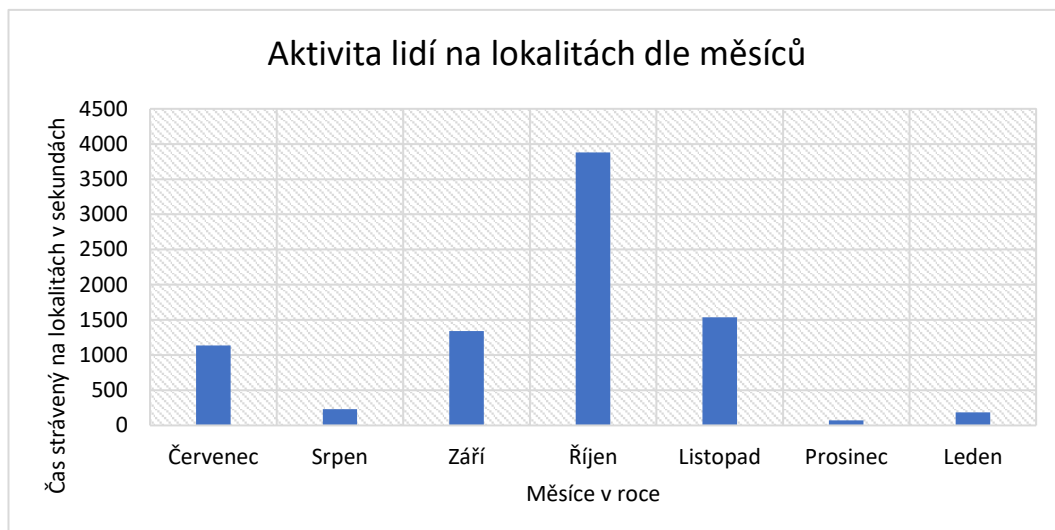
Na všech zkusných plochách docházelo k návštěvnostem lidí nejčastěji během poledne a odpoledních hodin. Mezi desátou hodinou večer a šestou hodinou ráno nedošlo k žádnému záznamu člověka. Aktivita lidí se během dne postupně zvyšovala. První záznamy začínaly od sedmi hodin ráno a končily v devět hodin večer. Nejvíce záznamů bylo pořízeno ve tři hodiny odpoledne, kdy bylo celkem zaznamenáno 1 608 sekund aktivity lidí a ve čtyři hodiny odpoledne, kdy bylo pořízeno 1 145 sekund záznamu.



Graf 12: Aktivita lidí během 24 hodin v rámci všech zkusných ploch

5.5.2 Aktivita lidí v jednotlivých měsících

Nejvíce záznamů aktivity lidí na všech zkusných plochách bylo pořízeno v měsíci říjen, a to v celkovém čase 3 880 sekund. V září a listopadu byla aktivita lidí velmi podobná. Dalším měsícem s vyšší aktivitou je červenec, aktivita v ostatních měsících byla již velmi nízká oproti předchozím měsícům. Nejnižší aktivita byla v prosinci, a to v celkovém čase 71 sekund. Celkový průběh aktivity v jednotlivých měsících je znázorněn v grafu č. 13.



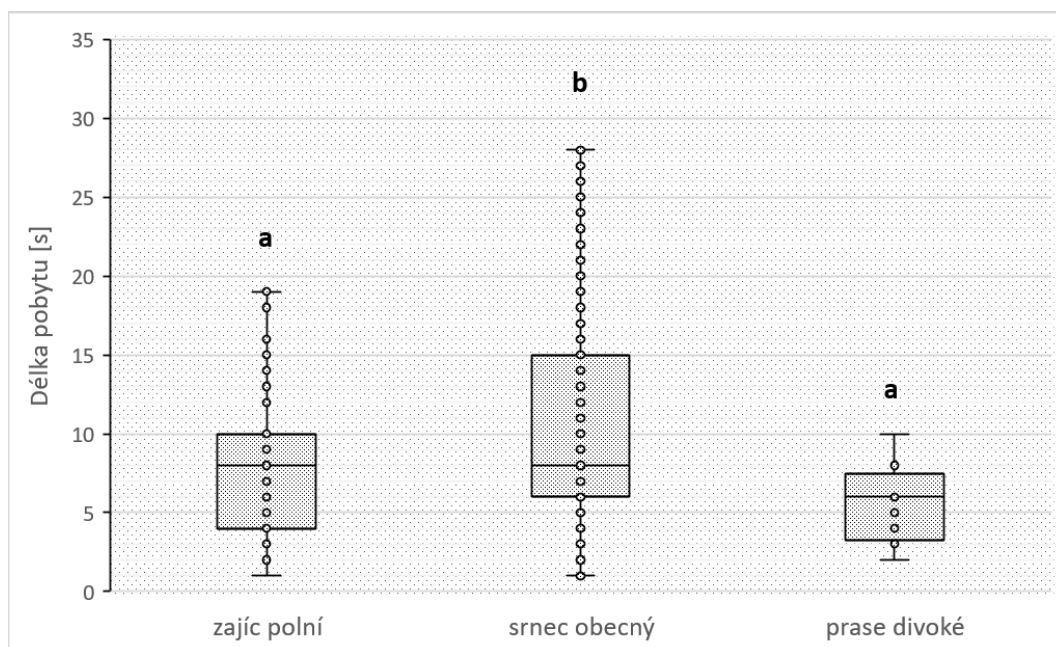
Graf 13: Aktivita lidí dle měsíců v rámci všech zkusných ploch

5.6 Rozdíly v průměrné délce pobytu zvěře

Délka pobytu jednotlivých druhů zvěře na zkusných plochách byla hodnocena pouze u druhů zvěře, které svou aktivitou mohou způsobit poškození přirozené obnovy lesních porostů. Z hodnocení tak byly vyjmuty tyto druhy: člověk (8 387 sekund záznamů), pes domácí (474 sekund záznamů), liška obecná (157 sekund záznamů), tur domácí (52 sekund záznamů), kočka domácí (46 sekund záznamů), kuna lesní (46 sekund záznamů), daněk skvrnitý (27 sekund záznamů), jezevec lesní (24 sekund záznamů) a jelen evropský (14 sekund záznamů).

Do statistického vyhodnocení tak vstoupil zajíc polní (1 295 sekund záznamů), srnec obecný (9 215 sekund záznamů) a také prase divoké (159 sekund záznamů). Stanovení statistických rozdílů bylo provedeno pomocí Kruskal-Wallisova testu. Statistické hodnocení bylo provedeno pro všechny lokality dohromady. V případě testování dle jednotlivých lokalit nebyly zjištěny prokazatelné rozdíly mezi délkou pobytu jednotlivých druhů zvěře na monitorovaných plochách z důvodu relativně nevyrovnaných datových souborů (Vítice samostatně: p hodnota = 0,2151; Nučice samostatně: p hodnota = $p < 0,001$, mnohonásobné porovnání rozdílů neprokázalo; Úžice samostatně: p hodnota = 0,5894)

Na základě analýzy délky pobytu jednotlivých druhů zvěře na všech lokalitách byly zjištěny rozdíly mezi délkou pobytu srnce obecného (15,01 sekund \pm 22,36 směrodatná odchylka) a dalšími dvěma druhy zvěře (Kruskal-Wallis chí-kvadrát = 12,523, df = 2, p = 0.001909). Rozdíly mezi délkou pobytu prasete divokého (průměrná délka pobytu 14,45 sekund \pm 11,28 směrodatná odchylka) a zajíce polního (průměrná délka pobytu 8,81 sekund \pm 6,34 směrodatná odchylka) zjištěny nebyly. Rozdíly jsou vizualizovány na níže uvedeném grafu (Graf č. 6). Na grafu nejsou vyobrazeny odlehle hodnoty délky pobytu.



Graf 14: Rozdíly mezi délkou pobytu zvěře na zkušných plochách (statistické rozdíly jsou označeny pomocí indexů)

6 Diskuze

Za celé sledované období bylo pořízeno značné množství videozáznamů, které bylo potřeba nejprve důkladně vyfiltrovat, zanalyzovat a sumarizovat. Z 4 269 videozáznamů bylo použito pouze 1 953, neboť zbylých 2 316 videozáznamů bylo nepoužitelných (falešné spuštění nahrávání). To nejspíše bylo způsobeno velkou citlivostí PIR senzoru u fotopastí nebo klimatickými podmínkami (vítr apod.) nebo nepředvídatelnými jevy (např. pád větve).

Na vyfiltrovaných záznamech se nejvíce objevovala zvěř srnčí, a to v celkovém čase 9 215 sekund. Jedná se tedy o nejvíce zaznamenanou zvěř a to 7,12× oproti zaječí zvěři a 57,96× oproti zvěři černé. Takto velký výskyt srnčí zvěře lze předpokládat, neboť se v rámci ČR jedná dle ÚHUL (2020) o nejpočetnější druh volně žijící spárkaté zvěře v ČR, kdy její kmenový stav byl v mysliveckém roce 2019, a to v počtu 285 756 kusů. Současně tomu odpovídá i lov v hodnocených honitbách, kdy za myslivecký rok 2018 bylo uloveno v těchto honitbách 98 kusů srnčí zvěře. Dle Drmoty, Koláře a Zbořila (2007) se tato zvěř nachází nejvíce v nižších polohách, kde se protínají lesy a pole (mozaikovitá krajina), čemuž odpovídají honitby, kde probíhal monitoring. Aktivita srnčí zvěře se postupně od měsíce červenec zvyšovala a kulminovala v prosinci, kdy je zvěř převážně odkázána vyhledávat potravu v lesních porostech z důvodu nevegetačního období. To ale mohlo být také způsobeno mírou přelidnění v lesních porostech z důvodu značného výskytu jedlých hub, které lidé sbírali a také z důvodu vládního omezení způsobeného koronavirovou krizí, kdy lidé trávili více času v přírodě než v období před krizí. Podle Nečase (1963) se potrava srnčí zvěře skládá z 58 % dřevin, 30 % bylin a 12 % travin. Tomu odpovídala i potravní nabídka na trvalých zkusných plochách, kdy se srnčí zvěř z 41,5 % celkového času uchýlovala k pastvě a okusu lesních dřevin. Vyšší výskyt srnčí zvěře na plochách po těžbě potvrzuje i práce autorů Cutiniho et al. (2011), kteří během monitoringu zjistili, že srnčí zvěř vyhledává porosty po těžbě, kde nachází rostoucí biomasu. Srnčí zvěř byla zaznamenána takřka ve všech částech dne. Nejvyšší aktivitu projevovala

v pozdních odpoledních až večerních hodinách kolem šesté hodiny. Naopak nejnižší aktivita srnčí zvěře byla zaznamenaná mezi dvanáctou a sedmnáctou hodinou, kdy byla naopak nejvyšší aktivita lidí. Na aktivitu srnčí zvěře v průběhu dne mohl mít vliv i lovecký tlak. Podle zákona o myslivosti č. 449/2001 Sb. v § 45 o zakázaných způsobech lovu je v bodě *m* zakázáno lovit prasata divoká a lišky obecné za noci, tj. hodinu po západu slunce až do hodiny před východem slunce. Je tedy možné, že za vyšší mírou aktivity srnčí zvěře v nočních hodinách může právě zmíněný lovecký tlak. Míra aktivity zvěře v daných hodinách je protichůdná s aktivitou lidí, zvěř tedy využívá chvíle klidu, kdy není rušena. V průběhu pozorování byla zaznamenána větší míra návštěv samčího pohlaví (49,6 %), oproti pohlaví samičímu (36,7 %), také několik mláďat (4,2 %) a jedinců neidentifikovaného pohlaví (9,4 %). Podle ÚHUL (2020) byl podíl pohlaví v jarních kmenových stavech za myslivecký rok 2019 u samčího pohlaví (39 %) u samičího (30 %) a mláďat (23 %). Dle těchto dat je zřejmé, že dochází k rozdílu mezi daty z monitoringu a daty z jarních kmenových stavů. To může být způsobeno polohou monitoringu, neboť se jarní kmenové stavy sčítají v rámci celé ČR, ale také teritorialitou srnčí zvěře, ročním obdobím a etologií.

Zajíc polní byl druhou nejčastěji zaznamenanou zvěří, a to v celkovém čase 1 295 sekund za celou dobu pozorování. Dle Červeného (2004) zaječí zvěř vyhledává otevřenou krajinu, jakou jsou pole, louky a okraje lesů. Z pořízených dat vyplývá, že se zaječí zvěř v této lokalitě vyskytuje i hlouběji v lesních porostech a nejenom na jejich okrajích. Podle Hromase, Hanzala a Kovaříka (2007) je zajíc polní samotářský druh, což se projevilo i při pozorování této zvěře, kdy byla nejčastěji pozorována samostatně. Autoři také uvádí, že zaječí zvěř zůstává často zalehlá přes den ve svých úkrytech a potravu vyhledávají za šera a v noci. Toto chování bylo vypořádáno i při monitoringu, kdy tento druh byl aktivní v pozdních odpoledních hodinách až do brzkých ranních hodin, v ostatní hodiny byla zaznamenána jen minimální aktivita. Autoři také uvádí, že se zaječí zvěř v zimním období uchyluje k okusu výhonů lesních dřevin, což potvrzují

i nasbíraná data, kdy se zajíci z 32 % veškerého času zaznamenaného na ploše věnovali okusu výhonů lesních dřevin, či konzumaci travin a bylin. Stejně jako u srnčí zvěře mohla zvýšená aktivita lidí a jejich psů v období koronavirové krize ovlivňovat aktivitu zaječí zvěře.

Velmi nízká aktivita byla zaznamenaná u zvěře jelení a dančí. Jelen evropský byl za celou dobu monitoringu zaznamenán pouze ve dvou případech, a to v honitbě Vitice a Úžice. V obou záznamech došlo pouze k průchodu plochou mladého samce. Dančí zvěř byla zaznamenána ve dvou případech, a to pouze v honitbě Úžice. Stejně jako u jelení zvěře došlo pouze k průchodu plochou samce a dvou samic. Nízká aktivita dančí a jelení zvěře je nejspíše způsobena malým rozšířením této zvěře v zájmové oblasti. To také potvrzují statistiky odlovu v těchto honitbách, kdy nedošlo k žádnému odlovu těchto druhů zvěře mezi lety 2003 a 2018.

Ostatní zaznamenaná zvěř (prase divoké, liška obecná, kuna lesní, a jezevec lesní) byla v rámci celého monitoringu zaznamenána jen do 0,8 % za každý druh, dohromady do 2 % za všechny zmíněné druhy. Bohužel jejich nízká aktivita neumožnila vytvořit analýzy aktivity a chování během monitoringu. Tyto výše zmíněné druhy zvěře však nepředstavují významné riziko poškození přirozené obnovy lesa.

Zkusné plochy byly také velmi často navštěvovány lidmi, kteří po ploše pouze procházeli. Většinou se jednalo o rodiny s dětmi či páry, v menší míře pak o samotné osoby. Hned po srnčí zvěři byli lidé nejvíce navštěvovaným druhem zkusných ploch, a to ze 42,2 % ze všech záznamů. Největší aktivita byla zaznamenaná v měsíci říjen, to mohlo být způsobeno kulminací houbařské sezóny, zároveň v této době rostl počet nakažených lidí nemocí Covid-19. Na základě této nemoci došlo k znovu uzavření společenských prostor (obchody, kina, restaurace apod.) a lidé začali ve větší míře navštěvovat přírodu. To dokazuje studie Ventera et al. (2020), kdy autoři zjistili, že rekreační činnost lidí (procházky, běh a jízda na kole) v přírodě byla v období lockdownu (uzavření obchodů, restaurací, divadel atd.) zvýšená. Výzkum probíhal poblíž města Oslo v Norsku. Podle studie se v období lockdownu zvýšil počet lidí v přírodě o 291 % ve vztahu

k tříletému průměru. Zvýšenou aktivitu lidí během koronavirové krize potvrzuje i studie autorů Derkse, Giessena a Winkela (2020), kterou provedli v městských lesích v Bonnu (Německo). Autoři zjistili dvounásobný nárůst návštěvníků městských lesů v období lockdownu oproti období před propuknutí koronaviru. Z těchto prací lze chápat, že se aktivita lidí v přírodě zvýšila také v rámci ČR a mohla zásadně ovlivnit aktivitu a chování zvěře. S příchodem zimy v měsících prosinec a leden nedošlo ke skoro žádné návštěvě zkusných ploch člověkem. Zkusná plocha byla rozdělena na dvě menší oplocené a neoplocené plochy, kdy každá zaujímalá plochu 5×5 metrů. Toto oplocení bylo zhruba vysoké 1,8 metrů. Na základě toho docházelo k větší návštěvnosti sledované plochy a délce záznamu z důvodu zvědavosti lidí, co se skrývá za oplocenou plochou. Velkou zvědavost lidí probouzela také umístěná fotopast, která byla umístěna na stromech v prsní výšce. Na základě toho mohlo dojít k daleko větší návštěvě ploch, než kdyby nebyli plochy pro lidi ničím zajímavé. To se nese ruku v ruce také s délkou pobytu na zkusné ploše z důvodu zkoumání fotopastí a oplocené plochy.

Na jedné zkusné ploše v honitbě Vítice byl zaznamenán průchod čtyř kusů tura domácího. Toto stádečko strávilo na ploše 5×5 metrů celkem 52 sekund. Tur domácí se již vícekrát na žádné zkusné ploše neobjevil, a tak je zřejmé, že někomu stádečko uteklo a jedná se tak o největší raritu z pozorovaných druhů.

7 Závěr

Diplomová práce byla zaměřena na vyhodnocení rizika volně žijící zvěře na trvalé zkusné plochy, kde probíhá přirozená obnova lesních dřevin, přičemž největší zájem byl upřen k aktivitě a chování srnčí zvěře, zaječí zvěře a v menší míře také k aktivitě lidí. Pro účely výzkumu bylo využito celkem šest trvalých zkusných ploch o rozměrech 5×5 metrů ve třech honitbách v LHC Kostelec nad Černými lesy. Na trvalých zkusných plochách byli v prsní výšce umístěné fotopasti, které pomocí PIR čidla pořizovali záznamy zvěře a lidí na vytyčené ploše.

Po vyřídění a sumarizaci nasbíraných dat je zřejmé, že k nejvyšší aktivitě srnčí zvěře docházelo mezi šestou hodinou večer a desátou hodinou ranní v měsíci prosinec. Naopak u zaječí zvěře docházelo k nejvyšší aktivitě v srpnu. Srnčí a zaječí zvěř byla nejčastěji zaznamenána při klidném průchodu po trvalých zkusných plochách a z části také při okusu lesních dřevin nebo pastvení, v menší míře pak při jiném chování. Na základě analýzy videozáznamů je tak zřejmý negativní vliv srnčí zvěře na přirozenou obnovu lesních dřevin. Srnčí zvěř na zkoumaných plochách dominovala nejenom z hlediska početnosti, ale také z hlediska průměrné délky záznamů. Nejvyšší tlak na okus lesních dřevin a pastvení byl zaznamenán v honitbě Nučice, nejmenší pak v honitbě Vitice.

Na pořizovaných záznamech se velmi často objevovali lidé v různých velkých skupinkách. Takřka na polovině všech záznamů byli zaznamenáni lidé, či jejich domácí zvířata (psi). Lidé se po trvalých zkusných plochách pohybovali nejčastěji mezi devátou hodinou ranní a šestou hodinou večerní v měsíci říjnu.

Výsledky a závěry z této diplomové práce by mohli být použity při konkrétním prokazování škod zvěří, ale také k inventarizaci zvěře, která se na daném místě nachází. Při zpracování výzkumu bylo získáno a zpracováno velké množství dat, které budou použity k dalším analýzám v LHC Kostelec nad Černými lesy z hlediska inventarizace poškození přirozené obnovy na monitorovaných plochách. Velmi zajímavým tématem, kterým by se data z této diplomové práce mohla dále použít je aktivita lidí

v souvislosti s aktuální koronavirovou krizí, kdy by se dala vyhodnotit návštěvnost lesů v LHC Kostelec nad Černými lesy lidmi před koronavirovou krizí, v jejím průběhu a po koronavirové krizi.

8 Seznam použité literatury a použitých zdrojů

ANDĚRA, Miloš a Ivan HORÁČEK, 2005. *Poznáváme naše savce. 2.*, přeprac. vyd. Ilustroval Jan HOŠEK, ilustroval Jana ROŽÁNKOVÁ. Praha: Sobotáles. ISBN 80-86817-08-3.

APOLLONIO, Marco, Reidar ANDERSEN a Rory PUTMAN, 2010. *European ungulates and their management in the 21st century*. New York: Cambridge University Press. ISBN 0521760615.

BARNES, Burion et al., 1998. *Forest Ecology*. 4. New York: John Wiley & Sons. ISBN 978-0-471-30822-5.

BARTOŠ, Luděk, 2008. Hybridizace siky japonského a jelena lesního (III.). *Svět myslivosti* [online]. **2008**(03) [cit. 2020-10-11]. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-svet-myslivosti-archiv/rocnik-9-2008/svet-myslivosti-c-03-08/hybridizace-siky-japonskeho-a-jelena-lesniho-iii>

BELLEMARE, Jesse, Glenn MOTZKIN a David FOSTER, 2002. Legacies of the agricultural past in the forested present: an assessment of historical land-use effects on rich mesic forests. *Journal of Biogeography* [online]. **29**(10-11), 1401-1420 [cit. 2020-12-20]. ISSN 0305-0270. Dostupné z: doi:10.1046/j.1365-2699.2002.00762.x

CUTINI, Andrea et al., 2011. Roe deer (*Capreolus capreolus* L.) browsing effects and use of chestnut and Turkey oak coppiced areas. *Annals of Forest Science* [online]. **68**(4), 667-674 [cit. 2021-04-13]. ISSN 1286-4560. Dostupné z: doi:10.1007/s13595-011-0072-4

ČERVENÝ, Jaroslav, 2004. *Encyklopedie myslivosti*. Vyd. 1. Praha: Ottovo nakladatelství v divizi Cesty. ISBN 80-7181-901-8.

ČERVENÝ, Jaroslav a Miloš ANDĚRA, 2012. Vývoj populací spárkaté zvěře v ČR (IV.): muflon, kamzík horský, koza bezoárová. *Svět myslivosti*:

měsíčník pro myslivce a přátele přírody. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, **13**(4), 26-29. ISSN 1212-8422.

ČERVENÝ, Jaroslav a Karel ŠŤASTNÝ, 2015. *Myslivecká zoologie*. 1. vydání. Praha: Druckvo, spol. s r.o. Myslivost pro praxi. ISBN 978-80-87668-14-6.

ČERVENÝ, Jaroslav, Karel ŠŤASTNÝ a Petr KOUBEK, 2016. *Zvěř: Ottova encyklopedie*. Praha: Ottovo nakladatelství. ISBN 978-80-7451-521-7.

DERKS, Jakob, Lukas GIESSEN a Georg WINKEL, 2020. COVID-19-induced visitor boom reveals the importance of forests as critical infrastructure. *Forest Policy and Economics* [online]. **118** [cit. 2021-04-13]. ISSN 13899341. Dostupné z: doi:10.1016/j.forpol.2020.102253

DRMOTA, Josef, Zdeněk KOLÁŘ a Jiří ZBOŘIL, 2007. *Srnčí zvěř v našich honitbách: zoologie, etologie, ekologie, chov a myslivecká péče, lov a trofeje*. 1. vyd. Praha: Grada. Myslivost v praxi. ISBN 978-80-247-2366-2.

DUDA, Michal, 2004. *Obnova lesa, výchova a ochrana porostů*. 2. Rokycany: Střední odborné učiliště lesnické a zemědělské a Učiliště Rokycany.

ELLENBERG, Heinz a Christoph LEUSCHNER, 2010. *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. 6. Stuttgart: Ulmer. ISBN 9783825281045.

ENGEßER, Erwin, 2015. *Škody způsobované srnčí zvěří: okus a vytloukání*. První vydání. Přeložil Miroslav HARTL. Praha: Grada. ISBN isbn978-80-247-5479-6.

FINDHOLT, Scott et al., 1996. Corrections for position bias of a LORAN-C radio-telemetry system using DGPS. *Northwest science (USA)* [online]. **1997**(3), 273-280 [cit. 2018-11-01]. ISSN 0029-344X. Dostupné z:

<https://research.wsulibs.wsu.edu/xmlui/bitstream/handle/2376/1273/v70%20p273%20Findholt%20et%20al.PDF>

FRAIR, J. et al., 2010. Resolving issues of imprecise and habitat-biased locations in ecological analyses using GPS telemetry data. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* [online]. **365**(1550), 2187-2200 [cit. 2018-11-01]. ISSN 0962-8436. Dostupné z: doi:10.1098/rstb.2010.0084

GHEYSEN, Thibaut et al., 2011. A regional inventory and monitoring setup to evaluate bark peeling damage by red deer (*Cervus elaphus*) in coniferous plantations in Southern Belgium. *Environmental Monitoring and Assessment* [online]. **181**(1-4), 335-345 [cit. 2020-11-24]. ISSN 0167-6369. Dostupné z: doi:10.1007/s10661-010-1832-6

GRATZER, Georg et al., 2004. Interspecific variation in the response of growth, crown morphology, and survivorship to light of six tree species in the conifer belt of the Bhutan Himalayas. *Canadian Journal of Forest Research* [online]. **34**(5), 1093-1107 [cit. 2020-12-17]. ISSN 0045-5067. Dostupné z: doi:10.1139/x03-281

HANÁK, Jiří, 2015. *Jelen sika japonský: životní způsob, chov, jak dobře vábit a účinně lovit*. První vydání. Praha: Arista Books. ISBN 978-80-87867-22-8.

HANZAL, Vladimír, 2016. *Myslivost I*. I. vydání. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze ve spolupráci s Druckvo, spol. s r.o. ISBN 978-80-213-2637-8.

HANZAL, Vladimír, 2017. *Péče o zvěř a životní prostředí*. I. vydání. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze ve spolupráci s Druckvo, spol. s r.o. ISBN 978-80-213-2805-1.

HARTOVÁ, Martina, 2011. Myslivecký výzkum - telemetrie. *Myslivost: časopis pro myslivce, kynology, střelce a přátele přírody*. Praha: Myslivost, **59**(5), 42-43. ISSN 0323-214X.

HAVRÁNEK, František, Karel BUKOVJAN a René CZUDEK, 2010. *Snižování škod zvěří na lese* [online]. **2010** [cit. 2020-10-16]. Dostupné z: http://www.profimysl.cz/um-vyzkum?article_id=301-snizovani-skod-zveri-na-lese

HEBBLEWHITE, M. a D. HAYDON, 2010. Distinguishing technology from biology: a critical review of the use of GPS telemetry data in ecology. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* [online]. **365**(1550), 2303-2312 [cit. 2018-11-01]. ISSN 0962-8436. Dostupné z: doi:10.1098/rstb.2010.0087

HENDRYCH, V. et al., 1966. *Myslivost*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství.

HOFMANN, R., 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia* [online]. **78**(4), 443-457 [cit. 2020-10-04]. ISSN 0029-8549. Dostupné z: doi:10.1007/BF00378733

HROMAS, Josef, Vladimír HANZAL a Jaromír KOVAŘÍK, 2007. *Velká Myslivecká encyklopedie*. České Budějovice: GRAND. ISBN 978-80-900593-0-6.

HUSÁK, František, Robert WOLF a Josef LOCHMAN, 1986. *Daněk/sika/jelenec*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství.

CHAPMAN, Ruth, Eric HEITZMAN a Michael SHELTON, 2006. Long-term changes in forest structure and species composition of an upland oak forest in Arkansas. *Forest Ecology and Management* [online]. **236**(1), 85-92 [cit. 2020-12-17]. ISSN 03781127. Dostupné z: doi:10.1016/j.foreco.2006.08.341

IBO CZ s.r.o., 2021. *Fotopasti.cz: Fotopast Bushnell Trophy CAM Aggressor 20 mpx* [online]. Brno: IBO CZ s.r.o. [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://www.fotopasti.cz/fotopasti/fotopast-bushnell-trophy-cam-aggressor-20-mpx>

JAVŮREK, Jaromír, 1961. *Myslivost*. 1961. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 481 s.

JELÍNEK, Roman, 2007. *ŠKODY ZVĚŘÍ - Část I. - všeobecný náhled* [online]. **2007**(2) [cit. 2020-10-16]. Dostupné z: <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2007/Unor---2007/SKODY-ZVERI---Cast-I----vseobecny-nahled>

KESSL, Josef, 1957. *Ochrana lesa proti škodám zvěří*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. Lesnická knihovna. Malá řada, sv. 72.

KORPEL, Štefan, 1982. Degree of equilibrium and dynamical changes of the forest on example of natural forests of Slovakia. *Acta Faculty of Forestry*. (24).

KORPEL, Štefan, 1993. *Výběrný hospodářský způsob*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola zemědělská.

KOŠNÁŘ, Antonín, 2012. Možnosti metody sčítání trusu pro zjištění populačních hustot spárkaté zvěře v myslivecké praxi. *Myslivost: časopis pro myslivce, kynology, střelce a přátele přírody*. Praha: Myslivost, **60**(1), 20-21. ISSN 0323-214X.

KOŠULIČ, Milan, 2010. *Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu*. 1. Brno: FSC Česká republika - Forest Stewardship Council. ISBN 978-80-254-6434-2.

KUBA, Tomáš, 2010. Nové fotopasti Scoutguard. *Myslivost* [online]. **2010**(12) [cit. 2020-12-14]. Dostupné z: <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2010/Prosinec---2010/Nove-fotopasti-Scoutguard>

LEIBUNDGUT, Hans, 1993. *Europäische Urwälder*. Bern: Haupt. ISBN 978-3258047133.

LOCHMAN, Josef, 1985. *Jelení zvěř*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. Lesnictví, myslivost a vodní hospodářství.

MATĚJKA, Karel et al., 2010. *Development of forest soils in the Krkonoše Mts* [online]. Journal of Forest Science, **2010**(56), 485-504 [cit. 2020-12-17]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.17221/79/2010-JFS>

MAUER, Oldřich, 2009. *Zakládání lesů I*. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.

MOSER, Barbara, Martin SCHÜTZ a Karin HINDENLANG, 2006. Importance of alternative food resources for browsing by roe deer on deciduous trees: The role of food availability and species quality. *Forest Ecology and Management* [online]. **226**(1-3), 248-255 [cit. 2020-10-04]. ISSN 03781127. Dostupné z: doi:10.1016/j.foreco.2006.01.045

MOTTL, Stanislav, 1960. *Mufloní zvěř: biologie a chov*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. Lesnická knihovna (Státní zemědělské nakladatelství).

MRKVA, Radomír, 1995. *Škody zvěří: Lesnický naučný slovník*. 2. Praha: Agrospoj. ISBN 80-7084-131-1.

NEČAS, Josef, 1959. *Jelení zvěř: myslivecký chov*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství.

NEČAS, Josef, 1963. *Srnčí zvěř*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. Lesnictví a myslivost.

NIETHAMMER, J., Franz KRAPP a Kurt BECKER, 2005. *Handbuch der Säugetiere Europas*. Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft. ISBN 389104559X.

NOPP-MAYR, Ursula, Friedrich REIMOSER a Friedrich VOELK, 2011. Predisposition assessment of mountainous forests to bark peeling by red deer (*Cervus elaphus* L.) as a strategy in preventive forest habitat management. *Wildlife Biology in Practice* [online]. **7**(1) [cit. 2020-10-04]. ISSN 1646-2742. Dostupné z: doi:10.2461/wbp.2011.7.7

NÚÑEZ-PÉREZ, R., 2011. Estimating jaguar population density using camera-traps: a comparison with radio-telemetry estimates. *Journal of Zoology* [online]. - [cit. 2020-12-14]. ISSN 09528369. Dostupné z: doi:10.1111/j.1469-7998.2011.00812.x

OLESEN, Carsten a Palle MADSEN, 2008. The impact of roe deer (*Capreolus capreolus*), seedbed, light and seed fall on natural beech (*Fagus sylvatica*) regeneration. *Forest Ecology and Management* [online]. **255**(12), 3962-3972 [cit. 2020-10-04]. ISSN 03781127. Dostupné z: doi:10.1016/j.foreco.2008.03.050

PFEFFER, Antonín, 1961. *Ochrana lesů: vysokoškolská učebnice pro lesnické fakulty*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. Lesnická knihovna.

PICKETT, Steward a Peter WHITE, 2013. *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. 1. Elsevier. ISBN 9780125545211.

PLHAL, Radim a Jiří KAMLER, 2009. Fotopasti – noví pomocníci pro myslivce. *Myslivost* [online]. **2009**(9), 38 [cit. 2020-12-06]. ISSN 0323-214X46887. Dostupné z: <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2009/Zari---2009/Fotopasti---novi-pomocnici-pro-myslivce>

PLHAL, Radim et al., 2016. Metodologie sčítání zvěře. *Studijní materiál* [online]. **2016** [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/EOPORY/Myslivost/Metodologie_s_citani_zvere.pdf

- POLENO, Zdeněk, Stanislav VACEK a Vilém PODRÁZSKÝ, 2009. *Pěstování lesů III.: Praktické postupy pěstování lesů*. 1. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN 978-80-87154-34-2.
- POLENO, Zdeněk et al., 2007. *Pěstování lesů II.: Teoretická východiska pěstování lesů*. 1. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce.
- PROCHÁZKA, Tomáš, 2019. Biopásy - proč byste o nich měli také uvažovat. *EAgonom* [online]. **2019** [cit. 2021-01-23]. Dostupné z: <https://eagronom.com/cs/blog/biopasy/>
- PUTMAN, R. a B. STAINES, 2004. Supplementary winter feeding of wild red deer *Cervus elaphus* in Europe and North America: justifications, feeding practice and effectiveness. *Mammal Review* [online]. **34**(4), 285-306 [cit. 2020-11-28]. ISSN 0305-1838. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2907.2004.00044.x
- R CORE TEAM, 2020. *R: A Language and Environment for Statistical Computing* [online]. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <https://www.R-project.org/>
- ROBERTS, Clay et al., 2006. Comparison of Camera and Road Survey Estimates for White-Tailed Deer. *Journal of Wildlife Management* [online]. **70**(1), 263-267 [cit. 2020-12-06]. ISSN 0022-541X. Dostupné z: doi:10.2193/0022-541X(2006)70[263:COCARs]2.0.CO;2
- RODGERS, A., R. REMPEL a K. ABRAHAM, 1996. A GPS - based telemetry system. *Wildlife Society Bulletin*. (24), 559-566.
- SIMON, Jaroslav a Stanislav VACEK, 2008. *Výkladový slovník hospodářské úpravy lesů*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
- SLOUP, Miroslav, 2007. Škody zvěří na lesních porostech. *Lesnická práce - nakladatelství a vydavatelství*. **2007**.

STEWART, Alan, 2001. The impact of deer on lowland woodland invertebrates: a review of the evidence and priorities for future research. *Forestry*. Oxford University Press: Oxford, **74**(3), 259-270. ISSN 0015-752X.

ŠAMONIL, Pavel a Tomáš VRŠKA, 2007. Trends and cyclical changes in natural fir-beech Forests at the north-western edge of the Carpathians. *Folia Geobotanica* [online]. **42**(4), 337-361 [cit. 2020-12-18]. ISSN 1211-9520. Dostupné z: doi:10.1007/BF02861699

Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy, 2021. *Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy* [online]. Kostelec nad Černými lesy: Česká zemědělská univerzita v Praze [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://slp.czu.cz/>

ŠUSTR, Pavel, 2008. Šumavský jelen z ptačí perspektivy (I.). *Svět myslivosti*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, (9), 6-9. ISSN 1212-8422.

ŠVARC, Jaroslav, 1981. *Ochrana proti škodám působeným zvěří*. 1. vyd. Praha: SZN. Lesnictví, myslivost a vodní hospodářství.

ŠVESTKA, Milan, Richard HOCHMUT a Vlastislav JANČAŘÍK, 1990. *Nové metody v ochraně lesa*. 1. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. ISBN 80-209-0091-8.

ŠVESTKA, Milan, Richard HOCHMUT a Vlastislav JANČAŘÍK, 1998. *Praktické metody v ochraně lesa*. Dot. 2. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN 80-902503-0-0.

TOMICZEK, Herbert a Friedrich TÜRCKE, 2007. *Mufloní zvěř: biologie, chov a lov*. [Líbeznice]: Víkend. ISBN 978-80-86891-70-5.

TROTSIUK, Volodymyr, Martina HOBI a Brigitte COMMARMOT, 2012. Age structure and disturbance dynamics of the relic virgin beech forest

Uholka (Ukrainian Carpathians). *Forest Ecology and Management* [online]. **265**, 181-190 [cit. 2020-12-17]. ISSN 03781127. Dostupné z: doi:10.1016/j.foreco.2011.10.042

TUMA, Marek, 2008. Škody působené zvěří. *Lesnická práce*. Praha, **2008**(10), 4 s. ISSN 0322-9254.

ÚHUL, 2001. *Přírodní lesní oblast: č. 10 Středočeská pahorkatina: Textová část oblastního plánu rozvoje lesů - Část A* [online]. STARÁ BOLESLAV: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/oprl_oblasti/OPRL-LO10-Stredoceska_pahorkatina.pdf

ÚHUL, , 2020. MYSLIVECKÁ EVIDENCE ZA ČR V ROCE 2018. In: *Myslivecká statistika* [online]. Brandýs nad Labem: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, s. 4 [cit. 2020-11-08]. Dostupné z: http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/mysl_statistika/Mysl101_2018.pdf

VACEK, Stanislav, Theodor LOKVENC a Jiří SOUČEK, 1995. *Přirozená obnova lesních porostů: Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací.

VACEK, Zdeněk, 2017. Structure and dynamics of spruce-beech-fir forests in Nature Reserves of the Orlické hory Mts. in relation to ungulate game. *Central European Forestry Journal* [online]. **63**(1), 23-34 [cit. 2020-10-04]. ISSN 2454-0358. Dostupné z: doi:10.1515/forj-2017-0006

VACH, Miloslav, 1997. *Myslivość*. 1. Uhlířské Janovice: Silvestris. ISBN 80-901775-1-4.

VALA, Zdeněk, 2011. Efektivita přezimovacích obůrek pro jelení zvěř. *Myslivość* [online]. Praha, **2011**(4) [cit. 2021-01-23]. Dostupné z:

myslivosť.cz/Casopis-Myslivosť/Myslivosť/2011/Duben---2011/Efektivita-
prezimovacich-oburek-pro-jeleni-zver

VALA, Zdeněk, 2016. *Hodnocení kvality prostředí pro spárkatou zvěř*.
Chrudim: Callisto. ISBN 978-80-86832-96-8.

VENTER, Zander S et al., 2020. Urban nature in a time of crisis:
recreational use of green space increases during the COVID-19 outbreak
in Oslo, Norway. *Environmental Research Letters* [online]. **15**(10) [cit.
2021-04-13]. ISSN 1748-9326. Dostupné z: doi:10.1088/1748-
9326/abb396

VREYSEN, M. et al., 2007. Area-Wide Integrated Pest Management (AW-
IPM): Principles, Practice and Prospects. VREYSEN, M. J. B., A. S.
ROBINSON a J. HENDRICHS, ed., M. VREYSEN, A. ROBINSON, J.
HENDRICHS. *Area-Wide Control of Insect Pests* [online]. Dordrecht:
Springer Netherlands, s. 3-33 [cit. 2020-10-15]. ISBN 978-1-4020-6058-8.
Dostupné z: doi:10.1007/978-1-4020-6059-5_1

WASEM, Ulrich a Koni HÄNE, 2008. Mice, deer and brambles influence
the naturally regenerated pedunculate oak. *Forêt Entreprise*. in French,
(61), 8-10.

WOLF, Robert, 1995. *Rukojeť chovu a lovu černé zvěře*. 1.vyd. Písek:
Matice lesnická. ISBN 80-900042-2-9.

ZAHRADNÍK, Petr, 2006. *Základy ochrany lesa v praxi*. 2. vyd. Kostelec
nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN 80-86386-76-7.

ZELENKA, Jiří et al., 2011. *Mufloní zvěř 2011: sborník přednášek :*
1.6.2011, Lovecká chata Horka nad Moravou. 1. vyd. Verměřovice: VVS
Verměřovice. ISBN 978-80-254-9762-3.

9 Přílohy

9.1 Fotografie zaznamenaných druhů na zkusných plochách



Obrázek 6: Srnec obecný na záznamu z fotopasti v honitbě Vitice



Obrázek 7: Jelen evropský na záznamu z fotopasti v honitbě Vitice



Obrázek 8: Zajíc polní na záznamu z fotopasti v honitbě Vítice



Obrázek 9: Sele prasete divokého na záznamu z fotopasti v honitbě Nučice



Obrázek 10: Kuna lesní na záznamu z fotopasti v honitbě Nučice



Obrázek 11: Liška obecná na záznamu z fotopasti v honitbě Nučice



Obrázek 12: Jezevec lesní na záznamu z fotopasti v honitbě Nučice



Obrázek 13: Daněk evropský na záznamu z fotopasti v honitbě Úžice



Obrázek 14: Tur domácí na záznamu z fotopasti v honitbě Vitice



Obrázek 15: Kočka domácí na záznamu z fotopasti v honitbě Nučice



Obrázek 16: Pes domácí na záznamu z fotopasti v honitbě Vítice



Obrázek 17: Lidé na záznamu z fotopasti v honitbě Vítice