

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra myslivosti a lesnické zoologie



**Vyhodnocení poškození dvojsadby buku a smrku
biotickými a abiotickými činiteli na příkladu ČZU ŠLP
Kostelec nad Černými lesy**

Bakalářská práce

Autor: Kristýna Bürgerová

Vedoucí práce: doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

2022

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kristýna Bürgerová, DiS.

Lesnictví
Provoz a řízení myslivosti

Název práce

Vyhodnocení poškození dvojsadby buku a smrku biotickými a abiotickými činiteli na příkladu ČZU ŠLP Kostelec

Název anglicky

Evaluation of damage to beech and spruce double plantations by biotic and abiotic factors on the example of the School Forest Enterprise Kostelec n. Č. I.

Cíle práce

Na základě poskytnutých podkladů a vlastní fyzické inventarizace obnovy lesa na pozemcích v majetku ŠLP ČZU Kostelec nad Černými lesy v období, jaro a podzim 2019, a jaro a podzim 2020, bude provedeno (dle polohy, druhu výsadby a druhu poškození) vyhodnocení poškození abiotickými a biotickými činiteli.

Metodika

Na majetku ŠLP ČZU Kostelec budou vybrány dvě oblasti s odlišným mysliveckým managementem. Systémy mysliveckého managementu včetně definování charakteristik všech vybraných ploch, budou detailně popsány v bakalářské práci. Budou vybrány porosty s umělou obnovou jaro a podzim 2019 a 2020, na kterých bude provedena inventarizace (vč. výměr a počtu sazenic dle výběrové sestavy poskytnuté ŠLP). Předpokládá se sledování minimálně 10 výzkumných ploch, které budou na majetcích ŠLP rozmístěny takovým způsobem, že rovnoměrně zahrnou lokality s rozdílným mysliveckým a lesnickým hospodařením. Z myslivecké statistiky Mysl 1-01, zaujatých mysliveckých spolků, které hospodaří na vybraných lokalitách, budou vyhodnocena data o chovu a lovu zvěře za dané období.

Umělá obnova bude sledována dle:

- způsobu obnovy dvojsadby buku a smrku (jamková sadba, štěrbínová sadba, dvojsadba apod.)
- způsobu ochrany sazenic (oplocenky, individuální ochrana, chemická ochrana apod.)

Fyzickou inventarizací bude na těchto kulturách sledováno:

- poškození suchem na založených kulturách v daném období (a to zejména zaschnutí terminálu a případná regenerace sazenice, celková mortalita sazenic apod.)
 - poškození mrazem na založených kulturách v daném období (vymrzání sazenic, poškození jarními mrazíky apod.)
 - poškození zvěří na založených kulturách v daném období (okusem, vytloukáním, vyrytím apod.)
-

- poškození člověkem a ostatními vlivy na založených kulturách v daném období

Získaná data budou vyhodnocena z hlediska:

- prostorového: stupeň poškození z hlediska vzdálenosti od polních kultur, mysliveckých poliček a příkrmovacích zařízení, struktury přilehlých lesních porostů dle věku, poškození na okrajích a středu paseky apod.

- ochrany kultur: zda byla provedena ochranná opatření formou oplocenek, individuální ochrany, chemická nebo mechanická ochrana, ponechání neošetřených pasek proti buření nebo jejich ochrana herbicidy

- vlivu mysliveckého hospodaření

Na závěr bude provedeno ekonomické zhodnocení jednotlivých opatření a doporučení pro praxi.

Harmonogram zpracování:

Do 31. prosince 2021 budou posbírána data pro statistické zpracování a předložena vedoucímu práce. Literární rešerše bude průběžně konzultována s vedoucímu práce a zpracována nejpozději do 31. srpna 2021. První rukopis bakalářské práce bude předložen ke kontrole vedoucímu práce nejpozději do 28. února 2022. Dokončená bakalářská práce bude po předchozích konzultacích s vedoucímu práce odevzdána na studijní oddělení FLD v termínu a dle pokynů studijního oddělení.

Doporučený rozsah práce

cca 30 – 40 stran

Klíčová slova

Obnova lesa, poškození, biotické faktory, abiotické faktory

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.
- Hanzal V. a kol., 2008: Velká myslivecká encyklopedie. Elektronické nakladatelství Grand, České Budějovice
- Holík, J., Janík, D., Hort, L., Adam, D. (2021): Neighbourhood effects modify deer herbivory on tree seedlings. *European Journal of Forest Research*, 140: 403-417 s.
- Laurent, L., Mârell, A., Balandier, P., Holveck, H., Saïd, S. (2017): Understorey vegetation dynamics and tree regeneration as affected by deer herbivory in temperate hardwood forests. *IForest*, 10: 837-834.
- Poleno, Z., Vacek, S. et al. (2009): Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 952 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

2021/22 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra myslivosti a lesnické zoologie

Konzultant

Ing. Jan Cukor

Elektronicky schváleno dne 27. 4. 2021

doc. Ing. Vlastimil Hart, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 21. 7. 2021

prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 04. 04. 2022

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma " Vyhodnocení poškození dvojsadby buku a smrku biotickými a abiotickými činiteli na příkladu ČZU ŠLP Kostelec nad Černými lesy" vypracoval/a samostatně pod vedením doc. Ing. Vlastimila Harta, Ph.D. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Oplanech dne

Podpis autora

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucími mé bakalářské práce Ing. Vlastimilu Hartovi, Ph.D. za rady a názory při zpracování práce. Mé poděkování patří všem, kteří mi pomohli.

Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnocení způsobu, druhu a míry poškození sazenic smrku s bukem na vybraných plochách, kde byl deklarován obnovní způsob dvojsadbou těchto dřevin. Všechna data byla pořízena osobní inventarizací 68 ploch na pěti ze šesti lesních úsecích na pozemcích ČZU ŠLP, a to v režijní honitbě a honitbách pronajatých. Na sledovaných plochách bylo zjištěno 53 830 sazenic. Naměřená data byla vyhodnocována v programech Microsoft Excel. Vyhodnocení výsledků ukazuje na efektivitu a ekonomický dopad použití dvojsadby buku se smrkem vzhledem k lesnímu i mysliveckému hospodaření při deklarovaných škodách především srnčí zvěří, jejíž stavy se ČZU ŠLP v posledních letech snaží snížit na stavy minimální. Výzkumná část práce předkládá výsledky v oblasti, na kterou je zaměřena, to znamená poškození, škoda, stavy zvěře, její odlov a péče o ní a ekonomický rozbor použití této metody.

Klíčová slova: Obnova lesa, poškození, škody, biotické faktory, abiotické faktory, sucho, srnčí zvěř, černá zvěř, okus, vytloukání, vyrývání, člověk, sázení, ochrana sazenic, myslivecké hospodaření a péče o zvěř a životní prostředí.

Abstract

The goal of the bachelor thesis was to evaluate the method, the type and level of damage of spruce and oak seedlings in chosen areas where the renewal method of double seedlings of these trees was declared.

All data has been collected by personal inventorization of all 68 areas. These 68 areas are in five out of six university wood areas on the premises of University forestry company; they are its own hunting grounds and rented hunting grounds.

In total 53 830 seedlings were detected in the analysed areas. The collected data was analysed in Microsoft Excel programme.

The analysis of data indicates the effectiveness and economic impact of double seedling of oak and spruce tree in regards to forest and hunters activity with the declared damages caused mainly by the roe deers. The University forestry company has been trying in the past years to bring the population of roe deers to the minimal level.

The research part of the thesis comes with results in the area it is aimed at i.e. harm and damage, population of game, its catch and care and economic evaluation of this method.

Keywords: wood renewal, harm, damage, biotic factors, abiotic factors, drought, roe deer game, wild boar game, graze, beating, digging out, human, planting, protection of seedlings, foresting activity, game care, environment

Obsah

1 Úvod	12
2 Cíl práce.....	14
3 Literární rešerše.....	15
3.1 Les jako ekosystém.....	15
3.2 Obnova lesa.....	15
3.2.1 Velký vývojový cyklus lesa	15
3.2.2 Malý vývojový cyklus	16
3.2.3 Přirozená obnova lesa	16
3.2.4 Umělá obnova lesa.....	17
3.2.5 Druhy sadeb	17
3.3 Škodliví činitelé relevantní k výzkumné části práce	17
3.3.1 Abiotické faktory	18
3.3.2 Biotické faktory	18
3.4 Biologie a zastoupení sledovaných druhů dřevin	22
3.4.1 Smrk ztepilý (<i>Picea abies</i> Karst.)	22
3.4.2 Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	23
3.5 Poškození, škoda a jejich hodnocení.....	23
3.5.1 Poškození	24
3.5.2 Škoda	24
3.5.3 Hodnocení škod zvěří	24
3.6 Ochrana a obrana proti škodám zvěří	25
3.6.1 Biologická ochrana	25
3.6.2 Mechanická ochrana	26
3.6.3 Chemická ochrana.....	26
3.6.4 Biotechnická ochrana.....	27
3.7 Myslivecké a lesní hospodaření.....	27
3.7.1 Chov zvěře	27
3.8. Dvojsadba.....	29
4 Metodika	31
4.1 Charakteristika Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy	31
4.1.1 Středisko lesní správa, myslivost a rybářství.....	31
4.1.2 Přírodní podmínky	31
4.2 Charakteristika sledovaného objektu	32
4.2.1 Myslivecké hospodaření	32
4.3 Sběr dat	33

4.3.1	Záznam poškození sazenic.....	36
4.3.2	Způsob hodnocení jednotlivých poškození a škod – Abiotické faktory ...	39
4.3.4	Způsob hodnocení jednotlivých poškození a škod – Biotické faktory	39
5	Výsledky	41
5.1	Vyhodnocení druhu škod a poškození biotickými a abiotickými činiteli.....	41
5.1.1	Vyhodnocení poškození a škod abiotickými faktory	42
5.1.2	Vyhodnocení poškození a škod biotickými faktory	43
5.2	Myslivecké hospodaření.....	50
5.2.1	Početní stavy zvěře	50
5.2.2	Péče o zvěř – krmná zařízení a políčka – chov a lov	51
5.3	Ekonomický rozbor.....	55
5.3.1	Náklady na obnovu dvojsadbou.....	55
5.3.2	Ekonomika – vícenáklady spojené s obnovou „dvojsadba“	55
6	Diskuze	59
7	Závěr	64
	Seznam literatury a použitých zdrojů	67

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Tabulka č.1 Označení pro jednotlivá poškození k zápisu do evidenčního listu obnovní plochy

Tabulka č.2 Příklad přepisu škod a poškození z inventarizačního listu z terénu do MS Excel

Tabulka č.3 Příklad datových výstupů v první fázi z inventarizačních listů z terénu do MS Excel

Tabulka č.4 Ekonomická analýza – varianta 1

Tabulka č.5 Ekonomická analýza – varianta 2

Tabulka č.6 Ekonomická analýza – varianta 3

Graf č.1 Celkové vyhodnocení poškození a škod abiotickými a biotickými činiteli

Graf č.2 Poškození a škody suchem v porovnání s celkovými výsledky

Graf.č.3 Poškození a škody biotickými činiteli v porovnání s celkovými výsledky

Graf č.4 Poškození a škody člověkem v porovnání s celkovými výsledky

Graf č.5 Poškození a škody člověkem dle honiteb

Graf č.6 Poškození a škody způsobené zvěří v porovnání s celkovými výsledky

Graf č.7 Poškození a škody způsobené srnčí a černou zvěří v porovnání s celkovými výsledky

Graf č.8 Poškození a škody způsobené zvěří dle honiteb

Graf č.9 Poškození a škody abiotickými a biotickými činiteli celkem dle honiteb

Graf č.10 Poškození a škody způsobené abiotickými činiteli dle honiteb

Graf č.11 Poškození a škody způsobené biotickými činiteli dle honiteb

Graf č.12 Odlov srnčí a černé zvěře dle honiteb 2011-2020

Graf č.13 Počty krmných zařízení v jednotlivých honitbách v roce 2019

Graf č.14 Počty krmných zařízení v jednotlivých honitbách v roce 2020

Graf č.15 Srovnání počtu odlovu kusů srnčí zvěře a krmných zařízení v honitbách 19-20

Graf č.16 Srovnání počtu odlovu kusů černé zvěře a krmných zařízení v honitbách 19-20

Graf č.17 Normované stavy a odlov srnčí zvěře 2019-2020 na hektar honitby

Graf č.18 Odlov černé zvěře 2019-2020 na hektar honitby

Graf č.19 Zastoupení jednotlivých druhů dřevin na obnovních plochách dvojsadby

Obrázek č.1 – mapa rozdělení přírodních lesních oblastí

Obrázek č.2 – mapa jednotlivých honiteb

Seznam použitých zkratek a symbolů

SM – smrk

BK – buk

DS – dvojsadba

MZD – melioračně zpevňující dřevina

Ha – hektar

ŠLP – Školní lesní podnik

ČZU – Česká zemědělská univerzita

Apod. – a podobně

Např. – například

Kostelec n.Č.l. – Kostelec nad Černými lesy

MS – myslivecký spolek

HS – honební společenstvo

ÚVN – úplně vnitřní náklady

PN – přímé náklady

1 Úvod

Úvodními slovy práce by mohla být slova profesora Nussleina, která ve svém článku zmiňuje (Havránek, 2007). Není uměním pěstovat les bez zvěře, stejně jako není neschopností chovat zvěř bez ohledu na její škodlivé působení na prostředí. Uměním je spojení zájmů lesníků a myslivců, pokud možno podpořené zákonodárci, výzkumníky, ale především lidmi z praxe.

Obnova lesních porostů, ať už umělá nebo přirozená je neustále střetem zájmu nemalých ekonomických nákladů vlastníka lesa s dalšími obory lesnické, ekologické a myslivecké odborné i veřejné společnosti.

Do konfliktu se většinou dostávají zmínění vlastníci lesa a myslivci, především v případě, pokud se jedná o prostředí, kde držitel honitby přenechá výkon práva myslivosti uživateli honitby, který sám lesnický, či zemědělsky na těchto pozemcích nehospodaří. V této práci máme srovnání obou variant, a to jak v podobě režijní, tak pronajaté honitby.

Jak je uváděno v mnoha člancích, literatuře a na odborných seminářích, není vždy jednoduché rozlišit kdo, nebo co je škodlivým činitelem v daném prostředí. Je nutné se neustále věnovat pečlivé kontrole celých porostů a jejímu vyhodnocování. Nelze všechny lesní objekty paušalizovat, ale vnímavě přistupovat ke každému zvláště vzhledem k jejich rozdílným, ale zároveň jedinečným charakteristikám. Z poznání těchto území lze vydedukovat, jak zde zodpovědně hospodařit jak s lesem, tak se zvěří a obojí obohacovat a zkvalitňovat.

Inspirací pro tuto práci bylo použití dvojsadby smrku s bukem při umělé obnově lesa na pěti ze šesti lesnických úsecích České zemědělské univerzity, Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy. Všechna data byla pořízena inventarizací 68 ploch s roční, nebo dvouletou obnovou. Tyto plochy se nacházejí jak v režijní honitbě, tak i honitbách pronajatých. Práce shrnuje výsledky vyhodnocení poškození a škod této metody biotickými a abiotickými činiteli

s důrazem především na okus srnčí zvěří. Výsledky srovnávají myslivecké hospodaření a vyhodnocuje ekonomickou stránku použití této metody.

Pro efektivní umělou obnovu lesa je nezbytné správně určit druh a míru poškození, a zhodnotit efektivitu zalesnění, jak vzhledem k udržení únosného množství určitých druhů škodící zvěře, která společnosti přináší i své benefity, tak ale i vzhledem k aktuální ekonomické stránce problematiky, která se promítá nejen do přímých nákladů, ale i dlouhodobého hospodaření s lesním porostem.

2 Cíl práce

Cílem práce bylo provést monitoring a vyhodnocení biotických a abiotických škod a poškození na umělé obnově dvojsadby smrku s bukem, na modelovém území účelového zařízení České zemědělské univerzity – Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy, souhrnně, za období 2019-2020.

3 Literární rešerše

3.1 Les jako ekosystém

Ekosystém je soustava živých a neživých složek zahrnující všechny organismy na určitém území. Představuje jejich vzájemné vztahy a jejich propojení s fyzikálními a geochemickými činiteli prostředí. Všechny složky ekosystému jsou vzájemně propojeny koloběhem látek a jednosměrným tokem energie. Jedním z hlavních znaků ekosystému je neustálý vývoj a samoregulace, která podmiňuje stabilitu ekosystému (Suchomel, 2018).

Pod pojmem ekosystém lesa, nebo také struktura lesa se myslí širší pojem se zřetelem na celý soubor lesních porostů v úzkém vztahu k vnějšímu prostorovému řádu lesa. Naopak, v úzkém pojetí se soustřeďuje na vnitřní prostorový řád, který pevně souvisí s potřebami a záměrem pěstebních opatření (Korpel, 1991).

Cílem trvale udržitelného obhospodařování lesů by mělo být vytvoření optimální struktury lesních ekosystémů, a to jak druhové, genetické, prostorové, ale i věkové. Dále pak rozdílný přechod od plošného až k individuálnímu způsobu hospodaření a využívání zejména přirozené obnovy a tzv. biologické automatizace (Poleno, 1997).

3.2 Obnova lesa

3.2.1 Velký vývojový cyklus lesa

Velký vývojový cyklus lesa můžeme pozorovat na rozsáhlých plochách, které jsou charakteristické rozpadem lesních porostů, bez zásahu člověka, ale díky silným disturbancím. Barnes, (1998) Ty jsou spojeny s katastrofickým rozpadem lesa, které jsou způsobovány např. silným větrem, požáry, či dalšími abiotickými vlivy. Někdy je možné že je způsoben i vlivy biotickými, jako např. přemnožením některých druhů herbivorů (např. fytofágního hmyzu). (Poleno, 2009). Velký cyklus je tvořen třemi stádii: 1.) stádium přípravného lesa (přípravný les), 2.) stádium přechodného lesa (přechodný les), 3.) stádium vrcholného, závěrečného lesa (vrcholný les, klimax) (Suchomel, 2018).

Přípravná fáze je charakteristická výskytem pionýrských dřevin (osiky, bříz, vrb, olší, jeřábů, nebo borovic), které formují přípravný les (Poleno, 2009). Přechodná fáze je kombinací přípravných dřevin a nových, podrostních náletů, které jsou zpravidla polo stinné až stínomilné, jako třeba jedle, smrk a buk. Poslední fází je tzv. klimaxový les, závěrečného stadia. Zde dochází k potlačení pionýrských dřevin a produkci nejproduktivnějších dřevin ekosystému lesa (Suchomel, 2018).

3.2.2 Malý vývojový cyklus

Je součástí velkého vývojového cyklu a probíhá pouze v klimaxovém stádiu lesa a obnovuje jeho strukturu v rámci střídání generací jednotlivých dřevin na daném stanovišti. Délka jednotlivých stádií je dána dlouhověkostí (nebo krátkověkostí) jednotlivých druhů dřevin a vhodnosti daného stanoviště.

Malý cyklus lesa tvoří tři stadia: 1.) stádium optima, 2.) stádium rozpadu, a 3.) stádium dorůstání. Ve stádiu optima dochází k vytvoření výškově vyrovnaného porostu, s větší tloušťkovou diferenciací a zejména s velkými věkovými rozdíly, což znamená že se na ploše lesa vyskytují stromy nejvyšších tloušťkových tříd v nízkém počtu. Konec stadia představuje odumírání a rozpad hlavních dřevin a obnova. Ve stádiu rozpadu prudce klesá počet kmenů starší generace a prudce roste generace nová. Stádium dorůstání zobrazuje les v největší tloušťkové, výškové i plošné diferenciaci (Suchomel, 2018).

3.2.3 Přirozená obnova lesa

Přirozená obnova lesa je způsob vytváření nové generace lesa auto reprodukcí mateřského porostu. V přirozeném lese probíhá samovolně, v lese hospodářském je spojena s cílevědomou činností lesního hospodáře. Přirozenou obnovou lesa vzniká přirozené zmlazení. Je to nejmladší vývojová fáze přirozeně obnovovaného porostu – nálet, popř. nárost. Přirozeným zmlazením je i vegetativní obnova pařezovými nebo kořenovými výmladky ve výmladkovém lese (Vacek, 2006).

Pro přirozenou obnovu jsou velmi důležité přírodní podmínky jako je vhodné porostní klima a celkově vhodné klimatické podmínky. Tyto mají výrazný vliv na ujetí semenáčků a jejich následné přežití v dalších letech (Bellemare et al., 2002).

3.2.4 Umělá obnova lesa

Umělá obnova lesa vzniká výlučně záměrnou činností lesního hospodáře. Je charakterizována jako způsob tvorby následného porostu buď sadbou semenáčků a sazenic vypěstovaných v lesních školkách, nebo sítí semen a plodů přímo na obnovovanou plochu (Vacek, 2006).

Korpel, (1991) uvádí rozdělení umělé obnovy lesa podle místa sadby na sadbu pod mýtně dospělým porostem, nazývanou jako podsadba nebo podsíje a na umělou obnovu po holosečích.

3.2.5 Druhy sadeb

Po mnohaletých zkušenostech s umělou výsadbou se v dnešní době využívají tři metody sadby. Jedná se o sadbu šterbinovou, jamkovou a vyvýšenou. Sadba šterbinová se uskutečňuje s použitím sazeče, který po zapíchnutí do země způsobí otvor jen do té míry, aby bylo možné vložit volně kořeny sazenice a následně je druhým vpichem vedle utáhnout v zemi. Jamková sadba funguje na principu prokopání půdy s možností rozprostření kořenového systému sazenice, jeho přihrnutí a následné ušlápnutí. Při vyvýšené sadbě se sazenice vysazuje nad úroveň terénu, většinou z důvodu jejího zamokření (Poleno, 2009).

3.3 Škodliví činitelé relevantní k výzkumné části práce

Abychom mohli škodám úspěšně čelit, musíme nejdřív určit jejich původce, což v praxi nebývá tak jednoduché, jak se na první pohled může zdát (Malík, 2006).

Zahradník, (2014) rozděluje škodlivé činitele na dvě hlavní skupiny. Faktory abiotické a biotické. Mezi významné řadí vítr, sníh, námrazu, ale také sucho. Do skupiny biotických činitelů uvádí rostliny, huby, zvěře, hlodavců, a hmyzu. Upozorňuje na významné škody, které způsobuje svou činností člověk.

3.3.1 Abiotické faktory

Abiotické faktory jsou součástí přírody a neustále obklopují a ovlivňují celé lesní ekosystémy. Patří mezi ně ovzduší, teplota, srážky, ale také půda a její stav. Podle tohoto těchto faktorů rozdělujeme poškození lesů větrem, sněhem, námrazou, mrazem, krupobitím, suchem a zamokřením (Křístek, 2002).

3.3.1.1 Poškození suchem

Zasychání výhonů, terminálů, nebo celých sazenic může být způsobeno především dvěma faktory. Jedním z nich je nedostatek vody v půdě a ovzduší. Druhá možnost může nastat v období hluboko promrzlé půdy, kdy především zvláště transpirující jehličnany nemohou nahradit úbytek vody (Křístek, 2002).

3.3.2 Biotické faktory

3.3.2.1 Hmyz

Hmyz je velkou kapitolou. Hmyz vázaný na lesní prostředí dělíme na hmyz užitečný, indiferentní a škodlivý (Křístek, 2002).

Škodlivý hmyz můžeme dále rozdělit podle druhu a místa poškození. Tím je míněna možnost poškození různých věkových stádií a různých částí stromku a stromů. Hmyz tedy dělíme na škůdce osiva, semenáčků, sazenic, kultur a mlazin, tyčkovin a tyčovin a kmenovin (Švestka, 1990).

3.3.2.2 Klikoroh borový – (*Hylobius abietis*)

Je nejhojnějším škůdcem v celé Evropě, přes Sibiř až k Japonsku (Švestka, 1990).

Jeho zvýšený výskyt je patrný v kořenech čerstvých, jehličnatých pařezů. Optimální podmínky pro jeho přemnožení a jím způsobené škody jsou tedy na holých sečích, kde dochází k umělé obnově, opět jehličnatými dřevinami (Švestka, 1990).

Škody působí dospělý brouk žírem kůry, lýka a někdy i jehličí. Žír je patrný jako ploškové poškození kůry, které zasahuje až do běle krčků a kmínků sazenic. Ta následně hyne (Křístek, 2002). Uhlířová Hana a kol., (2004) uvádějí možnost počátku žíru již v květnu a následné odumírání sazenic již v červnu a červenci. Je proto nutné přistupovat k preventivnímu ošetření jehličnatých sazenic insekticidy, a to nejméně dva roky po jejich založení (Švestka, 1990).

3.3.2.3 Obratlovci – zvěř

Díky stále se zvyšujícím stavům spárkaté zvěře za poslední století se zvyšují i škody způsobované touto zvěří. Největší škody na lesních porostech způsobuje zvěř jelení, mufloní a zvěř sika, v místech svého výskytu i zvěř dančí, jejíž škody mohou být plně srovnatelné se škodami zvěře jelení. Škody působené zvěří v lese jsou dlouhodobým problémem lesního hospodářství ve vztahu k provozování myslivosti. Tuto situaci řeší lesníci od poloviny 19. století a setkávají se přitom jen s částečnými úspěchy. Ani nyní, není jasné, jak a proč v některých oblastech škody vznikají, zatímco za stejných podmínek v jiných místech nevznikají. Zjistilo se, že vznik škod je výsledkem několika faktorů, a to početností zvěře, úživností prostředí a specifických nároků zvěře na potravu a prostředí (Poleno, 2009).

3.3.2.3.1 Srnec obecný (*Capreolus capreolus*) – biologie – potrava – péče o zvěř – škody

Srnčí zvěř je naší původní, nejrozšířenější spárkatou zvěří. Vyskytuje se ve všech honitbách alespoň jako zvěř přebíhavá. Průměrná délka těla (od větrníku až po konec páteře evropské srnčí zvěře je 110 cm, průměrná výška v kohoutku 72 cm a hmotností vyvrženého kusu 14 až 20 kg (Rakušan, 1979).

Charakteristické zbarvení srnčí zvěře je pro letní období červenohnědé a pro zimní šedohnědé. Říje probíhá na přelomu července a srpna a srna rodí jedno až dvě mláďata na přelomu května a června. V létě žijí jedinci individuálně a na zimu se shromažďují do početnějších tlup (Červený, 2001).

Způsob přijímání potravy, její zpracování a využívání trávicím ústrojím jsou zhruba stejné jako u zvěře jelení. Vzhledem k menší kapacitě trávicího ústrojí a k větší vybíravosti má srnčí zvěř během 24 hodin 10 až 12 pastevních cyklů. Potrava srnčí zvěře je velmi rozmanitá, převažují v ní bylinné složky nad travami, dále pupeny a jemné letorosty polokeřů, keřů a dřevin (Rakušan, 1979).

Srnčí zvěř řadíme mezi tzv. okusovače, neboli foliavory. Jelikož její zažívací ústrojí má odlišnou stavbu od ostatních druhů přežvýkavé zvěře, je nutno dbát na péči o tuto zvěř zcela specificky. Pástevní perioda se skládá z osmi až dvanácti cyklů (Hanzal, 2017).

Kolik má pastevních period, tolik si vyžaduje cyklů na přežvýkání. Aby zpracování potravy bylo kvalitní, je nutné, aby zvěř nebyla vystavena stresovým faktorům (Vach, 1993).

Pokud zvěř není v klidu, z důvodu turistiky nebo lovu, dojde k narušení pastevních cyklů, což mnohdy způsobuje, že zvěř vyhledává klidnější lokality, kde způsobuje škody, nejčastěji okusem lesních dřevin v mlazinách (Tuma, 2008).

Předcházení škodám srnčí zvěří je tedy možné nejen odlovem, ale na základě kvality a techniky příkrmování a zlepšování přírodního prostředí pro zvěř (Vach, 1993). Je tím míněna změna skladby současných hospodářských lesů z jehličnatých monokultur na lesy smíšené a zřizováním klidových zón bez loveckých zásahů (Hanzal, 2017).

Pro srnčí zvěř je nejcharakterističtější škodou na lesních kulturách okus. Poškození okusem vzniká na pupenech, ale také letorostech nebo listech sazenic. Jako největší poškození je vyhodnocen okus terminální části sazenice (Švestka, 1990).

Např. škody způsobené okusem mají dnes v mnoha honitbách zcela rozhodující úlohu při stanovení ročního plánu lovu. Zvláště v lesních honitbách nelze srnčí zvěř s dostatečnou přesností spočítat, a tak se okus stává rozhodujícím kritériem pro určení plánu lovu (Menzel, 2009).

Škody vytloukáním vznikají na mladých kulturách při odstraňování lýčí ze svého vyvinutého paroží. Dochází tak k poranění kůry a lýka. Vzhledem k dozrávání parohů každého druhu spárkaté zvěře v jinou dobu, je to období přibližně od března, u zvěře srnčí až po srpen u zvěře jelení a dančí. Krom toho může v průběhu tohoto období docházet k poškození otlukem při označování říjiště v době říje u zvěře srnčí. Vytloukání je častější na dřevinách, které jsou svými vlastnostmi, jako je jejich síla nebo vůně, atraktivnější než na ostatních. Často se jedná o dřeviny, které nejsou v daném místě hojné. Jedná se především o modřín, douglasku, nebo vejmutovku. Škody vytloukáním jsou nápadné, ale rozsahem i významem mnohem menší než okusem (Poleno, 2009).

Škody vytloukáním jsou sice nápadné, ale mnohem menší než okusem (Švestka, 1990).

3.3.2.3.2 Prase divoké (*Sus scrofa*) - biologie – potrava – péče o zvěř – škody

V myslivecké praxi se spíše používá název černá zvěř nebo jenom černá a divočák. Do druhé světové války byla černá zvěř u nás chována jen v oborách. Pak se dostala do volnosti a díky své reprodukční schopnosti se v ní brzy rozmnožila. Velikost a hmotnost divokých prasat je značně rozdílná. Udává se, že délka těla se pohybuje v rozmezí od 110 do 150 cm. Zvěř v kohoutku měří 85 až 95 cm. Největší rozdíly se vyskytují v hmotnosti. Někteří dospělí jedinci mají hmotnost 150 kg, jiní více než 300 kg. Závisí to na individuálních schopnostech zvěře a na množství dostupné potravy (Rakušan, 1979).

Říje neboli chrutí probíhá od listopadu do ledna, ale oplození bachyně je možné i mimo tuto dobu. Po 16-17 týdnech vrhá bachyně 4-10 selat (Vach, 1993).

Černá zvěř je společenská, samotářsky žijí jen dospělí kňouři. Po většinu roku se zdržují v tlupách, které tvoří bachyně se selaty a loňskými mláďaty (Rakušan, 1979).

Prase divoké je všežravec s velmi pestrá stravou, kterou tvoří lesní plody, kořínky, hmyz, drobní obratlovci, ale také zemědělské plodiny a nepohrdne ani zdechlorinou (Červený, 2001).

Vach, (1993) uvádí užitečnost černé zvěře v upozornění lesníka svým tzv. buchtováním na přítomnost škodlivého hmyzu. V neposlední řadě svým rozrýváním napomáhá přirozené obnově lesa. Stejný názor má i (Vít, 1987) který škody v lesním hospodářství považuje za zanedbatelné.

3.3.2.3.3 Škody způsobené člověkem

Ing. Dr. Antonín Pfeffer, v Malé encyklopedii lesnictví (Šiman, 1947) uvádí škody působené člověkem na bez mála, sto stranách. Skutečností je, že některé uváděné činnosti se již nedělají, ale na druhou stranu s vývojem techniky vznikají škody nové. Do dnešní doby ale nám jistě přetrvávají škody způsobené nevhodným výběrem dřeviny, nevhodným způsobem hospodaření, špatnou pěstební činností, škody způsobené při těžbě dříví a jeho manipulaci, turistikou a neoprávněnou jízdou lesem motorovými vozidly.

Křístek (2002) zmiňuje v rámci těžebních prací, kromě poškození stromů a půdy, důležitý fakt především v současné kalamitní situaci, a to, že nikde v porostu nesmí zůstat těžební odpad atraktivní pro kůrovce.

3.4 Biologie a zastoupení sledovaných druhů dřevin

3.4.1 Smrk ztepilý (*Picea abies* Karst.)

Smrk ztepilý je v současnosti naše nejrozšířenější a hospodářsky velmi významná dřevina, zaujímající porostní plochu přibližně 48,8 % (*Zpráva o Stavě Lesa a Lesního Hospodářství České Republiky v Roce 2020*, 2020)

Původně byl typickým druhem horských lesů, ale až společnost jej vzhledem k jeho vlastnostem přenesla i do nížin a pahorkatin, kde byl vysazován v několika hektarových monokulturách (Hofmann, 2012).

Uhlířová Hana a kol., (2004) zmiňují smrk v souvislosti se stinnými až polostinnými stanovišti a dřevinu citlivou na imise v ovzduší. Poškození suchem je patrné u sazenic a mladých stromků na suchých stanovištích bez zástínu. Podobné symptomy jako vyvolává sucho může způsobit o tzv. šok z přesazení, nebo odumírání stromku napadeného Václavkou smrkovou. Mladé stromky špatně odolávají při větší sněhové pokrývce a podléhají jí ohýbáním a následnou deformací. Mimo imisní oblasti trpí dospělé porosty smrku mimo jiné na časté větrné kalamity a s ní spojeným rozvojem škůdců a chorob

V České republice je jeho přirozený výskyt v nadmořské výšce nad 800 m a jeho výškové minimum je přibližně cca 140 m. Na půdu a geologický podklad nemá smrk zvláštní nároky. Vyžaduje dostatek srážek a vyšší vzdušnou vlhkost (Hartmann, 2001).

3.4.2 Buk lesní (*Fagus sylvatica* L.)

Buk lesní byl naší přirozeně nejrozšířenější dřevinou. Jeho zastoupení kleslo v momentě přestavby lesů na jehličnaté, především smrkové monokultury z necelých 38 % na dnešních 9 % (*Zpráva o Stavě Lesa a Lesního Hospodářství České Republiky v Roce 2020*, 2020). U nás roste téměř po celém území v nadmořských výškách zhruba od 300 do 1000 m. Výškové maximum výskytu je zhruba 1250 m, minimum cca 120 m (Hartmann, 2001).

Buk lesní byl dominantní dřevinou střední Evropy, jelikož pod jeho zástínem se nedaří jiným semenáčkům než jeho vlastním (Hofmann, 2012). Stejně tak, jak píše Uhlířová Hana a kol., (2004) dochází pod bukovými stanovišti k tzv. nahým bučinám (Fagetum nudum), což jsou plochy bez bylinné vegetace. Buku se daří na minerálně bohatých půdách se stálou vlhkostí, které jsou dobře provzdušněné a humózní. Půdu obohacuje kvalitním opadem, který jí dává dusík a vápník. Špatně snáší teplotní výkyvy a jarní mrazíky. Buk nesnáší zamokřené a ulehlé půdy (Hartmann, 2001).

Jak bylo uvedeno u smrku, i buk má svá pěstební specifika a jak uvádí Poleno (2009), buk na otevřených plochách trpí často vlivem pozdních mrazů a bujného růstu buřene.

3.5 Poškození, škoda a jejich hodnocení

Ochrana lesů nás neučí jen poznávat a zjišťovat škodlivé činitele, ale především nás učí jak škody a poškození určovat a v poslední řadě, jak jim předcházet. Křístek (2002) upozorňuje a rozděluje poškození a škodu. Ale především je nutno brát zřetel na poškození jednotlivého stromu anebo, celého porostu. Dojde-li totiž k odumření stromu, jedná se o poškození, které nemusí být příčinou škody na celém porostu.

Sloup (2010) také rozděluje újmu na lesním porostu na dvě hlavní skupiny, Spojuje je především s druhem poškozování a tím pádem i s druhem zvěře, a to následovně. Poškozování jednotlivých stromů nebo skupin ohryzem a loupáním a dále, poškozování nejmladších porostních kultur okusem a vytloukáním.

3.5.1 Poškození

Poškození je fyziologická újma neboli narušení zdárného vývoje jednotlivých stromů, případně porostů, která může způsobit snížení produkce dříví nebo jeho jakosti. Poškození lze hodnotit dvojím způsobem, a to, kvantitativně a kvalitativně. Kvalitativní je určeno příčinou poškození (loupání, žír hmyzu, chřadnutí). Kvantitativní poškození je nesnadné. Číselné vyjádření je obtížné a často subjektivní (Křístek, 2002).

3.5.2 Škoda

Škodou je míněno zmenšení užitné hmoty a v ochraně lesa znamená poškození stromu nebo porostu z ekonomického hlediska. Její výše se vyjadřuje ve srovnávacích jednotkách, jako jsou například počty sazenic nebo hektary porostů. Škody mají stejné rozdělení jako poškození. Kvantitativní škody jsou vyjádřeny ve ztrátě dřevní hmoty. To znamená, že u hnilob nebo polomů, se taková škoda vyjádří jednoduše. Ovšem v případě okusu musíme použít růstové tabulky. Zde je nutno srovnat stejnověké stromy bez poškození a s poškozením (Křístek, 2002).

3.5.3 Hodnocení škod zvěří

Beranová Jana a kol., (2011) zabývající se inventarizací škod zvěří na lesních ekosystémech zmiňuje tři různé možnosti hodnocení těchto škod. Používání metody zkusných ploch, stanovení únosných stavů zvěře pro dané prostředí, anebo jak kolektiv autorů zmiňuje ve své čtvrté práci, přímý plošný monitoring ploch s hodnocením poškození dřevin.

Podle vyhlášky 101/1996 má vlastník lesa povinnost u lesních majetků o výměře nad 50 ha sledovat vliv zvěře na nálety a kultury pomocí kontrolních a srovnávacích ploch v počtu nejméně jedné srovnávací plochy bez oplocení a s oplocením nad 500 ha. Dále pak se ukládá vlastníkům využívat pomocné dřeviny ke zvýšení úživnosti honitby.

Pro výpočet výše škod, především z ekonomického hlediska, slouží vyhláška 55/1999 Sb. Zde nalézáme metodiku pro výpočet škod důsledkem poškození zvěří.

Další možnosti konkrétních přepočítávacích tabulek předkládá například Příručka pro výpočet škod zvěří. (Kubů, 2018)

3.6 Ochrana a obrana proti škodám zvěří

Podle vyhlášky 101/1996 Sb., část druhá, odstavec první, §5, musí vlastník lesa provádět následující opatření:

- a)** sleduje a eviduje škody způsobené zvěří na lesních porostech,
- b)** u lesních majetků o výměře nad 50 ha sleduje působení zvěře na nálety, nárosty a kultury pomocí kontrolních a srovnávacích ploch v počtu nejméně jedna plocha (oplocenka) na 500 ha,
- c)** sleduje početní stavy zvěře,
- d)** využívá pomocných dřevin ke zvýšení úživnosti honitby,
- e)** v případě potřeby navrhuje orgánu státní správy lesů snížení stavu zvěře nebo zrušení chovu toho druhu zvěře, který působí neúměrně vysoké škody,
- f)** ochraňuje ohrožené lesní porosty proti okusu, loupání a zimnímu ohryzu kůry v rozsahu nejméně 1 % výměry lesa vlastníka v honitbě.

K ochraně sazenic proti zvěří lze využít několika způsobů nebo jejich kombinace. Ochranu dělíme na biologickou, mechanickou a chemickou a biotechnickou a společenskou (organizovaný chov) (Vít, 1987).

3.6.1 Biologická ochrana

Cislerová, (2001) udává jako základní předpoklad biologické ochrany sazenic udržování chovu zvěře v odpovídajících počtech, stáří a poměru. I když tlakem na uživatele honiteb se odlov podstatně zvýšil, nedaří se dosáhnout normovaných stavů, které by měly být zárukou snížení škod.

Mezi významný, ale opomíjený biologický ochranný způsob patří zvyšování přirozené úživnosti lesa. Jelikož jsou současné hospodářské lesy tvořeny převážně jehličnatými dřevinami, snižuje se tak dostatek pastevních příležitostí pro zvěř (Poleno, 2009).

Stále doporučovaná políčka pro zvěř a zvyšování počtu kvalitních luk je stálým problémem a nedostatkem. S tím související výsadba okusových a plodonosných dřevin je stále nedostačující (Švestka, 1990)

Potravní příležitost pro spárkatou zvěř lze zvýšit pořízením klidových zón, políček pro zvěř, biopásů, nebo přezimovacích obůrek. Takové klidové zóny slouží především pro shlukování zvěře, která zde nachází klid a neprobíhá zde žádný stresový faktor v podobě lovu, turistiky nebo jiné činnosti (Hanzal, 2017). A v souvislosti s tím, se řádně věnovat správnému přikrmování zvěře. Zvěř přikrmovat jádrem, a především sušinou v podzimním až zimním období (Malík, 2006).

3.6.2 Mechanická ochrana

Mechanická ochrana brání zvěři v přístupu ke dřevinám, nebo jejich částem. Využívá se několika druhů. Mezi nejběžnější patří oplocenky, individuální ochrana, různé typy chráničů a ovazů (Švestka, 1990).

Jak Hromas, (2000) uvádí, nejefektivnějším způsobem ochrany sazenic jsou oplocenky. Je to jedno z nejdražších opatření, především na velkých holinách. Pokud se ale správně zvolí výběr sazenic na takových plochách, velkých oplocenek není zapotřebí a je možné se věnovat individuální ochraně jednotlivých sazenic. To může být z tyček, drátěného pletiva nebo plastových rukávů (Poleno, 2009). Využívat by se měli jen pro cílové dřeviny dubu, buku a jedlí, které jsou v převážně jehličnatých porostech nejvíce ohroženy (Engesser, 2015).

3.6.3 Chemická ochrana

Chemická ochrana je v současnosti v České republice nejvíce využívána. Používají se rozličné druhy repelentů aplikované nátěrem nebo postřikem (Poleno, 2009). Repelenty je nutno pravidelně obnovovat a obměňovat, vzhledem ke skutečnosti, že si na ně zvěř časem zvykne (Cislerová, 2001).

Repelenty můžeme aplikovat pomocí nátěru, postřiku nebo namáčení. Za vhodné se považuje první ošetření sazenic při vyzvedávání ze školek a neměla by se podcenit ochrana před letním

okusem, v praxi méně často využívaná na rozdíl od ochrany před okusem zimním (Švestka, 1990).

3.6.4 Biotechnická ochrana

Vít (1987) technicky popisuje tento způsob opatření proti škodám zvěří jako krmení, či příkrmování zvěře v blízkosti jejich stávaníšť a zároveň daleko od míst, kde by mohla škodit na ohrožených kulturách.

Vlastníci pozemků, nebo uživatelé honiteb by měli nejen kvůli snižování škod, ale kvůli zvyšování úživnosti honitby a zlepšování životního prostředí využívat možnosti zakládání biopásů, remízků a políček pro zvěř. V neposlední řadě se tak vyvarují zaživačím problémům zvěře, které nejsou vždy hned patrné. Zvyšuje se proto kondice zvěře a trofej v případě zvěře samčí (Vít, 1987).

3.7 Myslivecké a lesní hospodaření

Jelikož je zvěř součástí lesního ekosystému a má právo jej využívat, je těžké zhodnotit jak, a před čím les chránit. Jde o nepřekročení ekonomicky únosných limitů. K alternativnímu způsobu ochrany lesa před zvěří, může být vhodné lesní hospodaření vzhledem k preferencím zvěře a základních cílů hospodaření s lesem (Błaszczuk, 2012).

Úživnost lesa a s ní spojená pastevní možnost pro srnčí zvěř je velice snížena monokulturním způsobem lesního hospodaření. Pasečný způsob hospodaření a obnovy lesa poskytující zvěři kryt, klid, a především potravu ji „stahují“ do svého okolí a zvyšují tak možnost poškození sazenic jejím procházením (Nevoránek, 2004).

Švestka, (1990) uvádí že hospodaření se zvěří zahrnuje vlastní chov a péči o zvěř.

3.7.1 Chov zvěře

Chov zvěře je činnost myslivce zabývající se obsáhlou záměrnou činností. Spadá pod ní ochrana zvěře a životního prostředí, čímž je myšleno zlepšování životních podmínek, úpravy stavů a

poměrů pohlaví zvěře a jejího celkového jakostního stavu. Tato péče se opírá o podstatu chovných cílů, které můžeme rozdělit do dvou skupin. První z nich je konzumní, který směřuje k dosažení chovu jedinců s vysokou plodností a s vysokou živou hmotností, a druhý trofejový, zaměřený na dosažení silných a kvalitních trofejí (Hanzal, 2004).

3.7.1.1 Péče o zvěř

Podobného efektu jako s použitím mechanické ochrany lze dosáhnout díky péči o zvěř. Jelikož je zvěř součástí lesního ekosystému na straně jedné a ekonomickou komoditou z mysliveckého hlediska na straně druhé, je nutné zachovat rovnováhu mezi únosnými a žádoucími stavy zvěře a zároveň snižovat škody, které zvěř, mnohdy nechtěně, vytváří (Błaszczuk, 2012).

3.7.1.2 Příkrmování zvěře

Nutnost příkrmovat zvěř v zimním období je u nás zakotvena v zákoně.

Stejně jako o škodách, tak i o příkrmování zvěře bylo napsáno mnoho. Srnčí zvěř, jako spásač, je uzpůsoben vyhledávání potravy a její spásání, nikoliv na krmení, proto by se na zakládání krmelců senem mělo dbát po stránce kvality i kvantity. Tím autor myslí kvalitní vojtěškové seno vkládané po menších dávkách, avšak v častějších intervalech, aby neztratilo svoji atraktivitu (Nevoránek, 2004).

Problematika škod zvěří na lesních kulturách, jak uvádí Scherer (2017) je úzce spjata s nevyhovující, nutričně nevyváženou stravou a špatného pojetí příkrmování srnčí zvěře.

Vach (2016) uvádí, že částečně omezit škody zvěří lze zakládáním mysliveckých políček a okusových ploch pro zvěř. Nejen že se tak dají využít místa, jež nejsou produktivní pro hospodářský les, ale osazením těchto ploch zvyšujeme potravní nabídku zvěři, která následně nezatahuje do míst, kde by škodila.

Stejně tak i Reimoser & Gossow (1996) zmiňují, že důvodem, proč zvěř vyhledává a okusuje sazenice, může být ovlivněno nabídkou alternativního příjmu potravy.

3.7.1.3 Vyrušování zvěře

Hlavním důsledkem vzniku škod je vyrušování zvěře. A to jak veřejností, věnující se sportu nebo sběru lesních plodů, ale především nevhodnému způsobu lovu (Švestka, 1990). Blaszczyk (2012) poukazuje i na nevhodnou organizaci lesnických prací. Dále upozorňuje na širší význam alternativní ochrany lesa před škodami zvěří, v podobě péče o zvěř a lesní, životní prostředí. Vedlejším efektem je zvyšování biodiverzity, stálosti, kvality a odolnosti porostů.

3.7.1.4 Úprava stavů zvěře

Stavy zvěře by měly odpovídat úživnosti honitby. Jejich úprava je nejen základním chovatelským opatřením, ale současně i biologickou ochranou (Švestka, 1990).

Dle zákona o myslivosti 449/2001 a jeho prováděcí vyhlášky 491/2002 je uživatel honitby povinen provádět jarní sčítání zvěře a na jeho základě spočítat především normované stavy zvěře. Bohužel stanovení normovaných stavů je i při nejodpovědnějším sčítání zvěře a stanovení těchto stavů subjektivní záležitostí a počty zvěře mu ne zcela, a ne vždy odpovídají. A s tím souvisí i rozsah škod (Švestka, 1990).

Dle (Putman, 1988) se však nesmí zapomínat na možnost reakce populací spárkaté zvěře zvýšeným přírůstkem v důsledku intenzivního lovu.

3.8. Dvojsadba

Metodu dvojsadby vysvětluje Košulič (2001) když zmiňuje autory Pěničika, Koniase, Čabarta a Lokvence, kteří se zabývali myšlenkou dvojsadby ve smyslu využití smrku jako pionýrské, ochranné dřeviny. Nemají na mysli ovšem sadbu, kdy se obě dřeviny sázejí naráz, to znamená ve stejnou dobu a do jedné jamky, ale první dřevinou je smrk. V momentě, kdy se smrková kultura dostane do stádia zápoje, vyberou se vhodné plochy, do kterých se zasadí odrostlé sazenice buku, nebo jiných listnatých dřevin a jedle. Okolní smrky se zkomolí a jakožto přeživší, nebo i suché, ochrání tak listnaté stromky před poškozením zvěří.

Mauer (2021), emailová komunikace, 13.12.2021, popisuje využití dvojsadby historicky v horských oblastech z důvodu zlepšení ekologických podmínek pro buk. Za předpokladu využití této metody doporučuje následující opatření:

1. Výsadba by měla být plánovaná v počtech stanovených pro smrk na hektar a je dostatečná i pro buk.
2. Nejdůležitější je forma výsadby. Zcela nevhodná je (v praxi běžná) výsadba do jedné jamky současně smrk s bukem. Za vhodné se považuje výsadba smrku do jamky (jamková sadba) a následné vysazení buku v těsné blízkosti, kdy lze využít sazeč (sadba štěrbínová). Správným založením lze úspěšnost dvojsadeb výrazně zvýšit.
3. Neméně důležitý je první výchovný zásah, kdy pro podporu buku lze využít komolení smrku pro podporu vitálních jedinců buku.

Povolný (2021), vedoucí lesní správy ŠLP, píše, že ke dvojsadbě buku se smrkem přistoupil ŠLP v roce 2019, z důvodu ochrany buku před zvěří v zákrytu se smrkem. Jejím smyslem je obnova buku jako MZD ve směsi se smrkem bez použití vysokých nákladů na ochranu proti zvěři. Zjednodušeně řečeno, bez nutnosti použití oplocenek. Cílovou dřevinou může být buk i smrk, záleží na stanovištních podmínkách a rozhodnutí lesního hospodáře, v jakém poměru budou dřeviny v mýtním porostu zastoupeny při zohlednění ekonomického a ekologického hlediska. Procento zastoupení se ovlivňuje výchovnými zásahy v průběhu věku porostu. Ideální cílový stav je jednotlivě smíšený porost smrku s bukem.

Sadba probíhá podle velikosti kořenového systému většinou jamkovou sadbou. V případě menšího kořenového systému lze použít i sadbu štěrbínovou. V jamce není předepsaná vzdálenost jednotlivých stromků, sázejí se těsně vedle sebe. Spon také není přesně daný, určuje jej příslušný lesník, a vypočítává se dle minimálních počtů smrku, tzn. 4000ks na ha a buku 2000 kusů na ha. Buk je sázen do každé druhé jamky se smrkem, nebo jedna řada čistý smrk, a jedna řada smrk s bukem. Většinou se využívá spon 2x 1,25m (Povolný, 2021).

4 Metodika

4.1 Charakteristika Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy

Školní lesní podnik náleží do lesních majetků České zemědělské univerzity od roku 1935. Jeho náplní je poskytovat zázemí pro výuku a demonstraci lesnických oborů. Díky demonstraci zakládání nových porostů, při péči o les a jeho obhospodařování prošly generace vysokoškolsky vzdělaných lesníků, kteří zde získali své vědomosti a utvrdili se ve správné praxi při praktické výuce. Organizační struktura podniku je kromě hlavního managementu vedení podniku rozdělena do pěti středisek. Jsou to střediska zámecké služby, okrasné a lesní školky, dřevařská výroba, mechanizační dílny a stěžejní středisko lesní správa, myslivost a rybářství. (<https://slp.czu.cz/cs/r-11200-o-slp>, n.d.)

4.1.1 Středisko lesní správa, myslivost a rybářství

Lesní správa pečuje o téměř 7 000 ha lesních pozemků, z toho 5 000 ha vlastních a 616 ha pronajatých lesních majetků. Do výčtu též zahrnujeme oboru Aldašín o rozloze 100 ha.

Lesní správa se skládá z těchto lesních úseků: **Svojetice, Truba, Ostrák, Bohumile, Skalice, Radlice – Kachní louže, Vlkánčice**

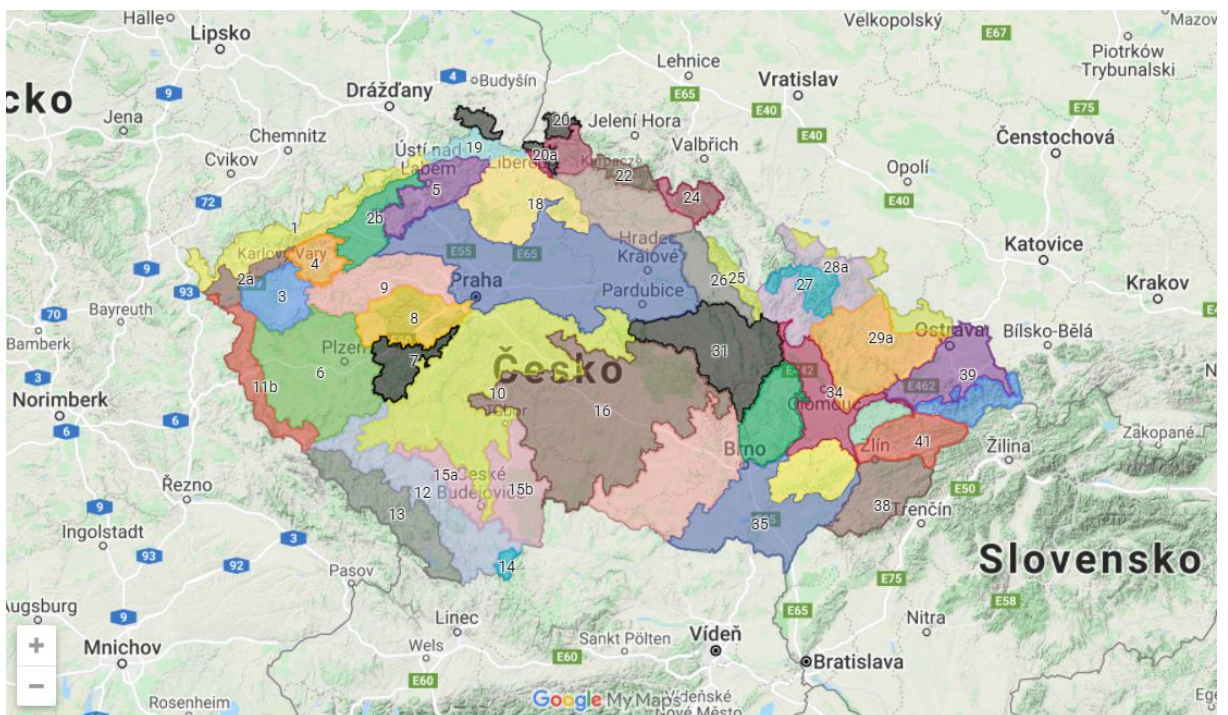
Podnik se v lesích snaží hospodařit maximálně šetrným způsobem, podporovat přirozenou obnovu v těch porostech, kde je to možné, a využívat v maximální míře podrobný hospodářský způsob. (<https://slp.czu.cz/cs/r-11200-o-slp>, n.d.)

4.1.2 Přírodní podmínky

Černokostecké lesy leží na rozhraní dvou klimaticky značně odlišných oblastí. Na jižní a jihovýchodní straně se projevují vlivy drsnějšího předhoří Českomoravské vysočiny, na severní, severozápadní a severovýchodní straně je patrný přechod do klimaticky mírnější labské nížiny. Výrazná je vertikální členitost, která se pohybuje mezi 230–527 m. n. m. V letech 1980-

2009 byla průměrná roční teplota 9,2 °C, úhrn ročních srážek 612 mm, což charakterizuje oblast jako suchou. Vegetační kryt černokosteleckých lesů byl ve své původní skladbě tvořen převážně smíšenými lesy s převahou jedle (smrku) a buku ve výše položených částech celku a s uplatněním teplomilných složek (habrové doubravy) v nižších polohách. Přestože je dominantní dřevinou Černokostelecka smrk, nachází se jeho porosty v oblasti přechodu mezi doubravami a smíšenými bučinami. Dominují zde skupiny lesních typů 3K a 3S s přesahy do 4K a 4S. (Neuhöfer & Roček, 2010)

Obr. 1 Přírodní lesní oblast – 10 – Středočeská pahorkatina



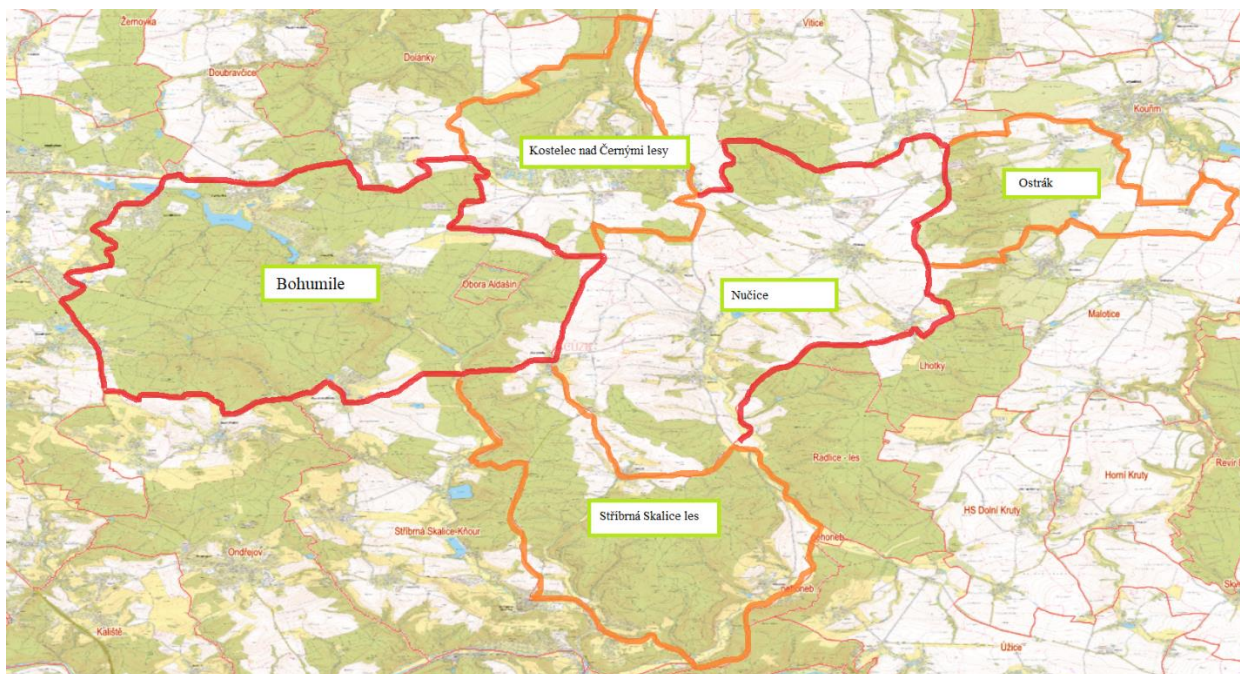
4.2 Charakteristika sledovaného objektu

4.2.1 Myslivecké hospodaření

Sledované plochy se nacházejí v lesních porostech, které jsou myslivecky obhospodařovány jak Školním lesním podnikem, tak na některých částech jednotlivými mysliveckými spolky. Jedná se o honitby ČZU ŠLP – Bohumile, Ostrák, Nučice, Stříbrná Skalice les, a Kostelec nad

Černými lesy. Za sledované období byla zjištěna data o jarních, normovaných a minimálních stavech zvěře, o odlovu a o četnosti a způsobu příkrmování a vnaďení.

Obr. 2 Mapa zájmových honiteb



4.3 Sběr dat

Data byla sbírána na šesti ze sedmi lesních úseků a to Svojetice, Truba, Ostrák, Bohumile, Skalice, Vlkánčice a to na 68 plochách na nichž byla deklarována metoda „dvojsadby“ smrku s bukem. Celkem bylo tedy sečteno 53 830 sazenic o celkové přepočtené výměře 8,73 ha, které byly individuálně posouzeny a vyhodnoceny podle druhu poškození. Metoda kontrolních a srovnávacích ploch dle zákona 101/1996 Sb. §5, z hlediska objemu a tvaru ploch se jevila jako nepřesná, a proto byl proveden kompletní sběr dat z každé celé plochy.

Jak je z evidenčních tabulek patrné, pokud by došlo k výběru jen zkusné plochy, zásadně by to ovlivnilo výsledek. Stejně tak by byl výsledek ovlivněn i výběrem celkových ploch, na kterých byly škody nejvíce patrné a naopak. Takto mohou vznikat zavádějící, zkreslující a matoucí výsledky o stavu našich lesů a zvěře.

Jedná se o plochy zalesněné v období jara 2019 až podzimu 2020 s dvojsadbou na volné ploše, tzn. bez mechanické ochrany sazenic, s využitím chemické, biologické, nebo také žádné ochrany proti škodám způsobených zvěří.

Na plochách byly zaznamenány i náletové dřeviny z okolních dřevin, nahodile pak i v řadové výsadbě. Pokud byly v řadě, byly zaznamenány jako sazenice. Takto zjištěný nálet byl bez poškození.

Při evidenci sadebního materiálu, bylo sledováno několik parametrů. Jednotlivá data byla zapsána do evidenčních tabulek přímo v terénu, dle jednotlivých lesnických úseků. Záznam se prováděl dle orientace paseky vždy zprava, aby mohl být při záznamu do MS Excel vytvořen i následný obrazový tvar paseky s jednotlivými grafickými přehledy poškození.

Před vlastní inventarizací a názvopisem byl pořízen stručný popis plochy s ohledem na místopis, ošetření kultury z hlediska ochrany proti zvěři, buřeni a daným činitelům, vzdálenosti od jiných a různě starých porostů, krmných a loveckých zařízení, přítomnosti cestní sítě apod.

Záznamy byly evidovány na základě osobní konzultace s lesníkem a následně kontrolovány vlastní inventarizací do zápisových archů.

1/ Způsob obnovy: dle konzultace s lesníkem měla být použita sadba jamková, avšak dle vizuální kontroly probíhala štěrbinovou.

2/ Způsob ochrany: ošetření proti biotickým činitelům a proti buřeni, tzn. biologická, mechanická, chemická a biotechnická. Při konzultaci s lesníkem bylo evidováno chemické nebo mechanické ošetření proti buřeni a chemické nebo biologické ošetření proti biotickým činitelům. Vizuální kontrolou bylo evidováno ošetření ožinem nebo postřikem herbicidy, ošetření terminálů aversolem nebo ovčí vlnou.

3/ Velikost sazenic: bylo zapisováno, zda velikost sazenici BK a SM spolu navzájem koliduje, nebo je různá.

Osobně byla provedena evidence:

4/ Poškození suchem na terminálním výhonu, nebo celé sazenice a její eventuální regenerace

5/ Poškození mrazem – vymrzání jarními mrazíky

6/ Poškození zvěří – srnčí a černou a jejími možnými druhy poškození, tzn. okus, vytloukání a vyrývání

7/ Poškození člověkem – metodami a postupy práce jednotlivců a komplexních lesních technologií

Z prostorového hlediska, ve smyslu vzdálenosti od polních kultur, mysliveckých políček a příkrmovacích zařízení, nebylo možno data vyhodnotit, jelikož nebyla včas dodána mapová data a čísla jednotlivých lesních porostů, kde se obnova nachází.

Vždy byla pořízena fotodokumentace celkového pohledu na plochu, ale především stav sazenic, jak z pohledu jejich velikosti, poškození, ale i ochrany. V neposlední řadě proběhla dokumentace bylinného patra, pro případnou zpětnou vazbu vhodnosti potravní nabídky pro spárkatou zvěř.

Pořízení a zpracování dat bylo provedeno v Microsoft Excel. Data byla rozdělena podle jednotlivých lesních úseků do souborů a dále dělena podle zalesněných holin do listů. Výsledky jednotlivých ploch, tedy listů, jsou následně seskupeny do nové, sumarizační tabulky a vyhodnoceny za celý sledovaný subjekt z hlediska jednotlivých druhů škod a poškození s důrazem na procentuální zastoupení a pořadí významnosti.

Jednotlivá vyhodnocení škod a poškození dle porostů byla setříděna a rozdělena podle porostů a hranic obhospodařovaných honiteb a porovnány s výkazy o plánu lovu.

V závěru jsou z těchto analýz vyvozena základní a praktická doporučení, jak k eliminaci škod, tak vhodněji zvoleného způsobu zalesňování.

4.3.1 Záznam poškození sazenic

Tab. 1 Označení pro jednotlivá poškození k zápisu do evidenčního listu obnovní plochy

Typ	Druh	zkratka	definice	zdroj
Biotičtí činitelé	Okus	O+	Sazenice poškozená okusem, vykazující regeneraci	spárkatá zvěř – srnčí
		O-	Sazenice poškozená okusem, s definitivní mortalitou	
	Vytloukání	V+	Sazenice poškozená vytloukáním, vykazující regeneraci	spárkatá zvěř – srnčí
		V-	Sazenice poškozená vytloukáním, s definitivní mortalitou	
Vyrytí	Č+	Sazenice poškozená vyrytím, vykazující regeneraci	černá zvěř	
	Č-	Sazenice poškozená vyrytím, s definitivní mortalitou		
Člověkem	K+	K+	Sazenice poškozená ožinem kosou, křovinořezem, chemickým ošetřením nebo strojem, vykazující regeneraci	Člověk
		K-	Sazenice poškozená ožinem kosou, křovinořezem, chemickým ošetřením nebo strojem, s totální mortalitou	
Abiotičtí činitelé	Sucho	S+	Zaschlý terminál, nebo boční výhon, vykazující regeneraci	sucho + možné jiné příčiny
		S-	Zaschlá celá sazenice, s definitivní mortalitou	

Tab. 2 Příklad přepisu škod a poškození z inventarizačního listu z terénu do MS Excel

21		22	23		24	25		26
SM	BK	SM	SM	BK	SM	SM	BK	SM
1	0	o+						
1	0	1						
1	0	o+	1	1	1	1	0	1
1	0	o+	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	1	1	0	1
1	1	o+	s-	1	1	1	0	1
1	1	s+	1	1	1	s+	1	1
1	0	o+	1	1	1	0	0	1
o+	1	o+	s+	s-	o+	0	0	1
s-	o+	1	1	o+	o+	s-	o+	1
1	s-	1	s+	s-	1	1	1	1
1	1	1	o+	o+	o+	1	s-	1
o+	1	o+	o+	s+	o+	s-	o+	1
o+	o+	o+	1	o+	1	1	o+	s+
1	s-	s+	s+	1	1	1	o+	1
s-	1	o+	1	1	1	1	s-	1
s+	o+	1	1	1	1	1	1	č-
s-	o+	s-	o+	o+	o+	s-	s-	s-
o+	1	o+	o+	o+	1	0	0	0
o+	o-	0	s-	s+	1	s-	s-	1
s-	s-	s-	o+	1	1	s-	s-	1
s-	o+	s-	s-	s-	1	1	1	s-
o+	o+	s-	s-	s+	o+	s-	1	s+
s+	o+	o+	1	1	s-	0	0	o+
o+	o+	s-	1	o+	1	o+	o+	o+

Tab. 3 Příklad datových výstupů v první fázi z inventarizačních listů z terénu do MS Excel

21		22	23		24	25		26					
SM	BK	SM	SM	BK	SM	SM	BK	SM					%
39	33	37	35	33	37	37	32	39	993	úhrnem sazenic ks			
	33			33			32		292	z toho BK			240,1
39		37	35		37	37		39	701	SM			127,4
39			35			37			372	z toho SM dvojsadba			0,0
									0				
5		2	3		1	3		4	35	poškozeno SM s+			39,7
11		11	14		10	8		3	116	s-			11,3
	1			6			4		33	poškozeno BK s+			17,5
	7			5			6		51	s-			0,0
									0				
7		12	5		7	2		5	120	poškozeno SM o+			0,0
0		0	0		0	0		0	0	o-			38,0
	15			11			9		111	poškozeno BK o+			0,3
	1			0			0		0	o-			0,0
									0				
0		0	0		0	0		0	0	poškozeno SM k+			0,0
0		0	0		0	0		0	0	k-			0,0
	0			0			0		0	poškozeno BK k+			0,0
	0			0			0		0	k-			0,0
									0				
0		0	0		0	0		0	0	poškozeno SM č+			3,4
0		0	0		0	1		1	10	č-			0,0
	0			0			0		0	poškozeno BK č+			1,7
	0			0			1		5	č-			0,0
									0				
0		0	0		0	0		0	0	poškozeno SM v+			0,0
0		0	0		0	0		0	0	v-			0,0
	0			0			0		0	poškozeno BK v+			0,0
	0			0			0		0	v-			0,0
									0				
									0				
23		25	22		18	14		13	281	Poškozeno celkem SM			68,8
	24			22			20		201	Poškozeno celkem BK			165,1
23	24	25	22	22	18	14	20	13	482	Poškozeno celkem			143,8
16		12	13		19	23		26	420	Nepoškozené celkem SM			31,2
	9			11			12		91	Nepoškozené celkem BK			175,0
16	9	12	13	11	19	23	12	26	511	Nepoškozené celkem			

Kompletní pořizovací i vyhodnocující tabulky jsou vzhledem ke své velikosti součástí přílohy této práce.

4.3.2 Způsob hodnocení jednotlivých poškození a škod – Abiotické faktory

Sucho

Složení půdy a zkoumání klimatických podmínek nebylo předmětem práce. Poškození suchem bylo možné vyhodnotit pouze vizuálně nebo pomocí osobní zkušenosti ze zaměstnání v pěstební činnosti. Sazenice měla zaschlý terminál nebo byla uschlá celá. V tom případě byla uvedeno poškození (S+) nebo škoda (S-).

Mráz

Poškození mrazem nebylo zaznamenáno.

4.3.4 Způsob hodnocení jednotlivých poškození a škod – Biotické faktory

Srnčí zvěř – Okus a vytloukání

Při zjištění charakteristického okusu srnčí zvěří a vytloukání paroží na sazenici, viz foto příloha, bylo zaevidováno poškození (O+) a (V+) a škoda (O-) a (V-). Okus srnčí zvěří je charakteristický skousnutím a následným „sloupnutím“ bočního, nebo terminálního výhodu. Vytloukání se také nedá s ničím zaměnit. Jedná se o poškození kmínku sazenice nebo stromku v podobě stržení kůry až na lýko. Přerušuje se tak vodivost pletiv. Sazenice se snaží regenerovat, ale pokud je poškození většího rozměru, sazenice zasychá.

Černá zvěř – vyrytí

Při zjištění typického vyrytí sazenice černou zvěří, viz foto příloha, bylo zaevidováno poškození (Č+) a (Č-). Poškození, a v případě černé zvěře především škody, jsou velmi dobře rozpoznatelné. Většinou se pojí i se sekundárními pobytovými znaky na ploše jako jsou otěry o kmeny, pařezy, nebo sazenice, pomístné porývání půdy a s ním spojené vyrývání nebo vytahování sazenic.

Hmyz

Poškození hmyzem, *Hylobius abietis*, nebylo zaznamenáno.

Člověk

Z vizuální kontroly a osobních pracovních zkušeností u ČZU ŠLP, lze mezi poškození a škody člověkem zařadit následující: nevhodná manipulace se sazenicemi a jejich založení, špatná technika a druh sázení, nevhodný výběr stanoviště, následné chemické ošetření proti zvěři a buřeni. V neposlední řadě těžba a vyvážka dřeva a s ní spojené následky v podobě přejetí a rozježdění sazenic a ponechání sazenic pod klestem. Takto evidovaná poškození a škoda byla značena jako (K+) a (K-). Jednoznačné bylo poškození sazenice křovinořezem, kdy roztržený pahýl sazenice a případně nalezené torzo sazenice jednoznačně prokazovalo právě takové poškození. Stejně tak poškození kosou je rozlišitelné od okusu, jednak vzhledem k výšce, ve které se nachází a jednak ve tvaru záseku kosa, který je oproti okusu jiný.

Poškození chemickým ošetřením proti buřeni bylo prokazatelné nejen ústním sdělením lesníka, ale bylo patrné jak na aplikované buřeni, tak i na ve stejných pruzích zasažených sazenic, projevujících se v této části na zasažených částech žloutnutím, rezivěním a zasycháním. Ostatní sazenice, které nebyly zasaženy nevykazovaly žádné změny.

Nejjednoznačnější poškození člověkem lze hodnotit v případě poškození technikou jako je traktor nebo harvestor. Přejeté sazenice koly, nebo vytahující dřevní hmotou nelze s ničím jiným zaměnit.

5 Výsledky

Cílem práce bylo vyhodnocení škod biotickými a abiotickými činiteli na umělé obnově formou dvojsadby buku se smrkem na příkladu ČZU ŠLP za sledované období 2019 a 2020, její ekonomickou náročnost a porovnání s mysliveckým hospodařením.

Bohužel i přes velkou snahu se nepodařilo zajistit veškerá data, jelikož výstupní sestava obnovy lesa jednak neodpovídala skutečnosti, a ne se všemi plochami jsme byli seznámeni. Při porovnání výsledků v rámci jednotlivých honiteb není kompletně interpretována honitba Stříbrná Skalice les, jelikož ji v září 2020 byl znemožněn výkon práva myslivosti z důvodu likvidace honebního společenstva.

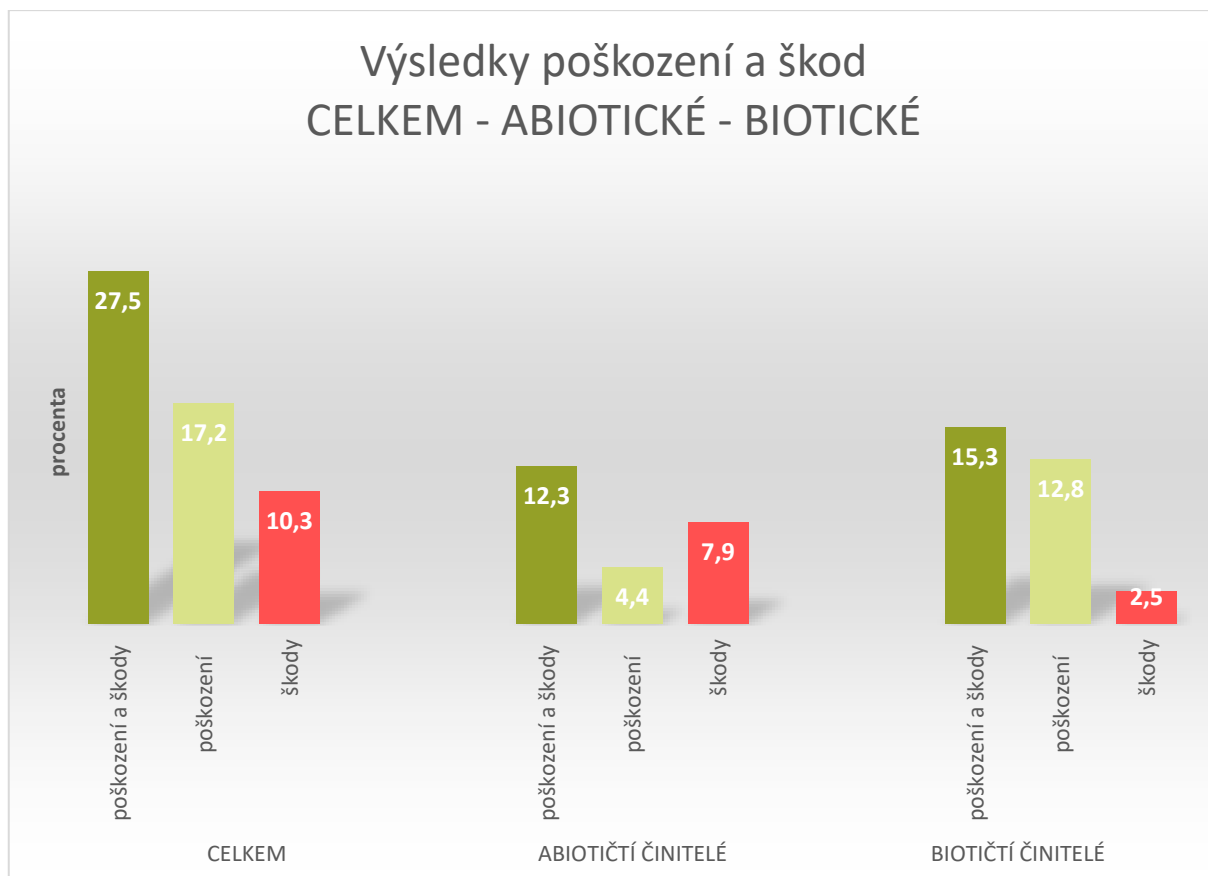
5.1 Vyhodnocení druhu škod a poškození biotickými a abiotickými činiteli

První, zásadní výsledek, který vyšel z nasbíraných dat, je celkové procentuální vyjádření **poškození a škod biotickými a abiotickými činiteli.**

Z celkového počtu sazenic, 53 830 kusů, bylo určitým způsobem celkem poškozeno, nebo zničeno 27,5 %. Ovšem, pokud budeme brát v potaz rozdělení poškození a škody dle Křístka (2002), zjistíme, že škody, tedy totální mortalita sazenic má hodnotu jen 10,3 %.

Výsledky dále ukázaly, že poškození a škody sazenic abiotickými činiteli, tedy v našem případě suchem, dosáhlo celkové hodnoty 12,3 %. Z této hodnoty je poměrně vysoký výsledek 7,9 % s totální mortalitou sazenice.

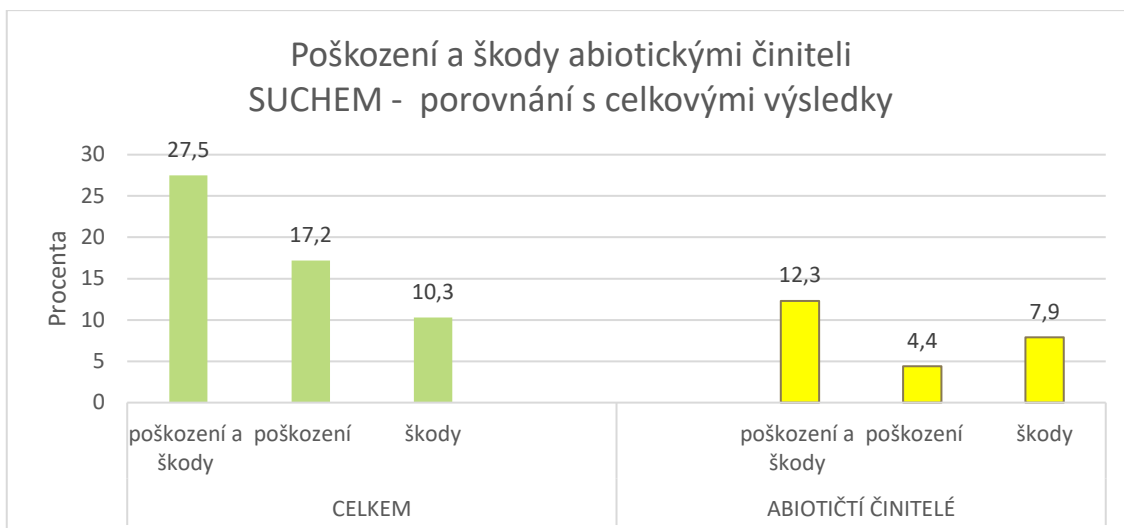
Poškození a škody biotickými činiteli, kde je zastoupena zvěř, ale také člověk, dosahuje celkové hodnoty 15,3 % s totální mortalitou pouhých 2,5 %. Tato hodnota se prakticky přesně půlí na hodnoty, kde je na vině jak zvěř, tak ale i člověk.



Graf č. 1 Celkové vyhodnocení poškození a škod abiotickými a biotickými činiteli

5.1.1 Vyhodnocení poškození a škod abiotickými faktory

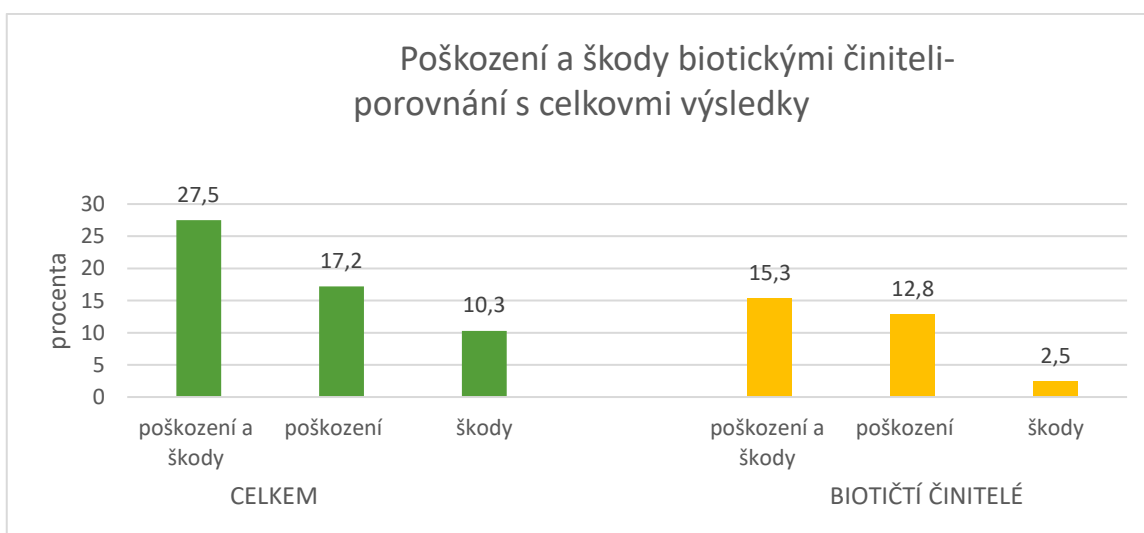
Jak je z druhého grafu patrné, tak z celkových zjištěných poškození a škod, které jsou 27,5 % na umělé obnově dvojsadbou, tvoří poškození a škody suchem 12,3 %. Oproti vyhodnocení škod biotickými činiteli je z grafu patrné, že suchem dochází převážně k nevratným škodám, tedy mortalitě sazenic, a to prakticky z 8 %.



Graf.č.2 Poškození a škody suchem v porovnání s celkovými výsledky

5.1.2 Vyhodnocení poškození a škod biotickými faktory

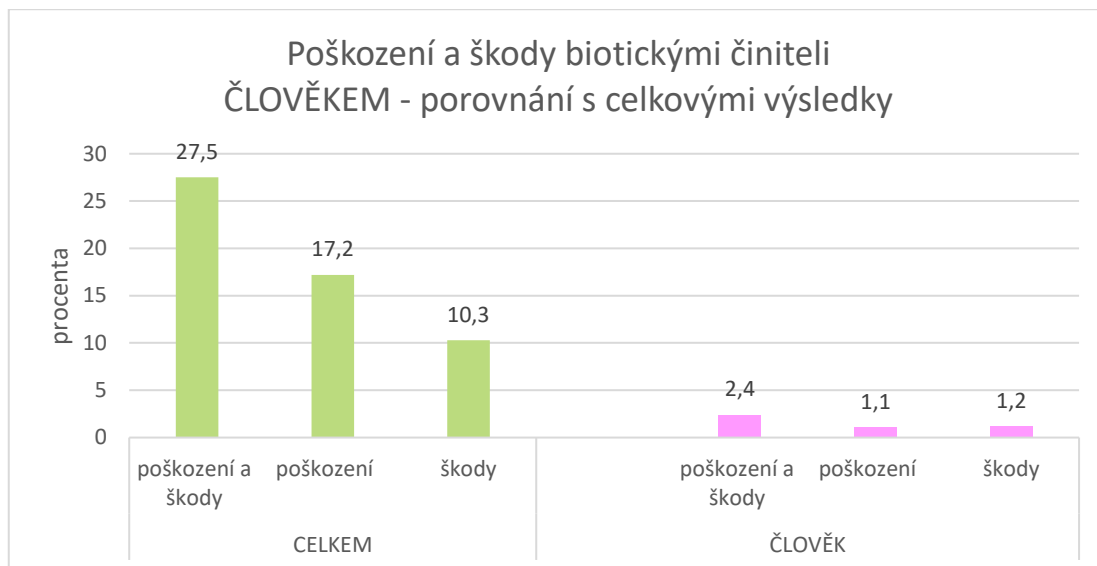
Třetí graf znázorňuje vyhodnocení poškození a škod biotickými činiteli v porovnání c celkovými výsledky. Oproti abiotickým činitelům jsou celkově poškození a škody vyšší o 2 %, stejně jako poškození je zaznamenáno vyšší. Avšak v celkovém porovnání jsou markantně nižší celkové, mortalitní škody, které čítají pouhá 2,5 %.



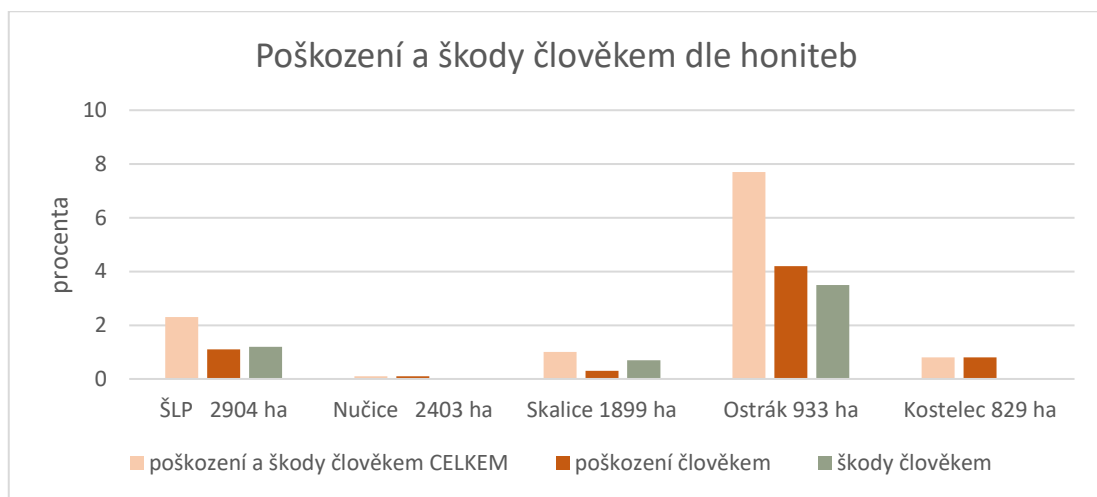
Graf.č.3 Poškození a škody biotickými činiteli v porovnání s celkovými výsledky

5.1.2.1 Vyhodnocení poškození a škod člověkem

Následující graf znázorňuje procentuální zastoupení poškození a škod člověkem vzhledem k celkovým počtům.



Graf.č.4 Poškození a škody **člověkem** v porovnání s celkovými výsledky



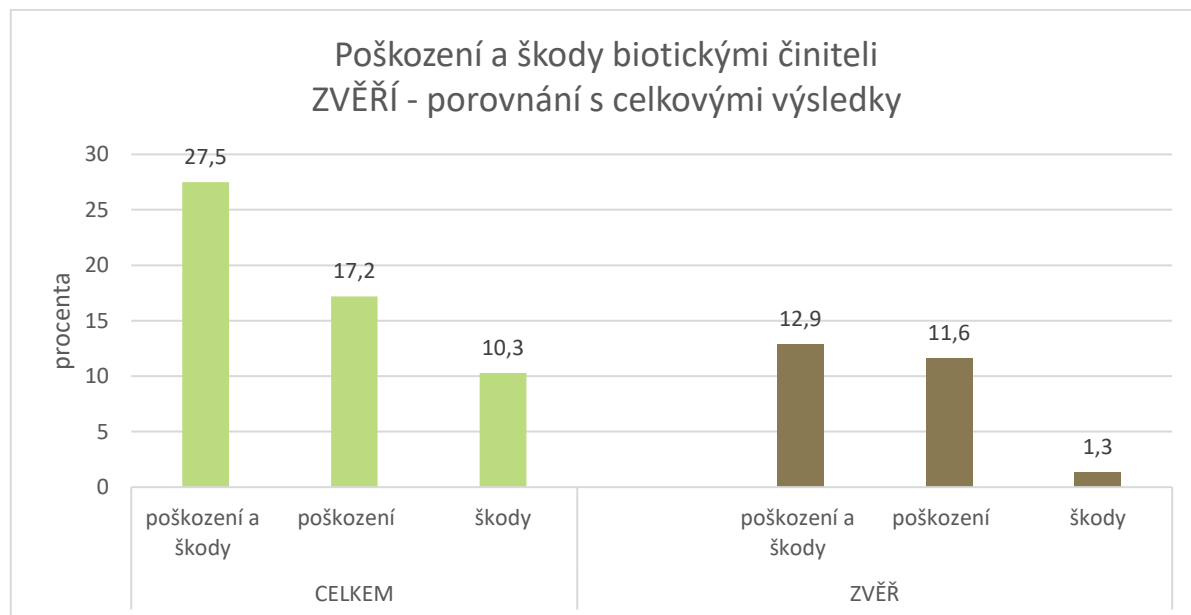
Graf.č.5 Poškození a škody **člověkem** dle honiteb celkem

Velice zajímavé informace jsou sdíleny na tomto grafu, hodnotícím negativní činnost člověka na mladé kultury. O tomto jevu se příliš nepíše, jelikož zde nejde o jev svou činností ovlivňující hospodaření jednotlivých MS. Jde o přímé špatné technicko – organizační selhání od prvního

stupně řízení základní jednotky. Práce jsou špatně managementovány. Střídání pracovníků pěstební činnosti mezi úseky vede k neznalosti pracovišť, kde zejména při následných pracích po sázení jsou kultury ovlivněny, dá se říci poškozovány, nekvalitní prací, nebo vynecháním některých činností jako je především ožin, nebo nekvalitní ošetření proti okusu. To pak vede k vyšším škodám, jež jsou přisuzovány zvěři – především srnčí. Chybí zde zejména víceúrovňová kontrolní činnost, a tak z těchto chyb nejsou vyvozovány důsledky pro zlepšení v následujícím období.

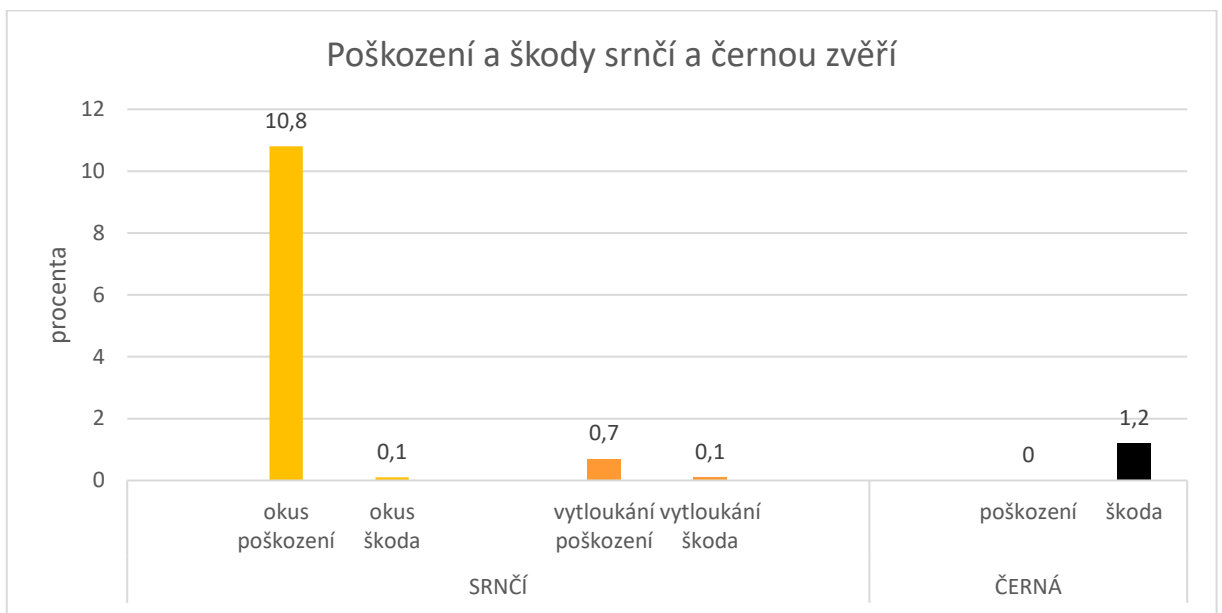
5.1.2.2 Vyhodnocení poškození a škod zvěři

Abychom blíže zhodnotili avizované škody zvěři, přikládáme nejdříve graf pro srovnání míry poškození a škod zvěři v kontextu s celkovými škodami. Škody a poškození na výsadbě se pohybují celkem v průměru kolem 12,9 % a z toho je jen 1,3 % vlastní škoda vedoucí k mortálnímu stavu sazenic. V 11,6 % se jedná pouze o poškození sazenic, které nemá přímý vliv na jejich následný úhyn.

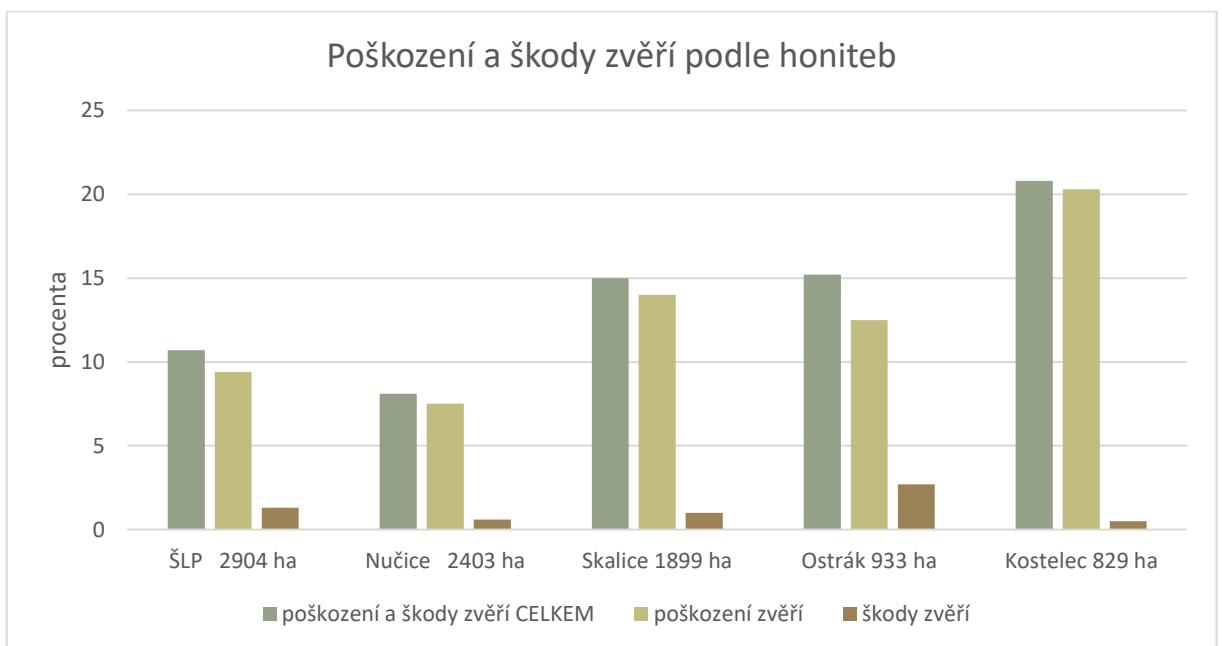


Graf.č.6 Poškození a škody způsobené zvěří s celkovými výsledky

Na sedmém grafu vidíme srovnání škod, které působí jednotlivé druhy zvěře.



Graf.č.7 Poškození a škody způsobené srnčí a černou zvěří



Graf.č.8 Poškození a škody zvěří dle honiteb celkem

Z celkových počtů poškození a škod zvířím se práce zaměřuje na jednotlivá poškození srnčí a černou zvěř.

Na celkovém poškození a škodě se srnčí zvěř podílí 11,76 %, z čehož je patrný vysoký sloupec poškození sazenic okusem srnčí zvěř, který ukazuje 10,9 % a výtlučkem 0,8 %. Poškození vedoucí v této fázi šetření k mortalitě zaujímají zhruba 1,8 %. V případě okusu se jedná většinou o poškození bočního terminálního výhonu a sazenice je tak schopná regenerace a dalšího vývoje. Jak do výšky, tak do přírůstu hmoty. Ze sloupce škod okusem je patrné, že k totální mortalitě sazenic dochází ve zcela zanedbatelné míře 0,1 %.

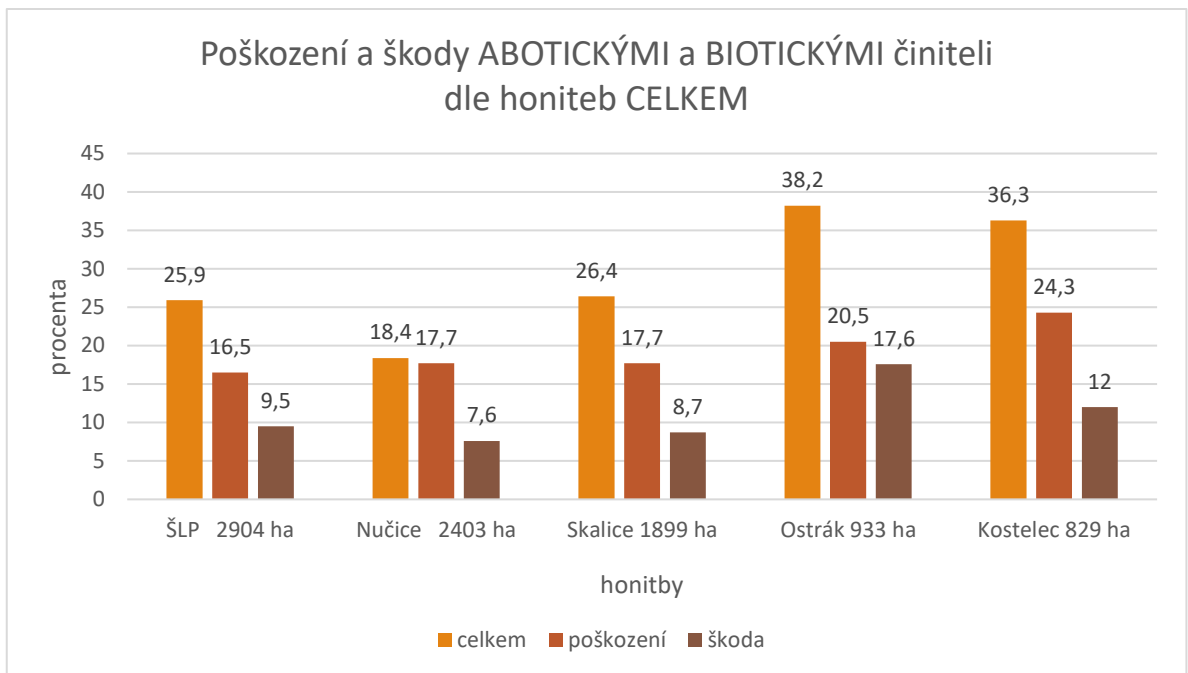
Dokonce i poškození a škody vytloukáním srnčí zvěře je nižší, 0,7 %, než škody, tedy mortalita sazenic vyrytím černou zvěř, která je 1,2 %. U černé zvěře se nevyskytuje prakticky žádné poškození, protože černá zvěř, pokud škodí vyrýváním sazenic, tak dochází přímo k mortalitě sazenice, jelikož celý její kořenový systém je mimo půdní prostor.

Okusem více trpěl SM jehož mortalita byla 52,29 % oproti BK která byla 47,41 %. Tento fakt přisuzujeme tomu, že sazenice smrku byly jak v případě cílové, tak i v případě přípravné dřeviny sázeny větší, než sazenice buku. V tom případě tedy sloužil smrk správně jako ochrana buku.

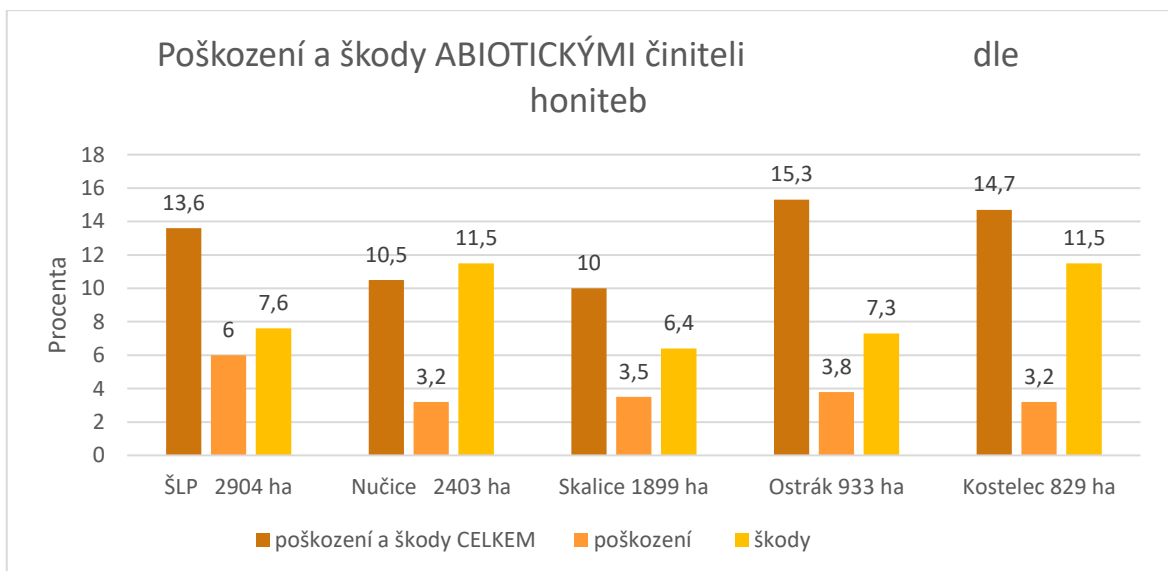
Okus byl na sazenicích smrku zaznamenán jak na bočních výhonech, tak na terminálním výhonu. Boční okus nemá na celkový vývoj a další růst sazenic dominantní vliv. Jak bylo z výsledků šetření pozorováno, u sazenic v druhém roce obnovy, i po skousnutí terminálu většina sazenic regenerovala a vytvořila nový terminální výhon. Pouze 1 % sazenic bylo mortalitních.

Výtlupek byl zaznamenán z celkového počtu sazenic především na SM a to 97,3 % a jen z 2,7 % byl poškozen BK. Výtlupek byl zaznamenán především u sazenic, které svým růstem převyšovaly sazenice ostatní. Projevoval se částečným, nebo úplným stržením vodivých pletiv. Z výsledků je patrné, že v tomto případě nejde, s ohledem na ostatní poškození a škody o nijak významnou událost, a to i z důvodu, že se jedná o nahodilou, jednotlivou škodu nebo poškození, která se nachází zcela nahodile po celé ploše porostu. Pokud by byl BK přípravnou dřevinou, její význam nemá opodstatnění.

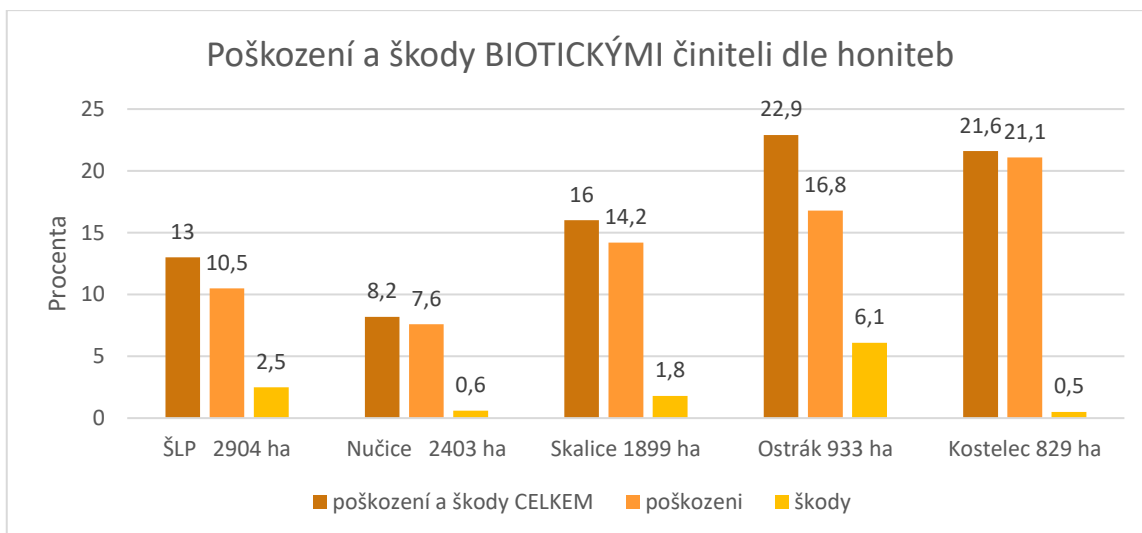
5.1.2.3 Vyhodnocení poškození a škod abiotickými a biotickými činiteli dle honiteb



Graf.č.9 Poškození a škody abiotickými a biotickými činiteli dle honiteb celkem



Graf.č.10 Poškození a škody **abiotickými** činiteli dle honiteb



Graf.č.11 Poškození a škody **biotickými** činiteli dle honiteb

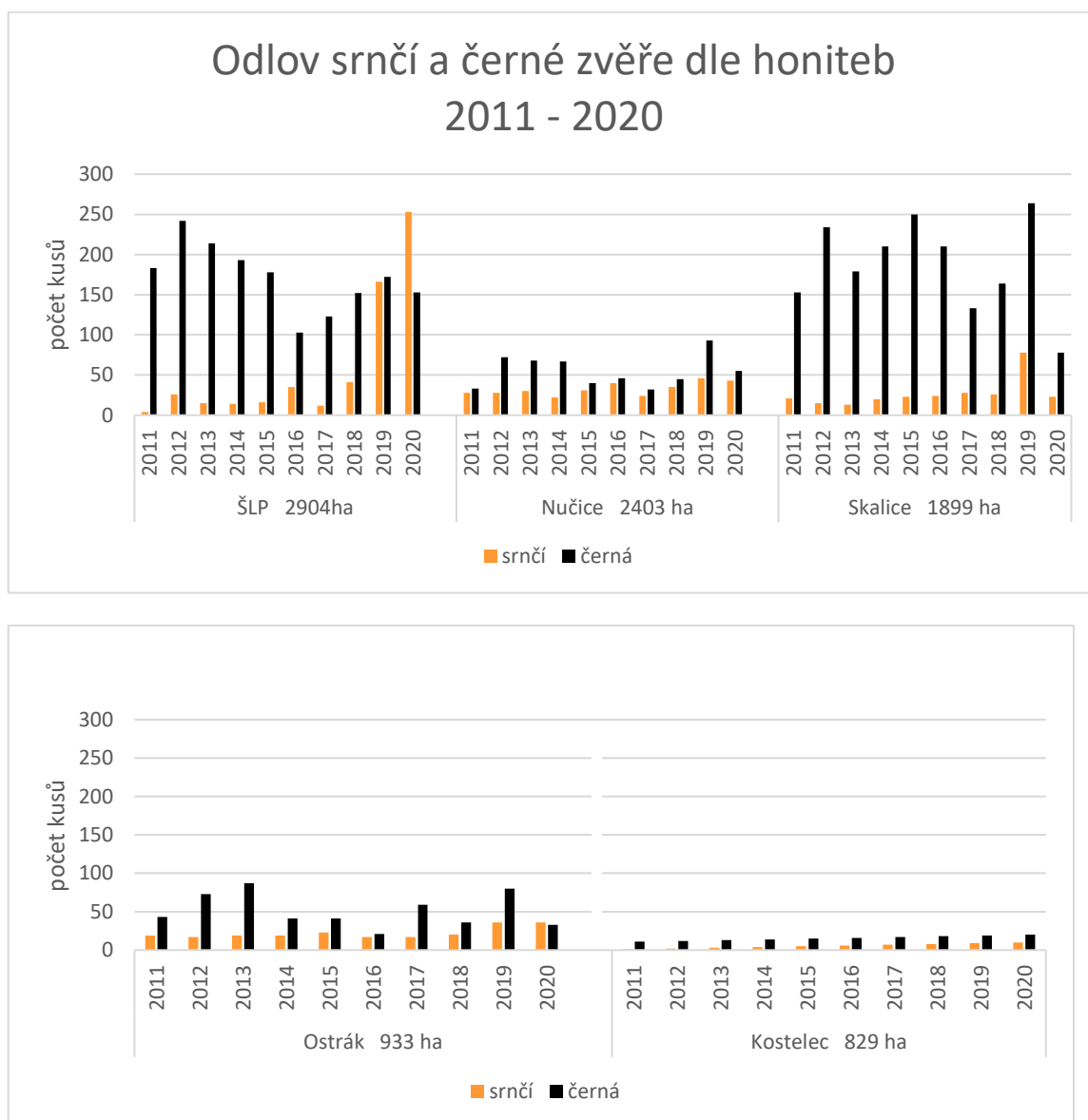
Přestože celkové poškození a škody jsou v průměru evidovány kolem 12,9 %, je z grafu patrné, že vlastní škody se pohybují v průměru kolem 1,3 %. Tedy nikterak dramatické. To je příklad pro vlastní hodnocení a prezentaci tohoto jevu jak v tisku, tak i v odborné sféře, kde jsou vždy prezentovány vcelku, a tak dochází k nepříznivému ovlivňování laické i odborné společnosti v neprospěch zvěře. Škody na kulturách jsou zanedbatelné a pomocí dalších pěstebně technických opatření při výstavbě porostu jsou zcela eliminovány.

Hodnotíme-li poškození a škody dle jednotlivých MS je poškození zejména tam, kde zvěř má nejméně klidu, a to zejména v příměstských honitbách. Srovnatelné výsledky jsou i z hlediska vlastních škod. Tyto hodnoty nepřesahují celorepublikové hodnoty, dle údajů zveřejněných UHUL.

5.2 Myslivecké hospodaření

5.2.1 Početní stavy zvěře

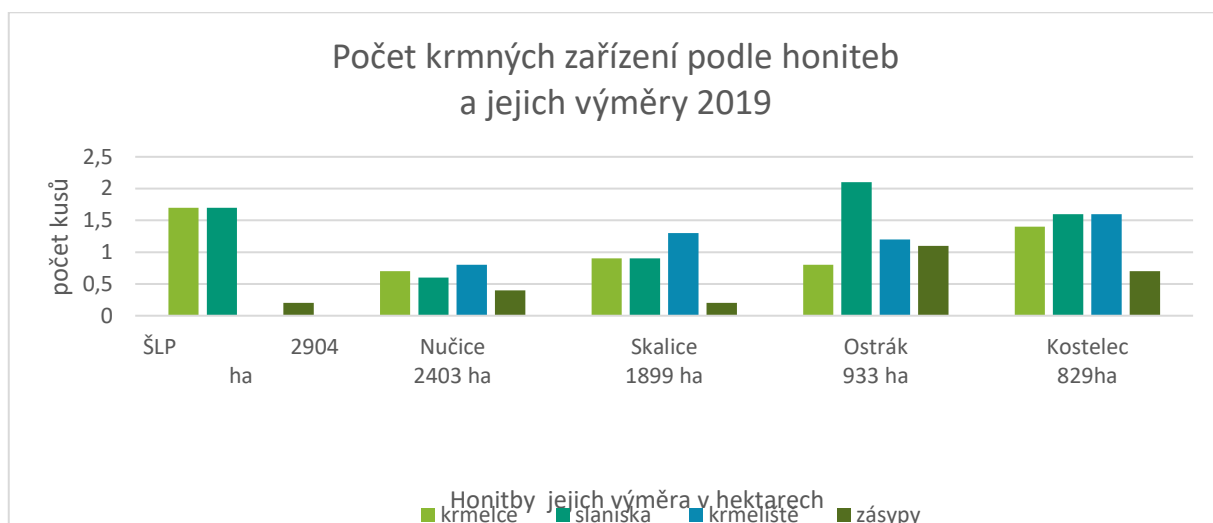
Pokud jsou zjišťovány škody zvěří, je nutné se také zaměřit na početní stavy zvěře. Na sledovaných úsecích a s nimi souvisejících honitbách se v největší míře vyskytuje srnec obecný a prase divoké. Přiložený graf zobrazuje odlov těchto druhů zvěře za posledních deset let, včetně dvou posledních sledovaných.



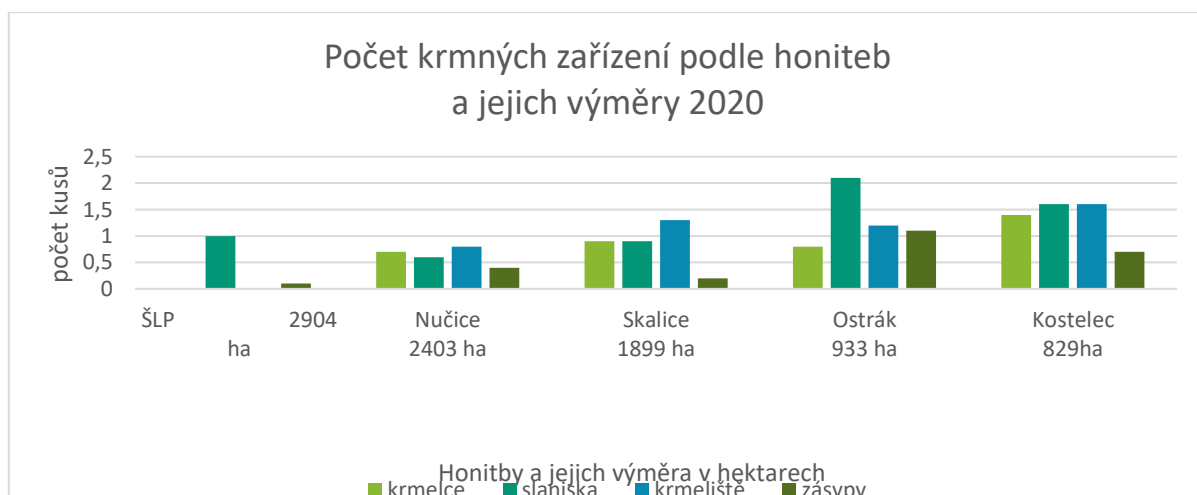
Graf č.12 Odlov srnčí a černé zvěře dle honiteb, 2011–2020

5.2.2 Péče o zvěř – krmná zařízení a políčka – chov a lov

Následující grafy srovnávají počet krmných zařízení, zásypů, slanisek a krmelišť v jednotlivých honitbách. Podle zákona 449/2001 Sb., § 11, má uživatel honitby povinnost provozovat zmíněná krmná zařízení. I přesto, že zákon neukládá jejich relevantní počet na hektar, měl by se řádný hospodář zamyslet nad jejich počtem a rozmístěním v honitbě tak, aby byla splněna nejen péče o zvěř, ale mohlo se předcházet škodám způsobených zvěří na lesních kulturách tak, jak je uváděno v odborné literatuře a učeno na ČZU.



Graf č.13 Počet krmelců, slanisek, krmelišť a zásypů dle honiteb



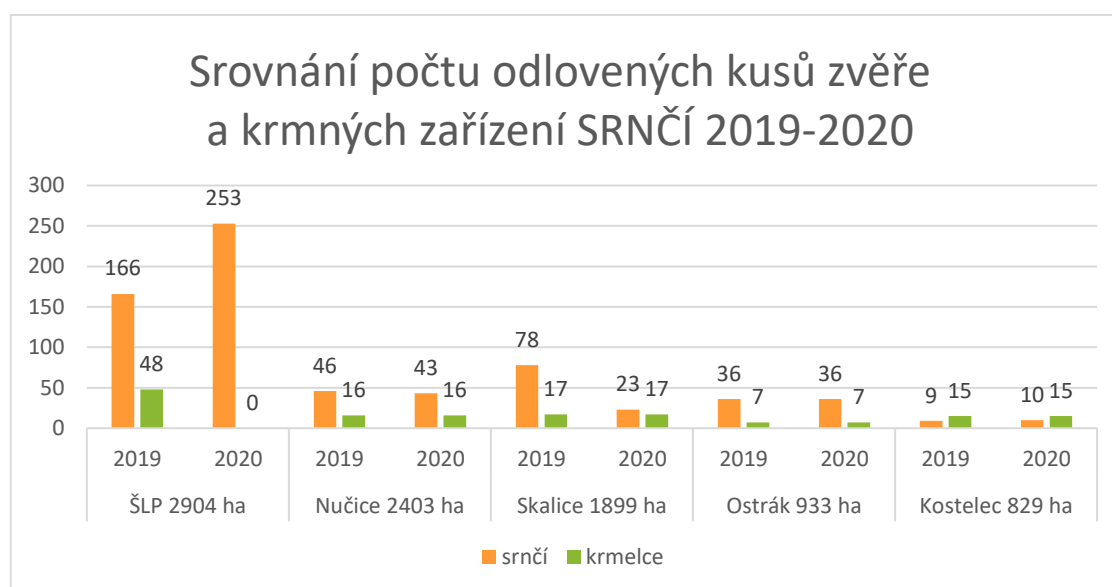
Graf č. 14 Počet krmelců, slanisek, krmelišť a zásypů dle honiteb

Z přehledu jednotlivých druhů krmných zařízení vyplývá, že vesměs všechny MS, mají obdobné počty všech typů krmných zařízení, mimo ČZU ŠLP, které jak již bylo komentováno v předchozím oddíle, zrušila všechny krmelce a slániska, potřebné zejména pro chov srnčí zvěře. Naopak byl zvýšen počet krmelišť o více jak 30 % kde jde o zcela opačný efekt.

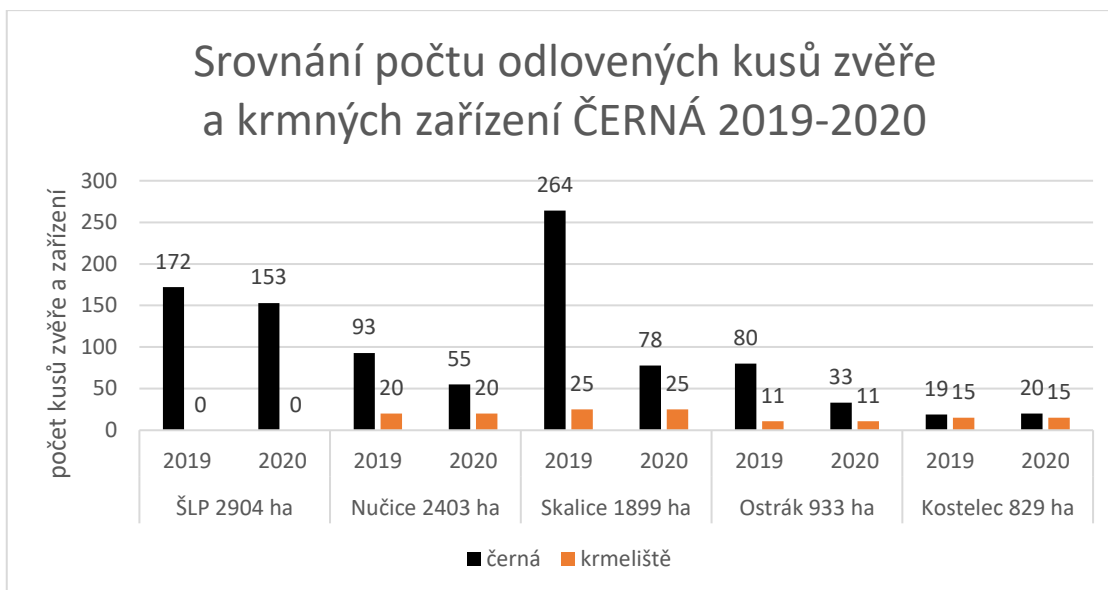
Potěšující je skutečnost, že všechny MS vykazují zásypy pro drobnou zvěř, přestože není v hojnějším počtu lovena.

Následující dva grafy přináší srovnání počtu odlovených kusů srnčí a černé zvěře vzhledem k počtům krmných zařízení. Z grafů je patrné, že v roce 2019 byla srnčí zvěř příkrmována ve všech honitbách, v míře určené mysliveckými hospodáři. Honitba Kostelec dokonce vykazuje vyšší počty krmných zařízení než samotného odlovu. A to jak v roce 2019, tak 2020.

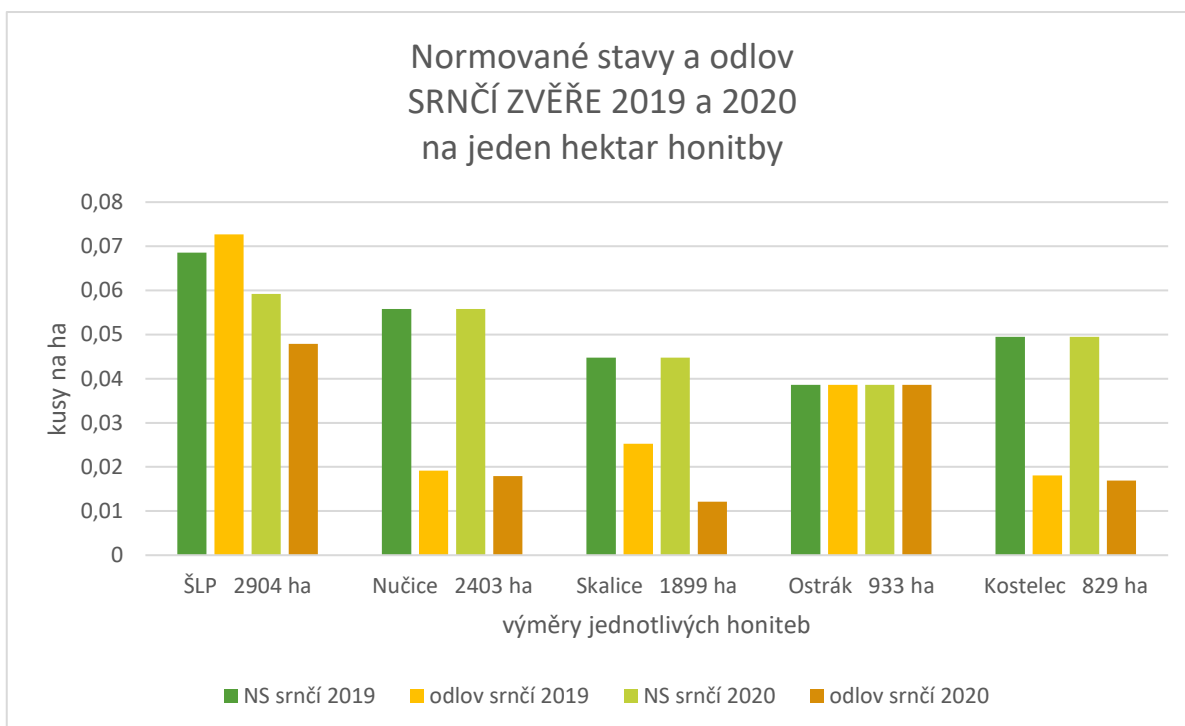
Technik myslivosti ČZU ŠLP při předávání dat sdělil, že od roku 2021 se ruší všechna krmná zařízení pro srnčí zvěř.



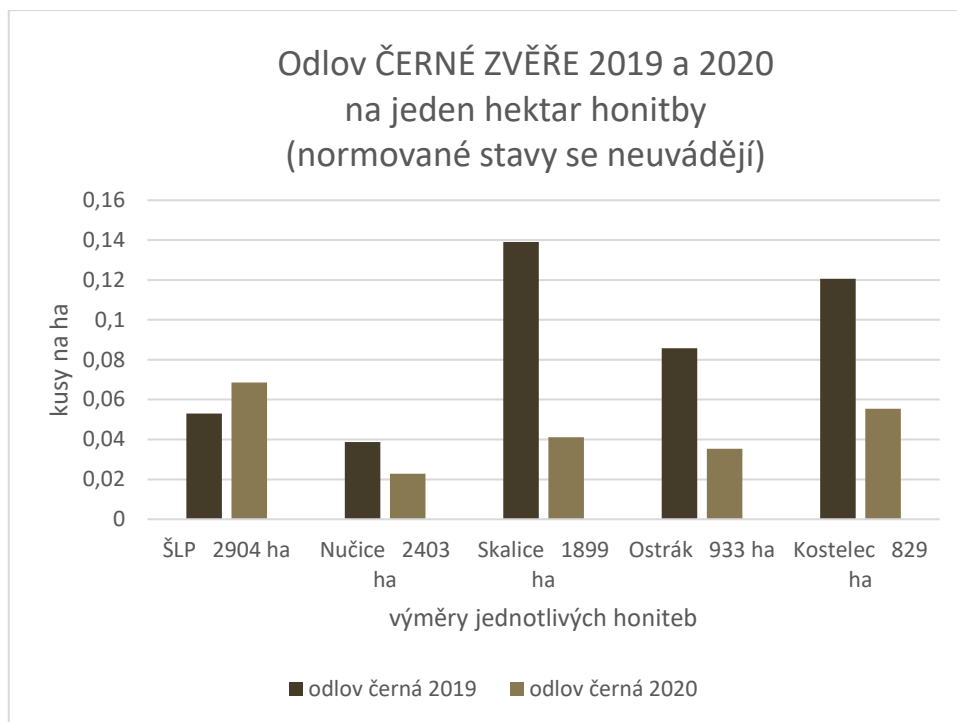
Graf.č.15 Srovnání počtu odlovených kusů zvěře a krmných zařízení SRNČÍ 2019-2020



Graf.č.16 Srovnání počtu odlovených kusů zvěře a krmných zařízení ČERNÁ 2019-2020



Graf.č.17 Normované stavy a odlov SRNČÍ ZVĚŘE 2019 a 2020 na jeden hektar honitby

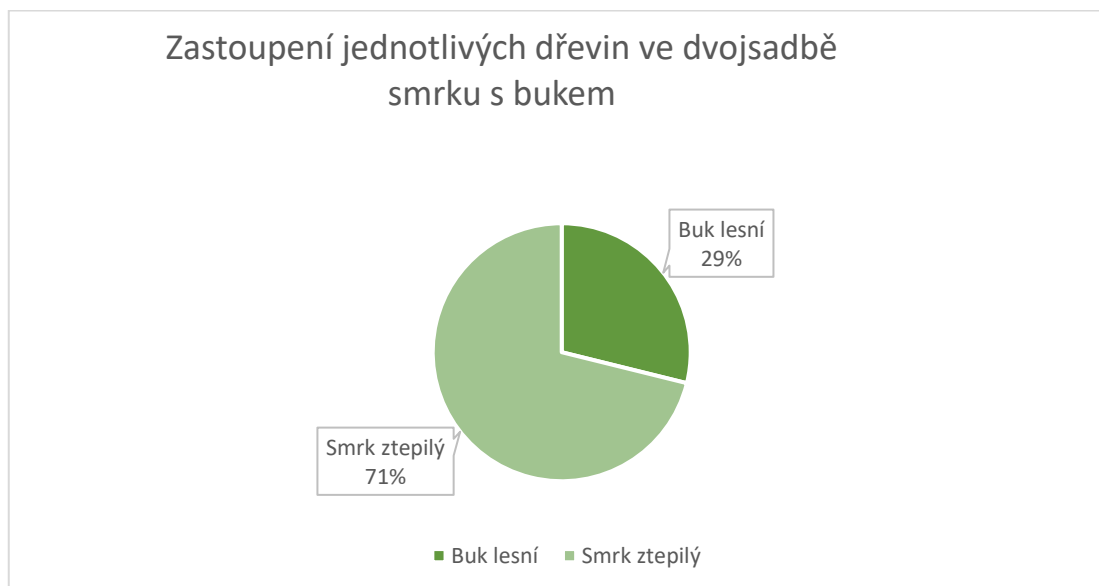


Graf.č.18 Odlov ČERNÉ ZVĚŘE 2019 a 2020 na jeden hektar honitby

Z uvedeného je patrné, že odlov zvěře je u většiny MS pod normovanými stavy. To vyjadřuje mnohdy i chybné vykazování, kde do celkového odlovu není započtena zvěř uhynulá a sražená dopravními prostředky. Toto bylo dodatečně zjištěno např. u MS Kostelec, kde po započtení uhynulé zvěře byl naplněn normovaný stav. Z grafu je patrné, že honitby s vyšší koncentrací rekreace mají nižší nejenom normované stavy, ale i vlastní následný odlov, kde mnohdy 30-40 % je zvěř sražená dopravními prostředky.

5.3 Ekonomický rozbor

5.3.1 Náklady na obnovu dvojsadbou



Graf.č.19 Zastoupení jednotlivých druhů dřevin na obnovních plochách

5.3.2 Ekonomika – vícenáklady spojené s obnovou „dvojsadba“

Na základě provedené inventarizace dvojsadby na modelovém objektu ČZU ŠLP, byla provedena kalkulace přímých nákladů – vícenákladů, které vznikly nad rámec umělé obnovy výstavby hlavního, cílového porostu.

Kalkulace byly provedeny ve třech variantách na základě počtu skutečně vysazených sazenic pro podporu dvojsadby a to:

varianta 1 - skutečně vysazený počet sazenic SM v řadách s kombinací BK, kde je SM použit alternativně jako přípravná dřevina na podporu cílového BK, varianta 2 - BK je započten jako přípravná dřevina pro cílový SM, varianta 3- kde z obou předchozích je započtena polovina PN jako přípravná dřevina a druhá je součástí cílového porostu, tudíž není započtena do vícenákladů.

Tabulka č. 4 – ekonomická analýza – varianta 1

Ekonomická analýza VÍCENÁKLADŮ		
Varianta 1	SMRK	
jako vedlejší, necílová dřevina - BUK cílová dřevina		
	CELKEM PN v Kč na 1 ha/za rok	CELKEM na 1 ha/zajištění
Sadba jamková 35x35 cm	26 882 Kč	234 680 Kč
Chemická ochrana proti okusu do zajištění	8 908 Kč	77 767 Kč
Chemická ochrana proti Klikorohu borovém	5 976 Kč	52 170 Kč
Ožin	0 Kč	0 Kč
Prořezávky do 2,5m	23 209 Kč	202 615 Kč
Celkem VÍCENÁKLADY na smrk	64 975 Kč	567 232 Kč

Tabulka č. 5 – ekonomická analýza – varianta 2

Ekonomická analýza VÍCENÁKLADŮ		
Varianta 2	SMRK	
BUK jako vedlejší, necílová dřevina - SMRK cílová dřevina		
	CELKEM PN v Kč na 1 ha/za rok	CELKEM na 1 ha/zajištění
sadba štěrbinová	35 607 Kč	310 849 Kč
Chemická ochrana proti okusu do zajištění	23 861 Kč	208 307 Kč
Chemická ochrana proti Klikorohu borovém	3 808 Kč	33 244 Kč
Ožin	0 Kč	0 Kč
Prořezávky do 2,5m	26 204 Kč	228 761 Kč
Celkem VÍCENÁKLADY na smrk	89 480 Kč	781 160 Kč

Tabulka č. 6 – ekonomická analýza – varianta 3

Ekonomická analýza VÍCENÁKLADŮ		
Varianta 3		SMRK i
	BUK s padesáti procent jako, necílová dřevina a cílová dřevina	
	CELKEM PN v Kč na 1 ha/za rok	CELKEM na 1 ha/zajištění
Sadba jamková 35x35 cm	31 245 Kč	272 764 Kč
Chemická ochrana proti okusu do zajištění	16 385 Kč	143 037 Kč
Chemická ochrana proti Klikorohu borovém	4 892 Kč	42 707 Kč
Ožin	0 Kč	0 Kč
Prořezávky do 2,5m	24 707 Kč	215 688 Kč
Celkem VÍCENÁKLADY na smrk	77 229 Kč	674 196 Kč

Ekonomické hodnocení vychází z výkonů sadby umělé obnovy, chemické ochrany proti Klikorohu borovému, chemické ochrany proti okusu a prořezávce do 2,5 m potřebné k odstranění zvýšeného počtu sazenic. Do vícenákladů není započten ožin, jelikož k němu dochází na každé ploše bez ohledu na druh obnovy.

Pro kalkulace byly použity normy (NOUZA-NOUZOVÁ 2005), pro smrk jamkovou sadbu 35x35 cm a šterbinovou sadbu pro buk.

Přirážky k normočasů byly použity v rozsahu 20 %, a tarif pro pěstební činnost pro výpočet osobních nákladů 97 Kč s rozpětím pohyblivé složky 20 %. Zákonné odvody pro zdravotní a sociální pojištění jsou připočteny v zákonné míře.

Podíl pomocných provozů je započten v rozsahu činnosti výkonu obnova lesa, chemická ochrana sazenic proti okusu a prořezávky jehličnaté a listnaté do 2,5 m. Cena sazenic je průměrem ceny sadebního materiálu LH ČR, smrk prostokořený výška 25-35 cm, buk prostokořený výška 20-30 cm.

Jelikož jde o PN není režijní podíl započten. Pro kalkulace nebyla použita vyhláška o škodách zvěří, kde jsou uvedeny ÚVN převyšující provozní náklady až trojnásobně. Tato kalkulace poukazuje na zvýšení provozních PN, které ovlivňuje metodu obnovy dvojsadbou, a tudíž její nevhodnost.

Otázkou je forma sázení jednotlivých dřevin. Jak bylo v terénu prokázáno, docházelo ve většině případů k nevhodné a nesprávné formě sázení, kdy byly sazenice vloženy naráz společně do jedné jamky, resp. štěrbiny. Pokud pomineme fakt konkurence kořenových systémů jednotlivých dřevin, může za předpokladu vytvoření cílové plochy smrku vést k výchově kalamitního porostu náchylného k vývratům.

S touto formou sázení může dojít o snížení PN až o 30 %, ale z pěstebního hlediska je tento způsob naprosto nevhodný.

6 Diskuze

Celosvětově dochází i v lesním hospodářství k úsporám nákladů, eliminací škod a odklonu od chemického zatížení životního prostředí s posunem k používání biologických metod ochrany lesa a lesních kultur. V souvislosti s tématem poškození a škod způsobených abiotickými i biotickými faktory je jasné, že jsou nevyvratitelné.

Proto i u ČZU ŠLP Kostelec nad Černými lesy bylo přistoupeno k pokusu ochránit mladé kultury v počátečním stádiu vývoje od škod a poškození, a to zejména biotickými činiteli metodou dvojsadby SM a BK.

Tato metoda byla známa již z minulosti, ale přesná metoda pro zvolený styl v případě ČZU ŠLP nebyla publikována. Původní dvojsadba, jak ji uvádí Mauer (2021) nebo Košulič, (2001) se od takto použité velmi liší a zdá se, že nesplňuje vytyčené cíle ochrany sazenic.

V návaznosti pořadí výsledků, lze v první řadě ke škodám a poškození abiotickými činiteli, tedy suchem říci, že v souvislosti ke stálým změnám klimatu v podobě oteplování a jejich následným škodám na lesním porostu, můžeme škody suchem očekávat stále častěji. Romeiro (2022). Na sledovaném objektu byly zaznamenány škody a poškození suchem, které mohly být způsobeny jak z klimatických důvodů, tak jak uvádí Křístek (2002), mělo by se hledět na vhodnost osázení určitých míst vzhledem k pedologickému složení půdy. Podle Topiče (2022) se sucho rozlišuje na meteorologické či nízký přísun srážek, hospodářské sucho související s nasycením půdního profilu a hydrologické sucho, které se projevuje nízkými průtoky v řekách a potocích. Tato sucha mají různé fáze a nedá se jedním opatřením zasáhnout proti efektům všech typů najednou. Dle vizuální kontroly lze poškození a škodu uschnutím terminálu či celé sazenice prakticky vyloučit v důsledku poškození Klikorohem borovým, neboť správná a včasná preventivní opatření ČZU ŠLP tomu zabraňují.

Nejčastěji avizované škody a poškození, a to také celorepublikově, jsou však škody a poškození zvěří. V případě ČZU ŠLP především srnčí a černou zvěří.

Analýza vycházející z rozboru škod a poškození kultur na tomto území, založených dvojsadbou s dominancí SM nebo BK a opačně, jako cílové dřeviny, bylo zjištěno, že celkové poškození těchto kultur biotickými činiteli je 15,3 % z toho mortalitní škody činí 2,5 %. Na

zvěř pak připadá celkem 12,9 % a s mortalitním důsledkem pouze 1,3 %. Pokud budeme srovnávat tyto údaje s oficiálními daty dle (Inventarizace škod zvěří na lesním hospodářství České republiky, 2021).

	2000	2005	2010
SM	23,30 %	21,70 %	20,70 %
BK	24,50 %	22,40 %	24,40 %
MZD	9,80 %	24,80 %	41,40 %

Je patrné, že na tomto majetku je uvedené poškození skoro poloviční, dokonce i na nejvíce exponovaných honitbách v této oblasti nedosahuje celkové poškození kultur ani 72 % hodnot uvedených v (Inventarizace škod zvěří na lesním hospodářství České republiky, 2021).

Bohužel tato Inventarizační zpráva, neuvádí podstatný údaj, a to škodu na vlastních kulturách s mortalitním dopadem, což je velice podstatné.

Právě proto, že srnčí zvěř je označována jako okusovač s významným dopadem na přirozenou obnovu lesních Červený & Šťastný (2015), ale také umělou obnovu, přistoupil ŠLP k eliminaci srnčí zvěře na minimální stavy, individuálním lovem, ale také odlovem na společných lovech, což není zatím povoleno zákonem, ale lze si na to vyžádat výjimku. Jako další krok ke snížení škod a poškození je volba zrušení krmných zařízení pro tuto zvěř.

Zvěř v lese je, patří do přirozeného ekologického cyklu. Ale zaměříme se na to, proč zvěř škodí a opět, v jaké míře.

Obhospodařovatelé honebních pozemků pod nynějším konkurenčně ekonomickým tlakem a také využívání přírodních ekosystémů lidmi (turistika a sběr plodin), i investiční rozvoj, mají značný vliv na chov zvěře. Souhrnně se jedná o časový nedostatek potravy na jedné straně a nedostatek klidu a krytu (stres) na straně druhé. Samozřejmě zvěř ke svému rozvoji hledá také klid a v době nepřízně a nebezpečí také kryt (Zabloudil, 2006).

Analýzou výsledků toto předložená práce jednoznačně potvrdila. Zejména příměstské honitby pod významným tlakem sportovní a rekreační činnosti, vykazují až o 30 % vyšší poškození mladých kultur okusem.

Význam plánování efektivního mysliveckého managementu nabývá stále na významu s ohledem na početní stavy jelenovitých (Valente, 2020).

Nejen z mysliveckého hlediska, je nezbytné zapracovat na správné evidenci mysliveckého hospodaření, která si vyžaduje zpětnou kontrolu, eventuálně sankce za její nedodržování a nesprávné uvádění dat. Stejně tak by bylo dobré, aby se zlepšilo hlášení a následná statistika uhynulé zvěře díky silničnímu provozu a tato data srovnávat s předepsanými normovanými stavy.

Návazným ukazatelem na normované stavy zvěře a odstřel je i počet krmných zařízení. Jelikož při porovnání se základní potravní spotřebou určitého druhu zvěře se objevují v některých honitbách časové nedostatky potravy pro normované stavy zvěře s přihlédnutím k možnosti přístupu k pitné vodě. Tlupní zvěř odchází z potravně nedostatkových lokalit, soustřeďuje se nejdříve na plodinách v polích, která ještě nejsou sklizená a později se zdržuje v nově založených porostech. Tím, že spárkatá zvěř nemá zajištěné tři základní podmínky, t.j. potravu, klid a kryt, je nucena migrovat na značné vzdálenosti, což při nepříznivém počasí zvyšuje energetickou spotřebu až na dvojnásobek (Zabloudil, 2006).

Z tohoto důvodu se jeví jako nevhodné, jak bylo zjištěno, jako ochranné řešení mladých kultur zvýšeným odstřel kombinovat se zrušením krmných zařízení.

Nacházíme se zde v bodě, kdy se začíná prolínat lesní hospodaření s hospodařením mysliveckým. Druhá fáze hodnocení poškození a škod zvěří. Zde bychom si měli všimnout těchto faktorů:

- Vyhodnotit kvalitu péče o zvěř
- Příkrmování v podzimním a zimním, resp. jarním období
- Využití pomocných dřevin ke zvýšení úživnosti honitby
- Využití pastevních ploch a políček ke snížení škod na lese
- Vyhodnotit stresové faktory působící na zvěř – především způsob lovu
- Vyhodnotit podle druhu poškození druh zvěře

Dvojsadba v kombinaci SM a BK v takto provedené formě je pro svou ekonomickou náročnost a neprůkazné výsledky vlastní ochrany nevhodná.

Je nutné chápat chov a péči o zvěř komplexně. Zvěř je součástí ekosystému, a tak je nutné o obě složky pečovat souběžně. Zvěř pod záminkou ochrany lesa nevybíjet, ale cíleným chovem a pomocí krmných zařízení a metod snížit nápor na lesní kultury.

Pro poškození a škody výtlukem lze v praxi doporučit výsadbu „atraktivních“ dřevin v podobě odrostků, jako je např. modřín, douglaska nebo jedle, nahodile v malém množství po ploše. Svojí atraktivitou tak zvýší ochranu cílové dřeviny.

V neposlední řadě by bylo vhodné zvýšit kontrolní a odbornou činnost managementu v minimálně trojstupňovém řízení. Pomocí závodních škol, exkurzí a studia zvyšovat odbornost personálu.

V poslední řadě by bylo velmi vhodné věnovat pozornost poškození a škodám způsobeným člověkem. Již v Malé encyklopedii lesnictví (Šiman, 1947) se můžeme dočíst fakt, který přetrvává dodnes, jen se nám jaksí nehodí jej uvádět, že největším škůdcem lesa je člověk. Za více než sedmdesát let od druhého vydání této publikace se zdokonalila, mimo jiné, i technika, která se při lesních pracích využívá, na druhou stranu, zůstaly však, především pěstební práce na stejné úrovni jako kdysi, ale změnila se zodpovědnost dělníků, jež tuto práci vykonávají, stejně tak jako jejich kontrola vedoucím pracovníkem. V neposlední řadě, je nutno vyzdvihnout, že i vlastníkům lesa zcela nezáleží na tom, v jaké míře a jaké kvalitě lesní, potažmo pěstební práce jsou vykonávány. Od toho se ale bohužel odvíjí předpoklad vzniku škod a díky tomu nám vznikají nechvalně známé grafy o tom, jak nejvíce v lese škodí zvěř.

Při sběru dat a procházení ploch, byly primárně zjištěny rozdíly ve velikosti sazenic. Jak bylo uvedeno v rešerši, velikost má rozhodující vliv na další vývoj a růst dřeviny a svojí vzájemnou ochranu (Košulič, 2001). Na plochách se však nacházely sazenice, které byly nepochopitelně malé, do 10 cm, nebo naopak, vyšší než 50 cm a většinou nekolidovala velikost jedné s druhou navzájem. Malý smrk vůči velkému buku a velmi malý buk oproti velkému smrku. V tento moment se zcela ztrácí smysluplnost této metody. Sekundárně zjištěny hrubé nedostatky v manipulaci s prosto kořennými sazenicemi. ČZU ŠLP zásobuje většinu ploch z vlastních zdrojů, tzn. z lesní školky ve vlastní režii. Zde dochází k vyzvednutí sazenic z půdy, jejich rozdělení podle velikostí a svázání daných počtů do balíčků. Zde jsou nejdříve založeny tak, že kořenový systém je zakryt zeminou a jsou připraveny k distribuci na lesnické úseky.

Při nakládání sazenic není kořenový systém často nijak chráněn, a to od doby odvozu ze školky do dovezení do založiště, nebo na obnovní plochu. Na založištích dochází k založení sazenic do suché zeminy, bez možnosti zálivky vodou. Na obnovních plochách k založení mnohdy vůbec nedochází, jelikož se lesní dělník nechce touto aktivitou zatěžovat a lesník jej nekontroluje. V lepším případě dojde k částečnému zahrnutí kořenového systému, většinou na exponovaných místech s vlivem slunce a větru. Často se stává, že je počet sazenic na plochu špatně vypočítán, a tak dochází k dalšímu převážení sazenic na jiné plochy. Někdy tak sazenice čeká několik hodin, až dní, než dojde k jejímu zasazení do půdy, jak bylo zjištěno vlastním pozorováním jako bývalého zaměstnance.

Při kontrole sázení lesními dělníky byly zjištěny tyto nedostatky. Vzhledem k urychlení a usnadnění práce, nebyly sazenice smrku sázeny jamkovou sadbou, ale štěrbínovou, kdy nedochází ke správnému rozložení kořenového systému sazenice. Při štěrbínové sadbě často dochází k ponoření kmínku sazenice hluboko pod kořenový krček a může tak dojít k jeho zahnívání a mortalitě stromku. Pokud byla jamková sadba použita, sazenice nebyla zasazena dost hluboko, takže docházelo k osychání horní vrstvy kořenového systému a snadno tak pod vlivem biotických i abiotických činitelů mohlo dojít k jejich vyvrácení, nebo vytažení a opět, následné mortalitě.

Dále pak byly sazenice sázeny bez ohledu na půdní podmínky na suťová vyschlá místa, nebo naopak, do silně podmáčených míst, kolejí po lesní technice apod., kde naopak docházelo k „utopení“ a následnému zaschnutí sazenice.

V neposlední řadě musíme vzít v potaz, že sazenice v řádku dvojsadby jsou sázeny v těsné blízkosti, což neprospívá ani jednomu kořenovému systému dané dřeviny, které si tím pádem navzájem konkurují.

Ochrana sazenic umělé ale i přirozené obnovy před nežádoucí bylinným, ale i křovinným patrem po určitou dobu jejího vývoje je jedním ze základních ochranných opatření. (Švestka, 1990) Mezi nejběžnější metody patří vyžínání srpem, kosou, nebo nejvíce v dnešní době, křovinořezem. Jakýkoliv způsob vyžaduje velkou pozornost pěstebního dělníka, v čemž by mu mělo napomáhat včasné informování o směru řádků a druhu sadby na ploše. Vzhledem k ročnímu období, kdy k vyžínání dochází, jsou tyto práce spojeny s nepříjemnými klimatickými vlivy, které spolu s vysokými nároky na plnění norem způsobují velkou chybovost. Jednoduše řečeno poškození kůry sazenice nebo přímo její celé useknutí.

Mezi škody vzniklé člověkem řadíme těžbu jako takovou, jeli prováděna úmyslně nevhodně a v míře větší, než je nutné. Těžební dělník si většinou příliš neláme hlavu nad tím, kam strom spadne a jak bude následně vytažen z lesa, a tak dochází k poškozování jak náletu, tak ale mnohdy i umělé obnovy. Takové zjištění ve velké míře bylo zaznamenáno na jedné ploše. Na ostatních plochách dvojsadby nebylo přímo zjištěno. Nepřímo bylo pozorováno na vedlejším, nezkoumaném porostu, a to v opakujících se případech.

Neustále se klade důraz na ochranu přirozeného zmlazení. Ale právě to nejvíce trpí nevhodným způsobem těžby a jejího provádění především velkými stroji. S těžebními pracemi souvisí vedlejší činnost jako přibližování a svoz dřeva.

V posledních letech se díky kůrovcové kalamitě a uspěchanému zalesňování vracela těžební technika na jedno místo vícekrát, čímž opakovaně vznikala škoda na porostu.

Další škody, jako odřené náběhy a kmeny stromů od traktoru, vyvážecího stroje nebo harvestoru, stejně jako poškození kořenů a cest se musejí započítávat do poškození lesa.

7 Závěr

Z předložených výsledků vyplývá že cíl práce byl splněn.

Pro platnost pravidel a hodnocení dat, byl sběr proveden celoplošně na většině kultur založených dvojsadbou na modelovém zařízení ČZU ŠLP Kostelec, oproti KSP. Vzorek 53830 ks sazenic je dostatečně reprezentativní pro následná hodnocení.

Z uvedených analýz je patrné, že tato řešení mají specifický problém, a to v několika rovinách.

Jednou z nich jsou technicko-pěstební opatření, kdy pro neexistující normu pro dvojsadbou dle jednotlivých dřevin a jejich kombinací, při jejich realizaci má být tento stanoven minimálně vnitřním předpisem organizační jednotky.

Na jejím základě bude stanoveno technické provedení dvojsadby, kdy pro cílovou dřevinu je vysazena přípravná dřevina, zajišťující a podporující její ochranu a zdárný vývoj a růst. Výsadba obou do jedné jamky společně, jako v tomto případě je nevhodná, rostliny si od prvotního vývoje konkurují kořenovým systémem, růstově se omezují utlačováním v jamce. Výsadba má být provedena střídavě v řadách, a to dle druhu dřeviny jamkově (SM, JD, poloodrostky, odrostky, obalovaná sadba) a štěrbinově ostatní druhy a formy dřevin a sazenic.

Před rozhodnutím o provedení výsadby porostu dvojsadbou, by měla být provedena ekonomická analýza. Ze zjištěných výsledků se tento způsob pěstebně-technické výstavby porostu jeví jako naprosto nevhodný. Zvýšené náklady na 1 ha v tomto případě o 50–60 tis, přesahují běžnou ochranu kultury do zajištění o více jak 50 %. Výsledný efekt v porovnání s celkovou škodou je pak značně ztrátový.

Důležitým faktorem je rozlišení vlastní škody anebo poškození sazenic, tyto pojmy jsou nesprávně slučovány, a pak dehonestovány v neprospěch zvěře.

Pokud hodnotíme takto založené porosty z hlediska škody a poškození, tyto se pohybují celkem v hodnotě 27,5 %, avšak vlastní škoda z toho činí 10,3 %. Škody a poškození abiotické, které povětšinou zcela nemůžeme ovlivnit z celku jsou 12,3 %, mortalita pak 7,9 %. Z toho vyplývá, že škody a poškození biotické činí 15,3 % mortalitní pouze 2,5 %. Při dalším rozboru zjistíme, že na daném modelu se pak na mortalitní škodě podílel člověk 1,2 % a zvěř 1,3 %. Většinou se však uvádí škody na porostu nesprávně společně označují s poškozením na

hranici člověkem 2,4 % a zvěří 12,9 %, přestože následně se porost vyvíjí bez dalších známek předchozího poškození.

Seznam literatury a použitých zdrojů

- Barnes, B. et al. (1998). *Forest Ecology 4*. John Wiley & Sons.
- Bellemare, J., Motzkin, G., & Foster, D. (2002). Legacies of the agricultural past in the forested present: an assessment of historical land-use effects on rich mesic forests. *Journal of Biogeography*.
- Beranová, J. a kol. (2011). Inventarizace škod zvěří - Výsledky čtvrtého celorepublikového opakování. *Lesnická Práce*.
- Błaszczak, J. (2012). *Alternative methods of protecting the forest from game*.
- Červený, J. (2001). *Encyklopedie myslivosti*.
- Červený, J., & Šťastný, K. (2015). *Myslivecká zoologie*. Druvo, s.r.o.
- Cislerová, E. (2001). Škody působené zvěří. *Lesnická Práce*.
- Engesser, E. (2015). *Verbiss-Schäden Praxistipps für das Rehwildrevier*. BLV Buchverlag GmbH & Co. KG.
- Hanzal, V. (2004). *Penzum - základy znalostí z myslivosti*. Druckvo.
- Hanzal, V. (2017). *Péče o zvěř a životní prostředí*. Druvo.
- Hartmann, G. (2001). *Atlas poškození lesních dřevin*. Brázda.
- Havránek, F. (2007). Návrh metodiky pro inventarizaci škod zvěří a využití získaných dat. *Výzkumný Ústav Lesního Hospodářství a Myslivosti, v. v. i., .*
- Hofmann, H. (2012). *Bäume & Sträucher - Die wichtigsten Arten entdecken und bestimmen*. Gräfe und Unzer Verlag GmbH.
- Hromas, J. (2000). *Myslivost*. Matice lesnická, s.r.o.
- <https://slp.czu.cz/cs/r-11200-o-slp>. (n.d.).
- INVENTARIZACE ŠKOD ZVĚŘÍ NA LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY*. (2021).
- Korpel, Š. (1991). *Pestovanie lesa*. Príroda.
- Košulič, M. (2001). Smrk jako pomocná dřevina. *Lesnická Práce*.
- Křístek, J. (2002). *Ochrana lesů a přírodního prostředí*. Matice lesnická.

- Kubů, M. (2018). *Příručka pro výpočet škod zvěří*. Lesnická práce s.r.o.
- Malík, V. (2006). *Hlavní problémy lesnictví*.
- Mauer, O. (2021). *Dvojsadba*.
- Menzel, K. (2009). *Chov a lov srnčí zvěře*. Víkend.
- Neuhöfer, J., & Roček, I. (2010). *Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy*. Lesnická práce s.r.o.
- Nevoránek, Z. (2004). *Srnčí zvěř*. Myslivost.
- Poleno, Z. (1997). *Trvale udržitelné obhospodařování lesů*.
- Poleno, Z. (2009). *Pěstování lesa III*. Lesnická práce.
- Povolný, J. (2021). *Metodika dvojsadby*.
- Putman, R. J. (1988). *The Natural History of Deer*. Christopher Helm.
- Rakušan, C. (1979). *Základy myslivosti*. Mír.
- Reimoser, F., & Gossow, H. (1996). Impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system. *Forest Ecology and Management*.
- Romeiro, J. N. (2022). Natural disturbances risks in European Boreal and Temperate forests and their links to climate change – A review of modelling approaches. *Forest Ecology and Management*.
- Scherer, P. (2017). *Srnčí zvěř III.: výživa - její význam pro mysliveckou praxi*. Pavel Scherer.
- Šiman, K. (1947). *Malá encyklopedie lesnictví*. Československá matice lesnická.
- Sloup, M. (2010). Lesnické hospodaření - Historie, současnost a budoucnost v podmínkách střední Evropy. *Lesnická Práce*.
- Suchomel, J. (2018). *Ekologie lesních ekosystémů*.
- Švestka, M. (1990). *Nové metody v ochraně lesa*. Státní zemědělské nakladatelství .
- Tuma, M. (2008). *Škody působené zvěří*. Lesnická práce.
- Uhlířová Hana a kol. (2004). *Poškození lesních dřevin*. lesnická práce.
- Vacek, S. (2006). *Pěstování lesů : pěstební výkladový slovník*.

- Vach, M. (1993). *Srnčí zvěř*. Silvestris.
- Vach, M. (2016). *Myslivost 2. díl: Myslivecký management chovu a lovu zvěře*. Silvestris.
- Valente, A. M. et al. (2020). Dear deer? Maybe for now. People's perception on red deer (*Cervus elaphus*) populations in Portugal. *Science of The Total Environment*.
- Vít, A. (1987a). *Omezování škod působených černou a jelení zvěří*. Státní zemědělské nakladatelství.
- Vít, A. (1987b). *Omezování škod působených černou a jelení zvěří*. Český myslivecký svaz.
- Zabloudil, F. (2006, April). Metoda zkusných ploch pro zjištění úživnosti honitby. *Myslivost*.
- Zahradník, P. (2014). *Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty*. Lesnická práce s.r.o.
- Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2020*. (2020). ZPRÁVA O STAVU LESA A LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2020.

Příloha



Poškození sazenice BK okusem

Honitba Ostrák



Poškození sazenice BK okusem

Poškození sazenice SM suchem

Honitba Bohumile



„Ošetření“ sazenice SM a BK proti okusu. Letní ošetření, které nebylo provedeno, možná by zachránilo BK od okusu, který je již na podzim patrný.



Poškození sazenice BK okusem a terminálu sazenice SM suchem bez okusu
 Honitba Bohumile



„Ošetření“ sazenice SM a BK proti okusu. Letní
Poškození sazenice BK okusem
Honitba Nučice



Poškození sazenice BK okusem
Honitba Nučice



Vrstva ostružinové buřeně

Honitba Nučice



Vrstva ostružinové a travní buřeně

Honitba Skalice



Buřeň v podobě ostružiny a bezu

Honitba Bohumile



Vrstva travní buřeně

Honitba Ostrák



Škoda na sazenici SM i BK vzniklá křovinořezem

Honitba Bohumile



Škoda na sazenici SM i BK vzniklá křovinořezem

Honitba Ostrák



Škoda na sazenici SM i BK vzniklá křovinořezem



Poškozená sazenice SM kosou a její regenerace

Honitba Bohumile



Rozježděná plocha traktorem

Honitba Bohumile



„Ošetření“ sazenice SM proti okusu

Sazenice pod klestem, nenamazaná a neuvolněná - Honitba Bohumile



„Ošetření“ sazenice SM proti okusu

Honitba Bohumile



„Ošetření“ sazenice smrku proti okusu – sazenice

bez namazání se skrývá pod listy ostružiny

Honitba Bohumile



„Ošetření“ sazenice SM proti okusu

Honitba Kostelec



„Ošetření“ sazenice BK proti okusu

Honitba Kostelec



„Ošetření“ sazenice BK proti okusu

Honitba Bohumile



„Ošetření“ sazenice BK proti okusu

Honitba Bohumile



Poškození sazenice BK suchem – kořenová konkurence - Honitba Nučice



Celá plocha po použití roundupu
Honitba Ostrák



Poškození sazenice SM suchem

Honitba Skalnice



Poškození sazenice BK suchem
terminální kontingenční flóra



Poškození sazenic nahodilým polomem

Honitba Skalice



Poškození sazenic nahodilým polomem

Honitba Skalice



Poškození sazenic nahodilým polomem

Honitba Bohumile



Několika leté zpracované, evidované dříví na pasece

Honitba Skalice



Poškození sazenice DG

Honitba Skalice



Poškození sazenice DG

Honitba Skalice



Poškození sazenice LP

Honitba Skalice





Poškození nezajištěné kultury JD a BK

Honitba Skalice



Sazenice smrku spolu s nálety modřínu a olše, honitba Bohumile



Nálet JD

Honitba Nučice



Nálet JD

Honitba Skalice



Nálet JD

Honitba Skalice



Nálet SM

Honitba Skalice



Poházené pletivo několik měsíců

Honitba Skalice



Poházené pletivo několik měsíců

Honitba Skalice



Čistá obnovní plocha a pozadí dobře odrůstající kultura mechanicky zajištěné jedle bělokoré

Honitba Bohumile



Obnova JD bez ošetření proti okusu i mechanické ochrany

Honitba Skalice