Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Využití ovčí vlny a dalších repelentů v ochraně kultur proti zvěři

Diplomová práce

Autor: Bc. Petr Mach

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Petr Šrůtka, Ph.D.

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Petr Mach

Lesní inženýrství
Lesní inženýrství

Název práce

Využití ovčí vlny a dalších repelentů v ochraně kultur proti zvěři

Název anglicky

The use of sheep wool and other repellants in the protection of the silvicultures agains wild game.

Cíle práce

Zjistit účinnost a možnosti ochrany kultur proti zvěři pomocí ovčí vlny, porovnat účinnost této ochrany s jinými repelenty. Získaná data statisticky porovnat a zpracovat grafické výstupy, použít např. program ANOVA ve Statistice 12.0

Metodika

1. Zpracovat rešerši propblematiky ochrany lesních kultur proti zvěři

2. Podat charakteristiku zvolených repelentních prostředků

3. Účinek zvolených repelentních látek porovnat na kulturách citlivých dřevin různého stáří

4. Podat přehled získaných výsledků a jejich statistické vyhodnocení.

5. Zpracovat diskusi a závěr, zařadit přílohy s fotodokumentací pokusů

Harmonogram:

Červenec- říjen 2020 – rešerše problému a návrh struktury (kapitol) práce

---

Listopad – prosinec 2020 – zpracování kapitoly Metodika, excerpce dat z hospodářské evidence a literárních pramenů

Leden – únor 2021 – utřídění a zpracování dat, doladění finální struktury práce, výběr a zařazení příloh

Březen 2021 – dokončení práce a její předložení k finální kontrole

Doporučený rozsah práce

60 – 100 stran

Klíčová slova

škody zvěří, repelenty, ovčí vlna

Doporučené zdroje informací

Baltzinger M., Marell A., Archaux F., Pérot T., Leterme F., Deconchat M., 2016: Overabundant ungulates in French Sologne? Increasing red deer and wild boar pressure may not threaten woodland birds in mature forest stands. Basic and Applied Ecology, 17, 2016 (6) 552-563

Česká lesnická společnost a kol., 2006: Předcházení škod spárkatou zvěří. Sborník ze semináře. ČS VTS – ČLS, Praha, 1 – 56

Graham R. T., Jain T. B., Kingery J. L., 2010: Ameliorating conflicts among deer, elk, cattle and/or other ungulates and other forest uses: a synthesis. International Journal of Forest Research, 83, 2010 (3) 245–255

Kessl J. a kol., 1957: Ochrana lesa proti škodám zvěří. 1. vyd. SZN, Praha, 1- 202.

Malík V., Karnet P., 2007: Game damage to forest trees. Journal of Forest Science, 53, (7): 406-412

Purser P., Wilson F., Carden R., 2009: Deer and forestry in Ireland: A review of current status and management requirements. Woodlands of Ireland, 2009, 1-71

Šafránek Z., Honzová M., Vala V., Dvořák J., 2016: Sortimentace a zpeněžení smrkového dříví v závislodti na výskytu škod ohryzem a loupáním jelení zvěří. Zprávy lesnického výzkumu 61, 2016 (4) :298 – 304

Švarc J. a kol., 1981: Ochrana proti škodám způsobených zvěří. SZN, Praha, 1 – 146

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Petr Šrůtka, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ochrany lesa a entomologie

Elektronicky schváleno dne 22. 3. 2021

prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 24. 3. 2021

prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Děkan

V Praze dne 19. 04. 2021

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Využití ovčí vlny a dalších repelentů v ochraně kultur proti zvěři“ vypracoval samostatně pod vedením Doc. Ing. Petra Šrůtky, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. O vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledky obhajoby.

V Praze dne 17. dubna 2021

Podpis autora

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce Doc. Ing. Petr Štrůtkovi, Ph.D., za umožnění zpracování diplomové práce „Využití ovčí vlny a dalších repelentů v ochraně kultur proti zvěři“ pod jeho vedením. Také bych rád poděkoval Lesní správě Orlík nad Vltavou za poskytnuté zázemí k výzkumu. V neposlední řadě děkuji své přítelkyni, rodině a přátelům, kteří jsou mi oporou při studiích.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá srovnáním účinnosti tří chemických přípravků a ovčí vlny proti okusu zvěří na neodrostlých smrkových a jedlových kulturách v okrese Písek.

Všechny plochy byly osázeny smrkem ztepilým (*Picea abies*) - dvě řady, a jedlí bělokorou (*Abies alba*) - dvě řady, v počtu sazenic 4500 na ha. Na dvou vybraných plochách byla zvolena metodika č. jedna, kde se aplikovaly všechny přípravky a vlna. Přípravky se střídaly po dvou řadách vždy dvě řady Aversol B, dvě řady Cervacol extra, dvě řady Morsuvin, dvě řady vlna a dvě řady byly ponechány bez ošetření jako kontrolní. Na 5 plochách byla zvolena metodika aplikace č. dva. Na každé ploše byl pouze jeden přípravek, aby bylo zamezeno vzájemnému ovlivnění jednotlivých přípravků a vlny. Jedna plocha byla zvolena jako kontrolní. Byla zajištěna odolnost ošetření pomocí ovčí vlny proti povětrnostním podmínkám. Byla zjišťována časová a finanční náročnost u jednotlivých přípravků a ovčí vlny na 1000 jedinců, jak u smrku ztepilého (*Picea abies*), tak u jedle bělokoré (*Abies alba*). Všechny použité přípravky a vlna snižovaly okus na terminálních výhonech, ale v účinnosti mezi přípravky a ovčí vlnou nebyl nalezen statisticky významný rozdíl. Z výsledků je ale patrné, že je nutné kultury chránit, jinak dochází k neúnosným škodám, především na jedli bělokoré (*Abies alba*). Dále bylo zjištěno, že pokud jsou na ploše zastoupeny všechny přípravky a vlna, dochází k jejich vzájemnému ovlivňování, které bylo potvrzeno menším okusem na kontrolních řadách oproti okusu na ploše, kde nebyla ochrana žádná.

Klíčová slova: škody zvěří, repelenty, ovčí vlna

Abstract

This diploma thesis deals with the comparison of the effectiveness of three chemical preparations and sheep wool against wild animals biting of not fully grown spruce and fir crops in the district of Písek.

All the areas were planted with Norway spruce (*Picea abies*) - two rows, and Silver fir (*Abies alba*) - two rows, at 4500 seedlings per ha. Methodology one was chosen on two selected areas, where all chemical products and wool were applied. The preparations were alternated after two rows, two rows of Arvesol B, two rows of Cervacol extra, two rows of Morsuvin, two rows of sheep wool and two rows left untreated as a control variable. Methodology two was applied on 5 other areas. Each area was treated by only one preparation in order to avoid interaction between the individual chemicals and sheep wool. One area was kept intact and served as a control area. The resistance of the sheep wool treatment to weather conditions was determined. The time and financial demands of individual chemical preparations and sheep wool per 1000 pieces were determined for both Norway spruce (*Picea abies*) and Silver fir (*Abies alba*). All chemical preparations and sheep wool used reduced biting of the terminal shoots, but no statistically significant difference was found between the chemical preparations and the sheep wool. However, the results show that it is necessary to protect the crops, otherwise there is unbearable damage, especially to Silver fir (*Abies alba*). Furthermore, it was found that if all the chemical products and sheep wool are present on the surface, they interact with each other and it was confirmed that less bite marks were found on the treated areas versus the area which had no protection.

Key words: damage caused by wild animals, repellents, sheep wool

Obsah

Obsah 9
Seznam tabulek, obrázků a grafů 11
Úvod 12
Cíle práce 13
1. Literární rešerše 14
1.1. Srnec obecný zařazení, ekologie, rozšíření, škody 14
1.1.1. Potrava srnce obecného 15
1.1.2 Škody způsobené srnčí zvěří 16
1.2. Daněk evropský zařazení, ekologie, rozšíření, škody 17
1.2.1 Potrava daňka evropského 17
1.2.2. Škody způsobené dančí zvěří 18
2. Škody zvěří a její stavy 20
3. Druhy škod způsobené zvěří 30
3.1. Okus 30
3.2. Loupání 32
3.3. Ohryz 33
3.4. Vytloukání a strouhání 34
3.5. Předcházení škod, prevence 35
3.5.1. Zvyšování úživnosti honitby 35
3.5.2. Myslivecké hospodaření 36
3.5.3. Lesnické hospodaření 38
3.6. Ochrana a obrana 39
3.6.1. Oplocenky 39
3.6.2. Zradidla 40
3.6.3. Ohrádky z větví 40
3.6.4. Ochrana plastovými chrániči 41
3.6.5. Ohrádky, oplůtky 41
3.6.6. Další mechanické prostředky 41
3.6.7. Chemický přípravek Morsuvin 42
3.6.8. Chemický přípravek Cervacol extra 43
3.6.9. Chemický přípravek Aversol B 44
3.6.10. Biologická ochrana ovčí vlnou 46

4. Právní úprava škod zvěří 48
4.1. Plán mysliveckého hospodaření 50
5. Metodika 52
5.1. Popis zájmového území 52
5.1.1. Okres Písek 52
5.1.2. Geografie 52
5.1.3. Hydrologické poměry 53
5.1.4. Klimatické poměry 53
5.1.5. Struktura povrchu 53
5.1.6. Popis a lokalizace zájmových území 54
5.2. Aplikace ochrany 58
5.2.1. Množství vlny potřebné k ochraně kultur 59
5.2.2. Časová náročnost aplikace ochranných přípravků 59
5.2.3 Odolnost ovazu vlnou vůči povětrnostním podmínkám 60
5.2.4 Porovnání finanční náročnosti 60
5.3. Teoretická část a zpracování výsledků 60
6. Výsledky 61
6.1 Množství vlny potřebné k ochraně kultur 61
6.2 Časová náročnost aplikace ochranných prostředků 61
6.3. Odolnost ovazu vlnou vůči povětrnostním podmínkám 62
6.4. Porovnání finanční náročnosti aplikace vlny a jednotlivých přípravků 64
6.5. Porovnání účinnosti v procentech 67
6.6. Vliv druhu dřeviny a použitého repelentu – metodika 1 72
6.7. Vliv druhu dřeviny a použitého repelentu – metodika 2 74
7. Diskuze 75
8. Závěr 77
9. Doporučení pro praxi 79
Zdroje a literatura 80
Seznam příloh 87
Přílohy 88

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Obr. 1: Složení stravy u srnce 15
Tab. 1: Nárůst odstřelu spárkaté zvěře mezi lety 1997-2017 (KUŠTA, JEŽEK, 2019) 22
Tab. 2: Škody zvěří na lese dle krajů ČR v období 2015-2019 v tis. Kč 23
Tab. 3: Aplikace přípravku morsuvin 43
Tab. 4: Dávkování Aversol B 46
Obr. 2: Okres Písek 52
Obr. 3: Ortofoto mapa s vyznačenými plochami 57
Tab. 4: Množství spotřebované vlny smrk ztepilý 61
Tab. 5: Množství spotřebované vlny jedle bělokorá 61
Tab. 6: Množství času k ochraně 1000 ks smrku 62
Tab. 7: Množství času k ochraně 1000 ks jedle 62
Tab. 8: Ztráta vlny vlivem povětrnostních podmínek smrk ztepilý 63
Tab. 9: Ztráta vlny vlivem povětrnostních podmínek jedle bělokorá 63
Tab. 10: Finanční náročnost v Kč smrk ztepilý 64
GRAF 1: FINANČNÍ NÁROČNOST NA 1000 JEDINCŮ SMRK ZTEPILÝ 64
Tab. 11: Finanční náročnost v Kč jedle bělokorá 65
GRAF 2: FINANČNÍ NÁROČNOST NA 1000 JEDINCŮ JEDLE 66
GRAF 3: ÚČINNOST PŘÍPRAVKŮ SMRK ZTEPILÝ 67
GRAF 4: ÚČINNOST PRÍPRAVKŮ JEDLE BĚLOKORÁ 68
GRAF 5: ÚČINNOST PŘÍPRAVKŮ SMRK ZTEPILÝ METODIKA 2 69
GRAF 6: ÚČINNOST PŘÍPRAVKŮ JEDLE BĚLOKORÁ METODIKA 2 70
GRAF 7: CELKOVÉ POŠKOZENÍ SMRK ZTEPILÝ METODIKA 1 71
GRAF 8: CELKOVÉ POŠKOZENÍ SMRK ZTEPILÝ METODIKA 2 72
GRAF 9: VLIV DRUHU DŘEVINY A POUŽITÉHO REPELENTU NA MÍRU OKUSU 73
GRAF 10: VLIV DRUHU DŘEVINY A POUŽITÉHO REPELENTU NA MÍRU OKUSU 74

Úvod

Problematice ochrany kultur je v dnešní době věnována stále větší pozornost. Náklady na ochranu se stále zvyšují zejména proto, že stavy spárkaté zvěře v některých oblastech výrazně překračují normované stavy. V současné době se podepíše na době zajištění kultur také kůrovcová kalamita předešlých let, kdy na velkých odlesněných plochách nejsou ideální růstové podmínky pro nově vysázené kultury, a s tím i spojené vyšší náklady na jejich ochranu, například právě proti okusu.

Neopomenutelným faktem je snaha vypěstovat nejen les ekologicky stabilní, ale zejména pro soukromé vlastníky i les, který bude plnit ekonomický faktor. Proto musíme klást velký důraz právě na ochranu kultur proti okusu, aby nedocházelo k poškození zejména terminálního výhonu, který by se v následujících letech podepsal samozřejmě na výrazném snížení přírůstu, ale také na kvalitativním stavu porostu, a tím snížení ekonomické efektivity. To vše je spojeno s nemalými investicemi, které při dnešní ceně dříví jsou pro malé vlastníky téměř likvidační.

Účinným při snížení nákladů na ochranu proti okusu se jeví právě použití ovčí vlny, kdy náklady na její pořízení jsou téměř nulové. Proškolení personálu při její aplikaci není nijak časově ani technicky náročné. Ochrana vlnou je známá dlouhou dobu, ale až v současné době se začíná více používat (Zabloudil, Korhon, 2005).

Přínosem diplomové práce je srovnat účinnost aplikace ovčí vlny a tuto porovnat s jinými repelentními přípravky. Dále srovnat finanční náklady na jednotlivé aplikace, které jsou důležité zejména pro malé vlastníky lesa. Vypracovat podložené závěry jak z praktické části, tak i z rešerší odborné literatury.

Cíle práce

Cílem práce je zjistit účinnost a možnosti ochrany kultur proti zvěři pomocí ovčí vlny, porovnat účinnost této ochrany s jinými repelenty ve vybraných lokalitách nacházejících se v Jihočeském kraji v okrese Písek. Shrnout finanční a časovou náročnost jednotlivých aplikací na 1000 jedinců. Vypracovat rešerše z odborné literatury. Podle získaných dat a rešerší vyhodnotit účinnost vlny a repelentních přípravků.

1. Literární rešerše

1.1. Srnec obecný zařazení, ekologie, rozšíření, škody

Srnec obecný (*Capreolus capreolus)*

Zařazení:

KMEN: STRUNATCI (CHORDATA)

Podkmen: Obratlovci (Vertebrata)

TŘÍDA: SAVCI (MAMMALIA)

Podtřída: Živorodí (Theria)

NADŘÁD: PLACENTÁLOVÉ (PLACENTALIA)

Řád: Sudokopytníci (Artiodactyla)

Podřád: Přežvýkaví (Rumunantia)

ČELEĎ: JELENOVITÍ (CERVIDAE)

Druh: Srnec obecný (*Capreolus capreolus*) (Červený a kol., 2013)

Červený a kol. (2013) uvádí že, v České republice je srnec obecný jedním z nejvíce rozšířených druhů zvěře. Rozšíření srnce obecného je areál téměř celé Evropy, ale rozšiřuje se i do oblastní Asie nebo severní Afriky. Sdružuje se především na území s otevřenou krajinou s dostatkem lesíků, polí a křovin, které spásá. Díky své veliké amplitudě a přizpůsobení se vyskytuje od nejnižších poloh až po polohy vysoké. Početná stáda se především v zimních obdobích vyskytují i na otevřených intenzivně obhospodařovaných polích a loukách. Samotářská nebo méně početná stáda se vyskytují v zalesněných oblastech (Anděra, 2000). Srnec obecný je nejmenším druhem jelenovité zvěře. U srnce obecného samici nazýváme srnou, samce srncem a mládě je srnče (Hendrych, 1959).

Srnec obecný je naším nejmenším zástupcem jelenovitých. Měří 90-140 cm na délku, v kohoutku mívá až 90 cm. Váha se nejčastěji pohybuje od 15 do 30 kilogramů (Forst a kol., 1975). Velikostní rozdíl mezi samcem a samicí není příliš znatelný. Zbarvení je červenohnědé, v letním období po tzv. přebarvení, tedy

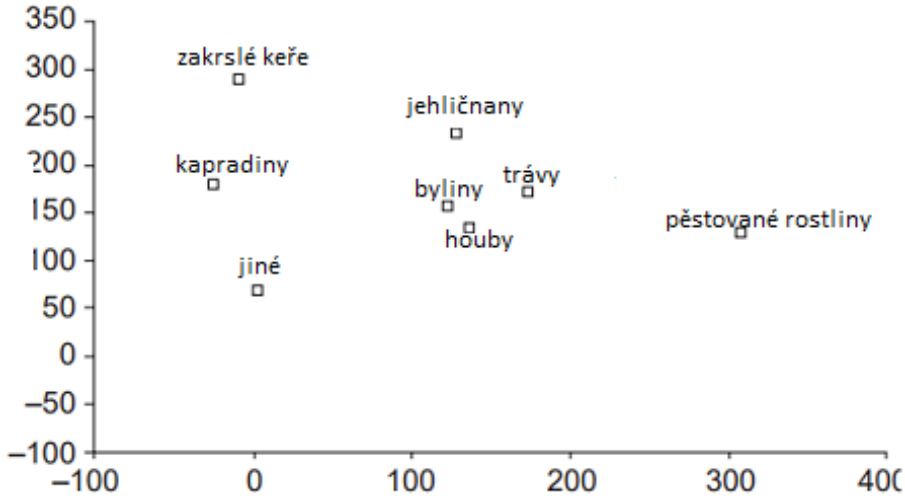
přesrstění na zimní srst, je jeho barva šedohnědá. Srnčata bývají v útlém věku do dvou měsíců s čitelnými skvrnami (Červený a kol., 2013).

1.1.1. Potrava srnce obecného

Červený a kol. (2013) ve své publikaci uvádí, že srnec obecný je velmi náročný na potravu. V průběhu roku spásá pupeny, výhony, byliny, různé druhy trav, plody, ale také kůru nebo zemědělské plodiny, na kterých může v zimních měsících při spásání početných stád působit značné škody. V zimních měsících je velmi citlivý na změnu potravy a velmi často může trpět poruchami trávení. Toto se snaží zmírnit doplněním vlákniny, například okusováním kůry a výhonů stromků.

Od jara do podzimu dominuje především kombinace dřevin (40-50 % stravy), od podzimu do zimy potom převládají obiloviny. Zbytku potravy od jara do podzimu dominují jednoděložné (30 %) a dvouděložné rostliny (20 %) (Barta, 2012).

Autoři Cornelis a kol. (1999) se ve svém článku zabývali jednotlivými metodami kontroly stravování těchto jedinců s cílem shrnout, jaké jsou nejvíce se opakující trendy ve výživě srnčí zvěře.



OBR. 1: SLOŽENÍ STRAVY U SRNCE (CORNELIS A KOL., 1999)

Jako metoda byla použita korespondenční analýza při 83 zkoumaných kusech zvěře, přičemž vzorek byl zkoumán použitím různých metod. Jak je patrné,

největší zastoupení ve stravě měly zakrslé keře a jehličnany. Následují kapradiny, trávy a byliny, dále pěstované rostliny a houby (Cornelis a kol., 1999).

Rozborem vzorků potravy v oblasti Krkonošského národního parku u Vrchlabí bylo zjištěno, že průměrně se na výživě srnčí zvěře podílí cca z 11,04 % trávy, z 41,06 % byliny, z 13,31 % polokeře, ze 4,85 % keře, z 29,67 % jehličnaté dřeviny, z 0,02 % zemědělské plodiny a z 0,05 % houby. Naopak (Kamler, 2007) tvrdí, že z celkového složení potravy u okusovačů se podílí trávy pouze 10 %. Na to, jak se podílí obsah stravy záleží především v jakém ročním období bude výzkum probíhat a jaké potravní možnosti zvěř má (Menzel, 2007). Srnčí, je zvěří z větší míry teritoriální. Většinu svého života se sdružuje na stálém území, které záleží na okolních podmínkách prostředí. Velikost území se nejčastěji pohybuje od 5 hektarů po 100 hektarů, v některých případech i více hektarů (Finďo, Petráš, 2011). Na nejúživnějších lokalitách je teritorium menší. V lužních lesích, které jsou pro srnčí zvěř velice úživné, se teritorium pohybuje od 4,8 do 42 ha (Koubek, 1995). Podle Kamler (2007) potřebuje srnec zhruba 360 kg okousaných výhonů a jiných částí rostlin za rok. Srnčí zvěř spotřebuje denně zhruba 58 litrů vody, tato voda je obsažena především v zelené potravě (Korhon, Zabloudil, 2006). To potvrzuje i autor Menzel (2007), který tvrdí že, kromě pevné stravy je také důležitý pitný režim. Srnčí zvěř potřebuje na 10 kg živé váhy při přirozeném složení potravy asi 1,35 až 3 litry vody na dospělý kus. Největší část vody si kryje zejména ze zelené potravy, zbytek při nedostatku vody může doplňovat rosou anebo za zdrojem odchází i na dosti vzdálená místa.

1.1.2 Škody způsobené srnčí zvěří

Srnčí zvěř v lesním hospodářství škodí zejména okusem mladých výhonů a pupenů. Nejčastěji bývá poškozena jedle a listnaté kultury. V porostu se jedná spíše o jednotlivé poškození sazenic, protože je zde srnčí zvěř rozptýlená po větší ploše. Větší poškození sazenic většinou nastává v místech větší koncentrace zvěře (tlup), a to v místech, kde kultury navazují například na pole. Nejčastěji od března do května potom srnec poškozuje jednotlivé stromky vytloukáním. Při vytloukání dochází k poškození kůry a lýka. Pokud je toto poškození ve velkém rozsahu a je po celém obvodu kmínku, stromek uhyne. K vytloukání srnec většinou vyhledává

stromky, které nejsou v dané oblasti příliš zastoupené a dřeviny vtroušené. Totéž se týká vystruhování v červenci (Malík, 2007).

1.2. Daněk evropský zařazení, ekologie, rozšíření, škody

Daněk evropský (*Dama dama)*

Zařazení:

KMEN: STRUNATCI (CHORDATA)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

TŘÍDA: SAVCI (MAMMALIA)

Podtřída: Živorodí (*Theria*)

NADŘÁD: PLACENTÁLOVÉ (PLACENTALIA)

Řád: Sudokopytníci (*Artiodactyla*)

Podřád: Přežvýkaví (*Rumunantia*)

ČELEĎ: Jelenovití (*Cervidae*)

Druh: Daněk evropský (*Dama dama*) (Červený a kol., 2016)

Daněk evropský (*Dama dama)*

Daněk evropský je v České republice druhem nepůvodním, tedy alochtonním. Do Evropy se dostal díky Římanům (Macko a kol., 1985). Moinot (1996) ve své publikace tvrdí, že před posledním zaledněním byla dančí zvěř značně rozšířena od Anglie až po nynější Gruzii. Poté byla zvěř vtlačena do středozemní pánve.

V České republice je jeho přítomnost zmapována na 54,7 % území, z toho trvale obývá 41,4 % území (Anděra, Červený, 2009).

1.2.1 Potrava daňka evropského

Daněk evropský se řadí mezi potravní oportunisty. Potravní oportunisté nejsou v potravě příliš vybíraví. Živý se jak lehce, tak hůře stravitelnou potravou. Mohou se živit podobně jako okusovači, tak i jako spásači, díky fyziologickým

změnám trávicí soustavy. Pastevní cykly mají početně mezi spásači a okusovači (Červený a kol., 2016). Autoři Hanzal a kol. (2016) ve své publikaci tvrdí, že potravu u dančí zvěře tvoří především byliny, letorosty, pupeny a trávy.

Okusy letorostů sazenic preferují hlavně na jaře, kdy mají vyšší výživovou hodnotu než trávy, až 70 % potravy denně obsahuje hrubou vlákninu. Pokud toto procento z nějakého důvodu nemohou přijmout, začne docházet k metabolickým poruchám. Škody okusem se rapidně zvýší v době nouze anebo při rušení jejich klidu. Dančí zvěři nejvíce vyhovují listnaté či smíšené lesy s dostatkem luk a palouků. V lesích a na jeho okrajích rád okusuje pupeny, větvičky a listy. Na otevřených loukách potom spásá trávy a byliny. Tlupy dančí zvěře v průběhu roku obývají území od desítek až po stovky hektarů. Informace o objemu předžaludku se často rozchází, ale nejčastěji je uváděný objem 17 litrů. Během vegetační doby tvoří potravu především trávy, kterých je až 60 druhů. V době vegetačního klidu a v zimě potom dančí zvěř doplňuje nedostatek potravy především letorosty jehličnatých i listnatých stromů a jehličím. Mimo to dančí zvěř vyhledává i kapradiny, mechy nebo některé druhy hub. Škody loupáním nebo ohryzem působí dančí zvěř především při velikém nedostatku potravy, anebo při extrémním rušení v jeho stávaništích, ale není tak časté jako například u jelena evropského. Pastevní cykly má obdobné jako každá jelení zvěř, a to ve vegetačním období 5x za den a v zimním období a v době vegetačního klidu potom 2x denně. (Hanzal a kol., 2016).

1.2.2. Škody způsobené dančí zvěří

Dančí zvěř poškozuje lesní porosty hned několika způsoby, které lze rozdělit do dvou skupin. První skupina škod vzniká vlastní přítomností zvěře. Pokud zvěř není přemnožená, nepůsobí výraznější škody. Mezi tyto škody patří zašlapávání sazenic, vytloukání a následné strouhání paroží, odírání kůry tělem a podobně. Vytloukáním a strouháním paroží bývají podobně jako u srnčí zvěře nejvíce ohrožovány stromy a stromky, které jsou obecně v porostu zastoupeny nejméně nebo vtroušeně, zejména potom měkké dřeviny. Dančí zvěř nejčastěji vytlouká v období července až srpna. Následné poškozování zpravidla i starších stromů následuje v době říje od konce října do konce listopadu, kdy si daněk lámáním

větví, odíráním kůry nebo dokonce zlomením mladších stromků značí svoje teritorium (Malík, 2007).

Do druhé skupiny řadíme škody, kterými zvěř kryje svoje potravní nároky, ať už ve vegetačním klidu nebo mimo něj. Mezi tyto škody patří zejména okus pupenů, listů a výhonů, loupání a ohryz kůry. Listnaté kultury jsou více ohrožovány na jaře a v létě, kdy mají mladé a čerstvé výhony plné živin, které zvěř intenzivně vyhledává. Naopak jehličnaté nárosty a sazenice jsou spíše ohrožovány v době strádání a nedostatku okolní potravy, tudíž v zimních měsících. Loupání vzniká jako i u jiné zvěře v době mízy, protože jde kůra škubnutím snadno oddělit od dřeva. Ohryzem poškozuje zvěř stromy nejvíce v době vegetačního klidu, nejčastěji tedy v zimních a předjarních měsících. Tyto škody mohou vznikat z několika důvodů, jednak stresem z nedostatku potravy, jednak pokud zvěř nemá dostatečný klid nebo se jí v dané lokalitě nachází příliš. Na kmeni jsou po ohryzu zřetelné stopy od řezáků, když je strom poškozen zcela po obvodu kmene, strom zahyne. Pokud je strom poškozen méně, dokáže tuto ránu zavalit pryskyřicí (Malík, 2007). K primárnímu poškození, kdy má strom otevřenou ránu, se neprodleně připojí sekundární poškození, kdy jsou otevřené rány okamžitě infikované spory dřevokazných hub, které jsou přítomny ve vzduchu (např. *Stereum sanguinolentum*). Primární a následné sekundární poškození stromu vede ke vzniku hniloby, která se podepíše jednak na produkci a kvalitě porostu, ale zejména naruší do budoucna i jeho celkovou stabilitu, kdy jsou porosty náchylnější na poškození větrem a mrazem (Uhlířová, Kapitola a kol., 2004). V neposlední řadě může dančí zvěř omezit i přirozenou obnovu porostů, při úrodě bukvic a žaludů je dančím tato potrava vyhledávána a pasena (Malík, 2007).

2. Škody zvěří a její stavy

V dnešní době i v budoucnu bude pohled na škody způsobené zvěří posuzován ze dvou úhlů pohledu. Jednak z pohledu myslivců, kteří tvrdí, že zvěř působí škody pouze za účelem vlastní obživy, a že snižováním jejich stavů se dopouštíme ničení kulturního bohatství, protože zvěř do našeho okolí neodmyslitelně patří. Ke škodám by nedocházelo pouze v případě jejího vyhubení. Jedním z extrémních stanovisek je potom zvěř neredukovat zásahem člověka vůbec a nechat jejich redukci pouze na jejich přirozených predátorech, které také nebudeme nijak redukovat. Další úhel pohledu nabízí lesníci, zemědělci a rybáři, kterým vznikají skutečné škody na pozemcích, které obhospodařují. Historicky se o škodách působené zvěří začalo hovořit až s růstem cen zemědělských plodin v 18. století. Pokud hospodařila na pozemcích šlechta nebo bohatí vlastníci, byly škody mnohdy bagatelizovány, protože byly pro tyto únosné. Podrobně se o škodách způsobených v zemědělství a rybářství hovoří až v posledních letech. V lesnictví je tomu jinak, protože máme dlouhodobě jejich jasnou metodiku výpočtu. Z nich lze například vyčíst, že pěstební činnost se v roce 1985 odvíjela pouze na 542 ha v cenách 17.328 Kč (na obnovu lesa bylo vynaloženo 86 % prostředků, na péči o kultury 7 %, na prořezávky 6 % a na ochranu lesa, a tedy i na škody pouze 1 %) (Hromas, 2000).

Změna nastala v roce 1993, kdy se pěstební činnost vykazovala na 1540 ha za 65.542 Kč přibližně v týchž poměrech, což platí v podstatě dodnes. Ze stejných pramenů potom můžeme vyčíst, že zvěř poškodila v roce 1995 okusem 417 ha, loupáním 82 ha, v roce 1996 už to bylo 653 ha poškozených okusem, 176 ha poškozených ohryzem nebo loupáním. Následné škody rostly i v dalších letech, v roce 1997 to bylo již 1238 ha poškozených okusem a 238 ha loupáním a ohryzem. V roce 1995 vydalo Ministerstvo zemědělství vyhlášku č. 55, podle níž jsou škody počítány v milionech Kč (Hromas, 2000).

- 1995 – 41.799
- 1996 – 53.756
- 1997 – 61.123
- 1998 - 8.191
- 1999 – 25.774

- 2000 – 36.374
- 2001 – 34.446
- 2002 – 65.344

Zajímavý je pokles škod v roce 1998 a jejich následný růst, i když je známo, že stavy zvěře se neustále snižují (Hromas, 2000).

Zákon o myslivosti č. 449/2001 Sb. ve své šesté části v § 54 uvádí, že se nehradí škody „*na jedincích poškozených jen na postranních výhonech a v lesních kulturách, ve kterých došlo okusem, vytloukáním nebo vyrýváním stromků ke každoročnímu poškození méně než 1 % jedinců, a to po celou dobu do zajištění lesního porostu, přičemž poškození jedinci musí být rovnoměrně rozmístěni po ploše.“* Toto ustanovení zákona pravděpodobně ještě nebylo v uvedených cenách zohledněno. Problém ohledně únosnosti škod nebyl doposud dostatečně specifikován. Je zřejmé, že škody, které jsou jasně zřetelné a viditelné budou existovat vždy, pokud se bude v naší přírodě zvěř vyskytovat (Hromas, 2000).

Z logiky věci je jasné, že je přímá úměra mezi škodami zvěří a jejich stavem, tedy pokud budou vyšší stavy zvěře, budou potom vyšší i škody zvěří způsobené. Jestliže stát v souladu s držiteli honebních pozemků nařizuje optimální stavy zvěře (normované a minimální), musí také ustanovit únosnost škod, za které by majitel nepožadoval od uživatele honitby náhradu. Dalším problémem je vlastní úživnost honitby a klidový režim zvěře, který se nepochybně na příčinách škod také podílí. Je nutné i toto brát v potaz a specifikovat příčiny a zejména, jak jim zabránit (Mrkva, 2006).

Ježek a Kušta ve svém článku „Jak to vlastně (ne)funguje“ (2019) vyvrací tvrzení Hromase (2000) v článku České lesnické společnosti „Předcházení škod spárkatou zvěří“, že stavy spárkaté zvěře se neustále snižují. Tvrdí, že ve většině států střední Evropy se stavy spárkaté zvěře posledních 20 let zvyšují. Relevantní čísla o stavech zvěře de facto nejsou nikde dostupná. Jako měřítko velikosti populace se obvykle udává velikost odstřelu. Mezi roky 1997 až 2017 narostl odstřel u jelena evropského o 218 %, daňka o 349 % a srnce o 127 %. Toto tvrzení potvrzují i čísla ze zahraničí, kde například odlov jelena stoupl o 173 % v Rakousku, 161 % v Německu, 295 % v Maďarsku a dokonce o 364 % na Slovensku.

TAB. 1: NÁRŮST ODSTŘELU SPÁRKATÉ ZVĚŘE MEZI LETY 1997-2017 (KUŠTA, JEŽEK, 2019)

	jelen	daněk	muflon	prase	srnec
ČR	218 %	349 %	160 %	540 %	127 %
Slovensko	364 %	1165 %	333 %	485 %	160 %
Rakousko	173 %	357 %	174 %	374 %	129 %
Německo	161 %	167 %	123 %	297 %	114 %
Maďarsko	295 %	290 %	246 %	415 %	321 %

Toto tvrzení potvrzuje i autor Sýkora (2011), který uvádí, že odlov srnčí zvěře v padesátých letech minulého století byl 0,5 kusu na 100 ha. V šedesátých letech už to byl 1 kus srnčí zvěře na 100 ha a v současné době se odlov srnčí zvěře pohybuje okolo 1,5 kusu na 100 ha.

Z inventarizace z let 1995 až 2010 vyplývá, že škody zvěří jsou vážným hospodářským problémem, který se projevuje jak na kulturách, tak na dospělých porostech. Je potřeba zdůraznit jejich všeobecný nárůst, jak okusem, tak loupáním. To signalizuje zvýšený tlak zvěře na lesní ekosystémy (ÚHÚL, 2018).

Mezi významné biotické činitele ovlivňující lesní ekosystémy patří býložravá zvěř. Přesné údaje u výši poškození v současné době v České republice nejsou k dispozici. Škody se zjišťují pomocí Národní inventarizace lesů, kdy každoročně část vlastníků hlásí poškození v rámci statistického zjišťování na Českém statistickém úřadu. Význam poškození je neopomenutelný, z toho vyplývá i novelizace zákona o myslivosti, především stanovení výše lovu a kontroly plnění plánu lovu. Je jasné, že bez snížení stavů spárkaté zvěře, efektivní chemické a mechanické ochrany, nebude obnova lesa na kalamitních holinách možná (Ministerstvo zemědělství, 2019).

TAB. 2: ŠKODY ZVĚŘÍ NA LESE DLE KRAJŮ ČR V OBDOBÍ 2015-2019 V TIS. KČ (MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, 2019)

Kraj	2015	2016	2017	2018	2019
Hl. m. Praha + Středočeský	2 279	2 562	2 534	2 036	2 160
Jihočeský	3 789	2 958	3 564	3 525	3 458
Plzeňský	3 183	4 018	4 634	2 945	3 013
Karlovarský	2 192	2 135	2 515	1 713	1 998
Ústecký	4 008	5 440	5 393	2 128	3 531
Liberecký	998	1 631	753	728	911
Královéhradecký	558	635	583	335	410
Pardubický	1 272	1 301	1 018	930	896
Vysočina	2 134	3 429	3 154	1 481	1 062
Jihomoravský	7 740	3 637	4 001	3 089	3 276
Olomoucký	1 475	1 790	1 642	1 575	2 086
Zlínský	1 343	1 008	1 860	1 475	1 812
Moravskoslezský	2 629	2 562	2 802	3 032	2 780
Česká republika	33 600	33 106	34 453	24 992	27 393

Zvěř v průběhu předchozích let představovala jeden z největších problémů při ochraně lesa. Škody zvěří nejsou rovnoměrně rozprostřeny po celé ČR. Výskyt a typ poškození závisí na celé řadě vnějších faktorů, jako jsou povětrnostní podmínky, způsob hospodaření na okolní zemědělských pozemcích, charakter mysliveckého hospodaření a v neposlední řadě i dozor státních orgánů a státní správy. Výsledkem je určující vztah mezi reálnou početností zvěře na dané lokalitě ve vazbě na úživnost této lokality, což se rozhodujícím způsobem promítá do výše vzniklého poškození lesa. V posledním období jsme svědky změny charakteru způsobeného poškození – ve většině oblastí se podle dostupných informací snižuje ohryz a loupání, a naopak vzrůstají škody způsobené okusem. To má za následek nárůst škod v mladých kulturách a stagnaci škod ve starších porostech (tento trend potvrzují i výsledky pátého opakování celorepublikové inventarizace škod zvěří, uskutečněné v roce 2015). To potvrzuje fakt, že stavy většiny druhů spárkaté zvěře jsou neúnosně vysoké, což potvrzují i myslivecké statistiky, co do stále se navyšujícího odstřelu spárkaté zvěře. Čísla o výši odstřelů, navíc bez zahrnuté nelegálně ulovené zvěře, jsou výmluvná a trend nárůstu, či alespoň setrvalé neúnosné výše populačních hustot, jednoznačně potvrzují. Je to znakem toho, že se stavy zvěře diametrálně odlišují od vykazování jarních kmenových stavů. Skutečné stavy zvěře tak zpravidla mnohonásobně převyšují stavy „úředně" vykazované.

S uvedenou nadměrnou početností většiny druhů spárkaté zvěře pochopitelně přímo souvisí způsobené poškození lesa a náklady na ochranu. Výsledky výše zmíněné páté inventarizace škod zvěří z roku 2015 dokládají, že okusem vrcholu je v kulturách aktuálně poškozeno kolem 30 % jedinců hlavních dřevin a kolem 60 % jedinců dřevin zpevňujících a melioračních. Modelovými výpočty bylo současně zjištěno, že nové a opakované poškození kultur zvěří vyšší než 20 %, se nachází na více než polovině území Česka. Výsadby lesních dřevin tak nelze řádně zabezpečit (zajistit) bez oplocování a nátěrů repelenty. Vzhledem k velkém nárůstu holin v posledních letech spojených hlavně s kůrovcovou kalamitou lze očekávat, že stavy zvěře, a tudíž i škody budou nadále velkým problémem. Pokud nebudou přijata koncepční a radikální opatření vedoucí k urychlené a prokazatelné redukci početních stavů zvěře, bude zásadním způsobem ohrožena úspěšná obnova těchto ploch, a to jak po stránce biologické, tak také z hlediska potenciální hospodářské využitelnosti (Knížek, Liška, 2019).

Škody způsobené zvěří jsou velice závažným problémem českého lesnictví. Příčinou jejich navyšování je změna přirozeného prostředí zvěře (Říbal, Hanuš, 1966). Novák (2010) tvrdí, že vzájemná změna vyváženosti mezi zvěří a lesním ekosystém byla přerušena po industrializaci společnosti, která měla stále větší požadavky na hospodářské dřeviny a jejich sortimenty. To mělo za následek vznik monokulturního hospodářství s převahou smrku, a tím se zmenšil výživový potenciál krajiny. Na míru škod má vlil i neustále se zvyšují tlak turistů, který působí zvěři stres a ta začne vyhledávat klidná místa mladých a nepřehledných porostů, kde začne působit škody.

Autoři Švestka a kol. (1998) tvrdí že, vysoké stavy zvěře se podílí na neustálém zvyšování škod v lesnictví. Jejich příčinou jsou chyby v lesnickém a myslivecké hospodaření, změnách a zhoršování přirozeného prostředí. Pfeffer a kol. (1961) ve své publikaci uvádí, že škody v lesnictví můžeme charakterizovat jako fyziologickou újmu, tedy snížení produkce a jakosti. Poškození jsou kvalitativní nebo kvantitativní, často mezi nimi nacházíme přímou úměru. Zvěř působí škody jak na jednotlivých stromech v porostu, tak na porost celý. Míra poškození je hodnocena často pouze subjektivně. Také škodu definuje jako zmenšení užitné hodnoty, což je poškození z ekonomického pohledu. Velikost škod

se vyjadřuje v objemu poškozeného dřeva, které se vykazuje v metrech kubických, ale lze ji vyjádřit také jako velikost poškozené plochy, která se vykazuje v ha. Prevencí, které mohou zamezit nebo částečně omezit vzniklé škody se rozumí především hospodářská opatření, a to zejména úpravy v oblasti pěstování lesa a v oblasti těžby lesa. Nejedná se pouze o hospodářské úpravy, ale jako prevenci můžeme zařadit i právní úpravu, která může být nástrojem proti stresu zvěři, především tedy negativní působení člověka na zvěř a lesní ekosystémy. Je důležité, aby se prevence prováděla ve zdravých porostech a kulturách nebo těsně na začátku působení škůdců.

Obranu dělíme podle druhu využívaných prostředků na technickou, kde ničíme škůdce pomocí mechanických a chemických prostředků, a na obranu biologickou, kde využíváme zejména jiných organismů. Proti škodlivým činitelům abiotickým (včetně člověka) převládá ochrana, proti škůdcům biotickým pak obrana.

Škodám působeným zvěří předcházíme ochranou nebo jim zabraňujeme obranou (Švarc a kol., 1981). Vodňanský (2008b) uvádí, že za škody které působí zvěř na lesních porostech, nese odpovědnost vždy člověk. Dále autor ve své publikaci uvádí, že problém škod zvěří je daleko složitější, a že by neměl být brán zřetel pouze na stavy zvěře, které se vyskytují v dané lokalitě. Na škody je potřeba se podívat ze širšího spektra a provést důkladnou analýzu a příčiny jejich vzniku, podle kterých se vypracují účinná opatření. Výše škod způsobených zvěří je často jiná než realita. Často se stanoví pouze procento poškození a nepřihlíží se již ke skutečné závažnosti škody. Do škod zvěří je často zahrnuto i poškození porostů jinými živočichy, jako například hlodavci (Říbal, Hanuš, 1966).

Škody způsobené zvěří v lesních porostech a kulturách mají souvislost hlavně s množstvím dostupné potravy, kterou je zvěř v dané lokalitě schopna přijmout. Pokud je této potravy málo, anebo stav zvěře je neúměrný danému prostředí, začne působit škody na lesních porostech a kulturách. Za únosné stavy zvěře pro daný biotop by se daly považovat stavy, při kterých dochází k přiměřenému poškození pouze nejatraktivnějších dřevin v honitbě. Poškození zvěří se také může považovat za únosné, pokud jsme schopni poškozené jedince odstranit

během výchovných zásahů. Dále jsou považovány za únosné škody, pokud jsou na dřevinách, které nebudeme brát v porostu jako dřeviny hlavní, a tedy cílové produkční dřeviny. Ovšem v mýtním věku by na porostech nemělo být znát, že stromy byly během svého vývoje poškozeny zvěří. Poškození laterálních výhonů okusem, by nemělo být považováno za škodu, pokud je jedinec schopen nadále vykazovat tloušťkové a výškové přírůsty (Jelínek, 2007b). Zatloukal (1995) ve své publikaci uvádí jako únosné stavy zvěře takové stavy, kdy zvěř nezpůsobí škody na více jak 10 % stromků v nezajištěné kultuře nebo přirozené obnově. Škody loupáním nebo ohryzem budou menší než 0,1 % z celkové výměry lesa. Porosty, které jsou poškozeny z více jak 70 %, se považují za trvale a nenávratně poškozené. Takto poškozené porosty jsou určeny k celkové rekonstrukci a přeměně (Pfeffer a kol., 1961). Kamler a kol. (2006) tvrdí, že je velice jednoduché posoudit stav podle vzhledu dřevin a složení keřového patra, ale je velice těžké posoudit, jaké stavy zvěře jsou pro dané prostředí únosné.

Ke zmírnění škod zvěří patří zejména, správné hospodaření se zvěří na základě plánů lovu a chovu. Je důležité, aby myslivecké plánování vycházelo ze skutečnosti a mělo solidní základy, jinak se bohužel mine účinkem. Statistické údaje týkající se plánu lovu, skutečného odstřelu a výsledků sčítání jednotlivých druhů zvěře na území ČR, přitom ukazují značné nesrovnalosti (Vodňanský, 2008b). Podle autora Vala (2011) je nejdůležitějším údajem při mysliveckém plánování právě jarní sčítání zvěře, ve kterém se ale bohužel dělají největší chyby, a tudíž i myslivecké plánování a jeho výsledek je zatížený příliš velikou chybou. Neexistuje přesná sčítací metoda, která by nám dala stoprocentní jistotu o skutečných stavech zvěře, protože samotné sčítaní je ovlivněno mnoha faktory, jako počasí, použitá sčítací metoda, znalost místních podmínek, ale také samotná zkušenost a pečlivost sčítačů. Vodňanský (2008b) uvádí, že největším problémem při sčítání a následné statistice, je určitá svázanost uživatelů honitby, kterým současný systém téměř neumožňuje přiznat skutečné stavy zvěře, pokud jsou vyšší než normovaný stav. Podle zákona o myslivosti totiž musí udržet držitel honitby stavy zvěře mezi minimálním a normovaným stavem, tudíž ani nemůže přiznat vyšší stav než normovaný při jarním sčítání. Toto tvrzení prakticky potvrzuje i autor Vala (2011), který říká, že je mnohdy sčítání zvěře dokonce prováděno tzv. „od

stolu“ a neodpovídá skutečnosti vůbec. Dokonce bývají často opisovány ty samé údaje v průběhu několika let pořád dokola. V tomto případě potom postrádá myslivecké plánování naprosto smysl a následné každoroční statistiky nejsou podloženy skutečností a bývají často zkreslené. Myslivecká společnost by si měla především uvědomit, že hospodaření se zvěří by nemělo vést pouze ke zkvalitnění trofejí. Tudíž by se mělo klást důraz na přirozené rozvržení pohlaví, aby nedocházelo k nabourání přirozených sociálních struktur zvěře (Jelínek, 2007b). Samotný lov potom nahrazuje velké predátory, kteří v naší přírodě v současnosti chybí (Heuze a kol., 2005). Účinnou prevencí škod je regulace a snížení stavů zvěře. Je nutné ale vzít v potaz, že nadměrný lovecký tlak na zvěř jí působí stres. Pokud je tento tlak směřován hlavně na pastevní plochy, zvěř se stáhne do klidných a hustých částí porostů, které jsou méně navštěvované, a stane se velice opatrnou. Toto počínání bude mít za následek navýšení škod právě v oblastech, kam se zvěř uchýlí za klidem. Tyto oblasti bývají často méně úživné, proto zde zvěř začne páchat škody na lesních porostech a kulturách.

Dalším zásadním faktorem je směřovat lov tam, kde chceme škody zmírnit nebo jím zabránit. Skutečný efekt soustředěného lovu se pak posuzuje na základě toho, do jaké míry se daří zabránit škodám, a ne podle počtu ulovené zvěře (Vodňanský, 2008b). Autoři Heuze a kol. (2005) také tvrdí, že lovem se snažíme přiblížit přirozenému stavu v přírodě. Zvěř se nezdržuje v lokalitách, kde ví, že by se mohla stát kořistí predátorů, i když jsou tyto lokality atraktivnější než lokality jiné z hlediska potravní nabídky zvěře.

Pokud chceme trvale zlepšit situaci ohledně škod zvěří, nemůžeme se soustředit pouze na únosné stavy zvěře s ohledem na prostředí, ve kterém se v danou chvíli nachází. Je stejně důležité, aby se jejich životní podmínky zlepšovaly. Právě aspekt zlepšování životních podmínek je stejně důležitý jako udržování přiměřené stravy zvěře, protože právě zlepšování životních podmínek zvyšuje únosnost prostředí a zabraňuje tak nebezpečí vzniku škod. Tato prevence před škodami umožňuje zvěři lépe využívat prostředí, ve kterém se nachází.

Jedním ze zásadních faktorů ovlivňující životní podmínky zvěře, je dostatečná a pestrá potravní nabídka, kde není kladen důraz pouze na kvantitu, ale

na to, aby byla zvěři přístupná. Toto je velice těžké objektivně posoudit (Vodňanský, 2008a). Jako další důležitý faktor uvádí Vodňanský (2008b) zejména umožnění zvěři klidový režim, pohybovou aktivitu a rovnoměrné rozmístění zvěře. Kamler a kol (2006) ve své publikaci uvádí, že snahou zvířat, je získat potravu lehce dostupnou, aby vynaložená energie na vyhledávání potravy byla nižší než energie z potravy přijatá. Toto potvrzuje i Švarc a kol. (1981), který tvrdí, že zvyšování úživnosti honiteb je důležitým faktorem jednak pro samotný chov zvěře, ale hraje roli i při prevenci proti škodám způsobených zvěří.

Trvalých travních porostů je ve většině honiteb dostatek, kámen úrazu je bohužel v jejich druhové skladně. To samé platí i v lesním hospodářství, kdy jsou pomocné dřeviny z porostů odstraňovány. Pokud chybí zvěři tyto doplňkové potravní druhy, které jsou bohaté na fosfor, vápník, cukry, tříslo, vodu a stopové prvky, vyhledává je zvěř v pupenech, kde jsou nejvíce obsaženy, a tím může páchat rozsáhlé škody na hospodářských a cílových dřevinách. Proto je důležité v porostech ponechávat pomocné dřeviny (Zabloudil, 2007). Nezbytnou součástí v prevenci proti vzniku škod je přikrmování hlavně v době strádání, které může v některých oblastech přijít již po sklizni obilnin. Proto je důležité s přikrmováním začít včas a postupně (Švarc a kol., 1981).

Burket (1927) v knize Ochrana lesů uvádí, že ke zmírnění škod je důležité zvolit vhodnou potravní péči o zvěř, přiměřený odstřel a správná hospodářská opatření. Mezi vhodnými hospodářská opatření patří přirozená obnova smíšených lesů a ponechání a vysazování měkkého listnáče, které se zvěři ponechají na okus. Dále vysazovat plodonosné dřeviny jako jsou kaštany, jeřáby, ovocné stromy a udržovat pestrou skladbu luk, zakládat zvěřná políčka s využitím topinambur, lupiny aj. Pro ochranu kultur a nárostu je doporučeno oplocování. Autor také uvádí nátěr vrcholových pupenů dehtem nebo směsí jednoho dílu hovězího výmětu s jedním dílem kamenouhelného dehtu ředěného močůvkou na kaši, která se kápne na terminální pupen. Používá se také vápenné mléko s výtažkem aloe. Účinná je také ochrana pupenů koudelí. Jako nejnovější přípravky jsou uváděny - kamenouhelný dehet, housenčí lep, hyloservin, dehet stromový, sirné mazadlo (pasta), štěpařské karbolineum, sirný kal, Schubertova směs (kamenouhelný dehet,

hovězí krev, kaleinová soda – 1:1:0,25) atd., doporučují se i kovová chránidla (Lansovy závitnice), papírové kornouty a další.

3. Druhy škod způsobené zvěří

Spárkatá zvěř poškozuje lesní porosty okusem, ohryzem, loupáním, vytloukáním paroží, zašlapáváním sazenic a žírem žaludů a bukvic (Křístek a kol., 2002).

3.1. Okus

Švarc a kol. (1981) definují okus jako poškození sazenic a semenáčků okusem pupenů, letorostů, listů, jehlic a dalších částí rostlin. Mezi nejvíce okusované listnaté dřeviny patří buk, dub, lípa, jasan, javor osika a jírovec, v menším rozsahu potom dřeviny jako olše, bříza a vrba. Z jehličnatých dřevin jsou nejvíce citlivé dřeviny na okus především jedle, smrk, borovice, méně vyhledávanou dřevinou je potom modřín (Forst a kol., 1966). Na první pohled jsme v mnoha případech schopni určit, jaký druh zvěře okus způsobil. Pokud je řezná plocha na poškozené rostlině nerovná a roztřepaná s potrhaným lýkem, jedná se ve většině případů o zvěř spárkatou. Pokud řez na rostlině vypadá, jako by byl proveden nůžkami tedy rovný nebo sešikmený bez roztřepení je původcem škod s největší pravděpodobností zajíc polní nebo pokud se v dané lokalitě vyskytuje, králík divoký (Engesser, 2015). Okusem jsou nejvíce zasaženy stromky od 20 cm do 130 cm, na místech s větší sněhovou pokrývkou to může být až 150 cm. Každý okus terminálního výhonu způsobí ztrátu přírůstu nebo přírůst zpomalí v průměru o 0,3 až o 0,5 roku. Ztráta přírůstu je podmíněna jednak samotným okusem, ale také záleží, na jaké lokalitě je okus způsoben. Na vlhčích lokalitách je z pravidla ztráta nižší, než na místech suchých. Zvěř okusuje zejména terminální a postranní výhony, tímto počinem způsobuje jednak ztrátu přírůstu, ale také snižuje vitalitu stromku a způsobuje četné deformace. Neméně důležitým faktorem je také skutečnost, že se může zásadně prodloužit doba zajištění dané kultury (Poleno, Vacek et al., 2009).

Gill (1992) ve své publikace uvádí, že výška dřevin má podstatný vliv na pravděpodobnost toho, zda bude poškozena okusem. Nejvíce bývají zasaženy rostliny s rozpětím 30 cm až 60 cm. Nejvíce náchylné stromky na poškození terminálního výhonu bývají rostliny v rozpětí 40 cm až 55 cm. Pokud je dřevina vyšší než 85 cm, bývá zvěří poškozován terminální výhon pouze sporadicky. Přitom

platí, že zvěř na ploše celého porostu poškozuje okusem jedince, kteří jsou výškově větší při zastoupení více menších jedinců, a výškově menších, pokud je v porostu zastoupeno více větších jedinců.

Největší škody, které zvěř působí na stromcích je právě poškození terminálního výhonu. Tím je narušen nejen přírůst, ale také dobrý vývoj koruny stromku a do budoucna vede k jejím deformacím. Jedinec s poškozeným terminálem se ho snaží často nahradit z rezervních pupenů a vytváří tak vidličnaté, nesouměrné jedince, které jsou pro pěstební účely nežádoucí. Toto má neblahý dopad na kvalitní výběr sortimentů při mýcení porostů a má za důsledek snížení peněžní výtěžnosti z daného porostu. Pokud se okus opakuje několik let po sobě, jedinci vytváří kuželovité, sukaté formy (Pfeffer a kol., 1961). Pokud terminální výhon odroste možnému poškození, zvěř okusuje pouze postranní výhony, tento okus, už není ve většině případů pro rostlinu nebezpečný, pokud není v extrémní míře. V mnoha případech může dokonce vést ke zvýšení výškového přírůstu. Tento jev je často označován ve staré literatuře jako „zlaté zuby zvěře“, kdy jednorázový okus bočních výhonů, může mít za následek vetší výškový přírůst (Forst a kol., 1966).

V průběhu roku se intenzita okusu mění. Největší rozsah škod bývá v zimním období, kdy zvěř strádá a nemá dostatek potravy, to bývá nejčastěji od listopadu do konce března. Intenzita okusu se navíc může stupňovat v případech dlouho trvající sněhové pokrývky, kdy mohou být skousány všechny části stromku vyčnívající ze sněhové pokrývky. Dalším rizikovým obdobím je doba po žních a na podzim, kdy jsou rozsáhlé lány sklizeny a zaorány, a zvěř zde nemá potravu ani úkryt a soustřeďuje se v lesních porostech a kulturách. Neopomenutelný faktor okusu na stromcích je podzimní přísušek, kdy bylinná vegetace tvrdne a usychá a zvěř hledá alternativu na ještě šťavnatých výhoncích stromků (Švarc a kol., 1981).

Rozmístění jednotlivých jedinců v rámci porostu nemá na jeho pravděpodobnost poškození příliš velký vliv, protože zvěř prochází celým porostem a poškozuje jednotlivé jedince po celé ploše nebo ve skupinkách (Gill, Morgan, 2009). Umístění porostů a jejich orientace ale na míru okusu vlil má. Porosty s expozicí, které jsou v zimní období teplejší a osluněné, jsou poškozovány více,

než porosty neosluněné a chladnější. To je dáno zejména tím, že se zvěř v teplejších porostech zdržuje více. Na jaře ztrácejí osluněné porosty dříve sněhovou pokrývku a zvěři se tak dostává dříve potravní nabídky. Jedná se především o porosty na jižních svazích (Heuze a kol., 2005).

V rámci hospodářské činnosti v lese, má vlil na škody především způsob obnovy porostů. Nejvíce náchylné porosty na škody zvěří jsou porosty zakládány po holosečném a násečném způsobu hospodaření. Zatímco clonný a výběrný způsob hospodaření je méně náchylný na vznik škod zvěří, jelikož se zde po celou dobu nachází dostatek potravy pro zvěř. Při holosečném a násečném způsobu hospodaření se na uvolněných plochách v důsledku velkého oslunění začne objevovat dostatek potravy v podobě buřeně a plocha se tak stává atraktivní pro zvěř. Zvěř je proto na tyto plochy přitahována a spásá jednak rostliny, ale později doplňuje potravu i spásáním vysázených dřevin, zejména když je buřeň odstraněna kosením (Gill, Morgan, 2009). I přesto, že jsou škody na cílových dřevinách nežádoucí, v menší míře bychom je měli tolerovat, za únosnou míru poškození se považuje poškození v rozsahu od 3 % do 10 %. Procházením zvěře po ploše může mít za následek zanesení vtroušených dřevin buď na srsti zvěře, tak v trávicím traktu, což vede ke zvýšení biodiverzity (Pellerin a kol., 2010). Pokud jsou porosty poškozovány opakovaně a ve větší, než únosné míře, začne docházet ke ztrátě přírůstu, a to jak výškového, tak objemového. Dalším faktem je razantní snížení kvalitativní hodnoty porostu. Pokud dojde k citelnému poškození porostu i přes veškeré snahy ze strany majitelů lesa, měl by správce lesa na tuto skutečnost reagovat výchovou porostu tak, aby z něj získal aspoň buničinu, dřevovinu, tyčovinu nebo dolovinu (Scott a kol., 2009).

3.2. Loupání

Termínem „loupání“ se rozumí poškození stromu, kdy zvěř nakousne kůru a lýko, poté trhnutím hlavy kůru s lýkem odloupne ze stromu a následně část pozře. K tomuto poškození dochází ve vegetační době, kdy je strom v míze a lze tak kůru s lýkem snadno odloupnout. Loupáním se obnaží běl na velké ploše kmene a dochází k citelnému poškození stromu (Švarc a kol., 1981). Poranění je následně v krátké době infikováné spórami dřevokazných hub, nejčastěji pevníkem

krvavějícím (*Stereum sanguinolentum*), který následně způsobí tzv. červenou hnilobu. Dochází tedy k poškození velmi cenné oddenkové části smrku, kdy je tato část postižená hnilobou. Takto poškození jedinci se stávají velice náchylní vůči abiotickým činitelům, jako vítr a těžký sníh, zdravé porosty jsou mnohdy těmto činitelům schopny čelit ve větší míře. Nejčastěji poškozovanou jehličnatou dřevinou je smrk, a to ve věku 20 – 50 let, kdy se na stromech vyskytuje ještě dostatek hladké kůry (Poleno, Vacek et al., 2009). Burket (1905) ve své publikaci uvádí následující: „*Nebezpečí počíná pro stromy, jakmile se počínají od větví spodních čistiti a jest zvláště hrozivé po prvé probírce. Vládnoucí žerdě trpí v té době nejvíce, kdežto ovládaný podrost s drsnější kůrou bývají méně ohroženy*“. Loupání kůry na listnatých stromech se vyskytuje pouze v malé míře, i následná infekce dřevokaznými houbami bývá v daleko menším rozsahu než u dřevin jehličnatých. Mezi nejvíce postižené listnaté stromy loupáním patří jasan ztepilý, javory a habr obecný (Švarc a kol., 1981).

Škody loupáním způsobuje zejména zvěř jelení, sičí a dančí. Mufloní zvěř loupe stromy zcela odlišným způsobem, nejčastěji kořenové náběhy a kmen do 1 metru. Srnčí zvěř nikdy neloupe (Burket, 1905). Loupáním škodí nejčastěji osamělí starší jeleni, ale také laně v prvním období po kladení koloucha, který je ukrytý v ohroženém porostu. Větší však bývá celkový rozsah poškození zimním ohryzem, kdy v důsledku strádání škodí ohryzem celá tlupa (Švarc a kol., 1981). Při zimním ohryzu kůry však nebývá poškozeno kambium, a tak jeho následky nejsou pro strom tak vážné jako u loupání letního (Jelínek, 2007a).

Jasné příčiny, proč zvěř loupe v porostech, nejsou doposud jasně stanoveny. Jedná se zřejmě o několik faktorů, mezi které se řadí nedostatek potravy, acidace žaludků, kdy zvěř potřebuje vyrovnat ph v žaludku třískovinou. Dalším důvodem, proč zvěř loupe, může být nedostatek prvků jako například vápník. Jedním z mnoha faktorů může být taky stres nebo zvyk (Forst a kol., 1966).

3.3. Ohryz

Ohryzem poškozuje zvěř stromy podobně jako u loupání. Ohryzem škodí zvěř v zimní období ve vegetačním klidu. Kůra je skousávána řezáky po malých částech, protože ve vodivých pletivech chybí míza, tudíž nejde sloupnout v celých

pásech, jako tomu je při loupání (Forst a kol., 1966). Při ohryzu jsou vidět na stromě charakteristické stopy po řezácích (Švarc a kol., 1981). Ohryzem jsou stejně jako u loupání nejvíce poškozovány smrkové porosty ve věku od 20 do 50 let. Ohryz vzniká na různých částech kmene a větví. Často se také vyskytuje na pokácených stromech, které byly ponechány v porostu. Škody způsobené zvěří ohryzem a loupáním zaujímají 80 % z celkových škod způsobených zvěří (Poleno, Vacek et al., 2009). Poškozování kůry ohryzem kmene a kořenových náběhů postihuje nejvíce stromy do té doby, než se vytvoří na stromě hrubá borka. Nejčastěji jsou poškozovány smrkové kultury druhé věkové třídy, kde byl již udělán probírkový zásah (Švestka a kol., 1998). Ohryzem škodí zvěř často i na listnatých porostech - douglasce a jedli (Švarc a kol., 1981). Listnaté stromy snáší poškození ohryzem lépe, než stromy jehličnaté (Švestka a kol., 1998). O závažnosti poškození stromu rozhoduje především velikost rány a násobnost poškození (Švarc a kol., 1981). Jelínek (2007a) ve své publikaci tvrdí, že ve vegetačním období hrozí poškozenému stromu vyšší riziko sekundárního poškození dřevokaznými houbami a samozřejmě i dřevokazným hmyzem. Stejně jako u loupání má ohryz za následek poškození nejcennějších sortimentů. Porosty poškození ohryzem stejně jako loupáním bývají daleko náchylnější na působení abiotických činitelů, jakou jsou vítr a sníh (Švestka a kol., 1998).

3.4. Vytloukání a strouhání

Škody vytloukáním způsobuje samčí spárkatá zvěř, když odstraňuje odumřelé lýčí z paroží (Červený a kol., 2004). Lýčí z paroží odstraňuje odíráním o stromky a keře, tím způsobuje poškození kůry a lýka. Charakteristické pro tyto škody jsou visící cáry kůry, lýka a obnažená běl na poškozených stromcích. Nejčastěji bývají poškozovány stromky zastoupené v porostech méně, tedy dřeviny vtroušené nebo v dané lokalitě neobvyklé. Mezi tyto dřeviny nejčastěji patří modřín, douglaska, borovice vejmutovka a z listnatých dřevin nejčastěji jeřáby. Škody vytloukáním a strouháním jsou velice dobře viditelné, ale rozsahem a významem zaujímají daleko menší míru, než škody způsobené okusem (Poleno, Vacek et al., 2009). Škody srnčí zvěř nejčastěji páchá na stromkách vysokých nad 40 cm (Engesser, 2015). Otloukáním kmínků si srnec značí své teritorium. Zvýšený

výskyt otloukání se projevuje v dubnu a maxima dosahuje v květnu, naopak výrazně klesá v září a na minimu se udržuje až do jara, což souvisí s intenzitou teritoriálního chování (Pintíř, Tuma, 2002). Jelení a dančí zvěř poškozuje stromy vytloukáním při odstraňování lýčí z paroží v červnu až srpnu a strouháním (tlučením) říjiště v období října (Poleno, Vacek et al., 2009).

3.5. Předcházení škod, prevence

Mimo tradiční ochranné opatření (mechanické a chemické) a snižování stavů spárkaté zvěře se v posledních letech vede debata mezi lesníky a myslivci o preventivních mysliveckých a lesnických opatřeních. Jedná se především o zvyšování úživnosti honiteb, přikrmování zvěře, využití přezimovacích obůrek a lesnických způsobů hospodaření (Beranová a kol., 2007).

3.5.1. Zvyšování úživnosti honitby

Zlepšování úživnosti honitby je základním preventivním opatřením pro předcházení škod působených zvěří na zemědělských a lesních pozemcích, či kulturách na nich rostoucích. Základní opatření ke zlepšování úživnosti honiteb definuje § 11, odst. 1, zákona č. 449/2001 Sb. o myslivosti. Povinnosti uživatelů honiteb: *„V zájmu ochrany zvěře jsou uživatelé polních honiteb povinni pečovat o zakládání remízků a jiných vhodných úkrytů pro zvěř a uživatelé lesních honiteb o zakládání políček pro zvěř na pozemcích, na kterých jim to vlastník, popřípadě uživatel honebních pozemků na jejich žádost písemně povolí; vlastník, případně nájemce lesních pozemků může tuto činnost povolit jen při dodržení předpisů o lesích.“* (Zákon o myslivosti, 2001).

- Výsadba trvalých remízů – při obnově a výsadbě trvalých remízů musíme brát zřetel na vazbu biocenter a biokoridorů. Zakládat remízy můžeme pouze za souhlasu vlastníka a státní správy na úseku ochrany přírody. Vhodnými dřevinami pro zakládání remízů s ohledem na spárkatou zvěř jsou zejména borovice lesní, duby, habr obecný, javor babyka, topol osika, jeřáb obecný, jabloň lesní, hrušeň planá, jasan ztepilý, hlohy, ostružiník, maliník, růže šípková (Urbanec, 2006).

- Zřizování zvěřných políček – při zakládání zvěřných políček je potřeba respektovat zájmy vlastníka či nájemce honebního pozemku. Je zde možnost využití dotace z MZe prostřednictvím Krajských úřadů. Jako doporučená výměra zvěřného políčka se považuje 1 ha až 5 hektarů. Vhodnými plodinami pro zakládání zvěřných políček jsou různé druhy směsek. Důležité je na zvěřných políčkách omezit lov, ale také je důležitým faktorem ponechat zvěři klid, aby mohla dodržovat všechny pastevní periody, jinak bude hledat náhradní zdroje potravy v okolních lesních porostech, kde může docházet ke vzniku sekundárních škod. V neposlední řadě je důležité omezit co nejvíce pohyb turistů v blízkosti zvěřných políček a klidových zón (Urbanec, 2006).
- Obnova trvalých travních porostů – důležitým prvkem při zvyšování úživnosti honitby je obnova trvalých travních porostů, protože je zde nejpřirozenější a nejpestřejší potravní nabídka pro zvěř. Cílem obnovy trvalých travních porostů by mělo být zejména založení kvalitních jetelotravních porostů a porostů, kde je vegetační doba co nejdelší. Dále dosáhnout u těchto porostů chutnosti, kvality a zachovat v porostu bylinné zastoupení, které má pro zvěř velikou dietickou váhu (Urbanec, 2006).
- Výsadba alejí plodonosných a ovocných dřevin - nutný souhlas vlastníka, možnost čerpání podpory z MŽP. Vhodnými dřevinami pro výsadbu jsou duby, jírovec maďal, jasan ztepilý, jabloň, hrušeň (Urbanec, 2006).
- Doplňkové způsoby zvyšování úživnosti honiteb pro spárkatou zvěř – mezi doplňkové způsoby patří zejména zakládání okusových ploch pro zvěř, kde je vhodné vysazovat vrby, topoly a jasany. Dalším doplňkový způsob je setí lesního žita do pasek, vytěžených lesních ploch a světlin. (Urbanec, 2006)

3.5.2. Myslivecké hospodaření

Okusu lze do určité míry předcházet i mysliveckou péčí o zvěř. Jednak je to opět zvyšování úživnosti honitby, ale i další, jako přikrmování zvěře, přiměřený

počet zvěře, správný poměr pohlaví (Pfeffer a kol., 1961) nebo tvorba a výstavba přezimovacích obůrek (Švestka a kol., 1998).

- Dodržování stavů zvěře mezi minimálním a normovaným stavem – je podle Švestky a kol. (1998) základním opatřením, které vede ke snížení škod způsobovaných spárkatou zvěří na lesních porostech, snížení stavů zvěře na stavy normované. Pokud dojde k velkému nárůstu početních stavů a jsou překročeny normované stavy zvěře a škody způsobené na porostech překročují únosnou mez, je nutné okamžitě zasáhnout intenzivním a neselektivním lovem. Intenzivní lov provádíme do té doby, než se stavy zvěře dostanou mezi minimální a normovaný stav a škody způsobené zvěří se dostanou na únosnou mez (Glose, 1996).
- Přikrmování zvěře – zvěř má během roku rozdílné nároky na potravu, ale také záleží na prostředí, ve kterém zvěř setrvává (Nečas, 1975). Není proto možné držet se zastaralého stereotypu přikrmování, které platilo pro všechny lokality. Je nutné vyhodnotit mnoho faktorů jako, potravní nároky a potřeby zvěře během roku (Vala, 2009). Základem je dodržování pravidel přikrmování, zejména správnost použitých krmiv (Poleno, Vacek et al., 2009). Základními předpoklady úspěšného zimního přikrmování je jeho pravidelnost a plynulost, vhodný začátek a konec, správné složení a množství krmných dávek (Švarc a kol., 1981). Pfeffer a kol. (1961) ve své publikaci uvádí, že je důležité předkládat zvěři také její přirozenou potravu, například v podobě letniny z maliníku nebo kopřivy.
- Přezimovací obůrky – tato zařízení se používají především pro izolování zvěře jelení, jsou ale použitelné i pro ostatní druhy spárkaté zvěře. Přezimovací obůrky mají rozlohu od 6 do 10 ha (Švestka a kol., 1998). Přezimovací objekty jsou účelná zařízení nejen ku prospěchu lesa (z hlediska ochrany), ale i ku prospěchu pro zvěř (z hlediska péče o zvěř). Jejich uplatnění je vhodné zejména v horských podmínkách s výraznou sezónní migrací zvěře (Mlčoušek, 2000). Předkládáním atraktivního krmiva lákáme zvěř dovnitř přezimovací obůrky. Ta přezimovací obůrku navštěvuje zcela dobrovolně vraty nebo záskoky v plotě. Po celou dobu je intenzivně krmena. Jde tedy o kombinaci intenzívního krmení se současným

omezením pohybu zvěře (Švarc a kol., 1981). Zvěř je v přezimovací obůrce držena do nástupu vegetace nejčastěji do května, kdy už nebude docházet ke škodám (Švestka a kol., 1998).

Téměř všechny úkony správné myslivecké péče, jako zimní přikrmování, přiměřený počet zvěře, dobrý zdravotní stav či správný poměr pohlaví, pomáhají prevenci škod okusem (Pfeffer a kol., 1961).

3.5.3. Lesnické hospodaření

Lze tvrdit, že některé pěstební postupy při obnově lesa ovlivňují následnou míru poškození zvěří. Poškození spárkatou zvěří vykazují více porosty uměle obnovené, než porosty obnovené podrostním nebo výběrným způsobem (Gill, 1992).

- Přirozená obnova - poškozování okusem se projevuje ve větší míře na stromcích z umělé výsadby, než na stromcích z přirozené obnovy. Není vždy jasné, zda je to výsledek rozdílné kvality jedinců, nebo jsou porosty vzniklé přirozenou obnovou tak husté, že po okusu zůstává na ploše dostatek nepoškozených jedinců (Gill, 1992). Dalším faktem je výrazně vyšší početnost dřevin v přirozené obnově, a naopak vzhledem k vysoké atraktivitě umělé obnovy pro okus (Čermák, 2000, Suchant a kol. 2000).
- Výběrný a podrostní způsob hospodaření – výběrný způsob hospodaření v lesích, jak dokazuje reálný příklad hospodaření severoitalské provincie Trentino, by jistě eliminoval škody zvěří v lesích na minimum. Dostatek biomasy ve formě dřevinné i bylinné zabezpečuje spárkaté zvěři dostatek potravních příležitostí (Mrkva, 2006). Také les vysoký a podrostní hospodářský způsob je obvykle výhodnější než způsob pasečný (Švestka et al., 1990).
- Kvalitní a pestrá druhová skladba - dřeviny, pro které daný lesní typ představuje alespoň uspokojující růstové podmínky, zpravidla dříve odrostou negativnímu působení zvěře a vykazují maximální regenerační schopnost. Také starší školkované sazenice rychleji odrůstají zvěři než neškolkované semenáčky. Důležité při obnově lesa je její druhová skladba. Zásadním faktorem je ponechat na pasece tzv. okusové dřeviny. Za okusové

dřeviny jsou považovány nejčastěji měkké dřeviny jako jeřáb ptačí, topol osika atd. (Pfeffer a kol., 1961).

3.6. Ochrana a obrana

Ochranou se rozumí omezování působení škodlivých činitelů, jako klima, živočichové a houby, zvláště potom ochrana při jejich přemnožení. Mezi škodlivé činitele patří taky škodlivá lidská činnost (Pfeffer a kol., 1961). Ve vyhlášce č. 101/1996 Sb. je ochrana lesa definována takto: „*Ochrana lesa zahrnuje soubor opatření k vytvoření podmínek a předpokladů k omezení výskytu škodlivých činitelů, zmírnění následků jejich působení, ochranu a obranu proti nim.“* (Vyhláška o ochraně lesa, 1996).

V lesním zákoně se o ochraně lesa zmiňuje paragraf 32 Ochrana lesa. „*Vlastníci lesa, uživatelé honiteb a orgány SSL jsou povinni dbát, aby lesní porosty nebyly nepřiměřeně poškozovány zvěří.“* (Zákon o lesích, 1995).

Novotný a kol. (2003) ve své publikace uvádí, že metody ochrany lesa lze rozdělit na plošné (oplocenky, ohradníky nebo pachová zradidla) a na individuální, které se vztahují ke konkrétním jednotlivcům v porostu nebo kultuře. Co se týče metody ochrany, tak lze ochranu rozdělit na mechanickou, chemickou a biologickou metodu, popřípadě jejich kombinace.

3.6.1. Oplocenky

Oplocenky jsou v dnešní době často využívaným plošným prostředkem v ochraně lesa. Má poměrně širokou škálu využití, a to jak v podrostním způsobu hospodaření, tak v případě holosečného hospodaření. V oplocenkách lze snadno udržet správnou druhou skladbu, a to i s pomocnými dřevinami, které jsou často skousané zvěří. Je důležité provádět u oplocenek pravidelnou kontrolu stavu, jestli není někde porušená. Je důležité brát rovněž zřetel na zvěř, aby se přílišnou stavbou oplocenek nezmenšila ve velkém rozsahu pastevní plocha. Pokud jsou oplocenky stavěny ze dřeva, používá se na jejich stavbu výhradně odpad z dřevařského průmyslu. Přesto se dřevěné oplocenky často ekonomicky i časově prodražují (Švestka a kol., 1996). Výška oplocení by měla být pro srnčí zvěř minimálně 1,6 m a 2,2 m pro zvěř vysokou (Macek, 1962). Dřevěné oplocenky složené

z jednotlivých dílů lze vyrábět tzv. přidruženou lesní výrobou z těžce prodejných nebo finančně málo výnosných sortimentů (tyče, tyčky). Často používaným typem oplocenek jsou oplocenky z drátěného pletiva. U země jsou oka menší proti vniknutí zajíců a s postupnou výškou se oka rozšiřují. Drátěné oplocení poskytuje dostatečnou ochranu proti veškeré spárkaté zvěři. Drátěné pletivo je stáčeno nejčastěji do padesátimetrových rolí z důvodu snadné manipulace. Při plánování oplocenek musíme brát v potaz terén, tvar oplocenky, tak aby byla zachována co největší ekonomičnost. Mezi ideální tvar oplocenky se považuje v praxi čtverec. Neekonomické jsou v tomto směru dlouhé úzké oplocenky (Švarc a kol., 1981). Velikost oplocenky by neměla být nižší než 0,10 ha a naopak větší než 3 ha, optimální velikostí je kolem 0,5 ha (Poleno, Vacek et al., 2009).

3.6.2. Zradidla

Úkolem zradidel je navodit zvěří nepříjemný vjem a díky tomu se zvěř těmto místům vyhýbá. Důležité je zradidla střídat, protože si na ně zvěř po určitém čase může zvyknout (Švarc a kol. 1981). Černý a Neruda (1997) zmiňují zradidla dotyková, akustická a optická. V současné době se ale většinou nevyužívají. Mezi dotyková zradidla patří například klopýtadla. Klopýtadla jsou zhotoveny ze dvou drátů ve výšce 20 cm až 30 cm nebo 50 cm až 70 cm podle druhu zvěře (Švarc a kol. 1981). Mezi dotyková zradidla lze také zařadit použití elektrických ohradníků. Na akustická zradidla byla dříve používána různá chrastítka, plech, které zvěři navozovala nepříjemný zvuk a plašila je. Dnes jsou nejčastěji používány varovné hlasy živočichů a zvuky predátorů. Tento typ zradidel se nejčastěji používá ve vinařství. Na optická zradidla můžeme použít barevné kusy látky, lesklé předměty, strašáky. Opět je nutno vzít v potaz, že si na ně zvěř po čase navykne, proto je důležité je často měnit a kombinovat (Švarc a kol., 1981).

3.6.3. Ohrádky z větví

Ohrádky se staví pomocí větví, které získáme z pěstební nebo těžební činnosti. Větve se zavěšují na dva tažné dráty, díky tomu vznikne zábrana proti vstupu zvěře. Metoda se již v dnešní době nevyužívá, protože je zde riziko poranění zvěře (Kessl a kol., 1957).

3.6.4. Ochrana plastovými chrániči

Ochrana kultur pomocí plastových chráničů je velice nákladná metoda. Je vhodné ji využívat tam, kde chceme ochránit menší počet dřevin výjimečně citlivých na škody zvěří nebo na ochranu poloodrostků a odrostků. Plastové chrániče se vyrábí s perforací nebo bez perforace. Chránič je třeba spodní částí zapustit do země, nejlépe zbavené buřeně, jinak by došlo k tzv. komínovému efektu, který stromky poškozuje. Je třeba jej každoročně alespoň jednou zkontrolovat, zda nedošlo k vytažení chrániče či k ohnutí terminálního výhonu (Mauer, Leugner, 2014).

3.6.5. Ohrádky, oplůtky

Jednotlivé stromky chráníme individuálně pomocí dřevěného plotu, drátěného pletiva nebo plastového pletiva. Ohrádka musí mít dostatečnou výšku a šířku, pro stabilizaci je nutné často použít kůl. Toto opatření je opět velice nákladné a zdlouhavé, a proto jej požíváme opět jen výjimečně (Mauer, Leugner, 2014).

3.6.6. Další mechanické prostředky

Dalšími možnostmi mechanické ochrany proti okusu jsou rozsochy, opichy a pokládky (Mauer, Leugner, 2014). Rozsochy se používají hlavně u odrostlejších listnáčů. Rozsocha se vyrábí z vršků smrků získaných nejčastěji z těžební a pěstební činnosti. Rozsochy se zabodávají těsně k sazenici tak, že ji zcela obklopují. Kolem chráněného stromku jsou do země zatlučeny tři rozsochy tak, aby větve zcela zabránily přístupu spárkaté zvěři (Mauer, Leugner, 2014).

Opichy se nejčastěji používají k obraně mladších sazenic. Kolem sazenice se zapíchají větve (nejlépe smrkové) tak, že vytvoří neproniknutelnou zábranu ve formě miniaturní ohrádky (Švarc a kol., 1981).

Pokládky slouží k ochraně slabých sazenic nebo semenáčků. Pokládky vytvářejí nad rostlinami ochranný kryt z hustých silnějších větví. Nesmějí ale bránit růstu sazenic (Říbal, Hanuš, 1966). Opichy i pokládky je třeba postavit z větví jiných druhů dřevin, než je dřevina chráněná, kvůli možným houbovým chorobám (Mauer, Leugner, 2014).

3.6.7. Chemický přípravek Morsuvin

Morsuvin je chemický repelentní přípravek používaný při ochraně lesních kultur proti okusu zvěří v době vegetačního klidu. Přípravek je ve formě pastovité směsi charakteristického zápachu. Obsahuje směs repelentních chuťových a čichových látek přírodního původu s přísadou vytvářející na sazenicích hrubozrnnou porézní ochrannou vrstvu. Přípravek odpuzuje zvěř pachem a přítomností mechanické písčité složky, která způsobuje při skousnutí takzvaný „zubovrz“. Účinnými látkami jsou křemenný písek (26 %), surový tálový olej (10 %) a destilační zbytky tuku (4 %) (Agrofert, 2014).

Před aplikací nesmí být přípravek vystaven vyšší teplotě, než je maximální teplota skladování (0 až 30 ˚C). Přípravek lze aplikovat u jehličnatých dřevin až po úplném zdřevnatění výhonů, u listnatých dřevin po zežloutnutí nebo opadu listů. Aplikace se provádí pouze 1x za rok. Ošetření se neprovádí za deště a teplot pod + 2 ˚C. Přípravek lze aplikovat pouze nátěrem pomocí gumových rukavic nebo kartáče. U listnatých dřevin se přípravek nanáší na kmínky a silnější větévky, u jehličnatých dřevin na terminální výhon a poslední přeslen stromku. Ošetřovat se mohou i sazenice jak suché, tak i vlhké. Po ošetření musí přípravek alespoň částečně zaschnout, aby nebyl splaven deštěm. Správně aplikovaný přípravek zajišťuje ochranu proti okusu zvěří 6 – 7 měsíců. Morsuvin se skladuje v originálních nepoškozených obalech v suchých, uzamčených skladech odděleně od potravin, krmiv, hnojiv, hořlavin, dezinfekčních prostředků a obalů od těchto látek, při teplotě od 0 °C do + 30 °C. Musí být chráněn před mrazem a přímým slunečním svitem. Výrobce bere záruku za kvalitu výrobku ve smyslu platné PN. Protože však okus zvěří je ovlivňován řadou vnějších vlivů jako dostupností potravy, sněhovou pokrývkou, zazvěřením, zdravotním stavem zvěře apod., neručí za eventuální poškození ošetřených kultur zvěří. Výrobce neručí za škody způsobené nesprávným použitím přípravku (Agrofert, 2014).

TAB. 3: APLIKACE PŘÍPRAVKU MORSUVIN (AGROFERT, 2014)

Plodina, oblast použití	Škodlivý organismus, jiný účel použití	Dávkování, mísitelnost	OL	Poznámka
lesní kultury sazenice, jehličnany sazenice, listnáče sazenice	ochrana proti zimnímu okusu zvěří	4-5 kg / 1000 ks sazenic do 2 let stáří	AT	nátěr, ředění 10:0,5 (přípravek/voda)
lesní kultury sazenice, jehličnany sazenice, listnáče sazenice	ochrana proti zimnímu okusu zvěří	5-6 kg / 1000 ks sazenic starších 2 let	AT	nátěr, ředění 10:0,5 (přípravek/voda)

Z hlediska ochrany ptactva, suchozemských obratlovců, vodních organismů, včel, necílových členovců, půdních makroorganismů, půdních mikroorganismů a necílových suchozemských rostlin, přípravek nevyžaduje specifická opatření. Přípravek není ani vyloučen z použití v ochranném pásmu II. stupně zdrojů podzemních a povrchových vod (Agrofert, 2014).

Osobní ochranné pomůcky potřebné při přípravě a aplikaci jsou:

a) gumové nebo plastové rukavice označené piktogramem pro chemické nebezpečí podle ČSN EN 420 + A1 s uvedeným kódem podle přílohy A k ČSN EN 374- 131,

b) celkový ochranný pracovní oděv z textilního materiálu např. podle ČSN EN 14605 + A1 nebo podle ČSN EN 13034 + A1, popřípadě podle ČSN EN ISO 13982-1 nebo jiný ochranný oděv označený piktogramem „ochrana proti chemikáliím“ podle ČSN EN 340,

c) pracovní nebo ochranná obuv (např. gumové nebo plastové holínky) podle ČSN EN ISO 20343 nebo ČSN EN ISO 20347 s ohledem na práci v zemědělském terénu, ochrana dýchacích orgánů, dodatečná ochrana hlavy, očí a obličeje není u tohoto přípravku nutná. V případě poškození jakékoliv osobní ochranné pomůcky je třeba urychleně vyměnit (Agrofert, 2014).

3.6.8. Chemický přípravek Cervacol extra

Cervacol extra je další repelentní prostředek, který slouží na ochranu listnatých i jehličnatých dřevin před zimním okusem zvěří. Jeho ochrana spočívá v charakteristickém zápachu, odpuzuje lesklou, namodralou barvou a obsahuje křemičitý písek, který skřípe zvířatům mezi zuby a tím je odrazuje od dalšího okusu.

Repelent se aplikuje na všechny typy dřevin, především na vyzrálé letorosty od ukončení vegetace až do prvních mrazů na suchý nebo mírně vlhký povrch. Přípravek se aplikuje pouze jedním nátěrem a jsou tím chráněné po celé zimní období. Zároveň na jaře nebrání prorůstání pupenů při rašení. Účinek repelentu je až 7 měsíců, přičemž je možné jeho opakované využití, protože pro zvěř není návykový. Jeho výhodou je, že jako jediný z repelentních přípravků obsahuje kopolymer styrenu, kyselinu akrylovou a originální minerální přísadu (křemičitý písek), a proto působí i mechanicky. Jeho kvalita se nesníží při dlouhodobém skladování ani po lehkém přemrznutí (Agrofert, 2016).

Při samotném nátěru je nutné přípravek aplikovat přímo z obalu uloženého ve speciální tašce, která je chráněná průmyslovým vzorem. V případě jeho přemístění do jiné nádoby totiž na vzduchu polymeruje, tuhne a dochází tím ke ztrátám. Pro správnou aplikaci se propichuje roh tašky (nestříhá se). Takto malý otvor umožňuje přesné dávkování, zamezuje ztrátám a pro přerušení práce stačí roh pouze zavázat motouzem. Optimální dávkování jsou 2 kg na 1000 kusů sazenic. Pro ošetření jednoho terminálu se doporučuje 2,5 g na sazenici. Záleží samozřejmě na druhu a velikosti sazenic a na šikovnosti pracovníků. Při aplikaci se přípravek pouze vymáčkne do prstů gumových rukavic a ošetří se jen terminální pupen. Není nutné potírat celý terminální výhon ani boční větve, protože zvěř ukusuje zpravidla shora, případný boční okus pod terminálem sazenici příliš neuškodí (Agrofert, 2014).

3.6.9. Chemický přípravek Aversol B

Aversol B je repelentní přípravek, který se používá k letní i zimní ochraně sazenic před okusem zvěří. Jeho konzistence je pastovitá, má bílošedou barvu a specifický zápach. Účinnost přípravku je založena hlavně na odpudivé hořké chuti. Přípravek je velice trvanlivý, lze jej mísit s vodou. Po zaschnutí ho ve vodě rozpustit ale již nelze. Aversol B není klasifikován jako nebezpečná směs, přesto pro jeho používání je nutné se chránit ochrannými rukavicemi a oděvem. Účinná látka Denatonium Benzoate (0,087 g/kg) může totiž vyvolat alergickou reakci. Každý přípravek, který obsahuje tuto účinnou látku, by se neměl aplikovat na

stejnou lokalitu déle než 3 – 5 let. Poté se stává rezistentní a je nutné zahájit ošetření porostů jiným přípravkem s odlišným mechanismem účinku (Agrofert, 2015).

Aversol B se skladuje při teplotě +5°C až +30°C a aplikuje se nad bodem mrazu. Použít ho lze na vlhké sazenice (ne mokré), poté musí částečně zaschnout, aby nebyl splaven deštěm. Samotný přípravek lze použít různými způsoby – postřikem, nátěrem nebo máčením. K postřiku se využívá ručních či zádových postřikovačů s membránovým čerpadlem a teleskopickou tryskou, která je dlouhá minimálně 0,5 m. Postřik je nejlepší aplikovat v úplném bezvětří. V případě mírného vánku je nutné postřikovat ve směru větru a co nejdál od dalších osob (Agrofert, 2015).

Při nátěru nebo máčení lze přípravek aplikovat speciálními kartáči pro repelenty na dlouhých rukojetích, širokými štětci nebo nejčastěji pomocí gumových rukavic. Doporučuje se používat dvoje rukavice a pravidelně je měnit. Po použití se musí zlikvidovat jako nebezpečný odpad a poté je nutné se důkladně omýt, abychom zamezili styku kapaliny s kůží. Samotná příprava aplikační kapaliny se liší dle období aplikace. Při zimní ochraně se přípravek ředí vodou v poměru 5 dílů Aversolu B k 1 dílu vody, při letní ochraně je to poměr 2:1 ve prospěch Aversolu B. Voda se přilévá za stálého míchání do předem promíchaného přípravku (Agrofert, 2015).

Na pozemky, které se ošetří tímto repelentem, lze vstoupit až po zaschnutí přípravku. Proto se daná lokalita musí vhodně označit a zabezpečit proti vstupu cizích osob. Především v oblastech vysoce využívaných širokou veřejností je vhodné aplikaci přípravku oznámit obecnímu či městskému úřadu. Po ukončení práce se všechny pomůcky (především postřikovače) musí důkladně vymýt vodou s přídavkem saponátu nebo 3 % roztokem sody a poté čistou vodou. Zaschlý repelent lze velmi těžko odstranit (Agrofert, 2015).

TAB. 4: DÁVKOVÁNÍ AVERSOL B (AGROFERT, 2019)

Plodina, oblast použití	Škodlivý organismus, jiný účel použití	Dávkování, mísitelnost	OL	Poznámka 1) k plodině 2) k ŠO 3) k OL	4) Poznámka k dávkování 5) Umístění 6) Určení sklizně
Lesní dřeviny, listnaté dřeviny, jehličnany	ochrana proti okusu zvěří srnčí, jelení a jinou spárkatou zvěří	4 -5 kg / 1000 sazenic do 2 let stáří 5 -8 kg / 1000 sazenic starších 2 let	-		4) postřik, zimní okus, ředění 5:1 (přípravek:voda), letní okus, ředění 2:1 (přípravek:voda)
Lesní dřeviny, listnaté dřeviny, jehličnany	ochrana proti okusu zvěří srnčí, jelení a jinou spárkatou zvěří	3 -5 kg / 1000 sazenic do 2 let stáří 5 -8 kg / 1000 sazenic starších 2 let	-		4) nátěr, neředí se, nebo velmi malým množstvím vody
Lesní dřeviny, listnaté dřeviny, jehličnany	ochrana proti okusu zvěří srnčí, jelení a jinou spárkatou zvěří	3-5 kg / 1000 sazenic před výsadbou	--		4) máčení, neředí se, nebo velmi malým množstvím vody

3.6.10. Biologická ochrana ovčí vlnou

Ovčí vlna je rohovitým produktem kůže. Množství a kvalita ovčí vlny se liší podle plemene, pohlaví, věku, výživy, ustájení i genetických faktorů. Vlna se skládá z 15–72 % vlastní vlny, 12–47 % tuku a potu, 3–24 % nečistot rostlinného původu, prachu a podobně, a 4–24 % vlhkosti. Z vlny se také získává lanolín, který je ve vlně obsažen podle druhu ovce asi z 10 % až 25 % (Horák a kol., 2012).

Právě lanolin hraje při ochraně kultur proti okusu důležitou roli, protože vytváří specifický zápach, který zvěř odpuzuje. Ideálním typem na ochranu kultur je mastnější vlna, která má větší účinek (Chumchal, 1995). Ochrana kultur ovazy z ovčí vlny je alternativní způsob, jak ochránit terminální výhony (Bernacka a kol., 2015). Aplikace ovčí vlny musí být uzpůsobena délce vlasu. Pokud máme vlnu s dlouhým vlasem, omotáváme stromek přímo pod terminálním výhonem. V případě kratšího vlasu, musíme vlnu roztáhnout do pavučinky, která se následně navlékne shora na pupen terminálního výhonu, tak aby nebyl omezen růst stromku. V dnešní době se ovazy ovčí vlnou příliš nevyužívají, ale fungují. Ovčí vlnu lze použít u všech druhů dřevin, ale nejlépe se aplikuje na smrkové kultury, protože se na ně vlna dobře aplikuje. U listnatých dřevin je spotřeba času větší a je zde větší riziko sklouznutí nebo odfouknutí vlny, při deštivém nebo větrném počasí. Dalším rizikem při použití vlny na jakýkoliv kulturách je odnos vlny ptáky nebo hlodavci na stavbu hnízd (Engesser, 2015). V Polsku se ovčí vlna projevila jako dobrá prevence proti okusu mladých kultur, ale nemusí být samostatně dostačující, jako tomu bylo například v případě kruté zimy v roce 2010, kdy zvěř okusovala i kultury

ošetřené vlnou (Bernacka a kol. 2015). V dnešní době je použití ovčí vlny v ochraně lesa na ústupu, i přesto, že její použití je šetrné k životnímu prostředí. Nevýhodou použití ovčí vlny je možná deformace terminálního vrcholu, pokud ponecháme utaženou vlnu na stromku i ve vegetační době (Maršíková, 2011). Největší výhodou použití ovčí vlny je jednak její ekologičnost, ale také náklady na pořízení jsou nízké. Množství ovčí vlny – hmotnost pramene se odvíjí např. od stáří sazenic (velikosti) a druhu dřeviny (jehličnatá nebo méně často listnatá). Aplikovat vlnu je vhodné například na ochranu kultur v národních parcích (Bernacka a kol., 2015). Podle Boryse (2012), aby vlna mohla plnit maximálně svoji ochrannou funkci proti okusu zvěří, nesmí být nijak upravována. Měla by být v původním stavu a to proto, aby neztratila svůj charakteristický zápach, který působí odpudivě vůči zvěři.

4. Právní úprava škod zvěří

Škody zvěří řeší a upravuje šestá hlava zákona o myslivosti č. 449/2001 Sb., zákon o lesích č. 289/1995 Sb. a prováděcí vyhláška 101/1996 Sb. o opatřeních k ochraně lesů. V zákonu o myslivosti č. 449/2001 se škodami zvěří zabývá §52 až 55 (Vyhláška o ochraně lesa, 1996, Zákon o lesích, 1995, Zákon o myslivosti, 2001).

§ 52 – Odpovědnost uživatele honitby

(1) Uživatel honitby je povinen hradit

- dle pododstavce *b) škodu, kterou v honitbě na honebních pozemcích nebo na polních plodinách dosud nesklizených, vinné révě, ovocných kulturách nebo na lesních porostech způsobila zvěř.*

(3) Škody způsobené zvěří, která unikla z obory, je povinen hradit uživatel obory. Uživatel obory se zprostí odpovědnosti tehdy, prokáže-li, že uniknutí zvěře bylo umožněno poškozením ohrazení obory neodvratitelnou událostí nebo osobou, za niž neodpovídá.

§ 53 − Opatření k zábraně škod působených zvěří

Vlastník honitby činí přiměřená opatření, tak aby zabránil škodám působených zvěří, přičemž nesmí zvěř zraňovat. Stejná opatření také může učinit uživatel honitby, ale jen se souhlasem vlastníka honebního pozemku. Ustanovení zvláštních právních předpisů ukládající vlastníkům honebních pozemků nebo nájemcům honiteb provádět opatření k ochraně před škodami působenými zvěří nejsou dotčena.

§ 54 – Neuhrazované škody způsobené zvěří

(2) Nehradí se rovněž škody na lesních porostech chráněných oplocením proti škodám působeným zvěří, na jedincích poškozených jen na postranních výhonech a v lesních kulturách, ve kterých došlo okusem, vytloukáním nebo vyrýváním stromků ke každoročnímu poškození méně než 1 % jedinců, a to po celou dobu do zajištění lesního porostu, přičemž poškození jedinci musí být rovnoměrně rozmístěni po ploše.

(2) Škody způsobené zvěří, jejíž početní stavy nemohou být lovem snižovány, hradí stát.

§ 55 – Uplatnění nároků

Nárok na náhradu škody způsobené zvěří musí poškozený u uživatele honitby uplatnit

- dle pododstavce *b) u škod na lesních pozemcích a na lesních porostech vzniklých v období od 1. července předcházejícího roku do 30. června běžného roku do 20 dnů od uplynutí uvedeného období.*

(3) Poškozený a uživatel honitby se mají o náhradě škody způsobené zvěří dohodnout. Pokud uživatel honitby nenahradí škodu do 60 dnů ode dne, kdy poškozený uplatnil svůj nárok a vyčíslil výši škody nebo ve stejné lhůtě neuzavřel s poškozeným písemnou dohodu o náhradě této škody, může poškozený ve lhůtě 3 měsíců uplatnit svůj nárok na náhradu škody u soudu.

Nárok na náhradu škody způsobené zvěří zaniká, nebyl-li poškozeným uplatněn ve lhůtách uvedených v odstavcích 1 až 3. Spory z dohody uzavřené podle odstavce 3 rozhoduje soud (Zákon o myslivosti, 2001).

Lesní zákon 289/1995 Sb. shrnuje škody zvěří v § 32 (Zákon o lesích, 1995).

§ 32 Ochrana lesa

(1) Vlastník lesa je povinen provádět taková opatření, aby se předcházelo a zabránilo působení škodlivých činitelů na les, zejména

- dle pododstavce *a) zjišťovat a evidovat výskyt a rozsah škodlivých činitelů a jimi působených poškození důležitých pro pozdější průkaznost provedených opatření; při zvýšeném výskytu neprodleně informovat místně příslušný orgán státní správy lesů a provést nezbytná opatření,*
- dle pododstavce *b) preventivně bránit vývoji, šíření a přemnožení škodlivých organismů.*

(4) Vlastníci lesů, uživatelé honiteb a orgány státní správy lesů jsou povinni dbát, aby lesní porosty nebyly nepřiměřeně poškozovány zvěří (Zákon o lesích, 1995).

Prováděcí vyhláška 101/1996 Sb. O opatřeních k ochraně lesů, se úzce specializuje na škody způsobené zvěří ve druhé části § 5 (Vyhláška o ochraně lesů, 1996).

§ 5 - Ochrana lesa před škodami působenými zvěří

(1) K omezení škod působených zvěří provádí vlastník lesa následující preventivní opatření:

- dle pododstavce *a) sleduje a eviduje škody způsobené zvěří na lesních porostech,*
- dle pododstavce *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,*
- dle pododstavce *c) sleduje početní stavy zvěře*
- dle pododstavce *d) využívá pomocných dřevin ke zvýšení úživnosti honitby,*
- dle pododstavce *e) v případě potřeby navrhuje orgánu státní správy lesů snížení stavu zvěře nebo zrušení chovu toho druhu zvěře, který působí neúměrně vysoké škody,*
- dle pododstavce *f) ochraňuje ohrožené lesní porosty proti okusu, loupání a zimnímu ohryzu kůry v rozsahu nejméně 1 % výměry lesa vlastníka v honitbě.*

(2) Způsob, rozsah a umístění ochranných opatření uvedených v odstavci 1 písm. d) a f) určuje vlastník lesa, pokud smlouva o nájmu honitby nestanoví jinak.

(3) Opatření uvedená v odstavci 1 se považují za přiměřená (Vyhláška o ochraně lesů, 1996).

4.1. Plán mysliveckého hospodaření

(Zákon č. 449/2001)

Každý uživatel honitby je povinen každoročně ve stanoveném termínu provádět sčítání zvěře v honitbě a do 5 dnů podat na orgán státní správy výsledek o

sčítání. Držitelé okolních honiteb se mají právo k tomuto vyjádřit do 1 týdne (Zákon o myslivosti, 2001).

Dále každý uživatel musí vypracovat plán mysliveckého hospodaření pro daný rok. Při vypracování plánů je brát zřetel na celkový stav ekosystému, na výši škod, které zvěř působila v minulém období, výsledky sčítání zvěře, ze stanovených minimálních a normovaných stavů, očekávané produkce a poměr pohlaví, ale také ze záměru, které byly uvedeny při návrhu na uznání honitby. Dále se také uvádí výstavby mysliveckých zařízení, zazvěřování, opatření v péči o zvěř především při ochraně nebo zlepšování životních podmínek. Nachází-li se honitba v oblasti chovu, plán se řídí doporučením a závěrem orgánu státní správy (Zákon o myslivosti, 2001).

Takto vpracovaný plán musí uživatel honitby předložit ke kontrole. Pokud se orgán státní správy nevyjádří do 15 dnů, považuje se plán za schválený. Pokud dojde k neshodě mezi ním a orgánem státní správy určí plán orgán státní správy rozhodnutím. Orgán státní správy je také k oprávněn ke kontrolám plnění těchto plánů. Uživatel je povinen zasílat měsíční písemná hlášení o plnění plánů. Uživatel honitby zasílá plnění vždy do pátého dne v měsíci (Zákon o myslivosti, 2001).

Pokud se v honitbách zvěř nenormuje a nejsou tedy ustanoveny ani minimální stavy, lze po vyjádření orgánu státní správy myslivosti lovit tuto zvěř bez omezení do stáří 2 let v době jeho lovu bez omezení a bez vypracování plánu (Zákon o myslivosti, 2001).

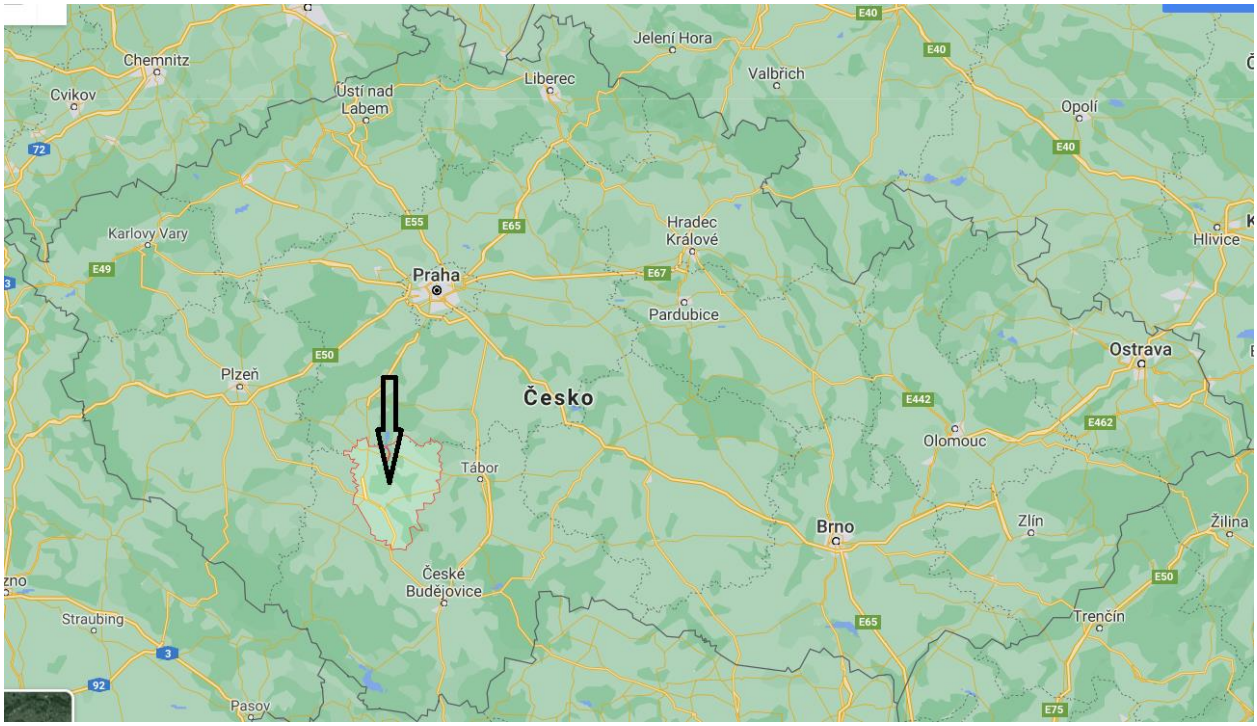
5. Metodika

5.1. Popis zájmového území

Sběr dat probíhal na Lesní správě Orlík nad Vltavou na revíru Orlík na hájemství Svatý Jan. Zájmové území se nachází v Jižních Čechách v okrese Písek, v katastrálním území [750883] - Varvažov a [791601] - Zbonín.

5.1.1. Okres Písek

Okres Písek je součástí Jihočeského kraje. Sousedí na jihu s okresem České Budějovice na západě s okresem Strakonice na severu se středočeským okresem Příbram a na východě s okresem Tábor. Písek a Milevsko jsou města s pověřeným obecním úřadem. Písecký okres je svou rozlohou 1 127 km^2 druhým nejmenším okresem kraje (Český statistický úřad).



OBR. 2: OKRES PÍSEK (MAPY, 2021)

5.1.2. Geografie

Okres Písek patří do geomorfologické provincie Česká vysočina a do subprovincie Česko-moravská soustava. Povrch okresu je mírně zvlněný, nadmořská výška stoupá směrem od jihu ke kopcovitému severu. Výraznější vrchy

představuje masiv Písecké hory s vrchem Mehelník (632 m). Nejvyšším bodem okresu je však na severu vrch Kozlov (708 m), který je součástí Povltavské hornatiny. Naopak nejníže položeným místem okresu a celého Jihočeského kraje je hladina Orlické přehrady (cca 330 m nad mořem) (Český statistický úřad, 2020).

Z geologického hlediska jsou na území okresu zastoupeny převážně horniny žulového charakteru. Nerostné bohatství okresu není příliš výrazné. Jsou zde pouze ložiska štěrkopísku, lomového kamene, živce, kaolínu a cihlářských jílů a technicky nevyužitelná ložiska lignitu (Český statistický úřad, 2020).

5.1.3. Hydrologické poměry

Značný význam má v okrese 46 km^2 vodních ploch (4 % celkové plochy okresu). Hlavním vodním tokem na území okresu je řeka Vltava, která jím protéká od jihu k severu a řeka Otava, se svými přítoky Blanicí a Lomnicí se sdruženým přítokem řeky Skalice. Soutok obou hlavních řek je pod hradem Zvíkov. Tok Vltavy zde tvoří 68 km dlouhé Orlické přehradní jezero, které zasahuje i do dolního toku Otavy a Lomnice. Celková vodní plocha představuje 2 640 ha. Na území okresu je kolem 300 rybníků (Český statistický úřad, 2020).

5.1.4. Klimatické poměry

Podle dat z nejbližší meteorologické stanice nacházející se ve Vráži (433 m n. m.) v okrese Písek cca 7 km od zájmového území jsou klimatické poměry následující. Průměrný úhrn srážek za rok 650 mm a průměrná roční teplota 7,7 °C. Klimaticky patří region do oblasti mírně teplé a mírně vlhké, s drsnější zimou vrchovinového typu. Plochu lze zařadit do semihumidního klimatu s průměrným Langovým dešťovým faktorem 84,41.

5.1.5. Struktura povrchu

Z celkové výměry okresu zaujímá zemědělská půda 55 %, lesní půda 33 %, 7 % tvoří zastavěné a ostatní plochy**.** Lesy převážně jehličnaté, se rozkládají podél řek, rozsáhlý je rovněž masiv Píseckých hor (Český statistický úřad, 2020).

5.1.6. Popis a lokalizace zájmových území

Pro výzkum přípravků a ovčí vlny bylo vybráno 7 zájmových ploch. Všechny plochy se nachází v Jihočeském kraji v okrese Písek spadající pod katastrální území [750883] - Varvažov a [791601] - Zbonín. Všechny porosty spravuje Lesní správa Orlík nad Vltavou. Zájmové porosty jsou na revíru Orlík a spadají pod hájemství Svatý Jan.

První plocha o rozloze 1,43 ha se nachází v katastru obce [750883] – Varvažov. Místní název pro lokalitu je lokalita U Dubu. Plocha byla ošetřena přípravky Aversol B, Cevacol extra, Morsuvin, vlna a kontrolní řady ponechány bez přípravku. Jedná se o kalamitní plochu po kůrovci zalesněnou v roce 2020. Porost je evidován v porostní mapě jako 138 D 1a. Plocha byla zalesněna smrkem ztepilým (*Picea abies*) a jedlí bělokorou (*Abies alba*). Stromky byly sázeny jamkovou sadbou 25 cm x 25 cm v poměru 50 % jedle a 50 % smrk, vždy dvě řady smrku a dvě řady jedle. Přibližní střed plochy se nachází na souřadnicích GPS (WGS84) 49°27'16.283"N, 14°7'34.664"E (Mapy, 2021). Porost spadá do hospodářského souboru HS 453. Porost se nachází na LT 3S6. Kolem porostu se nachází jedlové, smrkové a dubové porosty ve věku 10 - 20 let, kde se zvěř velmi často zdržuje, protože jí poskytuje dostatek krytu a klidu k odpočinku. Tato plochy byla vybrána záměrně, protože se zde zdržuje v okolních porostech srnčí zvěř a vytahuje na vysázenou plochu nebo přes tuto plochu přechází na louky vzdálené cca 500 metrů.

Druhá plocha o rozloze 0,52 ha se nachází v katastru obce [750883] – Varvažov. Místní název pro lokalitu je lokalita Pod Němkou. Plocha byla ošetřena přípravky Aversol B, Cevacol extra, Morsuvin, vlna a kontrolní řady ponechány bez přípravku. Jedná se o kalamitní plochu po kůrovci zalesněnou v roce 2020. Porost je evidován v porostní mapě jako 145 B 1d. Plocha byla zalesněna smrkem ztepilým (*Picea abies*) a jedlí bělokorou (*Abies alba*). Stromky byly sázeny jamkovou sadbou 25 cm x 25 cm v poměru 50 % jedle a 50 % smrk, vždy dvě řady smrku a dvě řady jedle. Přibližní střed plochy se nachází na souřadnicích GPS (WGS84) 49°26'46.051"N, 14°7'36.055"E (Mapy, 2021). Porost spadá do hospodářského souboru HS 471. Porost se nachází na LT 3O1. V západní části sousedí se smrkový porostem ve věku 80 až 90 let, který byl v roce 2018 napadený

kůrovcem a je zcela suchý. Na jižní straně sousedí s oploceným porostem borovice vysazeným v roce 2020. Na východě sousedí se smrkovými a borovými porosty ve věku 10 – 20 let, kde má zvěř opět dostatek krytu a klidu k odpočinku. Na severu sousedí porost s kalamitní holinou způsobenou kůrovcem a se smíšeným porostem ve věku 65 – 70 let. Porost byl vybrán, protože se v jeho okolí nachází jak vodní zdroj, tak dostatek krytu, proto s zde zvěř dančí a srnčí ráda zdržuje a je předpoklad, že na této ploše budou vznikat škody zvěří.

Třetí plocha o rozloze 1,75 ha se nachází v katastru obce [750883] – Varvažov. Místní název pro lokalitu je lokalita Hustá leč. Tato plocha byla zvolena jako kontrolní a je tudíž bez ochrany. Jedná se o kalamitní plochu po kůrovci zalesněnou v roce 2020. Porost je evidován v porostní mapě jako 138 C 1b. Plocha byla zalesněna smrkem ztepilým (*Picea abies*) a jedlí bělokorou (*Abies alba*). Stromky byly sázeny jamkovou sadbou 25 cm x 25 cm v poměru 50 % jedle a 50 % smrk, vždy dvě řady smrku a dvě řady jedle. Přibližní střed plochy se nachází na souřadnicích GPS (WGS84) 49°27'14.073"N, 14°7'52.122"E (Mapy, 2021). Porost spadá do hospodářského souboru HS 471. Porost se nachází na LT 3O1. Porost sousedí na všech stranách s porosty ve věku od 5-15 let. Mladší porosty na severní a východní straně jsou chráněny oplocenkou. Porost byl vybrán, protože zvěř má v okolních mladých jedlových a dubových porostech kryt a klid k odpočinku. I zde je předpoklad vzniku škod, neboť je tato plocha zvěří často navštěvována nebo touto plochou přechází na louku vzdálenou cca 200 metrů od porostu.

Čtvrtá plocha o rozloze 1,85 ha se nachází v katastru obce [750883] – Varvažov. Místní název pro lokalitu je lokalita U Honzíkovské. Tento porost byl ošetřen přípravkem Aversol B. Jedná se o kalamitní plochu po kůrovci zalesněnou v roce 2019. Porost je evidován v porostní mapě jako 1139 A 1a. Plocha byla zalesněna smrkem ztepilým (*Picea abies*) a jedlí bělokorou (*Abies alba*). Stromky byly sázeny jamkovou sadbou 25cm x 25 cm v poměru 50% jedle a 50 % smrk, vždy dvě řady smrku a dvě řady jedle. Přibližní střed plochy se nachází na souřadnicích GPS (WGS84) 49°27'19.898"N, 14°8'19.623"E (Mapy, 2021). Porost spadá do hospodářského souboru HS 453. Porost se nachází na LT 3S4. Porost má dvě části. Část jižní je osázena smrkem, douglaskou a modřínem. Okolo vybrané plochy se nachází kalamitní holiny a porosty ve věku od 5 do 15 let. Na ploše se

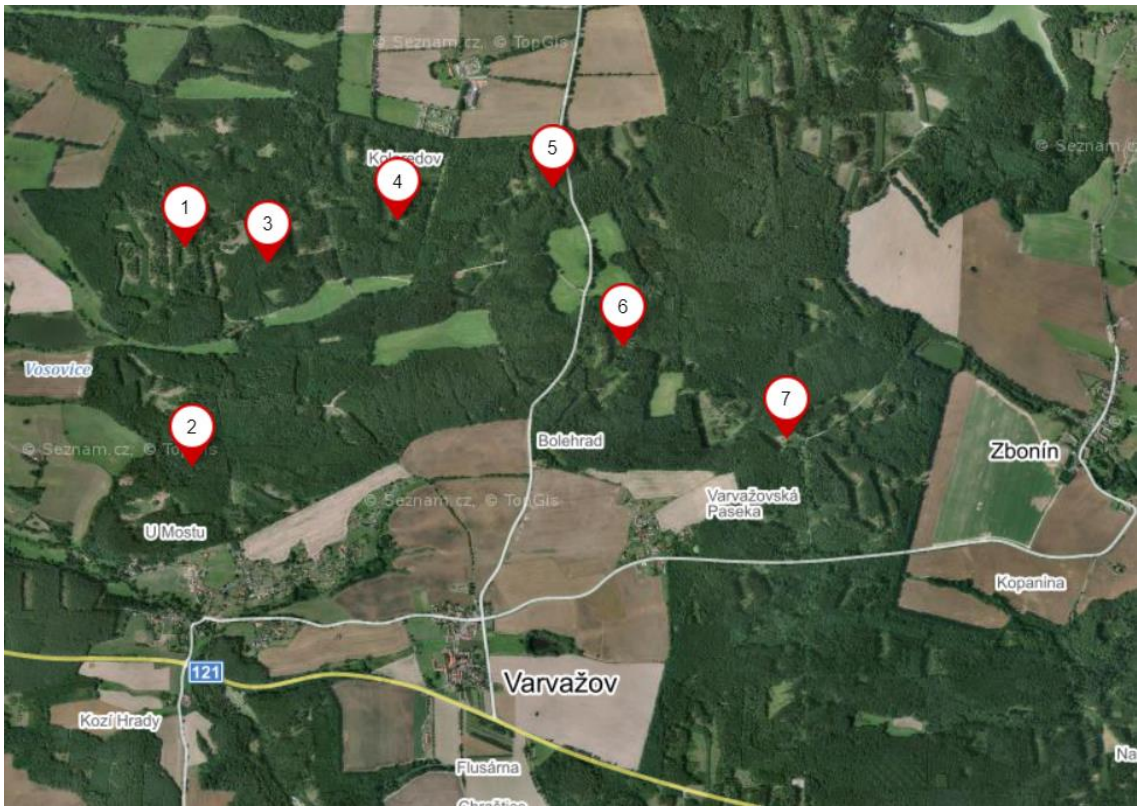
nachází vtroušeně topol osika (*Populus tremola)* a bříza bělokorá *(Betula pendula).* I tato plocha je zvěří často navštěvována. Jednak je opět v okolí dostatek porostů, kde zvěř nachází kryt, ale i proto, že se na ploše nachází okusové dřeviny topol osika a bříza bělokorá. Zde je předpoklad, že po okusu vtroušených dřevin bude zvěř působit škody na smrku a jedli.

Pátá plocha o rozloze 1,89 ha se nachází v katastru obce [750883] – Varvažov. Místní název pro lokalitu je lokalita Lavičný. Tato plocha byla ošetřena přípravkem Cervacol Extra. Jedná se o kalamitní plochu po kůrovci zalesněnou v roce 2019. Porost je evidován v porostní mapě jako 140 B 1a. Plocha byla zalesněna smrkem ztepilým (*Picea abies*) a jedlí bělokorou (*Abies alba*). Stromky byly sázeny jamkovou sadbou 25 cm x 25 cm v poměru 50 % jedle a 50 % smrk, vždy dvě řady smrku a dvě řady jedle. Přibližní střed plochy se nachází na souřadnicích GPS (WGS84) 49°27'24.418"N, 14°8'52.376"E (Mapy, 2021). Porost spadá do hospodářského souboru HS 471. Porost se nachází na LT 3O1. Místy se na ploše nachází starší nárost a vtroušené dřeviny (*Populus tremola)* a bříza bělokorá *(Betula pendula).* Na východní straně jsou porosty ve věku 10 - 20 let a za nimi se nachází státní silnice. Na jižní straně sousedí porost s trvalým travním porostem. Na západní straně sousedí plocha s kalamitní holinou a jedlovými kotlíky. Opět se zde zdržuje zvěř ve větší míře, protože je zde dostatek krytu a přes plochu zvěř vytahuje na přilehlý trvalý travní porost.

Šestá plocha o rozloze 0,95 ha se nachází v katastru obce [791601] – Zbonín. Místní název pro lokalitu je lokalita Nesvačilka. Tato plocha byla ošetřena přípravkem Morsuvin. Jedná se o kalamitní plochu po kůrovci zalesněnou v roce 2019. Porost je evidován v porostní mapě jako 149 B 1a. Plocha byla zalesněna smrkem ztepilým (*Picea abies*) a jedlí bělokorou (*Abies alba*). Stromky byly sázeny jamkovou sadbou 25 cm x 25 cm v poměru 50 % jedle a 50 % smrk, vždy dvě řady smrku a dvě řady jedle. Přibližní střed plochy se nachází na souřadnicích GPS (WGS84) 49°27'2.624"N, 14°9'7.362"E (Mapy, 2021). Porost spadá do hospodářského souboru HS 453. Porost se nachází na LT 3S6. Porost sousedí na jižní straně s kalamitní holinou a trvale travním porostem. Na západě s douglaskovými kotlíky ve věku 7 – 11 let a smíšeným diferencovaným porostem

s podrostem. Na severu je porost ohraničen lesní cestou a na východě sousedí s jedlovým kotlíkem ve věku 11 – 20 let.

Sedmá plocha o rozloze 1,45 ha se nachází v katastru obce [791601] – Zbonín. Místní název pro lokalitu je lokalita U Pěti pánů. Tato Plocha byla ošetřena ovčí vlnou. Jedná se o kalamitní plochu po kůrovci zalesněnou v roce 2019. Porost je evidován v porostní mapě jako 149 D 1a. Plocha byla zalesněna smrkem ztepilým (*Picea abies*) a jedlí bělokorou (*Abies alba*). Stromky byly sázeny jamkovou sadbou 25 cm x 25 cm v poměru 50 % jedle a 50 % smrk, vždy dvě řady smrku a dvě řady jedle. Přibližní střed plochy se nachází na souřadnicích GPS (WGS84) 49°26'49.893"N, 14°9'41.814"E (Mapy, 2021). Porost spadá do hospodářského souboru HS 471. Porost se nachází na LT 3S4. V západní části sousedí s dubovým diferencovaným porostem ve věku 101 až 120 let. Na jihu a východě s kalamitní holinou a na severu s porosty smrku a jedle ve věku 11 - 20 let.



OBR. 3: ORTOFOTO MAPA S VYZNAČENÝMI PLOCHAMI (MAPY, 2021)

5.2. Aplikace ochrany

Aplikace přípravků a ovčí vlny byla aplikována na všech sedmi zkusných plochách od 5.10 2020 do 9. 10. 2020. Všechny plochy byl osázeny smrkem ztepilým (*Picea abies*) a jedlí bělokorou (*Abies alba*). Sázeny byl tyto plochy jamkovým způsobem o rozměrech jamky 25 cm x 25 cm. Počet sazenic na hektar je 4500 ks. Byly sázeny vždy dvě řady smrku a dvě řady jedle. To umožnilo přesnou a přehlednou aplikaci, kontrolu a vyhodnocení na všech plochách. Aplikace přípravků a vlny byla provedena dvojím způsobem.

První metodika byla aplikována na ploše 1 a 2, kde byl zvolen design aplikace následovně. Přípravky se střídaly po dvou řadách vždy dvě řady Aversolem B, dvě řady Cervacolem extra, dvě řady Morsuvinem, dvě řady ovčí vlnou a dvě řady byly vynechány bez ošetření jako kontrolní, aby bylo jasně vidět, že se zvěř v kulturách opravdu pohybuje a aby zvěř měla na jedné ploše všechny přípravky i vlnu.

Metodika dva byla provedena na plochách číslo 3, 4, 5, 6, 7 následovně. Plocha číslo 3 byla ponechána bez ošetření jako kontrolní za účelem zjištění, jestli na ploše bez ošetření jsou škody větší než na plochách ošetřených. Plocha číslo 4 byla ošetřena přípravkem Aversol B. Plocha číslo 5 byla ošetřena Cervacolem extra. Plocha číslo 6 byla ošetřena morsuvinem. Plocha číslo 7 byla ošetřena pomocí ovčí vlny. Tento způsob byl zvolen z důvodu vyloučení možného ovlivnění přípravků.

Všechny tři použité přípravky jsou v lesnictví povolené a jsou zařazené do seznamu registrovaných přípravků na ochranu rostlin. Přípravek Morsuvin se distribuuje v plastovém (PE) kbelíku po 14 kilech. Před aplikací je nutné přípravek dostatečně promíchat, protože účinná složka křemenný písek je osazena ve spodní části kbelíku a je nutné ji dostatečně promísit. Poté byl Morsuvin přemístěn do menšího kbelíku, aby s ním byla snazší manipulace a následná aplikace se prováděla pomocí kartáčů určených na aplikace. Morsuvin se aplikoval pouze na terminální výhon. Přípravek Cervacol Extra se distribuuje v papírové 15 kilogramové krabici, kde jsou tři plastové (PE) sáčky po 5 kg přípravku. Je důležité přípravek promíchat promačkáním plastového sáčku z jedné strany na druhou. Následně se odřízne špička sáčku a přípravek se vymáčkne na gumové

rukavice a následně se natře na terminální výhon. Je nutné dodržovat aplikace pomocí gumových rukavic, aby nedocházelo ke zbytečně velkým ztrátám, ke kterým dochází při nanášení přípravku kartáčem. U přípravku Aversol B byl zvolen stejný postup jako u Morsuvinu. Aplikovat vlnu lze mnoha způsoby. Vlna byla vložena do igelitové tašky, ze které se vytáhl chomáček vlny, který se roztáhl do pavučinky a následně se nasunutím aplikoval na jehlice terminálního výhonu. Vlna nebyla omotávána kolem terminálního výhonu, čímž se zabránilo následné deformaci a zaškrcení terminálního výhonu v příštím roce. Sběr dat proběhl v týdnu od 22. 3. 2021 do 24. 3. 2021. V tomto období již nehrozilo, že by byly zkousnuty další sazenice. Byl spočten celkový počet ošetřených a neošetřených sazenic na zájmových plochách. Dále byly spočítány stromky s poškozením terminálního výhonu u jednotlivých přípravků, vlny a stromků bez ošetření. Dále byl zjištěn počet sazenic, které přišly vlivem povětrnostních podmínek o ovaz vlnou. Veškerá vlna byla stříhána na jaře v roce 2020 z plemene suffolk, jedná se o asi nejznámější masné plemeno z Anglie, které má krátkou, mastnou polotemnou vlnu. Produkce vlny za rok činní průměrně u beranů 5 kg a bahnic okolo 3,5 kg (Kuchtík, 2007).

5.2.1. Množství vlny potřebné k ochraně kultur

Množství vlny, kterou je potřeba aplikovat záleží na více faktorech. Na menší sazenice je nutno dávat vlny méně, protože by se vlivem váhy vlny a povětrnostních podmínek mohly ohýbat, to platí zejména u jednoleté borovici. Na dvouleté a starší sazenice je spotřeba až dvojnásobná než u jednoletých sazenic. U vlny s kratších chlupem je zpravidla také větší spotřeba vlny, protože je nutné z ní udělat větší chomáč, který se jako pavučina nasadí na terminální výhon. Množství použitě vlny bylo měřeno třemi pracovníky, kteří nezávisle na sobě aplikovali vlnu na 1000 jedinců. Výsledek byl spočítán jako průměr spotřeby vlny u třech pracovníků v kg na 1000 jedinců.

5.2.2. Časová náročnost aplikace ochranných přípravků

Spotřeba času při aplikaci vlny na sazenice byla zjišťována pomocí stopek, kdy každý ze tří pracovníků aplikoval vlnu na 1000 jedinců nezávisle na sobě. Čas se měřil i s přípravou vlny a aplikace byla měřena na 1000 sazenic. Stejně byla měřena i aplikace chemických přípravků. Čas byl měřen včetně přípravy přípravku

a opět byla měřena aplikace přípravku na 1000 sazenic. Výsledek byl spočítán jako průměr spotřeby času u třech pracovníků v hodinách na 1000 jedinců u každého přípravku zvlášť.

5.2.3 Odolnost ovazu vlnou vůči povětrnostním podmínkám

Při vyhodnocování výsledných počtů sazenic byl proveden záznam o sazenicích, které v průběhu ochrany byly vlivem povětrnostních podmínek bez ovčí vlny. Dále bylo zaznamenáno, zda se díky absenci vlny dostavil okus terminálního výhonu.

5.2.4 Porovnání finanční náročnosti

K ekonomickému vyhodnocení byla použita cena přípravků od několika firem a vytvořen její průměr. Do finanční náročnosti byla zahrnuta jednak spotřeba času na 1000 sazenic, tak i spotřeba přípravku na 1000 sazenic. Celkově byla vypočítána finanční náročnost na 1000 sazenic.

5.3. Teoretická část a zpracování výsledků

Statistické vyhodnocení pro porovnání účinnosti přípravků v metodice 1 a 2 u dřevin smrk a jedle byla použita vícefaktorová analýza rozptylu, s následným použitím Tukey HSD post-hoc testu. Veškeré testování bylo provedeno v programu Statistika 13.0 a výsledky byly považovány za signifikantní v případě, že hodnota $p < 0.05$. Grafy, tabulky a výpočty byly vyhodnoceny pomocí Excelu 2013.

6. Výsledky

6.1 Množství vlny potřebné k ochraně kultur

Při ovazu stromků ovčí vlnou bylo použito takové množství vlny, aby zvěř vlnu postřehla zrakem (zradidla), ale také aby byly cítit odpuzující látky, například lanolin. Zároveň je potřeba věnovat pozornost tomu, aby nebyl příliš zaškrcen terminální výhon a nedocházelo k jeho deformaci v následujícím vegetačním období. Je důležité, aby vlny na ošetření bylo použito dostatek, aby stromky dostatečně chránila, ale zároveň, aby nedocházelo ke zmíněným deformacím terminálních výhonů. Při průměrné ceně 8,- Kč/kg vlny není potřeba klást přílišný důraz na spotřebu vlny vzhledem k nákladům na pořízení. Spotřeba vlny byla rozdílná u smrku a u jedle. Toto bylo způsobeno zejména samotnou výškou sazenic, kdy výška smrkových sazenic se pohybovala okolo 75 cm a výška jedlových sazenic se pohybovala okolo 40 cm. Tudíž spotřeba u jedle byla o něco nižší. Výsledky jsou zobrazeny v tabulce č. 4 a tabulce číslo 5. Podrobné výsledky každého pracovníka jsou zobrazeny v pracovní tabulce příloha č. 10.

TAB. 4: MNOŽSTVÍ SPOTŘEBOVANÉ VLNY SMRK ZTEPILÝ

Množství vlny potřebné k ochraně smrku ztepilého 75 cm	
Množství vlny nutné k ovazu jedné sazenice	0,8 g
Množství vlny nutné k ovazu 1000 sazenic	0,8 Kg

TAB. 5: MNOŽSTVÍ SPOTŘEBOVANÉ VLNY JEDLE BĚLOKORÁ

Množství vlny potřebné k ochraně Jedle bělokoré 40 cm	
Množství vlny nutné k ovazu jedné sazenice	0,7 g
Množství vlny nutné k ovazu 1000 sazenic	0,7 kg

6.2 Časová náročnost aplikace ochranných prostředků

Spotřeba času při aplikaci přípravků a vlny na sazenice byla zjišťována pomocí stopek, kdy každý ze tří pracovníků aplikoval vlnu a chemické přípravky na 1000 jedinců nezávisle na sobě. Následně byl vyhodnocen průměr časů, kterou potřebovali pracovníci k aplikaci přípravků a vlny na 1000 sazenic. Výsledky jsou

zaznamenány pro jedli bělokorou a smrk ztepilý zvlášť viz tabulky číslo 6 a 7. Podrobné výsledky každého pracovníka jsou zaznamenány v pracovní tabulce viz příloha č. 8 a 9.

TAB. 6: MNOŽSTVÍ ČASU K OCHRANĚ 1000 KS SMRKU

Množství času potřebného k ochraně 1000 ks smrku ztepilého 75 cm	
Přípravek	Spotřeba času hod/1000ks
Aversol B	2,7 hodin/1000 ks
Cervacol extra	2,4 hodin/1000 ks
Morsuvin	2,8 hodin/1000 ks
Vlna	3,8 hodin/1000 ks

TAB. 7: MNOŽSTVÍ ČASU K OCHRANĚ 1000 KS JEDLE

Množství času potřebného k ochraně 1000 ks Jedle bělokoré 40 cm	
Přípravek	Spotřeba času 1000 ks/hod
Aversol B	2,2 hodin/1000 ks
Cervacol extra	2,2 hodin/1000 ks
Morsuvin	2,5 hodin/1000 ks
Vlna	4 hodin/1000 ks

6.3. Odolnost ovazu vlnou vůči povětrnostním podmínkám

Při vyhodnocování výsledných počtů sazenic byl proveden záznam o sazenicích, které v průběhu ochrany byly vlivem povětrnostních podmínek bez ovčí vlny. Dále bylo zaznamenáno, zda se kvůli absenci vlny dostavil okus terminálního výhonu. Výsledky jsou zobrazeny v tabulce číslo 8 a 9.

TAB. 8: ZTRÁTA VLNY VLIVEM POVĚTRNOSTNÍCH PODMÍNEK SMRK ZTEPILÝ

Ztráta vlny vlivem povětrnostních podmínek u smrku ztepilého 75 cm					
Číslo plochy a	Celkem ošetřeno	Ztráta vlny v ks.	Ztráta vlny v %	Okus bez vlny v ks.	Okus bez vlny v %
Plocha číslo 1	3138	15	0,48 %	1	6,6
Plocha číslo 2	1176	4	0,34 %	0	0 %
Plocha číslo 7	3157	10	0,32 %	0	0%
Celkem	7471	29	0,39 %	1	3,45 %

TAB. 9: ZTRÁTA VLNY VLIVEM POVĚTRNOSTNÍCH PODMÍNEK JEDLE BĚLOKORÁ

Ztráta vlny vlivem povětrnostních podmínek u Jedle bělokoré 40 cm					
Číslo plochy a	Celkem ošetřeno	Ztráta vlny v ks.	Ztráta vlny v %	Okus bez vlny v ks.	Okus bez vlny v %
Plocha číslo 1	3240	12	0,37 %	4	33,3 %
Plocha číslo 2	1153	6	0,52 %	0	0 %
Plocha číslo 7	3381	14	0,41 %	3	21,43 %
Celkem	7774	32	0,41 %	7	21,88 %

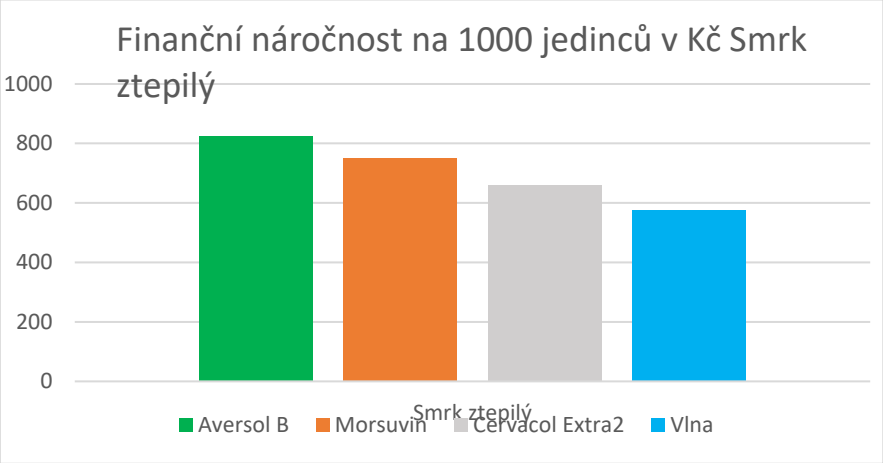
Z výsledků je jasné, že ztráta vlny vlivem povětrnostních podmínek je zanedbatelná, protože u smrku ztepilého byla ztráta pouze 0,39 % z celkově ošetřených sazenic a u jedle bělokoré byla ztráta 0,41 %. Je nutné ale tomuto faktu věnovat pozornost, protože kdyby ztráta vlny byla ve větší míře, tak následné škody už by zanedbatelné nebyly, jak je uvedeno v tabulkách číslo 8 a 9. U smrku ztepilého škody na stromkách, kde vlna nebyla, dosahovaly 3,45 % a u jedle bělokoré dokonce 21,88 %. Je nutné aplikaci vlny věnovat dostatek času, pečlivosti a pozornosti, aby ochrana byla co nejvíce účinná. Je nutná následná vizuální kontrola ošetřených ploch, jestli nedochází k přílišné ztrátě vlny.

6.4. Porovnání finanční náročnosti aplikace vlny a jednotlivých přípravků

Jedním z nejdůležitějších faktorů v lesním hospodářství je ekonomická efektivita. Proto je nutné vypočítat finanční náročnost pro aplikaci jednotlivých přípravků. Do finální ceny je nutné zahrnout ceny jednotlivých přípravků a vlny, spočítat dobu aplikace jednotlivých přípravků a vlny, hodinovou sazbu za aplikaci a spotřebu přípravků v kg (zde je nutné dodržovat aplikační dávku v rozmezích uvedených výrobcem). Aplikace byly vypočítány na 1000 jedinců a jsou znázorněny v tabulce číslo 10 a 11 a grafu číslo 1 a 2.

TAB. 10: FINANČNÍ NÁROČNOST V KČ SMRK ZTEPILÝ

Finanční náročnost na 1000 jedinců v Kč smrk ztepilý 70 cm					
Přípravek	kg/Kč bez DPH	Kg/1000 ks	Hod/Kč	Hod/1000 ks	Celkem Kč/1000 ks
Aversol B	60	7	150	2,7	825
Cervacol extra	119	2,5	150	2,4	658
Morsuvin	55	6	150	2,8	750
Vlna	8	0,8	150	3,8	576



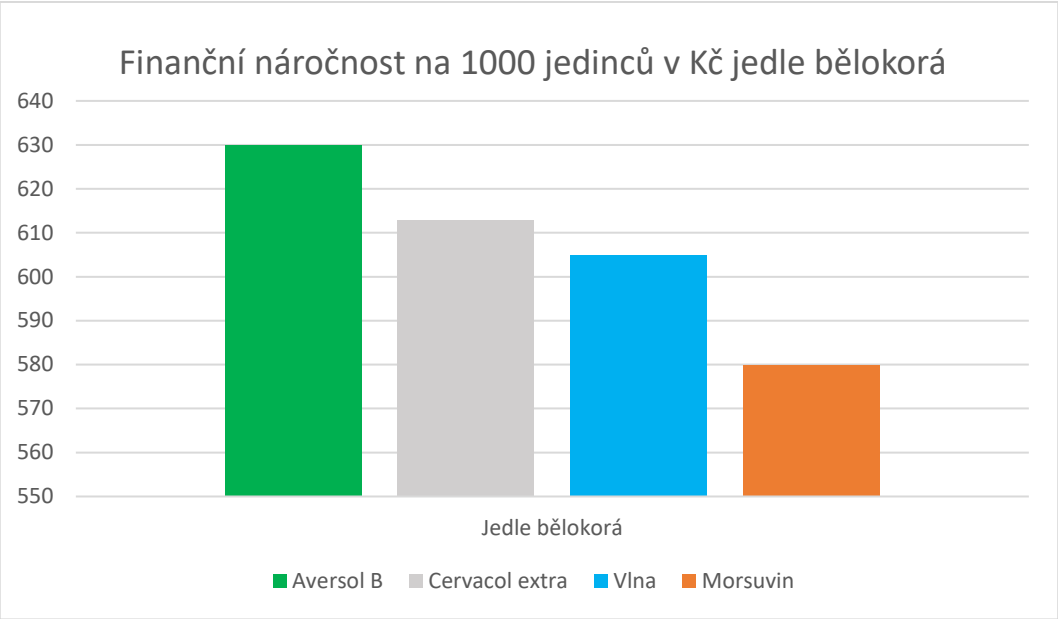
GRAF 1: FINANČNÍ NÁROČNOST NA 1000 JEDINCŮ SMRK ZTEPILÝ

Z tabulky číslo 10 a grafu číslo 1 vyplývá, že nejlevnějším přípravkem na ochranu smrku ztepilého, kde jeho průměrná výška činí 70 cm, je vlna, ale je nutné

podotknout, že spotřeba času na ochranu 1000 jedinců činí 3,8 hodin, což je nejvíce ze všech použitých přípravků. Oproti Cervacolu extra je to o 1,4 hodiny více. Vzhledem k tomu, že finanční rozdíl není příliš vysoký, je předmětné zvážit efektivnost vlny, protože čas potřebný k aplikaci vlny můžeme využít pro ochranu jiných kultur nebo jinou potřebnou činnost. Nejdražším přípravkem pro ochranu smrku ztepilého je Aversol B a to o 299,- Kč oproti nejlevnější vlně. Pokud srovnáme Aversol B a chemický přípravek Cervacol extra, který je druhý nejlevnější, je Aversol B dražší o 75,- Kč na 1000 sazenic.

TAB. 11: FINANČNÍ NÁROČNOST V KČ JEDLE BĚLOKORÁ

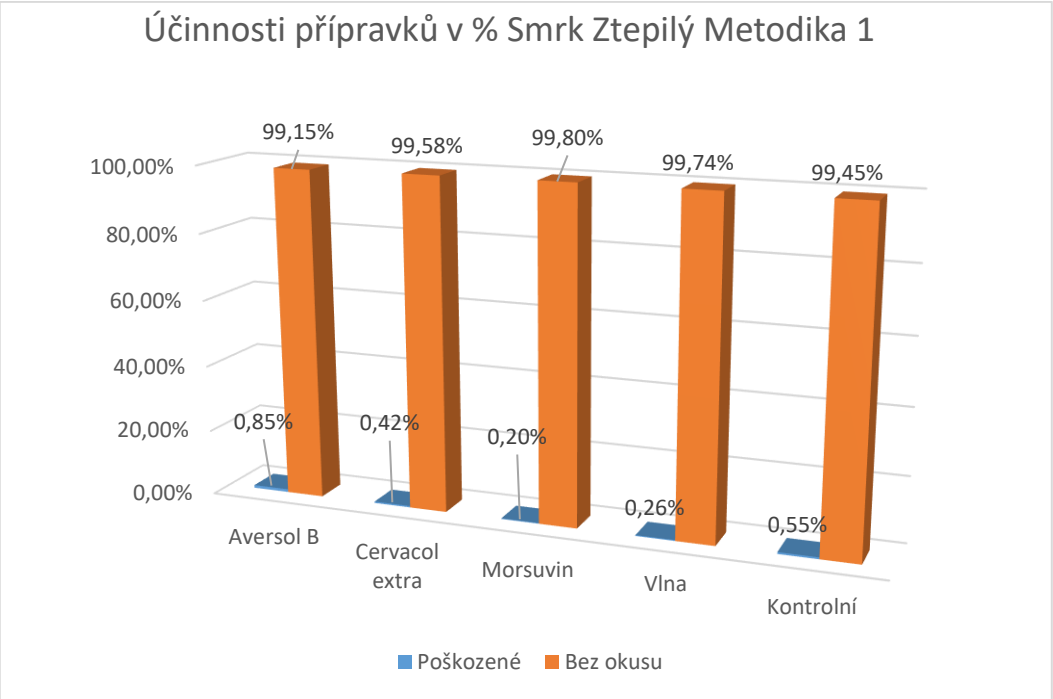
Finanční náročnost na 1000 jedinců v Kč jedle bělokorá 40 cm					
Přípravek	kg/Kč bez DPH	Kg/1000 ks	Hod/Kč	Hod/1000 ks	Celkem Kč/1000 ks
Aversol B	60	5	150	2,2	630
Cervacol extra	119	2	150	2,5	613
Morsuvin	55	4	150	2,4	580
Vlna	8	0,7	150	4	605



GRAF 2: FINANČNÍ NÁROČNOST NA 1000 JEDINCŮ JEDLE

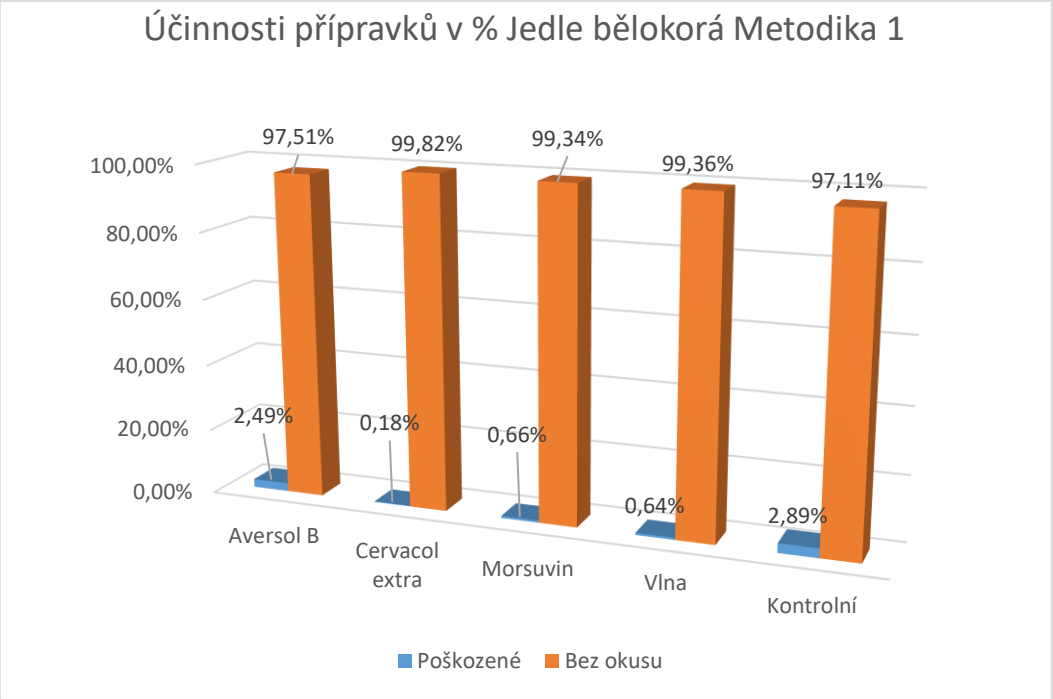
Z tabulky číslo 11 a grafu číslo 2 vyplývá, že nejlevnějším přípravkem pro ochranu jedle bělokoré je Morsuvin. Pokud srovnáme nejlevnější přípravek Morsuvin a nejdražší přípravek Aversol B, je Morsuvin levnější o 50,- Kč na 1000 stromků. Pokud srovnáme nejlevnější chemický přípravek Morsuvin a vlnu, je použití vlny dražší o 25,- Kč na 1000 stromků. Rozdíl v konečné ceně chemických přípravků a vlny není příliš citelný. I zde při ochraně jedle bělokoré proto hraje zásadní roli spotřebovaný čas na aplikaci přípravku na 1000 jedinců. Nejmarkantnější rozdíl je u použití vlny a Aversolu B, aplikace vlny je zde časově náročnější o 1,8 hodiny. Tento čas můžeme opět využít k jiné činnosti.

6.5. Porovnání účinnosti v procentech



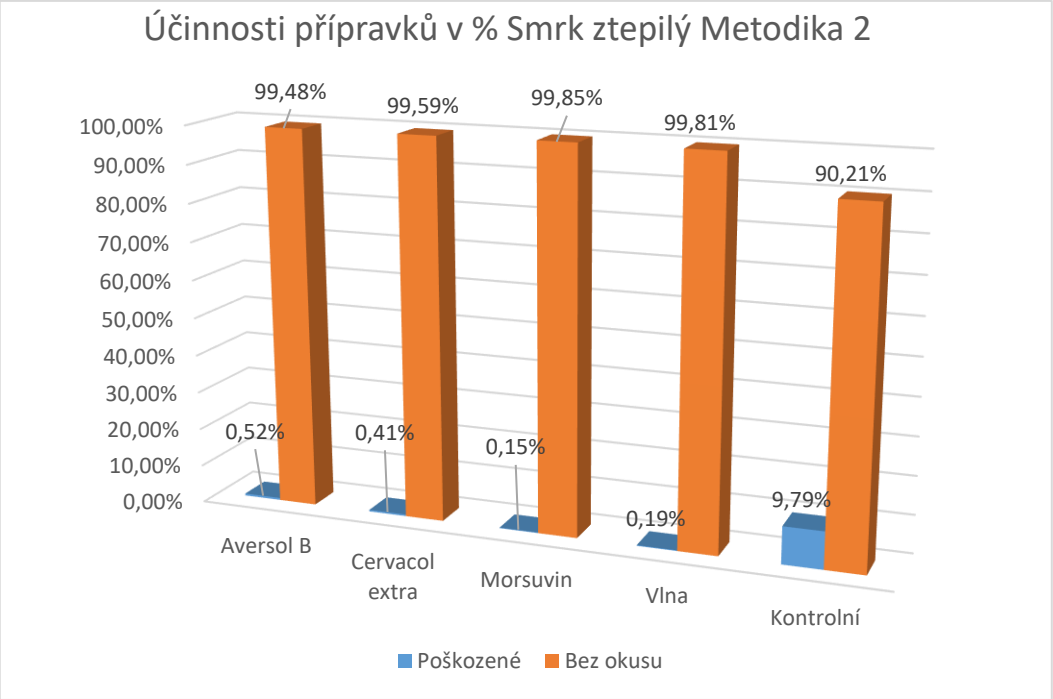
GRAF 3: ÚČINNOST PŘÍPRAVKŮ SMRK ZTEPILÝ

Z grafu číslo 3, kde jsou znázorněny poškozené a nepoškozené sazenice v procentech u metodiky číslo jedna je zřejmé, že okus jak ošetřených sazenic, tak neošetřených sazenic, tedy kontrolních, byl ve všech případech do 1 %, což lze považovat za únosné škody. Nejhůře dopadl v ochraně přípravek Aversol B, kde okus, činil 0,85 % sazenic a nejlépe vlna, kde okus, činil 0,26 % sazenic. Na kontrolní ploše bylo okusem poškozeno 0,55 % sazenic. Podrobné výsledky okusu jsou znázorněny v příloze číslo 13 a 14.



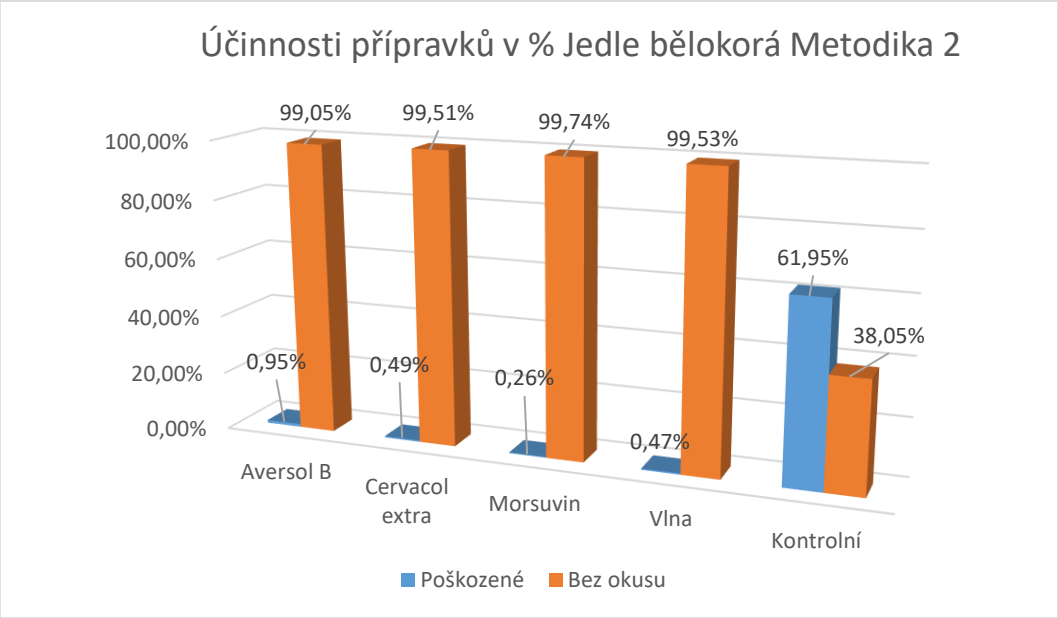
GRAF 4: ÚČINNOST PRÍPRAVKŮ JEDLE BĚLOKORÁ

Z grafu číslo 4, kde jsou znázorněny poškozené a nepoškozené sazenice v procentech, u metodiky číslo jedna je zřejmé, že okus, jak ošetřených sazenic, tak neošetřených sazenic, tedy kontrolních, byl ve všech případech do 3 %, což lze považovat za únosné škody. Nejhůře dopadl v ochraně přípravek Aversol B, kde okus, činil 2,49 % sazenic a nejlépe Cervacol extra, kde okus, činil 0,18 % sazenic. Na kontrolní ploše bylo okusem poškozeno 2,89 % sazenic. Podrobné výsledky okusu jsou znázorněny v příloze číslo 13 a 14.



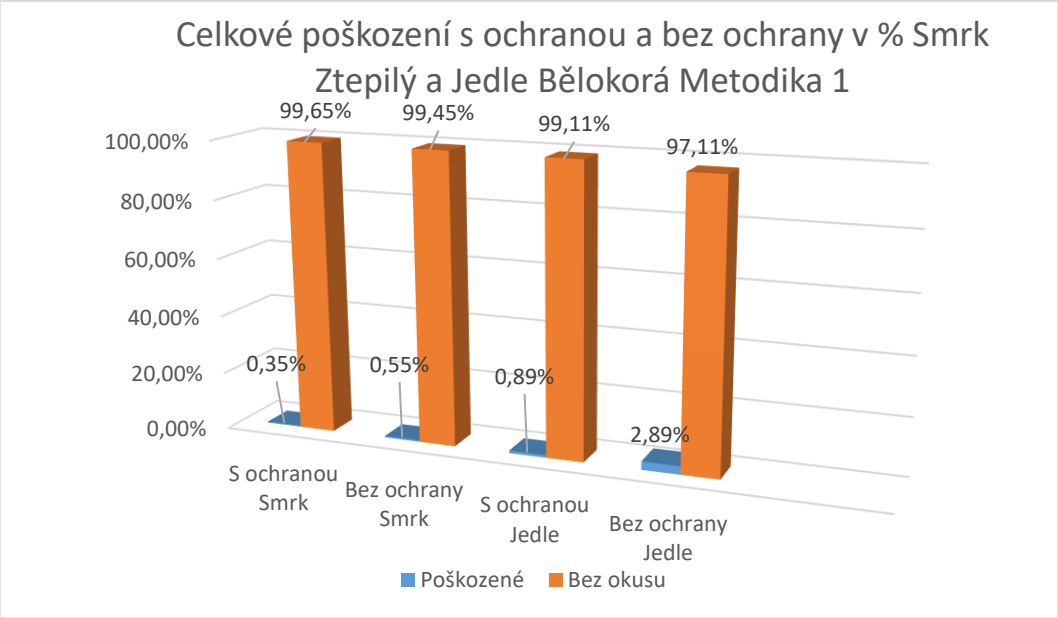
GRAF 5: ÚČINNOST PŘÍPRAVKŮ SMRK ZTEPILÝ METODIKA 2

Z grafu číslo 5, kde jsou znázorněny poškozené a nepoškozené sazenice Smrku ztepilého v procentech u metodiky číslo 2 je zřejmé, že okus, ošetřený sazenic se pohyboval do 1 %, což lze opět považovat za únosné škody. Pokud se podíváme na sazenice neošetřené, tedy kontrolní okus, dosahoval 9,79%, což je hraniční mez ekologické únosnosti škod na nezajištěných kulturách, je nutné konstatovat, že je potřeba chránit sazenice repelenty nebo vlnou. Jinak by docházelo k neúnosným škodám. Nejlépe chránil sazenice před okusem Morsuvin, kde okus, dosahoval pouze 0,15 %. Nejvíc poškozených sazenic bylo na ploše ošetřené Aversol B, kde okus, dosahoval 0,52%. Vlna ošetřila sazenice také velice efektivně a to tak, že okus, dosahoval pouze 0,19 %. Podrobné výsledky jsou znázorněny v příloze číslo 15.



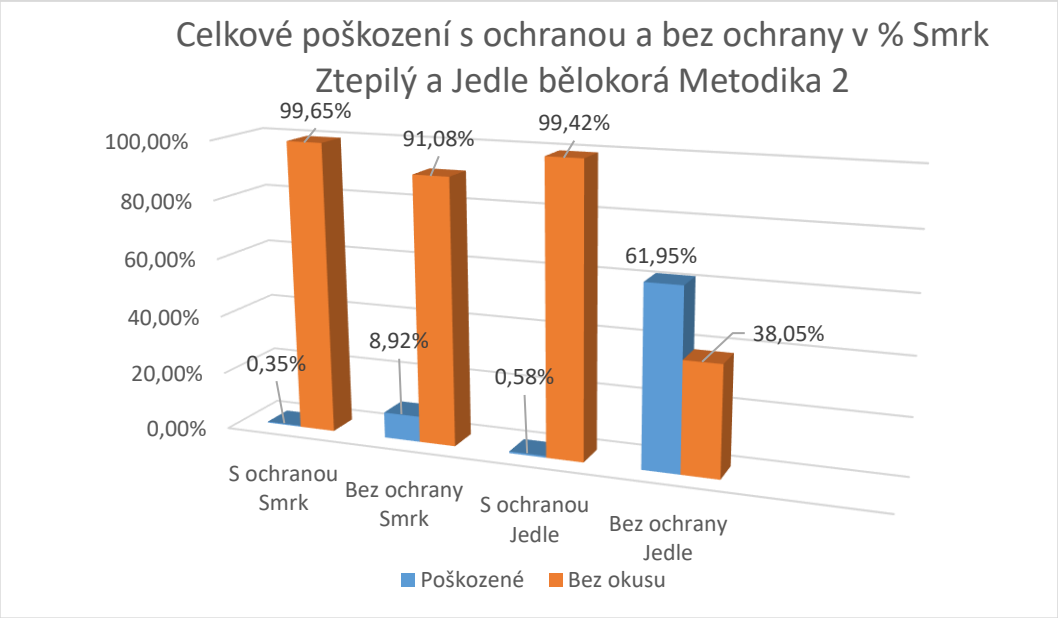
GRAF 6: ÚČINNOST PŘÍPRAVKŮ JEDLE BĚLOKORÁ METODIKA 2

Z grafu číslo 6, kde jsou znázorněny poškozené a nepoškozené sazenice Jedle bělokoré v procentech u metodiky číslo 2 je zřejmé, že okus, ošetřený sazenic se pohyboval do 1 %, což lze opět považovat za únosné škody. Pokud se podíváme na sazenice neošetřené, tedy kontrolní okus dosahoval 61,95%, což je daleko za hranicí únosnosti škod na nezajištěných kulturách a je nutné konstatovat, že je potřeba chránit sazenice repelenty, vlnou nebo jiným způsobem, protože jinak by docházelo k neúnosným škodám. Nejlépe chránil sazenice před okusem Morsuvin, kde okus, dosahoval pouze 0,26 %. Nejvíc poškozených sazenic bylo na ploše ošetřené Aversol B, kde okus, dosahoval 0,95%. Vlna ošetřila sazenice také velice efektivně a to tak, že okus, dosahoval pouze 0,47 %. Podrobné výsledky jsou znázorněny v příloze číslo 15.



GRAF 7: CELKOVÉ POŠKOZENÍ SMRK ZTEPILÝ METODIKA 1

Z grafu číslo 7, kde jsou shrnuty výsledky poškozených a nepoškozených sazenic smrku ztepilého a jedle bělokoré z metodiky jedna v procentech vyplývá, že na ochráněných jedincích je celkové poškození do 1 %, jak u smrku, tak u jedle, což je považováno za únosnou míru poškození. U kontrolních řad je míra poškození u smrku 0,89 % a u jedle 2,89 %, zde je vidět preference okusu na Jedli bělokoré. U sazenic bez ochrany s nedostavil příliš velký okus to může být způsobeno tím, že se jednotlivé přípravky ovlivňovali a plocha byla příliš zapachována a nebyla atraktivní pro zvěř, proto se nedostavil, okus, ve větší míře ani na kontrolní řady bez ochrany.



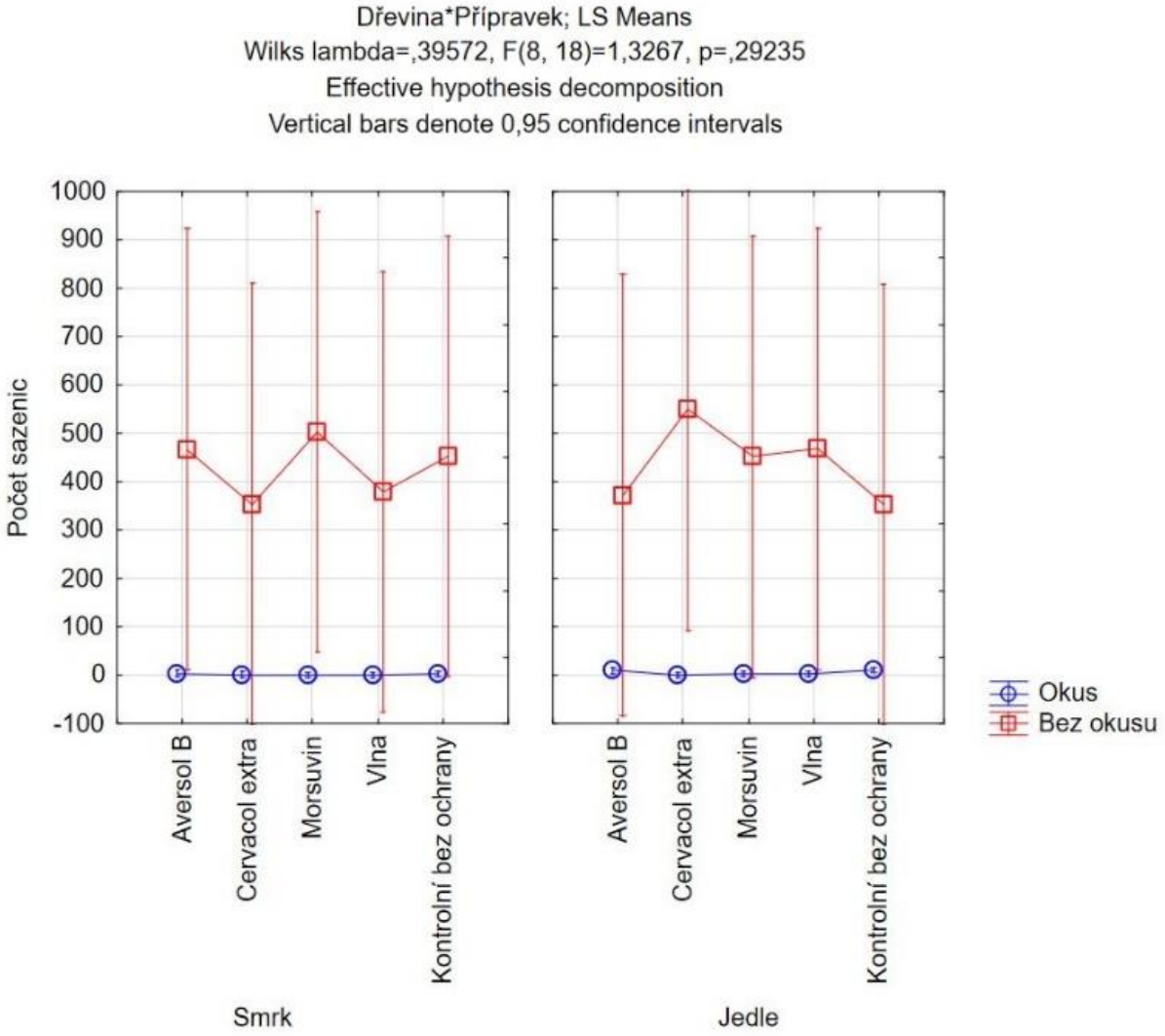
GRAF 8: CELKOVÉ POŠKOZENÍ SMRK ZTEPILÝ METODIKA 2

Z grafu číslo 8, kde jsou shrnuty výsledky poškozených a nepoškozených sazenic smrku ztepilého a jedle bělokoré z metodiky dva v procentech vyplývá, že na ochráněných jedincích bylo poškození okusem do 1%. U smrku ztepilého, který byl ochráněn vlnou nebo repelenty byl zaznamenán okus u 0,35 % a u jedle bělokoré 0,58 %. U sazenic, které nebyly ochráněny, tedy na kontrolní ploše, bylo poškozeno okusem 8,92 % a u jedle bělokoré bylo poškozeno 61,95 % sazenic, což jasně potvrzuje jednak preference okusu u jedle bělokoré, ale také nutnost sazenice chránit chemickými přípravky, vlnou nebo jinými mechanickými způsoby. Z výše uvedených grafů, kdy okus terminálního výhonu u metodiky jedna na kontrolních řadách, byl výrazně nižší, než okus bez ochrany na kontrolní ploše číslo 3. Je zřejmé, že pokud jsou zkoumané přípravky, vlna a kontrolní jedinci na jedné ploše, dochází k jejich ovlivňování navzájem a zvěř se vyhýbá celé ploše. Tudíž nejde jednoznačně určit, který přípravek je účinnější a který je účinný méně, protože dokonce i kontrolní řady nevykazují velký okus a jsou ovlivňovány ostatními použitými přípravky.

6.6. Vliv druhu dřeviny a použitého repelentu – metodika 1

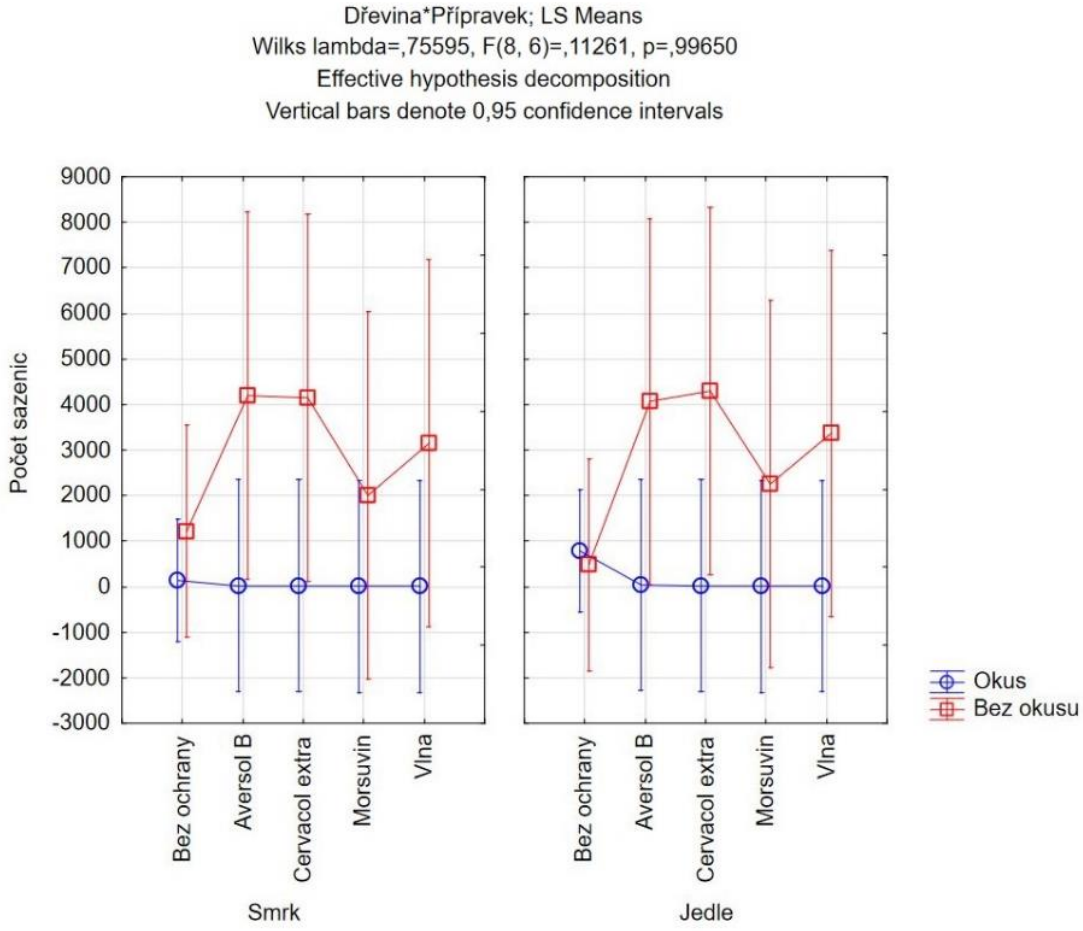
U obou dřevin při použití různých druhů ochrany nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl, který by ukazoval na vzájemnou interakci. V případě smrku byla nejvyšší míra okusu zaznamenána u sazenic ošetřených Aversolem B –

celkem 6 kusů, nejmenší míra okusu byla v případě smrku při použití vlny a Morsuvinu – v obou případech 2 kusy (Graf 9). V případě jedle byl zaznamenán největší počet poškozených sazenic bez ochrany – 21 kusů, dále pak s použitím Aversolu B. Nejméně pak byly zasaženy sazenice ošetřené Cervacolem Extra (Graf 9).



GRAF 9: VLIV DRUHU DŘEVINY A POUŽITÉHO REPELENTU NA MÍRU OKUSU

6.7. Vliv druhu dřeviny a použitého repelentu – metodika 2



GRAF 10: VLIV DRUHU DŘEVINY A POUŽITÉHO REPELENTU NA MÍRU OKUSU

Ani v případě druhé metodiky nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl mezi použitím různých druhů ochrany sazenic a druhu dřeviny. V případě smrku byla nejvyšší míra okusu zaznamenána u sazenic neošetřených, tedy na kontrolní ploše a to 398 kusů. U ošetřených sazenic byla největší míra okusu u sazenic ošetřených Aversolem B – celkem 22 kusů, nejmenší míra okusu byla v případě smrku při použití Morsuvinu celkem 3 a vlny celkem 6 kusů (Graf 10). V případě jedle byl zaznamenán největší počet poškozených sazenic bez ochrany, tedy na kontrolní ploše a to 2351 kusů, dále pak s použitím Aversolu B 39 kusů. Nejméně pak byly zasaženy sazenice ošetřené Mosuvinem, kde pouze 6 kusů mělo poškozený terminální výhon okusem (Graf 10).

7. Diskuze

Z výsledků a statistického vyhodnocení bylo zjištěno, že ovčí vlna je stejně účinná jako použité repelenty ve výzkumu, Aversol B, Cervacol extra a Morsuvin. Tudíž se neprokázal statistiky významný rozdíl v účinnosti mezi jednotlivými přípravky a vlnou. Byl pouze významný rozdíl mezi plochami, které byly ochráněny vlnou nebo chemickými prostředky a plochou, která byla ponechána bez ochrany. Proto potvrzuji tvrzení autora Bernacka a kol. (2015), který tvrdí, že vlna se projevila jako dobrá prevence proti okusu mladých kultur. Avšak vyvracím tvrzení, že nemusí být samostatně dostatečně účinná, protože jak ukazují výsledky z metodiky jedna, ale především výsledky z metodiky dva z plochy číslo 7, kde byla vlna samostatně, se okus projevil do 1 % jak u smrku ztepilého, tak u jedle bělokoré, která je pro zvěř velice atraktivní dřevinou k okusu.

Spotřeba vlny na ochranu 1000 jedinců, se příliš neshoduje s jinými pracemi (Kuberna, 2016, Kubeš, 2015, Suk, 2018). Podle měření v této diplomové byla spotřeba o něco vyšší, ale spotřeba vlny vzhledem k nákladům na pořízení nehraje významnou roli, je nutné dávat pouze pozor, aby nedocházelo při použití velikého množství vlny k deformacím terminálního výhonu. Potvrzuji tvrzení autora (Engesser, 2015), že má vliv na spotřebu vlny dřevina, protože u Smrku ztepilého bylo spotřebováno více vlny než u jedle bělokoré. Také potvrzuji jeho tvrzení, že na spotřebu má vliv i věk ošetřovaných sazenic, respektive jejich výška, protože u smrku ztepilého, který měl průměrnou výšku 70 cm, byla spotřeba vyšší než u jedle bělokoré, která měla průměrnou výšky pouze 40 cm. Dále potvrzuji tvrzení autora (Ješátko, 2015), že má vliv na spotřebu i zkušenost pracovníka, který tuto aplikaci provádí.

Spotřeba času aplikace na 1000 jedinců též úzce souvisí jednak na druhu dřeviny, na kterou vlnu aplikujeme, ale také na zkušenosti pracovníků, kteří jí aplikují (Mauer, Leugner, 2014). Proto se naměřené hodnoty na aplikaci 1000 jedinců mohou lišit až o hodinu oproti jiným výzkumům.

Odolnost ovazu vůči povětrnostním podmínkám záleží především na kvalitě provedené práce, která se sice odrazí ve spotřebovaném čase aplikace na 1000 jedinců, ale po správné aplikaci nedochází k odvátí vlny. Dále také záleží, jak vlna

přilne k terminálnímu výhonu (Engesser, 2015). Potvrzuji také tvrzení autorů (Mauer, Leugner, 2014), kteří tvrdí, že odolnost vlny vůči povětrnostním podmínkám záleží především na samotné kvalitě aplikace vlny. Dále potvrzuji tvrzení autora Wiesner (1995), který říká, že je nutné provádět kontrolu ploch ošetřených pomocí vlny hlavně v zimních měsících s ohledem na to, jestli nedochází k přílišné ztrátě ovazů vlivem klimatických podmínek. Pokud by na ploše bylo mnoho jedinců bez ochrany, mohlo by zde docházet k neúnosnému poškození terminálních výhonů.

Finanční náročnost při aplikace vlny na 1000 jedinců byla přibližně stejná jako u jiných přípravků. Potvrzuji ale tvrzení, že náklady na pořízení vlny jsou v řádech korun za kilogram nebo lze vlnu sehnat dokonce zadarmo. Jak uvádí Kuchtík (2007), ovčí vlna je v současné době spíše odpadním produktem a není příliš využívána. Vyvracím ale tvrzení autora Suka (2018), který tvrdí, že celkové náklady na aplikace vlny jsou výrazně nižší než u chemických prostředků, protože časová náročnost aplikace vlny se značně podepíše na celkové ceně. Nehledě na to, že čas, který je spotřebován na aplikaci vlny, můžeme využít na jiné činnosti.

8. Závěr

Na 9 vybraných plochách v okrese Písek bylo ošetřeno celkem 16 984 sazenic smrku ztepilého a 17 789 sazenic jedle bělokoré. Na kontrolních plochách a v kontrolních řadách bylo ponecháno bez ošetření celkem 4 978 smrku ztepilého a celkem 4 522 jedle bělokoré. Byly stanoveny dvě metodiky ochrany. V první metodice se aplikovaly všechny přípravky na jednu plochu vždy po dvou řadách Aversol B, Cervacol extra, Morsuvin, vlna a dvě řady byly ponechány jako kontrolní. V druhé metodice byl aplikován vždy jen jeden přípravek na plochu a jedna plocha byla ponechána jako kontrolní bez ochrany.

Z výzkumu, výsledků a statistického vyhodnocení bylo zjištěno, že všechny přípravky a vlna měly vysokou míru účinnosti proti okusu, avšak nepodařilo se statistiky prokázat, že vlna má statisticky větší účinnost než ostatní použité přípravky. Z výsledků je patrné, že je nutné neodrostlé kultury chránit proti okusu, neboť jinak dochází k neúměrnému poškození terminálních výhonů. To lze především pozorovat na kontrolní ploše číslo 3, kde okus dosáhl u jedle 61,53 % a u smrku ztepilého 9,79 %. Dále je z výsledků patrné a doporučuji pro další výzkum volit design aplikace z metodiky dva a nepoužívat všechny zkoumané přípravky na jedné ploše, protože dochází k jejich vzájemnému ovlivnění. To potvrzují zejména kontrolní řady versus kontrolní plochy, kdy na kontrolních plochách bez přípravků byl okus výrazně vyšší než na kontrolních řadách, kde se v jejich okolí nacházely chemické přípravky a vlna.

Odolnost ovazu vůči povětrnostním podmínkách záleží především na kvalitě provedené práce a na druhu dřeviny. Na zkoumaných plochách došlo ve všech případech u smrku ztepilého i jedle bělokoré ke ztrátě vlivem povětrnostních podmínek do 0,6 %. Je nutné tomuto faktu ale věnovat pozornost, neboť pokud by došlo k větší ztrátě ovazů potom by jistě docházelo taktéž k velkým škodám na nechráněných jedincích a to až 33 %.

Spotřeba vlny na ovaz 1000 jedinců je závislá především na druhu dřeviny, ale také na stáří kultur, které ošetřujeme, respektive na výšce stromků. U smrku ztepilého, kde výška stromků dosahovala v průměru 70 cm, byla spotřeba na 1000 jedinců 0,8 kg. U jedle bělokoré byla spotřeba vlny 0,7 kg na 1000 jedinců.

Spotřeba času na aplikaci je závislá především na zkušenosti pracovníků, ale také záleží na druhu dřeviny. Spotřeba času u smrku ztepilého na 1000 jedinců byla 3,8 hodiny u jedle bělokoré 4 hodiny na 1000 jedinců. Časová náročnost aplikace vlny výrazně převyšuje časovou náročnost na aplikace chemických prostředků, a to až o 1,4 hodinu u smrku ztepilého a o 1,8 hodinu u jedle bělokoré. Tento navíc spotřebovaný čas by bylo možné využít k ochraně jiných kultur nebo k jiné potřebné činnosti.

Finanční náročnost je druhým nejzásadnějším faktorem po účinnosti přípravků. Finanční náklady na aplikaci jednotlivých přípravků a vlny se od sebe příliš nelišily. Náklady na pořízení vlny byly sice výrazně nižší než u chemických přípravků, ale následná časová náročnost na aplikaci vlny byla výrazně vyšší než u chemických přípravků, proto se celková cena příliš nelišila od chemických přípravků, které byl použity ve výzkumu.

9. Doporučení pro praxi

Pro lesnickou praxi lze mechanický způsob ochrany pomocí ovčí vlny doporučit. Vzhledem k tomu, že je přibližně stejně účinná jako chemické přípravky, tak dokáže vlna efektivně chránit neodrostlé kultury. Je potřeba ale zvážit, za jakých podmínek je aplikace výhodná.

Vzhledem k časově náročnější aplikaci oproti chemickým přípravkům bych aplikaci vlny doporučil drobným vlastníkům lesa. Nespornou výhodou vlny je její ekologičnost, která v mnohých případech hraje zásadní roli. Další výhodou je, že pracovník aplikující vlnu na kultury nemusí být držitelem rostlinolékařských zkoušek I. stupně dle zákona č. 299/2017 Sb. o ochraně rostlin a může aplikovat vlnu bez ochranných prostředků a pomůcek. Dále je zapotřebí zvážit, na jaký druh dřeviny budeme vlnu aplikovat. Vlna není vhodná například na jednoleté borové nebo listnaté kultury, kde by vlna nemusela dostatečně odolávat povětrnostním podmínkám a efektivita účinnosti by tímto faktem byla velice snížena. Další výhodou vlny je její dostupnost a velmi nízké nebo dokonce žádné náklady na její pořízení.

Zdroje a literatura

AGROFERT, 2014. *Přípravek na ochranu rostlin MORSUVIN* [online]. Praha: Agrofert, a. s. [cit. 2020-09-15]. Dostupné z: Morsuvin (agrofert.cz)

AGROFERT, 2015. *Přípravek na ochranu rostlin AVERSOL B* [online]. Praha: Agrofert, a. s. [cit. 2020-09-15]. Dostupné z: metrologický řád (agrofert.cz)

AGROFERT, 2016. *Přípravek na ochranu rostlin CERVACOL EXTRA* [online]. Praha: Agrofert, a. s. [cit. 2020-09-15]. Dostupné z: cervacol_extra_0.pdf (agrofert.cz)

ANDĚRA, M., 2000. *Encyklopedie naší přírody*. 1. vyd. Praha: Slovart. 176 s. ISBN 80-7209-231-6.

BARTA, T., 2012. The food selection of roe deer (Capreolus capreolus) on plain habitats. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnolgies* [online]. **50**(1), 10-11 [cit. 2020-01-10] Dostupné z: https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/152670/Barta%20Tamas%20tezisek%20angol%202012-t.pdf?sequence=9

BERANOVÁ, J., V. ZATLOUKAL, J. PAŘEZ, M. ČERNÝ, 2007. Inventarizace škod zvěří – výsledky šetření z roku 2005. *Lesnická práce.* **86**(4), s. 8 – 12.

BERNACKA, H., N. SWIECICKA, N. NAWORSKA, 2015. Application of sheepwool in preventing damage caused by deer in young forest plantations. *Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica*. **14**(4), s. 5–14. ISSN 1644-0714.

BORYS, B., 2012: Wełna owcza do lasu?. *Wiadomości Zootechniczne* [online]., **50** (1), 45– 47 [cit. 2020-11-20]. Dostupné z: 6Wełna (izoo.krakow.pl)

BURKET, L., 1905. *Nauka o ochraně lesů*. 1. vyd. Písek: Jaroslav Burian. 210 s.

BURKET, M., 1927. *Ochrana lesů: Učebnice pro školy lesnické a příručka pro praktické lesníky.* 1. vyd. Praha: Unie. 353 s.

CORNELIS, J., J. CASAER, M. HERMY, 1999. Impact of season, habitat and research techniques on diet composition of roe deer (Capreolus capreolus): A review. *Journal of Zoology* [online]. **248**(2), 195-207 [cit. 2018-01-20]. Dostupné

z: https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1469-7998.1999.tb01196.x

ČERVENÝ, J. a kol., 2013. *Ottova encyklopedie Myslivost*. 2. upr. vyd. Praha: Ottovo nakladatelství. 600 s. ISBN 978-80-7360-895-8.

ČERVENÝ, J., K. ŠŤASTNÝ, P. KOUBEK, 2016. *Zvěř: Ottova encyklopedie*. 1. vyd. Praha: Ottovo nakladatelství, 399 s. ISBN 978-80-7451-521-7.

ČERNÝ, Z., J. NERUDA, 1997. *Základy ochrany lesních kultur*. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 48 s. ISBN 80-7105-149-7.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2020. *Charakteristika okresu Písek* [online]. Krajská správa ČSÚ v Českých Budějovicích: Český statistický úřad [cit. 2021-02-01]. Dostupné z: Charakteristika okresu Písek | ČSÚ v Českých Budějovicích (czso.cz)

ENGESSER, E., 2015. *Škody způsobované srnčí zvěří: okus a vytloukání*. Přeložil M. HARTL. 1. vyd. Praha: Grada. 112 s. ISBN 978-80-247-5479-6.

FINĎO S., R. PETRÁŠ, 2012: *Ochrana lesa proti škodám zverou*. 1. vyd. Zvolen: Národné lesnícke centrum – Lesnický výskumný ústav, 284 s. ISBN 978-80-8093-152-0.

FOREJTEK, P., M. VODŇANSKÝ a kol., 2009. *Správné ošetření a zdravotní posouzení ulovené zvěře.* Brno: Institut ekologie zvěře VFU. 168 s. ISBN 97880-7305-055-9.

FORST, P. a kol., 1966. *Ochrana lesů a přírodního prostředí*. 1. vyd. Praha: SZN. 432 s. ISBN 07-069-85.

FORST, P. a kol., 1975. *Myslivost*. 1. vyd. Praha: SZN. 479 s. ISBN 07-080-75.

GILL, R. M. A., 1992. Review of Damage by Mammals in North Temperate Forests: 1. Deer. *Forestry* [online]. **65**(2), 145–169 [cit. 2021-01-20]. Dostupné z: 65-2-145.pdf (silverchair.com)

GILL, R., G. MORGAN, 2009. The effects of varying deer density on natural regeneration in woodlands inlowland Britain. *Forestry* [online]. **83**(1), 53–63 [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: cpp031.indd (silverchair.com)

GLOSE, J., 1996: Problematika poškozování lesa zvěří a možnosti systémových řešení. *Lesnická práce*, **75**(6), s. 219–220.

HANZAL, V., 2016. *Myslivost I*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze ve spolupráci s Druckvo. 392 s. ISBN 9788087668238.

HENDRYCH, V., 1959. *Myslivost pro lesnické technické a lesnické mistrovské školy*. 2. vyd. Praha: SPN. 259 s.

HEUZE, P., A. SCHNITZLER, F. KLEIN, 2005. Is browsing the major factor of silver fir decline in the Vosges Mountains of France?. *Forest ecology and managment* [online]. **217**(2), 219–228 [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: Is browsing the major factor of silver fir decline in the Vosges Mountains of France? - ScienceDirect

HORÁK, F. a kol., 2012. *Chováme ovce*. 1. vyd. Praha: Brázda. 383 s. ISBN 978-80-209-0390-7.

HROMAS, J. a kol., 2000. *Myslivost*. 1. vyd. Písek: Matice lesnická. 491s. ISBN 80-86271-04-8.

CHIMERA, C., M. C. COLEMAN, J. P. PARKES, 1995. Diet of feral goatsand feral pigs on Auckland Island, New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology* [online]. **19**(2), 203–207 [cit. 2020-11-20]. Dostupné z: https://newzealandecology.org/nzje/1979

CHUMCHAL, V., 1995. Netradiční ochrana mladých kultur. *Lesnická práce*. **9**(11), 5 – 9. ISSN 0322-9254.

JELÍNEK, R., 2007a. Škody zvěří: část I. všeobecný náhled. *Myslivost: Stráž myslivosti*, **55**(2), s. 7 – 12.

JELÍNEK, R., 2007b. Hodnocení příčin úbytku volně žijících živočichů v krajině. *Myslivost: Stráž myslivosti*. **85**(1), s. 6 – 10.

JEŠÁTKO, J., 2015. *Ochrana kultur proti okusu zvěří pomocí ovčí vlny masného a mléčného plemene v oblasti Železných hor.* Praha. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita. Fakulta lesnická a dřevařská.

JEŽEK, M., T. KUŠTA, 2019. Stavy zvěře. Jak to vlastně (ne)funguje. *Myslivost: Stráž myslivosti*. **67**(10), s. 4 – 10.

KAMLER, J., 2007. *Potravní strategie býložravé spárkaté zvěře a její význam pro myslivecké hospodaření*. Brno. Habilitační práce. Mendelova univerzita v Brně. Fakulta lesnická a dřevařská.

KESSEL a kol., 1957. *Ochrana lesa proti škodám zvěří.* 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 202 s.

KNÍŽEK, M., J. LIŠKA, 2019. Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2018 a jejich očekávaný stav v roce 2019. *Zpravodaj ochrany lesa*. **22**(1), 5 – 6. ISSN 1211-9350.

KOUBEK, P., V. HRABĚ, 1995: Home range dynamics in the red deer (Cervus elaphus) in a mountain forest in central Europe. *Folia Zoologica.* **45**(3), 219 – 222. ISSN 0139-7893.

KORHON, P., F. ZABLOUDIL, 2006. Význam vody pro zvěř. *Myslivost: Stráž myslivosti*. **54**(3), s. 5 – 9.

KŘÍSTEK, J., 2002. *Ochrana lesů a přírodního prostředí*. 1. vyd. Písek: Matice lesnická. 389 s. ISBN 8086271080.

KUBERNA, T., 2016. *Efektivita ochrany kultur proti okusu zvěří pomocí ovčí vlny dvou různých plemen ovcí v modelovém území LHC Zbytiny*. Praha. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita. Fakulta lesnická a dřevařská.

KUBEŠ, J., 2015. *Efektivita ochrany kultur proti okusu zvěří pomocí ovčí vlny v modelovém území LHC Lipník*. Praha. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita. Fakulta lesnická a dřevařská.

KUCHTÍK, J., 2007. *Chov ovcí*. 1 vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně. 110 s. ISBN 978-80-7375-094-7.

MACEK, J., 1962. *Ochrana lesa*. 1. vyd. Praha: SZN. 173 s.

MALÍK, V., 2007. *Škody spárkatou zvěří na vybraných lesních dřevinách ohryzem a okusem ve vztahu k výživné hodnotě kůry a letorostů*. Praha. Habilitační práce. Česká zemědělská univerzita. Fakulta lesnická a dřevařská.

MAPY, 2021. *Mapy.cz* [online]. Praha: Seznam a. s., [cit. 2021-02-02]. Dostupné z: Mapy.cz

MARŠÍKOVÁ, J., 2011. *Ekonomické aspekty ochrany lesa proti zvěři*. Brno. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně. Fakulta lesnická a dřevařská.

MAUER, O., J. LEUGNER, 2014. *Péče a ochrana kultur po obnově lesa a zalesňování.* 1. vyd. Brno: Mendlova univerzita v Brně. 28 s. ISBN 978-80-7509-154-3.

MENZEL. K., 2007: *Hege und Bejagung des Rehwildes*. 1. vyd. Stuttgart: Franckh Kosmos, 133 s. ISBN 978-80-86891-28-6.

MINISTERSTVO ZEMĚDELSTVÍ, 2019. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR v roce 2019* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství [cit. 2020-03-01]. Dostupné z: Zprava_o_stavu_lesa_2019_NAHLED_II (eagri.cz)

MLČOUŠEK, J., 2000. Přezimovací objekty v současné myslivecké praxi. *Svět myslivosti*. **5**(2), 12–13. ISSN 1212-8422.

MOINOT, P., 1996: *Myslivost: živá encyklopedie*. Praha: Svojtka a Vašut. 333 s. ISBN 80-7180-083-X.

MRKVA, R., 2006. Škody zvěří jako důsledek nesouladu mezi lesnickým a mysliveckým hospodařením. *Zpravodaj ochrany lesa*. **43**(3), 8 – 15. ISSN 1211–9342.

NOVÁK, J., 2010. Problematika vyváženého vztahu mezi lesem a zvěří – Těžká zkouška NLP II. *Lesnická práce*. **89**(4), s. 8 – 11.

NOVOTNÝ, J. a kol., 2003: *Ochrana lesa, vybrané kapitoly pre odborných lesných hospodárov*. 1. vyd. Zvolen: Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov lesného a vodného hospodárstva SR, 145 s. ISBN 80-8910-0031.

PELLERIN, M. a kol., 2010. Impact of deer on temperate forest vegetation and woody debris as protection of forest regeneration against browsing. *Forest Ecology and Management* [online]. **260**(4), 429-437. [cit. 2020-11-20] Dostupné z: (PDF) Impact of deer on temperate forest vegetation and woody debris as protection of forest regeneration against browsing | Maryline Pellerin - Academia.edu

PFEFFER, A. a kol., 1961. *Ochrana lesů*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 839 s.

PINTÍŘ, J., TUMA, M., 2002. Biologické základy mysliveckého obhospodařování srnčí zvěře II. *Myslivost*, **50**(5), s. 8 – 14.

POLENO, Z., S. VACEK et al., 2009. *Pěstování lesů III. - Praktické postupy pěstování lesů.* 1 vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce s.r.o., 951 s. ISBN 978-80-87154-34-2.

ŘÍBAL M., S. HANUŠ, 1966. *Ochrana lesních kultur, ovocných sadů a vinic před poškozováním zvěří*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 80 s.

SCOTT, D., D.WELCH, A. ELSTON D, 2009. Long-term effects of leader browsing by deer on the growth of Sitka spruce (Picea sitchensis). *Forestry: An International Journal of Forest Research*. **82**(4), 387–401. ISSN 0015752X.

SUK, J., 2018. *Efektivita ochrany smrkových kultur proti okusu srnčí zvěří pomocí ovčí vlny v modelovém území Sušicka*. Praha. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita. Fakulta lesnická a dřevařská.

SÝKORA, I., 2011. Srnčí zvěř na Pardubicku. *Myslivost*, **39**(1), s. 18 – 24.

ŠVARC, J. a kol. *Ochrana proti škodám působeným zvěří*. 1 vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 1981. 148 s.

ŠVESTKA, M., R. HOCHMUT, V. JANČAŘÍK, 1998. *Praktické metody v ochraně lesa*. 2. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 311 s. ISBN 80-902503-0-0.

UHLÍŘOVÁ H., P. KAPITOLA, 2004. *Poškození lesních dřevin.* 1. vyd., Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 288 s. ISBN 8086386562.

URBANEC, R., 2006. Zvyšování úživnosti honiteb pro spárkatou zvěř. *Myslivost: stráž myslivosti,* **12**(6), s. 3 – 8.

ÚHÚL, 2018. *Inventarizace škod zvěří na lesním hospodářství ČR.* [online]. Brandýs nad Labem: Ústav pro hospodářskou úpravu lesa [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: Inventarizace škod zvěří na lesním hospodářství České republiky (uhul.cz)

VALA, Z., 2011. Jak dál s mysliveckým plánováním. *Myslivost: stráž myslivosti,* **59**(7), s. 6 - 14.

VODŇANSKÝ, M., 2008a. Zamyšlení nad příčinami škod působených zvěří a možnostmi jejich prevence. *Myslivost: stráž myslivosti*, **56**(2), s. 11 – 14.

VODŇANSKÝ, M., 2008b. Zamýšlení nad příčinami škod působených zvěří a možnostmi jejich prevence. *Myslivost: stráž myslivosti*, **58**(3) s. 11 – 13.

Vyhláška č. 101/1996 Sb., o opatřeních k ochraně lesa a vzor služebního odznaku a vzor průkazu lesní stráže. In: *Sbírka zákonů*. 1996. Dostupné z: www.zakonyprolidi.cz/cs/1996-101

WIESNER, R., 1995. Netradiční ochrana mladých kultur. *Lesnická práce*, 74(9) s. 11 – 20.

ZABLOUDIL, F., 2007. Vznik škod při nedostatku doplňkové potravy. *Myslivost: stráž myslivosti*, **55**(11), s. 6 – 10.

ZABLOUDIL, F., KORHON, P., 2005. Ochrana porostů proti škodám zvěří dříve a dnes. *Myslivost: stráž myslivosti*, **53**(10), s. 2 – 6.

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. 1995. Dostupné z: 289/1995 Sb. Lesní zákon (zakonyprolidi.cz)

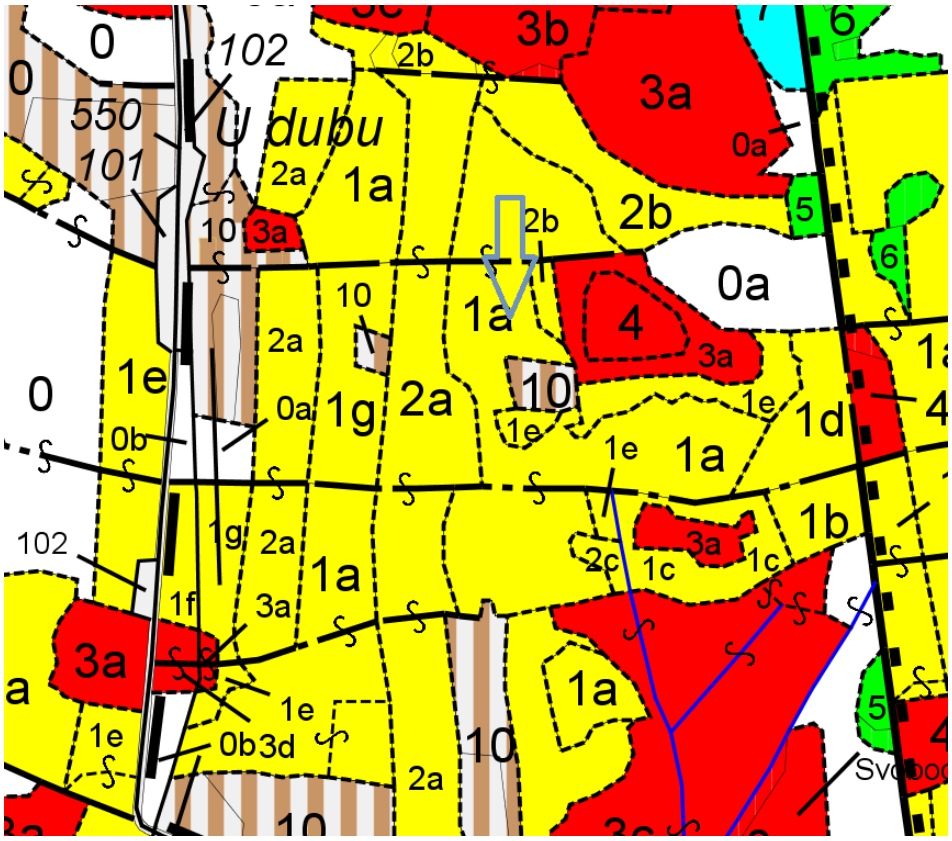
Zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. 2001. Dostupné z: 449/2001 Sb. Zákon o myslivosti (zakonyprolidi.cz)

Zákon č. 299/2017 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*. 2017. Dostupné z: www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-299

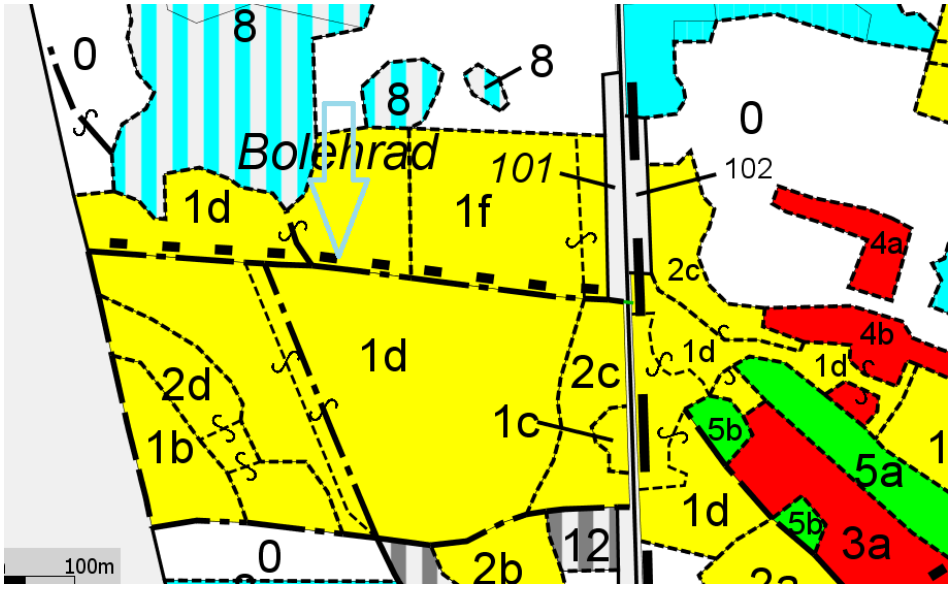
Seznam příloh

PŘÍLOHA Č. 1: Plocha číslo 1 U dubu 88
PŘÍLOHA Č. 2: Plocha číslo 2 U Němky 88
PŘÍLOHA Č. 3: Plocha číslo 3 Hustá leč 89
PŘÍLOHA Č. 4: Plocha číslo 4 U Honzíkovské 89
PŘÍLOHA Č. 5: Plocha číslo 5 Lavičný 90
PŘÍLOHA Č. 6: Plocha číslo 6 Nesvačilka 90
PŘÍLOHA Č. 7: Plocha číslo 7 U pěti pánů 91
PŘÍLOHA Č. 8: SPOTŘEBA ČASU 1000 JEDINCŮ/HOD. SMRK 91
PŘÍLOHA Č. 9: SPOTŘEBA ČASU 1000 JEDINCŮ/HOD. JEDLE 92
PŘÍLOHA Č. 10: SPOTŘEBA VLNY 1000 JEDINCŮ/KG SMRK 92
PŘÍLOHA Č. 11: FINANČNÍ NÁROČNOST NA 1000 JEDINCŮ V KČ SMRK 92
PŘÍLOHA Č. 12: FINANČNÍ NÁROČNOST NA 1000 JEDINCŮ V KČ JEDLE 92
PŘÍLOHA Č. 13: METODIKA 1, PLOCHA 1 93
PŘÍLOHA Č. 14: METODIKA 1, PLOCHA 2 93
PŘÍLOHA Č. 15: METODIKA 2, PLOCHY 3-7 93
PŘÍLOHA Č. 16: Aplikace vlny smrk ztepilý 94
PŘÍLOHA Č. 18: Okus terminálního výhonu Jedle bělokorá 95
PŘÍLOHA Č. 19: Okus smrku ztepilého 96
PŘÍLOHA Č. 20: Aplikace vlny smrk ztepilý 97
PŘÍLOHA Č. 21: Aplikace Morsuvin 98

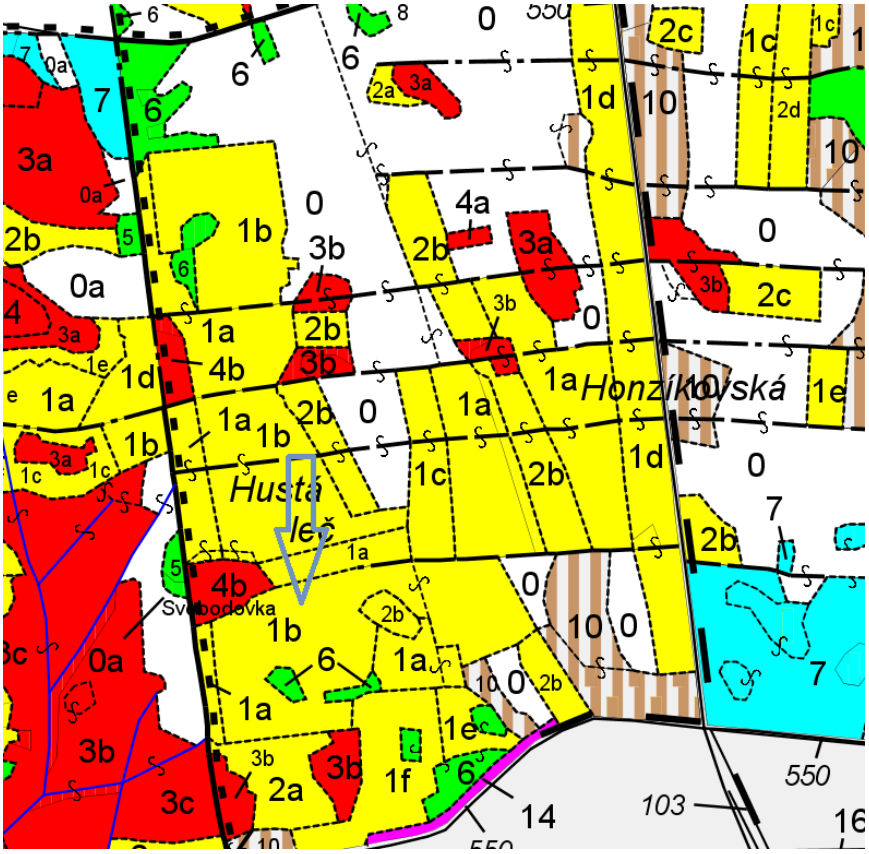
Přílohy



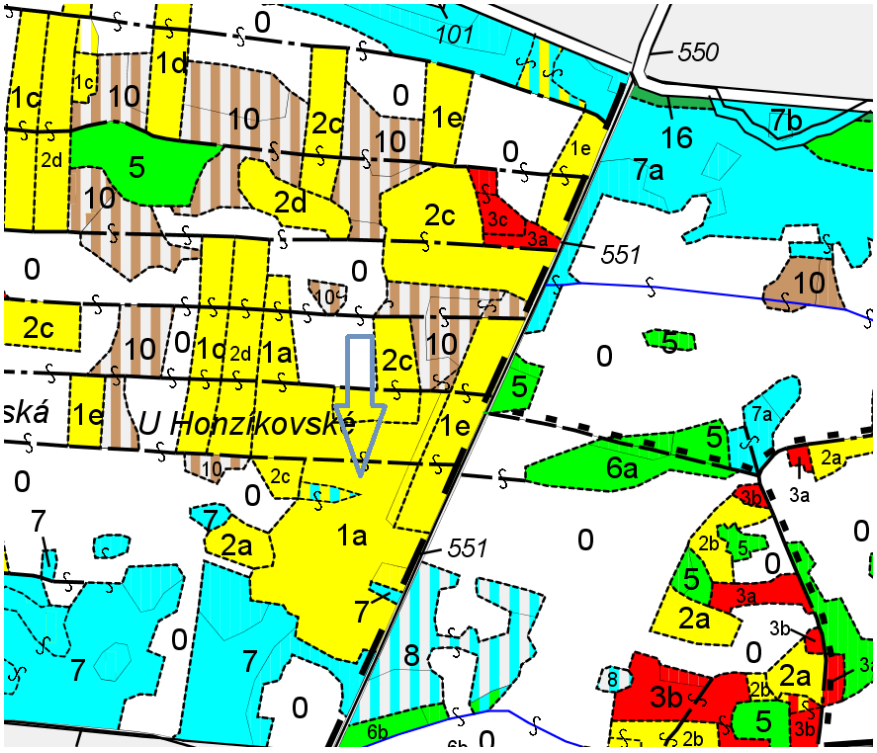
PŘÍLOHA Č. 1: PLOCHA ČÍSLO 1 U DUBU



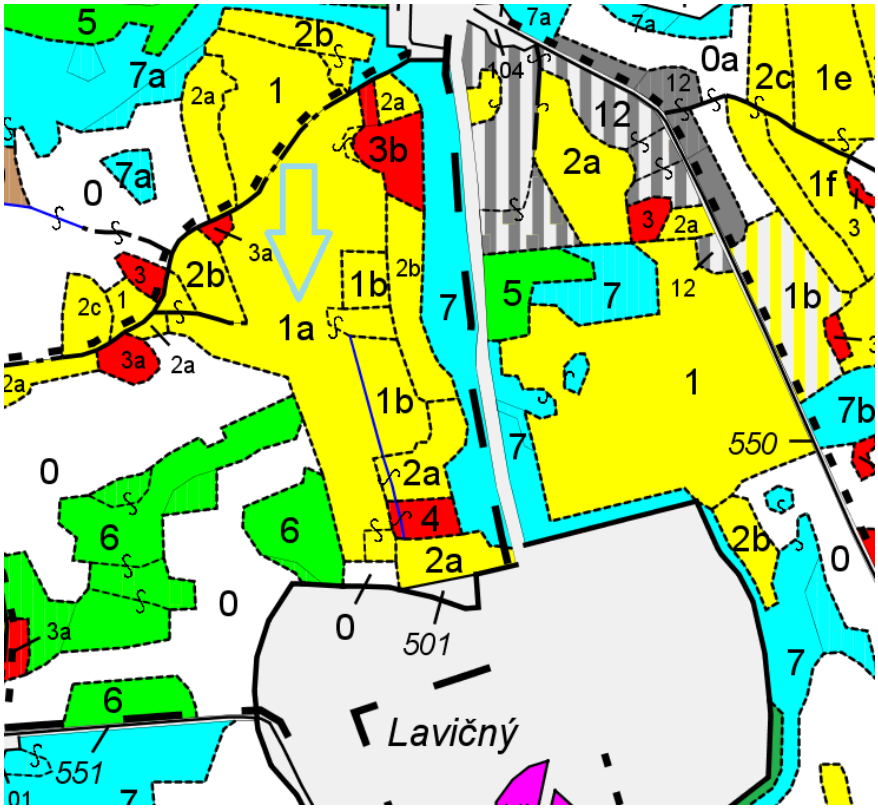
PŘÍLOHA Č. 2: PLOCHA ČÍSLO 2 U NĚMKY



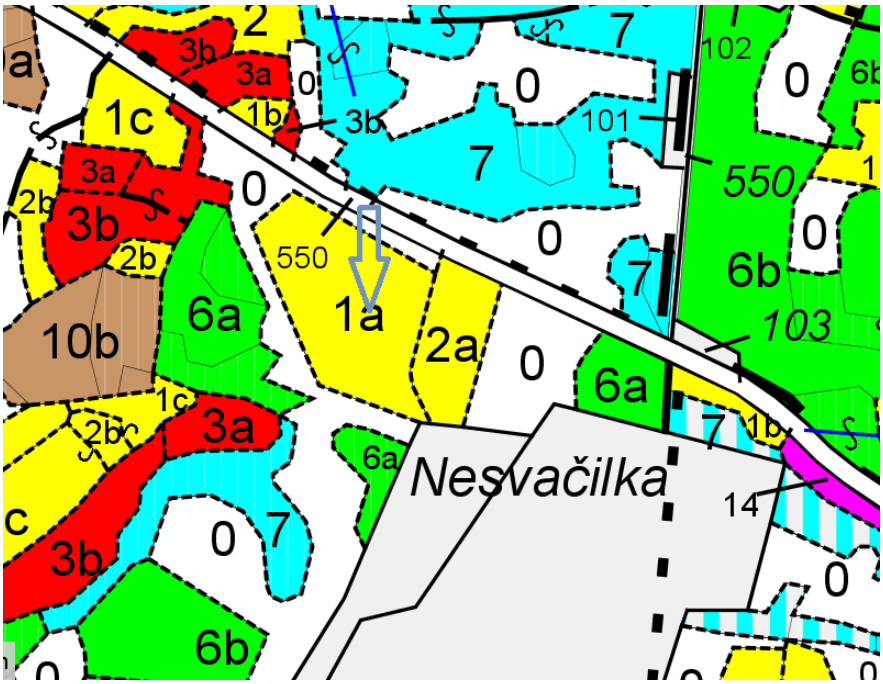
PŘÍLOHA Č. 3: PLOCHA ČÍSLO 3 HUSTÁ LEČ



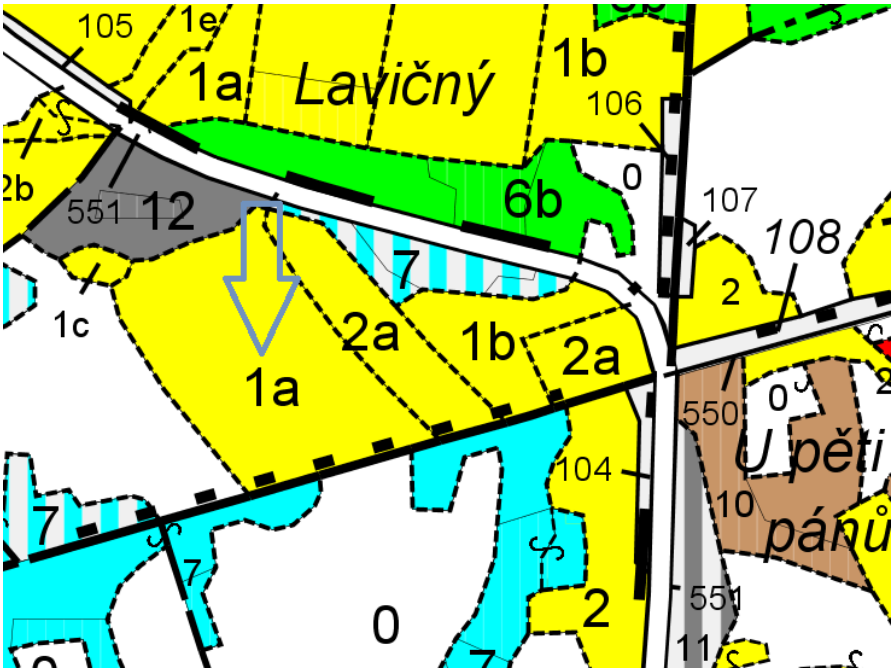
PŘÍLOHA Č. 4: PLOCHA ČÍSLO 4 U HONZÍKOVSKÉ



PŘÍLOHA Č. 5: PLOCHA ČÍSLO 5 LAVIČNÝ



PŘÍLOHA Č. 6: PLOCHA ČÍSLO 6 NESVAČILKA



PŘÍLOHA Č. 7: PLOCHA ČÍSLO 7 U PĚTI PÁNŮ

Spotřeba času 1000 jedinců/hod smrk				
	1. pracovník	2. racovník	3. pracovník	průměr
Aversol B	2,5	2,7	2,8	2,7
Cervacol extra	2,3	2,4	2,5	2,4
morsuvin	2,8	2,7	2,9	2,8

PŘÍLOHA Č. 8: SPOTŘEBA ČASU 1000 JEDINCŮ/HOD. SMRK

Spotřeba času 1000 jedinců/hod jedle				
	1. pracovník	2. racovník	3. pracovník	průměr
Aversol B	2,2	2	2,3	2,2
Cervacol extra	2,1	2,2	2,4	2,2
morsuvin	2,5	2,4	2,7	2,5

PŘÍLOHA Č. 9: SPOTŘEBA ČASU 1000 JEDINCŮ/HOD. JEDLE

Spotřeba vlny 1000 jedinců/kg smrk				
	1. pracovník	2. pracovník	3. pracovník	průměr
vlna	0,8	0,72	0,74	0,8
Spotřeba vlny 1000 jedinců/kg smrk				
	1. pracovník	2. pracovník	3. pracovník	průměr
vlna	0,6	0,65	0,75	0,7

PŘÍLOHA Č. 10: SPOTŘEBA VLNY 1000 JEDINCŮ/KG SMRK

Finanční náročnost na 1000 jedinců v Kč smrk					
Přípravek	1kg/Kč	Kg/1000 ks	hod/kč	Hod/1000 ks	Celekm Kč/1000 ks
Aversol B	60	7	150	2,7	825
Cervacol extra	119	2,5	150	2,4	657,5
morsuvin	53	5	150	2,8	685

PŘÍLOHA Č. 11: FINANČNÍ NÁROČNOST NA 1000 JEDINCŮ V KČ SMRK

Finanční náročnost na 1000 jedinců v Kč jedle					
Přípravek	1kg/Kč	Kg/1000 ks	hod/kč	Hod/1000 ks	Celekm Kč/1000 ks
Aversol B	60	5	150	2,2	630
Cervacol extra	119	2	150	2,2	568
morsuvin	53	4	150	2,5	587

PŘÍLOHA Č. 12: FINANČNÍ NÁROČNOST NA 1000 JEDINCŮ V KČ JEDLE

Metodika 1 rozdělení po plochách					
Plocha	Dřevina	Přípravek	Okus	Bez okusu	celkem
Plocha 1 (metodika 1)	SM	Aversol B	6	676	682
Plocha 1 (metodika 1)	SM	Cervacol extra	3	593	596
Plocha 1 (metodika 1)	SM	Morsuvin	1	709	710
Plocha 1 (metodika 1)	SM	Vlna	2	538	540
Plocha 1 (metodika 1)	SM	Kontrolní bez ochrany	4	620	624
Plocha 1 (metodika 1)	JD	Aversol B	16	562	578
Plocha 1 (metodika 1)	JD	Cervacol extra	2	750	752
Plocha 1 (metodika 1)	JD	Morsuvin	6	707	713
Plocha 1 (metodika 1)	JD	Vlna	5	701	706
Plocha 1 (metodika 1)	JD	Kontrolní bez ochrany	12	515	527

PŘÍLOHA Č. 13: METODIKA 1, PLOCHA 1

Metodika 1 rozdělení po plochách					
Plocha	Dřevina	Přípravek	Okus	Bez okusu	celkem
Plocha 2 (metodika 1)	SM	Aversol B	2	258	260
Plocha 2 (metodika 1)	SM	Cervacol extra	0	115	115
Plocha 2 (metodika 1)	SM	Morsuvin	1	296	297
Plocha 2 (metodika 1)	SM	Vlna	0	220	220
Plocha 2 (metodika 1)	SM	Kontrolní bez ochrany	1	287	288
Plocha 2 (metodika 1)	JD	Aversol B	3	183	186
Plocha 2 (metodika 1)	JD	Cervacol extra	0	348	348
Plocha 2 (metodika 1)	JD	Morsuvin	0	197	197
Plocha 2 (metodika 1)	JD	Vlna	1	234	235
Plocha 2 (metodika 1)	JD	Kontrolní bez ochrany	9	191	200

PŘÍLOHA Č. 14: METODIKA 1, PLOCHA 2

Metodika 2					
Plocha	Dřevina	Přípravek	Okus	Bez okusu	celkem
Plocha 3 (metodika 2)	SM	Bez ochrany	398	3668	4066
Plocha 4 (metodika 2)	SM	Aversol B	22	4208	4230
Plocha 5 (metodika 2)	SM	Cervacol extra	17	4152	4169
Plocha 6 (metodika 2)	SM	Morsuvin	3	2005	2008
Plocha 7 (metodika 2)	SM	Vlna	6	3151	3157
Plocha 3 (metodika 2)	JD	Bez ochrany	2351	1444	3795
Plocha 4 (metodika 2)	JD	Aversol B	39	4061	4100
Plocha 5 (metodika 2)	JD	Cervacol extra	21	4304	4325
Plocha 6 (metodika 2)	JD	Morsuvin	6	2262	2268
Plocha 7 (metodika 2)	JD	Vlna	15	3366	3381

PŘÍLOHA Č. 15: METODIKA 2, PLOCHY 3-7

PŘÍLOHA Č. 16: APLIKACE VLNY SMRK ZTEPILÝ

PŘÍLOHA Č. 17: APLIKACE VLNY JEDLE BĚLOKORÁ

PŘÍLOHA Č. 18: OKUS TERMINÁLNÍHO VÝHONU JEDLE BĚLOKORÁ

PŘÍLOHA Č. 19: OKUS SMRKU ZTEPILÉHO

PŘÍLOHA Č. 20: APLIKACE VLNY SMRK ZTEPILÝ

PŘÍLOHA Č. 21: APLIKACE MORSUVIN