

**Česká zemědělská univerzita v Praze**  
**Fakulta lesnická a dřevařská**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2018**

**Dušan Paťava**

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ochrany lesa a entomologie

**Efektivita ochrany smrkových kultur proti  
okusu pomocí ovčí vlny v porovnání s koudelí  
a chemickými přípravky (repelenty)  
v modelovém území Dvůr Králové nad Labem**

Bakalářská práce

Autor: Dušan Pařava

Vedoucí práce: doc. Ing. Oto Nakládal, Ph.D.

2018

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Dušan Pařava

Lesnictví

Název práce

**Efektivita ochrany smrkových kultur proti okusu pomocí ovčí vlny v porovnání s koudelí a chemickými přípravky (repelenty) v modelovém území Zálesí u Dvora Králové nad Labem**

Název anglicky

**Efficiency of protection of spruce young plantations against the game browsing with use of fleece compared with chemical preparation in Zálesí u Dvora Králové nad Labem model area**

### Cíle práce

1. Porovnání účinnosti přípravků Aversol, Nivus, Morsuvin s ovčí vlnou
2. Zjištění časové náročnosti užití jednotlivých typu přípravků
3. Zjištění odolnosti ošetření pomocí ovčí vlny oproti povětrnostním podmínkám

### Metodika

V modelovém území bude na vybraných plochách provedeno ošetření proti okusu zvěří pomocí ovčí vlny, koudelí a běžných chemických přípravků – repelentů (Aversol, Nivus, Morsuvin). Bude vytvořena přehledná mapa, kde budou jednotlivé plochy označeny dle HK, budou určena čísla porostů a GPS souřadnice jednotlivých ploch. Ošetřené plochy budou obsahovat čistě smrkové neodrostlé kultury. Plochy budou ošetřeny tak, aby se střídaly postupně řady ošetřeny vlnou, koudelí, chemickými přípravky a bez ošetření. U každého přípravku bude ošetřeno minimálně 500 ks sazenic. Během aplikace bude měřena časová náročnost aplikace vlny, koudelí a chemických přípravků a bude měřeno nutné množství ovčí vlny, koudelí a chemických přípravků k ochraně kultur. Po ukončení vývoje terminálního výhonu bude zjištěno procento okusem poškozených terminálních výhonů a odolnost ošetření pomocí ovčí vlny oproti koudelí a chemickým přípravkům. Účinnost vlny bude vyhodnocena testem dobré shody.

**Doporučený rozsah práce**

40-60 stran

**Klíčová slova**

okus, škody zvěří, ochrana lesa, přírůst, terminální vrchol

---

**Doporučené zdroje informací**

- Milunas M. C., Rhoads A. F., Mason J. R., 1994: Effectiveness of odour repellents for protecting ornamental shrubs from browsing by white-tailed deer. *Journal of Crop Protection*. 13(5): 393-396.
- Nolte L., 1998: Efficacy of selected repellents to deter deer browning on conifer seedlings. *Journal of International Biodeterioration and Biodegradation*, 42: 101-107.
- Palmer S.C.F., Truscott A.-M., 2003: Seasonal habitat use and browsing by deer in Caledonian pine woods. *Journal of Forest Ecology and Management*, 174: 149-166.
- Partl E. Szinovatz V., Reimoser F., Schweiger-Adler J. 2002: Forest restoration and browsing impact by roe deer. *Journal of Forest Ecology and Management*, 159: 87-100.
- Pellerin M., Saïd S., Richard E., Hamann Jean-Luc, Dubois-Coli C., Hum P. 2010: Impact of deer on temperate forest vegetation and woody debris as protection regeneration against browning. *Journal of Ecology and Management*, 260: 429-437.
- Scott D. et al., 2008: Long – term effects of leader browsing by deer on the growth of Sitka spruce. *Journal of Forestry*, 82(4): 387-401.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2017/18 LS – FLD

**Vedoucí práce**

doc. Ing. Oto Nakládal, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra ochrany lesa a entomologie

Elektronicky schváleno dne 15. 2. 2018

**prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 15. 2. 2018

**prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.**

Děkan

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma efektivita ochrany smrkových kultur proti okusu pomocí ovčí vlny v porovnání s koudelí a chemickými přípravky (repelenty) v modelovém území Dvůr Králové nad Labem vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Oto Nakládala, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

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

V Komárově dne 20. 4. 2018

### **Poděkování**

Rád bych tímto poděkoval vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Oto Nakládaloovi, Ph.D. za odborné vedení mé práce, pomoc při zpracování statistických dat, cenné rady, vstřícný přístup během konzultací a trpělivost. Dále děkuji firmě Křenek Forest a Obecnímu úřadu Dubenec za umožnění provádět výzkum na jejich plochách a za jejich spolupráci při konzultaci výsledků, které využijí ve své praxi.

## Abstrakt

Úkolem této bakalářské práce bylo porovnání účinnosti a efektivity ochrany proti okusu ovčí vlnou s efektivitou a účinností ochrany pomocí koudele, chemických přípravků (Nivus, Aversol a Morsuvin) a bez ochrany. Byly vybrány tři zkusné plochy neodrostlých smrkových kultur v okolí Dvora Králové nad Labem. Následně na těchto plochách proběhlo ošetření smrkových kultur proti okusu v režimu střídání jednotlivých druhů ochrany po řadách Aversol, Morsuvin, Nivus, koudel, ovčí vlny a bez ochrany. Dále bylo zjišťováno množství spotřebovaného materiálu jednotlivých druhů ochrany a také byla měřena časová náročnost aplikace těchto ochrany. Po ukončení vývoje terminálního výhonu bylo zjištěno procentuální množství okusem poškozených terminálních výhonů a efektivita ošetření pomocí ovčí vlny v porovnání s ošetřením pomocí repelentů, koudele a bez ochrany. Statistické výsledky ukazují, že je statistický rozdíl v účinnosti ovčí vlny a ostatních posuzovaných přípravků na lokalitě 1 a 2, kde na lokalitě 1 je rozdíl v účinnosti oproti všem typům ochrany a na lokalitě 2 je rozdíl v účinnosti pouze vůči ošetření pomocí koudele. Na lokalitě 3 není zjištěn statistický rozdíl v účinnosti vybraných přípravků.

## Abstract

The aim of this bachelor thesis was to compare the efficacy and effectiveness of sheep wool protection with the effectiveness and efficiency of protection by means of coils, chemical preparations (Nivus, Aversol and Morsuvin) and without protection. Three plots of unspoiled spruce crops in the vicinity of Dvůr Králové nad Labem were selected. Subsequently, the cultivation of spruce cultures against oak in the regime of rotation of individual types of protection on the rows of Aversol, Morsuvin, Nivus, tow, sheep wool and without protection was carried out on these areas. Furthermore, the amount of consumed material of each type of protection was determined and also the time consuming of the application of these protections was measured. After termination of the development of the terminal shoot, the percentage of ocular damage of the terminal shoots and the efficacy of sheep wool treatment as compared to repellent, tubular and unprotected treatments were determined. The statistical results show that there is a statistical difference in the efficacy of sheep wool and other tested

products at Locations 1 and 2, where site 1 is the difference in efficacy across all types of protection, and at site 2 the difference in efficacy is only for coat treatment. There is no statistical difference in the effectiveness of selected products at site 3.



## 1. Obsah:

1.	Abstrakt.....	6
2.	Obsah: .....	8
3.	Cíle práce .....	9
4.	Úvod.....	10
5.	Literární rešerše.....	11
5.1.	Historie škod zvířím.....	11
5.2.	Obecná charakteristika a příčiny škod.....	11
5.3.	Škody zvířím – popis, rozdělení a charakteristika škod .....	12
5.4.	Škody zvířím – druhy zvířete.....	14
5.5.	Charakteristika a metody ochrany proti škodám zvířete .....	16
5.6.	Mechanická ochrana a charakteristika jednotlivých druhů ochrany ....	16
5.7.	Chemická ochrana repelenty .....	19
5.8.	Biologická a biotechnická ochrana.....	22
5.9.	Ovčí vlna .....	24
5.10.	Ochrana pomocí ovčí vlny .....	25
6.	Škody zvířím – rozsah škod .....	25
7.	Metodika .....	27
7.1.	Charakteristika zájmových území .....	27
7.2.	Metody aplikace jednotlivých druhů ochrany .....	31
8.	Výsledky .....	32
9.	Diskuze.....	39
10.	Závěr.....	40
11.	Doporučení pro praxi.....	41
12.	Použitá literatura.....	42

## **2. Cíle práce**

1. Vypracování literární rešerše na zvolené téma.
2. Zjištění časové náročnosti aplikace ovčí vlny, koudele a chemických přípravků (repelentů) na porosty.
3. Zjištění nutného množství koudele a repelentů k ochraně kultur.
4. Zjištění nutného množství ovčí vlny k ochraně kultur.
5. Zjištění odolnosti ošetření pomocí ovčí vlny oproti povětrnostním podmínkám.
6. Porovnání účinnosti jednotlivých repelentů s ovčí vlnou.

### 3. Úvod

V lesním hospodářství je kladen důraz na vypěstování a výchovu co nejkvalitnějšího lesního porostu. Takový lesní porost by měl v první řadě plnit produkční funkci, ale rovněž mimoprodukční funkce, mezi které patří ekologie a využití lesa člověkem například k relaxaci.

Vliv lesa na ekologii je výrazný díky schopnosti plnění ochranných funkcí, kterými jsou kromě tvorby kyslíku, také meliorační funkce nebo funkce zádržnosti vody v krajině.

V produkční části funkcí lesa je snahou dosažení co nejvyššího výnosu na jednotku plochy. To lze dosáhnout vhodnou volbou druhové skladby dřevin, následně kvalitní péčí v mladém věku porostu a vhodnými pěstebními zásahy v pozdějším věku lesního porostu.

Nejen k ekologii nebo k finančnímu zisku je les pěstován, poskytuje přirozené prostředí pro zvěř a možnost relaxace, odpočinku pro lidi.

Jedním z největších problémů při výchově mladé lesní kultury jsou škody způsobované zvěří. Nejčastěji páchá škody zvěř spárkatá, která škodí hlavně okusem, ohryzem nebo vytloukáním.

Proti těmto škodám je možno využít několik druhů ochrany kultur, které je možno rozdělit na mechanické, chemické a biologické.

Mojí snahou je nalézt co nejefektivnější způsob ochrany v porovnání s finanční náročností a účinností vybraných druhů ochrany, které jsem použil v této práci. Pro tento experiment jsem si vybral ovčí vlnu jak pro její snadnou dostupnost, cenu, tak i pro minimální dopad na životní prostředí. Mým úkolem bylo porovnat efektivitu a účinnost vlny s repelentními chemickými přípravky Aversol, Morsuvin, Nivus, biologickou koudelí a také stromků bez ochrany.

## **4. Literární rešerše**

### **4.1. Historie škod zvěří**

První zmínka o škodách zvěří se nachází již v 6. století po Kristu v Lex Salica, podrobněji také například v Sachsen Spiegel v 13. století anebo dokonce i v díle Antonius a Cleopatra od Shakespeara (1607), kde jsou popisovány škody jelení zvěří, která okusuje kůru stromů z důvodu nedostupnosti pastvy skryté pod sněhem (Havránek, Bukovjan, 2006).

Postupně v průběhu 18. století, kdy lesnictví nabývá na intenzitě, dochází k většímu zájmu o působení zvěře na les, například Carlowitzovo konstatování v roce 1713, že poškozování stromů zvěří má za následek jejich nemoci.

Martin & Szuter (1999) také poukazují na možnou souvislost velikosti lidské populace s kolísáním počtů zvěře, což má jistou logiku, kdy v dřívějších dobách bylo lovu využíváno i pro potřeby obživy.

Zajímavou studií je Herbivory, hunting, and long-term vegetation change in degraded savanna, v níž A. S. MacDougall zkoumá vliv zvěře na lesní porosty v minulosti, konkrétně z konce 19. století a porovnává je s aktuálním stavem porostů v dnešní době. Výsledkem studie bylo, že už v té době se lidé zabývali velikostmi populací zvěře a jejich vlivu na porosty a důsledkem bylo snižování stavů. V 19. století tak dochází k razantnímu snižování stavů zvěře, někde i k úplné likvidaci, a proto v té době nemusela být škodám zvěří věnována taková pozornost. To však neplatí v následujících stoletích, kdy stavy zvěře opět stoupají a je opět nutné věnovat škodám zvěří větší pozornost (Havránek, Bukovjan, 2006).

### **4.2. Obecná charakteristika a příčiny škod**

Podle Pfeffera (1961) dochází k pravidelnému poškozování dřevin obratlovcí z důvodu uspokojování potřeb hladu, potřeb získání určitých živin, u zvěře vytloukáním, když se zbavují mechu z paroží a také náhodně při hledání potravy v zemi, a to přetrháváním a zraňováním kořenů nebo odíráním o kůru stromů. Takováto poškození dřevin mají za následek její fyziologickou újmu, která se v budoucnu projevuje horším přírůstem stromu a také jakostí dřeva (Pfeffer 1961).

Fyziologická porucha zapříčiňuje změnu koloběhu látek, například transport živin nebo vody v rostlině, to má následně vliv na asimilaci, transpiraci, respiraci, ale i na osmotický tlak v buňkách (Stolina & kol. 1985). Find'o & Petráš (2011) uvádějí,

že výše úmrtnosti (mortality) sazenic je způsobena několika faktory. Závisí hlavně na druhu, věku a fyziologickém stavu dřeviny.

Škody spárkatou zvěří, hlavně srnčí a jelení, jsou v dnešní době jednou z nejvýznamnějších částí skupiny biotických faktorů poškozujících les (Havránek, Bukovjan, 2006). Další skupinou poškozující les jsou vlivem abiotických činitelů např. voda, vítr, požár nebo mráz.

Menší škody nalezneme u zvěře dančí, černé, mufloní, pernaté a z drobné zvěře u zajíce a králíka (Forst & kol. 1985). Podle Říbal (1966) jsou jedním z hlavních důvodů zvyšování škod změny přirozeného prostředí zvěře.

Hromas (1995) tvrdí, že je to následkem stále trvajících způsobu tzv. pasečného hospodaření, kde převládají smrkové monokultury za účelem maximální ekonomické produkce, a konstatuje, že tím více jak 200 let oslabujeme přirozenou lesní rovnováhu a zhoršujeme podmínky pro veškeré živočichy, kteří jsou na les vázáni. Mezi další důležité aspekty ovlivňující výše škod patří neúměrně vysoké stavy zvěře, které jsou často výsledkem nevhodného mysliveckého hospodaření, tj. nesprávného určení kmenových stavů, nepřesného sčítání zvěře, následného plánování a plnění lovu, hlavně u zvěře holé. Na to reaguje Švestka & kol. (1996) a konstatují, že škody zvěří je tímto možné řadit do druhů škod antropických, jelikož jsou ovlivňovány lidskou činností.

Mrkva (1995) konstatuje, že je nutné si uvědomit, že naše lesy a naše příroda je schopna poskytnout zvěři jen určité množství potravy, které mohou bez důsledků využít jen odpovídající počty zvěře.

Zvýšené nebezpečí a následná intenzita okusu a ohryzu lesních dřevin mohou být také způsobeny nevhodnou technikou a způsobem příkrmování Vodňanský (1997).

#### **4.3. Škody zvěří – popis, rozdělení a charakteristika škod**

Nejčastějším poškozením mladých porostů bývá okus letorostů, pupenů, jehlic nebo listů stromů. Největší škody vznikají okusem terminálních výhonů a bočních větviček. U bočních větviček, pokud dojde pouze k částečnému okusu, tak to nemusí vždy znamenat totální poškození stromku, ale naopak to může mít i pozitivní vliv na další růst stromu (Švestka & kol. 1996). Oštipováním nebo okusem může rovněž

škodit i tetřev, který při zapadání do lesních školek oštipuje pupeny jehličnatých dřevin na záhonech (Pfeffer 1948). Nejčastěji okusované dřeviny jsou buk, dub, javor, jasan, borovice, jedle a smrk, který je vyhledáván hlavně v zimním období v době nouze, kdy je to často jediný zdroj potravy (Pfeffer 1948). U listnatých dřevin je to naopak, jak uvádí Hendrych (1959), který konstatuje, že listnaté dřeviny jsou nejvíce poškozovány okusem v jarním a letním období, kdy mají jemné listy. Find'o & Petráš (2011) uvádí, že okus lépe snáší listnaté dřeviny oproti jehličnatým. Bubeník & kol. (1957) také dodává, že letorosty dřevin jsou pro zvěř přirozenou součástí potravy v zimním období a zvěř je upřednostňuje ve všech typech prostředí. Okusem pupenů a letorostů dochází ke snížení transpirační plochy a při okusu nebo uštípnutí terminálního výhonu k dočasné nebo i trvalé deformaci kmene (Havránek & kol. 2005).

Švarc & kol. (1981) k tomu dodává, že někdy boční okus může mít za následek i výškový přírůst, kdy se růstová energie soustřeďuje do nepoškozených, vrcholových partií stromku. Při mnohem závažnějším okusu, a to uštípnutím terminálního výhonu, dochází ke zpomalení růstu stromku. V tomto případě musí stromek následující rok vyrazit jeden nebo dva nové terminální výhony, a tím dochází jak ke ztrátě výšky, což může prodloužit dobu potřebnou k zajištění kultury, tak i k jakostním problémům dřeva v budoucnosti. Tímto problémem se ve své studii zabývali Scott & kol. (2009), kteří díky svému jedenáctiletému výzkumu s porosty smrku Sitka zjistili jistou přímou úměru mezi výškou stromu při poškození okusem a obvodem kmene v době mytní zralosti, který je v případě několikačetného poškození terminálního výhonu menší.

Podle Gilla (1992) nejčastěji pozorovaný okus terminálního výhonu u kultur bývá ve výšce 40-60 cm, menší poškození terminálu pak ve výšce do 30 cm a minimální nebo nejnižší poškození bývá ve výšce přesahující 85 cm, a to z důvodu výšky hlavy srnčí zvěře v přirozeném postoji. To znamená, že srnčí zvěř v tomto postoji není nucena zvedat hlavu a ani ji sklánět.

Dále je také možné podle způsobu okusu určit druh zvěře, který škodu způsobil. Pokud je plocha řezu nerovná se zježenými dřevními vlákny a potřhaným lýkem, jedná se o zvěř spárkatou. Je-li plocha řezu rovná, jako po uříznutí nožem, jedná se o zajíce nebo králíka (Švarc & kol. 1981).

Dalším negativním působením zvěře na lesní dřeviny (hlavně smrk) je loupání a ohryz. Loupání rozdělujeme na letní a zimní a zvěř při něm loupe nebo ohryzuje

kůru a lýko stromů. Nejnebezpečnější je jarní loupání, jelikož stromy jsou v plné míze a dochází k odkousnutí kůry ve spodní části a následnému odloupení pruhu kůry až ke koruně stromu. Tím dochází k obnažení běle na velké ploše kmene a vzniku škod (Forst & kol. 1985).

Ohryz kůry probíhá hlavně v zimním období a je méně škodlivý než letní loupání. Je to ohryz, kdy jsou na kůře stromů znatelné stopy po řezácích, nedochází k odloupení kůry v pruzích z důvodu vegetačního klidu dřeviny nebo zmrzlé kůry. Avšak v případě prstencovitého ohryzu celého obvodu kmene může rovněž dojít k odumření stromu (Forst & kol. 1985).

Pfeffer (1948) také píše, že více škodí zvěř starší než mladá, která upřednostňuje spíše byliny.

#### **4.4. Škody zvěří – druhy zvěře**

V daných lokalitách mého experimentu je největší výskyt srnčí a dančí zvěře a tato zvěř působí také nejvážnější škody, kterými jsou okus a vytloukání. Důležitým faktorem ovlivňujícím rozvoj rostlinných společenstev je také výše populační hustoty zvěře a složení jejího potravního spektra, jak ukazují výzkumy Hofmanna (1978, 1988, aj.), který podle anatomie žaludku, tělesných dispozic a znalostí o složení potravy, rozdělil jednotlivé druhy zvěře do tří tzv. potravních typů.

Prvním typem jsou tzv. okusovači, kteří preferují složky potravy dobře stravitelné a s vysokým energetickým obsahem, poměrně rychle procházejícím trávicím ústrojím.

Druhým typem jsou tzv. potravní oportunisté schopni využívat široké spektrum potravních zdrojů a jejich účinnost.

Třetím typem jsou tzv. spásači, u kterých převládá konzumace travin, z čehož vyplývá, že jsou schopni dobře trávit i hrubou vlákninu.

- **Srnec obecný (*Capreolus capreolus*)**

Je to původní (autochtonní) druh spárkaté zvěře vyskytující se v podstatě na celém území České republiky. Srnčí zvěř můžeme rozdělit na dvě formy podle využívání prostoru (ekotopu) a to na lesní nebo polní ekoformu (Hell 1979).

Srnčí zvěř, mimo jiné také losa evropského a jelence viržinského, řadíme mezi tzv. okusovače. Je přizpůsobena k příjmu lehce stravitelných složek potravy, mezi

kteří v lesním prostředí v době vegetace patří hlavně dvouděložné rostliny, mladé letorosty a listy listnatých dřevin (Homolka 1995). Homolka rovněž uvádí, že v zimním období tvoří dřeviny větší část v potravě okusovačů, protože nepřijímají traviny. Traviny bývají naopak jedním z hlavních potravních zdrojů jiných potravních specialistů.

Srnčí zvěř je druh převážně teritoriální. To znamená, že se většinu života zdržuje na určitém území, které má velice rozdílnou velikost a může se pohybovat od 5-100 i více hektarů (Findo & Petráš 2011).

Nejúživnějšími lokalitami pro spárkatou zvěř, jak uvádí Koubek (1995), jsou lužní lesy okolo řeky Moravy a tam se velikost domovských teritorií pohybovala od 4,8-75,9 ha. Jeppesen (1990) uvádí, že v severní Evropě to byla rozloha 35-42 ha.

Podle Schauera (1982) spotřebuje srnec zhruba 360 kg okousaných výhonů a jiných částí rostlin za rok a podle Korhona & Zabloudila (2006) 58 litrů vody denně, je to veškerá voda, která je obsažena i v denní dávce potravy.

Srnčí říje probíhá v červenci a srpnu, ale v ojedinělých případech může dojít k oplodnění i v říjnu v opožděné říji. Srnčí zvěř se vyznačuje tzv. latentní graviditou nebo také utajenou březostí, kdy vývoj plodu začíná asi 150-168 dní po páření a trvá cca. 144 dnů. V případě opožděné říje začíná vývoj plodu bez latence (Findo & Petráš, 2011).

- **Daněk skvrnitý (*Dama dama*)**

Je druhem zvěře v naší zemi nepůvodní (alochtonní). Do Evropy se dostala díky Římanům, kteří ji zavlekli do Španělska, Francie, Itálie a posléze při válečných výpravách na sever i na Britské ostrovy (Macko & kol. 1985). Dančí zvěř včetně jelena evropského, siky východní a kamzíka horského řadíme mezi tzv. potravní oportunisty. Jsou to druhy, kteří nemají přesně vyhraněnou potravní specializaci. Jejich potravu rovnoměrně zahrnují všechny složky potravního rozsahu a díky tomu se dokáží lépe přizpůsobit situaci, kdy nějaký druh vegetace chybí (Homolka 1995).

Pokud hovoříme o velikosti teritorií, které dančí zvěř využívá pro svůj život ve volné přírodě, je o poznání větší než u zvěře srnčí. Na jihu Velké Británie dančí zvěř využívala území o rozloze 50-250 ha (Donald & kol. 1993). Naopak v Itálii v přímořské rezervaci San Rossore, Davini & kol. (2004) zjistil velikost obývaného území až 589 ha.



Původně byla zvěř chovaná hlavně v oborách, z čehož vyplývá, že je vhodná pro oborní chov a do volné přírody se dostala únikem z obor. Je to zvěř, která nemá přirozeného predátora, tudíž v poslední době nastává problém s navyšujícími se stavy a tím i spojenými škodami na lesních kulturách.

Dančí říje probíhá v říjnu a listopadu, ale nejintenzivněji v druhé půlce října až do začátku listopadu. V době říje se dančí zvěř pohybuje ve smíšených skupinách daněl a daňků, ale po zbytek roku žijí odděleně, mluvíme o tzv. sexuální segregaci. Délka březosti dančí zvěře je 230 dnů. Daněla rodí jedno, zřídka dvě mláďata v průběhu června. Váha narozených mláďat bývá v průměru 4,5 kg. Váha dospělých daněl se pohybuje 35-52 kg a dospělých daňků 46-80 kg. Paroží shazují v dubnu a květnu a vytloukají v srpnu až září (Findo & Petráš, 2011).

#### **4.5. Charakteristika a metody ochrany proti škodám zvěře**

Ochranou lesa v lesním hospodářství se rozumí taková činnost, která vytváří podmínky a předpoklady, jak zabránit škodlivým činitelům poškozovat lesní porosty (Stolina 1985).

Je důležitá včasná identifikace příznaků škod, provádění preventivních opatření. V případě potřeby je nutné provést zásah proti určitým škůdcům. Proto je důležité znát složení škodlivých činitelů působících na les, určit jejich příznaky a být schopen použít správné metody prevence a ochrany proti nim (Novotný & kol., 2003).

Dále také uvádí, že metody ochrany lze rozdělit na plošné (oplocenky, ohradníky nebo pachové ohradníky) a na individuální ochrany (jednotlivé stromy, sazenice) nebo jejich části. Je možné také dělení na mechanické, chemické a biologické metody ochrany, popřípadě jejich kombinace. Takovou kombinací může být například biologicky mechanická přezimovací obůrka pro vysokou zvěř.

#### **4.6. Mechanická ochrana a charakteristika jednotlivých druhů ochrany**

Mechanická ochrana lesa se v podstatě dělí na dvě části, a to na celoplošnou a jednotlivou neboli individuální. Používá se hlavně v období vegetačního klidu. Nejčastěji když je les ve fázi mladých kultur a hrozí okus, ohryz, eventuálně loupání, ale také vytloukání (J. Švarc & kol. 1981). Mechanická ochrana má zabránit přístupu zvěře k porostům nebo jednotlivým stromům (Forst & kol. 1966).

- **Oplocenky**

Tento způsob ochrany je v dnešní době velice využíván a slouží jak k ochraně lesa v holosečném způsobu hospodaření, tak je možné jejich využití i v podrostním způsobu hospodaření. Stavba oplocenek dává dobré podmínky k vytvoření správné druhové skladby zakládaného lesa a umožňuje rovněž zastoupení dřevin pomocných neboli okusových (Švestka & kol., 1996). Švestka rovněž upozorňuje, že je nutné dbát na pravidelnou kontrolu stavu oplocenek a také podotýká, že v případě nadměrného využívání oplocenek dochází ke zmenšení pastevní plochy pro zvěř.

Oplocenky mohou být vyrobeny ze dřeva nebo drátu. V případě dřevěných oplocenek se k výrobě používají výhradně odpady z dřevařských provozů, kterými mohou být tzv. zejty vzniklé při hranění bočního řeziva a krajinky, což je odříznutá boční část kulatiny s kůrou. Tyto „odpady“ by byly vhodným materiálem pro výrobu oplocenek, jelikož se tento dřevěný materiál většinou prodává za cenu palivového dříví, ale nevýhodou jsou vysoké náklady na výrobu jak časové, tak ekonomické.

Podle Macka (1962) by měla výška oplocení proti srnčí zvěři být nejméně 1,60 m vysoká a proti zvěři vysoké 2,20 m vysoká.

- **Zradidla**

Jejich úkolem je přivodit zvěři nepříjemný vjem tzn., že se poté těmto místům zvěř vyhýbá. Z důvodu možného návyku zvěře na takovýto druh ochrany je vhodné jejich střídání (J. Švarc & kol. 1981).

Patří mezi ně například dotyková zradidla (klopýtadla), která jsou zhotovena ze dvou drátů umístěných ve výšce cca 20-30 cm a 50-70 cm nad zemí podle druhu spárkaté zvěře, která při úprku do drátů narazí a mělo by jí to odrazit zpět (Švarc & kol. 1981). Dle mého názoru je tato metoda nepříliš vhodná ani používaná, a to z důvodu velké pravděpodobnosti zranění zvěře. Naopak se v dnešní době dbá na důslednou likvidaci již nepotřebných nebo nevyužitých drátěných oplocenek, právě z důvodu možnosti poranění zvěře.

Do této skupiny lze také zařadit zradidla zvuková, která mohou být kombinací s klopýtadly, pokud na klopýtadla navěsíme různé předměty vydávající nepříjemné zvuky (Říbal & Hanuš, 1966).

- **Ohrádky ze smrkových větví**

Jedná se o ochranu tvořenou větvemi získanými z pěstební nebo těžební činnosti, které navěsíme na dva tažné dráty a vznikne plošná dočasná zábrana proti vstupu zvěře (Kesl & kol., 1957). Opět metoda v dnešní době nevyužívaná hlavně z důvodu možnosti poranění zvěře.

- **Jednotlivé chrániče**

Mezi takovýto druh ochrany řadíme například různé plastové punčochy, toulečky, plíšky, drátěné spirály, kovové folie, papírové proužky nebo tubusy, které se nasazují na terminální výhon a je nutné je před rašením sejmout (Švestka & kol. 1996). Chumchal (1995) popisuje ochranu kultur proti okusu zvěří speciálními polyetylenovými krytkami a vysvětluje jejich výhody, kterými je minimalizace vlivu počasí na jejich poškození, větrem, vlhkem, mrazem apod. Dále pak poukazuje na minimální fyzickou náročnost aplikace krytek, kterou je nízká hmotnost a také jednoduchá aplikace. Výhodou je také viditelnost stromků při ožínání. Při použití plastových krytek nedochází k přiškrcování terminálu, protože se krytky tlakem roztahují.

- **Klestové zábrany**

Je to soubor několika druhů mechanické ochrany, při které se využívá klestu, zbytků po těžbě apod. a mají přímo fyzicky působit na zevní tělesné orgány zvěře a tím znesnadnit přístup zvěře k chráněným stromkům. Do tohoto souboru opatření patří opichy, pokládky, rozsochy a zábaly sazenic (Kesl, 1957).

- **Opich**

Forst & kol. (1966) opichem rozumí použití zelených smrkových větví, kterými se vytvoří kolem sazenice jakýsi ochranný „koš“. Kolem sazenice zapícháme 3-5 větví, které v horní části svážeme, ale dbáme na to, aby horní objímka zůstala dost volná a umožnila prorůstání terminálního výhonu.

- **Pokládky**

K pokládce se využívají větve a chrání se tím hlavně slabé sazenice nebo semenáčky a sije Macek (1962). Macek také podotýká, že větve použité k pokládce by neměly nikdy být ze stejného druhu dřeviny jako je druh dřeviny chráněné, a to z důvodu možnosti napadení houbovými chorobami.

- **Rozsochy**

Tato ochrana sazenic je tvořena suchými smrkovými vršky, které je možné získat z prořezávek nebo prvních probírek a zatloukají se těsně k sazenici. Výška rozsochy je určena dle výšky sazenice (Forst & kol., 1966).

- **Zábaly sazenic**

Tento poměrně nákladný způsob ochrany spočívá v ovázání sazenic kartonovým papírem, klestem nebo rákosem. Musí být pevně ovázán provazem a ve spodní části zahrnut zeminou popisuje (Forst & kol., 1966). V dnešní době nepoužívaný způsob z důvodu ekonomické náročnosti.

- **Koudel**

Koudel je odpadový materiál, který vzniká při zpracování lnu, konopí, juty nebo jiných rostlin určených k předení. U přádného lnu tvoří koudel asi 7 % hmotnosti stonku a získává se z krátkých lněných vláken, pocuchaných vláken normální délky, nebo vláken, která vypadávají pod strojem při přípravě lnu k předení, (Pospíšil & kol. 1981).

V ochraně lesních kultur se v dnešní době s použitím koudele často nepotkáváme, výjimečně u malých vlastníků lesa, pro které je to levná a v případě správné aplikace účinná ochrana proti okusu. Jak je jistě známo, největším trendem v dnešní době je používání chemických odpuzovačů, repelentů. Já osobně mám s používáním koudele k ochraně hlavně smrkových kultur dlouholeté kladné zkušenosti. Výjimkou jsou snad jen lokality s vysokými stavy zvěře, kde jedinou možnou a nejefektivnější ochranou je stavba oplocenky, která přímo zabrání přístupu zvěře k sazenicím. Při aplikaci koudele je nutné dbát na pár zásad, které jsou velice důležité pro následný vývoj stromku. Nejdůležitější je dbát na to, aby navléknutá koudel přesahující směrem dolů po terminálu nebyla zauzlována a utažena, to má za následek problémy s vývojem terminálního vrcholu, kdy při zvětšování objemu terminálního vrcholu dochází k jeho zaškrcování a prorůstání koudelového vlákna dovnitř stonku. Pokud použijeme přiměřené množství koudele na jednotlivý stromek, není nutné koudel na jaře ze stromků odstraňovat.

#### **4.7. Chemická ochrana repelenty**

Chemická ochrana se v lesním hospodářství používá poměrně dlouho a má bohatou tradici. V dnešní době se hlavně používají odpuzovadla v podobě repelentů

k individuální ochraně sazenic nebo stromů, která jsou vyráběna průmyslově. V dřívější době se používaly hlavně po domácky vyráběná odpuzovadla např. jíchy, tukové a dehtové nátěry (Švestka, 1996). Tento druh repelentů z dřívější doby, by však bylo možná vhodnější řadit mezi biologické druhy ochrany. Švarc (1981) také podotýká nutnost střídání repelentů po určité době, a to z důvodu možné návykovosti zvěře na určitý druh déle používaného přípravku.

- **Domácky vyráběná odpuzovadla (historie)**

K výrobě jíchy se používaly různé látky, kterými byly výkaly skotu, dehet, močůvka, žluč, vápno, hovězí krev, petrolej, jíl, tuky apod. Základem jíchy byl většinou jíl, do kterého se následně přidávaly jednotlivé druhy látek. V té době převládal názor, že pokud jsou takové to látky nepříjemné člověku, musí tomu tak být i u zvířat.

- **Aversol**

Výrobce Nera Agro Neratovice uvádí, že Aversol je chemický repelentní přípravek, který je možné použít k ochraně dřevin proti letnímu a zimnímu okusu, ale i k ochraně proti poškození kořenových krčků hlodavci. Účinnou látkou je Thiram 3,75 % a hlavní funkcí tohoto repelentu je pachový a chuťový vliv na zvěř. Aversol je velice vhodný k použití aplikace postřikem jak pro zimní, tak letní ochranu. Při zimní ochraně se doporučuje ředění 5:1 a při letní ochraně 2:1. Repelent je také možné aplikovat ručně kartáči nebo rukavicí a v tomto případě z vlastních zkušeností doporučuji přípravek neředit.

Spotřeba přípravku proti zimnímu okusu se uvádí v průměru na 100 ks sazenic a v případě nátěru je to 3-4 kg na mladší výsadby a 5 kg na starší výsadby a při nástřiku je to 4-5 kg u mladší výsadby a 5-6 kg u starší výsadby. (www.agromanualshop.cz)

- **Morsuvin**

Je to pastovitá, jemnozrnná, šedohnědá směs mísitelná s vodou, která je po zaschnutí už vodou nerozpustná. Obsahuje čichové a chuťové repelentní látky a také písek, který působí mechanicky na zkus zvěře. Účinnou látkou jsou křemenný písek 26 %, surový talátový olej 10 % a destilační zbytky tuku 4 %. Před započítáním nanášení Morsuvinu na sazenice je nutné upravit hustotu přípravku z důvodu zdrsňující složky, která je usazena u dna. To docílíme přidáním maximálně 5 % vody a důkladným promícháním. Správná hustota repelentu je velice důležitá, jelikož

v případě příliš řídké směsi stéká a pokud je příliš hustá, tak nastává problém s přilnavostí. Doporučené ředění Morsuvinu je 10:0,5 a spotřeba je udávána v kg na 1000 ks sazenic. Pro sazenice mladších dvou let se udává 4-5 kg na 1000 ks a pro sazenice starší dvou let 5-6 kg na 1000 ks sazenic. (<https://www.prohopo.cz>). Přípravek by se měl používat při teplotách min. 2° C a vyšších a povrch dřevin by neměl být omrzlý. Nutné je také dostatečné zaschnutí repelentu po správné aplikaci a poté výrobce Nera Agro Neratovice uvádí účinek ochrany dřevin 6-7 měsíců. Používá se pouze proti zimnímu okusu. Na ochranu proti ohryzu a loupání je nevhodný. Hodí se i k použití za chladnějšího a vlhkého počasí, pokud však nehrozí brzký déšť. Přípravek není fytotoxický v období vegetačního klidu, pouze při předávkování může zpomalit rašení vrcholového pupenu nebo způsobit jeho odumření. K aplikaci se nejčastěji používají kartáče nebo rukavice. (Švarc & kol. 1981).

- **Nivus**

Tento druh repelentu je modrošedá pastovitá směs, která je rovněž mísitelná vodou a po zaschnutí již vodou nerozpustná (Švestka, 1996). Po zaschnutí na sazenicích po čase vlivem oxidace zbledá (Švarc & kol., 1981). Obsahuje pachové a chuťové repelentní látky a je vhodný především k postřiku, ale i k nátěru. Účinnou látkou tohoto repelentu je tálový olej 16,5 %. Využívá se také k ochraně stromů před ohryzem zvěře (Švestka, 1996), rovněž také proti letnímu loupání a zimnímu ohryzu.

Spotřeba Nivusu proti zimnímu okusu se udává v průměru na 1000 ks sazenic. Při aplikaci postřikem se uvádí u mladší výsadby spotřeba 8-10 kg a u starší výsadby 10-12 kg. Aplikací nátěrem je spotřeba udávána 4-5 kg u mladší výsadby a 5-6 kg u starší výsadby. Poměr ředění se doporučuje pro postřik 3:1 a pro nátěr 10:1. ([eagri.cz/public/app/srs\\_pub/seaside-files/etikety/NAN/Nivus.DOC](http://eagri.cz/public/app/srs_pub/seaside-files/etikety/NAN/Nivus.DOC)).

- **Pachové ohradníky**

Použití tohoto druhu ochrany může sloužit k vytěsnění a usměrňování pohybu zvěře. Jsou to biocidy založeny na chemických sloučeninách simulující pach člověka, nebo přirozené nepřátele zvěře. V dnešní době se nejvíce tyto přípravky využívají k ochraně zemědělských ploch a komunikací. Česká lesnická společnost z. s. v současné době ověřuje možnosti jejich využití k rozptýlení zvěře v porostech s přirozenou obnovou lesa.

#### **4.8. Biologická a biotechnická ochrana**

Pod pojmem biologická ochrana si je možné představit celý soubor opatření k ochraně lesa, který zahrnuje práci s živočišným a rostlinným materiálem. Znamená to správné myslivecké hospodaření, zvyšování přirozené úživnosti honiteb tzn. tvorba políček, meliorace luk a pastvin, vhodný způsob polaření atd. (Švarc & kol. 1981).

Biologická ochrana také napomáhá snižovat používání chemických látek v boji proti škodám zvěře, ale v praxi se zatím nejvíce používá k boji proti hmyzím škůdcům tvrdí Novotný & kol. (2003).

Podle Jelínka je tento druh ochrany velice důležitý a má minimální negativní vliv na životní prostředí. Jedná se o kombinaci biologických a technických opatření s využitím dřevin a rostlin. Tento způsob ochrany má za úkol zlepšení ekoprostoru a zvýšení potravní dostupnosti pro zvěř.

- **Zraňovače**

Tento druh již zastaralé ochrany je založen na úmyslném zranění kůry (škrabáky, hoblíky, bodce), které má za následek zhrubnutí a zdrsnění kůry, proto ho lze zařadit mezi biotechnické druhy ochrany. Pro zvěř by měla být taková kůra méně atraktivní k loupání a ohryzu, ale od tohoto druhu ochrany se ustoupilo, protože docházelo k ronění pryskyřice, která lákala hmyzí škůdce a dřevo bylo často infikováno houbovými chorobami (Říbal & Hanuš, 1957).

- **Myslivecká políčka**

Nejběžnějšími typy takovýchto opatření jsou tzv. myslivecká políčka, která je možné umístit např. pod vedením elektrovodů nebo na nevyužitých skládkách dřeva. Na políčka je nejvhodnější set plodiny atraktivní, to znamená plodiny, které se v okolí vyskytují co nejméně a je také vhodné volit plodiny tak, aby dozrávaly postupně, protože to prodlouží dobu využití mysliveckých políček zvěří. Výhodou těchto pozemků může být celkem snadná dostupnost z důvodu omezenosti využití, např. pod elektrovodem smí být porost maximálně do 3 m výšky.

- **Remízy a biokoridory**

Při tvorbě remízů a biokoridorů se doporučuje výsadba okusových dřevin jako např. buk, dub, habr, vrba, osika, jeřáb nebo také hrušně a jabloně. Nemusí to být vždy finančně náročné, jelikož můžeme využít nabídky lesních a ovocných školek na odkup výmětového materiálu, který se většinou stejně spálí.

- **Biologický repelent – využití bílkovin**

Zajímavou studií je „Evaluating new protein sources for development of a deer repellent product“ od Bruce & Kimball, (2005), která se zabývá využitím některých bílkovin např. albuminu, kaseinu nebo hydrolyzátu kaseinu ve výrobě odpuzujících látek na ochranu proti okusu smrkových sazenic. Zdroji těchto bílkovin jsou např. kukuřičný lepek, hydrolyzované peří nebo drůbeží krev (odpad z procesu zpracování). Hlavní účinek těchto repelentů spočívá ve změně chuti okousávaných sazenic.

- **Biologický repelent – využití kyselin**

Další možností biologické ochrany je také použití repelentu obsahující základní látku kyselinu 3 – methyl - 2, která způsobuje zápach lidského potu a byl použit v experimentu, ve kterém Milunas posuzoval účinnost tohoto produktu v porovnání s repelentem (hnojivem obsahujícím síru) a s plastovými síťovými chráničkami. U repelentu simulujícího lidský pach nebylo shledáno zmírnění škod okusem.

- **Přezimovací objekty (obůrky)**

Přezimovací obůrky jsou v dnešní době hojně využívány, a to hlavně v horských oblastech s výskytem vysoké zvěře. Účelem těchto objektů je soustředit co největší množství zvěře na určité místo, kde je zvěři poskytnuto „zázemí“ pro přežití zimy, aniž by docházelo ke škodám okusem, ohryzem nebo loupáním na lesních porostech.

Obůrky je nejlépe zřizovat v místech přirozených koncentrací zvěře a vhodnými terénními podmínkami. Většinou oplocením pravidelně používaného krmeliště, na které je zvěř zvyklá. Velikost obůrek se pohybuje mezi 5-10 ha. Důležitou součástí oplocené plochy je zdroj vody, část pastevní plochy a mladý porost poskytující kryt pro zvěř. Výhodou těchto přezimovacích obůrek je, že zvěř má v období nouze dostatek potravy a přispívá to k jejich fyzické kondici (Havránek & kol. 2005).

- **Pěstební zásahy**

Škodám okusem také můžeme částečně předcházet pěstebními zásahy a v případě zvěře vhodnou chovatelskou péčí (Pfeffer 1961).

Novotný & kol. (2003) doporučuje velice šetrně přistupovat k vyřezávání nebo celoplošnému odstraňování měkkých listnatých dřevin. Jedná se hlavně o osiku, olši a břízu, kterých je možno využít jako krycích nebo částečně okusových dřevin. Lesní hospodář může ovlivnit výši škod zvěří vhodnou dřevinnou skladbou a technikou



zakládání nových kultur (Pfeffer 1961). Doporučuje také při ožínání kultur nevysekávat nežádoucí dřeviny přímo u země, ale ve výši cílových dřevin, což zvýší nabídku potravy pro zvěř a ještě zachovává výchovný boční tlak na zbylé stromky.

- **Přikrmování zvěře**

Přikrmování zvěře už bylo věnováno mnoho úvah, výzkumů a teorií. Například se jím zabývali Onderscheka & Vodňanský (1987), kteří hovoří o tzv. odváděcím přikrmování zvěře mimo vegetační dobu a shodují se, že vydatné přikrmování zvěře je třeba zahájit již v polovině září a krmit tak do poloviny listopadu. V prosinci až lednu provozovat pouze tzv. udržovací přikrmování a následně od února do dubna opět přikrmovat vydatněji. Odváděcím přikrmováním jsme schopni odvést zvěř co nejdéle od ohrožených kultur na plochy, kde nemůže působit škody a má tam možnost nasycení. Je vhodné volit místa s minimálním rušením a samozřejmostí by mělo být, že se v blízkosti těchto ploch neloví. Krmivo by se mělo rozhazovat na větší plochu, aby se zvěř zaměstnávala jeho sběrem a mělo by se předkládat takové množství, které je zvěř schopna postupně konzumovat. V případě nepravidelnosti předkládání krmiva postrádá odváděcí přikrmování smysl.

#### **4.9. Ovčí vlna**

Ovčí vlna je významnou textilní surovinou s bohatou škálou vlastností. Je to vláknitý rohovitý produkt kůže, který nepřetržitě roste z primárních a sekundárních vlasových folikulů zakládajících se ve škáře v období embryonálního vývoje, (Horák & kol. 2004). Pro použití v ochraně lesních kultur se nejlépe hodí surová vlna bez úpravy. Takové vlně říkáme potní, obsahuje 15-72 % vlastní vlny, 12-47 % tuku a potu a 3-24 % nečistot, (Horák & kol. 2004). Podle Skoupé (2014) vlna obsahuje velké množství lanolinu, který způsobuje mastnost vlny, vysokou voděodolnost a izolační vlastnost. Kvalita vlny je ovlivněna jemností vláken, které se liší podle plemene, pohlaví, věku, ale i podle výživy a klimatických podmínek, (Skoupá, 2014).

Plemena ovcí se dají rozdělit podle jejich užitkovosti na vlnářská, masná, dojená, plodná a kombinovaná, (Horák & kol., 2004). Pro účely použití vlny v ochraně lesních kultur proti okusu zvěří jsou nejvhodnější vlnářská a kombinovaná plemena. Pro svůj experiment s porovnáváním účinnosti jednotlivých druhů ochrany jsem využil ovčí vlnu z křížence Merino x Suffolk s velice dobrou konzistencí vlny.

#### **4.10. Ochrana pomocí ovčí vlny**

Ovčí vlnu je nejlépe používat k ochraně smrkových sazenic, jejichž terminální výhon bývá pokryt tvrdšími a kratšími jehlicemi, na kterých většinou ovčí vlna dobře drží a nedochází k opadu z důvodu větru, deště, sněhu, krupobití atd. Dále je také vhodná k ochraně jedle a borovice, ale na těchto dřevinách nemusí dobře držet. K ochraně listnatých dřevin je ovčí vlna nevhodná. V současnosti se v některých oblastech k ochraně lesních kultur úspěšně používá nepraná ovčí vlna s dlouhým vlasem. Důvodem je i to, že v současnosti není odbyt na ovčí vlnu a hledá se možná alternativa jejího využití. Tento mechanický způsob ochrany lze také doporučit při výsadbě dřevin a keřů při zakládání remízů v polních honitbách. Podle Boryse (2012), aby vlna mohla plnit maximálně svoji ochrannou funkci proti okusu zvěři, nesmí být nijak upravována. Měla by být v původním stavu a to proto, aby neztratila svůj charakteristický zápach, který působí odpudivě vůči zvěři. Wiesner (1995) doporučuje používat vlnu čerstvou s delším vláknem a čím je vlna mastnější, tím má lepší účinek. Nowicki (2017) konstatuje, že nejlépe je používat vlnu mykanou (česanou), ale nepranou. V případě vyprání vlny dochází k likvidaci rozptýlené struktury a ztrátě obsahu lanolinu ve vlně, který je charakteristický svým typickým zápachem. Použití ovčí vlny k ochraně lesních kultur může napomoci snížení používání chemických prostředků a tím i zlepšovat kvalitu životního prostředí.

### **5. Škody zvěři – rozsah škod**

Rozsah a výši škody u ploch poškozených porostů je možné vyčíslit v hektarech, anebo v případě dřevní hmoty v kubických metrech (Krčma, 2004). Většinou je ale velice problematické přesné určení nebo výpočet škod z důvodu posouzení, zda určité poškození má přímý vliv např. přímo na odumření dřeviny nebo jen na křivost, jakost atd. Důležitým aspektem vzniku škod na lesních porostech nebo polích jsou jejich skutečné stavy a množství dostupné potravy na dané ploše. Padajga (1984) uvádí, že pokud dochází k přiměřenému okusu pouze nejatraktivnějších dřevin na honebních pozemcích, kterými jsou dřeviny na dané ploše vzácné, může to být ukazatelem únosných stavů pro určitý biotop. Podle Zatloukala (1995), pokud nepřekročí ekologicky únosná výše škod přes 10 % na nezajištěných kulturách nebo

přirozené obnově na více než 0,1 % výměry lesa ohryzem a loupáním, je také možné hovořit o ekologicky únosných stavech zvěře.

Morgan ve své studii „The effects of varying deer density on natural regeneration in woodlands in lowland Britain“ posuzuje účinky velikostí populací na přirozenou obnovu v lesích V. Británie a uvádí, že při hustotě populace spárkaté zvěře 14 ks na 1 ha dokáže po okusu zvěří přežít cca 1200 semenáčů na 1 ha, což je sotva třetina sazenic obvyklého množství na 1 ha, a přesto to může stačit k pokrytí plochy lesními porosty. Rovněž podotýká, že ne vždy hustota semenáčků je ovlivněna pouze velikostí populací zvěře, ale také podmínkami stanoviště např. kvalitou půdy a vlastnostmi lesních porostů.

Například podle Kessla (1957) se v dřívější době poškození sazenic okusem hodnotilo 4 stupni:

0. stupeň: mimo zařazení – jedná se o okus postranních výhonů a jednorázový okus menší části asimilačních orgánů hlavního výhonu;
1. stupeň: lehké zranění – hlavní výhon skousnutý, ale většina pupenů zachována;
2. stupeň: střední zranění – postranní i hlavní výhon skousnuté, ale spojení s kořenovým krčkem minimálně jedním pupenem zachováno;
3. stupeň: smrtelné zranění – je překousnut kmínek nebo ohryzán celý kořenový krček;

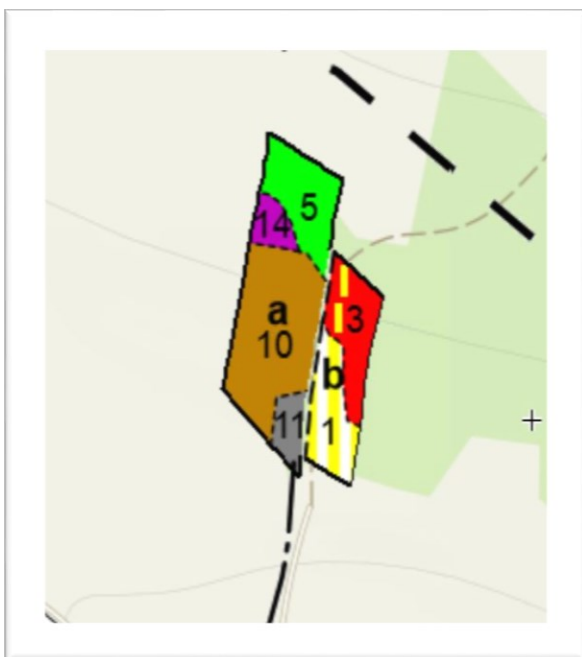
## 6. Metodika

### 6.1. Charakteristika zájmových území

**Lokalita číslo 1** (50°23'25,539'' N, 15°48'26,195'' E – souřadnice centroidu) se nachází v katastrálním území Dubenec na parcele číslo 3185 a 3186 o celkové výměře 11951 m<sup>2</sup>. Porost číslo 25Ba10, lesní typ (LT) charakterizován jako hlinitá dubová bučina šřavelová (3H1), hospodářský soubor (HS) 451 a přírodní lesní oblast (PLO) 23

Na tomto pozemku proběhla v roce 2016 mýtní úmyslná těžba, po které vznikla holina o velikosti 0,53 ha a ta byla na podzim téhož roku následně zalesněna obalovanou sadbou SM (f 1 + 2 + f 1) v počtu 2666 ks. K zalesnění bylo použito motorového půdního vrtáku.

Toto zájmové území se nachází ve výšce 367 m. n. m.



Obr. č. 1: Mapa lokalita 1 ([http://eagri.cz/public/app/uhul/ds\\_lho/](http://eagri.cz/public/app/uhul/ds_lho/))

**Lokalita číslo 2** (50°23'56,048'' N, 15°47'45,667 E-souřadnice centroidu) nacházející se v katastrálním území Dubenec na parcele číslo 2859 o výměře 15331 m<sup>2</sup> Porost číslo 1B8, lesní typ (LT) hlinitá dubová bučina šřavelová (3H1), hospodářský soubor (HS) 451 a přírodní lesní oblast (PLO) 23. V tomto porostu proběhla také mýtní úmyslná těžba a na vzniklé holině o výměře 0,23 ha bylo následně vysázeno 1157 ks SM obalované sadby (f1 + 2 + f1).

Tato lokalita se nachází v nadmořské výšce 394 m. Klimaticky lze obě lokality zařadit do oblasti mírně teplé s průměrnou roční teplotou 7-8 °C, kde jižně exponované lokality jsou teplejší s průměrem srážek 650-700 mm. V zájmovém území lokalit číslo 1 a 2 největší část zaujímají půdy hnědozemní illimerizované a slabě oglejené. Tyto typy půd vznikají na sprašových podkladech.

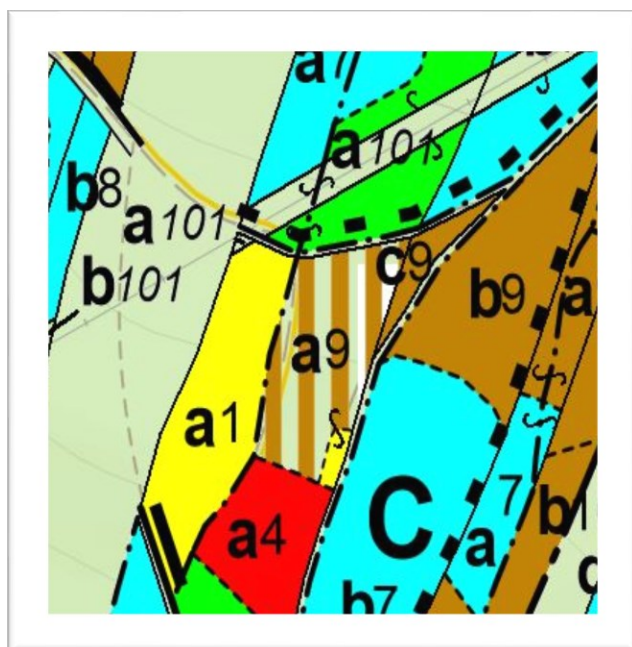


Obr. č. 2: Mapa lokalita 2 ([http://eagri.cz/public/app/uhul/ds\\_lho/](http://eagri.cz/public/app/uhul/ds_lho/))

### Lokalita číslo 3

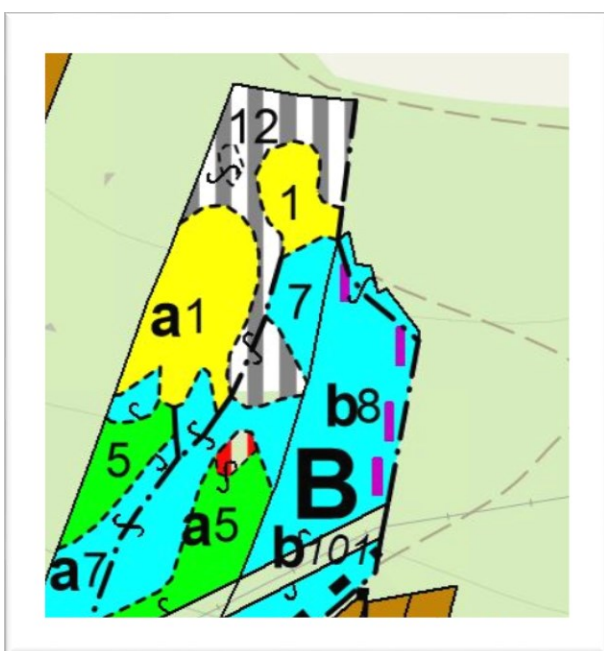
Tato lokalita se nachází v katastrálním území Verdek u Dvora Králové nad Labem a skládá se ze dvou částí - jižní a severní.

**Jižní část** ( $15^{\circ}47'23,060''$  E,  $50^{\circ}27'50,350''$  N-souřadnice centroidu), která se nachází na parcele číslo 573/1 a její výměra činí  $15762 \text{ m}^2$  Porost číslo 128Ca9, lesní typ (LT) je zde charakterizován jako kyselá dubová bučina metlicová (3K1), hospodářský soubor (HS) 431 a lesní oblast (LO) 23. Na této parcele byla provedena mýtní úmyslná těžba, která byla následně zalesněna prostokořenným sadebním materiálem SM (f1 + 3) v počtu 2311 ks.



Obr. č. 3: Mapa lokalita 3 jižní část ([http://eagri.cz/public/app/uhul/ds\\_lho/](http://eagri.cz/public/app/uhul/ds_lho/))

**Severní část** (50°28'02,410'' N, 15°47'28,182'' E-souřadnice centroidu) se rozprostírá na parcele číslo 574 o výměře 33420 m<sup>2</sup>. Porost číslo 128Ba12, lesní typ (LT) rovněž charakter kyselé dubové bučiny metlicové (3K1), hospodářský soubor (HS) 433 a lesní oblast (LO) 23, kde bylo také následně po mýtní úmyslné těžbě vysázeno 3403 ks SM. U obou těchto lokalit bylo zalesnění provedeno technologií štěrbínové metody sazečem.



Obr. č. 4: Mapa lokalita č. 3 severní část ([http://eagri.cz/public/app/uhul/ds\\_lho/](http://eagri.cz/public/app/uhul/ds_lho/))

Zájmové území těchto dvou částí se nachází v nadmořské výšce 453-475 m. a je zde možné pozorovat mírně chladnější klima než v lokalitách číslo 1 a 2. Množství ročních srážek se pohybuje ve vegetačním období 400-450 mm a v zimním období 250-300 mm. Průměrné teploty v červenci se pohybují mezi 17-18 °C a v lednu -3 až -4 °C.

## 6.2. Metody aplikace jednotlivých druhů ochrany

Postup aplikace, umístění jednotlivých typů ochrany probíhal systematicky, a to střídáním řad v pořadí

AVERSOL – MORSUVIN – NIVUS – KOUDEL – OVČÍ VLNA – BEZ OCHRANY.

- **Aversol, Morsuvin a Nivus**

U všech těchto přípravků bylo použito nanášení na sazenice pomocí kartáče. Do času potřebného k aplikaci nebyl započten čas nutný k přípravě repelentu, a to jeho dostatečným promícháním, který činil v případě použití akumulátorové vrtačky s míchacím adaptérem v průměru 5 minut a při ručním míchání 25 minut na jeden kbelík nátěru. Nanášení repelentů podle typů probíhalo postupně po řadách, nejdříve Aversol následně Morsuvin, Nivus a u každého zvlášť za použití stopek byl přesně měřen čas nutný k jeho aplikaci a po ukončení nátěru odvážení množství v kilogramech potřebného přípravku na daný počet stromků určité lokality. Tyto údaje byly zaznamenávány do zápisníku, který poté sloužil jako podklad pro výpočty výsledků a statistických porovnání.

- **Ovčí vlna**

Po ošetření stromků jednotlivými repelenty bylo přistoupeno k aplikaci ovčí vlny, u které byl rovněž měřen čas nutný k její aplikaci.

Aplikace ovčí vlny na smrkové sazenice je velice jednoduchá a nenáročná. Nejdříve si vytvoříme v prstech malý chomáček vlny asi 4 x 4 cm, který poté nasadíme na terminální výhon a jednou rukou ho přimáčkneme do jehlic směrem dolů. Nutné je dbát, aby vlny bylo co nejméně a nedocházelo k tvorbě tzv. čepiček, u kterých hrozí odváání větrem. Wiesner (1995) nedoporučuje provádět aplikaci za příliš nízkých teplot kvůli ztrátě citlivosti prstů a schopnosti vytvořit správnou pavučinku a také upozorňuje na to, že se vlna nesmí obtáčet, nebo dokonce utahovat kolem terminálního vrcholu. Wiesner (1995) rovněž poukazuje na nutnost provádění kontrol stavu sazenic s ovčí vlnou a v případě zjištění nedostatků neprodleně opravit, než dojde k okusu.



- **Koudel**

Aplikace koudele je velice podobná aplikaci ovčí vlny a probíhá v podstatě stejným způsobem. Jen se používá menší množství na jeden stromek. Většinou opravdu stačí vytvořit jemný pramínek, který zapleteme do jehlic terminálního výhonu.

- **Způsob zjišťování výsledků**

Zjišťování výsledků probíhalo v polovině března 2018, a to tím způsobem, že se procházely postupně řady jednotlivých typů ochrany za sebou a sčítalo se množství ukousnutých stromků a u ovčí vlny se také zjišťovalo množství stromků s opadlým smotkem z důvodu klimatických vlivů. Zjištěné počty poškozených stromků okusem byly vloženy do vytvořené tabulky v Microsoft Office Excel 365 Pro Plus, ve které se následně hodnotila procentuální účinnost jednotlivých typů ochrany a poté také statistické porovnání jednotlivých druhů ochrany mezi sebou a porovnání účinnosti vlny s ostatními typy ochrany podle aktuálních lokalit.

Velikost rozdílů mezi pozorovanými a očekávanými četnostmi se posuzuje pomocí testové statistiky:  $\chi^2 = \sum ((p_i - o_i)^2 / p_i)$ , kdy  $p_i$  je pozorovaná četnost a  $o_i$  je očekávaná četnost. Na základě pravděpodobnostního rozložení chí-kvadrát se vypočítá pravděpodobnost výskytu takovéto nebo ještě extrémnější hodnoty (v Excelu pomocí funkce CHIDIST). Tato metoda nelze použít v případě pozorovaných četností menší jak 10 ks. ([http://ulb.upol.cz/praktikum/statistika\\_3.pdf](http://ulb.upol.cz/praktikum/statistika_3.pdf)).

## 7. Výsledky

V polovině března 2018 bylo provedeno závěrečné venkovní zjišťování počtu okousnutých sazenic a počtu sazenic původně ošetřených ovčí vlnou, ale z důvodu opadu smotku v tomto čase bez ochrany. Rovněž byla vypočítána procentuální účinnost jednotlivých typů ochrany.

Na lokalitách 1,2 a 3 bylo celkem ošetřeno Aversolem 1624 sazenic, spotřebováno 13,30 kg přípravku a spotřeba práce činila 309 min. Okousnuto bylo 60 sazenic, z toho vyplývá účinnost 96,31 %. Morsuvin byl použit na 1670 sazenic a spotřeba materiálu činila 14,10 kg. Čas nutný k aplikaci 255 min. Okousnuto bylo 52 sazenic, tzn. účinnost 96,89 %. Nivusem bylo ošetřeno 1628 sazenic a spotřebováno 11,70 kg nátěru a 273 min. Okousnuto bylo 51 ks. Účinnost tedy

96,90 %. Koudel byla použita na ochranu 1353 sazenic a spotřeba činila 0,95 kg a 271 min. Okousnuto bylo 42 ks, tzn. účinnost 96,90 %. Ovčí vlnou bylo ošetřeno 1541 sazenic a spotřeba materiálu byla 1,03 kg a 246 min. Okousnuto 28 ks z toho 27 ks bez ochrany z důvodu opadu klimatickými podmínkami, tzn. pouze 1 sazenice okousnutá s ovčí vlnou na terminálním výhonu. Účinnost vlny činila 98,18 %. Účinnost by se určitě zvýšila, pokud by došlo k zimní kontrole stavu ošetření a eventuální opravě chybějící vlny. Stav poškození u sazenic bez ochrany činil z celkového počtu 1496 ks 112 ks okousnutých, což je 7,49 %.

Tab. 1: Spotřeba materiálu a času na **lokaliť 1**

Lokalita 1	Počet (ks)	Spotřeba kg	Čas (min)	min/100 ks
Aversol	516	4,00	115	22,30
Morsuvin	519	4,30	91	17,53
Nivus	478	3,10	90	18,83
Koudel	261	0,29	44	16,90
Ovčí vlna	425	0,31	79	18,60
<b>BEZ OŠETŘENÍ</b>	260			
<b>Součet</b>	2459	12,00	458	

Tab. 2: Spotřeba materiálu a času na **lokaliť 2**

Lokalita 2	Počet ks	Spotřeba kg	Čas (min)	min/100 ks
Aversol	213	2,10	42	19,72
Morsuvin	215	2,30	35	16,30
Nivus	188	1,50	48	25,53
Koudel	195	0,13	41	21,03
Ovčí vlna	154	0,11	32	20,78
<b>BEZ OŠETŘENÍ</b>	192			
<b>Součet</b>	1157	6,14	198	

Tab. 3: Spotřeba materiálu a času na **lokality 3**

<b>Lokalita 3</b>	<b>Počet ks</b>	<b>Spotřeba kg</b>	<b>Čas (min)</b>	<b>Min/100 ks</b>
<b>Aversol</b>	913	7,2	152	16,65
<b>Morsuvin</b>	936	7,5	129	13,78
<b>Nivus</b>	962	7,1	135	14,03
<b>Koudel</b>	897	0,53	150	16,72
<b>Ovčí vlna</b>	962	0,61	132	13,72
<b>BEZ OŠETŘENÍ</b>	1044			
<b>Součet</b>	5714	22,94	698	

Tab. 4: Lokality celkem

<b>Lokality suma</b>	<b>Počet ks</b>	<b>Spotřeba kg</b>	<b>Čas (min)</b>	<b>Min/100 ks</b>
<b>Aversol</b>	1642	13,30	309	18,82
<b>Morsuvin</b>	1670	14,10	255	15,27
<b>Nivus</b>	1628	11,70	273	16,77
<b>Koudel</b>	1353	0,95	271	20,03
<b>Ovčí vlna</b>	1541	1,03	246	15,96
<b>BEZ OŠETŘENÍ</b>	1496			
<b>Součet</b>	9330	41,08	1354	

Tab. 5: Výsledky zjištěného okusu na lokalitách 1,2 a 3.

Lokalita 1	Ošetřeno	Okousnuté
Aversol	516	52
Morsuvin	519	47
Nivus	478	44
Koudel	261	22
Vlna	425	20
Bez	260	62
<b>Celkem</b>	<b>2459</b>	<b>247</b>
<b>Lokalita 2</b>		
Aversol	213	6
Morsuvin	215	2
Nivus	188	2
Koudel	195	12
Vlna	154	3
Bez	192	26
<b>Celkem</b>	<b>1157</b>	<b>51</b>
<b>Lokalita.3,4</b>		
Aversol	913	2
Morsuvin	936	3
Nivus	962	5
Koudel	897	8
Vlna	962	5
Bez	1044	24
	5714	47
<b>Celkem</b>	<b>9330</b>	

## Porovnání – statistika

Tab. 6: Účinnost jednotlivých typů ochrany celkem.

Lokality suma	Počet ks	Okousnuté	Účinnost %
<b>Aversol</b>	1642	60	96,31
<b>Morsuvin</b>	1670	52	96,89
<b>Nivus</b>	1628	51	96,90
<b>Koudel</b>	1353	42	96,90
<b>Ovčí vlna</b>	1541	28	98,18
<b>BEZ OŠETŘENÍ</b>	1496	112	
<b>Součet</b>	9330	345	

Tab. 7: Porovnání účinnosti jednotlivých typů ochrany na lokalitě 1

Lokalita č. 1	celkem	skutečné	očekávané	chí	p-value
Aversol	516	52	51,831	0,001	
Morsivin	519	47	52,132	0,505	
Nivus	478	44	48,014	0,336	
Koudel	261	22	26,217	0,678	
Vlna	425	20	42,690	12,060	
Bez	260	62	26,116	49,304	
	2459	247	247	62,884	<b>p &lt;0,001</b>

Mezi testovanými typy ochrany existuje statistický rozdíl v účinnosti.

Tab. 8: Porovnání účinnosti vlny s jednotlivými druhy ochrany včetně stromků bez ochrany na lokalitě 1.

Lokalita 1	Vlna	Aversol	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	425	516		
pozorovaný	20	52		
očekávaný	32,519	39,481		
	5,212	4,293	9,505	<b>p &lt;0,001</b>
Lokalita 1	Vlna	Morsivin	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	425	519		
pozorovaný	20	47		
očekávaný	30,164	36,836		
	3,770	3,087	6,858	<b>p &lt;0,001</b>
Lokalita 1	Vlna	Nivus	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	425	478		
pozorovaný	20	44		
očekávaný	30,122	33,878		
	3,746	3,330	7,076	<b>p &lt;0,001</b>
Lokalita 1	Vlna	Koudel	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	425	261		
pozorovaný	20	22		
očekávaný	26,020	15,980		
	1,634	2,661	4,294	<b>p &lt;0,001</b>
Lokalita 1	Vlna	Bez ochr.	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	425	260		
pozorovaný	20	62		
očekávaný	50,876	31,124		
	19,350	31,630	50,980	<b>p &lt;0,001</b>

Na lokalitě 1 byl prokázán pozitivní rozdíl v účinnosti vlny oproti všem ostatním typům ochrany.

Tab. 9: Porovnání účinnosti jednotlivých ochran na lokalitě 2.

Lokalita č. 2	celkem	skutečné	očekávané	čí	p-value
Aversol	213	6	9,389	1,223	
Morsuvin	215	2	9,477	5,899	
Nivus	188	2	8,287	4,770	
Koudel	195	12	8,596	1,348	
Vlna	154	3	6,788	2,114	
Bez	192	26	8,463	36,338	
	1157	51	51	51,692	<b>p &lt;0,001</b>

Na lokalitě 2 je rozdíl v účinnosti mezi typy ochrany.

Tab. 10: Porovnání účinnosti vlny s jednotlivými druhy ochrany včetně stromků bez ochrany na lokalitě 2.

	Vlna	Aversol	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	154	213		
pozorovaný	3	6		
očekávaný	Nevyhovuje	statistickému	testování	
	Vlna	Morsuvin	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	154	215		
pozorovaný	3	2		
očekávaný	Nevyhovuje	statistickému	testování	
	Vlna	Nivus	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	154	188		
pozorovaný	3	2		
očekávaný				
	Nevyhovuje	statistickému	testování	
	Vlna	Koudel	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	154	195		
pozorovaný	3	12		
očekávaný	6,619	8,381		
	2,563	2,024	4,587	<b>p &lt;0,001</b>
	Vlna	Bez	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	154	192		
pozorovaný	3	26		
očekávaný	12,908	16,092		
	8,392	6,731	15,122	<b>p &lt;0,001</b>

Na lokalitě 2 je účinnější vlna oproti koudeli a bez ošetření. Mezi vlnou a přípravky Aversol, Morsuvin a Nivus není rozdíl.

Tab. 11: Porovnání účinnosti ochranných přípravků na lokalitě 3.

Lokalita č.3	celkem	skutečné	očekávané	chí	p-value
Aversol	913	2	7,510	4,042	
Morsuvin	936	3	7,699	2,868	
Nivus	962	5	7,913	1,072	
Koudel	897	8	7,378	0,052	
Vlna	962	5	7,913	1,072	
Bez	1044	24	8,587	27,663	
	5714	47	47	36,7702	<b>p &lt;0,001</b>

Mezi přípravky na lokalitě 3 je rozdíl v účinnosti.

Tab. 12: Porovnání účinnosti vlny s ostatními přípravky na lokalitě 3.

	Vlna	Aversol	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	962	913		
pozorovaný	5	2		
očekávaný	3,591	3,409		
	Nevyhovuje	statistickému	testování	
	Vlna	Morsuvin	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	962	936		
pozorovaný	5	3		
očekávaný	4,055	3,945		
	Nevyhovuje	statistickému	testování	
	Vlna	Nivus	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	962	962		
pozorovaný	5	5		
očekávaný	5	5		
	0,05	0,05	0,1	<b>0,75183</b>
	Vlna	Koudel	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	962	897		
pozorovaný	5	8		
očekávaný	6,727	6,273		
	0,737	0,791	1,528	<b>0,216375</b>
	Vlna	Bez	Chí-kv.	p-value
počet ošetřených	962	1044		
pozorovaný	5	24		
očekávaný	13,907	15,093		
	6,363	5,864	12,227	<b>p &lt;0,001</b>

Na lokalitě 3 není rozdíl v účinnosti mezi vlnou Aversolem, Morsuvinem, Nivusem a koudelí vyjma stromků bez ochrany.

## 8. Diskuze

Výsledky práce ukazují, že účinnost ochrany terminálních výhonů proti okusu zvěří ovčí vlnou je vyšší než u ostatních typů ochrany, a to i přes to, že někteří jedinci nebyli chráněni z důvodu opadu ochrany vlivem klimatických podmínek, jak píše Wiesner (1995), který doporučuje zimní kontrolu stavu ochrany. Největší rozdíl v účinnosti vlny byl znatelný na lokalitě 1, kde byl obrovský tlak hlavně srnčí ale i dančí zvěře, kde se pravděpodobně potvrzuje tvrzení Hromase (1995), že zvýšení škod zvěří může být následkem způsobu pasečného hospodaření, kdy převládají smrkové monokultury, a tím se snižuje přirozená nabídka potravy pro zvěř. Tato lokalita je klidná a z větší části obklopena polem, kde je provedena hluboká orba a stavy srnčí zvěře v této lokalitě se pohybují kolem 40 ks. V tabulce 5 jsou vidět rozdíly mezi jednotlivými druhy ochrany, kde vlna obstála lépe než chemické přípravky. Účinnost repelentů a koudele na této lokalitě byla zhruba stejná a kvalita nátěru po zimním období výborná, a i přes to došlo k výraznému okusu. Z mé zkušenosti není pokaždé poměr ředění udávaný v návodu na použití repelentů ten ideální, ale často je nezbytné využití zkušeností z praxe. Nejvíce záleží na klimatických podmínkách v době aplikace, zda jsou stromky suché či vlhké např. vlivem ranní rosy, aby přípravek správně přilnul k terminálnímu výhonu.

Na takovéto zvěří využívané lokalitě by stálo za úvahu použití oplocenky jako východisko kvalitnější ochrany, což doporučuje i Švestka & kol. (1996), který navrhuje použití oplocenky k zajištění dobrých podmínek k vytvoření správné druhové skladby a rovněž umožňuje zastoupení pomocných dřevin. Finančně pravděpodobně dražší, ale z důvodu dodržení zákonné lhůty k zajištění kultury určitě výhodnější. Podle Vodňanského (1997), by se velký tlak zvěře na této lokalitě dal



také zdůvodnit nevhodným způsobem a technikou příkrmování, jelikož cca 100 m od paseky se nachází krmné zařízení a většina zvěře cestou k němu prochází přes tuto paseku. Tato tvrzení se však nedají potvrdit u ostatních lokalit, které jsou rovněž čisté smrkové monokultury, a výše okusu se zdaleka nepřibližuje výsledkům na lokalitě 1. Na druhou stranu se nedá souhlasit s teorií nutnosti střídání chemických přípravků z důvodu možnosti návyku na repelenty, jak podotýká Švarc (1981). Na lokalitě 2 došlo k největšímu okusu u stromků ošetřených koudelí, ale pouze u stromků, kde se koudel nenacházela z důvodu opadu větrem. Avšak tyto okusem poškození jedinci byli v blízkosti krmného zařízení, kde byla pravděpodobně vyšší koncentrace zvěře, viz tabulka 5. Tato lokalita je vzdálena od lokality 1 zhruba 400 m, ale stavy zvěře v žádném případě nedosahují takového množství jako na lokalitě 1. Na lokalitě 3 byla situace výrazně jiná, stavy zvěře zde byly minimální. Větší část území se nacházela v souvislém lesním celku a zvěř se v této části soustřeďuje spíše k severní části, kde lokalita sousedí s polem. V této severní části také došlo k vyššímu výskytu okusu, viz tabulka 5. Na této lokalitě nebyl zjištěn rozdíl v účinnosti mezi jednotlivými typy ochrany. Největšími výhodami používání ovčí vlny k ochraně proti okusu zvěři je její vysoká účinnost, snadnost aplikace a finanční nenáročnost. V dnešní době je ovčí vlna brána víceméně jako odpad a má minimální využití (Kuchtík, 2007). Závěrem je nutno konstatovat, že okus nepřesáhl u ošetřených sazenic 8 %, a to lze podle Macka (1962) hodnotit jako únosné. Samozřejmě nelze opomenout význam ovčí vlny ve vztahu k životnímu prostředí, jelikož je to na rozdíl od chemických přípravků, které obsahují škodlivé chemické látky absolutně nezávadný materiál. U všech lokalit byl zjištěn rozdíl množství okusem poškozených stromků v případě použití jakékoliv ochrany vůči stromkům bez ošetření, i když výsledky byly překvapivé, jelikož se očekával mnohem vyšší stupeň poškození.

## **9. Závěr**

V období září 2017 a března 2018 bylo na třech lokalitách ošetřeno 7834 stromků proti okusu zvěři Aversolem, Morsuvinem, Nivusem, ovčí vlnou, koudelí a 1496 stromků bylo ponecháno bez ochrany. Účelem bylo zjištění nutného množství materiálu a časové náročnosti potřebné k aplikaci jednotlivých typů ochrany a následné porovnání a statistické vyhodnocení účinnosti ochrany. Pro tyto účely byly vtipovány čisté neodrostlé smrkové kultury a hlavním úkolem bylo porovnání

účinnosti ovčí vlny jako přijatelné možnosti ochrany, oproti koudeli a repelentům (Aversol, Morsuvin a Nivus). Z tabulkových dat, viz tabulky 5-11, je možné vyčíslit rozdílné četnosti okusu jednotlivých typů ochrany, jejich statistické porovnání. Rovněž z nich vyplývá, že ochrana pomocí ovčí vlny je velice účinná i přes to, že vlivem klimatických vlivů dochází k opadu smotků vlny. Největšími výhodami je snadná dostupnost ovčí vlny, vlastní aplikace a finanční náročnost.

## **10. Doporučení pro praxi**

- Po vyhodnocení výsledků práce velice doporučuji používání ochrany proti okusu zvěří pomocí ovčí vlny.
- Hlavním důvodem je její dostupnost, cena a celkem snadná aplikace, ale hlavně vysoká účinnost v porovnání s ostatními typy ochrany.
- Jelikož většina ukousnutých stromků byla bez vlny z důvodu opadu smotku, doporučuji v zimním období kontrolu stavu ochrany a eventuální opravu stromků bez ochrany. Následně je také vhodné provést jarní kontrolu, zda nedochází k zaškrcování terminálu vlnou a pokud ano, je nutné smotky ovčí vlny odstranit. I přes toto opatření zůstane ovčí vlna nejlevnější a nejúčinnější alternativou k ochraně proti okusu.
- Podobné výsledky účinnosti a finanční náročnosti má také použití koudelky, která na rozdíl od ovčí vlny netrpí tolik opadem smotku, jelikož se používá méně materiálu aplikovaného na terminální výhon, ale bylo více jedinců s ukousnutým terminálem.
- Pro použití vlny k ochraně jsou nejvhodnější smrkové neodrostlé kultury. Použití ovčí vlny je nevhodné na listnatých a borových kulturách.
- V případě použití repelentů různých druhů je nutné dbát vhodných poměrů ředění a dosáhnout vhodné konzistence, a to z důvodu správného přilnutí přípravků na sazenice.

## 11. Použitá literatura

- Bjar G, Selas V., Lund L. & Hjeljord O., 1991: Movements and home range dynamics of roe deer *Capreolus capreolus l.* in southeastern Norway. Fauna, *Journal of Zoology*, Norv. Ser. A., 12: 12–18.
- Bronisław B., 2012: Wełna owcza do lasu? Instytut Zootechniki Państwowy, *Wiadomości Zootechniczne*, 1: 45–47.
- Bruce A. K & Kelly R. P., 2009: Evaluating new protein sources for development of a deer repellent product United States Department of Agriculture, *Crop Protection* 28: 364–366
- Carlowitz H., 1713: Sylvicultura Oeconomica. Oder Hauswirthschaftliche Nachricht und Naturmassige Anweisungen zur Wilden Baum – Zucht. Leipzig: 414 s.
- Česká lesnická společnost z.s., 2016: Možnosti eliminace škod zvěří na lesních porostech, *Sborník příspěvků*: 54 s.
- Davini S., Ciuti S., Luccarini S., & Apollonio M., 2004: Home range patterns of male fallow deer *Dama dama* in a sub – Mediterranean habitat. *Acta Theriologica* 49: 393–404.
- Forst P. & kol., 1966: *Ochrana lesů*. Státní zemědělské nakladatelství Praha: 432 s.
- Findo S. & Petráš R., 2012: *Ochrana lesa proti škodám zverou*. Národní lesnické centrum Zvolen: 284 s.
- Gill R. & Morgan G., 2010: The effects of varying deer density on natural regeneration in woodlands in lowland Britain. Centre for Human and Ecological Sciences, Forest Research, *Forestry*, 83(1): 53–63.
- Hell P., 1979: *Srnčia zver*. Príroda, Bratislava: 313 s.
- Heuze P., Schnitzler A. & Klein F., 2005: Consequences of increased deer browsing winter on silver fir and spruce regeneration in the Southern Vosges mountains, *HAL archives-ouvertes*, 62 (2): s. 175–181
- Homolka M., 1995: Škody zvěří a jejich řešení. *Sborník referátů*. Ústav ochrany lesů Brno: 124 s.
- Horák F. & kol., 2004: *Ovce a jejich chov*. Nakladatelství Brázda: 304 s.
- Havránek F., Bukovjan K. & Czudek R., 2005: *Snižování škod zvěří v lese*. Ministerstvo zemědělství ČR: 44 s.
- Hendrych J., 1959: *Ochrana lesov*. Slovenské vydavateľstvo podohospodárskej literatúry v Bratislave: 310 s.

- Hromas J., 1995: Škody zvěří a jejich řešení. *Sborník referátů. Ústav ochrany lesů* Brno: 124 s.
- Chumchal V., 1995: *Lesnická práce*, Identifikátor ISSN: 0322-9254, 74: 11
- Jeppesen J. L., 1990: Home range and movements of free ranging roe deer (*Capreolus capreolus*) at Kalö. *Danish Review of Game Biology* 14: 1–14.
- Kessler J., Fanta B., Hanuš S., Melichar J. & Říbal M., 1957: *Ochrana lesa proti škodám zvěří*. Státní zemědělské nakladatelství: 202 s.
- Korhon P. & Zabloudil F., 2006: Význam vody pro zvěř. *Myslivost*, 9: 38–39.
- Koubek P. & Hrabě V., 1996: Home range dynamics in the red deer (*Cervus elaphus*) in a mountain forest in central Europe. *Folia Zoologica*, 45:219–222.
- Kuchtík J., 2007: *Chov ovcí*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 110 s.
- Lesy České republiky s. p., L.E.S. CR spol. s r.o., Česká lesnická společnost pobočka LČR Hradec Králové, 2003: *Přípravky pro lesní hospodářství*, poznatky z testovacích ploch.: 44 s.
- Mac Dougall A. S. 2008: Herbivory, hunting, and long-term vegetation change in degraded savanna, *Journal of Biological Conservation*:181 (9), s. 174-183.
- Mac Donald D. & Barrett P. 1993: *Mammals of Britain and Europe*. Harper Collins Publishers, London: 320 s.
- Macek J., 1962: *Ochrana lesa*. Státní zemědělské nakladatelství Praha: 173 s.
- Macko Š., 1985: Príspevok k histórii daniela škvrtitého (*Dama dama L.*) *Folia venatoria*, 15: 191–204.
- Milunas M. C., Rhoads A. F., Mason J. R., 1994: Effectiveness of odour repellents for protecting ornamental shrubs from browsing by white-tailed deer. *Journal of Crop Protection*. 13(5): s. 393-396.
- Mrkva R. & Zatloukal V., 1995: Škody zvěří a jejich řešení. *Sborník referátů. Ústav ochrany lesů* Brno: 124 s.
- Mrkva R., 2006: *Zpravodaj ochrany lesa svazek 12*, Česká lesnická společnost a VÚLHM Jíloviště – Strnady: 40 s.
- Novotný J. & kol., 1994: *Metodická příručka pro ochranu lesa na rok 1994*, LVÚ Zvolen: 73 s.
- Novotný J. & kol., 2003: *Ochrana lesa*, vybrané kapitoly pre odborných lesných hospodárov. Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov lesného a vodného hospodárstva SR: 145 s.

- Underscheka K. & Vodňanský M., 1987: Wuntertütterung des Rot-und Rehwildes. *Wild und Hund*, 90 (11), s. 437-465
- Padajga V. L., 1984: Ekologičeskije osnovy upravlenija čis-lennosti olenich v Litovskoj SSR. Diss., Tartu: 33 s.
- Palmer S. C. F. & Truscott A. M., 2003: Seasonal habitat use and browsing by deer in Caledonian pine woods. *Journal of Forest Ecology and Management*, 174: s. 149-166.
- Pellerin M., Saïd S., Richard E., Hamann Jean-Luc, Dubois-Coli C., Hum P. 2010: Impact of deer on temperate forest vegetation and woody debris as protection regeneration against browning. *Journal of Ecology and Management*, 260: s. 429-437.
- Pfeffer A. 1948-49: *Malá encyklopedie lesnictví*. Čs. matice lesnická: 847 s.
- Pfeffer A. & kol. 1961: *Ochrana lesů*. Státní zemědělské nakladatelství Praha: 838 s.
- Pospíšil P. & kol., 1981: *Příručka textilního odborníka*, SNTL Praha, str. 130-138, 499-530
- Putman R.J., 1996: *Competition and resource partitioning in temperate ungulate assemblies*. Chapman and Hall, London: 131 s.
- Říbal A. & Hanuš S. 1966: *Ochrana lesních kultur, ovocných sadů a vinic před poškozováním zvěří*. Státní zemědělské nakladatelství Praha: 80 s.
- Sborník referátů*, 1995: Škody zvěří a jejich prevence. Zlaté hory: 223 s.
- Skoupá L., 2014: *Začínáme s chovem ovcí a koz*. Nakladatelství Brázda, s.r.o.: 104 s.
- Stolina M. 1985: *Ochrana lesa*. Příroda, vydavatelství knih a časopisov, n. p., Bratislava: 480 s.
- Švestka M., Hochmut R., & Jančařík V. 1996: *Praktické metody v ochraně lesa*. Silva Regina: 309 s.
- Švarc A. & kol., 1981: *Ochrana proti škodám působených zvěří*. Státní zemědělské nakladatelství: 148 s.
- Ueckermann E., 1986: Ungulaten – Huftiere. In *Die Forschändliche Europas Bd.*, 5: s. 141–276.
- Wiesner R. 1995: Netradiční ochrana mladých kultur. *Lesnická práce*, 9: s. 11.
- Zatloukal, 1995: Úloha a postavení státní správy při řešení škod zvěří. In *Sborník Škody zvěří a jejich řešení*, MZLU Brno, s. 59-62.

**Internet:**

<http://www.agromanualshop.cz/aversol-2-5kg/>

[http://eagri.cz/public/app/srs\\_pub/seaside-files/etikety/NAN/Nivus.DOC](http://eagri.cz/public/app/srs_pub/seaside-files/etikety/NAN/Nivus.DOC)

<http://www.prohopo.cz/p-2746> - morsuvin - 14 kg-přípravek-proti-okusu-a-ohryzu

<http://ulb.upol.cz/praktikum/statistika3.pdf>

[http://eagri.cz/public/app/uhul/ds\\_lho/](http://eagri.cz/public/app/uhul/ds_lho/)

<http://www.warcino.szczecinek.lasy.gov.pl/ochrona-lasu1/->

[/asset\\_publisher/1M8a/content/1-zabezpieczanie-drzewek-przed-zgryzanie.](#)