

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ochrany lesa a entomologie



**Efektivita ochrany kultur proti okusu
pomocí mastné a suché ovčí vlny**

Efficiency of protection of young plantations against the game
browsing with use of greasy and dry fleece

Bakalářská práce

Autor: Jaroslav Hůšť

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

2017

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jaroslav Hůšť

Lesnictví

Název práce

Efektivita ochrany kultur proti okusu pomocí mastné a suché ovčí vlny

Název anglicky

Efficiency of protection of young plantations against the game browsing with use of greasy and dry fleece

Cíle práce

1. Vypracování literární rešerše na zvolené téma
2. Zjištění mastnosti použitých 2 typů vln
3. Srovnání účinnosti mastné a suché vlny
4. Zjištění časové náročnosti aplikace vlny na porosty
5. Zjištění nutného množství ovčí vlny k ochraně kultur
6. Zjištění odolnosti ošetření pomocí ovčí vlny oproti povětrnostním podmínkám
7. Zjištění procenta deformací následně vyvinutých prýtů

Metodika

Literární rešerše bude obsahovat minimálně 30 vědeckých prací z toho minimálně 15 bude zahraničních. V modelovém území bude na vybraných plochách provedeno ošetření proti okusu zvěří pomocí mastné a suché vlny. 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 v řadách, tak aby se střídaly řady ošetřené vlnou jedné a druhé délky. Během aplikace bude měřena časová náročnost aplikace vlny a bude měřeno nutné množství ovčí vlny k ochraně. Po ukončení vývoje terminálního výhonu bude zjištěno procento deformací terminálních výhonů a odolnost ošetření pomocí ovčí vlny oproti povětrnostním podmínkám. Vše bude vyhodnoceno testem dobré shody.

Doporučený rozsah práce

50-60 stran

Klíčová slova

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

Doporučené zdroje informací

- El Kateb H., Benabdellah B., Ammer Ch., Mosandl R. 2004: Reforestation with native tree species using site preparation techniques for the restoration of woodlands degraded by air pollution in the Erzgebirge, Germany. *European Journal of Forest Research*, 123(2): 117-126.
- Gill R. M. A., Morgan G., 2009: The effects of varying deer density on natural regeneration in woodlands in lowland Britain. *Journal of Forestry*, 83(1): 53-62.
- Gill R. M. A., 1992: A review of damage by mammals in north temperate forest: 1. Deer. *Journal of Forestry*, 65: 146-163.
- Heuze P. et al., 2005: Is browsing the major factor of silver fir decline in the vosges mountains of France? *Journal of Forest Ecology and Management*, 217: 219-228.
- 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.
- 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

2016/17 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Oto Nakládal, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ochrany lesa a entomologie

Elektronicky schváleno dne 2. 5. 2016

prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 27. 1. 2017

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 19. 04. 2017

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Efektivita ochrany kultur proti okusu pomocí mastné a suché ovčí vlny, 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 Praze dne 20. 4. 2017

Podpis autora:

Poděkování:

Nejprve bych chtěl poděkovat doc. Ing. Otu Nakládaloovi, Ph.D. za vedení a pomoc při zpracování této mé bakalářské práce. Dále pak děkuji Ing. Šeligovi za poskytnutí ovčích vlny a panu revírníku Ivanu Svobodovi za to, že mi umožnil provedení terénní části mé práce na lesních kulturách pod jeho správou.

Abstrakt:

Cílem této bakalářské práce bylo zjištění rozdílné účinnosti mastné a suché ovčí vlny při použití pro ochranu lesních kultur proti okusu zvěří. Byl proveden rozbor obou typů použité vlny, určen obsah lanolinu, nečistot a vlhkosti. Bylo zjištěno nutné množství vlny k ochraně kultur a časová náročnost na aplikaci. Zkušební oblastí byly dvě plochy u města Zlína na území Lesní správy Luhačovice, revír Malenovice. Na obou plochách byly po řadách aplikovány na terminály sazenic dva typy vlny, mastná z ovčího hřbetu a sušší vlna, střižená z břicha. Následně byly spočítány skouslé sazenice a sazenice, které působením větru ztratily ochranu. Pro oba typy vlny byla zjištěna stejná účinnost při ochraně kultur proti okusu.

Klíčová slova: okus, škody zvěří, ochrana lesa, přírůst, terminální vrchol

Abstract:

In my bachelor thesis I examine efficiency of protection of forest plantations against browsing animals, by using greasy and dry wool. I analyzed both types of tested wool, and determined lanolin content, impurities and moisture. I found out optimal amount of wool to protect forest plantation and the exact time required for application. Tested grounds were two areas near the city Zlín, on the territory of Forest Administration Luhačovice, district Malenovice. On both tested areas were applied, in rows, two types of wool, greasy from the sheep's back and dryer one, cut from the abdomen, on the terminals of seedlings. Subsequently, bitten seedlings and seedlings that have lost protection due to the wind were calculated. The result is that protection of forest plantations against browsing animals is effective equally with both types of wool.

Key words: game browsing, game damage, forest protection, growth, terminal bud

Obsah

Obsah	7
1 Úvod.....	9
2 Cíl práce	10
3 Literární rešerše	10
3.1 Srnčí zvěř	10
3.2 Daňčí zvěř	12
3.3 Škody zvěří.....	14
3.4 Hlavní činitelé určující výši škod zvěří	15
3.5 Druhy škod	17
3.5.1 Okus.....	17
3.5.2 Ohryz	18
3.5.3 Loupání.....	19
3.6 Ochrana proti škodám zvěří	19
3.6.1 Biologická ochrana	19
3.6.2 Chemická ochrana kultur	20
3.6.3 Mechanická ochrana kultur	21
3.7 Ovčí vlna.....	26
3.8 Plemeno ROMNEY (K).....	27
4 Metodika	28
4.1 Charakteristika zájmového území	28
4.1.1 Lesní vegetační stupeň.....	28
4.1.2 Přírodní lesní oblast.....	29
4.1.3 Půdy	29
4.1.4 Cílový hospodářský soubor	30
4.1.5 Ekologická řada.....	30
4.1.6 Soubor lesních typů	31
4.2 Aplikace ochrany proti okusu	31
4.3 Použitá vlna.....	33
4.3.1 Obsah lanolinu	33
4.3.2 Obsah nečistot	33
4.3.3 Obsah vlhkosti	33
4.4 Nutné množství vlny pro ochranu kultur	34
4.5 Zjištění časové náročnosti aplikace vlny na porosty	34
4.6 Statistické vyhodnocení	34
5 Výsledky	35

5.1	Obsah lanolinu	35
5.2	Obsah nečistot	36
5.3	Obsah vlhkosti	37
5.4	Složení vlny	37
5.5	Výsledné počty sazenic	39
5.6	Nutné množství vlny pro ochranu kultur	40
5.7	Časová náročnost aplikace vlny	41
6	Diskuze	41
7	Závěr	43
8	Doporučení pro praxi	43
9	Použitá literatura	44
9.1	Seznam internetových zdrojů	48
10	Přílohy	50

Seznam obrázků

Obrázek 1:	Sazenice chráněna ovazem ovčí vlnou	25
Obrázek 2:	Plocha ošetřená ovčí vlnou proti okusu	32

Seznam grafů

Graf 1	Grafické znázornění složení hřbetní vlny	38
Graf 2	Grafické znázornění složení břišní vlny	38

Seznam tabulek

Tabulka 1:	Zjištění obsahu lanolinu - hřbetní vlna	35
Tabulka 2:	Zjištění obsahu lanolinu - břišní vlna	35
Tabulka 3:	Zjištění obsahu nečistot - hřbetní vlna	36
Tabulka 4:	Zjištění obsahu nečistot - břišní vlna	36
Tabulka 5:	Zjištění obsahu vlhkosti - hřbetní vlna	37
Tabulka 6:	Zjištění obsahu vlhkosti - břišní vlna	37
Tabulka 7:	Počty sazenic	39
Tabulka 8:	Počty sazenic	39
Tabulka 9:	Počty sazenic celkem	39
Tabulka 10:	Statistické vyhodnocení první plochy	40
Tabulka 11:	Statistické vyhodnocení obou ploch dohromady	40
Tabulka 12:	Potřebné množství vlny pro jednoletou kulturu	41
Tabulka 13:	Potřebné množství vlny pro dvouletou kulturu	41

1 Úvod

Škody zvěří na lesních porostech dosáhly za rok 2015 jen ve Zlínském kraji 1 343 000 Kč a v celé republice celkem 33 600 000 Kč (Zelená zpráva, 2015). Zvěř škodí loupáním, ohryzem, okusem bočních a terminálních výhonů a vytloukáním. Proti tomuto poškozování používáme ochranu biologickou, chemickou a mechanickou. Nemusíme však používat pouze všeobecně rozšířené způsoby ochrany proti okusu jako jsou drátěné oplocenky či chemické repelentní nátěry, ale nabízí se také využití ochranných ovazů, kupříkladu ovčí vlnou. Jedná se o metodu dříve využívanou, avšak kvůli rozšíření chemických repelentů a přípravků dnes téměř polozapomenutou, využívanou především u soukromých vlastníků lesa, kvůli nízkým pořizovacím nákladům na nezpracovanou vlnu.

S Valašskem je tradičně spojen chov ovcí a přes jeho pokles v minulých letech, způsobený nízkým zájmem o vlnu, dnes můžeme pozorovat jeho opětovné rozšíření. Chov ovcí pouze pro vlnu je dnes již ekonomicky neefektivní (Martinková, 2016). Cílem chovu však není vždy vlna či maso a mléko, ale také využití ovcí pro spásání travnatých ploch a tím i k údržbě krajiny. Vlna se tak může stát spíše okrajovým produktem a nemá vždy kvalitativní parametry pro dostatečně vysoké ekonomické zhodnocení. Tudiž je možné ji získat poměrně levně a v dostatečném množství a využít k ochranným ovazům lesních kultur proti poškozování lesní zvěří.

Při dnešní orientaci společnosti k ekologickým a přírodním postupům a materiálům ve všech oblastech lidské činnosti, se v lesním hospodářství při ochraně kultur může ovčí vlna jevit jako zajímavá alternativa k chemickým přípravkům či dražším oplocenkám.

2 Cíl práce

1. Vypracovat literární rešerši
2. Zjistit mastnosti dvou typů ovčí vlny
3. Srovnat účinnost obou typů ovčí vlny
4. Zjistit časovou náročnost aplikace vlny na porostech
5. Zjistit nutné množství ovčí vlny k ochraně kultur
6. Zjistit odolnost ošetření ovčí vlnou proti povětrnostním podmínkám
7. Zjistit procento deformací následně vyvinutých prýtů

3 Literární rešerše

3.1 Srnčí zvěř

Srnec obecný (*Capreolus capreolus*) se jako původní a nejhojnější zástupce čeledi jelenovitých vyskytuje na celém našem území. Areál druhu zahrnuje téměř celou Evropu (Anděra, Červený, 2009). Dospělá zvěř váží v rozmezí od 15 do 20 kilogramů, výška v kohoutku je kolem 70 centimetrů. Srst vyměňuje dvakrát do roka, takzvaně přebarvuje, přičemž letní srst je kratší, řidší a převládá v ní rovnoměrné červenohnědé zbarvení. Oproti tomu zimní šat srnčí zvěře je delší, hustší a zbarvení je nažloutle šedé až šedohnědé, někdy se zemitým nádechem. Srnčata mají na kýtách, hřbetě a bocích typické bílé skvrny, které začínají mizet od dvou měsíců věku (Drmotá, 2014, Povídaní o srnčí zvěři). Srnčí zvěř je teritoriální druh a jeho přemnožení brání autoregulační schopnost ve vztahu k potravní nabídce a prostorové kapacitě. V zimě se zvěř spojuje do různě velkých tlup bez sociální hierarchie, které se na jaře postupně rozpadají. Jako první je opouštějí silní teritoriální srnci, pak těžké srny a jako poslední nejmladší jedinci. Vyhovuje jí mozaiková krajina s četnými remízky a lesíky, smíšené a různověké porosty, bohaté na pestrá přechodná společenstva. Srnčí zvěř patří mezi tzv. okusovače (Foliovora), což jsou příjemci koncentrované potravy, kterou tvoří dobře stravitelné složky s vysokým obsahem energie, které rychle procházejí zažívacím traktem. Obtížně se jim tráví jednoděložné trávy, pro

vysoký obsah křemičitanů. Srnčí zvěř proto během vegetačního období spásá výlučně dvouděložné byliny, listy a letorosty listnáčů. V zimě okusuje letorosty, pupeny, staré listy, maliní a ostružiní. Celkem spásá asi 100 druhů, přičemž traviny spásá velmi omezeně. Denní spotřeba potravy se v závislosti na pohlaví, hmotnosti a roční době se pohybuje od 3,5 do 5,5 kg zelené hmoty (Drmot, 2014). Preferenční modely ukazují, že srnčí zvěř může během léta a podzimu preferovat rostliny s vyšším obsahem rozpustných cukrů a na jaře rostliny s vyšším obsahem tříslovin (Tixier, 1997). Ve vegetačním období se paství nejméně 12x denně, v zimním období maximálně 7x denně. Ve vegetační době žijí srny se svými srnčaty, srnci pak žijí osaměle ve svém domovském okrsku. V závislosti na úživnosti prostředí se velikost teritoria pohybuje od méně než hektaru až po několik desítek hektarů. Jednotlivá území srnců a srn se překrývají. Ve středně úživné lesní honitbě nalezne své optimum i 10 a více kusů na 100 hektarů honební plochy (Hanzal, 2016). Říje trvá relativně krátkou dobu, řádově několik dnů na přelomu července a srpna. Chladné a deštivé léto říji oddaluje, horké dny ji naopak uspíší. Stejně tak má na uspíšení říje vliv nadmořská výška, přičemž v nížinách začíná dříve než v horských oblastech. V období léta je oplodněna většina dospělých srn. Zárodky nastupují první fázi vývoje, takzvanou utajenou březost. Teprve na konci zimy se uchycují na děložní stěně a začíná jejich prudký růst, který po 40 týdnech březosti končí narozením obvykle dvou, výjimečně tří srnčat, přičemž mladé srny mívají většinou pouze jedno (Drmot, 2014).

Srnčí zvěř škodí především okusem mladých výhonů a pupenů. Vyhledává zejména listnáče a jedlí. Škody které působí, jedná se většinou o poškození jednotlivých sazenic v porostu, jsou rozptýleny na větší ploše. Větší poškození způsobuje v porostech, kde les navazuje přímo na pole. Během března až května poškozuje srnec jednotlivé stromky vytloukáním. Dochází k poškození kůry a lýka. V případě že je kůra sedřena po celém obvodu kmínku, stromek uhyne. K vytloukání srnci s oblibou vyhledávají vtroušené a méně zastoupené dřeviny. Totéž se týká vystruhování v červenci (Malík, 2007).

3.2 Daňčí zvěř

Před posledním zaledněním byl daněk evropský (*Dama dama*) v Evropě značně rozšířen na území, rozprostírající se od Anglie až po nynější Gruzii. Poté byl vytlačen do středozevní pánve, kde dosud přežívá několik ostrůvků přirozené populace (Moinot, 1994). Považujeme ho za nepůvodní druh, vyskytující se na více než polovině území ČR (výsledky mapování s pomocí dotazníkové akce potvrdily jeho přítomnost na 54,7 % území, z toho jako stálý na 41,4 %) (Anděra, Červený, 2009). Daněk skvrnitý (*Dama dama*) je druh z čeledi jelenovitých. Během letních měsíců bývá často jeho srst hnědě rezavá bíle tečkovaná, břicho a vnitřní strany kýt jsou bílé. V zimě se jeho zbarvení stává jednotné, šedohnědé. Váha samce se pohybuje od 70 do 100 kilogramů, u samice pak od 40 do 60 kilogramů. Daněk je společenským zvířetem. Několik mateřských skupin, složených z daněli, dančete a často i mláděte z minulého roku, se sdružuje a tvoří tlupu. V lesním prostředí čítá tato tlupa 4 až 6 jedinců, v otevřeném terénu může dosáhnout 15 až 20 kusů. V jiných tlupách se sdružují pouze samci, zvláště v období nového růstu parohů. V zimě pak daněk vytváří početně významné tlupy, které v otevřeném terénu mohou dosahovat až 150 jedinců (Moinot, 1996). Vyhovují mu nejvíce listnaté či smíšené lesy s dostatkem luk a volných ploch, umožňující spásání trav, bylin, listů, větviček a pupenů. Tlupy daňčí zvěře se během roku pohybují na ploše o rozloze čítající desítky až stovky hektarů. Patří do skupiny potravních oportunistů, přesto při braní paše preferuje trávy před listím a letorosty. Údaje o objemu předžaludku se různí, obvykle je však uváděno 17 litrů. Spásá asi 60 druhů trav a během vegetační doby též listy keřů a stromů. Pouze v zimě pak spásá i jehličí a letorosty jehličnanů. Krom toho spásá i kapradiny, mechy a některé druhy hub. Kůru stromů ohryzává či loupe jen při existenčním nedostatku nebo při extrémním rušení lidmi. Obdobně jako jelení zvěř se ve vegetační době pase minimálně 5x za den, v zimním období pak 3x denně (Hanzal, 2016).

Říje probíhá od počátku října a ve druhé polovině října vrcholí, mnohdy se protáhne až do listopadu. Probíhá na oblíbených říjištích, obvykle na volném prostranství nebo ve starých proředěných porostech. Na říjišti kolem sebe shromažďuje daněk 6 až 12 daněl, které jsou doprovázeny daňčaty. Často dochází mezi silnými lopatáči k urputným soubojům o tlupy daněl. Daněla je těžká 31 až 32 týdnů. Klade převážně v červnu, a to jedno až dvě daňčata (Vach, 1999).

Při opožděném oplození dochází ke kladení mláďat až v srpnu nebo v září. Pozdě narozená mláďata však často nepřežijí zimu (Škaloud, 2017).

Daňčí zvěř poškozuje lesní porosty několika způsoby, které můžeme rozdělit do dvou skupin. Do první spadají ty škody, které souvisejí s vlastní přítomností zvěře - tj. zašlapávání sazenic, vytloukání a strouhání paroží, odírání kůry a pod. Do druhé skupiny můžeme zařadit škody vzniklé krytím potravních nároků zvěře - okus pupenů, výhonků a listů, spásání plodů lesních dřevin, loupání a ohryz kůry. První skupina škod je svým rozsahem mnohem menší, než škody způsobené krytím potravních nároků. Sazenice a nárosty listnáčů jsou okusem nejvíce ohrožovány na jaře a v létě, kdy mají mladé a jemné listy. Jehličnaté nárosty a sazenice jsou pak nejvíce ohrožovány zimním okusem, protože to v té době bývá jediná dosažitelná zelená potrava. Vytloukáním paroží bývají ohrožovány většinou vtroušené, v porostu méně zastoupené měkké dřeviny. Toto poškození probíhá v období července a srpna, po ukončení vývoje paroží, a později i v okolí říjišť v době říje, kdy daňci svým parožím poškozují jednotlivé stromy (odřené kůry, olámané větve či zlomení celého stromku). Loupání vzniká v době mízy, kdy jde snadno oddělit kůra od dřeva. Ohryzem poškozuje zvěř stromy v době vegetačního klidu, nejčastěji v zimním a předjarním období. Na kmenech vznikají poškození kůry se zřetelnými stopami po řezácích. Při poškození stromu po celém obvodu kmene může strom uhynout. Při poškození menšího rozsahu zacelí strom zvýšenou tvorbou pryskyřice v místě poranění a následně zavalením (Malík, 2007). K tomuto primárnímu poškození kůry se následně přidružuje poškození sekundární, kdy čerstvé rány na stromech jsou infikovány celou řadou dřevokazných hub (např. *Stereum sanguinolentum*). Vzniklé hniloby se šíří a vedou ke ztrátám na produkci dřeva a také ke snadnějšímu lámání stromů při větru a námraze (Uhlířová, Kapitola a kol., 2004). Při úrodě bukvic a žaludů dančí zvěř velice ráda tyto plody vyhledává a spásá, a tudíž snižuje možnost pozdější přirozené obnovy porostu (Malík, 2007)

3.3 Škody zvěří

Každá volně žijící zvěř v kulturní krajině nějakým způsobem ovlivňuje růst, kvalitu kulturních plodin a lesa, zemědělské výnosy, kvalitu lesních pozemků a lesní produkce. Zvěř se může významnou měrou podílet na druhové skladbě lesa a jeho struktuře (White, 2011). Poškození rostlin a stromů způsobuje především býložravá zvěř. Tato poškození ovšem umožňují její existenci a přežití. Pokud chceme mít v kulturní krajině volně žijící zvěř, musíme se smířit s takzvanými přiměřenými škodami zvěří (Hromas a kol., 2008). Z tohoto vychází i lesní zákon, tedy zákon číslo 289/1995 Sb., který v § 32 odstavci 4 uvádí: Vlastníci lesů, uživatelé honiteb a orgány státní správy myslivosti jsou povinni dbát, aby lesní porosty nebyly nepřiměřeně poškozovány zvěří (www.zakonyprolidi.cz).

Pollanschütz (1995) definuje škodu zvěří v lese z hospodářského hlediska jako poškození, které působí zvěř na stromech a sazenicích způsobující snížení výnosu nebo zvýšení nákladů. Škoda v užším slova smyslu nastává teprve tehdy, když je přírodě znemožněno vyrovnání těch poškození, která jsou způsobena zvěří. Navíc jako hospodářskou škodu je třeba chápat i náklady na ochranu proti škodám či náklady na jejich nápravu, stejně tak i mimořádné náklady s tím spojené (Pollanschütz, 1995).

Pfeffer (1961) pod pojmem poškození rozumí fyziologickou újmu, tzn. každé narušení přirozeného a zdárného vývoje sazenice či porostu, které má za následek snížení produkce či její jakosti. Škodu můžeme definovat jako zmenšení užitné hodnoty či její ekonomické vyjádření. Velikost škody lze vyjádřit ve srovnávacích jednotkách jako metry krychlové (dřevo) nebo v hektarech plochy poškozených porostů (Krčma, 2004). Obdobě bychom mohli definovat poškození i v zemědělství, tam mají ovšem poškození pouze dočasný charakter. Jeho působení obvykle končí v okamžiku každoroční sklizně plodiny. V případě že se jedná o trvalejší zemědělské porosty jako sady, vinice a pod., je poškození stejného charakteru jako v lesním hospodářství (Švarc a kol., 1981).

3.4 Hlavní činitele určující výši škod zvěří

Hospodaření se zvěří má 3 základní aspekty navzájem spojené: prostředí - populace zvěře - tolerance ke škodám. Životní prostředí zvěře je důležitým činitelem ovlivňujícím kvalitu a počty zvěře, přičemž je ono samotné zvěří silně ovlivňováno (Hromas a kol., 2008). Kvalitu prostředí a chování zvěře, tedy i výši škod zvěří, ovlivňuje řada dalších faktorů, jako je například myslivecké hospodaření. To vychází z mysliveckého plánování a je konkretizováno péčí o zvěř včetně jejího lovu. Myslivecké plánování se odvíjí od velikosti honiteb a počtu zvěře v nich (Hromas a kol., 2008). Jen těžko bychom mohli popírat souvislost mezi rozsahem způsobených škod a početními stavy zvěře, kde je dán vztah přímé úměry, tj. čím vyšší početní stav zvěře, tím větší a výraznější jsou škody touto zvěří způsobené (Maxa, 2015). Mysliveckým plánováním lze ovlivnit jak počet zvěře na jednotku plochy, tak vnitřní strukturu populací, tj. její věkové a sociální složení, poměr pohlaví. Plány lovu a chovu zvěře spolu s jejich následným dodržováním mohou zásadním způsobem ovlivnit jak samotný chov zvěře, tak i její chování a následně také výši škod na lesních porostech či zemědělských plodinách (Hromas a kol., 2008).

Dalším významným faktorem určujícím výši škod je péče o zvěř, která je ovlivněna kvalitou jejího životního prostředí, kvalitou a technikou jejího přikrmování a její ochranou před škodlivými činiteli (Hromas a kol., 2008). Prostor ve kterém je zvěř chována, je určujícím faktorem její kvality i kvantity. Je nutné zaměřit naši snahu o zlepšování životního prostředí pro zvěř nejenom na zvyšování kvality potravní nabídky ale i na zlepšení krytiny a klidu. V případě že má zvěř dostatek potravy a klidu, bývají škody v přiměřené výši (Hromas a kol., 2008). Vhodným umístěním přikrmovacích zařízení můžeme přes zimu zvěř koncentrovat mimo území které je zvěří více ohroženo (Putman, 2004). U mnoha myslivců převládá názor, že zvěř je odolnější vůči chybám a nedostatkům ve výživě, než zvířata hospodářská. V praxi se proto často můžeme setkat s tím, že krmiva nevyhovující pro domácí zvířata se předkládají zvěří (například zaplísňené zrno, zatuchlá objemová krmiva atd.). Bohužel co se týče odolnosti, je situace mezi hospodářským zvířectvem a zvěří přesně opačná a zvěř prochází mnohem větší krizí při našich dietetických prohrách (Hanzal a kol., 2016). Při nerespektování rozdílné fyziologie příjmu a zpracování potravy může dojít ke zvýšení škod zvěří na lesních porostech a zemědělských kulturách, či dokonce

až k zhoršení zdravotního stavu a k jejím úhynům. Pozornost je třeba věnovat i umístění příkrmovacího zařízení (Hromas a kol., 2008).

Současné lesní hospodářství a myslivost se potýká s řadou problémů. Z dnešního pohledu na obnovní cíle, mají porosty často nevhodnou druhovou skladbu, ukládání a kumulace emisí v půdě omezuje ekologické možnosti lesních porostů, některými organizacemi je u laické veřejnosti cíleně vyvoláván odpor k těžbě dřeva z lesních porostů atd. V případě myslivosti se například jedná o citelný pokles stavů drobné zvěře již od 60. let minulého století a intenzivní nárůst početních stavů spárkaté zvěře. Toto je důsledek změn přírodního a společenského prostředí a často i protilovecká propaganda mezi laickou veřejností. Na několika místech se po delší dobu nedařilo udržet početní stavy spárkaté zvěře v rozumných mezích (Sloup, 2007).

Početní stavy zvěře, a tudíž i škody jí působené lze snížit lovem, který je podmíněn u jednotlivých druhů zvěře jeho výší, určenou schváleným plánem lovu a chovu, loveckou technikou, umístěním a jeho načasováním jak během roku, tak i během dne. Způsob lovu je třeba volit tak, aby způsoboval co nejmenší rušení zvěře. Z tohoto pohledu se jako nejvhodnější jeví čekaná (Hromas a kol., 2008).

Zvěř může být rušena i činnostmi jako turistika, sběr hub a lesních plodů atd. To způsobí že nemůže přijímat potravu v přirozených fyziologických cyklech. Ukrývá se do nepřístupných míst, kde hladoví, a následně intenzivně poškozuje porosty v nejbližším okolí svého nouzového stávaní (Hromas a kol., 2008). Tedy v oblastech, kde má zvěř klid. Vznik takovýchto oblastí umožňuje velkou měrou nepřítomnost velkých šelem, které by predáčním tlakem zajistili rovnoměrnější rozmístění zvěře v oblasti (Šustr a kol., 2016).

Jako další stěžejní faktor ovlivňující výši škod zvěří můžeme uvést charakter a intenzitu zemědělského hospodaření v krajině neboli to jaké plodiny se pěstují, osevní postupy atd. Zemědělsky hospodařící subjekt často nechává větší část obdělávatelných ploch ležet ladem, a jen na malé části ploch pěstují plodiny. Tato zvýšená koncentrace způsobí, že zvěř z okolí na dané místo migruje, protože jiný lákavější zdroj potravy se v jejím okolí nevyskytuje. Častým jevem je i pěstování řepky a kukuřice na velkých plochách, které poskytují zvěři perfektní úkryt a zdroj potravy, a tudíž není nucena se kamkoliv přemisťovat. Je třeba zmínit i osévání pole až k samé hranici lesa což umožňuje, aby zvěř přecházela z pole do lesa a nazpátek aniž by bylo možné ji ohrozit lovem (Maxa, 2015).

Také hospodaření v lese významně ovlivňuje stavy zvěře včetně škod, které působí (Hromas a kol., 2008). Naše lesy mají v závislosti na různých přírodních a hospodářských podmínkách různou míru úživnosti pro zvěř. V lokalitách, kde se zachovala přirozená dřevinná skladba porostů a travního a bylinného krytu půdy, nebo alespoň skladba blízká té přirozené, bývají pastevní podmínky pro zvěř lepší a nevznikají tam nadměrné škody zvěří na hospodářsky významných dřevinách (Švarc a kol., 1981). V předešlých dvou stoletích bylo prvořadým úkolem lesů zajistit rychlou produkci dříví, což zapříčinilo rozmach monokulturního hospodaření (Kateb a kol., 2004). V borových a smrkových monokulturách je úživnost pro zvěř nižší než v listnatých porostech, nebo v porostech smíšených kde je významný podíl příměsi listnatých dřevin. Travní a bylinný pokryv půdy, vhodný k pastvě zvěře, se v případě monokultury objevuje v počáteční fázi vývoje porostu, kdy ještě není zcela zapojen a pak až v době obnovy porostu, kdy je porost proředován. Střední věkové třídy monokultur, především smrkových, nemají obvykle bylinný pokryv půdy vůbec žádný. Tam se poté projevují škody zvěří ve větší míře. V mladých kulturách okusem, ve starších porostech škody loupáním a ohryzem kůry (Švarc a kol., 1981).

3.5 Druhy škod

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

3.5.1 Okus

Termín „okus“ v kontextu poškození lesních dřevin může zahrnovat okusování letorostů, pupenů, listů, jehlic či květů, jak z mladých stromků, tak z výmladkových pařezů (Holloway, 1967, Severinghaus, 1982).

Pokud se nejedná o ukousnutí celého terminálního pupenu, nejde o poškození, které by mělo vliv na velikost přírůstku. Daleko vážnější poškození představuje podle Jelínka narušení kůry a kambia stromů. Nebezpečí takovýchto poškození spočívá především v tom, že poškozenou plochou pronikají do vnitřních pletiv

dřevokazné houby, které ve spolupráci s dřevokazným hmyzem mohou vést k odumření jedince (Jelínek, 2007).

Vysoká zvěř se chová selektivně. To, které části budou poškozované, záleží na druhu stromu, výšce zvěře a na ročním období. Některé zdroje uvádějí, že bývají okusovány jen letošní pupeny a již poškozené výhony zvěř nezaujme do doby, dokud znovu nevyraší. Velmi ale také záleží na tlaku zvěře. Jehličnaté dřeviny jsou obvykle poškozovány okusem v zimě, často s rostoucí intenzitou v průběhu zimy, zatímco listnaté dřeviny jsou nejčastěji okusovány během léta (Holloway, 1967, Severinghaus, 1982).

Okusem trpí především listnáče jako buk, dub, jasan, javor, habr, z měkkých listnáčů zejména osika a vrba, nejméně je pak poškozována bříza a olše. Z jehličnatých dřevin zvěř nejvíce vyhledává jedli, smrk, méně pak borovici a modřín (Malík, 2007). Téměř nepoškozován okusem bývá smrk pichlavý (*Picea pungens*), díky svým silně pichlavým jehlicím (Fargione, 1991).

Míra okusu je závislá na úživnosti prostředí, věkové a druhové skladbě porostů. Velmi často zvěř nalézá zálibu v dřevině vtroušené. Ukončení doby, po kterou je sazenice poškozována nezávisí na věku ale na výšce sazenic a zvěře, která ji poškozuje. Jakmile terminální pupen odroste hlavě zvěře, začne urychlený výškový přírůst. Zvěř pak může sice ještě poškozovat boční výhony, což ale nemá vliv na růst sazenice. Hromas (1995) sice uvádí že okus bočních větví může zbrzdit vývoj sazenice, avšak náhradou za výškový přírůst bývá zpevnění kořenového systému, takže stromek je poté schopen rychleji odrůst z dosahu zvěře a hmotový přírůst i dohnat (Malík, 2007). Avšak v případech pařezin může vést opakovaný okus, zvláště během prvního roku po obražení výmladky, až k uhynutí výmladkové pařeziny (Cooke, 1998).

3.5.2 Ohryz

Je to poškození kůry mimo vegetační období, při kterém je kůra skousávána řezáky po malých částech, jelikož ve vodivých pletivech chybí míza, tudíž kůra s lýkem nejde sloupnout v celých pásech. Zimní ohryz (loupání) kůry mívá všeobecně menší rozsah, protože kambium při něm nebývá poškozeno, nejsou jeho následky tak vážné jako u loupání letního (Jelínek, 2007).

3.5.3 Loupání

Nastává během vegetačního období, kdy jsou pletiva prostoupena mízou. Při loupání je kůra spolu s lýkem sloupávána v dlouhých pruzích. Ve vegetačním období hrozí i vyšší riziko infekce oslabeného stromu dřevokaznými houbami a dřevokazným hmyzem (Jelínek, 2007). Je prokázán vztah mezi velikostí poškození a mírou následné infekce houbou (Gill, 2000). Z toho hlediska je nutné každé poškození co nejdříve po zjištění ošetřit. Značný je i podíl loupání na kořenových náběžích. Na některých lokalitách bývá často větší než loupání na kmenech. Poškození kořenových náběhů dochází zejména na stávanístích (Novotná, 2006).

Hlavním důvodem vedoucím ke zvýšení škod loupáním a ohryzem v České republice v druhé polovině dvacátého století může být rozpor mezi rostoucími stavy zvěře a zároveň snižování úživnosti honiteb (Čermák, Jankovský, 2006).

3.6 Ochrana proti škodám zvěří

Škody zvěří lze omezit biologickou, mechanickou anebo chemickou ochranou. Žádná z těchto metod není univerzální a doporučuje se jednotlivé metody navzájem kombinovat s přihlédnutím k podmínkám jednotlivých lokalit. Biotechnické, mechanické a chemické způsoby omezování škod bývají také nazývány obranou. Základním opatřením je snížit stavy zvěře na stavy normované (Švestka a kol., 1990).

3.6.1 Biologická ochrana

Cílem biologické ochrany proti škodám zvěří je usměrnit sběr potravy neboli nabídnout zvěři dostatek pastvy na těch rostlinách, které nejsou předmětem hospodaření a sklizně ve prospěch člověka (Švarc a kol., 1981). Vyžínání buřeně v kulturách smrku ztepilého (*Picea abies*) může například snížit dostupnost jiných rostlin, sloužící zvěři k potravě a následně přinést zvýšení míry okusu (Huss a Olberg-Kalfass, 1982). Mladé sazenice všeobecně poškození okusem spíše uniknou, pokud jsou nižší, než okolní vegetace (Pépin, 2005). Přirozenou

úživnost lesních honiteb výrazně ovlivňuje hospodářský tvar a hospodářský způsob. Nízký les (pařezina) má zpravidla vyšší úživnost než les vysoký, podrostní hospodářský způsob je pro zvěř výhodnější, než způsob pasečný (Švestka a kol., 1990). Do kultur mohou být vysazovány krycí dřeviny, které pomáhají v růstu cílovým dřevinám, nebo jsou pastvou pro zvěř jako okusové dřeviny. Ke zlepšení vyživovacích možností zvěře v porostech dle možností ponecháváme náletové keře a stromy či dřeviny plodonosné (Křístek a kol., 2002). Jako okusové dřeviny nám mohou posloužit druhy tzv. měkkých listnáčů, jako například různé vrby, osika, líska, jeřáb, olše šedá i lepkavá, bříza atd., nebo druhy keřů a polokeřů, jako bez černý a červený. Dále maliník a ostružiník, které osluněnou holoseč obvykle osídlují na souvislých plochách (Švarc a kol., 1981). V případě smrkových kultur mají tyto pomocné dřeviny velký význam a strhávají na sebe pozornost zvěře (Mattila a Kjellander, 2017). V zimním období, zejména při vysoké sněhové pokrývce, je vhodné kácet a prořezávat okusové dřeviny. Jakmile si na ně zvěř zvykne, musíme je pravidelně doplňovat, jinak začne zvěř poškozovat okolní stromy. Především pro zaječí a srnčí zvěř se osvědčilo předkládání větví z jabloní, hrušní, třešní, osik, dubů a borových vršků (Jelínek, 2007).

3.6.2 Chemická ochrana kultur

Dříve se k ochraně proti škodám zvěří používaly podomácku vyráběné jíchy ze směsí výkalů, vápna, žluče, jílu, krve, tuků, dehtu atd. Byly používány tukové nátěry proti okusu vyráběné z kafilerních tuků, dehtové nátěry sloužící k ochraně tyčovin a slabších kmenovin před ohryzem a loupáním kůry spárkatou zvěří. Přestože účinnost byla uspokojivá, upustilo se od těchto postupů z důvodu obtížnosti aplikace a nestálosti složení (Švarc a kol., 1981).

K chemické ochraně kultur dnes můžeme využívat průmyslově vyráběné repelenty. První z nich se začali objevovat na počátku minulého století v Evropě. Jsou to buď přírodní nebo syntetické látky, které zvěř odpuzují nepříjemnou chutí či zápachem, často také působí na ostatní smysly (hmat – přidáním křemitého písku způsobíme že zvěři by skousnutá část rostliny skřípala v zubech, či zrak –

výrazná barva). Dle způsobu aplikace dělíme repelenty na nátěrové a postřikové (Švarc a kol., 1981).

Mezi základní požadavky kladené na repelenty můžeme počítat dostatečnou schopnost odpuzovat zvěř po dostatečně dlouhou dobu (v době vegetačního klidu 6 až 7 měsíců, v případě ochrany proti letnímu okusu 3 až 4 týdny), vyhovující fyzikální a chemické vlastnosti a neškodnost vůči ochraňovaným rostlinám, člověku a zvěři. Dále je pak vhodné, aby bylo možné použít různé způsoby aplikace. Tedy jak nátěry, tak postřiky či namáčení a aby se s těmito látkami daly ošetřovat sazenice listnatých i jehličnatých dřevin (Švestka a kol., 1990).

V případě že chceme aplikovat přípravek nátěrem se používá plochý štětec a podložní prkénko (to proto, aby se terminál neohýbal a nedošlo k jeho ulomení). Výhodnější je použití kartáčových kleští. Jedná se o kleště, které mají na svých hrotech připevněny kartáče, sevřením kleští se kartáče spojí, terminál se tudíž neohýbá a je ze všech stran pokryt repelentem. Dále pak kartáčů ve tvaru písmene V, či zvláštních rukavic, které mají v místě dlaně a prstů speciální vložky. Tyto vložky pak nasají repelent, pracovník tedy nejprve ponoří ruku s rukavicí do repelentu a sevřením rukavice a jejím tahem po terminálu aplikuje přípravek na sazenici. Jsou vyráběny i kartáčové kleště nebo speciální rukavice, které jsou spojeny se zásobníkem repelentu. Při jejich použití nemusí pracovník rukavice či kleště průběžně namáčet do přípravku (Mauer a Leugner, 2014).

V lesnické praxi se široce využívají například přípravky Morsuvin, Stop Z, Stopkus, Aversol atd.

3.6.3 Mechanická ochrana kultur

Mechanická ochrana bránění zvěři v přístupu ke dřevinám nebo k jejich ohroženým částem technickými prostředky (Švestka, 1990). Používá se tam, kde není vhodná, nebo by byla neúčelná individuální ochrana stromků (Lokvenc, 1994). Do skupiny mechanické obrany kultur proti okusu zvěří můžeme zařadit především různé druhy oplocení a mechanických zábran (opichy, pokládky, chrániče), elektrické ohradníky, optická zradidla a biologické chrániče (vlnu, vlasy). Nejčastěji se v lesním hospodářství využívají různé druhy oplocení, a to jak pro celý porost, tak i pro jednotlivé dřeviny. Z provozního hlediska se jeví jako

nejvhodnější oplocenky z drátěného pletiva pro svou dlouhou životnost (často až dvojnásobně, pokud silně neprorostou buřeni). Výhodou dřevěných oplocenek je možnost rychlé výměny poškozených dílů za nové, a především využití přírodního materiálu (Jelínek, 2007).

Na ochranu proti ohryzu a loupání lze využít i zábaly z chvojí nebo z PVC. Na ochranu jednotlivých kmínků, především ovocných stromků, se také osvědčily ochranné tubusy. Spolehlivě chrání stromek jak proti ohryzu, tak proti vytloukání. Jedinou nevýhodou je to, že se ochranný tubus musí navléknout na stromek dříve, než založí korunu (Jelínek, 2007).

Další možností omezení škod zvěří je použití zradidel (optických, zvukových, dotykových-klopýtadla), například praporky ze staniolových folií nebo malá zrcátka, sklíčka, případně plechovky zavěšené na provázcích tak, aby se při závanu větru mohly pohybovat a vydávat i zvukové efekty (Jelínek, 2007). Pokusně se využívají i bioakustická zařízení, které při aktivaci infračerveného detekčního systému přehrávají zvukové záznamy, které by měli škodící zvěř vystrašit a odehnat (Gildorf, 2004). Dále je možné instalovat zradidla s blikajícím majáčkem. Ty však mají tu nevýhodu, že vyžadují vlastní zdroj elektrické energie. Optická zradidla, která dostatečně odrážejí sluneční svit mají schopnost sekundárně chránit drobnou zvěř před dravci (Jelínek, 2007). Nevýhodou optických zradidel je skutečnost, že si na ně zvěř brzy zvykne, a tudíž ztrácí svou účinnost (Vít, 1987). Lze také okolo sazenic ponechávat těžební zbytky a klest což znesnadní zvěři pohyb a může ji takto odradit od okusu sazenice. Poskytují však úkryt menším škůdcům, kteří mohou sazenice poškodit. Navíc zvyšují riziko požáru (Duddles, 1998). Větší množství ponechaného klestu může také ovlivnit půdní podmínky, vlhkost, dostupnost světla a také omezit výskyt přirozené obnovy (Pellerin, 2010).

3.6.3.1 Ochrana kultur pomocí oplocení

Používání oplocení v lesním hospodářství se začalo ve větší šíři využívat po skončení druhé světové války, souběžně se zaváděním podrostního hospodářství. Především snahy o přeměnu druhové skladby lesů byly spojeny s hledáním účinného a dlouhodobého způsobu ochrany těchto nově zaváděných dřevin, které zvěř přednostně vyhledávala a poškozovala (Švarc a kol. 1981).

Parametry oplocenky musí být vztaženy k velikosti hlavnímu druhu zvěře, proti kterému chceme kultura chránit. Pro srnčí zvěř se běžně uvádí výška asi 160 cm, pro jelení zvěř až 250 cm. U černé zvěře postačí parametry určené pro srnčí zvěř. Je však nutné zpevnit spodní část oplocenky pomocí deskových zábran či silnějšího drátu, nebo vybudovat tzv. branky, které umožní divočákům průnik dovnitř oplocenky, ale umožní jim ji i opustit (Jelínek, 2007). Vlastní plot oplocenky může být dřevěný, či z kovového nebo plastového pletiva. Plastové pletivo však působením slunečního záření a mrazu brzy praská a neplní dostatečně svou funkci. Při použití drátěného „farmářského“ pletiva (u kterého se velikost ok od země směrem vzhůru zvětšuje), je nutno vzít v úvahu i výšku sněhové pokrývky (např. při výšce sněhové pokrývky 40 cm zajíc velkými oky snadno projde a protáhnout se může i spárkatá zvěř). Sloupky pro oplocenku jsou nejčastěji dřevěné (lze využít i kovové či betonové). Největší odolnost proti působení půdní vlhkosti mají kůly z akátu či jádra dubu. Kůly z jiných dřevin je nejdříve nutno impregnovat, například opálením ohněm a to tak, aby impregnace chránila i část kůlu nad zemí (Mauer a Leugner, 2014).

Nadměrné využívání oplocenek způsobuje zmenšení rozlohy pastevní plochy pro zvěř a tudíž i zvýšení míry poškození na dosud přístupných kulturách a na přirozeném zmlazení. Oplocenky mohou také ovlivnit početní stavy hlodavců, protože ti v nich nalézají úkryt před svými přirozenými nepřáteli (Říbal a Hanuš 1966).

3.6.3.2 Ochrana kultur pomocí plastových chráničů

Tato metoda ochrany stromku patří mezi nejdražší a je vhodné ji využívat v případě, že chceme ochránit menší množství sazenic na velké ploše. Náklady na zakoupení, instalaci, kontrolu a likvidaci mohou přesáhnout náklady na 1 metr oplocenky. Používá se pouze na ochranu silných semenáčů, sazenic a poloodrostků listnáčů. Jsou k dostání plastové chrániče s perforací propouštějící vzduch nebo bez perforace. V případě vzduch nepropouštějícího chrániče dochází ke skleníkovému efektu – tj. růst do výšky předčí tloušťkový přírůst, což může dočasně vést ke zhoršení stability stromku. Důležité je tedy použití kvalitního opěrného sloupku z odolného dřeva, který poskytne stromku stabilní oporu do doby, kdy koruna stromku přeroste chránič a dojde ke zvýšení

tloušťkového přírůstu a stability. Lze použít i plastové chrániče s boční perforací u kterých je skleníkový efekt menší, avšak dochází i ke snížení stimulace výškového přírůstu. Chránič je třeba spodní částí zapustit do země, nejlépe zbavené buřeně, jinak by došlo k tzv. komínovému efektu, který stromky poškozují. Je třeba jej každoročně alespoň jednou zkontrolovat, zda nedošlo k vytažení chrániče či k ohnutí terminálního výhonu (Mauer a Leugner, 2014).

3.6.3.3 Individuální ohrádky (oplůtky)

Jednotlivé stromky jsou individuálně po celém svém obvodu chráněny pomocí plotu ze dřeva, drátěného pletiva nebo plastového pletiva. Plastové oplůtky jsou však méně vhodné, kvůli nižší odolnosti proti UV záření. Jestliže není přímo proti UV záření stabilizované, dochází k rychlé degradaci. Ohrádka musí mít dostatečnou šířku a výšku, často je také nutno ji stabilizovat kulem. Jelikož se jedná o poměrně drahý způsob ochrany, je účelné jej využívat pouze v případě ochrany menšího počtu jedinců (Mauer a Leugner, 2014).

3.6.3.4 Rozsochy

Rozsochy se nejčastěji vyrábí z jehličnatých dřevin s pravidelnými přesleny, získaných obvykle v prořezávkách. Kmen by měl mít délku asi 140 cm a mít minimálně tři přesleny. Na spodu kmínku se udělá špice a okolo chráněného stromku se zapíchnou do země tři rozsochy v trojúhelníkovém sponu tak, aby větve bránily zvěři k přístupu ke kmínku sazenice. Použití jedné rozsochy by mělo alespoň omezit vytloukání (Mauer a Leugner, 2014).

3.6.3.5 Ochrana terminálních výhonů ovazy a zábranami

Ochrana například pomocí ovazu terminálního výhonu, kdy horní třetina výhonu je ovázána materiálem, který zvěř odpuzuje. Klasickým ovazem je koudel, využívají se však i proužky či rozcupovaná textilie, ovčí stříž (obr. 1) apod.

Materiály jako koudel, tj. ty které se rychle nerozkládají je třeba na jaře odstranit, aby nedocházelo k deformacím nově rostoucích větví či zaškrcování kmene (Mauer a Leugner, 2014). Oproti tomu ovčí vlnu, jak uvádí Ješátko, je vhodné na sazenici ponechat, aby chránila stromek i proti letnímu okusu (Ješátko, 2015).

Při použití vlny, jako ochrany proti zimnímu okusu, existuje riziko, že stresovaná zvěř za mimořádně nepříznivých zim bude ošetřené výhony okusovat a vyplivovat, aby se takto dostaly k nechráněným částem rostliny (Bernacka, 2015). Alternativně lze použít pevné mechanické zábrany, které se navlékají či upevňují na terminální výhon pro ochranu terminálního pupene. Vyrábí se z kovu, plastu nebo papíru. Duté trubičky či spirály se navlékají na celý terminál, zábrany s „bodci“ se upevňují pod terminální pupen. Jestliže by zábrany stromek zaškrcovaly či bránily růstu větví, je třeba je včas odstranit. Některé plastové zábrany jsou vyrobeny tak, že se na stromek nasouvají z boku, a po roce se přesunou na další terminál (Mauer a Leugner, 2014).



Obrázek 1: Sazenice chráněna ovazem ovčí vlnou.

3.7 Ovčí vlna

Vlna je vláknitý rohovitý produkt kůže. Roste nepřetržitě z primárních a sekundárních vlasových folikulů, které se zakládají ve škáře v období embryonálního vývoje. Podstatnou část vlny tvoří bílkoviny, mezi něž patří keratin. Keratin obsahuje asi 20 aminokyselin, umělé vlákno maximálně 3, proto nelze specifické vlastnosti vlny plně synteticky nahradit. Na tvorbu vlny mají rozhodující vliv aminokyseliny obsahující síru: cystein, cystin a metionin. Samotný vlas se na příčném řezu skládá ze šupinaté vlasové pokožky (epidermis), blány (subcutis) a kory (cutis). Odumřelé buňky kory tvoří dřeň, která je typická pro pesíkaté chlupy (v podstatě se nevyskytuje). Sušina vlny obsahuje průměrně 50-52 % uhlíku, 22-25 % vodíku, 15-17 % kyslíku, 6-8 % dusíku a 3-5 % síry (Horák a kol., 2012).

Potní vlna obsahuje v průměru 15-72 % vlastní vlny, 12-47 % tuku a potu, 3-24 % nečistot rostlinného původu, prachu a podobně, a 4-24 % vlhkosti (Horák a kol., 2012). Tuk získává vlna již při růstu, aby ji chránil před působením vnějších vlivů. Tukem je vlas obalen téměř po celé své délce, takže na pokožce tvoří jemný film. Často také tvoří malé ztuhlé kapičky, které můžeme pozorovat pod mikroskopem. Obsah potního tuku kolísá často v jednom a tomtéž rouně a to pravidelně podle jemnosti vlny. Břišní část rouna obsahuje obvykle méně tuku, avšak více potu. Tuk má značný vliv na mechanické vlastnosti vlny, především na vláčnost, pevnost a pružnost (Fučík, 1948).

Nečistoty různého jiného původu se do vlny dostanou na pastvě, ve stájích, při krmení atd. Jestliže vlna rostla pravidelně a rouno je tedy dobře uzavřené a husté, neobsahuje obvykle tolik nečistot jako vlna, která rostla nepravidelně. Nejméně znečištěná bývá vlna na lopatkách předních noh, bocích a na hřbetě (Fučík, 1948).

Množství a kvalitu vlny ovlivňuje celá řada faktorů jako plemeno, pohlaví, věk, výživa, ustájení, genetické faktory atd. Z technologického hlediska je důležitý termín a způsob stříže, ošetření, uskladnění a způsob zpracování vlny. Mezi geneticky podmíněné defekty vlny, jež mohou mít vliv na možnosti jejího využití, patří zkrut, zplstění, nevyrovnanost, přerůst, barva vlny a vlnotuku. Další defekty mohou být způsobeny způsobem chovu či chovatelskou úrovní stáda. Příkladem defektní vlny může být vlna hladová, jirchářská, spálená, zakoupaná, zplstěná, zakrmená atd. (Horák a kol., 2012).

Defektní vlnu lze použít jako přípravek k ochraně lesních kultur proti okusu (Mauer a Leugner, 2014).

Kvůli snadné aplikaci není vhodné použít vlnu zplstnatělou, silně znečištěnou například rostlinným materiálem či výkaly a vlnu s příliš krátkým vlasem (s délkou méně než 8 cm). Takováto vlna lze jen s obtížemi rozdělovat do pramínek k ovazu terminálních výhonů.

Vlna se má skladovat na suchém a vzdušném místě, nejlépe na dřevěné podlaze (Horák a kol., 2008). Dlouho skladovaná potní vlna v důsledku chemického rozkladu tuku silně zapáchá a tento zápach může ve vlně setrvat ještě i po vyprání (Fučík, 1948).

3.8 Plemeno ROMNEY (K)

Je to bílé polojemnovlnné dlouhovlnné anglické plemeno s kombinovanou vlnařsko-masnou užitkovostí. Bylo vyšlechtěno v Anglii v hrabství Kent, za přispění plemene Leicester. Plemenná kniha byla založena v roce 1897. U nás se chová již od první poloviny 90. let 20. století a podílelo se na vzniku celé řady plemen po celém světě. Je středního až většího tělesného vzrůstu, s pevnou kostrou a dobře vyvinutou hrudí. Hlava je u tohoto plemene krátká, široká a bezrohá, hřbet rovný a široký, mulec a paznechty tmavé (Horák a kol., 2004). Ovce jsou přizpůsobivé, odolné, snadno se aklimatizují a dobře snášejí vlhké klimatické podmínky. Chovají se s úspěchem jak v nížinných, tak v podhorských a mírnějších horských oblastech. Plemeno se vyznačuje velmi dobrými pastevními vlastnostmi, vyhovuje mu oplatkový i jiný způsob pastvy včetně celoročních pastevních systémů chovu. Vlna je bílá, lesklá, sortiment BC-CD (27 - 35 μm), rouno je polouzavřené (tj. vlna je smíšená, tvořena jak podsadou, tak různými druhy pesíků). Roční stříž potní vlny u bahnic dosahuje 4,5 až 5,5 kg, u beranů 5,5 až 7,0 kg. Roční délka vlny dosahuje 12-15 cm, výtěžnost vlny je pak 55-60 % (Horák a kol., 2012). Je zde patrný výrazný sezónní rytmus produkce vlny a průměru vlákna u ovcí starších jednoho roku. Sezónní rytmus je charakterizován maximem v letním a minimem v zimním období (Biggam a kol.,

1978). Plemeno Romney (K) je typickým představitelem ovcí s kombinovanou užitkovostí (Horák a kol., 2012).

4 Metodika

4.1 Charakteristika zájmového území

Obě plochy, na kterých jsem prováděl pozorování, se nachází v okolí města Zlína, na území pod správou lesní správy Luhačovice, revír Malenovice. První plocha, o rozloze 0,5 ha, leží mezi obcemi Karlovice a Malenovice, její přibližný střed pak na souřadnicích GPS (WGS84) 49°11'15.2"N a 17°35'54.6"E (www.geoportal.cz). Leží na mírném svahu se západní expozicí. Na porostní mapě pak v oddělení 808, dílci D a porostní skupině 11. Je zde dvouletá kultura Smrku ztepilého (*Picea abies*), stromky jsou zhruba dvakrát vyšší než na ploše u Březnice. Na ploše je slabý nálet borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a buku lesního (*Fagus sylvatica*), na kterých můžeme pozorovat intenzivní poškozování okusem. Okolní porosty tvoří vysokokmenný smíšený les a ze severu smrková tyčkovina.

Druhou plochu, o rozloze 0,78 ha, nalezneme u obce Březnice, její přibližný střed pak na souřadnicích GPS (WGS84) 49°10'58.6"N a 17°38'29"E (www.geoportal.cz). Leží v mírném svahu se severovýchodní expozicí. Na porostní mapě pak v oddělení 816, dílci E a porostní skupině 11. Je zde vysázena jednoletá kultura Smrku ztepilého. Okolní porosty tvoří vysokokmenný jehličnatý les.

4.1.1 Lesní vegetační stupeň

Jak první, tak i druhá plocha náleží do třetího lesního vegetačního stupně, tj. stupně dubobukového. Ten zaujímá 18,41 % plochy České republiky. Průměrná roční teplota je zde 6,5 až 7,5 °C a počet dnů s průměrnou vyšší teplotou než 10 °C je 150 až 160. Dominuje zde Buk lesní (*Fagus sylvatica*), v příměsích pak Dub zimní (*Quercus petraea*) a Habr obecný (*Carpinus betulus*). Na skalách, zvláště na kyselých substrátech, se často vyskytuje borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a ve vyšších polohách pak můžeme nalézt Jedli bělokorou (*Abies alba*).

V bylinném podrostu, mimo nivy, se vyskytují typické druhy pro středoevropský listnatý les, jako například svízel vonný (*Galium odoratum*), kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), svízel lesní (*Galium sylvaticum*) (Plíva, 1987).

4.1.2 Přírodní lesní oblast

Přírodní lesní oblast 38 - Bílé Karpaty a Vizovické vrchy, je území vymezené v rámci průzkumu lesních stanovišť na základě geologických, klimatických, orografických a fytogeografických podmínek. Zaujímá plochu 154 800 ha s lesnatostí 35,7 % (www.uhul.cz). Území patří k vnějším Západním Karpatům. Jeho stavba je důsledkem horotvorných pohybů v druhohorách a třetihorách. Vnější Karpaty tvoří složitý příkrovový systém dalekosáhle přesunutý za třetihorního vrásnění k severozápadu na Český masív. Na území přírodní lesní oblasti 38 se na jejich stavbě podílejí dva geotektonické celky: flyšové pásmo (magurský flyš) a vídeňská pánev (ta ovšem jen okrajově svými severovýchodními výběžky). Magurský flyš je tvořen intenzívně zvrásněnými terigenními mořskými sedimenty křídly a starších třetihor s dominancí flyšové facie. Flyšem rozumíme několikanásobné střídání jílovců, pískovců, slepenců a prachovců ve vrstvách od několika centimetrů až po několik metrů (OPRL, 1999). PLO 38 je řazena podle mapy variant vegetační stupňovitosti (Zlatník, 1975) k teplé mediteránní oblasti (ekologické variantě bukové a chorologické variantě panonské a subpanonské). Typickou vegetací pro tuto oblast jsou bohaté dubové bučiny a bohaté bučiny a vlivem lidské činnosti také v minulých stoletích vzniklé dubové či bukové habřiny, nebo dubové a bukové pařeziny, které se staly jako známé bělokarpatské louky druhotnou, ale specifickou složkou přírodních společenstev Bílých Karpat a Vizovických vrchů (OPRL, 1999).

4.1.3 Půdy

Převládajícím půdním typem je kambizem. Ta je pak rozdělena do několika subtypů, podle charakteru půdotvorného substrátu. K nejzastoupenějším pak

patří kambizem typická mezotrofní a oligotrofní, kambizem eutrická a kambizem luvická, kambizem dystrická, kambizem rankerová atd. K méně zastoupeným půdním typům patří luvizemě, rankery či podzoly. Vzhledem ke geologickým a geomorfologickým podmínkám je pro magurský flyš typická téměř úplná absence semihydromorfních a hydromorfních půd. Vlivem značné příměsi jílových minerálů v půdách jsou tyto z hlediska zrnitosti většinou středně těžké až těžké a hůře prostupné pro vodu. Ta v půdním profilu stagnuje a vytváří charakteristické znaky oglejení. Nejčastěji bývá toto oglejení vytvořeno ve větších hloubkách (v průměru od 40 cm níže) a nijak neovlivňuje fytoocenózu na povrchu. Je zde velmi malé bodové zastoupení oglejených půd (kambizemí pseudoglejových) a nemá vliv na způsob hospodaření na převažujících lesních typech. K semihydromorfním půdám lze zařadit i nivní půdy – fluvizemě v okolí větších toků, vytvářející zcela specifické podmínky pro hospodaření na úzkých dlouhých plochách. Bodový charakter mají i hydromorfní půdy na svahových mokřadech s přítomností proudící vody a svahových glejů. Ani tato stanoviště však neovlivní způsob hospodaření v rámci dominantního hospodářského souboru (OPRL 1999).

4.1.4 Cílový hospodářský soubor

Cílový hospodářský soubor 45 - hospodářství živných stanovišť středních poloh. Obecně jsou to porosty průměrné až nadprůměrné kvality na produktivních stanovištích, podmiňujících intenzivní pěstební činnost za účelem maximalizace kvality produkce. Porosty bývají odolné ke zhoršení fyzikálních a chemických vlastností půd (<http://ldf.mendelu.cz>).

4.1.5 Ekologická řada

Ekologická řada B - živná, zaujímá 25,2 % rozlohy České republiky. Živná řada sdružuje soubory lesních typů na půdách minerálně středně bohatých až velmi bohatých. Většinou jsou to půdy plně geneticky vyvinuté, s příznivou vlhkostí a dobrou humifikací, dobře provzdušněné. Dominují zde rostlinné druhy mezofilní, omezeny jsou druhy acidofilní, vysloveně kalcifilní a nitrofilní. Nejčastěji zde

nalezneme *Galium odoratum*, *Dentaria bulbifera*, *Carex digitata*, *Oxalis acetosella*, *Senecio nemorensis*, *Athyrium filix femina*, *Rubus hirtus*, *Carex pilosa* (s dominancí v 2. - 3. lvs), *Carex montana*, *Dactylis glomerata*, *Melica uniflora*, *Poa angustifolia*, *Brachypodium sylvaticum* a další. Hospodářsky významnými znaky jsou vysoká produkce (kromě kategorie C), sklon k silnému zabuřnění a malá stabilita jedlových a smrkových porostů proti větru, způsobovaná nepoměrem koruny vůči kořenovému systému (Plíva, 1987).

4.1.6 Soubor lesních typů

Soubor lesních typů na ploše mezi Karlovicemi a Malenovicemi je 3B5 - bohatá dubová bučina (QF). Zaujímá 1,73 % plochy České republiky. Bývá rozšířená na pahorkatinách na bohatším podloží souvisle, v nížinách ve stinných a úžlabních polohách, ve vrchovině na slunných svazích. Půdy jsou obvykle bez výrazného vysychání, hluboké, jen mírně štěrkovité (Plíva, 1987).

Na ploše u Březnice je soubor lesních typů 3H2 - hlinitá dubová bučina (QF). Ta bývá rozšířena na plošinách a mírných svazích v pahorkatinách, deluviích bohatších hornin a překryvech sprašových hlín. Zaujímá 1,95 % plochy ČR. Půda bývá vlhkostně příznivá, bez výrazného letního přísušku, humifikace je zde příznivá. Ohrožením zde může být silné zabuřnění, méně významné pak ohrožení větrem a hnilobou a náchylností k degradaci (Plíva, 1987).

4.2 Aplikace ochrany proti okusu

Ochrana proti okusu zvěří byla provedena 1. až 2.11.2016 (obr. 2). Na obou zkušných plochách byla střídavě po řadách aplikována na sazenice vlna ze hřbetu a vlna z břicha. Střídání po řadách jsem zvolil z důvodu rovnoměrného rozložení po ploše, pro případ že zvěř bude procházet například jen některou částí kultury a zároveň z důvodu přehledné a snadné kontroly poškozených sazenic. Z vlny jsem vždy odebral pramen o průměrné váze asi 1,1 gramu v případě první plochy a větších dvouletých sazenic. U druhé plochy a jednoletých sazenic stačilo menší množství, tj. asi 0,6 gramu. Pramen vlny

jsem poté omotal těsně pod terminálním pupenem, přičemž konec pramene zůstal vlát podél kmínku, aby bylo zabráněno jeho podkousnutí. V případě zaškrvení terminálního pupenu by mohlo dojít k deformaci následně vyvinutých prýtů.

Sběr údajů o počtu skousnutých sazenic proběhl dne 1.3.2017, kdy sníh již na většině plochy roztál a zvěř měla možnost vyhledávat jinou potravu. Byl spočten celkový počet ošetřených sazenic pro oba druhy vlny a počet se skousnutým terminálním pupenem, přičemž nebyl brán ohled na okus bočních pupenů. Dále byl zjištěn počet sazenic, které přišly o ochranný ovaz, což mohlo být způsobeno vlivem větru, sněhu či zvěře a zda byly či nebyly poškozeny okusem.



Obrázek 2: Plocha ošetřená ovčí vlnou proti okusu.

4.3 Použitá vlna

Oba typy použité vlny byla získána od Ing. Šeligy, chovatele ovcí plemene Romney z obce Vrbětice, který se zabývá jak chovem, tak i výkupem a následnou úpravou vlny.

4.3.1 Obsah lanolinu

Formou služby v ústavu organické chemie byl ze dvou vzorků vlny ze hřbetu a z břicha zjištěn obsah lanolinu následovně: Extrakce byla provedena ve standartním Soxhletově extraktoru s novou extrakční patronou z čisté celulózy, o objemu 500 ml. Rozpouštědlem byl dichlormetan p.a. (Lach-Ner, s.r.o., Neratovice, CZ; kat. č. 20020-AT-1). Pro každou extrakci bylo použito 1500 ml rozpouštědla, extrakční cyklus byl 40 hodin pro každou extrakci. Vážena byla vždy čerstvá vlna před extrakcí a dokonale suchá vlna po extrakci (sušení: 24 hodin při 25 °C v digestoři). Výsledné hodnoty pak byly přepočteny na procentuální podíl ze vzorku vlny.

4.3.2 Obsah nečistot

Obsah drobných nečistot ve vlně (prach, písek, hlína, trus atd.) byl určen tak, že jsem na laboratorní váze zvážil vzorky vlny před a po vyprání. Výsledný rozdíl mezi těmito dvěma hodnotami nám vyjádřil hmotnost nečistot ve vlně. Následně zjištěné hodnoty pak byly přepočteny na procentuální podíl ze vzorku vlny.

4.3.3 Obsah vlhkosti

Obsah vlhkosti ve vlně jsem určil tak, že jsem zvážil 30 gramový vzorek vlny, jak pro vlnu hřbetní, tak i břišní, a následně jsem jej vysušil při 103 °C v horkovzdušné sušárně MEMMERT, po dobu 1,5 hodiny. Vysušený vzorek byl poté opět zvážen a rozdíl mezi hmotnostmi vlny vlhké a vysušené nám vyjádřil obsah vody ve vlně. Následně zjištěné hodnoty pak byly přepočteny na procentuální podíl ze vzorku vlny.

4.4 Nutné množství vlny pro ochranu kultur

Toto množství závisí na velikosti sazenice a kvalitě vlny či na délce jejího vlasu. Chceme na sazenici umístit dostatečné množství vlny, ale je třeba počítat také s tím, že vlněný ovaz při dešti nasaje vodu a ztěžkne. V případě sazenice s tenkým kmínkem a nepřiměřeného množství vlny by mohlo dojít k ohnutí kmínku a jeho deformaci. Proto na větší dvouleté sazenice bylo aplikováno přibližně dvojnásobné množství vlny než na menší jednoleté sazenice. V případě použití vlny krátkým vlasem, kdy z ní nelze vytvořit dlouhý pramen k ovazu, je třeba vzít větší množství vlny a vytvořit z ní chomáč. Uprostřed něj pak udělat díru kterou jej nasadíme na terminální vrchol. V mé práci jsem využil pouze metodu omotávání pramenem vlny.

Byl vybrán vzorek průměrného množství vlny potřebné k ovazu, jak jednoletých, tak dvouletých sazenic, a následně zvážen na laboratorní váze.

4.5 Zjištění časové náročnosti aplikace vlny na porosty

Časová náročnost aplikace vlny byla zjištěna tak, že byla pomocí stopek změřena aplikace ovazů na 100 stromků. Následně byl tento čas vynásoben *10, abychom zjistili spotřebu času pro aplikaci vlny na 1000 sazenic.

4.6 Statistické vyhodnocení

Rozdílnost v účinnosti byla testována pomocí testu testu dobré shody, dle níže uvedené statistiky.

Test dobré shody:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(|p_i - o_i|)^2}{o_i}$$

5 Výsledky

5.1 Obsah lanolinu

Extrakcí ve Soxhletově extraktoru byl určen obsah lanolinu pro hřbetní (tab. 1) a břišní vlnu (tab. 2).

Tabulka 1: Zjištění obsahu lanolinu - hřbetní vlna

Vlna ze hřbetu	
vlna před extrakcí	68,96 g
vlna po extrakci	59,26 g
lanolin	9,7 g

Procentuální podíl lanolinu ve vlně ze hřbetu určíme tedy takto: $(9,7/68,96) \cdot 100$
= 14 %

Tabulka 2: Zjištění obsahu lanolinu - břišní vlna

Vlna z břicha	
vlna před extrakcí	77,38 g
vlna po extrakci	72,02 g
lanolin	5,36 g

Procentuální podíl lanolinu ve vlně z břicha určíme tedy takto: $(5,36/77,38) \cdot 100$
= 7 %

5.2 Obsah nečistot

Zvážením surové vlny a následným odečtením váhy vlny vyprané byl určen obsah nečistot v hřbetní (tab.3) i břišní (tab. 4) vlně.

Tabulka 3: Zjištění obsahu nečistot - hřbetní vlna

Vlna ze hřbetu	
vlna před vypráním	56,13 g
vlna po vyprání	44,05 g
nečistoty	12,08 g

Procentuální podíl nečistot ve vlně jsem určil takto: $(12,08/56,13) * 100 = 21,5 \%$

Tabulka 4: Zjištění obsahu nečistot - břišní vlna

Vlna z břicha	
vlna před vypráním	67,98 g
vlna po vyprání	46,64 g
nečistoty	21,34 g

Procentuální podíl nečistot ve vlně jsem určil takto: $(21,34/67,98) * 100 = 31,4 \%$

5.3 Obsah vlhkosti

Byly zjištěny obsahy vlhkosti ve hřbetní (tab. 5) i břišní vlně (tab. 6).

Tabulka 5: Zjištění obsahu vlhkosti - hřbetní vlna

Vlna ze hřbetu	
vlna před vysušením	30,00 g
vlna po vysušení	25,47 g
vlhkost	4,53 g

Procentuální podíl vlhkosti ve vlně jsem určil takto: $(4,53/30,00) * 100 = 15,1 \%$

Tabulka 6: Zjištění obsahu vlhkosti - břišní vlna

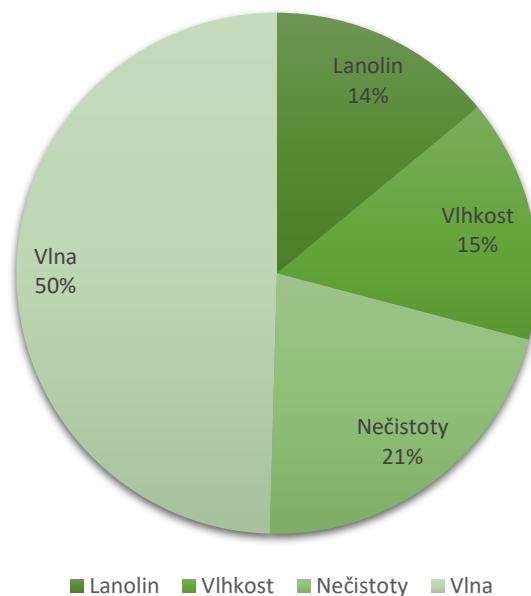
Vlna z břicha	
vlna před vysušením	30,00 g
vlna po vysušení	25,77 g
vlhkost	4,23 g

Procentuální podíl vlhkosti ve vlně jsem určil takto: $(4,23/30,00) * 100 = 14,1 \%$

5.4 Složení vlny

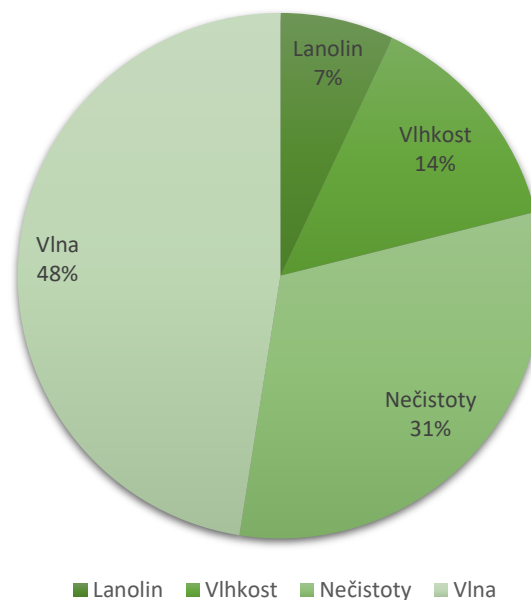
Zkompletování předešlých údajů umožnilo vytvořit grafické vyjádření obsahového složení hřbetní (graf 1) a břišní vlny (graf 2). Byl zjištěn obsah lanolinu, nečistot a vlhkosti. Zbylá část vzorku byla vlna.

Vlna ze hřbetu



Graf 1: Grafické znázornění složení hřbetní vlny

Vlna z břicha



Graf 2: Grafické znázornění složení břišní vlny

5.5 Výsledné počty sazenic

Následující tabulky prezentují počty sazenic k 1.3.2017, kdy byly zjištěny počty skouslých sazenic a sazenic které přišly o ochranné ovazy. Počty sazenic z první plochy (tab. 7), z druhé plochy u Březnice (tab. 8) a nakonec počty sazenic na obou plochách celkem (tab. 9).

Tabulka 7: Počty sazenic

První plocha	Hřbetní vlna	Břišní vlna
celkem sazenic	872	902
z toho s ovazem skouslých	10	6
z toho bez ovazu neskouslých	13	7
z toho bez ovazu skouslých	3	2

Tabulka 8: Počty sazenic

Druhá plocha - Březnice	Hřbetní vlna	Břišní vlna
celkem sazenic	828	1045
z toho s ovazem skouslých	2	0
z toho bez ovazu neskouslých	5	16
z toho bez ovazu skouslých	2	0

Tabulka 9: Počty sazenic celkem

Obě plochy celkem	Hřbetní vlna	Břišní vlna
celkem sazenic	1700	1947
z toho s ovazem skouslých	12	6
z toho bez ovazu neskouslých	18	23
z toho bez ovazu skouslých	5	2

Celkem 48 sazenic přišlo o ochranný ovaz působením povětrnostních vlivů či zvíře, tj. 1,3 % z celkového počtu sazenic.

Tabulka 10: Statistické vyhodnocení první plochy

Hodnota	Hřbetní	Břišní	Chí-kv.	p-value
pozorovaná	10	6		
očekávaná	7,864712514	8,135287486		
Test dobré shody	0,57973545	0,560453783	1,14018923	0,285612

Na první ploše (tab. 10) nelze vyvrátit hypotézu, že oba druhy vlny jsou stejně účinné.

Na druhé ploše došlo k tak malému okusu, že tato samotná data nelze testovat, proto bylo přistoupeno k souhrnnému testování dat z obou zkusných ploch dohromady (tab. 11).

Tabulka 11: Statistické vyhodnocení obou ploch dohromady

Hodnota	Hřbetní	Břišní	Chí-kv.	p-value
pozorovaná	12	6		
očekávaná	8,390457911	9,609542089		
Test dobré shody	1,552810852	1,355818412	2,90862926	0,088107

V případě, že jsou obě plochy testovány dohromady, jeví se téměř, že ochranné ovazy z břišní vlny mají větší účinnost. Tento výsledek je sice na hraně statistické významnosti, ale stále ještě neprůkazný ($n=18$, chí-kv. = 2,909, $p= 0,088$).

5.6 Nutné množství vlny pro ochranu kultur

Kvůli dostatečnému pokrytí terminálního výhonu vlněnými vlákny a dostatečnému působení odpuzujícího zápachu, bylo vhodné použít co největší množství vlny, avšak zároveň takové, aby ovaz po nasáknutí vodou a následném zvýšení váhy nedeformoval kmínek. Proto se liší množství použité vlny u jednoleté plochy (tab. 12) a dvouleté plochy (tab. 13).

Tabulka 12: Potřebné množství vlny pro jednoletou kulturu

Jednoletá SM kultura	
Množství vlny nutné k ochraně jedné sazenice	0,6 g
Množství vlny nutné k ochraně 1 000 ks sazenic	600 g

Tabulka 13: Potřebné množství vlny pro dvouletou kulturu

Dvouletá SM kultura	
Množství vlny nutné k ochraně jedné sazenice	1,1 g
Množství vlny nutné k ochraně 1 000 ks sazenic	1100 g

5.7 Časová náročnost aplikace vlny

Zjištěný čas nutný k aplikaci vlny, která jde snadno rozdělovat na jednotlivé prameny, na 100 sazenic je 18 minut. Na 1000 sazenic je to tedy 180 minut, tj. 3 hodiny.

Jestliže porovnáme naměřenou spotřebu času pro aplikaci vlny s normou pro aplikace ochranných ovazů koudelí, číslo normy 2201 (Nouzová, Nouza, 2001), tj. 3,4 hodiny/1000 sazenic při výšce sazenic do 70 cm a sponu do 130 cm, zjistíme, že aplikace vlny probíhá rychleji. Koudel je navíc nutno na jaře odstranit kvůli většímu riziku zaškrčení a deformace deformacím nových výhonů (Švarc, 1981).

6 Diskuze

Výstupy zjištěné v mé práci ukazují, že oba druhy vlny, více masná ze hřbetu i sušší z břicha, mají při ochraně kultur proti okusu zvěří stejnou účinnost. Bylo očekáváno, že hřbetní vlna s větším obsahem lanolinu bude zvěř více odpuzovat svým zápachem a chutí, avšak toto se nepotvrdilo. Možnou příčinou je větší obsah nečistot, například písku a drobných kamínků, v méně masné břišní vlně. Zvěř vadí skřípání písku mezi zuby, čehož také využívají výrobci ochranných

nátěrů proti okusu, kteří do svých přípravků přidávají křemenný písek. Výsledky však mohou být ovlivněny také tím, že druhá plocha u obce Březnice se nachází blíže lidským obydlím a chatám než plocha první, u které byl navíc podle revírníka již dříve pozorován silný výskyt zvěře. Tudíž mohlo docházet na druhé ploše k častějšímu rušení zvěře, která se pak stahovala na místa kde měla větší klid. První lokalita mohla být pro zvěř atraktivnější i tím, že se na jejím okraji nacházel nálet buku, který jakožto listnatá dřevina je pro zvěř lákavější potravou než smrk (Malík, 2007) a tak se zvěř mohla na toto místo stahovat a společně s bukovým náletem poškozovat i smrkové výsadby.

Jen velmi malá část z ošetřených sazenic, tj. 1,3 %, ztratilo ochranný ovaz vlivem větru či působením jiného činitele. To je nejspíše důsledkem pečlivého omotávání pramenů vlny při aplikaci ochranného ovazu na sazenici. Nesmí však dojít k silnému utahování a zaškrcování kmínku a terminálního pupenu, což by mohlo mít za následek deformaci nově rašících výhonů. Při aplikaci vlny na jednoleté i dvouleté sazenice bylo zjištěno, že na menší jednoleté sazenice je vhodné aplikovat asi poloviční množství vlny než na vyspělejší dvouletou sazenici. Jednoletá sazenice je nižší, a tudíž pramen vlny, ponechávaný vlátně podél kmínku za účelem ochrany proti podkousnutí, může být kratší. Pro případ odpuzení zvěře pachem je žádoucí, aby bylo na sazenice aplikováno větší množství vlny, avšak při dešti může ochranný ovaz zvýšit svou hmotnost a zlomit či deformovat kmínek sazenice, přičemž toto riziko reálně hrozilo pouze na druhé ploše v jednoleté kultuře.

Při určování obsahu nečistot může dojít k jistému zkreslení tím, že samotným vypráním lze odstranit pouze drobnější vyplavitelné nečistoty jako prach, hlínu, písek a drobné kamínky. Větší nečistoty, jako jsou části rostlin, se zamotávají do vlny a lze je odstranit jen s obtížemi pomocí jak praní, tak následného přebrání vzorku vlny a odstranění zbylých nečistot manuálně. Část obsaženého potu se může navíc vyprat spolu s nečistotami či odstranit během extrakce lanolinu a jeho hmotnost pak připadne k hmotnosti nečistot či lanolinu (Fučík, 1948).

7 Závěr

Vzorky obou typů vlny byly odeslány na rozbor do Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR, kvůli zjištění obsahu lanolinu. Také byl určen obsah nečistot a vlhkosti. Výsledně zjištěné složení hřbetní vlny je 14 % lanolinu, 15 % vlhkosti, 21 % nečistot a 50 % vlny. Zjištěné složení břišní vlny je 7 % lanolinu, 14 % vlhkosti, 31 % nečistot a 48 % vlny. Celkem bylo proti okusu zvěří ošetřeno 3647 smrkových sazenic, z toho 1700 sazenic masnější vlnou střiženou z hřbetu a 1947 sazenic sušší vlnou střiženou z břicha.

Aplikace na jednoleté i dvouleté sazenice smrku probíhala snadno a ovazy držely dostatečně, pouze 1,3 % z celkového počtu sazenic přišlo o ochranu vlivem větru či působením zvěře.

Ze zjištěných údajů lze vyvodit že oba typy vlny jsou oproti očekávání při použití ochranných ovazů sazenic proti okusu zvěří stejně účinné, bez ohledu na množství obsaženého lanolinu.

Podíl skouslých sazenic celkem byl méně než 0,5 %.

Pro vlastníka lesa tedy není stěžejní, jestli bude kvůli ochranným ovazům shánět vlnu střiženou z břicha či hřbetu, nebo vlnu konkrétního masného či mléčného plemene (Ješátka, 2015). Především je vhodná vlna s dostatečně dlouhým vlasem (8 a více centimetrů) a neznečištěna do té míry, aby šla rozdělovat na jednotlivé prameny k ovazu. Z provozního hlediska je výhodou také to, že sazenice s ponechanými vlněnými ovazy jsou chráněny i proti letnímu okusu, navíc jsou mezi buření dobře patrné, tudíž nehrozí takové riziko jejich následného vyžnutí či poškození při vyžínání.

V případě že by se vlastník obával následného zaškrcení a deformace rašících výhonů vlněnými vlákny, lze ovazy snadno sejmout tahem vzhůru po směru růstu jehlic.

8 Doporučení pro praxi

Pro účely ochrany sazenic proti okusu je možné poptávat vlnu nižší kvality, kvůli co nejnižší ceně, avšak je třeba, aby ji šlo snadno rozdělovat do pramenů určených k omotání těsně pod terminálním pupenem. Ze stejného důvodu bychom se měli také vyhnout vlně s příliš krátkým vlasem, tj. pod 8 cm.

Pramen okolo sazenice neutahujeme příliš silně, pouze ovineme, aby se vlněná vlákna zachytila za jehlice a část pramene necháme vlát podél kmínku abychom zabránili podkousnutí.

Vlněný ovaz by měl být z co největšího množství vlny, aby zvěři dostatečně zapáchal, ale při navlhnutí srážkami, kdy významně zvýší svou váhu, nesmí sazenici ohýbat a deformovat.

Ochranné ovazy je vhodné ponechávat na sazenicích i na jaře, kdy chrání proti letnímu okusu a zároveň při vyžínání buřeně upozorňují pracovníky na terminál sazenice.

9 Použitá literatura

BERNACKA, H., SWIECICKA, N., NAWORSKA, N., (2015): Application of sheep wool in preventing damage caused by deer in young forest plantations. Acta Scientiarum Polonorum. Zootechnica, 14(4): 5–14.

BIGHAM M. L., SUMNER R. M. W., ELLIOTT K. H., (1978): "Seasonal wool production of romney, coopworth, perendale, cheviot, and corriedale wethers." New Zealand journal of agricultural research, 21(3): 377-382.

COOKE A. S. (1998): Survival and regrowth performance of coppiced ash (*Fraxinus excelsior*) in relation to browsing damage by muntjac deer (*Muntiacus reevesi*). Quarterly Journal of Forestry, pp. 286–290.

ČERMÁK P., JANKOVSKÝ L., (2006): Škody ohryzem, loupáním a následnými hnilobami. Sborník původních vědeckých prací a monografií – Folia Forestalia Bohemica, č.1, Lesnická práce, pp. 52.

DRMOTA J., (2014): Povídání o srnčí zvěři. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5287-7, 220 pp.

DUDDLES R.E., EDGE W.D., (1998): Understanding and Controlling Deer Damage in Young Plantations. Oregon State University, 4 pp.

FARGIONE M.J., CURTIS P.D., RICHMOND M.E., (1991): Resistance of Woody Ornamental Plants to Deer Damage. Wildlife Damage Management Program, Department of natural Resources, Cornell University, 4. pp.

GILDORF J. M., HYGNSTROM S. E., VERCAUTEREN K. C., CLEMENTS G. M., BLANKENSHIP E. E., ENGEMAN R. M., (2004): Evaluation of a deer-activated bioacoustic frightening device for reducing deer damage in cornfields. USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications, pp. 113.

GILL R., WEBBER J., PACE A. (2000): The Economic Implications of Deer Damage, Contract Report, The Deer Commission for Scotland, 49 pp.

HORÁK F., (2012): Chováme ovce. Vyd. v češtině 1. Praha: Ve spolupráci se Svazem chovatelů ovcí a koz v ČR vydalo Nakl. Brázda, ISBN 9788020903907. 383 pp.

HORÁK F., (2004): Ovce a jejich chov. Vyd. 1. Praha: Ve spolupráci se Svazem chovatelů ovcí a koz v ČR vydalo nakladatelství Brázda, [16] s. barev. obr. příl. ISBN 8020903283. 303 pp.

HROMAS, J., (1995): Myslivecké možnosti ovlivnění škod zvěří na lese. In: Škody zvěří a jejich řešení, MZLU Brno, pp. 45–48.

JELÍNEK R., (2007): Škody zvěří: část I. všeobecný náhled. Myslivost: stráž myslivosti, 55 (85) (2): 7.

JELÍNEK R., (2007): Škody zvěří: část II. Předcházení škod na zemědělských plodinách a lesních porostech. Myslivost: stráž myslivosti, 55 (85) (3): 5.

JEŠÁTKO J., (2015): Ochrana kultur proti okusu zvěří pomocí ovčí vlny masného a mléčného plemene v oblasti Železných hor. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 60 pp.

KATEB, H. E., BENABDELLAH, B., AMMER, C., MOSANDL, R., (2004): Reforestation with native tree species using site preparation techniques for the restoration of woodlands degraded by air pollution in the Erzgebirge, Germany. Chair of silviculture and forest planning, 125: 117–126.

KŘÍSTEK J. 2002: Ochrana lesů a přírodního prostředí. Písek: Matice lesnická, pp. 386. Učebnice, 2. ISBN 8086271080, 383 pp.

LOKVENC T., KULHÁNKOVÁ E., a kol., Lesnický naučný slovník. Díl 1. A-O. B.v. Praha: Ministerstvo zemědělství, 1994. ISBN 8070841117, 743 pp.

MALÍK, V. (2007): Škody spárkatou zvěří na vybraných lesních dřevinách ohryzem a okusem ve vztahu k výživné hodnotě kůry a letorostů. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 177 pp.

MARTINKOVÁ, P., (2016): Využití ovčí vlny v současných podmínkách. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 49 pp.

MATTILA M., KJELLANDER P., (2017): The tree species matrix, influence on the level of herbivore browsing in mixed forest stands in southwest Sweden, Scandinavian Journal of Forest Research, 32(1): 1–5, DOI: 10.1080/02827581.2016.1181202.

MAUER O., LEUGNER J., (2014): Péče a ochrana kultur po obnově lesa a zalesňování. 1. vydání. Brno: Mendelova univerzita v Brně, ISBN 9788075091543, 28 pp.

MAXA H., (2015): Odpovědnost za škody způsobené zvěří. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 137 pp.

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

NOUZOVÁ J., NOUZA J., (2001): Výkonové normy v lesním hospodářství. 4. vyd., Praha: SILVACO, pp. 136

NOVOTNÁ P., (2006): Škody zvěří na lesních porostech ve vybraných honitbách Plzeňska, Bakalářská práce, Brno, pp. 53.

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*, 260(4): 429-437.

PÉPIN D., et al., (2006): "Relative impact of browsing by red deer on mixed coniferous and broad-leaved seedlings—an enclosure-based experiment." *Forest Ecology and Management*, 222(1): 302–313.

POLLANCHÜTZ J., (1995): Bewertung von Verbiß und Fegeschäden. Hilfsmittel und Materialien. *Mitteilungen der FBVA Wien*, 169(1): 1–146.

PUTMAN R. J., STAINES B. W., (2004): Supplementary winter feeding of wild red deer *Cervus elaphus* in Europe and North America: justifications, feeding practice and effectiveness. *Mammal Review*, 34(4): 285–306.

ŘÍBAL M., HANUŠ S., (1966): Ochrana lesních kultur, ovocných sadů a vinic před poškozováním zvěří. 1. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. Pp. 80.

SLOUP M., (2007): Škody zvěří na lesních porostech. *Lesnická práce*, 86(12): 17.

ŠKALOUD V., (2017): Vybrané kapitoly ze zoologie srstnaté zvěře - Daněk - rozmnožování. *Myslivost: Stráž myslivosti*, 65,95(1): 60–65.

ŠUSTR P., a kol., (2016): Jelení zvěř v Krkonoších: Výsledky telemetrického projektu (V). *Svět myslivosti*, 17(10): 24–26.

ŠVESTKA M., (1990): Nové metody v ochraně lesa. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 279 pp.

TIXIER H., a kol., (1997): Food selection by European roe deer (*Capreolus capreolus*): effects of plant chemistry, and consequences for the nutritional value of their diets. *Journal of Zoology*, 242(2): 229–245.

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

VACH M., a kol., (1999): Myslivost. nakladatelství Silvestris, pp.38–40.

WHITE M. A., (2012): Long-term effects of deer browsing: composition, structure and productivity in a northeastern Minnesota old-growth forest. *Forest Ecology and Management*, 269: 222-228.

9.1 Seznam internetových zdrojů

Zjištění zeměpisných souřadnic na mapě. Geoportál (online), 2010 (cit. 2017-03-03). Dostupné na: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

Zákon č. 289/1995 Sb. Zákony pro lidi (online), 2010 (cit. 2017-02-13). Dostupné na: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-289#cast1>

Přírodní lesní oblasti. Ústav pro hospodářskou úpravu lesa (online), 2017 (cit. 2017-03-07). Dostupné na: <http://www.uhul.cz/nase-cinnost/oblastni-plany-rozvoje-lesu/prirodni-lesni-oblasti-plo/196-prirodni-lesni-oblast-c-38-bile-karpaty-a-vizovicke-vrchy>

Série článků o ochraně před škodami zvěří, Ing. Jelínek R. (online), (cit. 2017-01-15). Dostupné na: <http://vezky.wz.cz/produkty/PDF-Jelinek/10.pdf>

Oblastní plány rozvoje lesů. Ústav pro hospodářskou úpravu lesa (online), 2017 (cit. 2017-03-07). Dostupné na: http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/oprl_oblasti/OPRL-LO38-Bile_Karpaty_a_Vizovicke_vrchy.pdf

Hospodářské soubory. MENDELU (online) (cit. 2017-01-26). Dostupné na:
http://ldf.mendelu.cz/uzpl/pestovani_v_heslech/pestsyst/pestsyst_hs45.html

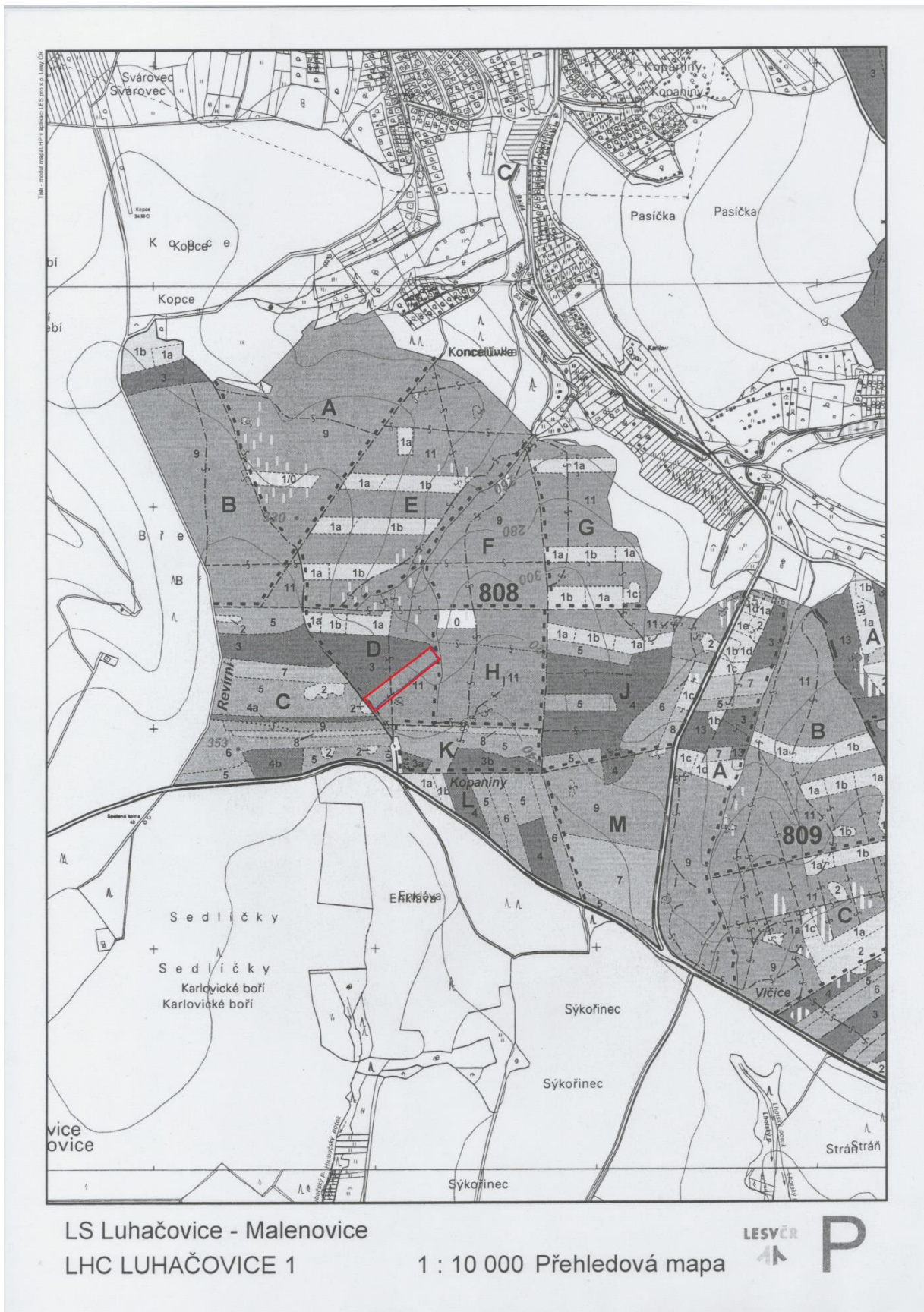
Škody zvěří na lesních porostech. Lesnická práce (online), 2017 (cit. 2017-02-018). Dostupné na: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-86-2007/lesnicka-prace-c-12-07/skody-zveri-na-lesnich-porostech>

Zelená zpráva. Ministerstvo zemědělství (online), 2017 (cit. 2017-04-01). Dostupné na: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/vyrocní-a-hodnotící-zpravy/zpravy-o-stavu-zemedelstvi/>

Seznam příloh

Příloha 1: Zkusná plocha v porostu 808 D 11	50
Příloha 2: Zkusná plocha v porostu 816 E11	51
Příloha 3: Soxhletův extraktor	52

10 Přílohy



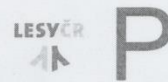
Příloha 1: Zkusná plocha v porostu 808 D 11



LS Luhačovice - Malenovice

LHC LUHAČOVICE 1

1 : 10 000 Přehledová mapa



Příloha 2: Zkusná plocha v porostu 816 E11

Stanovení obsahu lanolinu v ovčí vlně

Extrakce provedena ve standardním Soxhletově extraktoru s novou extrakční patronou z čisté celulozy o objemu 500 mL. Rozpouštědlem byl dichlormethan p.a. (Lach-Ner, s.r.o., Nerartovice, CZ; kat.č. 20020-AT1). Pro každou extrakci bylo použito 1500 mL rozpouštědla, extrakční cyklus byl 40 hodin pro každou extrakci. Vážena byla vždy čerstvá vlna před extrakcí a dokonale suchá vlna po extrakci (sušení: 24 h hodin při 25°C v digestoři).

Experimentální data:

VLNA - HŘBET

vlna před extrakcí - 68.96 g

vlna po extrakci - 59.26 g

lanolin: 9.7 g

VLNA - BŘICHO

vlna před extrakcí - 77.38 g

vlna po extrakci - 72.02 g

lanolin: 5.36 g

