

Mendelova univerzita v Brně

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav ochrany lesů a myslivosti

Obnova lesa na kalamitních holinách VLS, s. p., divize

Lipník nad Bečvou, LS Hlubočky

Diplomová práce

2016/2017

Bc. Pavla Provazníková

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: *Obnova lesa na kalamitních holinách VLS, s. p., divize Lipník nad Bečvou, LS Hlubočky* vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

Vdne

Poděkování

Ráda bych tímto poděkovala za obrovskou podporu při studiu i psaní této práce své rodině, příteli a mým nejbližším přátelům. Jmenovitě bych chtěla poděkovat mému vedoucímu diplomové práce, panu doc. Ing. Petru Čermákovi, Ph.D., za odborné vedení, podnětné rady a připomínky. Nemalé díky patří konzultantovi, Ing. Antonínu Martiníkovi, Ph.D. za metodické vedení, cenné nápady a velkou ochotu při spolupráci. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat Ing. Antonínu Mičánovi za velice ochotnou pomoc při výběru ploch a zajišťování dat potřebných pro tvorbu diplomové práce.

Obsah

1 Úvod	1
2 Cíl práce.....	3
3 Literární přehled	4
3.1 Vojenské lesy a statky ČR, s. p.	4
3.1.1 Charakteristika podniku VLS ČR, s. p.	4
3.1.2 Divize Lipník nad Bečvou a Vojenský újezd Libavá.....	5
3.1.3 Honitba Libavá	6
3.1.4 Ohrožení porostů divize Lipník nad Bečvou	9
3.2 Druhy zvěře limitující obnovu lesa a škody jimi působené.....	25
3.2.1 Srnec obecný	25
3.2.2 Jelen lesní	26
3.3 Způsoby ochrany kultur.....	30
3.3.1 Mechanická ochrana	30
3.3.2 Chemická ochrana	31
3.3.3 Biologická ochrana	32
3.4 Problémy a zásady při obnově velkoplošných holin	33
4 Charakteristika území	35
4.1 Lokalizace území.....	35
4.2 Základní charakteristika přírodní lesní oblasti Nízký Jeseník.....	35
4.3 Geologie	36
4.4 Geomorfologie a hydrologie.....	36
4.5 Klimatické poměry	37
4.6 Pedologie	39
4.7 Lesní společenstva	40
4.8 Lokalizace a popis monitorovaných ploch	42
5 Metodika.....	44

5.1 Metodika analýzy stavu kultur na kalamitních plochách s roky zalesnění 2007–2015	44
5.1.1 Výběr zkusných ploch	44
5.1.2 Výška nadzemní části	44
5.1.3 Tloušťka kořenového krčku.....	44
5.1.4 Monitoring poškození zvěří.....	45
5.2 Metodika analýzy porostů starších 10 let	45
5.2.1 Monitorované plochy.....	45
5.2.2 Hodnocení poškození zvěří	45
5.2.3 Hodnocení defoliace/žloutnutí.....	46
5.2.4 Hodnocení kvality listnatých stromů.....	46
5.3 Metodika vyhodnocení dat z LHE.....	46
6 Výsledky.....	47
6.1 Stav kultur na kalamitních plochách v roce 2015.....	47
6.1.1 Vyhodnocení výšky nadzemní části	47
6.1.2 Vyhodnocení tloušťky kořenových krčků	51
6.1.3 Vyhodnocení poškození kultur zvěří.....	55
6.2 Vyhodnocení stavu porostů 10–15 let starých.....	56
6.2.1 Počet dřevin poškozených zvěří na ha.....	56
6.2.3 Klasifikace bukových porostů	60
6.3 Vyhodnocení dat z LHE	61
6.3.1 Vyhodnocení dat z LHE týkajících se pěstební činnosti	61
6.3.2 Vyhodnocení ekonomických dat z LHE.....	62
7 Diskuze	65
7.1 Možné vysvětlení stavu kultur na kalamitních plochách v roce 2015.....	65
7.1.1 Růst nadzemní části	65
7.1.2 Tloušťka kořenových krčků.....	66

7.1.3 Škody způsobené zvěří na výsadbách	67
7.2 Stav porostů 10–15 let starých	67
7.2.1 Poškození způsobené zvěří v kulturách.....	67
7.2.2 Poškození 10–15 let starých kultur biotickými a abiotickými faktory	68
7.2.3 Jurčova klasifikace bukových mlazin.....	69
7.3 Data z LHE.....	70
7.3.1 Data z LHE týkající se pěstební činnosti.....	70
7.3.2 Ekonomická data z LHE.....	71
8 Závěr a doporučení pro praxi.....	72
9 Souhrn, Summary	75
9.1 Souhrn.....	75
9.2 Summary.....	76
10 Seznam použité literatury	77
Seznam obrázků a tabulek	84
Obrazová příloha	87

ABSTRAKT

Jméno: Pavla Provazníková

Název diplomové práce: Obnova lesa na kalamitních holinách VLS, s. p., divize Lipník nad Bečvou, LS Hlubočky

Cílem diplomové práce bylo zanalyzovat stav kultur na holinách vzniklých chřadnutím smrkových porostů. Práce byla realizována na majetcích VLS ČR, s. p., v lesním hospodářském celku Hlubočky a Bores. Monitoring proběhl na 18 výzkumných plochách zalesněných v letech 2007–2015, přičemž bylo 9 ploch zalesněných smrkem ztepilým a 9 bukem lesním. Měřena byla výška nadzemní části, tloušťka kořenového krčku a byla hodnocena přítomnost poškození způsobeného zvěří. Monitoring za účelem zjištění stavu smrkových a bukových mlazin proběhl v porostech 10–15 let starých, kde bylo hodnoceno zastoupení stromů na hektar, poškození způsobené zvěří a procento defoliace. Třetím cílem práce bylo rámcové vyhodnocení nákladů na zalesňování a péči o kultury podle dat z lesní hospodářské evidence. Monitoringem výzkumných ploch zalesněnými mezi lety 2007–2015 bylo zjištěno, že jsou okusem poškozeny více bukové výsadby než smrkové. Monitoringem smrkových a bukových mlazin bylo shledáno větší poškození smrkových mlazin ohryzem a loupáním, než mlazin bukových, které jsou zdravější. Dále bylo vyzkoumáno, že bukové porosty z přirozené obnovy, které mají větší hustotu, jsou méně poškozené zvěří. Vyhodnocením dat z lesní hospodářské evidence bylo zjištěno, že náklady na jeden obnovený hektar činí průměrně 64 000 Kč, ošetření jednoho hektaru proti buření stojí průměrně 9 700 Kč a na ochranu jednoho hektaru proti zvěři je průměrně vynakládáno 3 470 Kč.

Klíčová slova: smrkové porosty, škody zvěří, loupání a ohryz, sucho, divize Lipník nad Bečvou

ABSTRACT

Name: Pavla Provazníková

Title of the thesis: Forrest renewal in the calamitous bare areas of VLS, s. p., a division of Lipník nad Bečvou, LS Hlubočky

The aim of the dissertation was to analyze the state of cultures in bare areas incurred by the withering away of spruce growth. The dissertation was undertaken on the properties of VLS ČR, s. p., in the economic forest unit of Hlubočky and Bores. The monitoring took place in 18 research areas which were afforested between the years 2007–2015, where 9 areas were afforested with Norway spruce and 9 with European beech. The height of the over ground part and the thickness of the root crown were measured and the presence of damage caused by wild game was evaluated. The monitoring for the purpose of establishing the state of the young spruce and beech growth took place in 10–15 year old growth areas where the trees per hectare, damage by wild game and the percentage of defoliation were evaluated. The third aim of this work was the framework evaluation of the afforestation costs and the care of the cultures according to data from forest management accounting. The monitoring of research areas afforested between the years 2007-2015 found that beech plants were more damaged by browsing than spruce plants. The monitoring of young spruce and beech growth established more damage of the young spruce plants by deer barking and browsing rather than the young beech plants, which are healthier. It was further discovered that the beech growth from natural renewal, which are thicker, are less damaged by wild animals. The evaluation of data from the forest management accounting established that the costs for one renewed hectare on average amount to CZK 64,000, the treatment of one hectare against forest weeds on average cost CZK 9,700 and the protection of one hectare against wild game expends on average CZK 3,470.

Key words: spruce stands, wild game damage, deer barking and browsing, drought, the division of Lipník nad Bečvou

1 Úvod

Podle zákona se lesem rozumí lesní porosty s jejich prostředím a pozemky určené k plnění funkcí lesa. V roce 2015 bylo v České republice obhospodařováno 2 604 629 ha lesů (MZe, 2015), z čehož Vojenské lesy a statky ČR, s. p. (VLS ČR, s. p.) spravovali pomocí šesti divizí téměř 5 % lesů, tzn. 126 000 ha. Divize Lipník nad Bečvou pečuje o 23 964 ha lesa, především na území vojenského výcvikového prostoru Libavá. Předmětem hospodaření divize Lipník nad Bečvou jsou rozsáhlé smrkové lesy na náhorní plošině Oderských vrchů (VLS, 2015). Historie Libavé je úzce spjata se složkou ozbrojených sil, která Libavou využívala již od dob Rakouska–Uherska a přispěla tak k vysídlení celé oblasti, což vedlo k zachování cenných biotopů a vzácných druhů rostlin a živočichů. Nicméně i prostor Libavé byl v rámci tzv. smrkové mánie uměle zalesňován smrkem ztepilým (VLK, 2015). Současným problémem divize Lipník nad Bečvou je rozpad smrkových porostů ve všech věkových stupních, který se dramaticky zrychluje. Chřadnutí se ve smrkových lesích projevuje zhoršeným zdravotním stavem porostů, kdy je zvýšen opad jehličí, stromy žloutnou a prosychají jim koruny. Žloutnutí smrků lze pozorovat od nejmladších věkových stádií porostů. Jde o souhrnné účinky poškození dřevin a zejména jejich kořenů, které je vyvoláno komplexem abiotických a biotických faktorů, mezi kterými mají klíčové postavení epizody sucha (MRKVA, 2004). Rostoucí riziko výskytu sucha ve Střední Evropě, které je v posledních letech s velkou pravděpodobností nejvyšší za posledních 130 let dokládá řada odborných studií. Poukazují na snížení množství disponibilní vody v půdě, obzvláště v období od dubna do června. Do budoucna většina klimatických modelů předpokládá pro Českou republiku nárůst podílu sušších půdně–klimatických režimů (BRÁZDIL, TRNKA a kol., 2015). V důsledku opakujících se suchých period se aktivizuje václavka, jejíž infekce vniká do středního válce stromů přes kořeny. Václavka stromy oslabuje a tím vytváří podmínky pro přemnožení podkorních hmyzích škůdců. Tento stav může vyústit až v kůrovcovou kalamitu (KOŠULIČ, 2010). V divizi Lipník nad Bečvou se nachází rozsáhlé kalamitní holiny, které jsou obnovovány převážně smrkem ztepilým a bukem lesním. Vlivem poškození zvěří a působení dalších faktorů je stabilita porostů výrazně snížena již ve věku mlazín. Zvěř škodí v nejmladších kulturách okusem, v mlazínách ve vegetačním období loupáním a v zimě ohryzem. K primárním škodám se vzápětí připojují škody sekundární, kdy jsou čerstvé rány infikovány spory dřevokazných hub, zejména pevníku krvavějícího (*Stereum sanguinolentum* Alb. et Schw.: Fr.).

Diplomová práce se zabývá obnovou kalamitních holin lesního hospodářského celku (LHC) Hlubočky a Bores divize Lipník nad Bečvou Vojenských lesů a statků ČR, s. p. Jejím cílem bylo zjistit stav kultur založených v roce 2007–2015, stav mlazin ve věku 10–15 let a analyzovat dostupná data z lesní hospodářské evidence (LHE) poskytnuté divizí Lipník nad Bečvou, dokládající problémy spojené s probíhající epizodou chřadnutí lesa.

2 Cíl práce

Cílem této práce bylo provést analýzu stavu kultur na holinách vzniklých chřadnutím smrkových porostů. Bylo vybráno 18 výzkumných ploch s roky zalesnění 2007–2015, 9 ploch zalesněných bukem lesním a 9 smrkem ztepilým. Na každé ploše bylo cílem změřit u 120 jedinců výšku nadzemní části, tloušťku kořenového krčku, monitorovat poškození zvěří a další poškození.

Dalším cílem bylo provést jednoduché šetření v porostech nad 10 let stáří – vytyčit kruhové zkusné reprezentativní plochy a uvnitř nich vyhodnotit počet stromů, procentuální poškození zvěří a u jehličnatých dřevin stanovit defoliaci v procentech.

Posledním cílem bylo rámcově vyhodnotit náklady na zalesňování a péči o kultury podle dat z lesní hospodářské evidence.

3 Literární přehled

3.1 Vojenské lesy a statky ČR, s. p.

3.1.1 Charakteristika podniku VLS ČR, s. p.

Vojenské lesy a statky ČR, s. p. hospodaří, podle oficiálních webových stránek (VLS, 2016), ve výcvikových prostorech armády ČR a jsou organizací účelovou. První zmínky o podniku jsou datovány již roku 1905, kdy bylo založeno vojenské cvičiště v prostoru Milovic, již za období Rakouska – Uherska. První právní norma a to vládní nařízení č. 206 z 25. září 1924, vyjadřuje existenci instituce, kterou lze považovat za právního předchůdce dnešních „Vojenských lesů a statků.“ Na základě vládního nařízení vznikl Vojenský dřevařský podnik ve Velkých Levárech. Během 1. republiky přibýly další vojenské prostory a to Brdy, Dědice, na Slovensku Malacky a Kamenica nad Cirochou. V roce 1928 legislativně nahrazují název Vojenský dřevařský podnik Vojenské lesní podniky, k jejichž největšímu rozvoji došlo po 2. světové válce. Bylo založeno celkem 12 vojenských prostorů, které přetrvaly fakticky nezměněné až do 90. let. K největší organizační změně došlo po roce 1989, kdy se instituce rozdělila na Vojenské lesy a statky ČR a Vojenské lesy a majetky SR.

V dnešní době nakládá VLS ČR, s. p. s majetkem státu v působnosti resortu Ministerstva obrany vlastním jménem a na vlastní odpovědnost. Takto s majetkem podniká v oblasti lesní, zemědělské, dřevozpracující a ve výrobách a službách s nimi souvisejícími. Lesní výroba je dominantní oblast podnikání, která se zaměřuje především na pěstební činnost, těžební činnost, ochranu lesa, školkařství a udržování semenných zdrojů. Snaha hospodařit v souladu s přírodou obnáší partnerství v programech ochrany přírody nebo úzkou spolupráci s orgány ochrany přírody, v rámci péče o 11 chráněných krajinných oblastí, 3 národní přírodní rezervace, 9 přírodních rezervací a 24 přírodních památek. Na území VLS ČR, s. p. se vyskytuje 25 % ptačích oblastí v ČR a v rámci evropského programu ochrany volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin spravují VLS ČR, s. p. 39 lokalit evropské soustavy Natura 2000.

Lesní výrobu zajišťuje 23 lesních správ v rámci 6 lokálních divizí v Čechách a na Moravě. Ročně se průměrně zalesní 1 600 ha holin. Produkce výsadby schopných sazenic dosahuje 9 000 000 ks, přičemž je 6 000 000 ks jehličnatých dřevin a 3 000 000 sazenic listnatých dřevin. Průměrná roční těžba je cca 1 000 000 m³, z čehož nahodilá těžba tvořila v roce 2015 53 %, tedy 530 000 m³. VLS ČR, s. p. patří v České republice k největším

producentům dřeva a na trh dodávají ročně okolo 900 000 m³ surového dříví. V roce 2015 byla přijata nová obchodní strategie, podle které společnost prodává přibližně polovinu produkce dříví prostřednictvím volných trhů, to znamená, že dříví je obchodováno pomocí prezenční a elektronické aukce. V aukcích je dříví prodáváno buď přímo na lokalitě odvozní místo, nebo prodejem již vyrobených konkrétních sortimentů.

Všechny lesní hospodářské celky jednotlivých divizí jsou držiteli certifikátů PEFC (Program for Endorsement of Forest Certification Schemes) a C – o – C (Chain of Custody). Podnikání v oblasti myslivosti se děje ve 24 honitbách, na úrovni jednotlivých divizí. VLS ČR, s. p. spravují u divize Mimoň dvě obory pro chov spárkaté zvěře a u divize Lipník nad Bečvou bažantnici. V oblasti rybářství spravují VLS ČR, s. p. 446 ha vodních ploch a dosahují roční produkce 95 tun ryb, přičemž dominuje chov kapra a doplňkem je chov lína a ryb dravých. Do zemědělské výroby podniku je zařazen nejen chov skotu a produkce biomléka, ale i pěstování plodin určených ke krmení zvířat, a to na 6 500 ha zemědělské půdy, z nichž tvoří většinu trvalé travní porosty a jen 400 ha orná půda.

Mezi lesnické zásady podniku patří obnova a udržení stability lesních ekosystémů, zvyšování druhové diverzity lesních dřevin s cílem přiblížit se přirozené skladbě lesů, zvyšování podílu přirozené obnovy lesních porostů a soběstačnost v potřebě sazenic z produkce vlastních lesních školek.

Organizační struktura je zastřešována ředitelstvím Vojenských lesů a statků ČR, s. p., které sídlí v Praze. Současným ředitelem státního podniku je Ing. Josef Vojáček, který řídí Kancelář ředitele a Projektovou kancelář. Pod kanceláři jsou již jednotlivé Divize a to Divize Horní Planá, Lipník nad Bečvou, Karlovy Vary, Mimoň, Plumlov, Hořovice, Divize ostrahy a služeb a Divize zemědělské výroby. Strukturu uzavírá Ekonomický, Výrobní a Správní útvar s jednotlivými odděleními.

3.1.2 Divize Lipník nad Bečvou a Vojenský újezd Libavá

Divize Lipník nad Bečvou hospodaří na celkové ploše 27 118 ha, z čehož je 2 650 ha pozemků zemědělských, 48 ha vodní plochy 22 ha zastavěné plochy a 22 975 ha pozemků lesních, které spadají především na území vojenského výcvikového prostoru Libavá (VLS, 2016). Divize Lipník nad Bečvou je organizačně členěna na Správu služeb Lipník nad Bečvou a pět lesních správ (LS), kterými jsou Libavá, Potštát, Velký Újezd, Hlubočky a Bruntál (VLS, 2015). LS Libavá obhospodařuje centrum a severní část

divize, jižní část LS Velký Újezd, předmětem hospodaření LS Hlubočky je západní část a o východní část divize se stará LS Potštát (KOLÁŘ, 2014).

Vojenský újezd Libavá spadá do Olomouckého kraje a skládá se z 21 katastrálních území, kterými jsou Město Libavá, Velká Střelná, Čermná u Města Libavá, Rudoltovice, Domašov nad Bystřicí I, Dřemovice u Města Libavá, Předměstí u Města Libavá, Město Libavá I, Město Libavá II, Nové Oldřůvky I, Hadinka, Luboměř u Potštátu, Kozlov u Velkého Újezdu I, Kozlov u Velkého Újezdu, Varhošť u Města Libavá, Mrsklesy na Moravě I, Hlubočky I, Hlubočky II, Hlubočky III, Hlubočky IV a Jívová I (MO, 2014). Do Vojenského újezdu Libavá zasahují 4 lesní správy Divize Lipník nad Bečvou: Libavá, Potštát, Velký Újezd a Hlubočky.

Ve Vojenském újezdu Libavá probíhá celoroční intenzivní výcvik Armády České republiky, který znevýhodňuje divizi z hlediska zmenšení časového fondu na všechny prováděné práce. Z důvodu časového presu při zpracování kalamity je zde maximálně využita harvesterová technologie v kombinaci s vyvážecími soupravami, používanými při vyvážení dříví (VLS, 2015). V roce 2008 zaujímaly plochy pro výcvik vojsk rozlohu ve Vojenském výcvikovém prostoru Libavá 10 434 ha, z celkové výměry újezdu 32 724 ha, to je 31,8 %.

Z pohledu ochrany přírody se jedná se o cenné území, jehož část je zařazena do seznamu Natura 2000 jako evropsky významná lokalita, s 10 vylišenými typy stanovišť a 2 druhy živočichů, kterými jsou netopýr černý a střevlík hrbolatý. K ochraně chřástala polního, což je evropsky významný druh, byla vymezena ptačí oblast Libavá. Na území se vyskytuje také tetřívka obecná a čáp černý, z kriticky ohrožených druhů pak rak říční, jasoň dymnivkový, čolek velký, čolek karpatský a mihule potoční (ČIŽP, 2008).

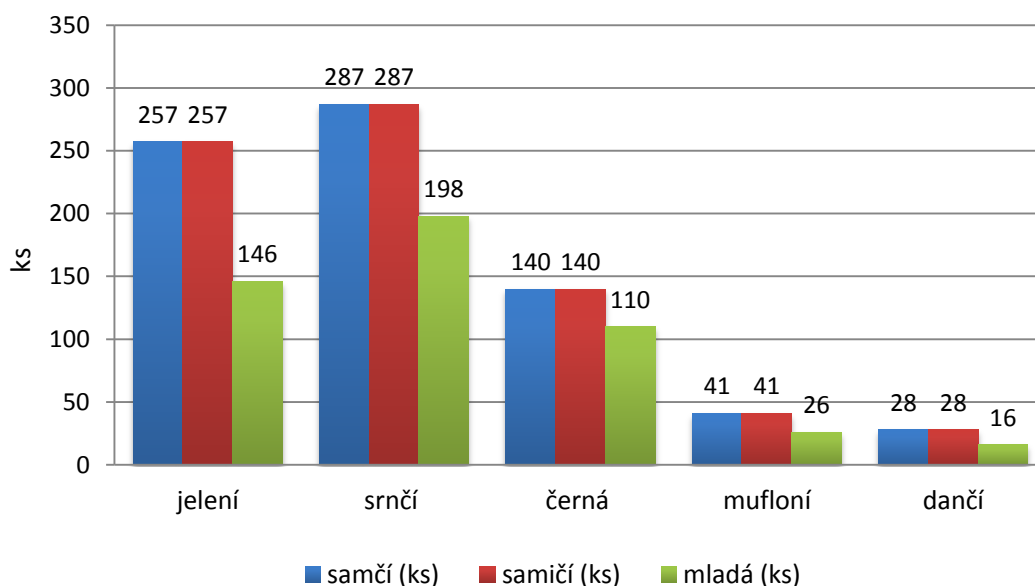
Na území Lesní správy Bruntál má Armáda České republiky účelová zařízení, avšak tato již nespadá na území Vojenského výcvikového prostoru Libavá. Pro lesnické hospodaření Divize Lipník nad Bečvou jsou stěžejní kvalitní a rozsáhlé smrkové porosty, rostoucí na náhorní rovině Oderských vrchů. Hospodaření je významně ovlivňováno suchem a masivním rozpadem smrkových porostů, ve všech věkových stupních (VLS, 2015).

3.1.3 Honitba Libavá

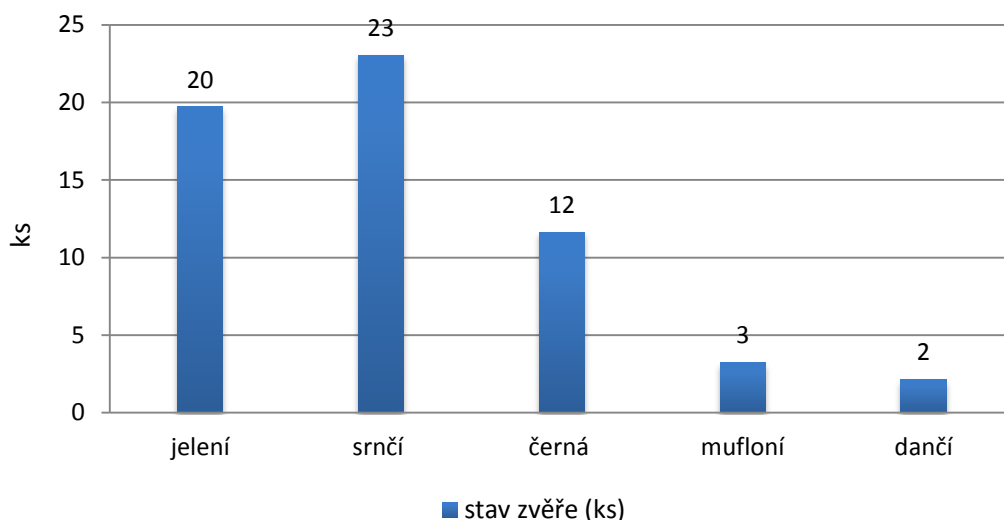
Honitba „Libavá“ se nachází nedaleko města Lipník nad Bečvou, ve Vojenském výcvikovém prostoru Libavá v centrální části Oderských vrchů a je vlastní honitbou Vojenských lesů a statků ČR, s. p. (VOHRADSKÝ, 2005). Honitba není pronajímána

cizím subjektům a výkon práva myslivosti zde provádí Vojenské lesy a statky ČR, s. p. sami. Honitba patří k jedné z největších v České republice (KOLÁŘ, 2014). Honitbu tvoří náhorní rovina Oderských vrchů a v současné době má výměru 33 495 ha (VLS, 2015). Přírodní podmínky oblasti jsou charakterizovány nadmořskou výškou pohybující se okolo 600 m n. m. a ročním úhrnem srážek v rozmezí 700–1000 mm (VOHRADSKÝ, 2005). Normovanou zvěř v honitbě je zvěř jelení, dančí, mufloní, srnčí a černá (www.vls.cz).

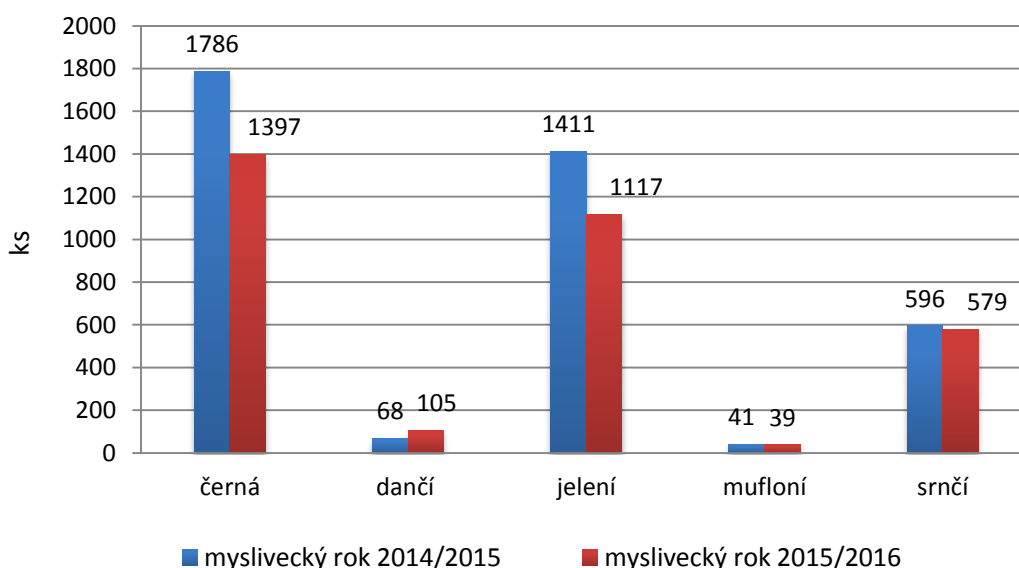
KOLÁŘ (2014) uvádí početní stavy zvěře, podle Plánu chovu a lovu pro zvěř spárkatou v honitbě Libavá pro rok 2013 následovně: zvěř srnčí 772 ks, zvěř jelení 660 ks, zvěř černá 390 ks, zvěř mufloní 108 ks a zvěř dančí 72 ks. Podíl zvěře samčí, samičí a mladé je patrný z Obr. 1., z obr. 2 můžeme vyčíst počty kusů zvěře přepočtené na 1 000 ha.



Obr. 1 – Normované stavy zvěře v roce 2013 (vlastní zpracování dle KOLÁŘE, 2014)



Obr. 2 – Normované stavy zvěře na 1 000 ha v honitbě Libavá v roce 2013 (vlastní zpracování dle myslivecké evidence divize Lipník nad Bečvou)



Obr. 3 – Skutečné počty ulovené zvěře za myslivecký rok 2014 a 2015 v honitbě Libavá (vlastní zpracování dle myslivecké evidence divize Lipník nad Bečvou)

Vzhledem k lidnatosti 3 lidé/km², je tato oblast ideální pro chov jelení zvěře (VLS, 2016). Jelení zvěř je v této oblasti původní a v chovu je dosahováno vysokých mysliveckých úspěchů. Úspěch spočívá v kombinaci velmi vhodných přírodních podmínek a kvalitního genetického základu. Kvalitního genofundu bylo dosaženo po druhé světové válce migrací jelení zvěře z oblasti Jeseníků a dovezením zvěře z Drahanské vrchoviny, Brd a Levočských vrchů (VOHRADSKÝ, 2005). Ukazatelem genetické kvality chovu jelenů

evropských je odstřel trofejového jedince čtyřiadvacateráka, který se uskutečnil 17. září roku 2016. Historicky se jedná o druhého nejsilnějšího jelena uloveného v honitbách Vojenských lesů a statků s předběžnou bodovou hodnotou 228,5 CIC (Conseil International de la Chasse), který byl prodán za částku 556 000 Kč (VLS, 2016). Historicky nejsilnější jedinec byl uloven v roce 2004 a bodová hodnota dosáhla 243 bodů CIC (KŘIVÁNEK, 2011).

VOHRADSKÝ (2005) uvádí, že byl mysliveckým personálem vytvořen dlouhodobý program chovu jelení zvěře, který se podřizuje nejnovějším informacím získaných z pozorování zvěře, kvality ulovených trofejí, získaných shozů nebo veterinárnímu doporučení. Chov zvěře chápeme jako odvětví zemědělské a lesní výroby (ŠVARC, 1981). Pokud hospodaříme se zaměřením na podporu jelení zvěře, musíme zároveň počítat se škodami na lesních porostech, které ovlivňují jak zdravotní stav lesa, tak i jeho samotnou obnovu (LOCHMAN, 1985). Péče o zvěř spočívá především v obhospodařování mysliveckých políček, vytváření klidových zón pro zvěř nebo zakládání přezimovacích obůrek, kde lze snadno sledovat zdravotní stav a fyzickou kondici zvěře. Smyslem výstavby přezimovacích obůrek je především omezení škod působených jelení zvěří na lesních porostech (VOHRADSKÝ, 2005).

Mysliveckým políčkem pro zvěř se podle Nařízení vlády č. 30/2014 Sb. rozumí pozemek, zakládaný pro zvýšení úživnosti honiteb osetý nebo osázený minimálně dvěma plodinami, které jsou potravní složkou zvěře a které se nenachází v bezprostředně navazujících zemědělských kulturách v honitbě, na němž se hospodaří tak, aby plodiny nebyly sklizeny a složení porostu poskytovalo zvěři pastevní, nebo krytové možnosti po většinu roku, především v zimním období.

Myslivecká políčka soustřeďují zvěř a mohou tak minimalizovat škody působené zvěří na lesních porostech (VOHRADSKÝ, 2005).

3.1.4 Ohrožení porostů divize Lipník nad Bečvou

Lesní porosty divize Lipník nad Bečvou jsou ohroženy faktory abiotickými i biotickými. MARTINÍK, ČERMÁK a kol. (2016) uvádí, že z biologických činitelů ohrožujících zdejší porosty je to především kůrovec, (zejména *Ips typographus* (L.), *Ips duplicatus* (Sahlb.) a *Pityogenes chalcographus* (L.)) a václavky (*Armillaria* spp.) Tito činitelé způsobují vysoký podíl nahodilých těžeb, respektive finální fázi odumírání smrkových porostů. Jedním z abiotických faktorů je sucho, které je v současnosti klíčovým predispozičním a iniciačním stresorem v oblasti.

Chřadnutí – odumírání smrkových porostů bylo možné na Libavé sledovat od roku 1999. Nejprve se projevovalo v porostech starších 80 let, ale v posledních třech letech došlo k rozšíření rozpadu smrkových porostů do všech věkových stupňů včetně prvního věkového stupně (SKOČDOPOLE, 2014). Chřadnutí lze rozdělit na akutní a chronické. Chronickým projevem je například opad jehličí, odborně zvané defoliace, nebo žloutnutí a prosychání korun smrků. Žloutnutí smrků lze pozorovat již od nejmladších věkových stádií porostů. Za akutní projev chřadnutí smrkových porostů považujeme usychání celých stromů (KOŠULIČ, 2010). Na chřadnutí porostů se podílí několik biologických, fyzikálních, chemických, abiotických i antropogenních faktorů a konkrétní příčina je obvykle jejich kombinací (VLK, 2015). Za jeden z důležitých spouštěcích faktorů odumírání smrkových porostů považuje SKOČDOPOLE (2014) dlouhodobý, kumulativní nedostatek vody, a to jak ve formě srážek, tak i ve formě sněhu za spolupůsobení extrémně vysokých letních teplot. Takto oslabené porosty jsou následně poškozovány václavkou a podkorním hmyzem.

Sucho

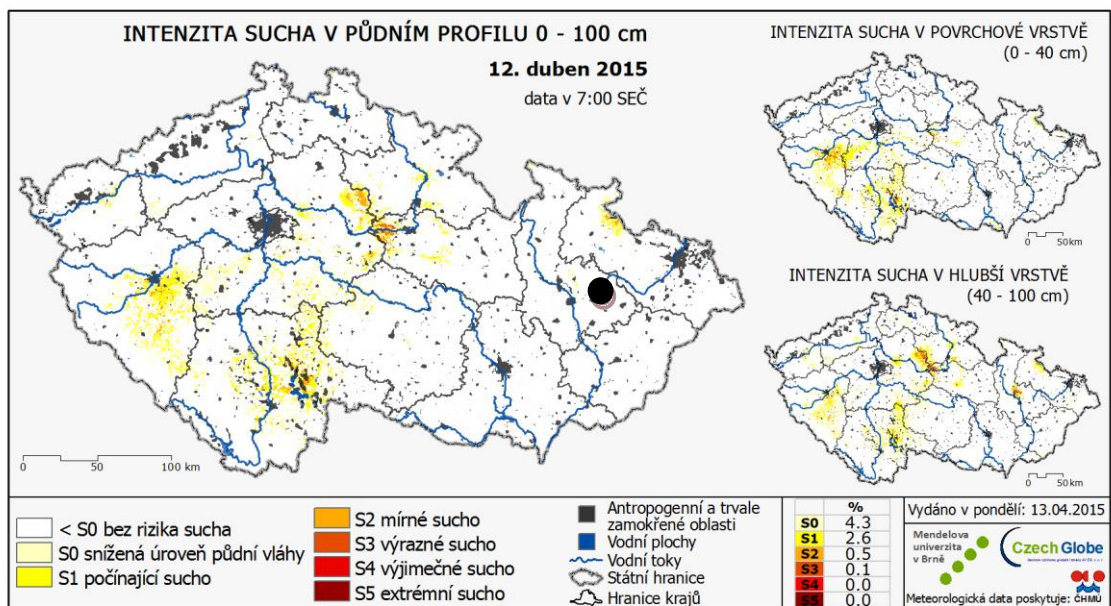
Situace nedostatku vody pro rostlinu je označována termínem sucho. Lze rozlišit čtyři základní druhy sucha: meteorologické sucho, které je obvykle primární příčinou nedostatku vody pro rostliny, fyziologické sucho, které navazuje na meteorologické sucho a objevuje se kvůli nedostatku vody v půdě, hydrologické sucho, které je definováno pro povrchové toky a objevuje se většinou koncem léta a konečně sucho socio–ekonomické (ČERMÁK a kol., 2014).

Sucho může být způsobené nedostatkem atmosférických srážek, nebo pokud je množství vypařené vody vyšší, než množství vody srážkové (GREGOROVÁ a kol., 2006). Další příčinou může být nedostupnost či snížená dostupnost vody způsobená například zamrznutím či zasolením půdy (ČERMÁK a kol., 2014). Poškození suchem se projevuje jako žloutnutí starších ročníků jehličí a jeho následný opad. Prosychání korun začíná od vnitřní části a postupuje směrem k okrajům (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA a kol., 2004). Jedním z nejčastějších příznaků nedostatku vody je zasychání špiček jehlic a okrajů listů. Vodní deficit ovlivňuje u dřevin také tvorbu biomasy a všechny druhy růstových procesů. Rostlina zastavuje transpiraci, která řídí jak intenzitu fotosyntézy, tak minerální výživu. Nedostatek životně důležitých minerálních látek může vyvolat výskyt chlorózy nebo postupné prosychání korun. Vlivem uzavírání průduchů rostlina snižuje fotosyntézu i dýchání rostlin, čímž se zpomaluje výměna CO₂ (GREGOROVÁ a kol., 2006). Častým

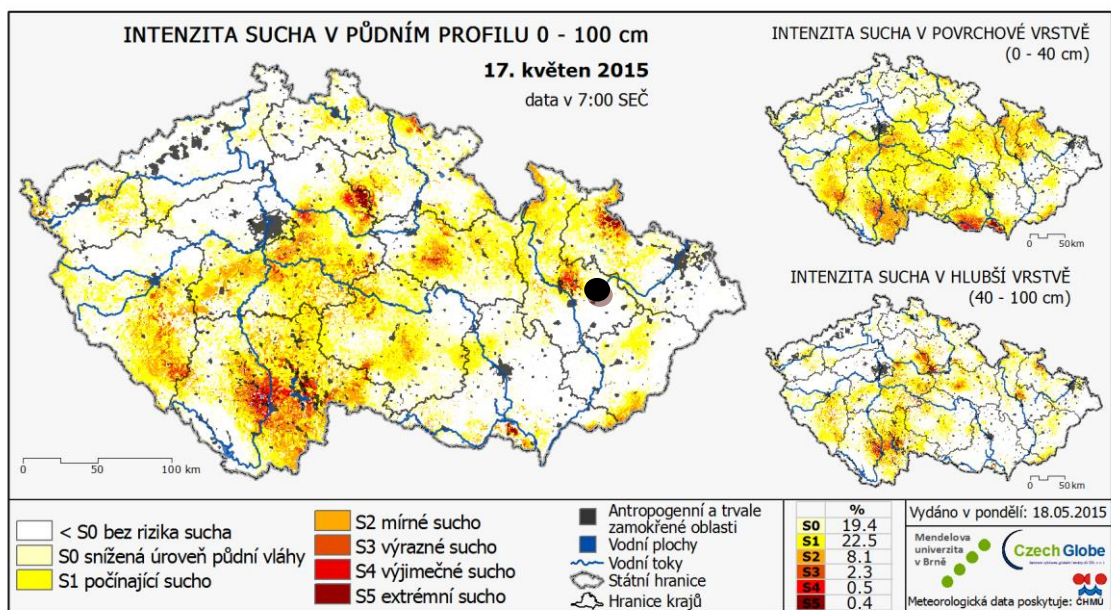
poškozením vyvolaným suchem, které je v posledním desetiletí poněkud opomíjeno, jsou praskliny kmene, zejména na jeho bázi, následně často doprovázeny nekrotizací lýka (ČERMÁK a kol., 2014). Nedostatečné zásobení vodou vede ke snížení růstu, který může být přisuzován i sníženému příjmu živin ze suché půdy. Z popisu příznaků lze usoudit, že nedostatek vody celkově zhoršuje zdravotní stav dřevin, které se pak stávají náchylnější k ostatním biotickým či abiotickým činitelům (ROŽNOVSKÝ, 2006).

Odolnost vůči suchu je založena buď na schopnosti zachovávat si hydratovaný stav (oddálit vysušení) nebo vyschnout bez poškození (snášet vysušení). Dřeviny snášejí vysušení velmi málo, takže je jejich odolnost dána především schopností vyhnout se vysušení, které se děje morfologickými změnami a osmotickými adaptacemi. Nedostatek vody nejvíce limituje mladé jedince, u kterých může docházet k vadnutí a odumírání ve velmi krátké době (ČERMÁK a kol., 2014).

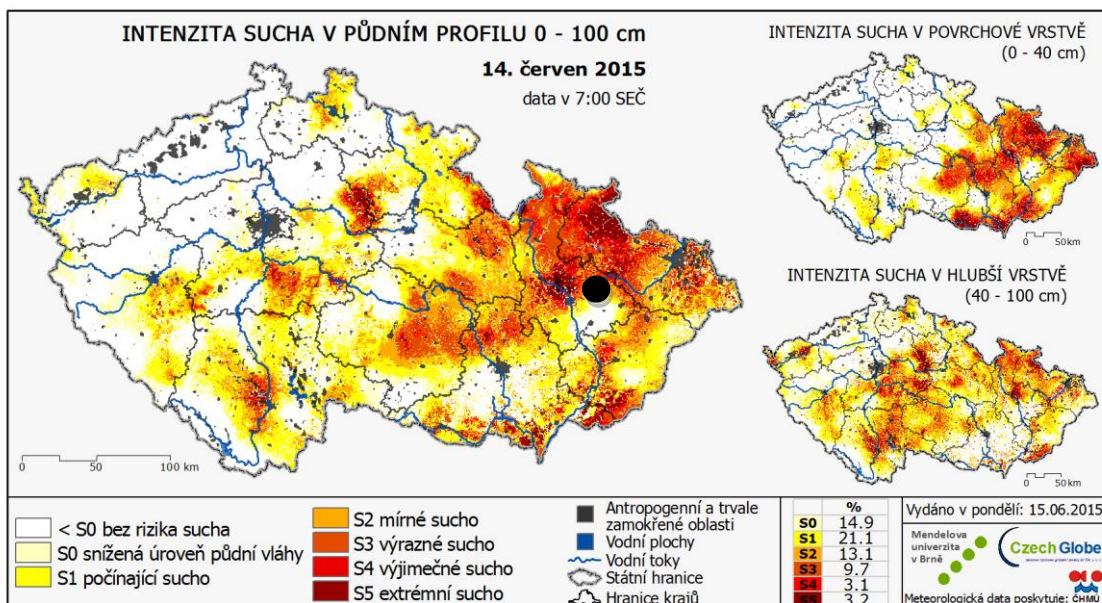
V roce 2015 postihla část území Evropy, včetně České republiky, významná epizoda sucha, která se postupně projevila výskytem všech typů sucha a širokým spektrem jeho dopadů. Meteorologické příčiny sucha v podobě nedostatku srážek, často kombinovaných s vysokou teplotou a velkým výparem se nejdříve projevují v deficitu půdní vlhkosti. Srážkový deficit se v ČR začal projevovat už v roce 2014 a od února 2015 pozvolna pokračoval i v průběhu jarních měsíců a do konce srpna vzrostl na 150 mm. Na začátku léta už byla krajina poměrně vysušená. Nízká relativní vlhkost vzduchu a málo oblačnosti na vrcholu léta přispívaly i k celkově většímu výparu, čímž se dále prohluboval nedostatek vody v krajině. Průměrná teplota vzduchu za vegetační období, duben až září, byla o 1,1 °C vyšší než dlouhodobý průměr za období 1981 až 2010. Podobně srážkový úhrn v roce 2015 byl druhý nejnižší po roce 2003. Za vrchol sucha lze považovat polovinu srpna, kdy bylo přerušeno vydatnými srážkami, které krajině a vegetaci výrazně pomohly, avšak nestačily na to, aby celkovou situaci sucha ukončily. Sucho tak pokračovalo i během září a začátku října, kdy srážkový deficit stoupl až na 180 mm; situaci na povrchových tocích zlepšilo až srážkové období z poloviny října (ČHMÚ, 2015). Vývin sucha v roce 2015 je dobře patrný na mapách ze serveru intersucho.cz, který spravuje Ústav výzkumu globální změny Akademie věd České republiky.



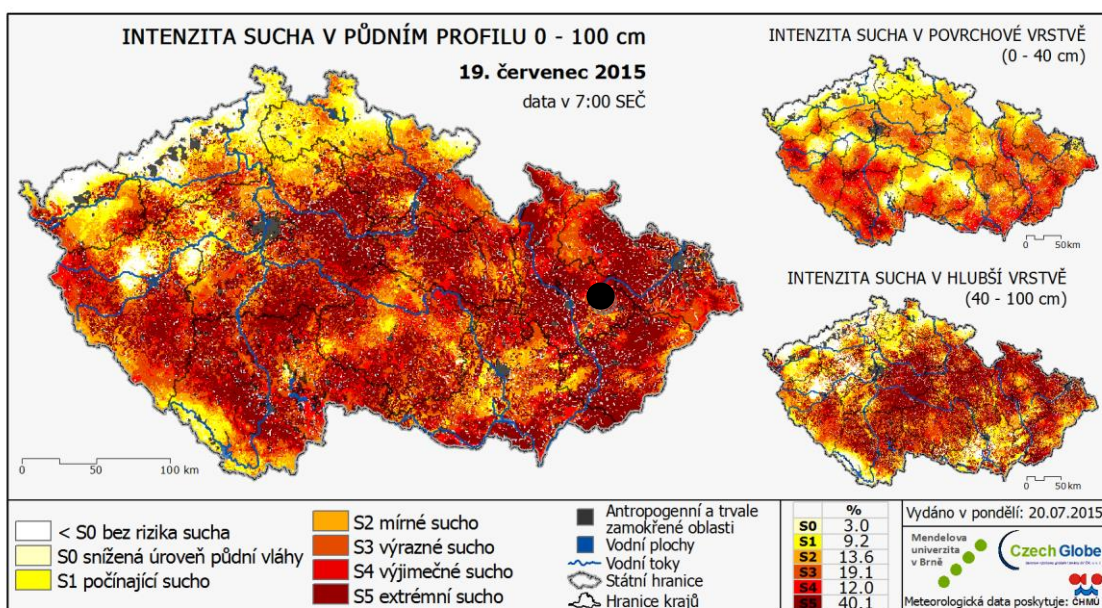
Obr. 4 – Intenzita sucha v dubnu 2015 (převzato z intersucho.cz, 2015)



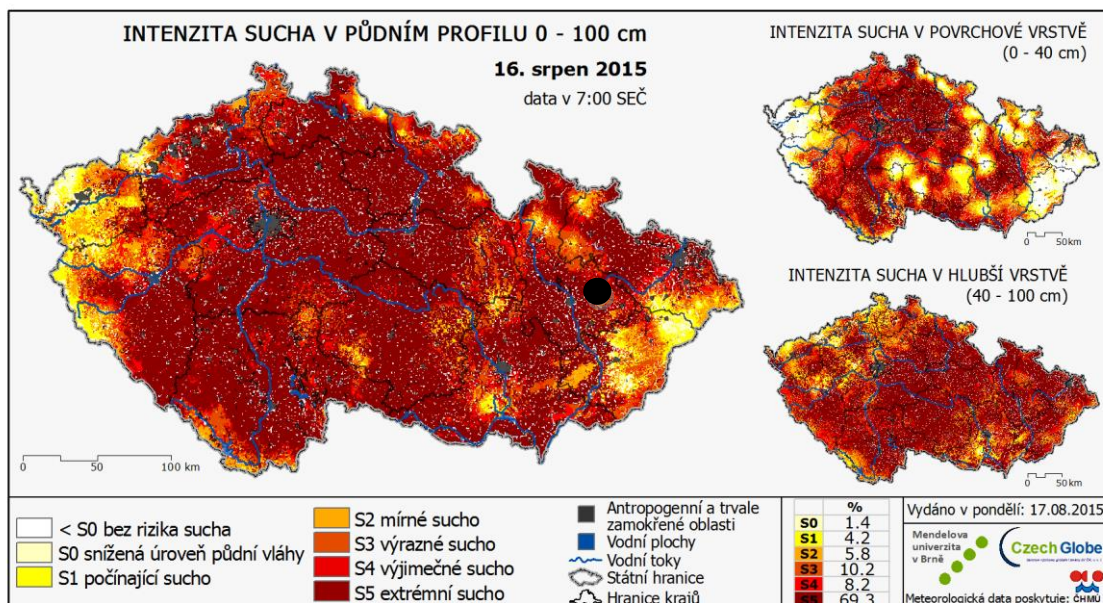
Obr. 5 – Intenzita sucha v květnu 2015 (převzato z intersucho.cz, 2015)



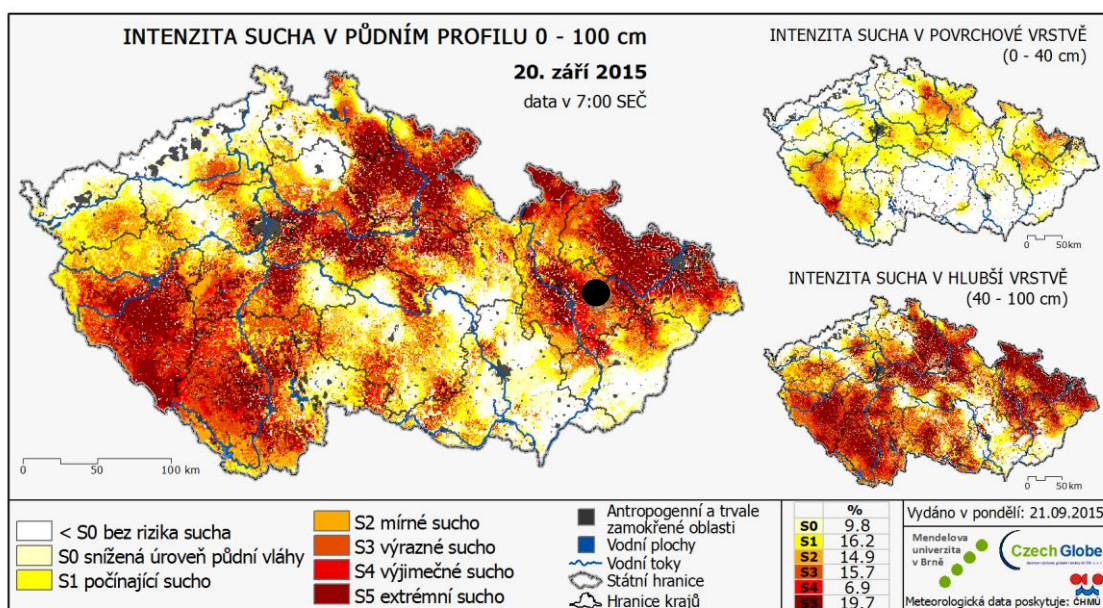
Obr. 6 – Intenzita sucha v červnu 2015 (převzato z intersucho.cz, 2015)



Obr. 7 – Intenzita sucha v červenci 2015 (převzato z intersucho.cz, 2015)



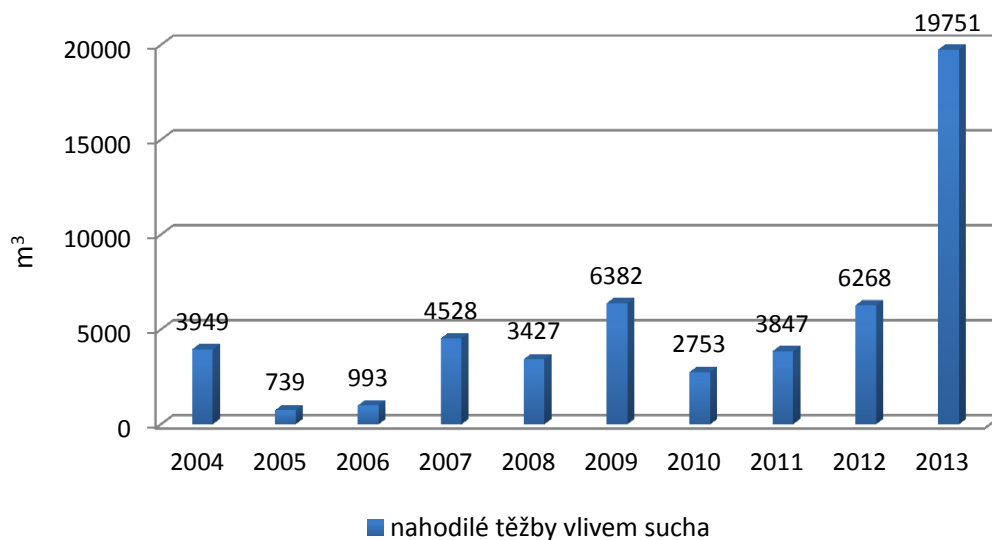
Obr. 8 – Intenzita sucha v srpnu 2015 (převzato z intersucho.cz, 2015)



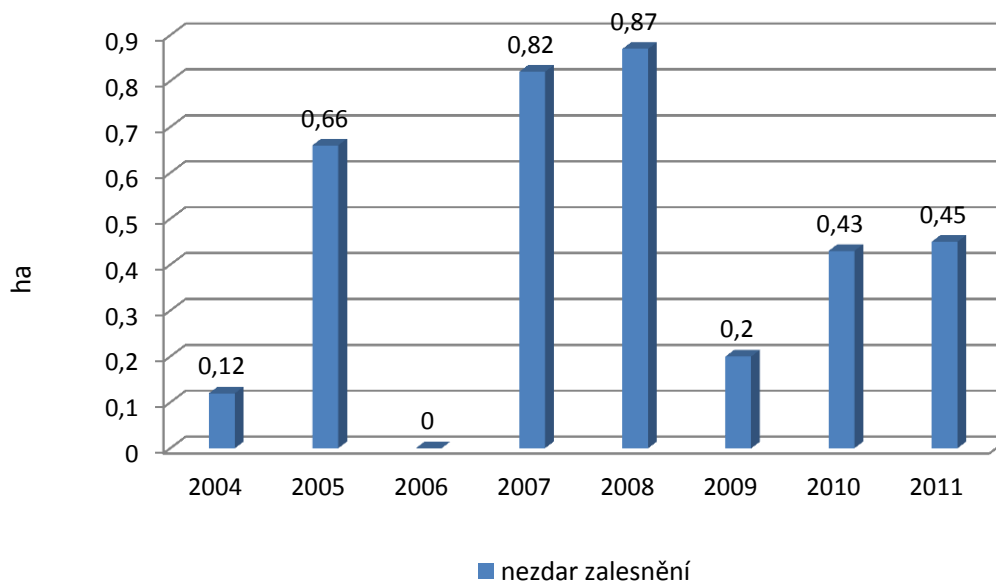
Obr. 9 – Intenzita sucha v září 2015 (převzato z intersucho.cz, 2015)

MARTINÍK, ČERMÁK a kol. (2016) uvádí, že je sucho v současnosti klíčovým predispozičním a iniciačním stresorem chřadnutí smrku v oblasti. Přítomnost sucha v lokalitě LHC Hlubočky dokládá i ÚHÚL (2014b) v přehledu nahodilé těžby dle jednotlivých škodlivých činitelů za 10 let. Nahodilá těžba kvůli suchu činila z celkové nahodilé těžby 25 %, přičemž bylo během 10 let vytěženo nejmenší množství dříví nahodilou těžbou kvůli suchu v roce 2005 a to 739 m³, nejvíce pak

19 751 m³ v roce 2013, viz obr. 3. Sucho činí také nezdar v zalesnění, viz obr. 4. Mezi lety 2004–2013 se z různých důvodů nezdařilo zalesnit celkem na 19,56 ha, z čehož bylo 18 % kvůli suchu.



Obr. 10 – Množství nahodilé těžby vlivem sucha mezi lety 2004–2013 v m³ (zpracováno dle ÚHÚL, 2014b)



Obr. 11 – Nezdar zalesnění vlivem sucha v letech 2004–2011 v ha (zpracováno dle ÚHÚL, 2014b)

Klimatická změna

V procesu chřadnutí smrku mají zásadní význam klimatické, stresové faktory, jako predispoziční, případně iniciační stresory. Na základě celé řady poznatků o dopadu klimatické změny na evropské lesy lze usuzovat, že genetická variabilita převážné většiny hospodářských dřevin je širší, než očekávaná změna klimatu. I když je variabilita hospodářských dřevin široká, je řada dřevin pěstována na významných výměrách lesní půdy na hranici své ekologické amplitudy, zejména smrk ztepilý, a proto i relativně malá změna klimatu může mít významné negativní ekonomické důsledky (BRÁZDIL, TRNKA a kol., 2015).

Samotný pojem klimatická změna, nebo klimatické změny, je používán ve dvou odlišných vymezeních. V pojetí Mezinárodního panelu pro klimatické změny, znamená změna klimatu jakoukoli změnu v průběhu času, zapříčiněnou přirozenou variabilitou, či způsobenou činností člověka. Rámcová úmluva OSN o změně klimatu se pak zabývá pouze změnou, která je přímo i nepřímo způsobená činností člověka měnícími složení globální atmosféry a je přídatkem k přirozené variabilitě pozorované v průběhu srovnatelných časových úseků.

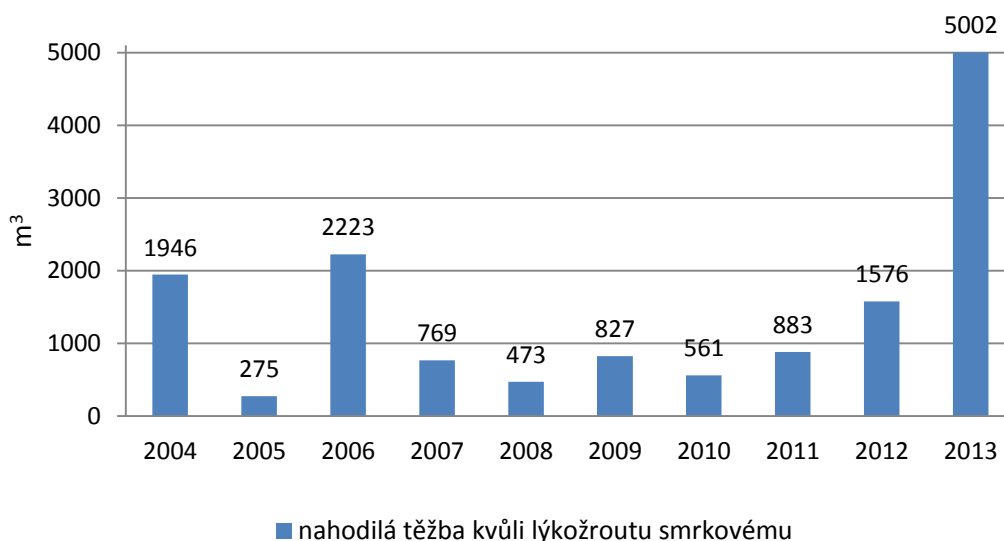
Přirozenými příčinami klimatických změn jsou změny ve sluneční aktivitě a další kosmické příčiny, vliv sopečné činnosti a interakce mezi oceánem a atmosférou. Z antropogenních příčin klimatických změn jsou nejvýznamnější emise skleníkových plynů (oxid uhličitý, metan, oxid dusný a freony), dále lze jmenovat člověkem podmíněné změny v koncentraci troposférického a stratosférického ozonu, emise aerosolů nebo změny albeda povrchu (ČERMÁK a kol., 2014).

Změnu klimatu v oblasti dokládají MARTINÍK, ČERMÁK a kol. (2016), kteří uvádí, že se klima během posledních 50 let v oblasti divize Lipník nad Bečvou ztelně změnilo. Srážkové úhrny za vegetační sezónu se za sledované období (březen–srpen 1961–2011) sice nezměnily, ale vykazují meziroční výkyvy a nerovnoměrnou distribuci srážek v cca posledních 20 letech. Přibývá přivalových srážek a období s nízkými srážkami, či zcela bez nich, ve stejném období docházelo také k růstu jarních i letních teplot, které podmínilo zvýšení výparu z půdy a evapotranspiraci dřevin. Následkem byl úbytek disponibilní vody v půdě a tak i nárůst výskytu sucha (podrobně viz kapitola 4.5).

Kůrovci

Podle Výroční zprávy VLS ČR, s. p. 2011 významněji působí na majetcích z hmyzích škodlivých činitelů lýkožrout smrkový a lýkožrout severský (VLS, 2011). Výroční zpráva VLS ČR, s. p. uvádí, že za celé období roku 2014 bylo zpracováno 41 965 m³ dříví napadeného lýkožroutem smrkovým a 7 947 m³ dříví napadeného lýkožroutem severským. Jen v divizi Lipník nad Bečvou a Plumlov bylo na odvozním místě chemicky ošetřeno 36 000 m³ dříví (VLS, 2014). Za celé období roku 2015 vzrostlo množství napadeného a zpracovaného dříví lýkožroutem smrkovým na 53 624 m³. Jen u divize Lipník nad Bečvou a Plumlov bylo zpracováno a chemicky ošetřeno na odvozním místě 60 000 m³ dříví (VLS, 2015). Mezi sekundární biotické činitele, kteří navázali na vláhový deficit a masově se během let 2003–2013 rozšířili, patří lýkožrout smrkový, lýkožrout lesklý a především lýkožrout severský. Centrem působení lýkožrouta smrkového jsou smrkové mýtní porosty, bohužel lýkožrout lesklý a severský se výraznou měrou podílí na škodách v porostech předmýtních, především do 40 let věku. Množství nahodilých těžeb kvůli lýkožroutu smrkovému znázorňuje obr. 12 (ÚHÚL, 2014b).

Lýkožrout smrkový se nejčastěji vyskytuje ve smrkových porostech nad 60 let. Na stojících stromech zahajuje nálet na rozhraní suchých a zelených větvích a šíří se jak směrem k oddenku, tak k vrcholu. Vršky pod 10 cm tloušťky většinou nenapadá. U ležících kmenů nálet probíhá po celé vhodné části kmene (ZAHRADNÍK, KNÍŽEK, 2007).



Obr. 12 – Množství nahodilé těžby kvůli lýkožroutu smrkovému mezi lety 2004–2013 v m³ (vlastní zpracování dle ÚHÚL, 2014b)

Lýkožrout severský má charakter druhotného škůdce a napadá smrky a borovice nejčastěji ve stáří 40–80 let, kdy nalétává do vršků nebo silnějších větví oslabených stojících stromů (KNÍŽEK, HOLUŠA, 2007). Lýkožrout lesklý je škůdce smrku ztepilého, modřínu opadavého, borovice lesní, ale i dalších dřevin. Škodí hlavně v mladších porostech, tyčkovinách a tyčovinách, kde napadá především čerstvě odumřelé stromy. V mlazinách napadá celé stromky. Jako škůdce se začíná projevovat v posledních dvou desetiletích i ve starších porostech, kde obsazuje vrcholové partie stromu se slabší kůrou, nebo větve. Jeho význam narůstá s dlouhotrvajícími nepříznivými klimatickými podmínkami, jako je například srážkový deficit (ZAHRADNÍK, 2007).

Účinná obranná opatření proti kůrovcům jsou dle ZAHRADNÍKA a KNÍŽKA (2007) založena na třech základních principech, které zahrnují preventivní opatření i kurativní zásahy. První princip spočívá ve včasném (před začátkem rojení) zpracování veškerého dříví pro vývoj a namnožení lýkožrouta smrkového (např. větrné polomy). Druhý princip je založen na včasném odstranění (nebo asanaci) veškerého materiálu napadeného lýkožroutem smrkovým, před dokončením vývoje, nejlépe ve stádiu larev. Poslední, třetí princip se zabývá soustředěním a hubením lýkožrouta smrkového v ohniscích žíru, např. lapáky, feromonovými lapači, otrávenými lapáky apod. Tyto tři principy jsou zakotveny ve vyhlášce Ministerstva zemědělství č. 101/1996 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o opatřeních k ochraně lesa a vzor služebního odznaku a vzor průkazu lesní strážce. V § 4, Ochrana lesa před hmyzími škůdci se píše, že veškeré polomy, vývraty a dříví atraktivní pro rozvoj škůdců vzniklé do 31. března musí být zpracovány nebo asanovány nejpozději do 31. května, v lesních porostech, které alespoň částečně zasahují do polohy nad 600 m nadmořské výšky, do 30. června běžného roku.

Pro chemickou asanaci je dovoleno používat pouze schválené přípravky uvedené v „Seznamu povolených přípravků na ochranu rostlin,“ který vydává Ministerstvo zemědělství ČR ve spolupráci se SRS Brno, nebo v „Seznamu povolených přípravků na ochranu lesa,“ sestavovaného pracovníky VÚLHM Jíloviště – Strnady.

Kůrovci mají i své přirozené nepřátele, kteří se vyskytují v přírodě a podílí se na snižování jeho populační hustoty. Patří mezi ně predátoři, kteří napadají hlavně larvy a kukly, dále parazitoidi, kteří se vyvíjí buď uvnitř těla larev, kukel i dospělých brouků (endoparazitovi), nebo mimo tělo hostitele (ektoparazitoidi), (SKUHRAVÝ, 2002). Podle KULY (2014) patří mezi predátory např. pestrokrovečník mravenčí, mravenci, drabčící a datlovití ptáci, mezi parazity řadí např. chalcidky nebo lumčíka dutohlava.

Lýkožrout smrkový

Lýkožrout smrkový (*Ips typograohus* L.) je brouk o velikosti 4,2–5,5 mm, patřící do čeledi kůrovcovití, podřádu kůrovci a tribu lýkožrouti (KŘÍSTEK, URBAN, 2013). Je nejzávažnějším škůdcem smrkových porostů v Evropě. Zprávy o jeho kalamitních přemnoženích, v původních lesích střední Evropy, pochází již ze 17. století. Ve dvacátém století našel příhodné podmínky pro svůj vývoj zvláště ve smrkových monokulturách, kterými byly nahrazeny či postupně změněny původní smíšené lesy (SKUHRAVÝ, 2002). Vyvíjí se pod kůrou smrků a výjimečně i borovic. V Evropě původně obýval horské smrčiny, odkud se postupně s uměle zaváženým smrkem rozšířil až do nížin (KŘÍSTEK, URBAN, 2013).

Pro nálet brouků na stromy se předpokládají podle SKUHRAVÉHO (2002) dvě hypotézy. První z nich předpokládá, že lýkožrouti dávají při náletu přednost oslabeným smrkům, které vlivem chemických změn v lýku uvolňováním primárních atraktantů lákají lýkožrouty, avšak nejsou schopny se hromadnému náletu lýkožroutů bránit v důsledku produkce agregačních feromonů, které produkují samci. Druhá hypotéza předpokládá náhodný, nebo rovnoměrný nálet na smrky, které splňují minimální požadavky pro rozvoj lýkožrouta smrkového, jako jsou např. podmínky teplotní, které splňují smrky na okrajích porostů. Nejméně vitální smrky nejsou postupně schopny zahubit pionýrské brouky, kteří začnou produkovat agregační feromony a způsobí hromadný nálet lýkožroutů smrkových na daný strom, vzápětí i na stromy okolní.

Lýkožrout smrkový potřebuje ke svému vývoji silnější vrstvu čerstvého nebo mírně zavadlého lýka a proto nalézá nejlepší prostředí pod kůrou 60–100letých smrků. Nalétá též na dřeviny čerstvě pokácené, churavějící, fyziologicky oslabené a čerstvě odumřelé. Lýkožrout smrkový, se jako sekundární druh nejčastěji přemnožuje na stromech poškozených bořivým větrem, sněhem, ledovkou, námrazou a na stromech oslabených dlouhotrvajícím suchem, václavkou nebo troudnatcem vrstevnatým (KŘÍSTEK, URBAN, 2013). Postihuje porosty, které byly oslabeny abiotickými vlivy, jako je růst na nevhodném stanovišti, dlouhotrvající sucho nebo živelné kalamity a často napadá slunné okraje porostních stěn (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA a kol., 2004).

Mezi prvotní příznaky napadení stromu lýkožroutem smrkovým patří smolení v místě závrtů a je-li nálet úspěšný, tak se na kůře stojících stromů objevují malé hromádky tmavohnědých drtinek, které jsou slepené mizou a po oschnutí opadávají. Opadlé drtinky lze spatřit na kořenových náběžích a za šupinkami kůry ve spodní části kmene. Postupně dochází k barevným změnám jehličí od světlání po reznutí a následný opad

(ZAHRADNÍK, KNÍŽEK, 2007). Jarní napadení smrku lýkožroutem se projeví s odstupem 2–3 týdnů, kdy jehličí ztrácí zelenou barvu, šedne a po 3–5 týdnech prudce zčervená. Po letním napadení ztrácí jehličí často zelenou barvu až na jaře (KULA, 2014). V místě primárního náletu začíná opadávat kůra. V případě rychlého vývoje může opadnout kůra dřívě, než jehličí změní barvu. Po sloupnutí kůry napadeného stromu můžeme spatřit typické požerky (ZAHRADNÍK, KNÍŽEK, 2007).

SKUHRAVÝ (2002) uvádí celkem 27 druhů hmyzu, kteří jsou přirození nepřátelé lýkožrouta smrkového a z nichž je 16 druhů predátorů a 11 druhů parazitoidů. KULA (2014) píše, že vajíčka lýkožrouta smrkového jsou nejčastěji ohrožena entomofágy, např. larvami pestrokrovečnicka mravenčího nebo imagy drabčika. Mortalita larev je podmíněná entomofágy, datlovitými ptáky, houbovými patogeny, roztoči, plísněmi a parazitoidy, jako jsou chalcidky, lumci i lumčící. Úhyn kukel souvisí hlavně s aktivitou datlovitých ptáků, dále entomofágů a mortalitu mohou zvyšovat i plísně a zimní teploty pod -20°C . Imaga lýkožroutů atakuje pestrokrovečnick mravenčí, z parazitického hmyzu kovověnka, roztoči a cizopasná hlístice, které napadají zimujícího lýkožrouta smrkového v hrabance.

Lýkožrout lesklý

Lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus* L.) osídluje hustě větve a vršky oslabených smrkových, méně pak borových, modřínových či douglaskových kmenů, především v místech se slabší kůrou, od nejnižších poloh až po horní hranici lesa (GREGOROVÁ a kol., 2006). Jde o škůdce sekundárního a fyziologického, který přednostně obsazuje materiál čerstvě odumřelý, příp. odumírající (ZAHRADNÍK, 2007). Teprve při přemnožení může napadat i zdánlivě zdravé stromy. Nejčastěji se přemnožuje po sněhových a větrných kalamitách v tyčkovinách a dále na čerstvém slabším těžebním odpadu. Úporným škůdcem se stává v tyčkovinách a v dospívajících mlazinách poškozených silným suchem a václavkou (GREGOROVÁ a kol., 2006). Často se přemnoží ve sněhových i větrných polomech a po suchých periodách na čerstvém, polámaném slabším dřevě (KŘÍSTEK, URBAN, 2013). Ve zdánlivě zdravých stromech přerušují požerky vodivá pletiva, což způsobuje následné odumírání částí stromů, jako jsou větve nebo vršky, či stromů celých (ZAHRADNÍK, 2007). UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA a kol., (2004) řadí mezi příznaky napadení stromu lýkožroutem lesklým rezavění a opad jehličí, buď z celé koruny, z její vrcholkové části nebo z jednotlivých větví. Napadení vzniká častěji v teplých obdobích s nedostatkem srážek, v porostních okrajích nebo v osluněných mlazinách.

Kontrola lýkožrouta lesklého se provádí převážně v porostech mezi 20–40 lety, při kalamitním přemnožení i v porostech starších nebo naopak mladších. Prosty se kontrolují okulárně a pomocí lapáků a lapačů. V základním stavu plně postačuje okulární metoda kontroly při pochůzce. Základním preventivním opatřením, kromě dodržování obecných zásad porostní hygieny, je odstraňování těžebního odpadu, tzn. větví a vršků, které je nejvhodnější seštěpkovat (ZAHRADNÍK, 2007).

Lýkožrout severský

Lýkožrout severský (*Ips duplicatus* Sahlb.) se vyskytuje v nižších polohách, převážně do 500 m n. m. a preferuje slabší dimenze stromů, převážně stromy mezi 40 až 70 lety, nebo horní partie kmene v kombinaci s lýkožroutem smrkovým. Častěji napadá stromy osluněné, okrajové nebo v prořídlech porostech (GREGOROVÁ a kol., 2006). Hlavní symptom poukazující na napadení lýkožroutem severským je odpadávání kůry v korunové partii kmene a typické víceramenné požerky v kůře (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA a kol., 2004).

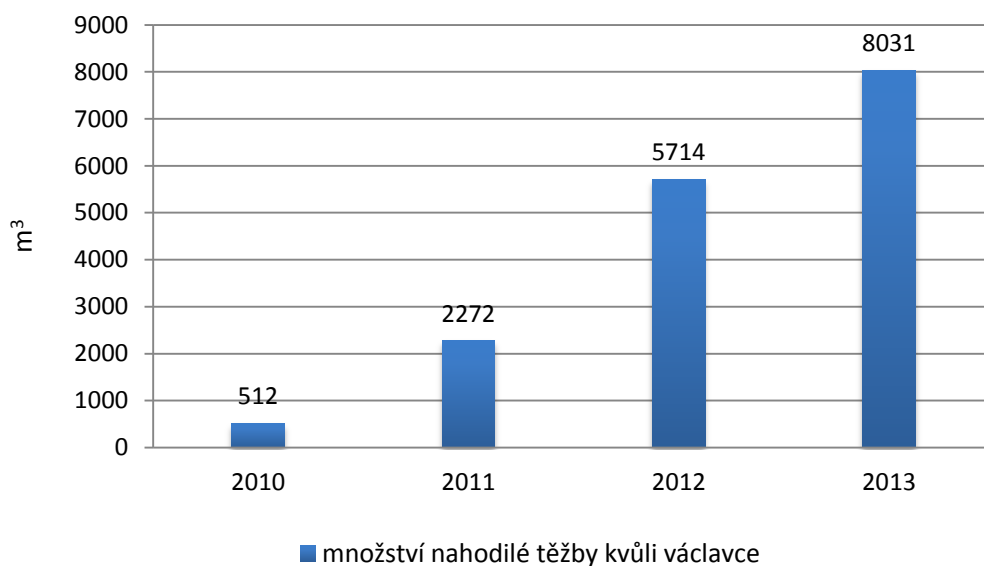
Kontrola se provádí ve všech ohrožených smrkových porostech starších 40 let, v případě kalamitního přemnožení i v mladších. Kontrolu provádíme okulárně a pomocí lapačů. Předcházet škodám lýkožroutem severským můžeme preventivně, a to zvyšováním ekologické stability lesních porostů, především vhodnou dřevinnou skladbou, zvyšováním biodiverzity lesních porostů a zlepšováním podmínek pro ptactvo a entomofágní hmyz, neboť to jsou přirození nepřátelé lýkožroutů. Dále je důležité včasné asanace materiálu vhodného pro namnožení lýkožrouta severského (KNÍŽEK, HOLUŠA, 2007).

Václavky (*Armillaria* sp.)

Rod václavka (*Armillaria* sp.) byl platně publikován již v roce 1857 a jeho prvním zástupcem byla václavka obecná (*Agaricus melleus* Vahl). Václavky jsou rozšířeny ve všech světadílech, byly zjištěny na více než 600 druzích dřevin ve všech klimatických pásmech. Do rodu *Armillaria* je zařazeno cca 40 druhů václavek, z nichž se na území České republiky můžeme setkat se 7 druhy. Nejrozšířenějším druhem a zároveň nejškodlivějším na našem území je václavka smrková (*Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink), (SOUKUP, 2005).

Václavka smrková je dřevokazná houba, která je odpovědná za většinu kořenových hnilob ve středních a nižších polohách na smrku a našem území (JANČAŘÍK, JANKOVSKÝ, 1999). Přítomnost václavky v porostech divize Lipník nad Bečvou je

znázorněna na Obr. 13. Kvůli václavce muselo být nahodilou těžbou vytěženo od roku 2010 do roku 2013 celkem 16 529 m³ dříví, což činí 16 % z celkové nahodilé těžby v těchto letech (ÚHÚL, 2014b).



Obr. 13 – Množství nahodilé těžby kvůli václavce mezi lety 2010–2013 v m³ (vlastní zpracování dle ÚHÚL, 2014b)

Václavka působí rozklad dřeva spodní části kořenů a plamencovitě proniká do vnitřní pařezové části kmene (ČERNÝ, 1989). Prvotní příčinou infekce smrku parazitickými dřevokaznými houbami je nejčastěji narušení funkce kořenů v důsledku přísušku (JANČAŘÍK, JANKOVSKÝ, 1999). Mezi prvotní symptomy napadení stromu václavkou smrkovou patří zkracování přírůstu nových letorostů a změna jejich zbarvení, kdy se jehličí barví do světlejší šedozeleného odstínu, postupně zasychá, hnědne, až opadáva. Bezprostřední příčinou těchto barevných změn je odumírání kořenového systému (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA a kol., 2004). Napadení smrkových mlazin a starších porostů václavkou můžeme poznat také podle ronění pryskyřice na bázi kmenů, v dospívajících a mýtních porostech je nejčastějším příznakem rozšířená báze kmenů. U těchto starších stromů je pak většinou mezi kořenovými náběhy a kořeny stromů v úrovni hrabanky patrný výron pryskyřice. SOUKUP (2005) popisuje ztloustnutí bází kmenů mýtních a předmýtních stromů jako lahvicovité. V bázi kmenu, resp. v jeho pařezové a oddenkové části, se časem vytvoří dutina, která signalizuje přítomnost václavky. Pod kůrou a v hrabance v okolí odumřelých pařezů lze dohledat černohnědě zbarvené provazcovité rizomorfy. Nápadným znakem je také růst plodnic (ČERNÝ, 1989). Plodnice vyrůstají na podzim, obvykle na přelomu září a října, převážně ve velmi početných trsech, zřídka

jednotlivě. Vyrůstají přímo z napadených kořenů, kořenových náběhů, pařezů či z báze kmene hostitelské dřeviny (SOUKUP, 2005). ČERNÝ (1989) píše, že při podélném řezu pařezovou částí kmene, který je infikován václavkou smrkovou, můžeme rozeznat tři fáze rozkladu dřeva. První fáze je charakteristická světle oranžovým, tvrdým dřevem, přičemž oranžové zbarvení plamencovitě proniká do zdravého dřeva a je ohraničeno černou zónou o tloušťce 25 až 50 µm. Pro druhou fázi rozkladu dřeva je typické žlutooranžově hnědé, nebo žlutobílé, měkké a od první fáze oddělené černou zónou. Dřevo je ve třetí fázi již značně rozrušené a jsou v něm zachovány dřevňové paprsky. SOUKUP (2005) doplňuje, že pod kůrou odumírajících jedinců lze nalézt bělavé blanité podhoubí—syrrociium.

Možnost zachránit již napadené stromy václavkou není možné, kvůli znehodnocení dřevní hmoty. Je možné značnou část dřevní produkce zachránit, a to včasným vytěžením a zpracováním a napadených a odumírajících stromů, i za cenu, že se sníží obmýtí až na 60 let (SOUKUP, 2005). Preventivní doporučení podle ČERNÉHO (1989) skýtá omezení na lokalitách velkého ohrožení smrku václavkou výsadbu smrku a přednostní výsadbu listnatých dřevin, ve značně napadených porostech václavkou smrkovou snížit obmýtí na 70–75 let. JANČAŘÍK a JANKOVSKÝ (1999) nabízí primární preventivní opatření vhodným výběrem dřevin a pěstováním dřevin ve vhodné provenienci. Největší riziko ztrát na smrkových porostech hrozí na živných stanovištích nižších a středních poloh. Částečně lze eliminovat škody také negativním zdravotním výběrem napadených a chřadnoucích stromů.

Poškození porostů zvěří

Poškození porostů zvěří nebylo pro potřeby LHP pro LHC Hlubočky a LHP pro LHC Bores zjišťováno, avšak porosty jsou z minulosti zvěří a následnou hnilobou silně poškozené.

Poškození porostů způsobené zvěří lze zařadit do poškození vzniklými biotickými činiteli UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA a kol. (2004). V ekologicky stabilním ekosystému jsou zvěř a prostředí v harmonicky vyváženém stavu a působení zvěře na prostředí je většinou kladné. Při nepřírodně vysoké populační hustotě zvěře dochází k neúměrnému tlaku na prostředí, který může vést až k závažným poškozením prostředí i výrazným ekonomickým ztrátám (ČERVENÝ, 2004). HROMAS (2008) píše, že bychom měli les a ostatní části kulturní krajiny, vidět jako společenství rostlin a živočichů ve speciálních životních podmínkách, daných souhrnem historických, půdních, biologických a klimatických vlivů, v nichž zvěř měla a stále má svůj nezastupitelný význam stejně, jako ostatní volně žijící

živočichové. Pokud chceme mít v kulturní krajině zvěř, je nutno se smířit s takzvanými přiměřenými škodami zvěří. Z této myšlenky vychází i lesní zákon č. 289/1995 Sb., kde se píše, že jsou vlastníci lesů, uživatelé honiteb a orgány státní správy lesů povinni dbát, aby nebyly lesní porosty nepřiměřeně poškozovány zvěří. PFEFFER (1961) píše, že poškození, je fyziologická újma, tj. každé porušení zdárného vývoje dřeviny, popř. porostu, mající za následek snížení dřevní produkce nebo její jakosti. Pojem škoda lze tedy definovat jako zmenšení užitné hodnoty, kterou jsme donedávna vnímali spíše jako finanční ztrátu na kvalitě dříví, avšak dnes musíme pojem vnímat jako celkovou ekologickou újmu.

Podle HROMASE (2008), významně ovlivňuje stavy zvěře včetně jejich škod hospodaření v lesích a zásadní vliv má druhové složení dřevin, hospodářský způsob jejich pěstění a používání vhodných ochranných opatření.

Do doby zajištění kultur škodí zvěř převážně okusem anebo vytloukáním (MAUER, 2009). Vytloukáním paroží škodí srnčí i jelení zvěř, přičemž starší kusy vyhledávají co nejslabší a nejmenší stromky, zatímco mladí jedinci se spokojí s pevným, vyspělejším kmínkem (MRÁČEK, 1959). V kulturách, mlazinách a starších porostech dochází k výraznému poškození kmenů ohryzem a loupáním velkou spárkatou zvěří (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA a kol., 2004).

Poškozením okusem se rozumí konzumace pupenů a letorostů, která je součástí potravního chování početné řady obratlovců (ČERMÁK, 2006). V současné době je většina poškození způsobena přežvýkavými sudokopytníky, v lesních ekosystémech může v menší míře okusem škodit zajíc polní, králík divoký, veverka obecná, drobní hlodavci nebo ptáci, jako je křivka obecná (ČERMÁK, 2006). Jednotlivé druhy zvěře mají charakteristický způsob okusu a tak můžeme podle řezné plochy poznat, jaký druh zvěře okus způsobil. Je-li řezná plocha nerovná, se zježenými dřevními vlákny a potřhaným lýkem, jde o zvěř spárkatou, pokud je řezná plocha rovná, jako po ustřížení nůžkami, je původce zajíc nebo králík (ŠVARC, 1981).

Ohryzem je poškozována kůra a lýko v době vegetačního klidu, kdy neproudí míza. Naproti tomu, ve vegetační době, kdy je míza v oběhu, dochází k loupání (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA a kol., 2004). Ohryz může způsobovat jelen evropský, jelen sika, muflon a daněk, v menší míře pak zajíc polní, králík divoký a někteří hlodavci. Loupání způsobuje jelen evropský, jelen sika, daněk nebo muflon (ČERMÁK, 2006). Ohryzem a loupáním se podrobněji zabývá kapitola 3.2.2.1 škody působené jelení zvěří—ohryz a loupání.

3.2 Druhy zvěře limitující obnovu lesa a škody jimi působené

Z myslivecké evidence divize Lipník nad Bečvou můžeme zjistit, že plán chovu a lovu je zpracován pro spárkatou zvěř srnčí, jelení, mufloní, dančí a černou. Nejvíce je v honitbě Libavá zastoupena zvěř srnčí a jelení. Tam, kde se chová zvěř, musíme počítat i se škodami, které způsobí.

Zvěř může limitovat obnovu lesa poškozováním kultur a nárostů okusem a vytloukáním, či může poškozovat jednotlivé stromy nebo celé skupiny ohryzem a loupáním. Okus a vytloukání má u menších, méně vitálních jedinců za následek uhynutí, u starších jedinců vede ke stagnaci růstu a vzniku typických okusových forem. Okusem je omezována až limitována především přirozená obnova lesních porostů. Poškození ohryzem a loupáním vzniká již v mladých porostech od stádia odrůstajících kultur. Následkem ohryzu, podle velikosti poškozené plochy vzhledem k obvodu kmene, může dojít až k uhynutí nebo alespoň stagnaci růstu a poškozené stromy jsou většinou infikovány dřevokaznými houbami. Takto poškozené porosty vykazují často negativní přírůst, jsou postihovány zlomy a stávají se nestabilními (SLOUP, 2007).

3.2.1 Srnec obecný

Areál rozšíření srnce obecného (*Capreolus capreolus* L.) zahrnuje téměř celou Evropu a mnohé oblasti Asie i severní Afriky (ČERVENÝ, 2004). Je naší nejrozšířenější parohatou spárkatou zvěří (HROMAS, 2008). Podle Plánu chovu a lovu pro zvěř spárkatou v honitbě Libavá (2013) má srnčí zvěř nejvyšší normované stavy ze všech druhů chované zvěře honitbě.

Vhodným životním prostředím jsou nížiny, pahorkatiny i horské lesy, nejvíce vyhovují listnaté nebo smíšené lesy s bohatým bylinným podrostem a s možností pastvy na loukách a polích. Je zvěří teritoriální a stálou, věrnou místu narození (BEJČEK, 2009). Srnčí zvěř je náročná na potravu. Podle sezony spásá zejména byliny, různé druhy trav, listy, pupeny, výhonky, plody a kůru dřevin či různé zemědělské plodiny (ČERVENÝ, 2004). Pastevní aktivita srnčí zvěře je za šera, tj. večer a ráno, přičemž potravu tvoří výhony a listy, keřů, byliny, houby, lišejníky a plody dřevin a v oblibě má také sůl (HROMAS, 2008).

Škody způsobené srnčí zvěří—okus, vytloukání

Srnčí zvěř působí v zemědělství rozptýlené, zanedbatelné škody, ale v lesním hospodářství, kde škodí okusem a vytloukáním, jsou již škody znatelnější (HROMAS, 2008).

Poškození vzniká opakovaným letním i zimním okusem v kulturách, dokud terminální vrchol neodroste z dosahu zvěře. Okus se dělí na terminální a boční, přičemž postranní okus není pro stromek tak nebezpečný, jako okus terminálního výhonu (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA a kol. 2004). Okusem přijímá spárkatá zvěř fosfor, vápník, stopové prvky, cukry, tříslo a vodu. Tyto složky jsou časově dostupné k fyziologickému trávení a nejvíce jsou dostupné v pupenech, výhoncích a prýtech (ZABLOUDIL, 2007).

Srnci vytloukají paroží buď kvůli značkování teritoria, nebo v době, kdy jim na parůžcích odumírá lýčí (KOŘÍNEK, 2003). Na sazenicích dochází, v době největšího proudění mízy (březen–květen), k sedření kůry i s lýkem, ve výšce cca 0,5–1,5 m nad zemí a stromek zpravidla nad místem oděru usychá (ČERNÝ, NERUDA, 1997). K vytloukání vyhledává srnec podle MRÁČKA (1959) s velkou oblibou ty dřeviny, kterých roste v okolí nejméně. Vytloukáním trpí především dřeviny, které mají ohebné větve a měkké jehličí, tzn. modřín a douglaska (MAUER, 2009). Srnec si k vytloukání paroží volí určité druhy dřevin, nejčastěji ty, které se v mladém lesním porostu nacházejí jen v malém počtu, nejčastěji pak vtroušené stromky modřínu, které mají výšku přibližně 2 metry a sílu kmínku ve výšce půl metru nad zemí asi dva až tři centimetry (KOŘÍNEK, 2003).

3.2.2 Jelen lesní

Jelen lesní (*Cervus elaphus*) se vyskytuje nepravidelně po celé Evropě, kromě její nejsevernější části, dále v Asii, Severní Africe i Americe (ČERVENÝ, 2004). Taxonomicky jsou uznávané tři poddruhy jelena, přičemž rozeznáváme jelena evropského střeoevropského/západního – *Cervus elaphus hippelaphus*, jelena evropského karpatského – *Cervus elaphus montanus* a jelena evropského východního – *Cervus elaphus maral* (LOCHMAN, 1985). Populace jelena evropského v České republice se považuje za poddruh jelena západního – *Cervus elaphus hippelaphus*.

Za původní místo výskytu jsou považovány rozsáhlé stepi, odkud byli jeleni vytlačeni vlivem lovu a rozvíjejícímu se zemědělství (CATT, HENRY, 2008). Dnešní rozšíření jelena je u nás soustředěno do horských a pohraničních oblastí (ČERVENÝ, 2004). Jelení zvěř žije v rozsáhlých lesích od nížinných luhů až po horní hranici lesa, přičemž dává přednost listnatým a smíšeným lesům (BEJČEK, 2009).

Jelen evropský, jako potravní oportunist, má málo vyhraněnou potravní specializaci. V jeho potravě bývají zastoupeny všechny složky potravního spektra a dokáže se přizpůsobit prostředí, kde některý typ vegetace chybí. Dřeviny nepreferuje, ale při nedostatku jiné potravy mohou v dietě převládnout (HOMOLKA, 1995). Původní složkou

potravy na stepích a lesostepích byly trávy a byliny. V lesním prostředí se musela jelení zvěř adaptovat i na příjem letorostů a dřevin a keřů (HROMAS, 2008). Vyznačují se poměrně rychlým příjmem značného množství potravy, které se hromadí v předžaludku a teprve v klidu a klidu ji zvěř dále zpracovává (LOCHMAN, 1985). Potravu jelenů tvoří různé druhy trav a bylin, pupeny, výhonky, listy a kůra dřevin, různé plody a zemědělské plodiny (ČERVENÝ, 2004). Z dřevin upřednostňuje měkké dřeviny pro lepší stravitelnost, ale konzumuje také letorosty dubů, buků, jasanů, javorů, smrků nebo borovic. Bere i mladé či zavadlé kopřivy, borůvky, ostružiny a z trav kostřavu (HROMAS, 2008). ČERMÁK a JANKOVSKÝ (2006) tvrdí, že se podíl konzumovaných dřevin v zimě pohybuje okolo 50%, z čehož je velká část spotřeby dřevnaté složky realizována okusem, nikoli ohryzem či loupáním. Za normálních poměrů má zvěř potřebu se během 24 hodin pastvit 8 krát (BEJČEK, 2009). Svou potravní specializací působí při vysokých stavech značné škody okusem dřevin a loupáním kůry (ČERVENÝ, 2004). Jelení zvěř způsobuje škody v těch porostech, kde je nedostatek přirozené potravy, zejména v monokulturách (BEJČEK, 2009). HROMAS (2008) tvrdí, že k okusu nebo ohryzu na jaře nebo po říji dochází, pokud nemá jelení zvěř dostatek vláknité potravy a PFEFFER (1961) uvedl poznatek, že jelení zvěř poškozuje intenzivněji porosty, ve kterých víceméně nečinně delší dobu stojí, např. kolem krmelců, na lesním okraji, v sousedství polí, či lesních louček, anebo tam, kde nalézá klid.

Škody způsobené jelení zvěří–ohryz, loupání a následné hniloby

Škody spárkatou zvěří jsou velmi vážné a každoročně se evidují škody za desítky milionů korun (ČERVENÝ, 2004). Jelení zvěř, ve snaze uspokojit své potravní potřeby, způsobuje poškození okusem, loupáním a ohryzem, především u rozsáhlých mladých smrkových porostů (STREJČEK, 2007). Podle VICENY (2015) se často podílí mechanické poškození povrchu kmenů loupáním a ohryzem jelení zvěří na výskytu hnilob a polomech.

Ohryzem je poškozována kůra a lýko v době vegetačního klidu, kdy neproudí míza, oproti tomu, ve vegetační době, kdy je míza v oběhu, dochází k loupání. Loupání, nebo také letní ohryz, je nebezpečnější, neboť zvěř kůru prokousává a trhnutím ji často sloupává v celých pásech i s lýkem (UHLÍŘOVÁ, KAPITOLA, 2004). Ohryz sahá vždy jen do výše, kam může jeho původce dosáhnout, přičemž musíme zohlednit i výšku sněhové pokrývky (ČERMÁK, 2006). Zimní ohryz, vysvětluje MRÁČEK (1959), jako nedostatek potravy nejen co do množství, ale spíše do kvality. Letní loupání může být podmíněno hned několika příčinami, např. jeleni z jara shazují parohy a potřebují dostatek živin

ke stavbě paroží nového, stejně tak potřebují živiny plné laně, aby se mohly vyvíjet kosti budoucích mláďat. Touto důležitou stavební látkou jsou vápenaté soli obsažené ve větším množství ve smrkové kůře. MRKVA (2001) jednoznačně konstatuje, že k ohryzu v první řadě dochází tehdy, když je, byť jen lokálně nebo sezónně, vyčerpána potravní nika. Tehdy fyzicky nejlépe vybavená jelení zvěř využívá poslední možnost, která je ještě k dispozici a tou je lýko a kůra na kmenech mladších stromů, přičemž postiženy mohou být různé dřeviny, avšak dominantně je vyhledávaný smrk. Přežvýkávní sudokopytníci se za normálních okolností v naprosté převaze živí okusováním výhonů dřevin a keřů nebo spásáním listů některých bylin, méně trav. I ČERMÁK a JANKOVSKÝ (2006) píší, že kůra a letorosty dřevin jsou přirozenou součástí potravy sudokopytníků a u jelena evropského, který je hlavním původcem loupání v ČR, je míra konzumace kůry závislá na dostupné potravě. K příčinám ohryzu a loupání patří zvýšená populační hustota jelena, která vede k poruše rovnováhy mezi potravní nabídkou a potřebami zvěře, ale také spolu s dalšími nepříznivými či limitujícími faktory může vést k sociálnímu stresu. Vlivem sociálního stresu může docházet ke změně potravních návyků z důvodů dietických nebo etologických.

Podle STREJČKA (2007) je jedním z nejvýznamnějších problémů současného lesního hospodářství ohryz a loupání jelení zvěře a znehodnocení dříví následnými hnilobami. Velkým problémem loupání a ohryzu je, že poškození vzniká v předmyšních porostech, do kterých bylo už hodně financí investováno, jak při založení porostu, zajištění porostu i při pěstebních pracích. Ve druhé věkové třídě dochází k poškození, které způsobuje ztrátu na kvalitě dřevní hmoty, přírůstu a s postupným rozvojem hniloby je významně ohrožena i stabilita stromů a porostů. VICENA (2015) tvrdí, že téměř každé loupání a ohryz má za následek hnilobu dřeva, protože dřevokazné parazitické houby, jako jsou pevník, ohňovec, popraška, d'ubkatec, šupinovka, plstnateček nebo troudnatec mají mohutnou rozšiřovací schopnost, jejich výtrusy jsou malé, lehké, houby je produkují ve velkém množství a vítr i hmyz je mohou roznášet na velké vzdálenosti, takže případy, kdy otevřená poranění nebudou napadena, jsou zcela výjimečné. Strom může zakrýt pryskyřicí pouze malá poranění. Jak píše ČERMÁK (2006), ohryzem a loupáním mohou vznikat rány od plochy několika cm² až po několik set cm². Hniloby po povrchovém poranění jsou pro stromy podstatně více nebezpečné než hniloby, které se dostávají do kmenů zdola od kořenů a znehodnocují střed průřezu (VICENA, 2015).

Pevník krvavějící

V souvislosti s loupáním smrku zvěří má naprosto dominantní význam hniloba pevníku krvavějícího (*Stereum sanguinolentum*), který patří do skupiny ranových parazitů (ČERMÁK, JANKOVSKÝ, 2006). Pevník krvavějící velmi často infikuje živé jehličnaté dřeviny, v místech poranění a působí značné škody hnilobou dřeva (ČERNÝ, 1995). Tato hniloba vede k významným hospodářským ztrátám, které se projeví při zpeněžení dřeva, v kvalitě dřeva nebo při zvýšení nákladů na péstební činnost. Dále dochází i ke ztrátám environmentálním, kdy je snížena ekologická stabilita, jsou zde predispozice pro poškození větrem a biologickými činiteli (KOLÁŘ, 2014).

Pevník krvavějící infikuje nejčastěji mechanická poranění náběhů kořenů a kmenů nejrůznějších jehličnanů. Při poranění borky proniká infekce do kmene a významně snižuje jeho mechanickou stabilitu a zároveň znehodnocuje nejcennější dřevní hmotu (GREGOROVÁ a kol., 2006). Zanesení infekce do kmene vysvětluje ČERMÁK a JANKOVSKÝ (2006) tak, že poraněním povrchových pletiv vzniká ve vodivých pletivech podtlak v důsledku porušení koheze vody v kapilárních vodivých pletivech a spolu se vzduchem pak pronikají do pletiv i spory hub. Infekce hub se do dřeva může dostat také na povrchu těl podkorního a dřevokazného hmyzu, na zobácích datlovitých ptáků nebo na povrchu nářadí. Napadené dřevo je podle GREGOROVÉ a kol. (2006) okrové, oddělené šedofialovou zónou od zdravého dřeva a infekce se velmi rychle šíří podélným směrem a způsobuje odumírání živých pletiv. V další fázi hniloby se dřevo zbarvuje rezavě hnědě a vláknitě se rozpadá. ČERMÁK a JANKOVSKÝ (2006) řadí pevník krvavějící mezi ranové hniloby, avšak z hlediska šíření hniloby kmenem je pevník hnilobou obvodovou, což znamená, že se šíří od rány dovnitř. U takto poškozených stromů není zachován vnější plášť, jak je tomu u stromů poškozených jádrovými hnilobami, takže je výsledná ohroženost stability stromu mnohem vyšší a závislejší na směru působení větru.

ČERMÁK, JANKOVSKÝ a GLOGAR (2003) zjistili, že hnilobou pevníku bývá napadeno 40–100 % loupáním poškozených stromů a rychlost postupu hniloby závisí na podmínkách. V extrémním případě byl zjištěn postup hniloby kmenem 70 cm/rok. Hniloba zcela znehodnocuje většinou 2–3 spodní metry dřeva, v řadě případů sahá ovšem i daleko výše, do výšky 5–6 m. (ČERMÁK, JANKOVSKÝ, 2006) uvádí jako další dopad napadení ranovou hnilobou výrazné snížení pevnosti dřeva ve všech parametrech (tah, ohyb, tlak, smyk i stlačitelnost) a tím snížení i mechanické stability stromu.

Ve smrkových porostech je ochrana před pevníkem možná včasným ošetřením poraněných míst účinnými fungicidními přípravky, anebo preventivními opatřeními proti ohryzu a loupání (ČERNÝ, 1995).

3.3 Způsoby ochrany kultur

Škodám na lesních porostech je možno velmi účinně předcházet a možnosti, jak snížit negativní vliv zvěře na lesní porosty mají hlavně majitelé lesů. Především lesníci by měli pečovat o přirozené zvyšování úživnosti lesních porostů pro zvěř (KOŘÍNEK, 2003). ČERMÁK (2007b) nabízí kromě snížení stavů zvěře a tradičních ochranných opatření (mechanická a chemická ochrana) možnosti preventivních mysliveckých a lesnických opatření – zvyšování úživnosti honiteb, příkrmování zvěře, využití přezimovacích obůrek, záštitných dřevin či širšího využití přirozené obnovy. STREJČEK (2007), dělí opatření pro minimalizaci škod zvěří na myslivecká opatření – udržování stavů zvěře na únosné hranici, zvyšování úživnosti prostředí, eliminace škod prostřednictvím intenzivního příkrmování nebo zakládání přezimovacích obůrek a lesnická opatření, do kterých spadá zvyšování podílu méně poškozovaných listnatých dřevin v porostech, pěstování strukturně bohatých lesů s dostatkem okusových dřevin, udržení stromů pomocí výchovných zásahů co nejvíce husté, v nahloučených neprostupných skupinách, použití individuální mechanické nebo chemické ochrany stromů a v lesnickém výzkumu (VÚLHM Jíloviště–Strnady) bylo uvažováno o realizaci šlechtitelského programu „*Selekce smrků s hrubou borkou jako základ pro vyšlechtění populací biotypů rezistentních k hnilobám a poraněním.*“

Žádný ze způsobů ochrany nesmí poškozovat zvěř ani chráněnou rostlinu (MAUER, 2009).

3.3.1 Mechanická ochrana

Mechanická ochrana patří k tradičním způsobům ochrany, zejména mladých lesních porostů, především ve stadiu kultur (ČERNÝ, NERUDA, 1997). Principem mechanické ochrany je umístění pevné překážky, která zabrání přístupu zvěře k rostlině. Do této skupiny jsou zařazené oplocenky, dotyková zradidla, jako jsou klopýtadla nebo elektrické ohradníky, optická zradidla, zvuková zradidla, plastové chrániče chránící celé rostliny, rozsochy, opichy, pokládky, individuální oplůtky, ochrana dvěma nebo třemi kůly proti vytloukání, ochrana terminálního výhonu a ochrana kmene (MAUER, 2009). ZABLOUDIL a KORHON (2005) píší, že rozšířeným způsobem ochrany porostů proti škodám zvěří bylo ovazování atraktivních dřevin drsnými větvemi, ostrým roštím

či papírovými pruhy. Oplocenky jsou efektivní, ale nákladné a pracné. Ohryzu a loupání lze zabránit obvazováním hlavních kmenů v porostu chvojím, které se obrací silným koncem vzhůru a přichytává se nejdříve lýkem, později slabým drátem ke kmeni. Kladnou vlastností této ochrany je plnění funkce více let. Na řadě majetků se metoda stále využívá, a pokud je prováděna dobře, je poměrně účinná. Proti loupání bylo v minulosti započato s umělým zdrsňováním kůry a terčováním cílových jedinců dehtem. Zradidla jsou podle ČERNÉHO a NERUDY (1997) typem plošné mechanické ochrany, která způsobují nebo připomínají zvěři nepříjemné vjemy, na jejichž základě se zvěř danému místu vyhýbá. Pro zabránění návyku zvěře je nutné zradidla po čase měnit, ale i tak nejsou moc účinná a nelze je doporučit. Z provozního hlediska se jeví jako vhodnější podle JELÍNKY (2007), pletivové oplocenky, a to pro svou dlouhou životnost. Výhodou dřevěných oplocenek je možnost rychlé výměny jednotlivých poškozených dílů a především použití přírodního materiálu. Parametry oplocenky se liší podle druhu zvěře, proti které kultury chráníme. Pro srnčí a černou zvěř se uvádí výška asi 160 cm a pro jelení zvěř až 250 cm.

Podle lesní hospodářské evidence divize Lipník nad Bečvou se z mechanické ochrany na území divize uplatňuje individuální ochrana pletivem a ochrana hromadná oplocenkami. V roce 2015 bylo v divizi Lipník nad Bečvou zhotoveno celkem 37,5 km oplocení, což odpovídá průměru 500 m oplocení na hektar.

3.3.2 Chemická ochrana

Mechanickou ochranu postupně z ekonomických důvodů vytlačuje chemická ochrana, i když mnohdy nemá zdánlivě takový efekt, jaký se očekává. Využívání chemických prostředků na ochranu kultur je obecně známé, v současnosti velmi rozšířené a jejich použití je závislé na místních možnostech (ZABLOUDIL, KORHON, 2005). Přípravky, které se mohou použít v ochraně lesa, jsou uvedeny v „*Seznamu povolených přípravků*.“ Tento seznam je pravidelně aktualizován a podle zákona o rostlinolékařské péči č. 326/2004 Sb. schvaluje MZe ČR a vydává Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZUZ), pro daný kalendářní rok, v souladu s vyhláškou Mze č. 91/2002 Sb., o prostředcích na ochranu rostlin. V tomto seznamu povolených přípravků najdeme prostředky pro ochranu rostlin proti zvěři i přípravky pro boj proti nežádoucí vegetaci. Principem chemické ochrany je aplikace chemických látek, které zvěř odpuzují. Při chemické ochraně se využívá zavěšňovadel, repelentů a jích. Zavěšňovadla jsou chemické látky, které odpuzují zvěř zápachem, jejich nevýhoda je krátkodobost a to pouze 3 týdny. Repelenty jsou syntetické průmyslově vyráběné látky, které zvěř

odpuzují zápachem, chutí, barvou a hmatem. Aplikace repelentů patří k nejrozšířenějším způsobům ochrany (MAUER, 2009). Na repelenty se klade spousta požadavků, které se týkají univerzálního použití na jehličnany i listnáče, dostatečné odpudivosti, snadné aplikovatelnosti, ekonomické únosnosti repelentu dlouhodobého působení i účinnosti, která by měla být 3–4 týdny k obraně kultur proti letnímu okusu a 5–7 měsíců k obraně kultur během vegetačního klidu (ČERNÝ, NERUDA, 1997). JELÍNEK (2007) dělí repelenty na repelenty proti letnímu okusu zvěří, repelenty určené na ochranu kultur proti zimnímu okusu zvěří, repelenty proti letnímu a zimnímu okusu, repelenty proti loupání a ohryzu zvěří a balzámy k ošetření mechanického poškození stromů. Při ochraně rostlin proti okusu se většinou natírá terminální vrchol rostliny, v případech, kdy chráníme stromy proti ohryzu a loupání, se repelenty nanášejí přímo na kmen.

Jako nátěrové repelenty proti ohryzu a loupání lze uvést např. Lavanol, Repelan a Morsuvin, který je na trhu již několik desetiletí a je stále vyhledáván především pro svou dlouhou dobu účinnosti. ČERMÁK a JANKOVSKÝ (2006) uvádí ještě Nivus, Pellacol, Lanol N. a Recervin. Aktuálně lze podle „*Seznamu povolených přípravků*“ používat do 31. 8. 2019 repelent proti ohryzu a loupání Morsuvin, Recervin a Nivus a proti okusu Cervacol Extra, Cervacol Super, Neoponit L., Nivus, Versus Extra, Versus Forte, WAM extra růžový a Wöbra.

Podle lesní hospodářské evidence divize Lipník nad Bečvou, byl na území divize Lipník nad Bečvou v roce 2015 použit nátěr proti loupání a ohryzu v míře 108,6 ha, což odpovídá ošetření 1/5 všech prořezávek vyhotovených v roce 2015. Porosty po prořezávce byly ošetřeny Recervinem, který se nanáší 2 krát po sobě. Ochrana proti okusu byla v rámci jedné lesní správy v roce 2015 uplatněna průměrně na 1 385 ha. V celé divizi Lipník nad Bečvou se v roce 2015 vysadilo cca 9 695 000 ks sazenic. Všechny vysazené sazenice jsou natírány ochrannými látkami, ze kterých je nejčastěji používán Stopkus, který je střídán s Aversolem.

3.3.3 Biologická ochrana

Podle ONDRYÁŠE (2013) by měla být biologická ochrana lesa základní metodou řešení škod zvěří, jelikož řeší podstatu problému a ne jen následky škod způsobených zvěří. JELÍNEK (2007) zastává názor, že tato opatření nejméně negativně ovlivňují životní prostředí a zlepšují přitom ekosystém zvěře a dostupnost potravy.

Zvěři bychom měli nabídnout dostatek pastvy na těch rostlinách, které nejsou předmětem hospodaření. V honitbě záleží na stupni úživnosti, protože tam, kde se

zachovala z hlediska lesnické typologie přirozená dřevinná skladba, nebo alespoň skladba blízká skladbě přirozené, bývají pastevní poměry pro zvěř lepší a nevznikají tam nadměrné škody. Rozhodující bývá téměř vždy podíl listnáčů, tam kde listnáče převažují, je úživnost honitby vyšší (ŠVARC, 1981). ČERMÁK (2007b) shledává možnost biologické ochrany ve zvýšení úživnosti honiteb, v přezimovacích obůrkách pro omezení zimních škod zvěří, v ponechání necílových náletových dřevin jako tzv. záštitných dřevin, v podporování přirozené obnovy na úkor umělé a ve snižování stavů zvěře. Účinné opatřením v zemědělské krajině i v lesním prostředí je podle Jelínka (2007) využívání, udržování a zakládání potravních políček pro zvěř, biopásů a remízků. ONDRYÁŠ (2013) vyzdvihuje důležitost mysliveckého hospodaření, které upravuje početní stavy zvěře na takovou míru, která odpovídá kapacitě prostředí a kdy vznikají ekologické a ekonomické škody, které jsme schopni tolerovat. ČERMÁK a JANKOVSKÝ (2006) uvádí, že škody ohryzem lze snížit buď výraznou redukcí přikrmování, čímž snížíme koncentraci zvěře u zimních přikrmovacích zařízení, anebo naopak jeho intenzifikací, zejména při velkém množství sněhu, čímž dojde k poklesu škod v ostatních částech území. Na problém koncentrace škod v porostech v blízkosti přikrmovacích zařízení upozorňuje i HELL a HROMAS (2002). Tento jev lze minimalizovat vhodným umístěním krmelců, ale není to možné vždy, anebo jsou myslivci nedůslední. Pokud se přikrmuje správně, přináší to hned několik pozitiv, mezi které patří zlepšení kondice i zdravotního stavu zvěře a hlavně snížení škod působených zvěří. PFEFFER (1961) píše, že je problematické zavádět a uměle udržovat, často i nákladně, např. smrky ve skupinách lesních typů, kde jsou naprosto nemístné ze stanovištního hlediska. Ač stromy mohou v prvních letech vykazovat celkem příznivé přírůsty, mohou být později vystaveny nejen stálému náporu zvěře, ale i jiným škodlivým živočichům a houbám.

V divizi Lipník nad Bečvou se biologická ochrana provádí komplexní snahou o zvyšování podílu přirozené obnovy lesních porostů, udržováním stability lesních porostů a zvyšováním druhové diverzity lesních dřevin s cílem přiblížení se přirozené skladbě lesů. Z mysliveckého hlediska, se udržují stavy zvěře v normovaných stavech, pomocí plánovaného odlovu a na území divize Lipník nad Bečvou je zřízeno 8 přezimovacích obůrek, které mají zabránit zimnímu škodlivému působení zvěře na porosty.

3.4 Problémy a zásady při obnově velkoplošných holin

Kalamitní holiny jsou rozsáhlé holiny, které vznikly na lesních půdách a byly způsobené abiotickými a biotickými činiteli kalamitního rozsahu (BASELIDES, 2016). Mezi hlavní

problémy obnovy velkoplošných holin patří výrazná změna klimatických podmínek, zabuřnění, zamokření, mineralizace humusových horizontů, eroze a možný až kalamitní výskyt poškození nově založených kultur klikorohem borovým, lýkožroutem lesklým, zvěří, myšovitými atd. (MAUER, 2011).

Po kalamitních událostech lze obnovovat umělou obnovou anebo přírodě bližšími způsoby, ke kterým můžeme zařadit např. širší využívání přirozené obnovy (sukcese), a to včetně dřevin přípravných, síje a skupinovou neceloplošnou obnovu. Obnova umělou cestou vede k tvorbě rozsáhlých stejnověkových a často i stejnorodých porostů s vysokou mírou nestability. Naproti tomu přírodě bližší způsoby hospodaření, využívající tvořivých sil přírody, zpravidla vedou k vytváření lesních porostů s rozrůzněnou strukturou a vyšším odolnostním potenciálem. Kromě biologických kladů je zde i pozitivum nižší nákladovosti ve srovnání s obnovou celoplošnou (MARTINÍK, DOBROVOLNÝ, HURT, 2016).

MAUER (2011) píše, že je síje cílových dřevin velmi riziková, až nerealizovatelná a není ani vhodné se spoléhat na přirozené zmlazení.

Obnova porostu pomocí přípravných dřevin spočívá v tom, že přípravné dřeviny postupně upraví málo příznivé růstové podmínky a následně umožní snazší vnášení cílových dřevin. Rychlý růst přípravných dřevin v mládí i schopnost odrůstat v podmínkách kalamitních holin zajišťuje vytvoření porostního zápoje, a tím vytvoření příznivějších růstových podmínek, do kterých může být vnášena cílová dřevina v časovém odstupu (VÚLHM, 2017).

Kalamitní holiny by se měly v ideálním případě zalesnit do dvou let od kalamity. Hlavní zásady obnovy jsou snížení rychlosti větru, vytvoření takového obnovního cíle a smíšení dřevin, aby nebyly vytvořeny podmínky pro opakování kalamity, vytvoření zpevňovacích žeber, použití nižšího sadebního materiálu s bohatým mykorhizním kořenovým systémem, aplikace startovacího hnojení, realizace všech preventivních opatření proti výskytu chorob a škůdců a důsledná ochrana proti zvěři (MAUER, 2011).

4 Charakteristika území

4.1 Lokalizace území

Zájmové území leží z hlediska administrativně správní v Olomouckém kraji, v bývalém okrese Olomouc a Přerov. Z hlediska geomorfologického náleží do geologického celku Nízký Jeseník, do Oderských vrchů. Celé území je součástí Vojenského újezdu Libavá, který lemují obce Hlubočky, Mrsklesy, Velký Újezd, Kozlov, Potštát, Luboměř pod Strážnou, město Libavá a Jívová. Území řadíme do PLO 29 – Nízký Jeseník a zkusné plochy zasahují do dvou lesních hospodářských celků, Hlubočky a Bores. Lesní majetek na LHC Hlubočky se rozkládá na ploše 4 142 ha pozemků určených k plnění funkcí lesa (ÚHÚL, 2014b). LHC Bores se rozkládá na 1 084 ha a VLS ČR, s. p. v něm hospodaří na základě podnájemní smlouvy s VUSS Olomouc (ÚHÚL, 2014a).

Nadmořská výška se pohybuje od 260 do 680 m n. m., přičemž nejvyšší bod lesního majetku je vrch Fidlův kopec a nejnižše položený bod leží v nivě řeky Bystřice. Lesní majetek zasahuje do 2. až 5. lesního vegetačního stupně (ÚHÚL, 2014b).

4.2 Základní charakteristika přírodní lesní oblasti Nízký Jeseník

Katastrální výměra PLO 29 – Nízký Jeseník je 271 472 ha. Leží v Severomoravském regionu a zasahuje okresy Bruntál, Nový Jičín, Olomouc, Opavu, Přerov, Šumperk a Ostravu. Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 83/1996 Sb., tvoří PLO Předmostí u Přerova, Kokory, Krčmář, Velký Týnec, Velká Bystřice, Bukovany, Droždín, Samotíšky, Dolany, Bělkovice, Lašťany, Šternberk, Krakořice, Mladějovice, Komárov, Paseka, Dlouhá Loučka, Plinkout, Břevenec, Dolní Libina, Oskava, Janušov, Nová Moravice, Nová Rudná, Staré Město, Bruntál, Nové Heřminovy, Krnov, Vrch Cvilín, Brumovice, Loděnice, Zadky, Štáblovice, Hradec nad Moravicí, Raduň, Nové Sedlice, Smolkov, Jilešovice, Jistebník, Butovice, Pustějov, Suchdol nad Odrou, Odry, Nejdek, Hrabůvka, Loučka, Radvanice, Buk a Lýsky.

PLO 29 má plochu porostní půdy 96 789 ha, a 101 797 ha pozemků určených k plnění funkcí lesa. Vojenské lesy zabírají plochu 18 835 ha porostní půdy, což je 19,5 % z celého PLO. Lesnatost v oblasti činí 36 % (ÚHÚL, 2000).

Státní správu lesů v oblasti zastupuje Ministerstvo zemědělství, Vojenské lesy na území okresů Olomouc a Přerov spravuje Vojenský lesní úřad Praha (ÚHÚL, 2000).

4.3 Geologie

Nízký Jeseník tvoří východní hranici Českého masívu a geologicky je pokračováním Drahanské vrchoviny. Je tvořen starými, zvrásněnými sedimenty karbonu až kulmu (ÚHÚL, 2014b). Zájmové území je tvořeno mohutným souvrstvím kulmských sedimentů, zejména se jedná o jílovité břidlice, droby, pískovce a slepence. Tyto horniny jsou v údolích překryty aluviálními naplaveninami (ÚHÚL, 2014a). Oblast LHC Hlubočky je tvořena tournaí, a to vrstvami benešovskými, které jsou tvořené flyšovými cykly (ÚHÚL, 2014b). Podle (BOKR, 2017) se v LHC Hlubočky a Bores střídají kamenité až hlinito-kamenité sedimenty, droby, slepence a jílovité břidlice, prachovce a droby.

4.4 Geomorfologie a hydrologie

Území je zařazeno do fyzicko-geografického regionu členitých vrchovin, tektonického původu s erozně enundačním povrchem a klimatické oblasti mírně chladné, vlhké s chladnou zimou. V členění DEMEK, MACKOVČIN a kol. (2006), se oblast řadí do Hercynského systému, provincie Česká vysočina, soustavy Krkonoško-Jesenické IV, podsoustavy Jesenická IV C, celku Nízký Jeseník IVC–8 a podcelku Oderské vrchy IV C–8G.

Podcelek Oderské vrchy je vrchovina s rozlohou 174 km², střední výškou 545,8 m n. m., středním sklonem 6°15', jejímž okrskem je Kozlovská vrchovina, což je členitá vrchovina s členitým erozně enundačním reliéfem s plochými rozvodními částmi terénu, hlubokými mladými údolními a významným JZ a JV okrajovým zlomovým svahem (ÚHÚL, 2000). Oderské vrchy jsou tvořené spodnokarbonskými břidlicemi a drobami. Nejvyšším vrcholem geomorfologického podcelku je Fidlův kopec (680 m n. m.), dalšími významnými vrcholy na území LHC jsou Strážisko (675 m n. m.), Radeška (670 m n. m.), Strážná (629 m n. m.), Švédská kupa (636 m n. m.) a Olomoucký kopec (634 m n. m.) (ÚHÚL, 2014b).

Převážná většina území PLO (severní a východní část) náleží do úmoří Baltského moře, zároveň patří do povodí řeky Odry. Jižní a západní část PLO náleží do úmoří Černého moře a jedná se o povodí řeky Moravy a Bečvy. V zájmovém území v Oderských vrších, cca 2 km SSZ od obce Kozlov, v masívu Fidlova kopce v nadmořské výšce 634 m n. m., v území LHC Hlubočky v oddělení 703, pramení řeka Odra, která má hydrologické pořadí 2-01-01-001. Od pramene směřuje severním směrem a přibírá vody z celé oblasti lesnického úseku Odry. Jedním z prvních levostranných přítoků je Střelenský potok.

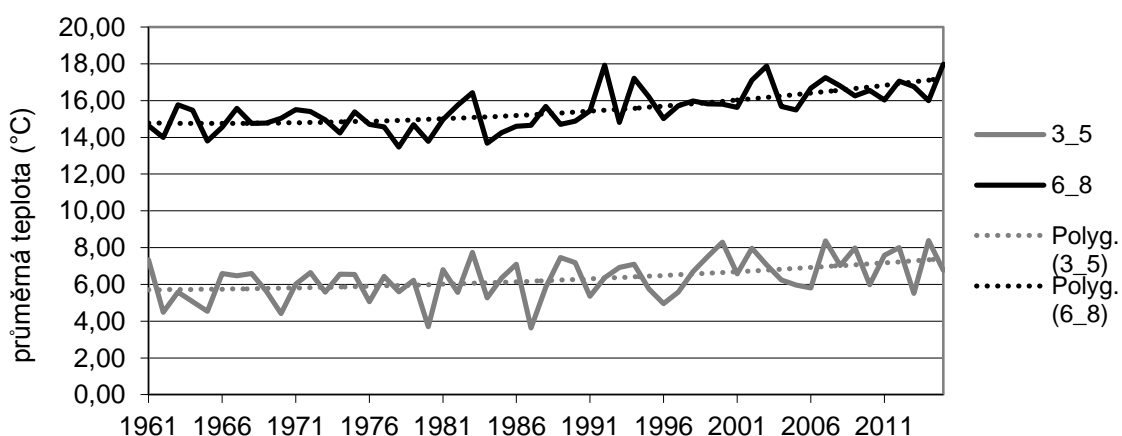
K pravostranným přítokům Odry patří Plazský potok, který pramení SV od Kozlova, k levostranným přítokům Odry patří Libavský potok, pramenící SV od Staré Libavé, dále např. Budišovka, Čermná, Husí potok nebo Bílovka. Pro Odru je charakteristický největší průtok v jarním období při tání sněhu (ÚHÚL, 2000).

4.5 Klimatické poměry

Klimatické poměry jsou charakterizovány především klimatickými oblastmi. Podle klimatického členění QUITT (1975) se v LHC Hlubočky jedná o oblast MT7. Oblast je charakterizována normálně dlouhým, mírným, mírně suchým létem, s krátkým přechodným obdobím, s mírným jarem a mírně teplým podzimem, normálně dlouhou zimou, mírně teplou, suchou až mírně suchou s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Počet letních dnů v období (1900–1950) byl 30–40, počet dnů s průměrnou teplotou nad 10 °C 140–160, počet mrazových dnů je 110–130, počet ledových dnů 40–50, průměrná teplota v měsíci lednu se pohybovala od -3 do -4 °C. Průměrná teplota v červenci byla 16 až 17 °C. Průměrná teplota v dubnu byla 6 až 7 °C, průměrná teplota v měsíci říjnu byla 7 až 8 °C. Průměrný počet dnů se srážkami nad 1 mm zde byl 100–120. Úhrn srážek ve vegetační době činil 400–450 mm a srážkový úhrn v zimě byl 250–300 mm. Dnů se sněhovou pokrývkou bylo 60–80. Zamračených dnů bylo 120–150 a naopak dnů jasných 40–50 (ÚHÚL, 2014b).

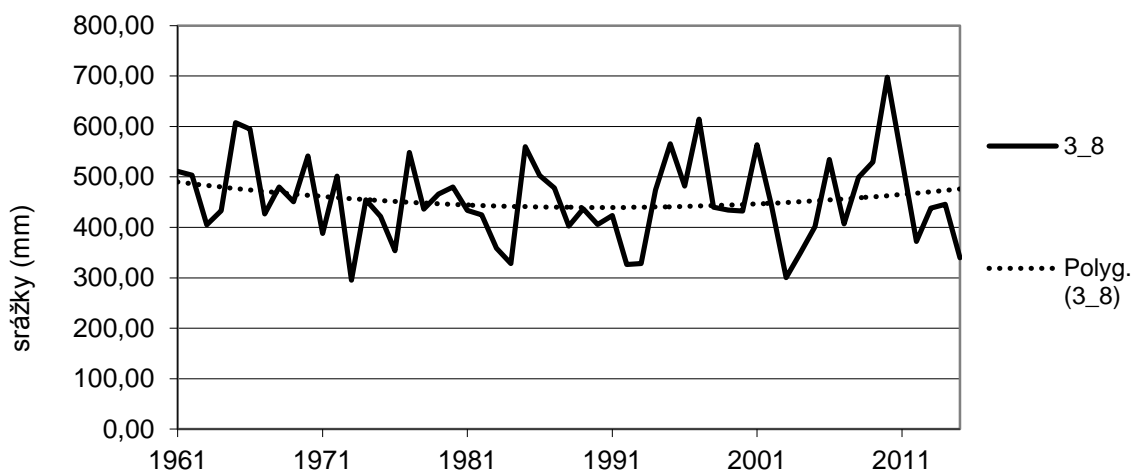
LHC Bores je charakterizován oblastí mírně teplou a mírně vlhkou (ÚHÚL, 2014a).



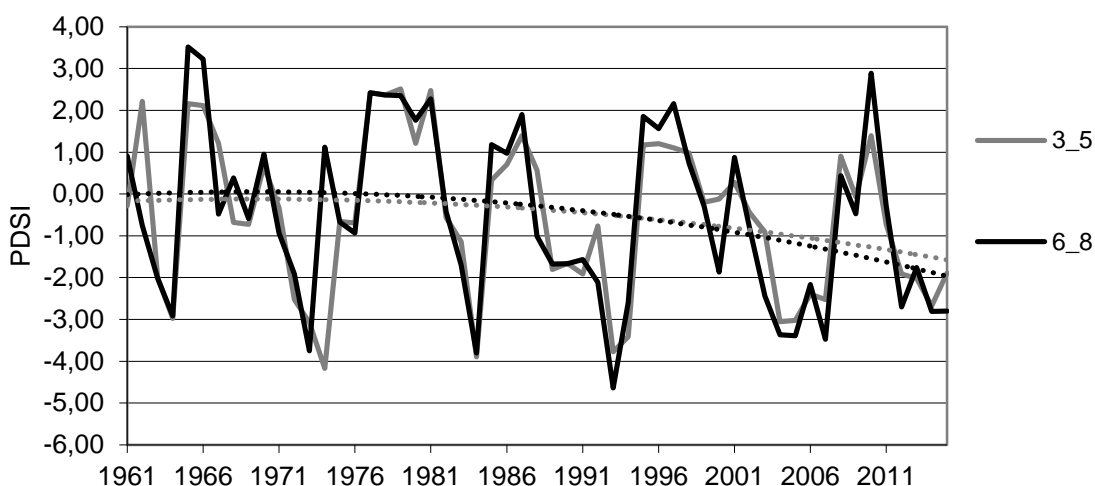
Obr. 14 – Průměrné teploty pro období březen–květen a červen–srpen na Libavé v letech 1961–2011 (zdroj MARTINÍK, ČERMÁK a kol., 2016.)

Tab. 1 – Přehled průměrných teplot v jednotlivých měsících v letech 2007–2015, přehled úhrnů srážek v jednotlivých měsících v letech 2007–2015 a celkový roční úhrn srážek v letech 2007–2015 na Libavě

	rok	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	roč. úhrn s.
prům. teploty	2007	1,2	0,9	3,8	8,3	13,0	17,0	17,5	17,3	10,6	6,4	0,1	-2,0	
srážky	2007	86,9	49,5	65,4	5,8	95,1	63,2	79,9	97,7	124,4	49,6	75,9	45,7	839,2
prům. teploty	2008	0,0	1,1	2,0	7,0	12,1	16,5	17,1	16,9	11,5	8,2	4,4	0,0	
srážky	2008	52,5	28,6	77,1	50,7	94,4	51,3	144,6	81,0	70,0	36,5	44,2	42,7	773,5
prům. teploty	2009	-4,9	-2,6	1,6	10,5	11,9	13,7	17,6	17,5	14,3	6,2	4,3	-2,1	
srážky	2009	35,0	81,7	116,2	12,1	75,4	155,6	114,6	55,4	20,1	90,5	47,5	71,0	875,0
prům. teploty	2010	-7,0	-3,1	1,3	6,5	10,2	15,0	18,4	16,2	10,6	5,3	4,8	-5,9	
srážky	2010	65,0	47,4	33,3	63,6	224,9	87,2	147,3	141,0	101,2	13,0	90,2	68,5	1082,5
prům. teploty	2011	-2,6	-3,4	2,7	8,7	11,4	15,7	15,2	17,3	14,3	7,3	2,1	-0,2	
srážky	2011	41,8	9,4	40,1	48,6	87,8	116,4	143,2	98,0	20,7	39,5	1,0	57,3	703,6
prům. teploty	2012	-2,5	-7,3	3,7	7,4	12,9	15,6	17,9	17,7	13,0	7,2	4,7	-3,8	
srážky	2012	85,2	40,3	16,6	31,5	61,9	92,4	85,2	84,1	70,2	95,3	41,8	50,8	755,2
prům. teploty	2013	-4,2	-2,5	-1,8	6,9	11,5	14,8	18,0	17,5	10,5	8,8	3,2	0,4	
srážky	2013	56,7	66,2	59,7	28,1	93,4	172,5	14,3	69,8	103,3	48,5	51,5	29,5	793,4
prům. teploty	2014	-0,9	1,6	5,5	8,7	11,0	14,5	18,3	15,2	13,4	9,1	5,4	-0,4	
srážky	2014	41,2	25,0	33,8	53,7	92,3	61,1	83,8	120,8	91,8	50,3	33,1	49,4	736,4
prům. teploty	2015	-1,8	-1,4	2,9	6,7	10,8	14,8	18,8	20,4	13,2	7,2	4,1	1,1	
srážky	2015	75,6	22,8	60,3	43,7	69,5	63,4	37,5	65,6	26,4	31,5	57,7	9,9	563,7



Obr. 15 – Úhrn srážek pro období březen–srpen na Libavé v letech 1961–2011 (zdroj MARTINÍK, ČERMÁK a kol., 2016.)



Obr. 16 – Průměrné měsíční hodnoty Palmerova indexu závažnosti sucha pro období březen–květen a červen–srpen na Libavé v letech 1961–2011, přičemž hodnoty v rozmezí +0,5 až -0,5 znamenají normální stav, hodnoty pod -0,5 znamenají sucho a extrémní sucho značí hodnoty pod -4 (zdroj MARTINÍK, ČERMÁK a kol., 2016.)

4.6 Pedologie

Pedologické poměry jsou díky nepříliš složité geologické stavbě poměrně jednoduché. Na jílovitých břidlicích a drobách se vytváří půdy hlinité až hlinitopísčité, často šterkovité až kamenité. Co do minerální síly jsou tyto půdy chudé na vápník a draslík a bohaté na hořčík a fosfor. Jsou to půdy převážně silně kyselé, sorpčně nenasycené, s převládající

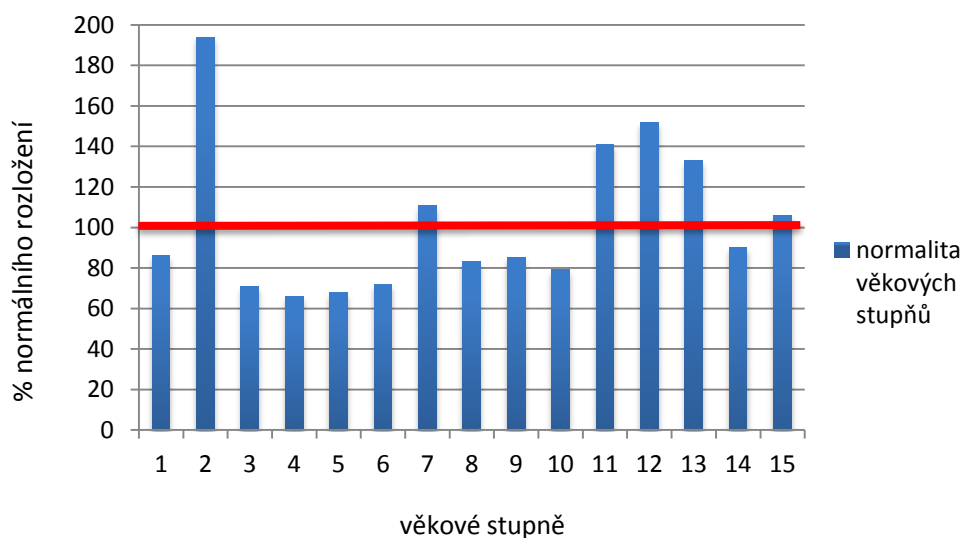
humusovou formou moder. Plošně nejvíce zastoupeným půdním typem je kambizem, a to především mezotrofní, méně pak pseudoglejová, nebo luvizemní. Okolo pramenišť se nachází glej (ÚHÚL, 2014b).

Na jižních úpatích a v sedlech jsou půdy těžší, ilimerizované, někde s příměsí sprašových hlín. Na náhorní plošině jsou půdy provzdušněné, chudší na živiny, s dostatečnou vlhkostí (ÚHÚL, 2014a).

4.7 Lesní společenstva

Převzato z LHP pro LHC Hlubočky na období platnosti 1. 1. 2014–31. 12. 2023

O věkové struktuře porostu vypovídá rozložení věkových stupňů, které jsou v LHC Hlubočky rozloženy nerovnoměrně. První věkový stupeň je podnormální, má jen 86 % normální rozlohy. Mlázky, tzn. druhý věkový stupeň, je značně nadnormální, dosahuje 194 % normální rozlohy. Mlázky a tyčkoviny, tzn. třetí a čtvrtý věkový stupeň je podnormální, dosahují pouze 71 % a 66 % normální rozlohy. Pátý a šestý stupeň, tedy nastávající kmenoviny, jsou ve vztahu k normalitě také dosti pod normalitou, mají 68 % a 72 % normální rozlohy.

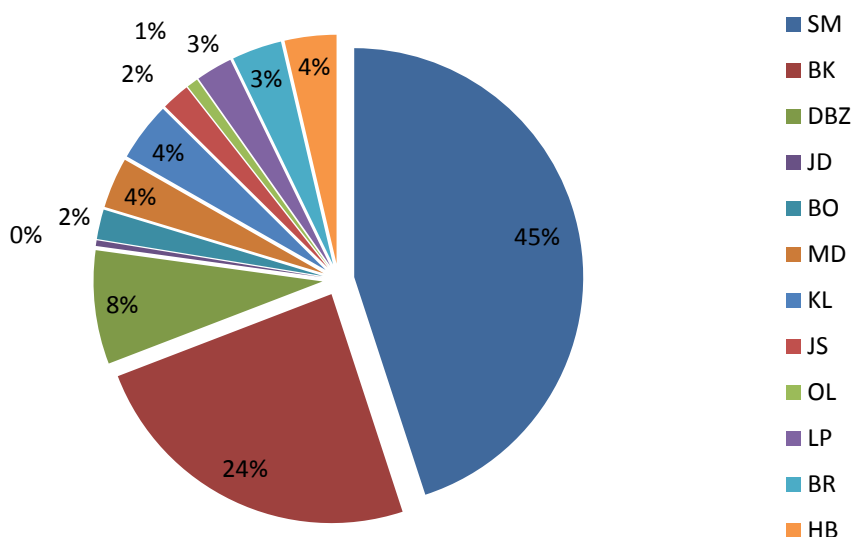


Obr. 17 – Procentuální podíl věkových stupňů k normalitě (%) na LHC Hlubočky (vlastní zpracování dle LHP Hlubočky, 2014b)

Normální rozložení mírně překračuje až sedmý věkový stupeň, který dosahuje 111 %. Osmý až desátý věkový stupeň je podnormální o 15 až 20 % a od stupně jedenáctého do patnáctého byla zjištěna rozloha nadnormální, s výjimkou stupně čtrnáctého, kde je

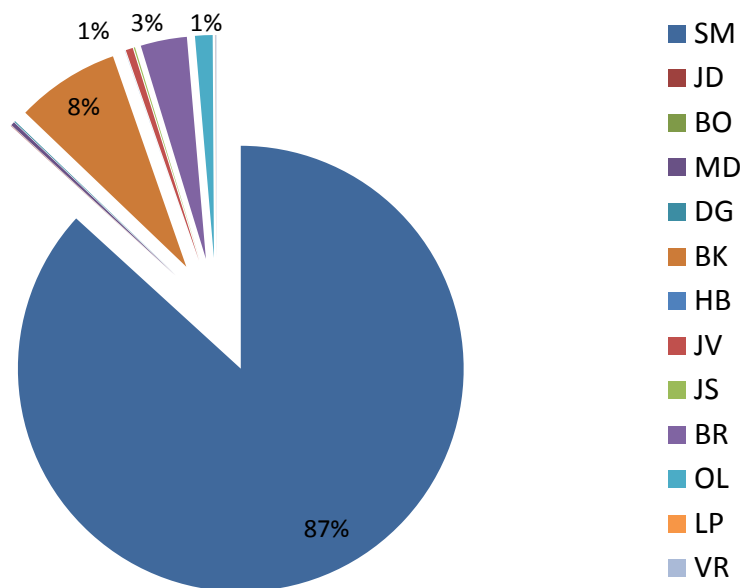
podnormální rozloha a to 90 %. Skutečnost, že v LHC Hlubočky je porušena normalita lesa, bude znamenat těžebních možností v následujících deceniích.

V dřevinné skladbě plošně i hmotově převažuje smrk ztepilý, který zaujímá 44,8 % plochy a 56,9 % zásoby. Druhou nejvíce zastoupenou dřevinou je buk lesní, který zaujímá 24 % plochy a dub zimní je zastoupen na necelých 8 % plochy. Z pozorování současné a cílové druhové skladby vyplývá, že nad cílovým stavem je především smrk ztepilý. Jedle bělokorá a buk lesní jsou pod cílovým stavem stejně jako modřín opadavý. V cílové druhové skladbě je kladen důraz především na zvyšování zastoupení jedle bělokoré, dubu letního, dubu zimního, buku lesního, javoru klenu, habru obecného a jasanu ztepilého na úkor smrku ztepilého.



Obr. 18 – Plošné zastoupení dřevin (%) na LHC Hlubočky (vlastní zpracování dle ÚHÚL, 2014b)

V LHC Bores z dřevin dominuje smrk ztepilý se zastoupením 86,6 %, druhý nejčetnější je buk lesní se 7,5 %, třetí nejvíce zastoupenou dřevinou je bříza se 3,3 % a olše se vyskytuje na 1,3 % plochy. Další dřeviny, jako jedle bělokorá, modřín opadavý, borovice lesní, douglaska tisolistá, habr obecný, jasan ztepilý, javor klen, lípa malolistá nebo vrba jíva jsou zastoupeny z méně jak 1 % (ÚHÚL, 2014a).



Obr. 19 – Plošné zastoupení dřevin (%) na LHC Bores (vlastní zpracování ÚHÚL, 2014a)

Z hlediska zdravotního stavu je LHC Hlubočky zařazeno do dvou pásem ohrožení imisemi. Pásmo ohrožení imisemi „C“ zahrnuje pozemky s porosty s imisním zatížením středním z 12 %, tudíž zasahuje do 496,58 ha a pásmo ohrožení imisemi „D“ s nižším imisním zatížením zahrnuje 88 % rozlohy LHC, tzn. 3 528,41 ha. V rámci uplynulých 10 let, respektive roků 2011–2013, došlo na celém území LHC Hlubočky k projevům chřadnutí smrkových porostů, a to ve všech věkových stupních. Syndrom chřadnutí smrkových porostů je primárně způsoben vláhovým deficitem. Na sucho sekundárně navázalo výrazné rozšíření václavky a rozšíření lýkožrouta smrkového, lýkožrouta severského a především lýkožrouta lesklého (ÚHÚL, 2014b).

4.8 Lokalizace a popis monitorovaných ploch

Kultury, které byly zvoleny pro účely této diplomové práce, se nachází na území Olomouckého kraje, v okrese Olomouc a Přerov, na území vojenského újezdu Libavá v lesních hospodářských celcích Hlubočky a Bores, které spravuje divize Lipník nad Bečvou.

V LHC Bores, v odděleních 753, 755, 757, 763 a 764 a v odděleních 745, 746 a 758 v LHC Hlubočky proběhlo šetření pro analýzu stavu kultur na kalamitních plochách s roky zalesnění 2007–2015. Ploch bylo celkem 18, přičemž bylo 9 z nich zalesněných smrkem a zbylých devět zalesněných bukem. Na plochách byla monitorována nadzemní výška stromků, tloušťka kořenového krčku a přítomnost poškození zvěří.

Z buřeně se na plochách vyskytoval převážně ostružiník obecný a třtina rákosovitá, méně pak sítina rozkladitá a brusnice borůvka. Náletové dřeviny zastupovala bříza, vrba, modřín, buk a smrk. Porosty se nachází na hospodářských souborech 441 – účelové smrkové hospodářství živných stanovišť středních poloh, 541 – účelové smrkové hospodářství živných stanovišť vyšších poloh a 546 – účelové bukové hospodářství živných stanovišť vyšších poloh. Zastoupené soubory lesních typů jsou 4S – svěží bučina a 5S – svěží jedlová bučina. Svěží bučiny se podle PLÍVY (1987) vyskytují na plošinách, svazích, úžlabinách, na různých horninách, často se slabými hlinitými překryvy, vyšších pahorkatinách a vrchovinách. Půda je ve svěžích bučinách hluboká, čerstvě vlhká, typu (B)mo – (B)m. Přírozená skladba je BK 8, JD 2, (BK 10, JD) a cílová skladba je SM 7, BK 2, MD 1, DB, JD. Ohrožení je zanedbatelné. Svěží jedlová bučina je charakteristická rozšířením v horních částech i na bázích svahů s různým podložím, v obvodu chudších hornin většinou svěžích úpadlin, příp. úžlabin v oblasti vrchovin a nižších horských poloh. Půda je zde hluboká, čerstvě vlhká, dobře provzdušněná, typu (B)mo – (B)m, chudší typy (B)o. Přírozená skladba je JD 5, BK 5, KL. Cílová skladba je SM 7, JD 1, BK 2, MD. Stanoviště jsou značně ohrožené větrem a sněhem, buřeně ohrožuje stanoviště středně.

V LHC Hlubočky byla vyhotovena analýza porostů starších 10 let. Na celkem 12 ploškách, v 7 smrkových porostech a 5 bukových porostech, byl zjišťován počet dřevin, přítomnost poškození zvěří, defoliace a u listnatých porostů také kvalitativní ukazatele. Hospodářské soubory jsou zde 541 – účelové smrkové hospodářství živných stanovišť vyšších poloh, 546 – účelové bukové hospodářství živných stanovišť vyšších poloh a 561 – účelové smrkové hospodářství oglejených stanovišť vyšších poloh. Zastoupené soubory lesních typů jsou 5S – svěží jedlová bučina a 5O – svěží (buková) jedlina. Svěží jedlová bučina je již popsána výše. Svěží (buková) jedlina je podle PLÍVY (1987) rozšířená ve vrchovinách a vyšších pahorkatinách na plošinách, v plochých úžlabinách a mírných svazích, s různě mocnými pokryvy hlín, na různém (převážně středně bohatém) podloží. Půda je na těchto stanovištích hluboká, větší část roku čerstvě vlhká, typu g – hng, (Bg). Přírozená skladba je BK 2, JD 7, SM (OS) 1. Cílová skladba je SM 6, JD 3 a BK 1. Stanoviště značně ohrožuje vítr, sníh a středně buřeně a zamokření.

5 Metodika

5.1 Metodika analýzy stavu kultur na kalamitních plochách s roky zalesnění 2007–2015

5.1.1 Výběr zkusných ploch

Hodnoceno bylo celkem 18 ploch, zalesněných mezi lety 2007–2015. Každý rok reprezentovala plocha obnovená smrkem ztepilým a bukem lesním. Naší snahou bylo vybrat reprezentativní plochy s podobnými přírodními podmínkami. Hodnoceno bylo 120 ks dřevin na každé zkusné ploše, umístěné na vytyčených transektech. U jednotlivých stromů se měřila výška nadzemní části, tloušťka kořenového krčku a poškození zvěří.

Tab. 2 – Přehled zkusných ploch

Rok výsadby	Dřevina	Porost	SLT	HS	Dřevina	Porost	SLT	HS
2007	SM	764 A1a	5S	541	BK	757 B1b	4S	441
2008	SM	764 A1b	5S	541	BK	745 A1a	5S	546
2009	SM	764 A1c	5S	546	BK	758 A1a	5S	541
2010	SM	764 A1a	5S	541	BK	753 A1a	5S	546
2011	SM	764 A1b	5S	541	BK	745 A1b	5S	546
2012	SM	755 B1a	5S	541	BK	745 A1b	5S	546
2013	SM	764 A1a	5S	541	BK	758 A1c	5S	541
2014	SM	763 D1b	5S	541	BK	746 C1c	4S	441
2015	SM	764 A1a	5S	541	BK	764 A1a	5S	541

5.1.2 Výška nadzemní části

Měření výšky bylo provedeno na konci vegetačního období 2015 (říjen 2015–leden 2016). Měřena byla délka nadzemní části, tj. vzdálenost mezi kořenovým krčkem a terminálním pupenem, která byla u mladších porostů do 6 let a výšky cca 2 m zaokrouhlena na celé centimetry a u starších výsadeb byla výška zaokrouhlena na celé desítky centimetrů. Pro měření byl použit svinovací metr, pro porosty nad 6 let výškoměrná lať.

5.1.3 Tloušťka kořenového krčku

Měření bylo uskutečněno zároveň s měřením výšky. Tloušťka kořenového krčku byla měřena na úrovni povrchu půdy. Pro měření bylo použito posuvné měřítko a výsledky byly uváděny v milimetrech.

5.1.4 Monitoring poškození zvěří

Hodnocení poškození zvěří proběhlo souběžně s předešlými šetřeními. Monitoring byl zaměřen na okus zvěří. Posuzována byla prostá přítomnost okusu, nikoli jeho intenzita. Rozlišován byl okus vzniklý v roce 2015 a okus vzniklý v dřívějších letech. Vyhodnocení bylo provedeno celkově za porost v procentech.

5.2 Metodika analýzy porostů starších 10 let

5.2.1 Monitorované plochy

Pro výběr zkoumaných ploch byly vybrány porosty staré 10–15 let. Výběr byl zaměřen na porosty smrkové a bukové. Bylo zhodnoceno 7 smrkových a 5 bukových porostů. V porostu byly vytyčeny kruhové zkusné plošky o poloměru čtyři metry, tzn. plocha o velikosti 50m². Počet a velikost plošek byla volena tak, aby reprezentovala konkrétní porostní situaci (1–3). Na ploškách byl zjišťován počet dřevin, přítomnost poškození zvěří, defoliace a u listnatých porostů také kvalitativní ukazatele. Monitorování stromů proběhlo ve vegetačním období od března do první poloviny dubna roku 2016.

Tab. 3 – Přehled vybraných porostů starších 10 let pro analýzu

Dřevina	Oddělení	SLT	HS	z obnovy	pěstební opatření
SM	721 A2	5S	541	umělé	prořezávka
SM	722 A2	5S	541	přirozené	prořezávka
SM	723 A2	5O	561	přirozené	prořezávka
SM	725 B2	5S	541	umělé	prořezávka
SM	736 A2, B2	5S	541	umělé	prořezávka
Dřevina	Oddělení	SLT	HS	z obnovy	pěstební zásah
BK	725 B2	5S	541	umělé	prořezávka
BK	728 A2	5S	546	umělé	bez zásahu
BK	730 A2	5O	546	přirozené	prořezávka
BK	741 A2	5B	546	přirozené	bez zásahu
BK	742 A2	5S	541	přirozené	bez zásahu

5.2.2 Hodnocení poškození zvěří

Monitorování bylo zaměřeno na loupání a ohryz. Okulární metodou byla hodnocena prostá přítomnost loupání a ohryzu, nikoli jejich intenzita. Vyhodnocení bylo provedeno celkově za porost v procentech.

5.2.3 Hodnocení defoliace/žloutnutí

Defoliace a žloutnutí bylo vyhodnoceno na základě okulárního posouzení pro každý jehličnatý strom na plošce. Sledována byla změna barvy asimilačního aparátu a jeho úbytek. Hodnoceny byly také stromy suché–odumřelé, které byly vyhodnoceny jako defoliace 100 %. Výsledek je uveden jako průměr v procentech za celou hodnocenou plošku.

5.2.4 Hodnocení kvality listnatých stromů

Listnaté stromy byly klasifikovány podle Jurčovy klasifikace, která vyjadřuje kvalitu a postavení stromu v porostu. Kategorie stromů jsou A1 – nadúrovňové předrůstavé, dobré, kvalitní, A2 – nadúrovňové předrůstavé, ostatní, B1 – úrovňové nadějně, B2 – úrovňové ostatní, C1 – podúrovňové životaschopné a C2 – podúrovňové ostatní. Stromy ze zkusné plochy byly přepočítány na hektar a výsledek byl uveden v grafické podobě.

5.3 Metodika vyhodnocení dat z LHE

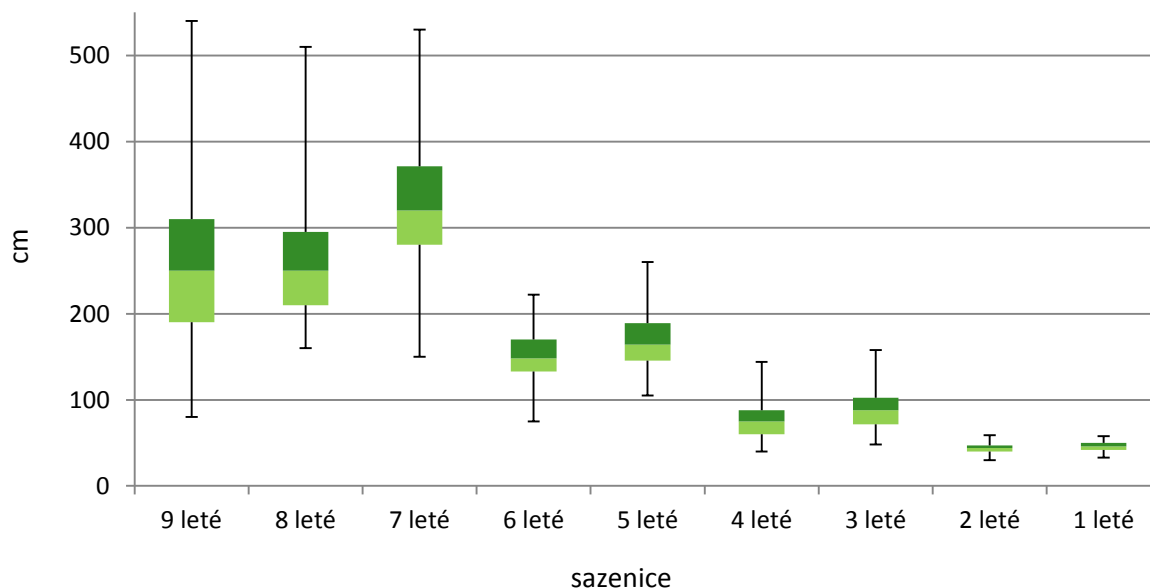
Data z lesní hospodářské evidence byla poskytnuta divizí Lipník nad Bečvou a podala informace o pěstební činnosti vykonané v LHC Bores a LHC Hlubočky v letech 2007–2015 a o financích vynaložených na umělou obnovu, mechanickou ochranu proti buření, chemickou ochranu proti buření a ochranu proti zvěři v letech 2008–2015 v LHC Hlubočky.

Data byla tabulárně a graficky zpracována v programu Microsoft Excel. Analýzou byly získány přehledné informace ve sloupcovém grafu o celkové velikosti zalesněných ploch v letech 2007–2015, o celkovém množství zalesněných sazenic v roce 2007–2015 a o potřebě opětovného zalesnění. Dále byl zhotoven sloupcový graf pro přehled nákladů na umělou obnovu v letech 2008–2015, byl vytvořen skládaný sloupcový graf znázorňující náklady na ochranu proti buření chemickou a mechanickou v letech 2008–2015 a dále byl vytvořen sloupcový graf znázorňující náklady na ochranu kultur proti zvěři 2008–2015.

6 Výsledky

6.1 Stav kultur na kalamitních plochách v roce 2015

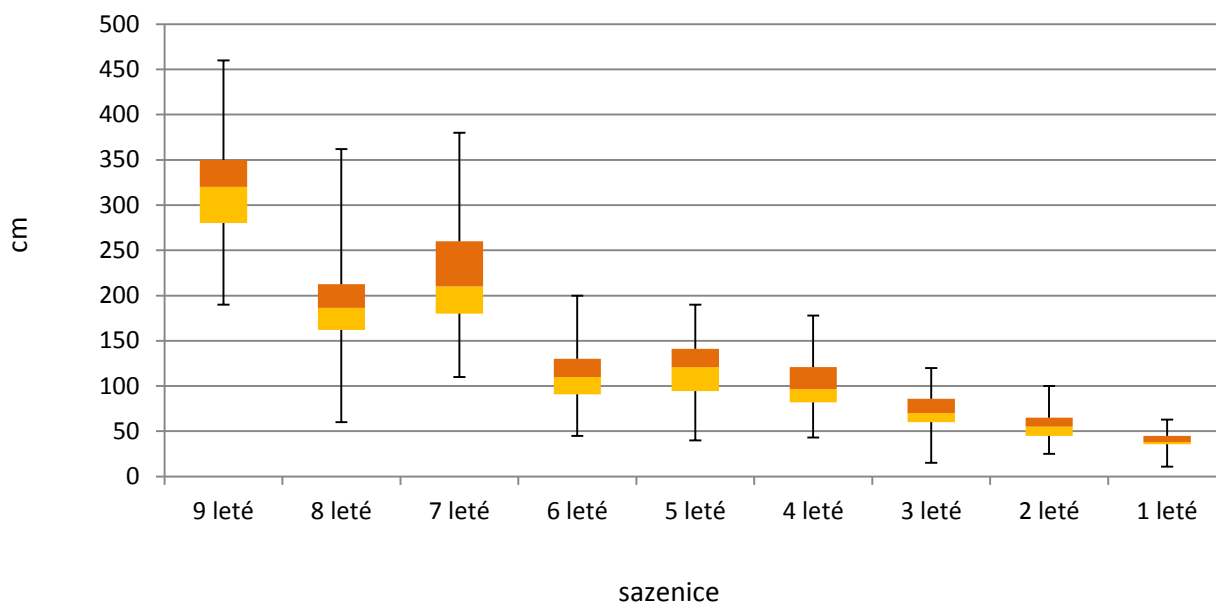
6.1.1 Vyhodnocení výšky nadzemní části



Obr. 20 – Porovnání výšek NČ smrku ztepilého na zkušných plochách zalesněných mezi lety 2007–2015 (cm)

Z obr. 20 lze vyčíst rozptyl výšek nadzemních částí smrku ztepilého. Největší maximální výšky 540 cm dosahuje nejstarší, 9 let starý smrkový porost, nejvyšší střední výšky má 7 letá výsadba. Střední výšky šest let staré výsadby jsou o 1,5 metru nižší než výsadby sedmileté. Sazenice jednoleté až čtyřleté dosahují středních výšek pod 1 metr, přičemž jednoleté a dvouleté sazenice mají téměř stejný výškový rozptyl.

Obr. 21 znázorňuje výšky nadzemní části buku lesního. Výška pravidelně stoupá od nejmladší výsadby po nejstarší, kromě výkyvu 8 let staré výsadby, která se výškově opožďuje maximální i střední výškou. Maxima dosahuje osmiletý buk, s výškou 460 cm.

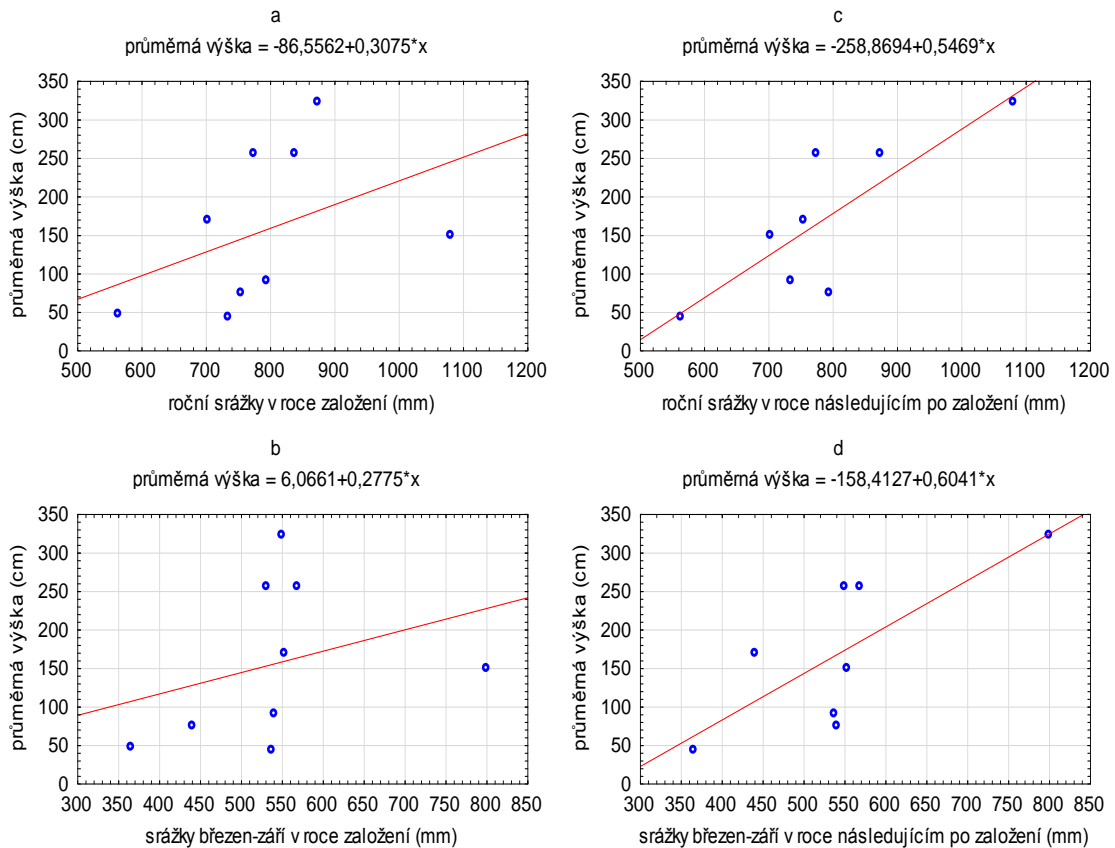


Obr. 21 – Porovnání výšek NČ buku lesního na zkusných plochách zalesněných mezi lety 2007–2015 (cm)

V obr. 22 je znázorněna jednoduchá lineární regrese výšek nadzemní části sazenic smrku ztepilého (cm) a srážek (mm). Navržený model (jednoduchá lineární regrese) vyšel statisticky významný v případě korelace průměrné výšky sazenic ku celkovému úhrnu srážek v roce po založení a ku úhrnu srážek v období března–září v roce po založení. Z výše uvedeného vyplývá, že tímto model je vyjádřeno 66 % závislé veličiny – průměrné výšky na ročních srážkách v roce následujícím po založení a 56 % na srážkách v období března až září v roce následujícím po založení. Regresní modely průměrných výšek sazenic ku ročnímu úhrnu srážek v roce založení a ku úhrnu srážek ve vegetační době vyšlo statisticky nesignifikantní.

Bodový graf z průměrné výšky stromů proti srážkám

- a) ročním v roce založení,
- b) březen-září v roce založení,
- c) v roce následujícím po založení,
- d) březen-září v roce následujícím po založení



roční srážky v roce založení:průměrná výška:

$$y = -86,5562 + 0,3075*x; r = 0,4218; p = 0,2581; r^2 = 0,1779$$

srážky březen-září v roce založení:průměrná výška:

$$y = 6,0661 + 0,2775*x; r = 0,3141; p = 0,4104;r^2 = 0,0987$$

roční srážky v roce následujícím po založení:průměrná výška:

$$y = -258,8694 + 0,5469*x; r = 0,8140; p = 0,0139; r^2 = 0,6626$$

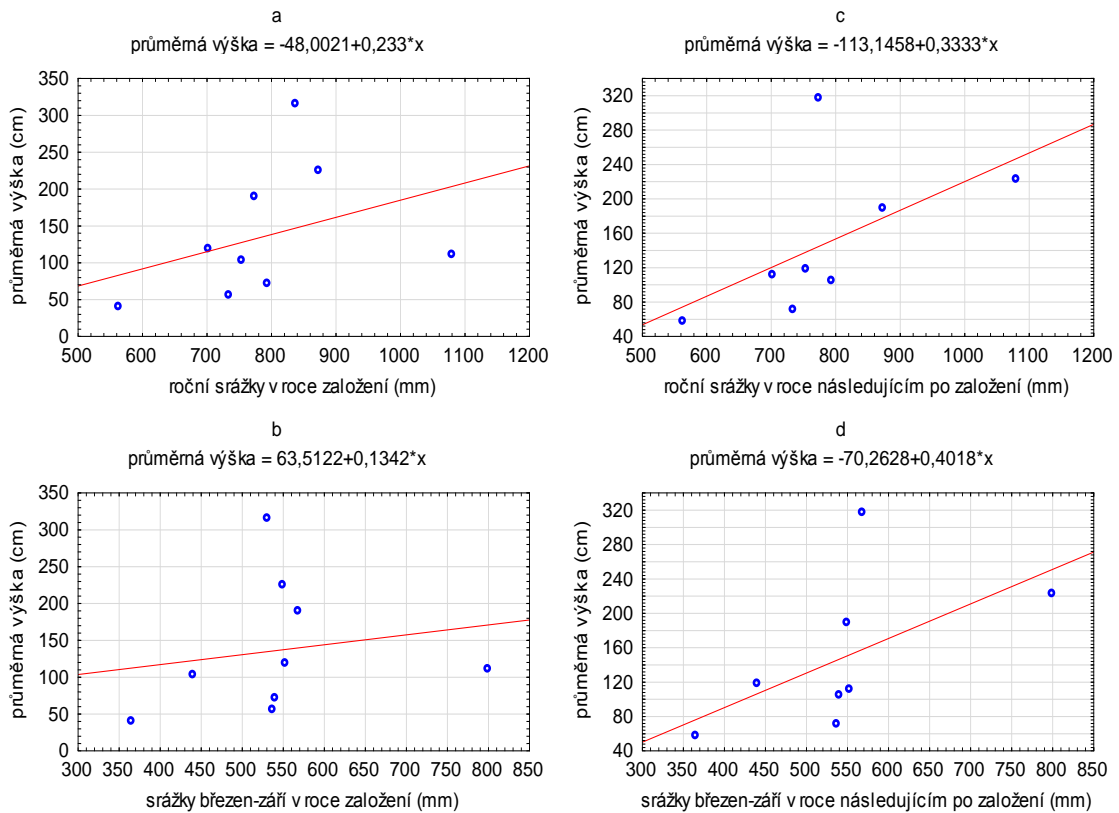
srážky březen-září v roce následujícím po založení:průměrná výška:

$$y = -158,4127 + 0,6041*x; r = 0,7476; p = 0,0330; r^2 = 0,5589$$

Obr. 22 – Bodový graf hodnot (průměrné nadzemní výšky sazenic smrku ztepilého s celkovým úhrnem srážek v roce založení a v roce následujícím po založení, korelace nadzemní výšky sazenic se srážkami v období březen–září v roce založení a v roce po založení) a vložené lineární proložení (červená barva) znázorňuje navržený regresní model, resp. přímku

Bodový graf z průměrné výšky stromů proti srážkám

- a) ročním v roce založení,
- b) březen-září v roce založení,
- c) v roce následujícím po založení,
- d) březen-září v roce následujícím po založení



roční srážky v roce založení:průměrná výška:

$$y = -48,0021 + 0,233*x; r = 0,3630; p = 0,3370; r^2 = 0,1318$$

srážky březen-září v roce založení:průměrná výška:

$$y = 63,5122 + 0,1342*x; r = 0,1725; p = 0,6572; r^2 = 0,0298$$

roční srážky v roce následujícím po založení:průměrná výška:

$$y = -113,1458 + 0,3333*x; r = 0,5634; p = 0,1459; r^2 = 0,3175$$

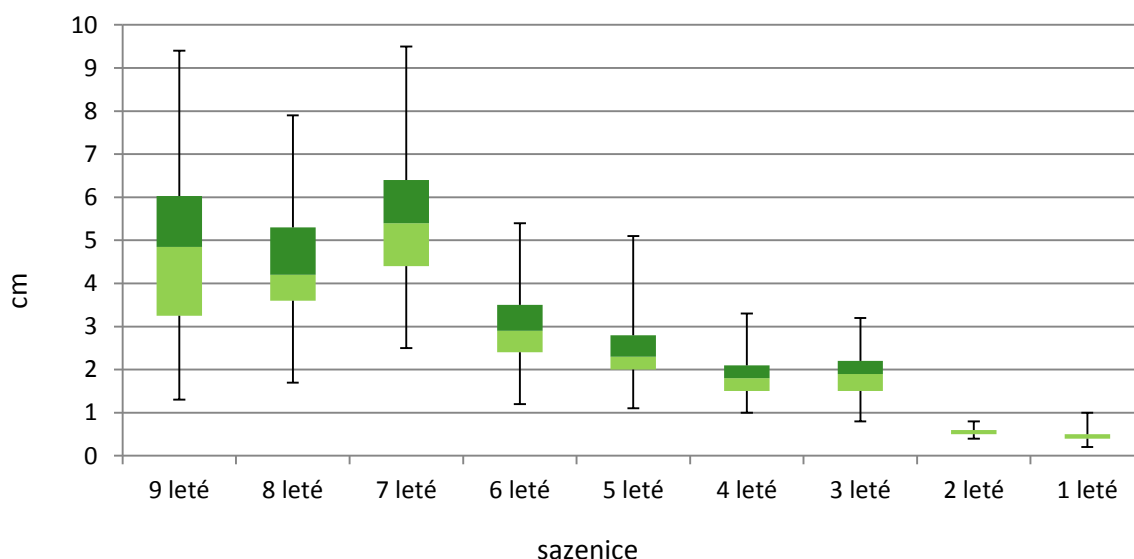
srážky březen-září v roce následujícím po založení:průměrná výška:

$$y = -70,2628 + 0,4018*x; r = 0,5648; p = 0,1447; r^2 = 0,3190$$

Obr. 23 – Bodový graf hodnot (průměrné nadzemní výšky sazenic buku lesního s celkovým úhrnem srážek v roce založení a v roce následujícím po založení, korelace nadzemní výšky sazenic se srážkami v období březen–září v roce založení a v roce po založení) a vložené lineární proložení (červená barva) znázorňuje navržený regresní model, resp. přímkou.

V obr 23. je zobrazen výsledek jednoduché lineární regrese průměrných výšek nadzemní části sazenic buku lesního (cm) a srážek (mm). U navržených modelů (vztah průměrné výšky sazenic ku celkovému úhrnu srážek v roce po založení a ku úhrnu srážek v období března–září v roce po založení) nebyly významnosti potvrzeny tak, jako u smrku ztepilého, což znamená, že je buk na distribuci srážek méně citlivý. Tyto modely vyjadřují maximálně 32 % závislé veličiny – průměrné výšky na ročních srážkách v roce následujícím po založení a na srážkách v období března až září v roce následujícím po založení.

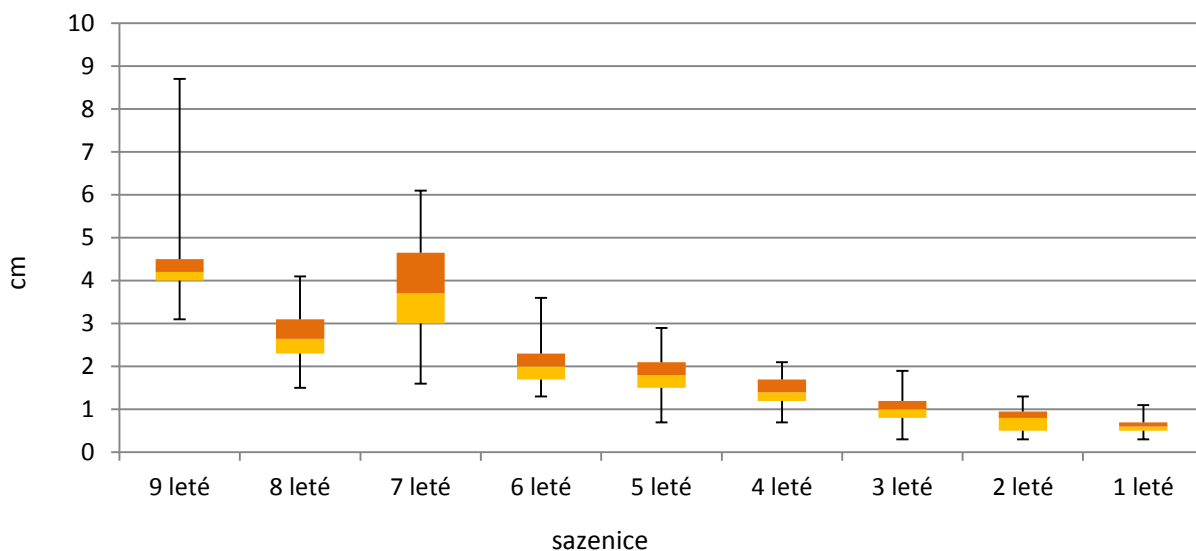
6.1.2 Vyhodnocení tloušťky kořenových krčků



Obr. 24 – Tloušťka kořenových krčků smrku ztepilého (cm) na zkusných plochách zalesněných mezi lety 2007–2015

Z obr. 24 je patrný rozptyl tlouštěk kořenových krčků jednoletých až devítiletých sazenic smrku ztepilého. Tloušťky s věkem sazenic vcelku postupně stoupají. Odlišnost byla zaznamenána u sedmiletých sazenic, které jsou extrémně silné a překonávají i sazenice ze starších výsadeb, jak střední tloušťkou, tak i tloušťkou maximální.

Tloušťku kořenových krčků buku lesního znázorňuje obr. 25. Rozptyl tlouštěk kořenových krčků stoupá od nejmladších po nejstarší celkem rovnoměrně, až na tloušťky kořenových krčků sedmileté výsadby, která nad ostatními vyniká.

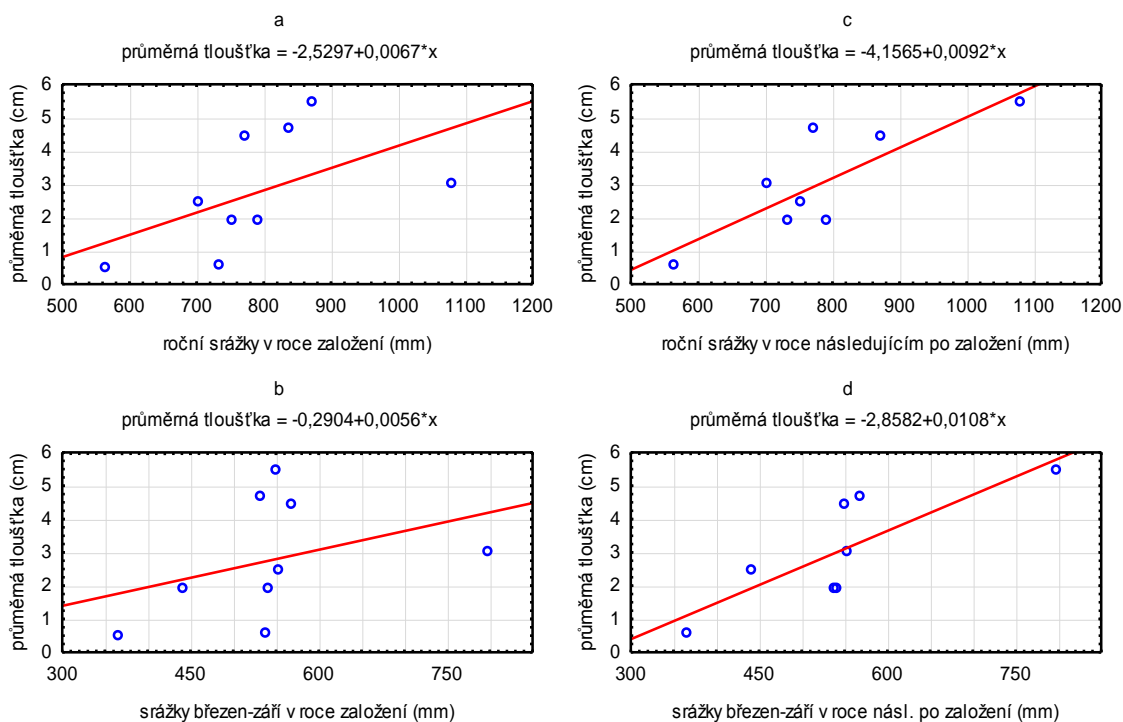


Obr. 25 – Tloušťka kořenových krčků buku lesního (cm) na zkusných plochách zalesněných mezi lety 2007–2015

Z obr. 26 vyplývá, že navržené lineární regresní modely průměrných tloušťek kořenových krčků sazenic smrku ztepilého ku celkovému úhrnu srážek v roce po založení a ku úhrnu srážek v období březen–září v roce po založení jsou statisticky významné. Regresní analýzou vyšlo, že tímto modelem je vyjádřeno 65 % závislé veličiny – tloušťkový růst sazenic (model srážek března až září v roce následujícím po založení) a 67 % závislé veličiny – tloušťkový růst sazenic u modelu s regresorem roční srážky v roce následujícím po založení. Ostatní modely byly označeny, jako statisticky nesignifikantní.

Bodový graf z průměrné tloušťky stromků proti srážkám

- a) ročním v roce založení,
- b) březen-září v roce založení,
- c) v roce následujícím po založení,
- d) březen-září v roce následujícím po založení



roční srážky v roce založení:průměrná tloušťka:

$$y = -2,5297 + 0,0067*x; r = 0,5285; p = 0,1435; r^2 = 0,2793$$

srážky březen-září v roce založení:průměrná tloušťka:

$$y = -0,2904 + 0,0056*x; r = 0,3663; p = 0,3322; r^2 = 0,1342$$

roční srážky v roce následujícím po založení:průměrná tloušťka:

$$y = -4,1565 + 0,0092*x; r = 0,8207; p = 0,0125; r^2 = 0,6736$$

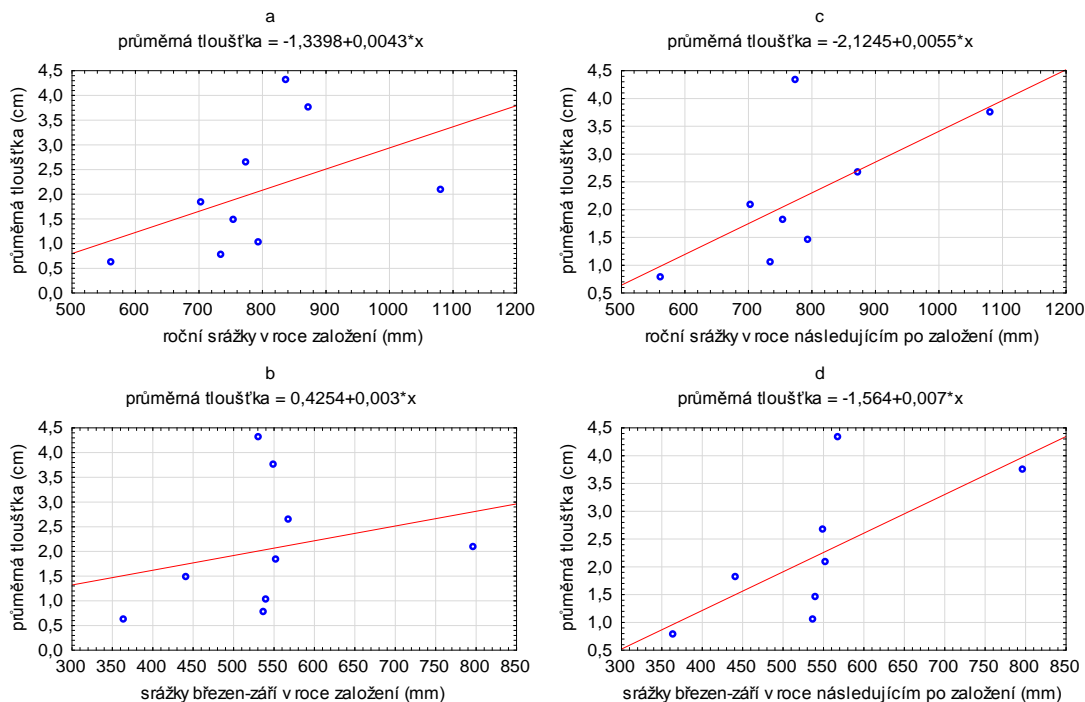
srážky březen-září v roce následujícím po založení:průměrná tloušťka:

$$y = -2,8582 + 0,0108*x; r = 0,8065; p = 0,0156; r^2 = 0,6504$$

Obr. 26 – Bodový graf hodnot (průměrné tloušťky sazenic smrku ztepilého s celkovým úhrnem srážek v roce založení a v roce následujícím po založení, korelace nadzemní výšky sazenic se srážkami v období březen–září v roce založení a v roce po založení) a vložené lineární proložení (červená barva) znázorňuje navržený regresní model, resp. přímku

Bodový graf z průměrné tloušťky stromků proti srážkám

- a) ročním v roce založení,
- b) březen-září v roce založení,
- c) v roce následujícím po založení,
- d) březen-září v roce následujícím po založení



roční srážky v roce založení:průměrná tloušťka:

$$y = -1,3398 + 0,0043*x; r = 0,4637; p = 0,2087; r^2 = 0,2150$$

srážky březen-září v roce založení:průměrná tloušťka:

$$y = 0,4254 + 0,003*x; r = 0,2668; p = 0,4877; r^2 = 0,0712$$

roční srážky v roce následujícím po založení:průměrná tloušťka:

$$y = -2,1245 + 0,0055*x; r = 0,6527; p = 0,0793; r^2 = 0,4261$$

srážky březen-září v roce následujícím po založení:průměrná tloušťka:

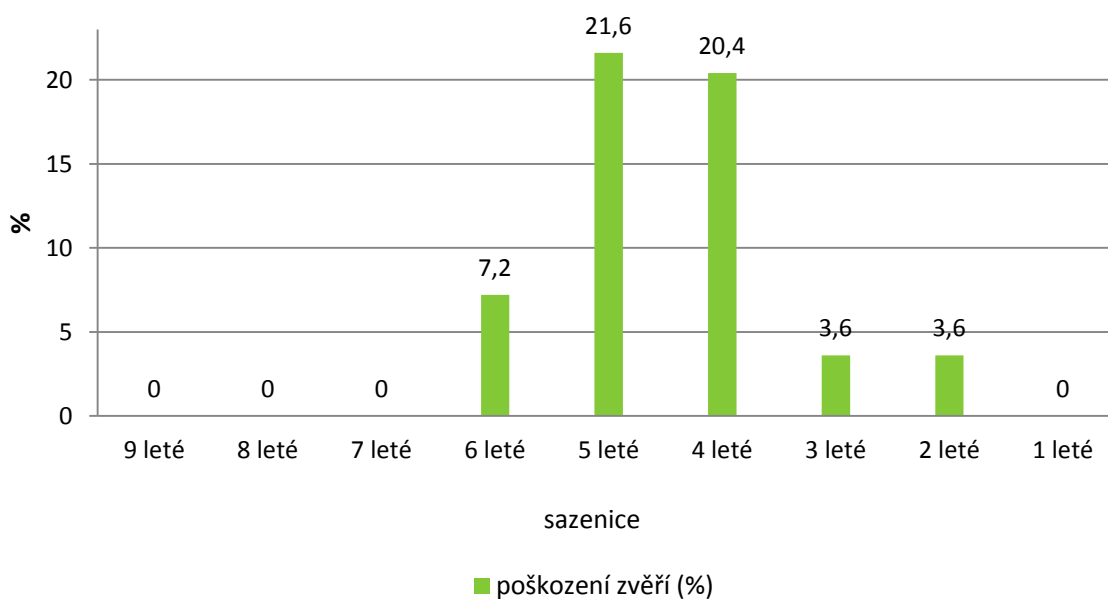
$$y = -1,564 + 0,007*x; r = 0,6816; p = 0,0626; r^2 = 0,464$$

Obr. 27 – Bodový graf hodnot (průměrné tloušťky sazenic buku lesního s celkovým úhrnem srážek v roce založení a v roce následujícím po založení, korelace nadzemní výšky sazenic se srážkami v období březen–září v roce založení a v roce po založení) a vložené lineární proložení (červená barva) znázorňuje navržený regresní model, resp. přímku

Z obr. 27 patrné že závislost závislé proměnné na jednotlivých regresorech (sumy srážek v různých periodách (mm)) je statisticky nevýznamná.

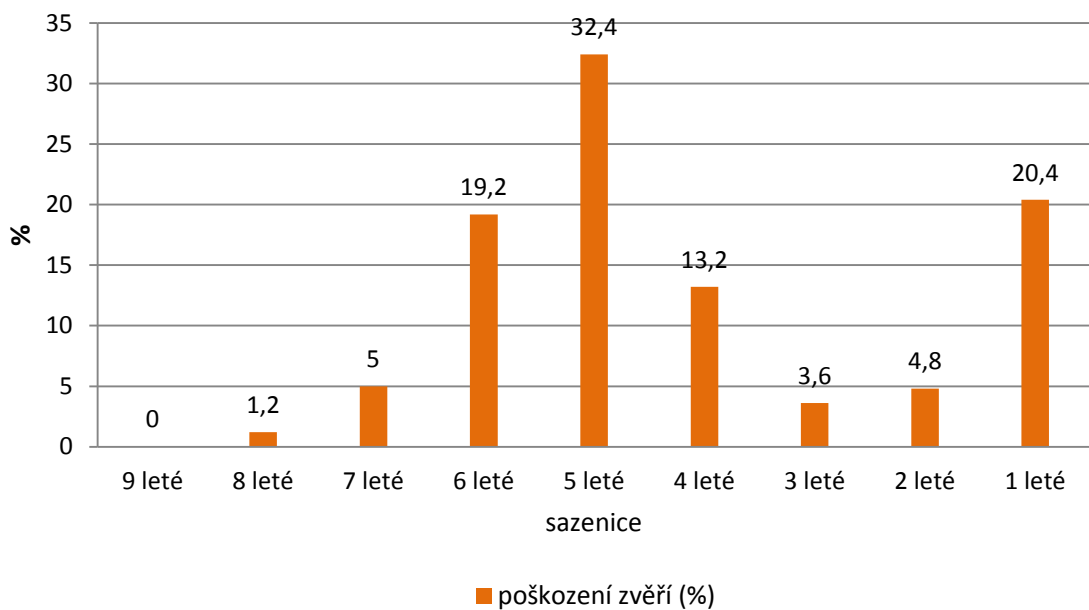
6.1.3 Vyhodnocení poškození kultur zvěří

Obr. 28 ukazuje výsledky poškození sazenic smrku ztepilého zvěří na monitorovaných plochách. Výsledky jsou uvedené v procentech při 120 hodnocených jedincích. V jednoleté výsadbě nebylo poškození zaznamenáno, ve dvouleté a tříleté výsadbě bylo postiženo zvěří 3,5 % sazenic. Čtyřleté výsadby byly poškozeny z 20 % a největší poškození bylo zjištěno u výsadeb pětiletých, a to 21,5 %. Ze 7 % byly poškozeny výsadby šest let staré.



Obr. 28 – Procento poškození smrkových kultur zvěří v roce 2015 na zkusných plochách zalesněných 2007–2015

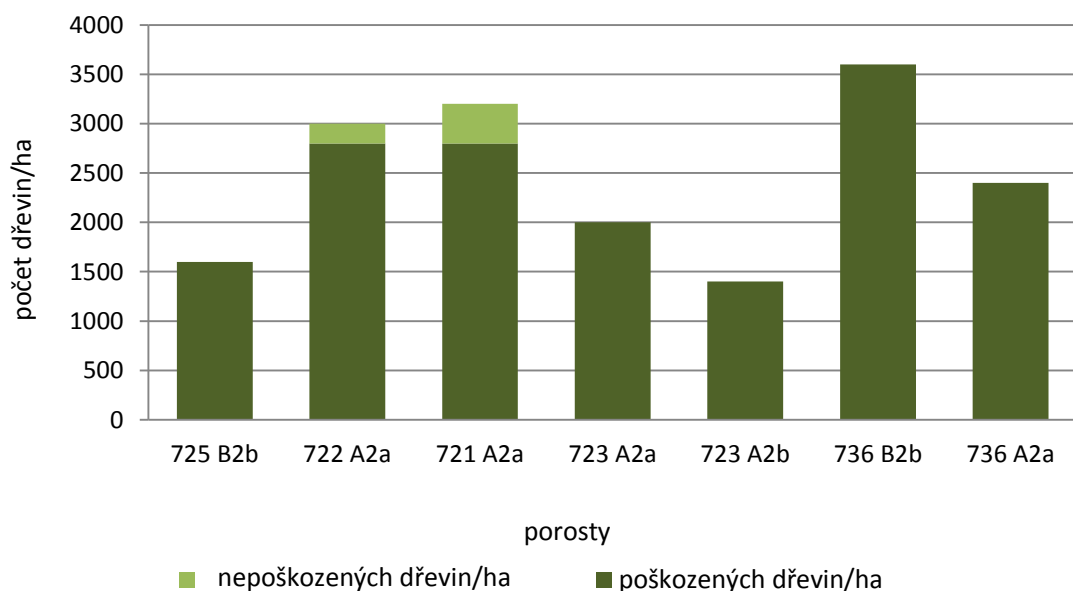
Poškození bukových výsadeb zvěří je patrné z obr. 29, kde je rok stará výsadba poškozena z 20 %, dvouletá, tříletá, sedmiletá a osmiletá výsadba z méně jak 5 % nebo 5 % včetně. Ze 13 % byla postižena kultura čtyřletá, z 19 % kultura šest let stará. Největší poškození bylo zjištěno v pět let staré výsadbě, která byla zvěří poškozena z 32 %. V nejstarší kultuře nebylo poškození zaznamenáno.



Obr. 29 – Procento poškození bukových kultur zvěří v roce 2015 na zkusných plochách zalesněných 2007–2015 (%)

6.2 Vyhodnocení stavu porostů 10–15 let starých

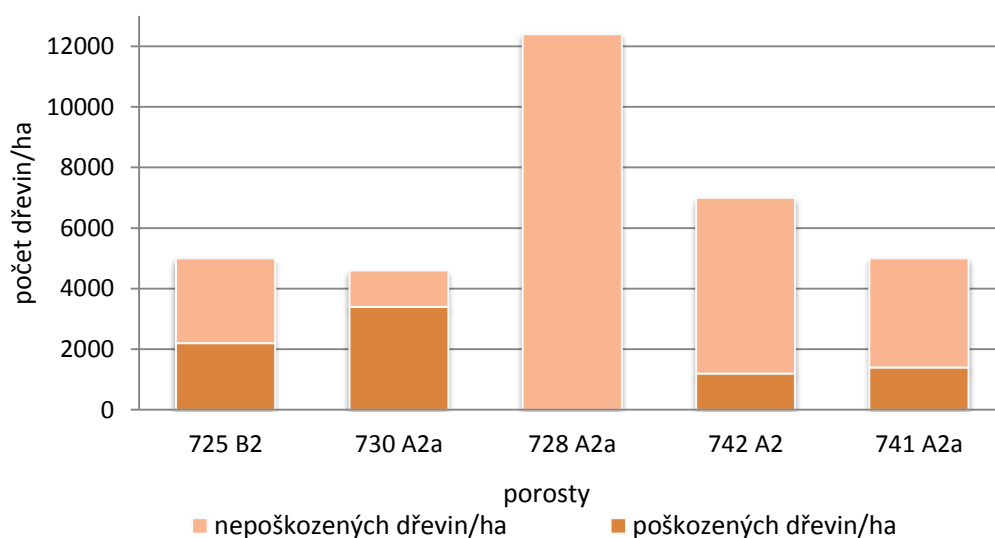
6.2.1 Počet dřevin poškozených zvěří na ha



Obr. 30 – Vyhodnocení poškození zvěří ohryzem a loupáním ve smrkových porostech stáří 10–15 let, dřeviny jsou přepočítány na hektar

Počet zvěří poškozených jedinců ve smrkových mlazinách je znázorněn na obr. 30. Z grafu je patrné, že ze sedmi monitorovaných lokalit bylo poškozeno pět lokalit ze 100 % a dvě lokality z více jak 87 %, a to porost 722 A2a, který pochází z přirozené obnovy a porost 721 A2a, který byl založen uměle.

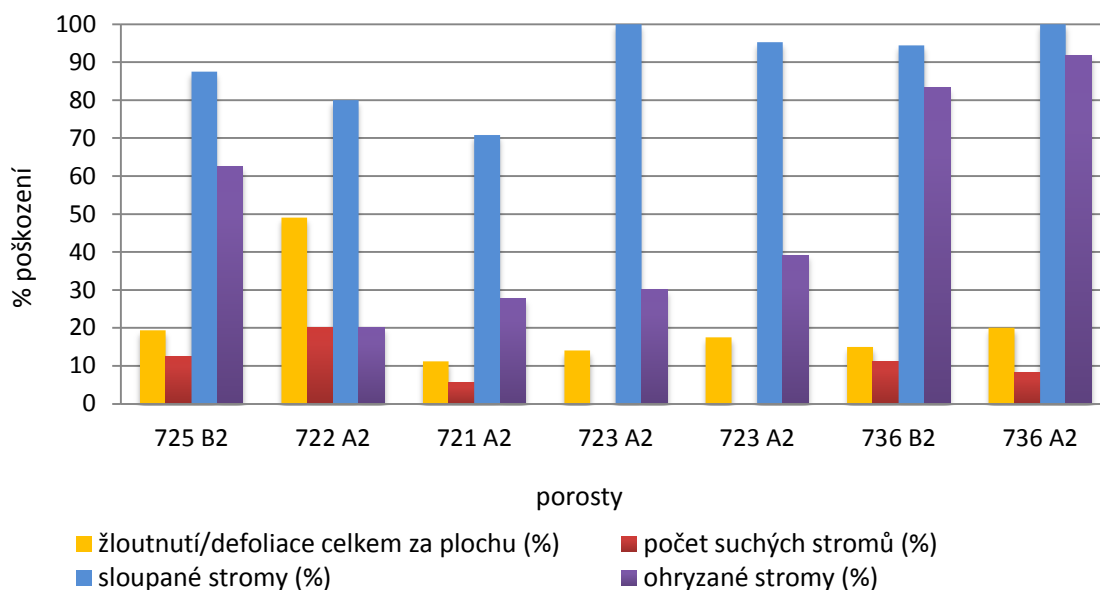
Z obr. 31 můžeme vyčíst, že poškození buku lesního způsobené zvěří, ve čtyřech případech z pěti nepřesahuje polovinu počtu dřevin. Je patrné, že čím hustší mlazina je, tím je v ní méně škod zvěří. V porostu 725 B2 a 728 A2a byla provedena prořezávka. V porostech 730 A2a, 742 A2 a 741 A2a do roku 2015 zásahy neproběhly. První dva porosty zleva vznikly umělou obnovou, zbylé tři obnovou přirozenou.



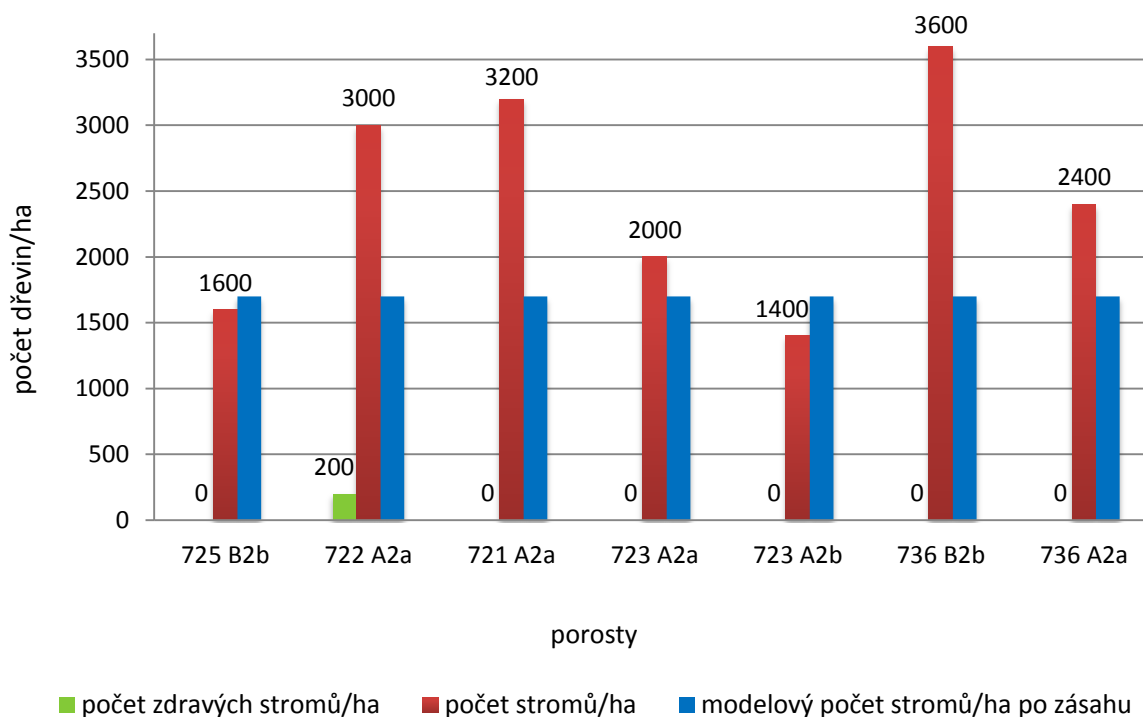
Obr. 31 – Vyhodnocení poškození zvěří v bukových porostech stáří 10–15 let, dřeviny jsou přepočítány na hektar

6.2.2 Celkový přehled poškození porostů ve stáří 10–15 let

Obr. 32 graficky znázorňuje procentuální poškození smrkových mlazin ohryzem, loupáním, defoliací/žloutnutím a množství suchých stromů ze všech jedinců na ploše. U jednoho jedince mohly být zaznamenány až tři zkoumané faktory najednou. Z obrázku je patrné, že nejvíce škod je způsobeno loupáním a ohryzem zvěří. Žloutnutí/defoliace bylo zjištěno ve všech monitorovaných porostech s minimální hodnotou 11 %. Suché stromy nebyly pozorovány v porostech 723 A2 a 723 A2.

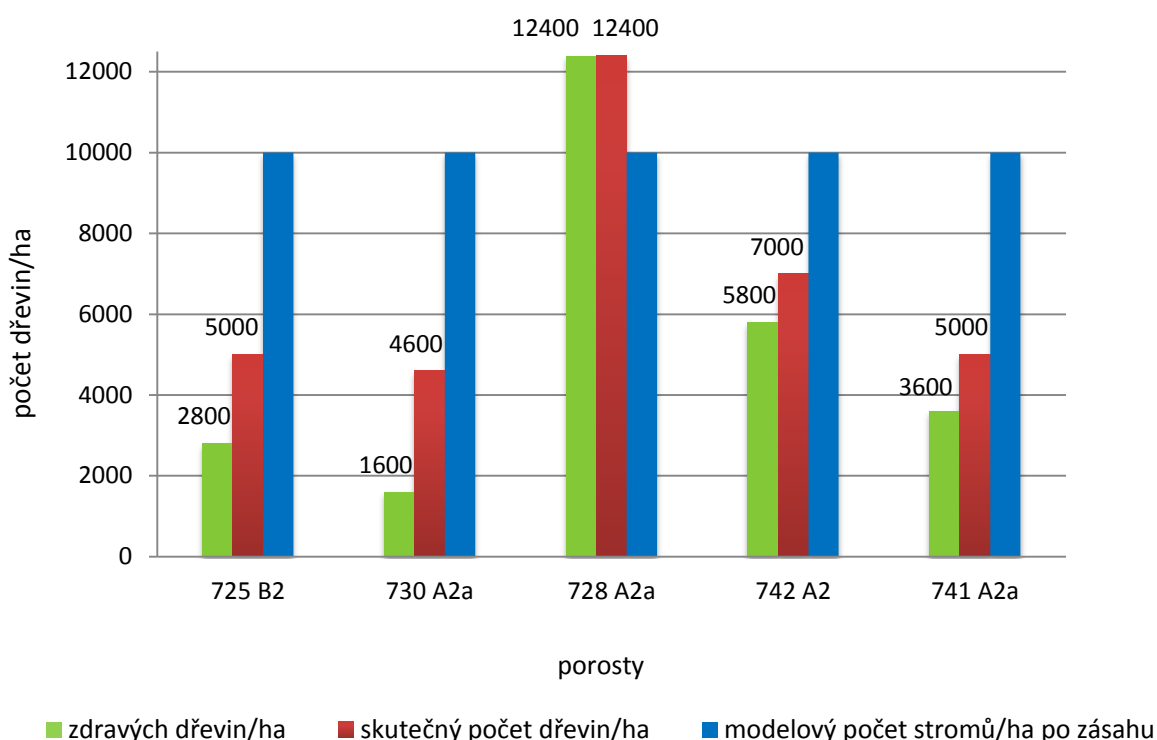


Obr. 32 – Přehled poškození smrkových porostů stáří 10–15 let žlutnutím/defoliací, loupáním, ohryzem a množstvím stromů uschlých (%)



Obr. 33 – Zdravotní stav smrkových porostů stáří 10–15 let, počet zdravých stromů/ha a porovnání skutečného počtu dřevin/ha s modelovým počtem stromů/ha

Obr. 33 zobrazuje skutečný zdravotní stav smrkových mlazin ve věku 10–15 let. Ve všech porostech byl již realizován první pěstební zásah. V grafu je znázorněn skutečný počet dřevin na hektar v porovnání s počtem stromů podle modelu výchovy smrkových mlazin živných stanovišť vyšších poloh, který činí ve věku 10–15 let 1 700 ks/ha. Celkový počet dřevin v porostech sice dosahuje modelových počtů, kromě porostu 725 B2b a 723 A2b, ale z hlediska zdravotního stavu porostů není modelových počtů dosaženo v žádném monitorovaném porostu. Výjimku tvoří porost 722 A2a, který má 6 % zdravých stromů. Zdravý strom znamená, že je bez poškození zvěří, bez poškození žloutnutím a bez defoliace.



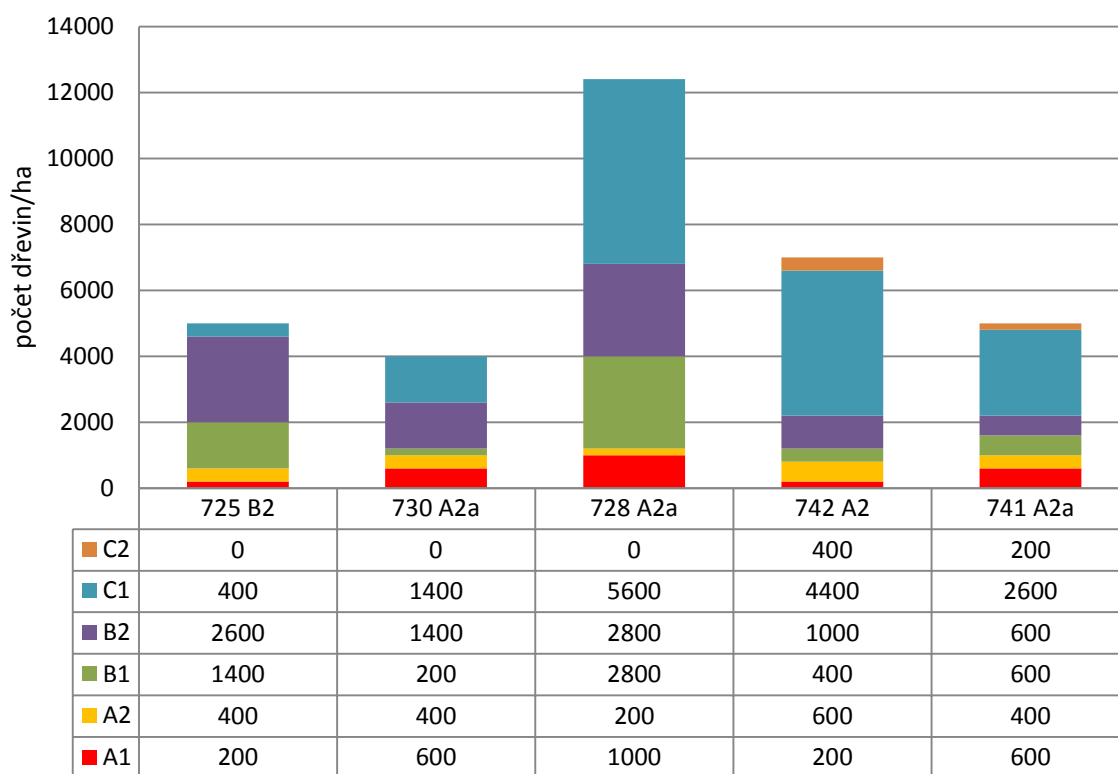
Obr. 34 – Zdravotní stav bukových porostů stáří 10–15 let, počet zdravých stromů/ha a porovnání skutečného počtu dřevin/ha s modelovým počtem stromů/ha

Zdravotní stav bukových porostů a porovnání počtu stromů zdravých/ha, skutečného počtu stromů/ha s počty stromů/ha podle modelů výchovy můžeme vidět na obr. 34. V nejhorším zdravotním stavu je porost 730 A2, který je poškozený z 65 %, výrazně poškozený je také porost 725 B2 a to ze 44 %. Oba tyto porosty pochází z umělé obnovy. Úplně zdravý je porost z přirozené obnovy 728 A2a, který jako jediný dosahuje, dokonce

přesahuje modelové počty dřevin/ha. Je patrné, že porosty z přirozené obnovy 728 A2a, 742 A2 a 741 A2a mají zdravější kostru porostu než porosty z obnovy umělé.

6.2.3 Klasifikace bukových porostů

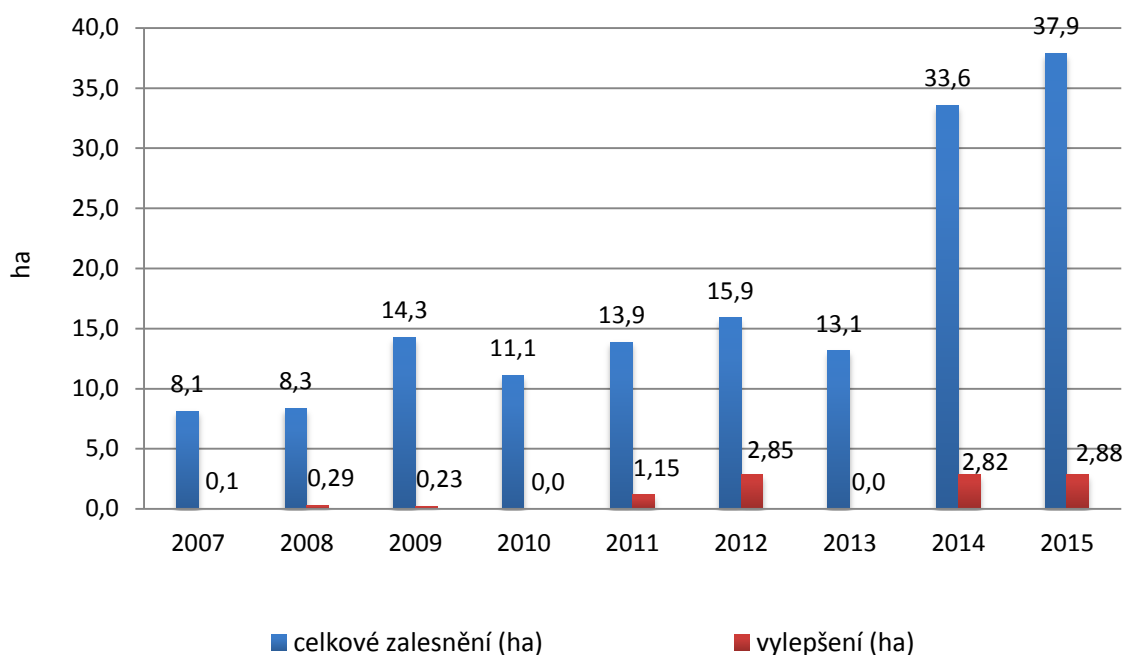
Z obr. 35 je patrné rozdělení stromů do jednotlivých stupňů Jurčovy klasifikace. Jurčova klasifikace v mlazinách třídí stromy podle výškové diferenciacce a pěstební významu jedinců. Z grafu lze vyčíst, že nejvíce je zastoupený stupeň C1 – stromy podúrovňové životaschopné a druhý nejvíce zastoupený stupeň je B2 – stromy úrovně ostatní. Porost 725 B2 vznikl uměle a byla v něm provedena prořezávka, porost 730 A2a byl také založen uměle a zatím se vyvíjí bez zásahu. Porost 728 A2a vznikl přirozenou obnovou, stejně jako porosty 742 A2 a 741 A2a, ale prořezávka byla provedena jen v porostu 728 A2a.



Obr. 35 – Hodnocení sociálního postavení jedinců buku lesního podle Jurčovy klasifikace, přepočteno na hektar

6.3 Vyhodnocení dat z LHE

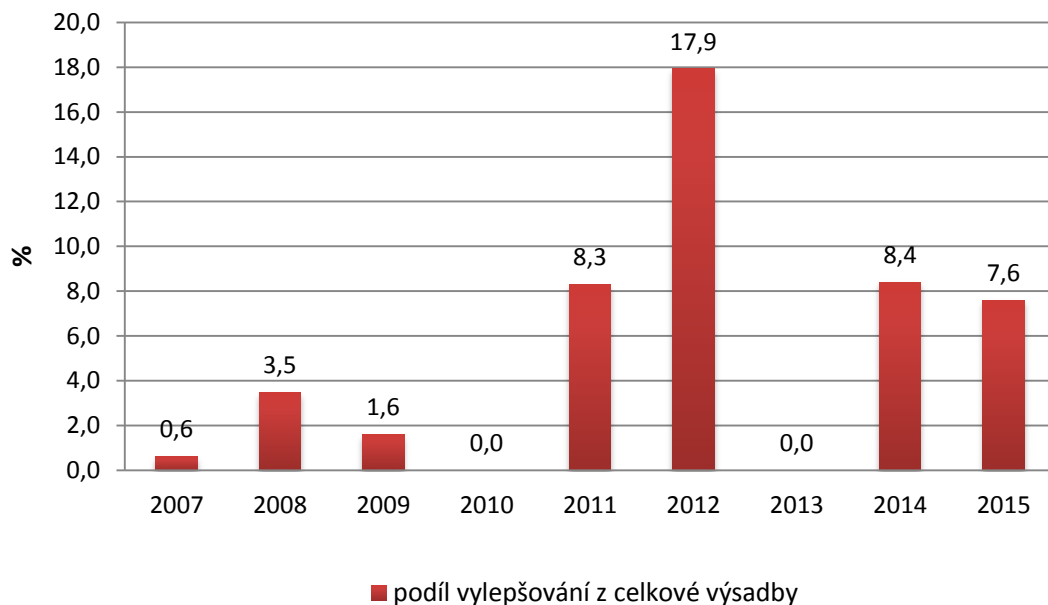
6.3.1 Vyhodnocení dat z LHE týkajících se pěstební činnosti



Obr. 36 – Vyhodnocení celkové velikosti zalesněných ploch (ha) a z toho vylepšených ploch (ha) v letech 2007–2015 v LHC Bores a LHC Hlubočky

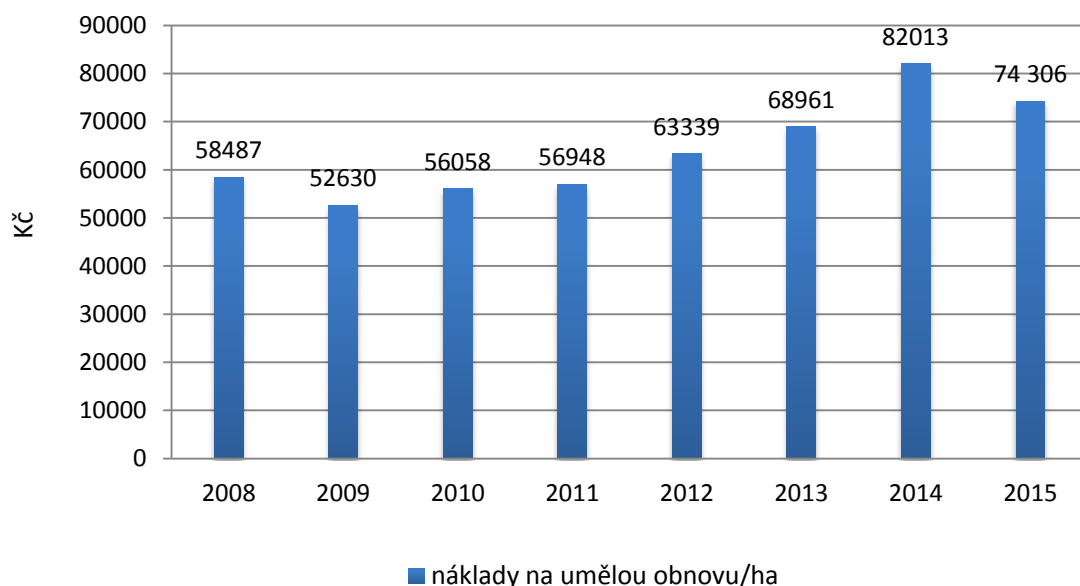
Obr. 36 poskytuje údaje o množství celkového zalesnění v hektarech a podílu vylepšení z celkového množství v hektarech od roku 2007 do roku 2015. Velikost ročně zalesněných ploch se od roku 2007 do roku 2013 pohybovala průměrně okolo 12 ha. V roce 2014 a 2015 byl zaznamenán rapidní nárůst velikosti zalesňovaných ploch až na trojnásobek. Také plocha nutného vylepšení stoupla z průměru 0,6 ha/rok za léta 2007–2013 až na 2,88 ha v roce 2015, tedy až na čtyřnásobek.

Přehled potřeby opětovného zalesnění v % z celkového zalesnění mezi lety 2007–2015 můžeme vidět na obr. 37. V roce 2012 činilo vylepšování 17,9 % z celkového množství zalesnění, což je za roky 2007–2015 maximum.



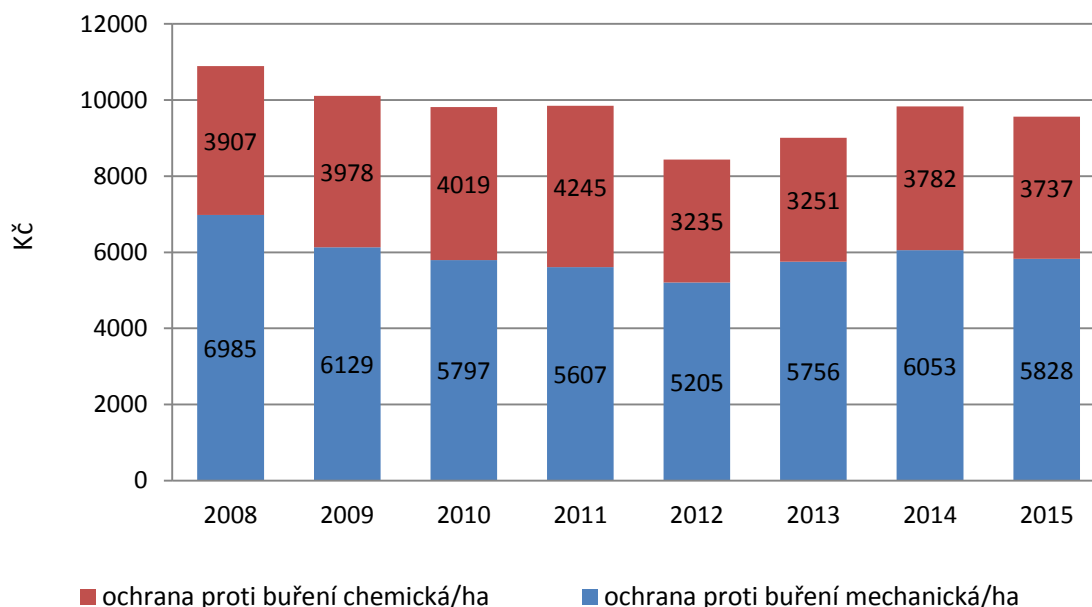
Obr. 37 – Vyhodnocení potřeby opětovného zalesnění (%) v letech 2007–2015 v LHC Boreš a LHC Hlubočky z celkového zalesnění v daném roce

6.3.2 Vyhodnocení ekonomických dat z LHE



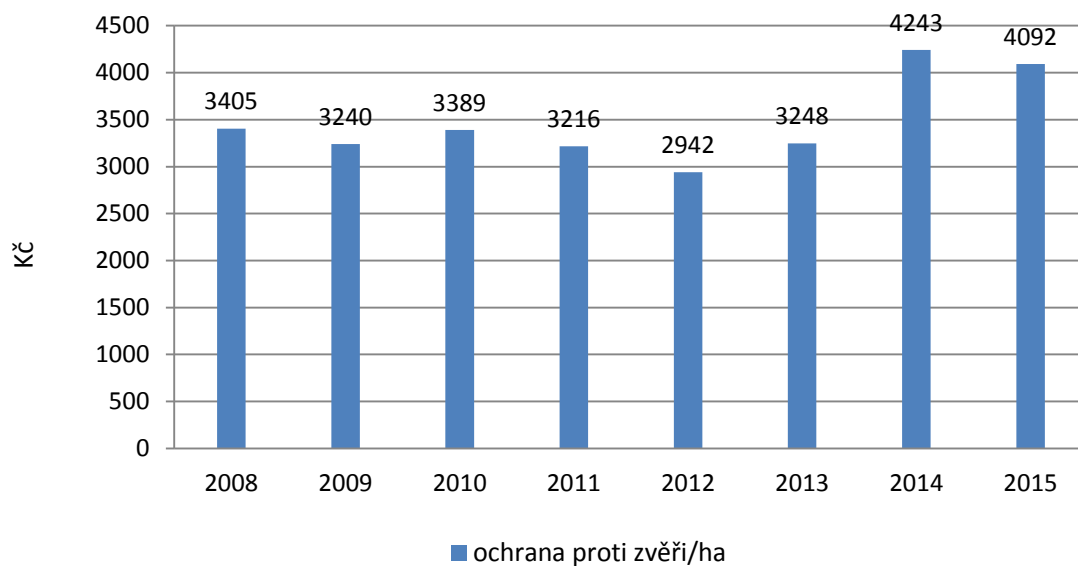
Obr. 38 – Náklady na umělou obnovu v letech 2008–2015 (Kč/ha), vypočteno průměrně na jednu správu divize Lipník nad Bečvou

Náklady na umělou obnovu v Kč jsou graficky vyjádřené v obr. 38. Průměr za jednu správu divize Lipník nad Bečvou za období mezi lety 2008–2015 neklesl pod 52 000 Kč. Maximální výdaje za umělou obnovu jednoho hektaru byly vynaložené v roce 2014, kdy byla průměrná cena obnovy 82 000 Kč/ha.



Obr. 39 – Náklady na ochranu proti buření mechanickou a chemickou v letech 2008–2015 (Kč/ha), vypočteno průměrně na jednu správu divize Lipník nad Bečvou

Z obr. 39 lze vyčíst, že celkové náklady na ochranu proti buření na hektar kolísají mezi 8 000 a 11 000 Kč. Z celkové částky na hektar převládají finance vynaložené na mechanickou ochranu proti buření. Nejvíce bylo do ochrany proti buření investováno v roce 2008. Po tomto roce se celkové náklady držely pod hranicí 10 000 Kč.



Obr. 40 – Náklady na ochranu proti zvěři v letech 2008–2015 (Kč/ha), vypočteno průměrně na jednu správu divize Lipník nad Bečvou

Ekonomická data týkající se nákladů na ochranu obnovy proti zvěři, vynaložených na jeden hektar, jsou vyobrazena na obr. 40. Průměrné náklady se v letech 2008–2015 pohybovaly v mezích 2 900 až 4 200 Kč za jednu správu divize Lipník nad Bečvou.

7 Diskuze

7.1 Možné vysvětlení stavu kultur na kalamitních plochách v roce 2015

7.1.1 Růst nadzemní části

Porovnání výšek nadzemní části smrku ztepilého na zkusných plochách zalesněných mezi lety 2007–2015 je znázorněného na obr. 20. Maximální výšky (540 cm) dosáhla 9 let stará kultura, jejíž střední výškový rozptyl se pohyboval mezi 190–310 cm, ale největších středních výšek dosáhla 7 let stará výsadba, u které se rozptyl středních výšek pohyboval od 280 do 370 cm. Příčinou výškové dominance 7 leté kultury mohou být vysoké srážky v prvním roce od výsadby (1 082 mm, což je o 307 mm více, než srážky dlouhodobého průměru). Tuto domněnku potvrdila jednoduchá lineární regrese (obr. 22), kde navržený model (model průměrné výšky sazenic ku srážkám v roce následujícím po výsadbě) vyšel jako významný a vyjadřoval celkovou variabilitu výšky sazenic z 66 %. Na srážkách v roce výsadby růst sazenic závislý není. Šestileté sazenice měly cca o 1,5 metru menší střední výšky než sazenice sedmileté a o cca 30 cm menší než sazenice pětileté. Výsadby jednoleté až čtyřleté nepřesáhly střední výšku 1 m. U jednoletých a dvouletých sazenic byl zjištěn téměř stejný rozptyl výšek a tedy jen velmi malý přírůst. Příčina mohla být dána suchem v letech 2014 a 2015 anebo šokem z přesazení. Šok z přesazení podle MAUERA (2009) může vzniknout při nepečlivé výsadbě, která vede k velmi malým přírůstům. Významné výškové rozdíly mezi jednotlivými výsadbami mohly být takto dané termíny zalesňování, různým počasím při zalesňování anebo již zmíněnou kvalitou provedení výsadby. Vzhledem k nejstarší měřené výsadbě, která měla 9 let věku, nelze přesně porovnávat zjištěné hodnoty s růstovými tabulkami ani modely výchovy smrkových porostů, které uvádí výšku pro 10–15 let staré kultury. Podle modelu výchovy smrkových porostů v hospodářství živných stanovišť vyšších poloh jde předpokládat, že budou mít porosty ve věku 10–15 let odpovídající horní výšku 5 metrů a růstem se tedy opožďovat nebudou.

Nadzemní výšky buku lesního, zalesněného mezi lety 2007–2015 téměř pravidelně stoupají od nejmladší výsadby po nejstarší, jak je patrné na obr. 21. Propad byl zaznamenán u středních výšek šest let staré výsadby a u středních výšek osm let staré výsadby. Maximální výšky (460 cm) dosáhla 9 let stará kultura, jejíž střední výškový rozptyl se pohyboval mezi 280 až 350 cm. Příčinu propadu výšek nelze přesně určit. Vliv na výšky mohla způsobit kvalita sazenic, kvalita provedení výsadby, zvláštnosti stanoviště,

anebo počasí v době zalesnění. Na výškovou dominanci 7letých buků zalesněných v roce 2009, může mít opět vliv vyšší úhrn srážek v roce 2010, který byl o 307 mm vyšší, než dlouhodobý průměr 775 mm (1961–2015). Statistickou analýzou dat – jednoduchou lineární regresí (obr. 23) byla zjištěna závislost mezi průměrnou výškou sazenic buku lesního a celkovým úhrnem srážek v roce po výsadbě a úhrnem srážek ve vegetačním období od března do září v prvním roce po výsadbě. U sazenic buku byla zjištěna nižší závislost, resp. ekvivalentně vytvořené jednoduché lineární regresní modely byly statisticky nesignifikantní, než v případě sazenic smrku. Výše uvedené znamená, že jsou bukové sazenice méně citlivé na množství přijaté vody. Při porovnání devítileté výsadby s modely výchovy bukových porostů lze předpokládat, že bukové kultury výškově zaostávat nebudou, jelikož je modelová horní výška porostů určena v 10–15 letech na 3–4 metry.

7.1.2 Tloušťka kořenových krčků

Rozptyl tlouštěk kořenových krčků sazenic smrku ztepilého, vysazených od roku 2007 do roku 2015, zobrazuje obr. 24. tloušťky kořenových krčků se zvětšují s věkem celkem postupně. Jednoduchou lineární regresí (obr. 26) byla stanovena významná závislost tloušťky kořenových krčků smrku ztepilého na množství srážek spadlých v roce následujícím po výsadbě. Čím více v prvním roce od výsadby spadlo srážek, tím jsou kořenové krčky sazenic smrku mohutnější. Výchylku z postupné řady tvoří smrky 7 let staré, které vynikají nad ostatními střední hodnotou tlouštěk i maximální tloušťkou. Tyto stromky byly vysazené v roce 2009 a v roce následujícím po výsadbě, tedy v roce 2010, spadlo o 307 mm více srážek, než je dlouhodobý průměr (775 mm).

Obr. 25 znázorňuje rozptyl tlouštěk kořenových krčků sazenic buku lesního, také vysazeného v letech 2007 až 2015. Z postupně stoupající řady tlouštěk opět vyčnívají sazenice 7 let staré, které v tomto případě nepřevyšují tloušťku kořenových krčků nejstarší výsadby. I v tomto případě byla provedena jednoduchá lineární regrese (obr. 27), která opět poukazuje na vztah tloušťky kořenových krčků a srážek spadlých v roce následujícím po výsadbě. Vztah vyšel sice statisticky nesignifikantní, nicméně jen velmi těsně. Z dalších možných příčin nadnormálního růstu sedmiletých sazenic můžeme vyloučit vliv stanoviště, jelikož se monitorované výsadby smrku a buku z roku 2009 nalézají v jiných odděleních. Důvodem by tedy mohlo být příznivější počasí při výsadbě, pečlivější zalesnění, anebo již zmiňovaný nárůst srážek v následujícím roce po výsadbě.

7.1.3 Škody způsobené zvěří na výsadbách

Poškození smrkových kultur zvěří hodnocené v roce 2015 je znázorněné na obr. 28. Poškození sazenic by mohlo souviset s optimální výškou nadzemní části sazenic pro spárkatou zvěř. ČERMÁK (2006) uvádí, že při nadzemní výšce sazenic 30–50 cm dominuje poškození srncem a při nadzemní části sazenic 50–100 cm převládá poškození jelenem. Jednoleté sazenice mohou být nepoškozeny z důvodu měření v čerstvě zalesněné lokalitě, kde byly sazenice ihned po výsadbě ošetřeny proti okusu zvěří.

Obr. 29 graficky vyjadřuje poškození bukových kultur zvěří monitorované v roce 2015. Velké poškození jednoletých sazenic může být zapříčiněno vysokou atraktivitou, a to buď tím, že jsou v lokalitě nové, nebo jsou z lesních školek dobře vyhnojené a tím pádem chutnější anebo jsou více poškozovány, protože jsou zastoupeny méně. Větší poškození takto atraktivních dřevin zaznamenal i ČERMÁK (2007a). Myslím si, že největší poškození pětiletých výsadeb by mohlo také souvislost s výškou stromků, které měřily v roce 2015 40–190 cm. Důvodem většího poškození bukových výsadeb by mohl být malý podíl listnáčů v LHC Hlubočky. Tento názor podporuje JELÍNEK (2007), který píše, že škody okusem jsou tím větší, pokud se na holině vysadí listnáče, které v okolních porostech chybí. Znatelnější okus buku se objevuje při vysoké zátěži zvěří, nebo když chybí některé atraktivnější dřeviny, jako jsou např. jedle nebo javory (ČERMÁK, 2006).

7.2 Stav porostů 10–15 let starých

7.2.1 Poškození způsobené zvěří v kulturách

Poškození 10–15 let starých smrkových kultur ohryzem a loupáním je patrné ve sloupcovém grafu na obr. 30. Vysoké poškození kultur způsobené zvěří může být podle mého názoru zapříčiněno hlavně vysokými stavy spárkaté zvěře. Ve všech monitorovaných smrkových porostech již proběhla prořezávka a podle KANTORA a kol. (2014) by mělo být v porostu po prořezávce 1 600 až 1900 stromů/ha. V porostu 725 B2b a 723 A2b již nyní, po prvním pěstebním zásahu, není dostatečné množství jedinců na hektar. Zbylé porosty jsou neúnosně poškozené zvěří. V takto poškozených porostech lze očekávat podle ČERMÁKA, JANKOVSKÉHO a GLOGARA (2003) ztráty na dřevní produkci, zvýšení pravděpodobnosti narušení mechanické stability porostů a zvýšenou predispozici vůči působení dalších škodlivých faktorů s řadou možných následných problémů. Před rizikem

předčasného rozpadu porostů varuje i TUMA (2008). Mezi porosty založenými uměle nebo vzniklými přirozenou obnovou nejsou v poškození způsobeném zvěří patrné rozdíly.

Bukové kultury jsou ohryzem a loupáním poškozeny méně než kultury smrkové. Přehled poškození bukových porostů je uveden na obr. 31. Myslím si, že poškození porostů závisí na jejich hustotě. Čím je porost hustší, tím je méně poškozen, jelikož se do nich zvěř dostane obtížněji, než do porostů s nižší hustotou. Doložit tuto myšlenku lze porostem 728 A2a, který při hustotě 12 000 jedinců/ha zůstal nepoškozen. Zdá se, že dostatečná hustota dřevin na hektar, aby nebyl porost poškozován zvěří, je podle porostu 742 A2 7 000 jedinců/ha při věku 10–15 let. Při hodnocení této zkusné plochy se zde dalo jen velmi těžko pohybovat, a tedy jedním z důvodů nulového poškození může být fakt, že se zvěř do porostu vůbec nedostane. Na relativně nízké poškození porostů 742 A2 a 741 A2a může mít vliv to, že pochází z přirozené obnovy a u porostu 742 A2 může být nižší poškození podmíněno také hustotou 7 000 ks/ha. KANTOR a kol. (2014) píše, že na živných stanovištích středních poloh při stáří 10–15 by měl být buk lesní pěstován v hustotě 10 000 jedinců/ha.

7.2.2 Poškození 10–15 let starých kultur biotickými a abiotickými faktory

U smrkových porostů bylo monitorováno poškození žloutnutím/defoliací za celou plochu porostu v %, dále loupání, ohryz a množství stromů suchých. Přehled těchto poškození je znázorněn v obr. 32. Z celkového poškození převládá poškození způsobené zvěří, což dokládá velký tlak zvěře na porosty. Špatný zdravotní stav je patrný ze žloutnutí smrků, které v monitorovaných mlazinách nekleslo pod 11 %. Podle ŠRÁMKA a kol. (2010) může příčina spočívat v deficitu základních živin, jako je hořčík, draslík, dusík, mangan nebo železo a i podle UHLÍŘOVÉ, KAPITOLY a kol. (2004) je příčinou žloutnutí smrku nedostatek základních živin. Stromy, které jsou hodnoceny jako suché, tedy mrtvé, mohly odumřít z mnoha příčin, jako je např. poškození zvěří, nedostatek vláhy, nedostatek živin, napadení václavkou, napadení hmyzem, potlačení růstu ostatními stromy, atd. Přesný důvod nelze bohužel stanovit. Rozdíl mezi uměle založenými porosty a porosty z obnovy přirozené není patrný.

Z obr. 33 lze vyčíst zdravotní stav čistých smrkových mlazin ve věku 10–15 let a početní stav dřevin na hektar, a to skutečný a modelový, který činí 1 700 dřevin na hektar a je přejatý z modelů výchovy smrkových mlazin ve věku 10–15 let na živných stanovištích vyšších poloh. Model uvádí ve věku 10–15 let 1600–1900 ks/ha. Pro grafické znázornění v obr. 33 byl vybrán nižší počet, než průměr. V porostech převyšuje skutečný

počet stromů na hektar modelové počty, kromě porostů 725 B2b a 723 A2b, u kterých byl zjištěn nižší počet stromů na hektar, než je modelový. Zdravé stromy ve všech porostech, kromě porostu 722 A2a, chybí. Zdravým stromem se rozumí strom, bez jakéhokoli poškození, tzn. bez poškození zvěří, bez známek žloutnutí nebo defoliace. Ani v jednom porostu není dostačující počet zdravých stromů. Špatná kostra porostu již ve věku mlazin značí nekvalitní porosty, u kterých lze v brzké době předpokládat rozpad. Výjimku tvoří porost 722 A2a, který má nyní, ve věku 10–15 let, 200 zdravých stromů na hektar. Bohužel je to o 1 500 méně, než by bylo potřeba a o počtu 200–250 jedinců na hektar, by se dalo uvažovat až v 50letém porostu, kdy jsou tito jedinci cíloví.

Obr. 34 vypovídá o skutečném stavu čistých bukových porostů. Porovnává skutečný počet jedinců na hektar s počtem zdravých jedinců na hektar a s modelovým počtem dřevin na hektar, převzatým z modelů výchovy bukového hospodářství živných stanovišť středních poloh. Ve věku 10–15 let by měl mít porost po prvním zásahu podle modelů výchovy 10 000 ks na hektar. Zdravé stromy, bez jakéhokoli poškození, dosahují modelových počtů pouze v porostu 728 A2a. Porost 742 A2, který pochází z přirozené obnovy a dosud se vyvíjí bez zásahu, vykazuje hustotu 7 000 ks/ha, ale zdravých stromů je pouze 5 800 ks/ha, který odpovídá 20letému porostu, ve kterém byl realizován již druhý pěstební zásah. Porosty 725 B2, 730 A2a a 741 A2a svou celkovou hustotou odpovídají kulturám ve věku 30 let po třetím zásahu. Porosty z přirozené obnovy jsou zdravější, než porosty založené uměle. Bukové porosty jsou ze zdravotního hlediska v lepším stavu než porosty smrkové, avšak již nyní není ve většině monitorovaných porostů zachována zdravá kostra porostu a tudíž lze do budoucna očekávat snížení kvality stromů, přičemž mohou stromy poškozené působit jako výchovný prvek stromů zdravých.

7.2.3 Jurčova klasifikace bukových mlazin

Kvalita porostů, podle Jurčovy klasifikace je znázorněna na obr. 35. Pěstebním cílem je ponechat v porostu co nejvíce stromů stupně A1 (nadúrovňových kvalitních) a stromů stupně B1 (úrovňových nadějných), kteří jsou nositeli hodnotové produkce. Stromy C1 se z porostu neodstraňují, neboť mají ekologický i pěstební význam, který spočívá v krytí půdy i kmene a vytváření vertikálního zápoje (POLENO, VACEK, PODRÁZSKÝ, 2007). V monitorovaných bukových mlazinách bylo zjištěno nejméně stromů stupně A1 a A2, tedy stromů nadúrovňových, stromy úrovňové jsou zastoupeny středně, přičemž jsou bohužel stromy klasifikačního stupně B1, úrovňové nadějně v menšině, na rozdíl

od stromů úrovnových ostatních, stupně B2. Nejvíce je zastoupená podúroveň stupně C1 a C2, přičemž jsou stromy stupně C2 v menšině.

Na základě rozvržení stupňů Jurčovy klasifikace i celkového množství stromů na hektar lze odvodit významný rozdíl ve dvou kategoriích, a to v porostech vzniklých uměle 725 B2, 730 A2 a v porostech vzniklých přirozeně 728 A2, 742 A2 a 741 A2. V porostech vzniklých uměle je obecně nízký počet jedinců na hektar. Výrazně nižší zastoupení stupně B1 v porostu 741 A2 vyvažuje poměrně vysoký podíl stromů stupně A1. V porostu 742 A2 je nedostatek kvalitních stromů stupně A1 a B1. Tento nedostatek kvalitních stromů může být dán nízkou hustotou porostu nebo nekvalitními mateřskými stromy. Porost 728 A2 se mi jeví jako nejlepší, je zachováno velké množství kvalitních stromů stupně A1 a B1 a vysoká hustota porostu působí jako prevence škod zvěří. Při již realizované prořezávce bylo v porostu ponecháno velké množství podúrovnových stromů stupně C. Podle modelů výchovy bukových porostů mohl být snížen počet podúrovnových stromů ještě o 2 000 ks. Avšak v bukových porostech působí podúroveň jako výchovný prvek úrovnovým stromům a podúrovnové stromy se autoregulací z porostu samy vyselektují.

V porostu 725 B2, který pochází z umělé obnovy, je nejvíce zastoupen stupeň B2, stromy úrovnové ostatní, které nejsou kvalitní a z porostu by se měly při pěstebních zásazích odstranit. Příčinou největšího zastoupení úrovnových stromů v tomto porostu může být dáno např. větší homogenitou sazenic, nebo sponu, který umožnil sazenicím rovnoměrně odrůst.

7.3 Data z LHE

7.3.1 Data z LHE týkající se pěstební činnosti

Vyhodnocení dat z LHE, týkajících se množství zalesněných a vylepšených ploch mezi lety 2007–2015 v hektarech zobrazuje obr. 36. Velikost zalesňovaných ploch od roku 2007 do roku 2013 celkem pravidelně stoupá. Množství zalesněných ploch se v roce 2014 zvýšil $2,7 \times$ a v roce 2015 dokonce $3,1 \times$. V těchto letech se zvýšila i potřeba vylepšování a to o čtyřnásobek v roce 2014 i 2015. Myslím si, že větší plocha zalesnění přímo souvisí s nárůstem nahodilých těžeb v roce 2013 především kvůli suchu ($19\,751\text{ m}^3$), václavce ($8\,031\text{ m}^3$) a lýkožroutu smrkovému ($5\,002\text{ m}^3$). Proč bylo v některých letech vylepšováno více, může být dáno nevylepšováním v roce předešlém. Nárůst potřeby vylepšování v roce 2012 může být zapříčiněno extrémně suchým únorem

v roce 2011, kdy spadlo pouze 9,4 mm srážek. Další důvod většího odumírání zalesněných sazenic může být projev špatného provedení výsadby, použití nekvalitního sadebního materiálu nebo špatná manipulace s ním. Tuto myšlenku podporuje MAUER (2009) výčtem rizik, které poškozují sadební materiál. Patří sem např. oschnutí kořenového systému při nesprávném třídění nebo transportu, vznik deformací kořenového systému nebo jeho vyschnutí při výsadbě, či po ní, kvůli sadbě do organické hmoty nebo kvůli ponechání kořenového krčku nad povrchem půdy. Při konfrontaci obr. 37 se Zprávou o stavu lesa 2015 vidíme, že potřeba opětovného zalesnění pro rok 2012 také stoupla, v porovnání s rokem 2010 a v roce 2014 a 2015 byla také největší.

7.3.2 Ekonomická data z LHE

Z obr. 38 vidíme přehled průměrných nákladů na jeden hektar umělé obnovy mezi lety 2008–2015 v Kč. Částky byly vypočtené průměrně na jednu správu divize Lipník nad Bečvou. Z obrázku je patrné, že ceny za obnovu jednoho hektaru od roku 2009 do roku 2014 stále stouply. Nejvyšší náklady na umělou obnovu jednoho hektaru byly v roce 2014, a to 82 000 Kč/ha. Zpráva o stavu lesa (MZe, 2015) uvádí průměrně 66 700 Kč na obnovu jednoho hektaru v roce 2014, což je o 15 300 Kč méně, než na Lipníku. Vyšší průměrné ceny v Divizi Lipník nad Bečvou mohou být dány vyšší cenou sadebního materiálu, např. kvůli použití krytokořených sazenic, sazenic dražších druhů dřevin, použití vyspělejšího sadebního materiálu nebo vyšších nákladů na zalesňovací práce. Přesnou příčinu bohužel nelze určit z důvodu nepřístupných dat k této problematice. V roce 2015 se ceny obnovy jednoho hektaru v Divizi Lipník nad Bečvou (74 300 Kč) a průměrné ceny uvedené ve Zprávě o stavu lesa (Mze, 2015), (74 500 Kč) celkem shodují.

Z ekonomických dat, zobrazených v obr. 39 a 40, bylo zjištěno, že největší investice vložená do ochrany jednoho hektaru proti buření byla v roce 2008. Náklady na ochranu jednoho hektaru proti buření činily průměrně 9 600 Kč. V roce 2012 bylo zaznamenáno snížení ceny na 8 440 Kč/ha, nejvíce se platilo v letech 2008 a 2009. Náklady na ochranu proti zvěři se pohybovaly v průměru za jednu správu divize Lipník nad Bečvou okolo 3 470 Kč/ha. Nejvyšší průměrné náklady na ochranu proti zvěři byly vynaloženy v roce 2014, a to 4 243 Kč/ha.

8 Závěr a doporučení pro praxi

Na území divize Lipník nad Bečvou se v 90. letech 20. století začalo projevovat chřadnutí smrkových porostů. Spouštěcím faktorem chřadnutí smrkových porostů je sucho, které aktivizuje václavku. Václavka porosty oslabí a tím vzniknou optimální podmínky pro rozšíření podkorního hmyzu, čímž se dostanou porosty do takové fáze, kdy musí být odtěženy. Takto vznikly rozsáhlé holiny, které jsou obnovovány převážně smrkem ztepilým a bukem lesním. Předkládaná práce „Obnova lesa na kalamitních holinách VLS, s. p., divize Lipník nad Bečvou, LS Hlubočky“ se věnuje posuzování stavu kultur založených na kalamitních holinách divize Lipník nad Bečvou LHC Hlubočky a Bores. Monitoring byl zaměřen na výsadby smrku ztepilého a buku lesního, založené mezi lety 2007–2015, dále proběhlo posuzování současného stavu smrkových a bukových mlazin ve věku 10–15 let a byla rámcově vyhodnocena data z LHE. Měření a vyhodnocování byly u výsadeb parametry, jako výška nadzemní části, tloušťka kořenového krčku a vlastní přítomnost poškození způsobeného zvěří. U mlazin proběhlo hodnocení počtu dřevin na zkusnou plochu, která činila 500 m², přítomnost poškození způsobeného zvěří, defoliace a žloutnutí.

Z výzkumu vyplynulo, že 7leté smrkové výsadby jsou extrémně silné, vykazují největší růst nadzemní části a tloušťkou kořenových krčků přesahují i sazenice ze starších výsadeb. Maximální výšky nadzemní části dosáhly 9leté výsadby (540 cm). U bukových výsadeb dominuje střední výškou i maximální výškou (460 cm) 9letá výsadba, která má i největší zastoupení nejtlustších kořenových krčků. Jednoduchou lineární regresí bylo zjištěno, že růst sazenic závisí na úhrnu srážek v roce následujícím po výsadbě, přičemž jsou smrky na množství spadlých srážek citlivější, než buky. Nad 20 % jsou zvěří poškozeny pouze 4leté a 5leté smrkové výsadby, na ostatních výzkumných plochách se smrkem nebylo zaznamenáno poškození větší než 7,2 %. Bukové výsadby trpí okusem více než smrkové, nejvíce v prvním roce výsadby a pak ve věku 4–6 let.

Monitoringem stavu porostů 10–15 let starých bylo zjištěno, že 5 smrkových porostů ze 7 zkoumaných je 100% poškozeno zvěří a zbylé dva porosty (722 A2a a 721 A2a) jsou poškozeny z více jak 88 %. Bukové mlaziny jsou zvěří poškozeny méně než smrkové, ale přesto dost významně. Ani jeden poškozený jedinec nebyl zjištěn v porostu 728 A2a, který tvoří výjimku ze všech monitorovaných mlazin. Tento porost pochází z přirozené obnovy, byla v něm realizována prořezávka a v době měření vykazoval hustotu 12 000 ks/ha. Ze všech zjištěných poškození na smrku ztepilém dominuje poškození

loupáním. Zdravotní stav smrkových mlazin je velice špatný, jelikož ve všech porostech, kromě porostu 722 A2a, byla zjištěna nulová přítomnost zcela zdravých stromů, tzn. stromů bez jakéhokoli poškození. Porost 722 A2a tvoří nevýznamnou výjimku, jelikož má podíl zdravých stromů cca 7 %. Bukové mlaziny mají zdravější kostru porostu než smrkové mlaziny, ale kromě porostu 728 A2a nemají podle modelů výchovy dostatečný počet dřevin na hektar. Mimo porost 730 A2a, jsou zcela zdravé stromy v monitorovaných bukových mlazinách zastoupeny z více jak 55 %. Jurčovou klasifikací byl zjištěn celkově nízký počet kvalitních stromů stupně A1 a B1.

Data z LHE přinesly informace o nákladech na obnovu porostů a jejich ochranu, dále o velikosti obnovovaných ploch a o velikosti ploch vylepšovaných. Od roku 2007 do roku 2015 stoupla plocha zalesňování 4,5 krát. Velikost ročně zalesněných ploch se od roku 2007 do roku 2013 pohybovala průměrně okolo 12 hektarů a rapidní nárůst, na víc jak 33 zalesněných ha/rok, přišel v roce 2014. Největší podíl vylepšování byl v roce 2012 a to 17,9 %, přičemž se v jiných letech pohyboval okolo 8 %. Analýzou ekonomických dat bylo shledáno, že průměrné náklady na obnovu v divizi Lipník nad Bečvou od roku 2008 vzrostly z cca 52 000 Kč/ha na 75 000 Kč/ha. Souhrnné náklady na ochranu proti buření se v divizi Lipník nad Bečvou pohybují od roku 2008 do roku 2015 mezi 8 000–11 000 Kč/ha. Náklady na ochranu proti zvěři se od roku 2008 do roku 2013 pohybovaly mezi 3 000–3 500 Kč/ha, v roce 2014 a 2015 byly průměrné náklady na jednu správu divize Lipník nad Bečvou zvýšeny nad 4 000 Kč/ha.

Doporučení pro praxi

Při obnově kalamitních holin v divizi Lipník nad Bečvou je potřeba si uvědomit, že se na zhoršování zdravotního stavu lesa může podílet i samotné lesnické hospodaření v něm. Pokud se již kalamita projeví, bylo by dobré se z ní poučit, hledat takovou nápravu, která by byla optimální a vedla k trvale udržitelnému rozvoji lesa a nevytvářela podmínky pro vznik kalamity nové. Ač je smrk ztepilý velmi žádanou a dobře zpeněžovanou dřevinou, je to zároveň dřevina, která je nejohroženější k působení abiotických i biotických vlivů.

Základním pilířem doporučení by měla být změna druhové skladby lesů, která by spočívala v omezení výsadby smrku ztepilého ve prospěch listnatých dřevin, nebo jiných druhů jehličnanů, např. douglasky tisolisté, jejíž pěstování má také svá úskalí, ale oproti smrku ztepilému snáší lépe sucho, prosperuje i na těžkých půdách a netrpí ataky podkorního hmyzu tak, jako smrk ztepilý. Při pěstování buku by se neměly porosty zakládat uměle, ale měla by se podporovat přirozená obnova, protože porosty vzniklé

přirozeně mají větší hustotu, trpí méně poškozením zvěří a zároveň se předejde i možným deformacím či poškozením kořenového systému při špatné manipulaci se sadebním materiálem nebo při nekvalitní výsadbě.

V LHC Hlubočky jsou často náletové dřeviny, jako je např. bříza, v kulturách zalesněných smrkem spolu s buňením likvidovány postřikem Roundup. Březový nálet by se měl na zalesněných plochách ponechat z důvodu snížení výparu z půdy, poklesu teploty půdního povrchu, roztržštění monokultur a celkové tvorbě mikroklimatu, který by napomáhal odrůstání smrku ztepilého. Tak zvané travní pokládky se jeví jako vhodný způsob odstraňování buňeně, který může zamezovat výparu vody z půdy a mohl by nahradit chemickou likvidaci buňeně.

Z práce vyplynulo, že škody zvěří jsou menší v těch porostech, které mají větší hustotu, tudíž by se měly zakládat porosty s větší hustotou, která by neumožňovala tak snadný přístup do porostů. Bylo by dobré se více věnovat ochraně mlaziny před škodami zvěří např. nátěrem a snížit stavy zvěře.

Skutečnost, že jsou monitorované smrkové mlaziny téměř ze 100 % poškozené zvěří, žloutnutím nebo defoliací, snižuje naději na jejich dopěstování do mytního věku porostu. Bylo by přínosné podporovat všechny, i méně kvalitní listnaté dřeviny a modřiny, či jedle vyskytující se ve smrkových porostech. Současný stav smrčin naznačuje jejich brzký rozpad, na který by se mohlo reagovat např. snížením obmýtí, započítáním jejich rekonstrukce anebo využitím podsadeb. Pro podsadby by bylo vhodné použít buk lesní nebo jedli bělokorou, kterými by se vyplňovaly porostní mezery vzniklé odumřením stromů. Samozřejmě by bylo nutné podsadbu individuálně chránit proti poškození zvěří. Bukové mlaziny jsou v lepším zdravotním stavu než smrkové, ale péče o ně by se neměla zanedbat a měla by především směřovat k zachování co největší hustoty bukových porostů, která by odpovídala počtům dřevin podle modelů výchovy a současně by plnila funkci prevence před škodami zvěří.

9 Souhrn, Summary

9.1 Souhrn

Cílem práce bylo provést analýzu stavu kultur na holinách vzniklých chřadnutím smrkových porostů v divizi Lipník nad Bečvou. Bylo vybráno 18 zkusných ploch s roky zalesnění 2007–2015, 9 ploch zalesněných smrkem ztepilým a 9 bukem lesním. Na každé ploše bylo cílem změřit u 120 jedinců výšku nadzemní části, tloušťku kořenového krčku a zjistit, zda nedošlo k poškození zvěří. Dalším cílem bylo provést šetření v 10–15letých mlazinách, u kterých se zjišťoval počet stromů na kruhové zkusné ploše, jejich poškození zvěří, defoliace a žloutnutí. Posledním cílem bylo rámcově vyhodnotit náklady na zalesňování a péči o kultury podle dat z lesní hospodářské evidence.

Z provedeného šetření bylo zjištěno, že sedm let staré výsadby buku i smrku mají extrémně silný výškový i tloušťkový růst. Jednoduchá lineární regrese doložila závislost úhrnu srážek v prvním roce po založení kultury na výškový i tloušťkový růst sazenic. Čím bylo více srážek v roce následujícím po vysázení, tím lépe sazenice rostou. Okusem jsou nejvíce poškozeny bukové výsadby v prvním a čtvrtém až šestém roce věku, zatímco ohryzem a loupáním trpí smrkové mlaziny, ve většině monitorovaných porostů ze 100 %. Buková mlazina, 728 A2a, která má ve věku 10–15 let hustotu 12 000 ks/ha nevykazuje žádné poškození zvěří, což zřejmě souvisí s vysokou hustotou a tím pádem nepřístupností pro zvěř. Monitoringem kvalitativního stavu bukových mlazin Jurčovou klasifikací bylo zjištěno, že je v porostech nedostatek kvalitních jedinců stupně A1 a B1. Z výzkumu vyplývá, že bukové mlaziny z přirozené obnovy vykazují lepší zdravotní stav, a že jsou bukové porosty celkově zdravější, než smrkové

Velikost zalesňovaných ploch vzrostla od roku 2007 z 8,1 hektarů na 37,9 hektarů v roce 2015. Vylepšování výsadeb se nejvíce věnovali v LHC Hlubočky a Bores v roce 2012, kdy vylepšování tvořilo podíl 17,9 % z celkových výsadeb. Průměrná částka na obnovu hektaru lesa činila v divizi Lipník nad Bečvou v roce 2015 74 000 Kč. Souhrnné náklady na ochranu proti buření tvořily v roce 2015 necelých 10 000 Kč. Na ochranu proti zvěří bylo na hektar investováno méně, a to průměrně 4 000 Kč/ha.

9.2 Summary

The aim of the dissertation was to perform an analysis of the state of cultures in bare areas caused by the wasting away of spruce stands in the division of Lipník nad Bečvou. In total, 18 experimental plots were chosen that had been afforested between 2007 and 2015, 9 plots that had been afforested with Norway spruce and 9 with European beech. With every plot, the aim was to measure the overground height and thickness of the root crown of the 120 individuals, and to establish if they had been damaged by wild animals. A further aim was to undertake research in 10-15 year old coppices, where the number of trees in a circular experimental plot was established, their damage by wild animals, defoliation, and yellowing. The final aim was to evaluate the costs of afforestation and care of the cultures in general, according to data from the forrest management accounting.

The conducted research established that the seven-year old plantings of beech and spruce exhibit an extremely strong height and thickness growth. A simple linear regression has demonstrated the dependence of the total rainfall in the first year after the foundation of the cultures, on the height and thickness growth of the seedlings. The more it rained the following year after the planting, the better the seedlings grow. Browsing damage is most evident in the four or six-year old beech plantings, whereas the spruce coppices suffer from gnawing and peeling, in most monitored stands 100%. The beech coppice, 728 A2a, which at the age of 10-15 years has a density of 12,000 pcs/ha, does not exhibit any damage by wildlife, which is apparently related to the high density and therefore inaccessibility for animals. By monitoring of the qualitative state of beech coppices via the Jurčov classification method, it was found that there is a lack of quality individuals of A1 and B1 level in the stands. The research implies that the beech coppices from natural regeneration exhibit better health condition, and that beech stands in general are healthier than spruce stands.

The size of the afforested plots has risen since 2007 from 8.1 ha to 37.9 ha in 2015. Forest management unit Hlubočky and Bores most pursued the improvement of plantings in 2012, where improvements made up 17.9% of the total plantings. The average amount for the renewal of one hectare of forrest in the division of Lipník nad Bečvou in 2015 came to CZK74,000. The cumulative costs for the protection against weeds came to less than CZK10,000 in 2015. Less money was invested in the protection against wildlife per hectare, namely on average CZK4,000 per ha.

10 Seznam použité literatury

- BASELIDES, A. 2016. Vyhodnocení úspěšnosti obnovy lesa na kalamitních holinách LS LČR Jablunkov. Bakalářská práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. 121 s.
- BEJČEK, F. 2009. Penzum znalostí z myslivosti: pro studující, kteří se připravují ke všem druhům mysliveckých zkoušek, pro soudobé myslivce i lovce, pro sokolníky, kynology, střelce, přátele myslivosti, pro milovníky přírody, ochránce zvířat a životního prostředí. 10. vyd. Praha: Druckvo. 847 s. ISBN 978–80–904056–9–1.
- BOKR, P. 2017. Česká geologická služba. Mapová aplikace: [online] citováno 3. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=530600&x=1124800&r=3500&s=1&legselect=0>
- BRÁZDIL, R., TRNKA, M., a kol. 2015. Historie počasí a podnebí v Českých zemích svazek XI: Sucho v Českých zemích: minulost, současnost, budoucnost. Brno: Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky. ISBN 978–80–87902–11–0.
- CATTA H., HENRY, P. 2008. Myslivecká encyklopedie. Praha: Fortuna Libri. 407 s. ISBN 978–80–7321–431–9.
- ČERMÁK, P. 2006. Poškození dřevin okusem, ohryzem a loupáním. Habilitační práce. 134 s.
- ČERMÁK, P. 2007a. Browsing and peeling damage on woody plants in the Czech Republic. Lesnická práce, Folia Forestalia Bohemica, 64 s. ISBN 978–80–87154–11–3.
- ČERMÁK, P. 2007b. Prevence škod zvířít. Lesnická práce, 86 (4), s. 18–19.
- ČERMÁK, P. a kol. 2014. Ochrana dřevin: Obecná ochrana, abiotické a antropogenní stresory. LDF MENDELU Brno. 316 s.
- ČERMÁK, P., JANKOVSKÝ, L. 2006. Škody ohryzem, loupáním a následnými hnilobami. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN 80–86386–81–3.
- ČERMÁK, P., JANKOVSKÝ, L., GLOGAR, J. 2003. Loupání a následné hniloby. Lesnická práce, 82 (12), s. 24–25.

- ČERNÝ, A. 1989. Parazitické dřevokazné houby. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 99 s. ISBN 80-209-0090-X
- ČERNÝ, A. 1995. Škody způsobené na smrku ztepilém ohryzem a loupáním jelení a mufloní zvěří a následnými hnilobami na území České republiky. Sborník z konference „Škody zvěří a jejich řešení,“ MZLU v Brně, s. 99–101.
- ČERNÝ, Z., NERUDA, J. 1997. Základy ochrany lesních kultur. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 48 s.
- ČERVENÝ, J. a kol. 2004. Encyklopedie myslivosti. Praha: Ottovo nakladatelství v divizi Cesty, 591 s. ISBN 80-7181-901-8
- Česká inspekce životního prostředí, 2008. Stav VVP Libavá z pohledu ČIŽP: [online] citováno 15. listopadu 2016. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.cizp.cz/Stav-VVP-Libava-z-pohledu-CIZP.html>>
- ČHMÚ. 2015. Vyhodnocení sucha na území České republiky v roce 2015. Český hydrometeorologický ústav, Praha. [online] citováno 7. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/SUCHO/zpravy/Sucho_2015_kompletni_zprava.pdf>
- DEMEK, J., MACKOVČIN P., a kol. 2006. Zeměpisný lexikon ČR. Brno: AOPK ČR, 582 s. ISBN 80-86064-99-9
- GREGOROVÁ, B. A KOL. 2006. Poškození dřevin a jeho příčiny. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 504 s. ISBN 80-86064-97-2.
- HELL, P., HROMAS, J. 2002. Nová příručka pro myslivce: do kapsy. Bratislava: Příroda, 280 s.
- HOMOLKA, M. 1995. Některé aspekty potravní ekologie vybraných druhů zvěře ve vztahu k problematice obnovy lesních ekosystémů. Sborník z konference „Škody zvěří a jejich řešení,“ MZLU v Brně, s. 35–39.
- HROMAS, J. 2008. Myslivost. 2. vyd. Písek: Matice lesnická. 559 s. ISBN 978-80-86271-00-2.
- CHMI. 2017. Historická data. Počasí Olomouc: [online] citováno 21. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data#>>
- JANČAŘÍK, V., JANKOVSKÝ, L. 1999. Václavka stále aktuální. Lesnická práce, 78 (9), s. 414–417.

- JELÍNEK, R. 2007. Škody zvěří, část II.–předcházení škod na zemědělských plodinách a lesních porostech. Myslivosť, 85 (3), s. 5.
- KANTOR, P. a kol. 2014. Pěstění lesů. Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. Skripta–učební text. 153 s.
- KNÍŽEK M., HOLUŠA J. 2007. Leták Lesní ochranné služby: Lýkožrout severský. Příloha Lesnické práce. 86 (4), 4 s.
- KOLÁŘ, J. 2014. Návrh koncepce managementu populace jelena lesního (*Cervus elaphus*) v honitbě VLS ČR, s. p., divize Lipník nad Bečvou. Diplomová práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. 61 s.
- KOŘÍNEK, G. 2003. Chov zvěře a škody zvěří v lesním hospodářství, Myslivosť, 81 (8), s. 6–9.
- KOŠULIČ, M. 2010. LČR. Krnovsko: Chřadnutí smrků: Aktuálně [online] citováno 6. dubna 2017. Dostupné na World Wide Web: <<https://lesycr.cz/casopis-clanek/krnovsko-chradnuti-smrku/>>
- KŘÍSTEK, J., URBAN J. 2013. Lesnická entomologie. Vydání 2., upr. Praha: Academia. 445 s. ISBN 978–80–200–2237–0.
- KŘIVÁNEK, J. 2011. Myslivosť–lovectví: Fotografie [online] citováno 13. listopadu 2016. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.myslivosť-lovectvi.cz/fotografie/trofeje:4/31232/>>
- KULA, E. 2014. Ochrana lesa ve středoevropských podmínkách: Lýkožrout smrkový (*Ips typographus* L.) kalamitní škůdce smrkových ekosystémů střední Evropy. Skripta. Brno. 69 s.
- LOCHMAN, J. 1985. Jelení zvěř. Praha. 352 s.
- MAPY.CZ: Vojenský újezd Libavá: [online] citováno 10. dubna 2017. Dostupné na World Wide Web: <<https://mapy.cz/letecka?x=17.5526125&y=49.6590955&z=9&source=muni&id=25>>
- MARTINÍK A., DOBROVOLNÝ, L., HURT, V. 2016. Obnova lesa na kalamitní holině nemusí být stereotypní. Lesnictví: Zprávy [online] citováno 10. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.silvarium.cz/lesnictvi/obnova-lesa-na-kalamitni-holine-nemusi-byt-stereotypni>>
- MARTINÍK, A., ČERMÁK P., a kol. 2016. Vyhodnocení příčin a dopadů nahodilých těžeb na VLS Divize Lipník nad Bečvou. Brno: Mendelova univerzita v Brně. 34 s.

- MAUER, O. 2009. Zakládání lesů I. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně v Brně. Skripta. 172 s.
- MAUER, O. a kol. 2011. Zakládání lesů II. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, učební text. 216 s.
- Ministerstvo obrany České republiky, 2014. Územní plán Vojenského újezdu Libavá: Veřejná část [online] citováno 15. listopadu 2016. Dostupné na World Wide Web: <http://www.vojujezdlibava.cz/soubory/9342/OOP_UP_VUj%20Libav%C3%A1%20_text.pdf>
- MRKVA, R. 1995. Škody zvěří a jejich řešení: [sborník referátů z celostátní konference konané 9. 2. 1995 LDF MZLU v Brně]. Brno. 124 s.
- MRKVA, R. 2001. Škody způsobené loupáním a ohryzem jelení zvěře rostou. Lesnická práce, 80 (4), s. 164–167.
- MRKVA, R. 2004. Kalamitám kůrovců lze čelit vyšší odolností lesa proti chřadnutí. Lesnická práce, 83 (4), s. 15–17.
- MZe. 2016. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2015. Praha. 134 s. ISBN 978–80–7434–324–7
- ONDRYÁŠ, D. 2013. Škody ohryzem, loupáním a následnými hnilobami v revíru Pluskovec. Bakalářská práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. 46 s.
- PFEFFER, A. 1961. Ochrana lesů. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 838 s.
- PLÍVA, K. 1987. Typologický klasifikační systém ÚHÚL. Typologie: [online] citováno 12. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <http://www.uhul.cz/images/typologie/Typologicky_klasifikacni_system_UHUL_Pliva_1987.pdf>
- POLENO, Z., VACEK, S., PODRÁZSKÝ, V. 2007. Pěstování lesů. I., Ekologické základy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. 315 s. ISBN 978–80–87154–07–6.
- ROŽNOVSKÝ, J. a kol. 2006. Mezinárodní vědecký seminář, Sborník referátů: Fenologická odezva proměnlivosti podnebí. Brno. 37 s. ISBN 80–86690–35–0
- SKOČDOPOLE, P. 2014. Chřadnutí smrku z pohledu správců na severní Moravě. Lesnická práce. 93 (11), 14–16 s.
- SKUHRAVÝ, V. 2002. Lýkožrout smrkový *Ips typographus* (L.) a jeho kalamity. Praha: Agrospoj. 196 s. ISBN 80–7084–238–5.

- SLOUP, M. 2007. Škody zvěří na lesních porostech. *Lesnická práce*, 86 (12), s. 16–19.
- SOUKUP, F. 2005. Leták Lesní ochranné služby: Václavka smrková. Příloha *Lesnické práce*. 86 (5) 4 s.
- STREJČEK, M. 2007. Poškození porostů ohryzem, loupáním a následnou hnilobou *Stereum sanguinolentum* na polesí Račín. Diplomová práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. 51 s.
- ŠRÁMEK, V. a kol. 2001. Žloutnutí smrkových porostů v České republice – nové projevy staré zátěže? *Lesnická práce*, 80 (11), s. 424–429.
- ŠVARC, J. 1981. Ochrana proti škodám působeným zvěří. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 146 s.
- TUMA, M. 2008. Leták Lesní ochranné služby: Škody působené zvěří. Příloha *Lesnické práce*. 87 (4), 4 s.
- UHLÍŘOVÁ, H., KAPITOLA P. a kol. 2004. Poškození lesních dřevin. Kostelec nad Černými lesy: *Lesnická práce*. 281 s. ISBN 80–86386–56–2.
- ÚHÚL BRANDÝS NAD LABEM. 2000. Oblastní plán rozvoje lesů: Přírodní lesní oblast 29–Nízký Jeseník na období platnosti 2001–2020
- ÚHÚL BRANDÝS NAD LABEM. 2014a. LHP pro LHC Bores, na období platnosti 1. 1. 2014–31. 12. 2023
- ÚHÚL BRANDÝS NAD LABEM. 2014b. LHP pro LHC Hlubočky, na období platnosti 1. 1. 2014–31. 12. 2023
- ÚSTAV VÝZKUMU GLOBÁLNÍ ZMĚNY AV ČR. 2017. Intenzita sucha. Mapy: [online] citováno 14. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.intersucho.cz/cz/mapy/intenzita-sucha/?paginator-page=8>>
- VICENA, I. 2015. Myslivost a škody zvěří na stromech a v lesích. *Myslivost*, 93 (2), s. 14.
- VLK, J. 2015. Projekt obnovy kalamitních holin a chřadnoucích porostů smrku ztepilého. Bakalářská práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. 61 s.
- VOHRADSKÝ, R. 2005. Myslivost v honitbách Vojenských lesů a statků ČR, s. p. *Svět myslivosti*, 6 (4), 18–20 s.

- Vojenské lesy a statky ČR, s. p.: Divize Lipník nad Bečvou: Myslivost [online] citováno 7. listopadu 2016. Dostupné na World Wide Web: <<https://www.vls.cz/cs/divize/lipnik-nad-becvou>>
- Vojenské lesy a statky ČR, s. p.: Historie podniku [online] citováno 10. října 2016. Dostupné na World Wide Web: <<https://www.vls.cz/cs/o-vls/historie-podniku>>
- Vojenské lesy a statky ČR, s. p.: Naše činnosti: Obchod s dřevem [online] citováno 20. listopadu 2016. Dostupné na World Wide Web: <<https://www.vls.cz/cs/nase-cinnosti/obchod-s-drevem>>
- Vojenské lesy a statky ČR, s. p.: Novinky [online] citováno 13. listopadu 2016. Dostupné na World Wide Web: <<https://www.vls.cz/novinky/218>>
- Vojenské lesy a statky ČR, s. p.: VLS výroční zpráva 2011 [online] citováno 8. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <https://www.vls.cz/media/downloadables/VLS_Vyrocní_zprava_2011.pdf>
- Vojenské lesy a statky ČR, s. p.: VLS výroční zpráva 2014 [online] citováno 7. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <https://www.vls.cz/media/downloadables/VLS_Vyrocní_zprava_2014_web.pdf>
- Vojenské lesy a statky ČR, s. p.: VLS výroční zpráva 2015 [online] citováno 10. října 2016. Dostupné na World Wide Web: <https://www.vls.cz/media/downloadables/vls_vyrocní_zprava_2015.pdf>
- VÚLHM. 2017. Dvoufázová obnova má pozitivní vliv na budoucí stabilitu lesa. Lesnictví: [online] citováno 10. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <http://www.agris.cz/lesnictvi/ceska-cesta-certifikace-lesu-je-spravna-pefc-je-celosvetovym-lidrem-certifikace?id_a=195318>
- ZABLOUDIL, F., KORHON, P. 2005. Ochrana porostů proti škodám zvěří dříve a dnes. Myslivost, 83 (10), s. 26.
- ZABLOUDIL, F. 2007. Vznik škod zvěří při nedostatku doplňkové potravy. Myslivost, 85 (11), s. 60.
- ZAHRADNÍK, P. 2007. Leták Lesní ochranné služby: Lýkožrout lesklý. Příloha Lesnické práce. 86 (4), 4 s.
- ZAHRADNÍK, P., KNÍŽEK, M. 2007. Leták Lesní ochranné služby: Lýkožrout smrkový. Příloha Lesnické práce. 86 (4), 8 s.

Právní předpisy

- Nařízení vlády č. 30/2014 Sb., o stanovení závazných pravidel poskytování finančních příspěvků na hospodaření v lesích a na vybrané myslivecké činnosti
- Vyhláška č. 101/1996 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o opatřeních k ochraně lesa a vzor služebního odznaku a vzor průkazu lesní stráže
- Zákon č. 289/1995 Sb.

Seznam obrázků a tabulek v textu

Seznam obrázků

Obr. 1 – Normované stavy zvěře v roce 2013	7
Obr. 2 – Normované stavy zvěře na 1 000 ha v honitbě Libavá v roce 2013	8
Obr. 3 – Skutečné počty ulovené zvěře za myslivecký rok 2014 a 2015 v honitbě Libavá..	8
Obr. 4 – Intenzita sucha v dubnu 2015	12
Obr. 5 – Intenzita sucha v květnu 2015	12
Obr. 6 – Intenzita sucha v červnu 2015	13
Obr. 7 – Intenzita sucha v červenci 2015	13
Obr. 8 – Intenzita sucha v srpnu 2015	14
Obr. 9 – Intenzita sucha v září 2015	14
Obr. 10 – Množství nahodilé těžby vlivem sucha mezi lety 2004–2013 v m ³	15
Obr. 11 – Nezdar zalesnění vlivem sucha v letech 2004–2011 v ha	15
Obr. 12 – Množství nahodilé těžby kvůli lýkožroutu smrk. mezi lety 2004–2013 v m ³	17
Obr. 13 – Množství nahodilé těžby kvůli václavce mezi lety 2010–2013 v m ³	22
Obr. 14 – Průměrné teploty pro období březem–květen a červen–srpen na Libavé v letech 1961–2011	37
Obr. 15 – Úhrn srážek pro období březem–srpen na Libavé v letech 1961–2011	39
Obr. 16 – Průměrné měsíční hodnoty Palmerova indexu závažnosti sucha pro období březem–květen a červen–srpen na Libavé v letech 1961–2011	39
Obr. 17 – Procentuální podíl věkových stupňů k normalitě (%) na LHC Hlubočky	40
Obr. 18 – Plošné zastoupení dřevin (%) na LHC Hlubočky	41
Obr. 19 – Plošné zastoupení dřevin (%) na LHC Bores	42
Obr. 20 – Porovnání výšek NČ smrku ztepilého na zkusných plochách zalesněných mezi lety 2007–2015 (cm)	47
Obr. 21 – Porovnání výšek NČ buku lesního na zkusných plochách zalesněných mezi lety 2007–2015 (cm)	48
Obr. 22 – Bodový graf hodnot průměrné nadzemní výšky sazenic smrku ztepilého s celkovým úhrnem srážek v roce založení a v roce následujícím po založení	49
Obr. 23 – Bodový graf hodnot průměrné nadzemní výšky sazenic buku lesního s celkovým úhrnem srážek v roce založení a v roce následujícím po založení	50

Obr. 24 – Tloušťka kořenových krčků smrku ztepilého (cm) na zkusných plochách zalesněných mezi lety 2007–2015	51
Obr. 25 – Tloušťka kořenových krčků buku lesního (cm) na zkusných plochách zalesněných mezi lety 2007–2015	52
Obr. 26 – Bodový graf hodnot průměrné tloušťky sazenic smrku ztepilého s celkovým úhrnem srážek v roce založení a v roce následujícím po založení	53
Obr. 27 – Bodový graf hodnot průměrné tloušťky sazenic buku lesního s celkovým úhrnem srážek v roce založení a v roce následujícím po založení	54
Obr. 28 – Procento poškození smrkových kultur zvěří v roce 2015 na zkusných plochách zalesněných 2007–2015	55
Obr. 29 – Procento poškození bukových kultur zvěří v roce 2015 na zkusných plochách zalesněných 2007–2015 (%)	56
Obr. 30 – Vyhodnocení poškození zvěří ohryzem a loupáním ve smrkových porostech stáří 10–15 let, dřeviny jsou přepočítány na hektar	56
Obr. 31 – Vyhodnocení poškození zvěří v bukových porostech stáří 10–15 let, dřeviny jsou přepočítány na hektar	57
Obr. 32 – Přehled poškození smrkových porostů stáří 10–15 let žloutnutím/defoliací, loupáním, ohryzem a množství stromů uschlých (%)	58
Obr. 33 – Zdravotní stav smrkových porostů stáří 10–15 let, počet zdravých stromů/ha a porovnání skutečného počtu dřevin/ha s modelovým počtem stromů/ha	58
Obr. 34 – Zdravotní stav bukových porostů stáří 10–15 let, počet zdravých stromů/ha a porovnání skutečného počtu dřevin/ha s modelovým počtem stromů/ha	59
Obr. 35 – Hodnocení sociálního postavení jedinců buku lesního podle Jurčovy klasifikace, přepočteno na hektar	60
Obr. 36 – Vyhodnocení celkové velikosti zalesněných ploch (ha) a z toho vylepšených ploch (ha) v letech 2007–2015 v LHC Bores a LHC Hlubočky	61
Obr. 37 – Vyhodnocení potřeby opětovného zalesnění (%) v letech 2007–2015 v LHC Bores a LHC Hlubočky z celkového zalesnění v daném roce	62
Obr. 38 – Náklady na umělou obnovu v letech 2008–2015 (Kč/ha), vypočteno průměrně na jednu správu divize Lipník nad Bečvou	62
Obr. 39 – Náklady na ochranu proti buření mechanickou a chemickou v letech 2008–2015 (Kč/ha), vypočteno průměrně na jednu správu divize Lipník nad Bečvou	63
Obr. 40 – Náklady na ochranu proti zvěří v letech 2008–2015 (Kč/ha), vypočteno průměrně na jednu správu divize Lipník nad Bečvou	64

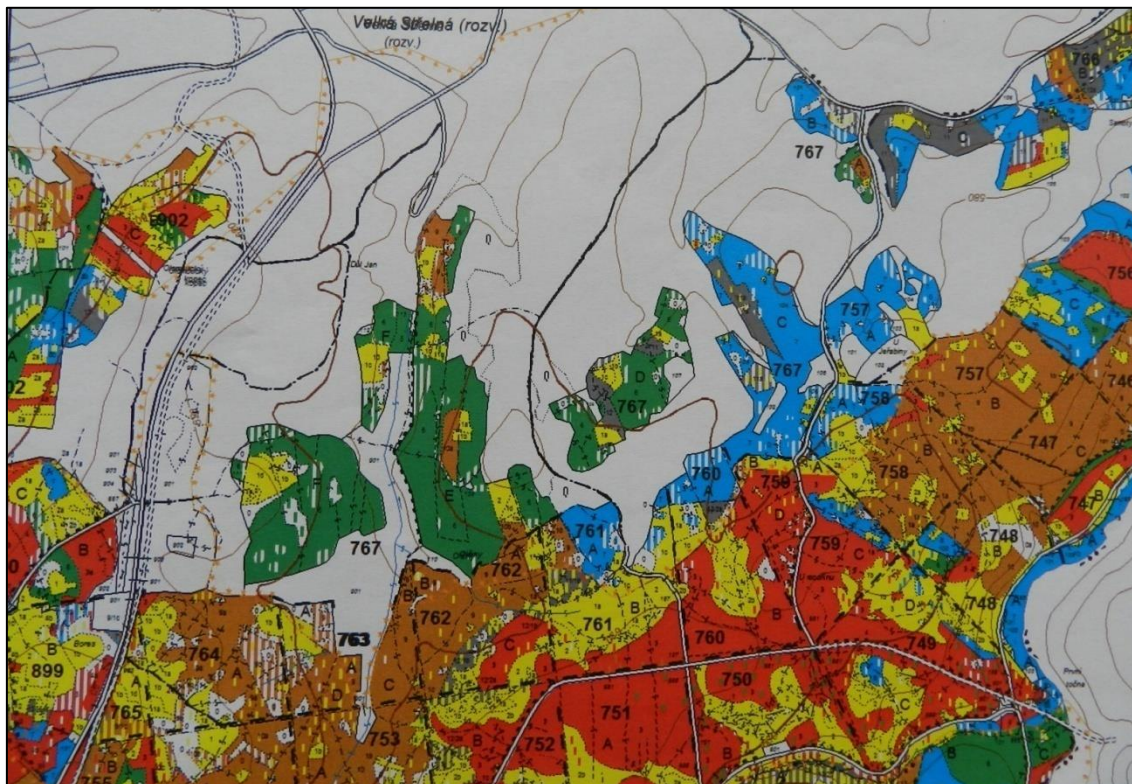
Seznam tabulek

Tab. 1 – Přehled průměrných teplot v jednotlivých měsících v letech 2007–2015, přehled úhrnů srážek v jednotlivých měsících v letech 2007–2015 a celkový roční úhrn srážek v letech 2007–2015 na Libavé.....	38
Tab. 2 – Přehled zkusných ploch.....	44
Tab. 3 – Přehled vybraných porostů starších 10 let pro analýzu.....	45

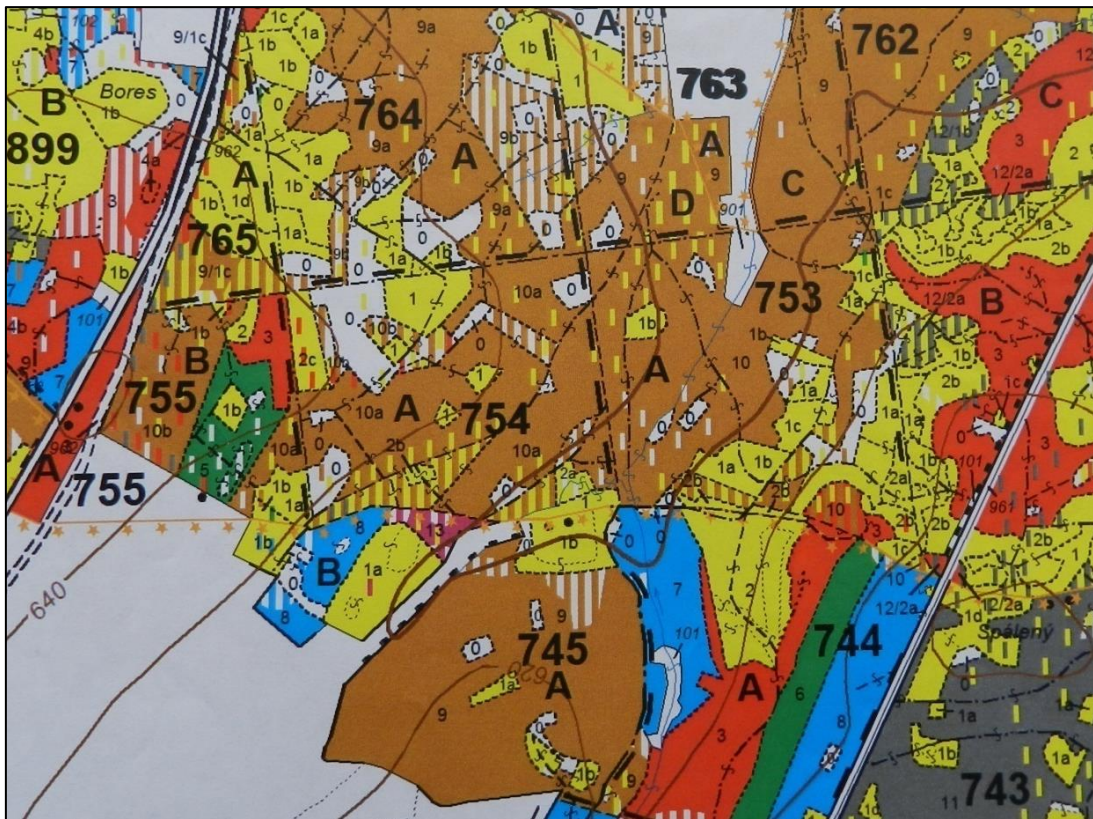
Obrazová příloha



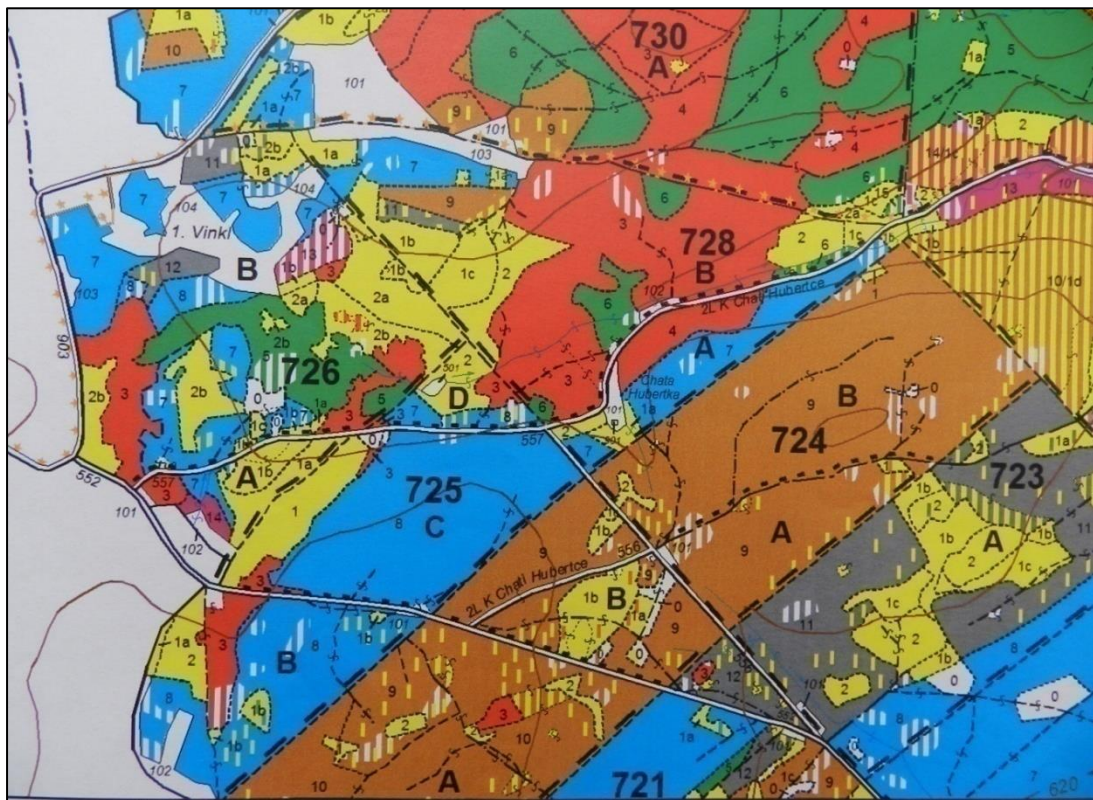
Obr. I – situační mapa vojenského výcvikového prostoru Libava, 1 : 620 000 (mapy.cz)



Obr. II – porostní mapa s odděleními monitorovaných výsadeb, 1 : 15 000



Obr. III – porostní mapa, detail monitorovaných oddělení v LHC Hlubočky, 1 : 7 500



Obr. IV – porostní mapa s odděleními monitorovaných mlazin v LS Hlubočky, 1 : 7 500



Obr. V – měření tloušťky kořenových krčků u jednoletých sazenic, porost 764 A1a



Obr. VI – kalamitní holina obnovená v roce 2015, LHC Bores v oddělení 764



Obr. VII – kalamitní holina zalesněná v roce 2014, LHC Bores, porost 763 D1b



Obr. VIII – monitoring kalamitní holiny zalesněné v roce 2012, LHC Bores, oddělení 755



Obr. IX – smrková mlazina ve věku 10–15 let poškozená zvěří, LS Hlubočky



Obr. X – stav smrkové mlaziny ve věku 10–15 let, LS Hlubočky



Obr. XI – smrk ztepilý poškozený ohryzem, LS Hlubočky



Obr. XII – individuální ochrana jedle bělokoré proti poškození zvěří, LS Hlubočky



Obr. XIII – ochrana smrkové mlaziny Cerervinem, LS Hlubočky



Obr. XIV – lesní porosty v LHC Hlubočky



Obr. XV – buková mlazina ve věku 10–15 let, LS Hlubočky



Obr. XVI – vývrát smrku ztepilého v LHC Hlubočky