

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav zakládání a pěstění lesů

**Přirozená obnova listnatého lesa na exponovaných stanovištích VLS
Lipník nad Bečvou**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Brno 2015

Pálka Ondřej

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci: Přirozená obnova listnatého lesa na exponovaných stanovištích VLS Lipník nad Bečvou zpracoval/a 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 ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, 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 nákladu spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně, dne:

.....

Pálka Ondřej

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Lumíru Dobrovolnému, Ph.D. za odborný dohled, ochotu a trpělivost při konzultacích. Dále bych rád poděkoval zaměstnancům VLS Lipník nad Bečvou panu Ing. Janu Jenišovi, paní Iloně Galasové a Jiřímu Pálkovi za pomoc, poskytování cenných rad a potřebných materiálů v průběhu zpracování práce. Dále bych chtěl poděkovat svým přátelům, zejména Ing. Martinu Šenfeldrovi, Ph.D., za pomoc při zpracování údajů a podporu při zpracování práce. V neposlední řadě patří nemalé poděkování mým rodičům za pomoc při získávání a zpracování údajů bakalářské práce a také za finanční podporu v průběhu celého studia.

ABSTRAKT:

Název práce: Přirozená obnova listnatého lesa na exponovaných stanovištích VLS Lipník nad Bečvou

Práce se zabývá problematikou přirozené obnovy listnatých dřevin na exponovaných stanovištích na majetku VLS divize Lipník nad Bečvou, lesní správa Velký Újezd. Cílem práce je zhodnotit parametry a úspěšnost zmlazení různého věku na různých expozicích (S, V, Z) a optimalizovat obnovní postup. V přirozené obnově ve všech případech dominuje buk, přimíšené dřeviny jsou jasan, lípa, javor klen a mléč.

Pod mateřským porostem byla nejvyšší hustota zmlazení zjištěna na severní expozici (222500 ks/ha v nejčastější výškové třídě do 20 cm. Ve dvouletém náletu (na volné ploše) byla nejvyšší hustota zmlazení zjištěna na západní expozici (155000 ks/ha) v nejčastější výškové třídě 1 až 1,5 m. V osmiletém nárostu byla hustota zmlazení nejvyšší také na západní expozici (115000 ks/ha) v nejčastější výškové třídě 2 až 3 m.

Parametry všech analyzovaných mladých porostů z přirozené obnovy splňují kritéria pro zalesnění, resp. zajištění dle vyhlášky č. 139/2004 Sb. § 2. Na základě zjištěných výsledků a rozboru různých postupů se stávající hospodářský způsob, tzn. násečný formou soustavy pruhových holých sečí o šířce do 20 m, potvrdil jako vhodné pěstebně-technologické řešení obnovy listnatých porostů na daných stanovištích.

Klíčová slova: přirozená obnova, buk lesní, exponovaná stanoviště, listnaté dřeviny

ABSTRACT:

Title: Natural regeneration of deciduous forest at exposed sites in Czech military forests, division Lipník nad Bečvou

The bachelor thesis deals with natural regeneration of deciduous forest at exposed sites in Czech military forests (division Lipník nad Bečvou), forest district Velký Újezd.

The main goals of this study were to evaluate success of different-aged natural regeneration stands at different exposures (north, south, east, and west). In case of all analysed naturally regenerated stands, the *Fagus sylvatica* species is dominated, *the Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides* are admixed species. Under parent stands, the highest natural regeneration density was detected at north exposure sites (222,500 piece/ha with the highest proportion of individuals in the height class of 1-20 cm). In two years naturally regenerated growths (in the open sites), the highest density of regenerated young individuals was detected at west exposure sites (115,000 piece/ha), with the highest proportion of regenerated individuals in 2 – 3 meter height class. The characteristics of all investigated stands of natural regeneration fulfil the criteria for reforestation according to norm no. 139/2004 Sb. § 2. The results including analysis of different forest regeneration ways confirm that regeneration by border felling (width of 20 m), oriented along the slope (perpendicular to the contour) with regeneration period of 40 years is suitable silvicultural way for successful natural regeneration.

Keywords: natural regeneration, european beech, exposed sites, deciduous tree species

OBSAH

1. ÚVOD.....	8
2. CÍL PRÁCE	8
3. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	9
3.1. PŘIROZENÁ OBNOVA.....	9
3.1.1. PODMÍNKY PRO PŘIROZENOU OBNOVU.....	9
3.1.2. FÁZE PŘIROZENÉ OBNOVY	10
3.1.3. VÝHODY A NEVÝHODY PŘIROZENÉ OBNOVY	10
3.2. BUK LESNÍ (<i>Fagus sylvatica</i>).....	11
3.2.1. EKOLOGICKÉ NÁROKY BUKU LESNÍHO	11
3.2.2. PŘIROZENÁ OBNOVA BUKU.....	12
3.3. LÍPA SRDČITÁ (<i>Tilia cordata</i>).....	12
3.3.1. EKOLOGICKÉ NÁROKY.....	12
3.3.2. PŘIROZENÁ OBNOVA LÍPY	13
3.4. JASAN ZTEPILÝ (<i>Fraxinus excelsior</i>)	13
3.4.1. EKOLOGICKÉ NÁROKY.....	13
3.4.2. PŘIROZENÁ OBNOVA JASANU.....	13
3.5. JAVOR KLEN (<i>Acer pseudoplatanus</i>) A JAVOR MLÉČ (<i>Acer platanoides</i>)... 14	
3.5.1. EKOLOGICKÉ NÁROKY.....	14
3.5.2. PŘIROZENÁ OBNOVA JAVORU	14
3.6. OBNOVA LISTNATÝCH POROSTŮ	14
3.6.1. OBNOVA CLONNÁ.....	15
3.6.2. OBNOVA HOLOSEČNÁ	16
3.6.3. OBNOVNÍ POSTUPY KOMBINOVANÉ	18
3.7. HOSPODÁŘSKÝ SOUBOR (41).....	18
4. METODIKA	19
4.1. VÝZKUMNÝ OBJEKT	19

4.1.1. ŠIRŠÍ ÚZEMNÍ VZTAHY	19
4.1.2. POPIS VÝZKUMNÝCH OBJEKTŮ	21
4.2. METODIKA TERÉNNÍ PRÁCE, SBĚR DAT	24
4.3. METODIKA ZPRACOVÁNÍ DAT	27
5. VÝSLEDKY	28
5.1. STAV OBNOVY V JEDNOTLIVÝCH POROSTNÍCH SITUACÍCH	28
5.1.1. MATEŘSKÝ POROST	28
5.1.2. DVOULETÝ POROST	30
5.1.3. OSMILETÝ POROST	33
5.1.4. CELKOVÉ HODNOCENÍ OBNOVY VE VAZBĚ NA POROSTNÍ SITUACI A EXPOZICI	35
5.2. REGRESNÍ VZTAHY	37
5.2.1. KRUHOVÁ VÝČETNÍ ZÁKLADNA vs. HUSTOTA ZMLAZENÍ	37
5.2.2. KRUHOVÁ VÝČETNÍ ZÁKLADNA vs. VZDÁLENOST OD OKRAJE POROSTU	38
5.2.3. VZTAH VZDÁLENOSTI OD OKRAJE POROSTU A HUSTOTY ZMLAZENÍ	39
5.3. CELKOVÉ ZHODNOCENÍ KRITÉRIÍ ÚSPĚŠNOSTI OBNOVY A OPTIMALIZACE OBNOVNÍHO POSTUPU	41
6 DISKUSE	44
7 ZÁVĚR	47
8. SUMMARY	48
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	49

1. ÚVOD

Přirozená obnova je proces složený z jednotlivých pěstebních opatření, jejichž prostřednictvím dochází k nahrazení stávajícího, zpravidla dospělého lesa novým pokolením lesních dřevin. Obnova lesa patří mezi jedny z hlavních úkolů pěstění lesů a můžeme ji rozdělit na tři základní kategorie. Jsou jimi obnova přirozená umělá a kombinovaná.

Na přirozenou obnovu má vliv mnoho faktorů jako například, biologické předpoklady, stanovištní a porostní podmínky. Některé lze ovlivnit, některé méně nebo vůbec. Jedním z důležitých faktorů, které lze ovlivnit jsou světelné poměry, které lze upravit různými způsoby prosvětlování mateřského porostu, s ohledem na druhy dřevin, které se svými nároky na světlo více či méně liší.

Přirozená obnova může probíhat několika způsoby a to obnovou vegetativní kdy porost vzniká například z pařezových výmladků, nebo častěji používanou obnovou generativní, kdy porost vzniká ze semene.

V lesnictví je dnes kladen na přirozenou obnovu stále větší důraz a to zejména proto, že porosty vzniklé přirozenou obnovou jsou ekologicky stabilnější. Stabilita lesních ekosystémů je v podmínkách měnícího se klimatu velice důležitá. Rovněž z finančního hlediska je přirozená obnova výhodná, protože na rozdíl od umělé obnovy odpadávají náklady na nákup sadebního materiálu a zalesnění.

Práce byla zpracována na žádost Vojenských lesů a statků (VLS), divize Lipník nad Bečvou, Lesní správa Velký Újezd, kde se přirozená obnova lesa na exponovaných stanovištích často využívá. Proto je pro lesní hospodáře klíčové zjištění vlivu expozice a vzdálenosti od mateřského porostu na parametry přirozeného zmlazení listnatých dřevin.

2. CÍL PRÁCE

Zhodnotit parametry přirozené obnovy listnatých dřevin na exponovaných stanovištích na různých expozicích. Vzájemně porovnat výsledky z různě starých porostů a zhodnotit vliv expozice na zmlazení. Doporučení obnovního postupu pro dosažení pěstebního cíle s ohledem na dané porostní a stanovištní podmínky.

3. SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

3.1. PŘIROZENÁ OBNOVA

Přirozená obnova je proces, kdy nahrazení původního porostu probíhá autoreprodukcí mateřského porostu a to buď generativně, nebo vegetativně (Dobrovolný 2012).

Přirozená obnova v lese přirozeném probíhá samovolně, zatímco v lese hospodářském je spojena s pěstebním cílem a prací lesního hospodáře. Hlavní význam má obnova generativní neboli semenná, kde je úspěšnost podmíněna výskytem semenné úrody, příznivými klimatickými podmínkami od opadu semene po stádia nárostu a vhodným stavem půdního povrchu (Kantor, Tesař, 1996).

Pro cílevědomé usměřování a využití přirozené obnovy lesa, je nutné poznat zákonitosti, jimiž se řídí záměna jednotlivých generací stromů v rámci lesního ekosystému. V hospodářském lese jsou tyto vztahy pozměněny zásahem člověka. Proto je zapotřebí poznat nejdříve dynamiku lesa člověkem buď vůbec neovlivněného, nebo ovlivněného jen v zanedbatelné míře (Peřina, Kadlus 1964).

S přirozenou obnovou se od konce středověku do 19. století pracovalo jen výjimečně. Na významu začala přirozená obnova nabývat až s vývojem hospodářských souborů, ale opravdu významný nástup přirozené obnovy nastal až ve dvacátých letech 20. století (Poleno, Vacek, 2009).

3.1.1. PODMÍNKY PRO PŘIROZENOU OBNOVU

Důležitým předpokladem úspěšnosti přirozené obnovy je dobré zpřístupnění porostů, které je nezbytné pro použití vhodných výkonných mechanizačních prostředků. Tyto mechanizační prostředky jsou schopny šetrného odebrání zásoby z mateřského porostu při minimalizaci poškození následujícího porostu (Saniga 2007).

Přirozená obnova je část v rámci celého cyklu pěstebního usměřování porostu, který se má přizpůsobit k jeho produkčnímu a funkčnímu celku. Je základním znakem podrostního hospodářského způsobu a představuje racionalizační opatření na biologické bázi, kdy se využívá přírodních sil a zákonitostí porostu, čímž se šetří náklady související se sběrem semen, jeho vysetím v lesní školce, vypěstováním sadebního materiálu, přípravou půdy a umělou obnovou (Saniga 2007).

Předpokladem vzniku náletu, resp. biologicky zabezpečeného nárostu podle dostupné literatury, je splnění podmínek přirozené obnovy (Saniga 2007).

Jedná se o následující podmínky:

1. Dostatečný počet plodnosti schopných stromů, které vyhovují po stránce genetické a jsou vhodně rozmístěny po ploše porostu.
2. Vhodný stav půdy pro klíčení semena a začáteční přežití semenáčků
3. Vhodné klimatické podmínky (teplotní, vlhkostní a světelné) od opadu semene po vyklíčení semenáčků.
4. Výskyt semenné úrody

Pro úspěšnost přirozené obnovy je potřebné, aby se všechny podmínky střetly v příznivé konstalaci. První tři podmínky mohou být ovlivněny přes systém pěstebních opatření realizovaných uvolňovacími probírkami, resp. přípravné seče v rámci začátku obnovní doby. Semenná úroda je výsledkem změn počasí a fyziologických procesů, které probíhají v porostu (Saniga 2007).

3.1.2. FÁZE PŘIROZENÉ OBNOVY

Jednotlivé etapy přirozené obnovy probíhají plynule, ale pouze za předpokladu, že se vytvoří příznivé podmínky pro jejich realizaci. Rozeznání a plošné vymezení vhodných podmínek na klíčení, ujímání a žádoucí přežívání semenáčků je náročné. Pro uvedení začáteční etapy ve vztahu k ekologickým podmínkám můžeme rozlišovat následující fáze podmínek obnovy (Korpel' 1988 cit in Saniga 2007).

Předčasná (juvenilní) fáze: Příznivé podmínky pro ujímání a přežívání náletu do nárůstu ještě nenastaly. Semeno může klíčit, ale vzešlé semenáčky pro nevhodný stav půdy a mikroklimatických podmínek předčasně hynou. Úpravou znaků struktury pomocí sečí je možné tyto podmínky záměrně usměrňovat.

1. Optimální fáze: Půdní a mikroklimatické podmínky jsou v příznivější konstalaci pro klíčení, ujímání a přežívání náletu.
2. Promeškaná (finální, senilní) fáze: Podmínky porostního prostředí pro klíčení a ujímání semenáčků už zanikly. Existují však podmínky pro odrůstání nárůstů, případně pro přežívání náletu, které vznikly ještě v předcházející, před krátkou dobou uplynulé, optimální fázi.

3.1.3. VÝHODY A NEVÝHODY PŘIROZENÉ OBNOVY

Přednosti přirozené obnovy (Zezula 1994)

- zajištění genetického původu obnovovaných dřevin

- dobré možnosti výběru při výchovných opatřeních v nárostech a mlazinách
- zachování porostního mikroklimatu, stavu půdy a humusu v přirozeném stavu
- dobré přizpůsobení náletu stanovištním podmínkám
- přirozený vývoj kořenového systému
- nově vznikající porosty jsou chráněny před nepřízní klimatu a buření
- růst náletu a nárostu bez fyziologických poškození, zajišťuje jejich rovnoměrnější a stabilnější vývoj
- světlostní přírůst mateřského porostu po dobu vývoje náletu a nárostu pod porostem
- nižší pořizovací náklady na vznik a zajištění porostu
- možnost získání sazenic z náletu

Nevýhody přirozené obnovy (Zezula 1994)

- volba druhu dřeviny je vázána na současnou druhovou skladbu mateřského porostu
- výsledky přirozené obnovy jsou závislé na fruktifikaci a úrodě semen, na intenzitě zabuřnění půdy a klimatických faktorech v době vzcházení semen
- vyznačování těžebních zásahů, vlastní těžba a vyklizování dříví je zpravidla obtížnější a klade vysoké nároky na kvalitu práce a organizaci
- těžby nejsou časově rovnoměrné
- celkový průběh přirozené obnovy je zpravidla delší
- výchova porostů vzniklých přirozenou obnovou je obtížnější

3.2. BUK LESNÍ (*Fagus sylvatica*)

Strom velkých rozměrů, dosahuje výšek kolem 35 m a průměru kmene 1,5 m. Vyznačuje se rovným válcovitým kmenem a nápadně hladkou, tenkou, šedou kůrou. Buk je dřevina evropského areálu s těžištěm rozšíření v západní, střední a jihovýchodní části kontinentu. V ČR je nejvýznamnější listnatou dřevinou (Úradníček, Chmelař, 1998).

3.2.1. EKOLOGICKÉ NÁROKY BUKU LESNÍHO

Buk je dřevinou snášejíci i silný zástin. Listy uvnitř uzavřeného porostu jsou uzpůsobeny rozdílnou anatomickou stavbou čelit nedostatku světla. Mlaziny bývají velmi husté, proto také na příznivých stanovištích buk vytlačuje většinu ostatních dřevin, které potřebují více světla. Tento proces vede ke vzniku čistých bučin. Náhlé vystavení kmenů

ze zástinu plnému slunci má za následek vznik korní spály. Buk má střední nároky na vláhu v půdě, ale vyhýbá se oběma extrémům. Nesnáší stoupání hladiny spodní vody k povrchu půdy a záplavy, proto chybí všude v lužních lesích. Vyžaduje dostatek srážek od 500 – 800 mm a zvláště v letním období dostatečnou relativní vlhkost vzduchu. Není náročný na geologický podklad, vyhýbá se jen suchým pískům, těžkým nepropustným jílům, půdám bažinatým a rašelinným (Úradníček, Chmelař, 1998).

3.2.2. PŘIROZENÁ OBNOVA BUKU

Ve smíšených bukových porostech s menší či větší příměsí buku jsou přípravné seče zvláště důležité. U stíněných stromů je nižší předpoklad omezení fruktifikace. Přípravné seče by se proto měly orientovat na uvolnění vhodných buků zejména v oblasti jejich koruny. Je zde řada příkladů, kdy vtroušený buk ve smíšených porostech zajistil pomocí přirozené obnovy (při vhodných postupech) žádoucí podíl buku v další porostní generaci (Šindelář, 1996).

Semenáčky buku snášejí značné zastínění, ale jsou schopny růst i na plném slunci. Ve stavu počátečního vývoje jsou velmi ohroženy mrazy, proto se buk lépe zmlazuje pod porostem než na holosečích. Semenáček přirůstá zpočátku jen pozvolna a teprve po 5. roce roste vydatněji (Úradníček, Chmelař, 1998).

3.3. LÍPA SRDČITÁ (*Tilia cordata*)

Strom středních rozměrů. Často s křivým kmenem a košatou, nepravidelnou korunou. Dosahuje výšky 25 až 30 m. Může se dožít až 400 let. Jedná se o dřevinu s vynikající schopností pařezové výmladnosti (Úradníček a kol. 2009).

3.3.1. EKOLOGICKÉ NÁROKY

Dřevina, která dobře zvládá zastínění. Vyskytuje se ve spodní patrech smíšených porostů, kde se často nachází v keřovité formě. Preferuje vlhkostně příznivá stanoviště. Má střední nároky na půdu. V podmínkách ČR roste často na skeletovitých, dusíkem obohacených půdách s mělkým až středně hlubokým půdním profilem. Vyznačuje se velkou přizpůsobivostí ke klimatickým činitelům. Dobře snáší mráz. U nás je lípa rozšířena roztroušeně po celém území (Úradníček a kol. 2009).

3.3.2. PŘIROZENÁ OBNOVA LÍPY

Lípu lze přirozeně obnovovat pařezovými výmladky. Lze ji tedy využívat v lesích vysokokmenných i výmladkových. Její výmladky z mladých pařezů mohou být vhodným doplňkem semenné obnovy. Semenná přirozená obnova lípy není snadná, zejména z důvodu pomalé a nepravidelné kličivosti. V přirozených lesích se lípa udržela na stanovištích, na nichž je snížena konkurenční schopnost (Polanský a kol. 1966).

V hospodářských lesích můžeme lípu úspěšně obnovovat použitím clonných nebo skupinovitých sečí (Polanský a kol. 1966).

3.4. JASAN ZTEPILÝ (*Fraxinus excelsior*)

Strom s přímým kmenem a štíhlou vejcovitou korunou. Může dosáhnout výšky až 40 m, průměr kmene přes 1,5 m. Dožívá se až 250 let. Borcka je šedá a v mládí hladká, ve stáří síťovitě rozpraskaná. Má nepravidelné větvení a charakteristické černé vstřícně uspořádané pupeny (Úradníček a kol. 2009).

3.4.1. EKOLOGICKÉ NÁROKY

Do určitého věku snáší zastínění a v mládí zastínění vyžaduje. Ve stáří světlomilné dřevina. Po celý rok vyžaduje dostatek vláhy. Stagnující vodu jasan nesnáší a záplavy vydrží jen krátkodobě. Jedná se o náročnější listnáč, vyžadující hlubší, humózní a svěží půdy. Dává přednost půdám obohaceným dusíkem. Jasan je citlivý na ekologické výkyvy, škodí mu silné mrazy. Druh rozšířený v celé Evropě (Úradníček a kol. 2009).

3.4.2. PŘIROZENÁ OBNOVA JASANU

Na úrodných a dostatečně vlhkých půdách bohatě semení. Na těchto půdách ve světlinách v bukových a dubových porostech dobře nalétává. Přirozená obnova jasanu je velmi snadná. Jeho bohatý nálet sahá i přes 100 m od semenného stromu. Již po mírném skupinovitém prosvětlení porostů se jasan téměř vždy bohatě zmlazuje. Čím hustší je nálet jasanu, tím větší je pravděpodobnost, že vytvoří dlouhé rovné kmeny. Jasanové porosty se poměrně rychle přirozeně prořezávají. Proto se doporučuje jasan přirozeně obnovovat ve skupinkách náletu jiných dřevin (Polanský a kol. 1966).

3.5. JAVOR KLEN (*Acer pseudoplatanus*) A JAVOR MLÉČ (*Acer platanoides*)

Javor klen je strom velkých rozměrů. Má přímý válcovitý kmen. Dosahuje výšky 35 až 40 m, průměru kmene až 2 m. Dožívá se věku 400 let (Úradníček a kol. 2009).

Javor mléč je středně velký strom s přímým kmenem a košatou korunou. Dorůstá výšky 20 až 30 m, průměr kmene až 1 m. Dožívá se 150 až 200 let. Je odolný proti větrům. Má výbornou pařezovou výmladnost asi do 60 let (Úradníček a kol. 2009).

3.5.1. EKOLOGICKÉ NÁROKY

Javor klen je dřevina snášejí zástin. Vykazuje značné nároky na půdní a vzdušnou vlhkost. Nesnáší stagnující vodu a nevydrží záplavy. Typická horská stanoviště jsou charakterizována vysokými srážkami, nebo vysokou vzdušnou vlhkostí. Nejčastěji roste na hlubokých humózních, čerstvých půdách s vysokým obsahem skeletu (Úradníček a kol. 2009).

Javor mléč je dřevina snášejí stín. Nároky na vlhkost půdy a vzduchu jsou vysoké. Snáší také relativně vysokou hladinu vody v půdě. Vyžaduje živné, hluboké, vlhké a dusíkem obohacené půdy, které mohou mít vysoký obsah skeletu. Je to dřevina odolná mrazu (Úradníček a kol. 2009).

3.5.2. PŘIROZENÁ OBNOVA JAVORU

Na příznivých stanovištích se klen a mléč obnovují stejně snadno jako jasan. Při obnově se se více osvědčují skupinovitě seče než seče clonné. Ekologickým požadavkům nevyhovují poměry na pasekách. Holosečné hospodářství spojené s přirozenou obnovou, bylo jednou z hlavních příčin ústupu javorů. Postup při přirozené obnově javorů je v podstatě shodný s obnovou buku, nebo jasanu (Polanský a kol. 1966).

3.6. OBNOVA LISTNATÝCH POROSTŮ

Pro přirozenou obnovu bučin, bylo vypracováno více technologických postupů vhodné pro čisté nebo smíšené porosty buku. Holosečný způsob je pro buk zcela nevhodný. Nejen proto, že extrémní podmínky holin brání vývoji buku, ale také proto, že semena buku jsou těžká a jsou vázána na blízké pásmo obvodu koruny. Biologickým požadavkům bukových porostů vyhovuje přirozená obnova pod mateřským porostem,

tedy způsoby seče clonné a ve smíšených porostech obnova sečí skupinovou (Mráček 1989).

3.6.1. OBNOVA CLONNÁ

Obnova clonná je takový druh obnovy, při němž je použito základního rozmístění clonného k vytváření podmínek pro vznik a zabezpečení náletu. Postupným prosvětlováním porostu výběrem jednotlivých stromů se zvyšuje přívod světla, tepla, vláhy k půdě a zmenšuje se kořenová konkurence, čímž se upravují podmínky pro nasazení obnovované plochy a udržení náletu a později nárostu (Jurča, 1988).

Obnova clonná charakterizuje hospodářský způsob podrostití a je zpravidla vázána na přirozenou obnovu lesních dřevin. Je realizována clonnými sečemi, kdy nový porost vzniká pod ochranou (clonou) mateřského porostu (Kantor a kol. 2014).

HARTIG-HEYEROVA VELKOPLOŠNÁ CLONNÁ SEČ

V klasické podobě je tato seč z pohledu časové úpravy charakterizována 4 fázemi a to sečí přípravnou, sečí semennou, sečí uvolňovací a sečí domýtnou, z nichž každá má v průběhu obnovy své specifické poslání (Kantor a kol. 2014).

- seč přípravná: Tato seč má za úkol uskutečnit závěrečnou selekci stromů mateřského porostu a upravit půdní a klimatické poměry uvnitř porostu. Celý zásah musí být důsledně veden snahou uvolnit nejkvalitnější jedince.
- seč semenná: Zakládá se v roce semenné úrody s cílem vytvořit co nejpříznivější podmínky pro vyklíčení semene a úspěšný vývin náletu. Stupeň zakmenění klesá po semenné seči na 0,7 až 0,5. Mírnější intenzitu zásahu vyžadují zejména porosty na bohatých stanovištích a na exponovaných polohách.
- seč prosvětlovací: Uskutečňuje se zpravidla 3 až 5 let po vyklíčení semen v době, kdy nálet je dobře zakořeněn, je odolnější proti nepříznivým klimatickým vlivům a kdy již potřebuje ke svému růstu větší přístup světla a vláhy. Zakmenění se po prosvětlovací seči snižuje na 0,4 až 0,2.
- seč domýtná: Provádí se v době, kdy nárost již nepotřebuje ochranu mateřského porostu a znamená domýcení a vyklizení posledních zbytků původního mateřského porostu (Kantor a kol. 2014).

PRUHOVÁ MALOPLOŠNÁ CLONNÁ SEČ

Obnova se zahajuje přípravnou fází od okraje porostu v pruzích, jejichž šířka nepřesahuje dvojnásobek výšky obnovovaného porostu. V semenném roce se v tomto pruhu aplikuje semenná seč a souběžně se v navazujícím pruhu provede seč přípravná. Následně se v prvním pruhu aplikuje seč uvolňovací, v druhém seč semenná a přiřazuje se třetí pás s fází přípravnou. Obnova dále pokračuje sečí domýtnou v prvním pruhu, sečí uvolňovací v druhém, sečí semennou ve třetí a sečí přípravnou v nově přiřazeném čtvrtém pruhu (Kantor a kol. 2014).

SEČ BAVORSKÁ

Jedná se o maloplošnou clonnou seč, která byla propracována v druhé polovině 19. století. Její podstatou je obnova soustavou skupinovitých clonných kotlíků, které jsou po nasemenění a zajištění nárostů zpravidla následně domýceny. Jestliže obnova porostu postupuje vkládáním dalších clonných kotlíků, jedná se o tzv. jednoduchou bavorskou seč. Tento postup je ale v lesnické praxi spíše výjimečný, zpravidla se původní kotlíky po domýcení clony rozšiřují podél svých okrajů a v tomto případě se již jedná o kombinovanou bavorskou seč (Kantor a kol. 2014).

Jako každý způsob obnovy porostů má i obnova skupinovou sečí nedostatky. U bavorské seče však převládají přednosti. Převážně ve smíšených lesích v pahorkatinách a podhorských oblastech (Polanský a kol. 1966).

3.6.2. OBNOVA HOLOSEČNÁ

Je takový druh obnovy, při kterém se nejdříve vykácí jednorázově všechny stromy na porostní ploše, nebo na její části a teprve na takto vzniklé obnovované ploše se očekává přirozené zmlazení. Obnovovaná plocha se nenachází pod ochranou mateřského porostu. Podle velikosti ji rozlišujeme na holosečnou obnovu maloplošnou a velkoplošnou (Jurča 1988).

Maloplošná holá seč má více či méně plný přístup klimatických činitelů. Ochrana proti výkyvům závisí na velikosti, tvaru a orientaci plochy. U velkoplošné seče holé, je zmlazení v plné míře vydáno na pospas klimatickým vlivům a jejich výkyvům a je nechráněno proti buření (Peřina a kol. 1964).

PRUHOVÁ HOLÁ SEČ

Při šířce pruhu do 1 výšky mýceného porostu, tento prvek holosečného charakteru označujeme jako násek (hospodářský způsob násečný). Holosečné prvky jsou zásadně vedeny kolmo na směr převládajícího větru, v horských polohách pak po spádnicí, kolmo na vrstevnice. Přiřazování dalších pruhů následuje po zajištění kultur a samozřejmě proti směru bořivých větrů (Kantor a kol. 2014).

Forma násečná je charakterizována úzkou holou sečí, jejíž šířka nesmí přesáhnout průměrnou výšku obnovovaného porostu. V podstatě je určitou kombinací formy holosečné a podrostití. Forma násečná se používá s úspěchem při rozčleňování velkých porostů (Zezula 1994).

SEČ PROUŽKOVÁ

Specifický obnovní postup aplikoval prof. Polanský. Jedná se o velmi úzké pruhy holosečného charakteru o šířce pouze 3 až 5 m, které se zásadně nezalesňují, ale přirozeně zmlazují. Tato seč slouží téměř vždy jako východisko obnovy v následné kombinaci s jinými typy sečí, nejčastěji s pruhovou sečí clonnou (Kantor a kol. 2014).

SEČ SKUPINOVÁ (KOTLÍKOVÁ)

Je typická tím, že se odstraňují jednorázově skupiny stromů a vzniká plocha kruhovitého nebo oválného tvaru. Tento obnovní prvek vykazuje vyšší relativní vlhkost vzduchu, zlepšený příjem kondenzační vody, dlouhé trvání orosení. Ekologické podmínky se různí podle místa v kotlíku, sklonu svahu a expozici. Velikost kotlíku je třeba volit se zřetelem na druh dřeviny. Jelikož ekologické podmínky v kotlíku mohou být velmi rozdílné. Výhodou tohoto prvku je i to, že může být vhodně řazen do takového systému, který vyhovuje i těžebně technologickým požadavkům (Jurča 1988).

Velikost kotlíků se pohybuje od 0,1 do 0,5 ha. Tato seč je chápána jako rozpracování skupinových sečí zevnitř porostu. Jako východiska obnovy mohou být dobře využívány samovolně vzniklé porostní mezery (Zezula 1994).

3.6.3. OBNOVNÍ POSTUPY KOMBINOVANÉ

BAVORSKÁ KOMBINOVANÁ SEČ

Využívá kombinace skupinové seče zevnitř porostu a pruhové clonné seče okrajové. Nejprve se pracuje skupinovou sečí uvnitř porostu, aby se přirozeně obnovily stinné dřeviny. Když nárost dosáhne věku 10 až 15 let, založí se na okraji porostu pruhová clonná seč. Následně se pokračuje s uvolňováním skupin v jednotlivých fázích clonné seče (Zezula 1994).

WAGNEROVA SEČ OKRAJOVÁ

Za nejvhodnější druh okrajové seče je považována okrajová seč clonná, ale v praxi je možno použít okrajovou seč skupinovou i formu násečnou. Základním předpokladem úspěšného postupu obnovy je nepřetržitý postup vnitřního okraje směrem do mateřského porostu. Obvykle jsou za sebou řazeny 3 pruhy clonných sečí, nebo jeden pruh holoseče a dva pruhy seče clonné (Zezula 1994).

3.7. HOSPODÁŘSKÝ SOUBOR (41)

Jedná se o bukové hospodářství exponovaných stanovišť, středních a nižších poloh. Charakteristické znaky pro exponovaná stanoviště jsou svahy, často kamenité a více či méně vysychavé. Půdy jsou převážně typů rendziny, rankeru a nevyvinuté hnědé půdy (Plíva 1980).

Exponovaná stanoviště s bukovým hospodářstvím středních i vyšších poloh se uplatňují tam, kde nelze hospodářsky uplatnit smrk. Současné porosty hospodářského souboru 41 tvoří převážně smrk a buk výjimečně borovice. Často se vyskytují porosty ve směsi lípy a javoru (Plíva 1980).

Bukové hospodářství na bohatém podloží, stanoviště jsou charakteristické svažitém terénem. Nejvhodnější pro přirozenou obnovu je clonný postup v kombinaci s násečným (násek + clonná seč). Obnovu zahajujeme pruhovou sečí po svahu a dále přiřazujeme clonnou seč (Zezula 1994).

4. METODIKA

4.1. VÝZKUMNÝ OBJEKT

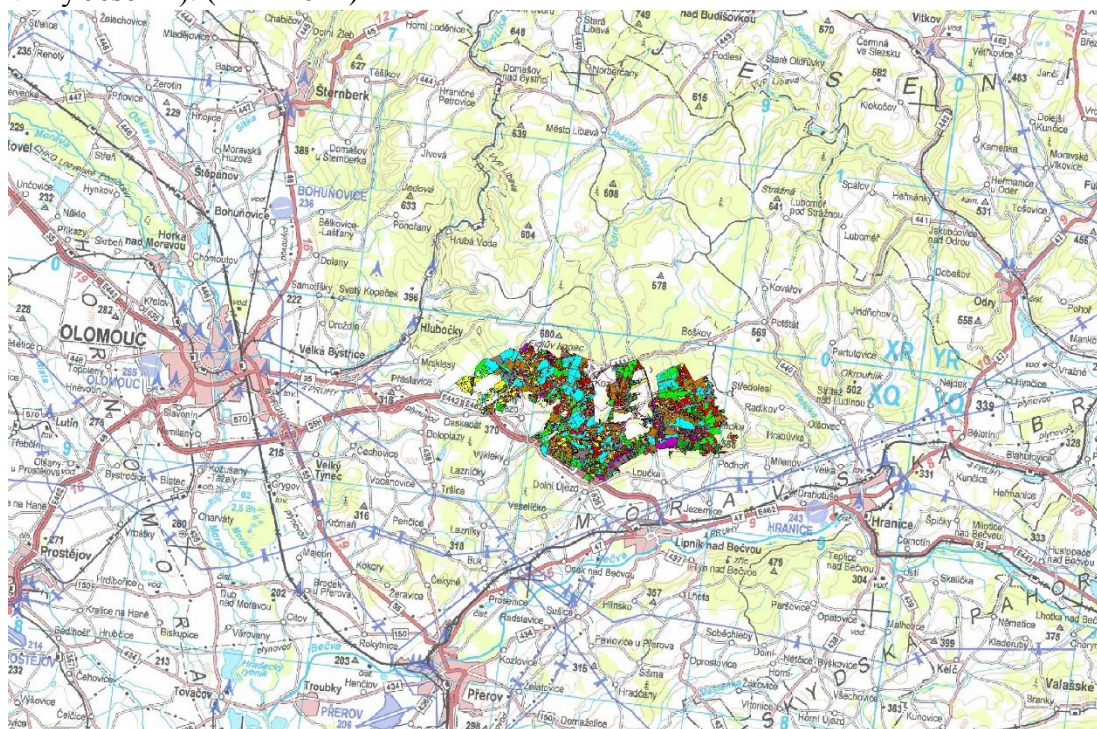
4.1.1. ŠIRŠÍ ÚZEMNÍ VZTAHY

4.1.1.1. HRANICE LHC VELKÝ ÚJEZD

LHC (lesní hospodářský celek) Velký Újezd leží v Olomouckém kraji, v okresech Olomouc a Přerov, severně od města Lipník nad Bečvou. Jeho poměrně členité území nepravidelného tvaru je přibližně vymezeno v civilní části obcemi Velký Újezd – Staměřice – Dolní Újezd – Bohuslávky – Loučka – Podhoří. Potom vede hranice vojenským výcvikovým prostorem (VVP) na sever s LČR Frenštát až ke hranicím s LHC Potštát. Přes křižovatku Zelený kříž k vesnici Kozlov, dále hraničí s LHC Hlubočky až po tankovou střelnici Přáslavice. Od této střelnice vede hranice k obci Daskabát. Celek tedy zaujímá jihovýchodní část VVP Libavá. Přesnější průběh hranice LHC je patrný z příložené mapky. LHC je arondovaný a je organizační součástí VLS ČR s.p., divize Lipník nad Bečvou.

Hranice hlavního lesního komplexu je v celém svém průběhu dobře znatelná. Většinou je tvořena přirozenými hranicemi a nedochází zde k žádným majetkovým sporům.

Celý lesní hospodářský celek Velký Újezd náleží do přírodní lesní oblasti č. 29 (Nízký Jeseník). (LHP 2012)



Obr. 1 Lokalizace hranice LHC Velký Újezd (obrázek převzat z LHP 2012)

4.1.1.2. KLIMATICKÉ POMĚRY

Z hlediska klimatických poměrů je území LHC Velký Újezd součástí přechodné oblasti středoevropského klimatu, mírně teplé, s mírným létem a s poměrně mírnou zimou, pro kterou jsou však charakteristické krátkodobé extrémní výkyvy. Pouze nejvyšší polohy spadají do chladné klimatické oblasti. Klimatické poměry LHC jsou výrazně ovlivněny podnebím sousedních teplých nížinných oblastí. Vzhledem k vertikálním rozdílům nadmořských výšek dochází často k dosti velkým lokálním odchylkám. Z klimatického hlediska je významný výskyt inverzních poloh a mrazových kotlin, a to především v uzavřených údolních a stinných polohách, s omezeným prouděním vzduchu a vyšší půdní i vzdušnou vlhkostí. LHC Velký Újezd má v porovnání s jinými celky divize Lipník nad Bečvou sušší a teplejší klima, zejména v jižní části, která je ovlivňována klimatem Hornomoravského úvalu. Severní část je ovlivňována vlhčím a chladnějším klimatem Jesenické oblasti (LHP 2012).

Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 6- 8 °C. Ve vegetační době (IV - IX), 12 - 14 °C. V dlouhodobém průměru se jako nejchladnější měsíc jeví leden, jako nejteplejší červenec. Průměrné teploty pod bodem mrazu vykazují měsíce prosinec, leden a únor. Množství srážek je podmíněno jednak nadmořskou výškou, ale také situováním lokality vůči převládajícímu deštnému proudění. Průměrný roční úhrn srážek se pohybuje v rozmezí 610 - 800 mm, ve vegetačním období 380 - 490 mm. Během roku převládají západní až severozápadní větry, v zimním období pak jihovýchodní. Průměrná délka vegetační doby (10 °C+) je 135 až 150 dní (LHP 2012).

4.1.1.3. GEOLOGICKO A PEDOLOGICKÉ POMĚRY

Geologicky náleží území lesního hospodářského celku (dále jen LHC) Velký Újezd k tzv. spodnímu karbonu, který je tvořen drobami, pískovci, slepenci a jílovitými břidlicemi. Celkově na území LHC převládají kulmské droby. V údolí vodotečí vznikly aluviální náplavy. Většina hornin velmi dobře zvětrává, proto se zde nevyskytují sutě (LHP 2012).

Pedogenetický proces na tomto podkladě vedl většinou ke vzniku typických mezotrofních, hlinitopísčitých až jílovito-hlinitých kambizemí, místy se zhoršenou humifikací vlivem dlouhodobého pěstování smrku. Značným podílem jsou zastoupeny i půdy ovlivněné hladinou spodní vody. V úzkých údolích s potoky se na dnech vyskytují i půdy glejové s příznačným kolísáním hladiny spodní vody. Půdy jsou vesměs příznivé pro lesní produkci. Převládajícím půdním typem LHC je mezotrofní hnědá lesní půda,

menší plošné zastoupení mají oligotrofní hnědé lesní půdy, nevyvinuté náplavy a pseudogleje (LHP 2012).

LHC Velký Újezd je díky značné členitosti terénu rozdělen do tří lesních vegetačních stupňů:

- LVS 3 dubobukový cca 2.105,53 ha (43 %)
- LVS 4 bukový cca 1.794,22 ha (37 %)
- LVS 5 jedlobukový cca 940,56 ha (19 %)

4.1.1.4. OROGRAFICKÉ A HYDROGRAFICKÉ POMĚRY

LHC Velký Újezd leží v jižním cípu podhůří Nízkého Jeseníku. Nejnižší místo cca 320 m n.m. se nachází v jižní části lesní správy, severně od obce Dolní Újezd. Naopak nejvyšší místo lesní správy je 661 m n.m. je v severovýchodním cípu LS nedaleko křižovatky Zelený kříž (LHP 2012).

Z hlediska hydrografického náleží LHC Velký Újezd do povodí řeky Bystřice a Bečva. Nadmořská výška je v rozpětí 320 m až 660 m nad mořem. Terén LHC Velký Újezd je rozčleněn několika potoky, které ústí do řeky Bečvy. Jedná se o Jezernici, Černý potok, aj., které tečou převážně ve „východní“ části LHC. Na „západní“ tečou potoky do řeky Moravy. Jde o Říku, Hadovec, Olešnici, nebo Prutník. Z významnějších rybníků nebo nádrží se na území LHC Velký Újezd nachází Ranošovský rybník, který nalezneme mezi obcí Slavkov a rozvalinami obce Ranošova (LHP 2012).

4.1.2. POPIS VÝZKUMNÝCH OBJEKTŮ

4.1.2.1. SEVERNÍ EXPOZICE

Na severní expozici byl výzkum prováděn ve třech vedle sebe stojících porostech 4B12, 4B1 a v přitěženém dvouletém porostu, který zatím není vyznačen v hospodářské knize. Všechny porosty se nachází v LVS 4 (bukový), spadají do hospodářského souboru 406 (buková hospodářství na exponovaných stanovištích středních poloh) s lesním typem 4F1, Porosty na severní expozici mají sklon přibližně 17°. Nadmořská výška 500 m.

Plocha porostní skupiny 12 je ve věku 118 let a tvoří 15,68 hektarů. Na ploše je nejvíce zastoupen buk lesní 80 % fenotypové třídy B. Z dalších dřevin javor klen 9 %, jasan ztepilý 7 %, lípa srdčitá 3 %. Jedná se o kvalitní kmenovinu s výškou od 27 do 37 m. Pod porostem se velmi dobře zmlazuje buk lesní s průměrnou výškou do 20 cm a to do vzdálenosti asi 20 metrů od okraje porostu. Bylinné patro je zde druhově velmi chudé.

Na ploše se nejhojněji vyskytuje šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*) a mařinka vonná (*Galium odoratum*) z trav hlavně třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*).

Porostní skupina 01 má věk 8 let a zaujímá 5,43 hektarů. Jedná se o nárost s 87% zastoupením buku lesního, který dosahuje průměrné kvality s výškou okolo 3 m. Na ploše se vyskytuje také jasan ztepilý, lípa srdčitá, javor klen a mléč. Velmi zřídka se vyskytuje bříza bělokorá a bez černý. Na ploše jsou místy mezery, které okamžitě zarůstají ostružiníkem obecným (*Rubus idaeus*), častý výskyt vykazuje také měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*) a kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*).

Dvouletý nálet tvoří z 84 % buk lesní. Zmlazení na severní expozici vykazuje velmi špatnou kvalitu, jelikož velké množství bukových jedinců se zmlazuje vegetativním způsobem. Porost je taktéž místy mezernatý. Výška náletu je zhruba 50 až 100 cm. Stejně jako v porostu osmiletém se i zde nejčastěji objevuje ostružiník obecný (*Rubus idaeus*).

4.1.2.2. VÝCHODNÍ EXPOZICE

Na východní expozici byl výzkum prováděn ve třech, vedle sebe stojících porostech 5A12, 5A1 a v přitěženém dvouletém porostu, který zatím není vyznačen v hospodářské knize. Všechny porosty se nachází v LVS 4 (bukový) spadají do hospodářského souboru 406 (buková hospodářství na exponovaných stanovištích středních poloh) s lesním typem 4F1, Porosty na východní expozici mají sklon přibližně 17° a leží v nadmořské výšce 500 m.

Plocha porostní skupiny 12 je ve věku 120 let a tvoří 14,45 hektarů. Na ploše je nejvíce zastoupen buk lesní 85 % fenotypové třídy B. Z dalších dřevin javor klen 5 %, jasan ztepilý 5 %, lípa srdčitá 3 % a jedle bělokorá 1 %. Všechny tyto dřeviny spadají do fenotypové třídy C. Jedná se o kmenovinu s výškou od 22 do 36 m. Pod porostem se nejlépe zmlazuje buk lesní s výškou 20 až 50 cm a to do vzdálenosti asi 20 metrů od okraje porostu. Hlavní zástupci bylinného patra jsou šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*) a mařinka vonná (*Galium odoratum*), dalšími na ploše hojně se vyskytujícími bylinami byl například kokořík vonný (*Polygonatum odoratum*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*).

Porostní skupina 01 má věk 8 let a zaujímá 8,46 hektarů. Jedná se o nárost se 77% zastoupením buku lesního, který dosahuje průměrné kvality s výškou 2 až 3 m. Další

dřeviny zastoupené na ploše, jsou jasan ztepilý 11 % a lípa srdčitá 7 %. V menším množství javor klen, mléč a bříza bělokorá. Nárost na východní expozici je místy mezernatý a na těchto místech dominuje také ostružiník obecný (*Rubus idaeus*). Ostatní zástupci bylinného patra jsou shodní s předchozím porostem, ale s větším zastoupením třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*).

Ve dvouletém náletu má buk lesní 64% zastoupení, jasan ztepilý 16% zastoupení a lípa srdčitá 17% zastoupení. Zmlazení na východní expozici vykazuje dobrou kvalitu. Porost je taktéž místy mezernatý. Výška náletu je zhruba 1 až 1,5 m. Stejně jako v porostu osmiletém se i zde nejčastěji objevuje ostružiník obecný (*Rubus idaeus*) a stejný výskyt jedinců bylinného patra.

4.1.2.3. ZÁPADNÍ EXPOZICE

Na západní expozici byl výzkum prováděn ve třech, vedle sebe stojících porostech 40B12, 40B1 a v přitěženém dvouletém porostu, který zatím není vyznačen v hospodářské knize. Všechny porosty se nachází v LVS 4 (bukový) spadají do hospodářského souboru 406 (buková hospodářství na exponovaných stanovištích středních poloh) s lesním typem 4F1, Porosty na východní expozici mají sklon přibližně 17° a leží v nadmořské výšce 500 m.

Plocha porostní skupiny 12 má 113 let a tvoří 13,9 hektarů. Na ploše je nejvíce zastoupen buk lesní 55 % fenotypové třídy C. Z dalších dřevin jasan ztepilý 15 %, lípa srdčitá 12 %, jedle bělokorá 5 % a javor klen s dubem zimním po 3 %. Všechny tyto dřeviny spadají do fenotypové třídy C. Jedná se o kmenovinu s výškou od 20 do 35 m. Pod porostem se nejlépe zmlazuje buk lesní, s výškou okolo 50 až 100 cm a to do vzdálenosti asi 20 metrů od okraje porostu. Hlavní zástupci bylinného patra jsou šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*) a mařinka vonná (*Galium odoratum*), dalšími na ploše hojně se vyskytujícími bylinami byl například kokořík vonný (*Polygonatum odoratum*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*) hluchavka nachová (*Lamium purpureum*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*) ve spodní části porostu také hojně kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

Porostní skupina 01 má věk 8 let a zaujímá 4,48 hektarů. Jedná se o nárost s 92% zastoupením buku lesního, který dosahuje průměrné kvality s výškou okolo 2 až 3 m. Další dřeviny zastoupené na ploše jsou jasan ztepilý, lípa srdčitá, javor klen a mléč, všechny s 2% zastoupením. Velmi zřídka se vyskytuje bříza bělokorá, bez černý a jilm horský. Nárost na západní expozici je velmi kvalitní. V osmiletém nárostu je velmi málo

bylinných zástupců z důvodu hustého zmlazení. Jinak je zastoupení shodné s předchozím porostem.

Ve dvouletém náletu na západní expozici má buk lesní 92% zastoupení a jasan ztepilý 3% zastoupení. Zmlazení na východní expozici vykazuje velmi dobrou kvalitu. Výška náletu je zhruba 1 až 1,5 m. Převaha zástupců z bylinného patra je více méně shodná s porostní skupinou 12.



Obr. 2 Lokalizace jednotlivých expozic

4.2. METODIKA TERÉNNÍ PRÁCE, SBĚR DAT

Měření bylo prováděno na třech expozicích, severní, východní a západní. Na jižní expozici se provádí obnova umělá, jelikož přirozeně se na těchto lokalitách díky suchu a vysoké teplotě rostliny přirozeně neujímají. Z tohoto důvodu na jižní expozici nebylo prováděno měření. Na každé expozici se nacházel dvacet metrů široký pás osmiletého porostu a k němu přitěžený dvacet metrů široký pás dvouletého porostu. Oba tyto porosty celkem vytváří čtyřiceti metrový pás, který má po obou stranách mateřský porost. Všechny porosty byly bez jakéhokoliv výchovného zásahu. Zhruba uprostřed porostů byly umístěny tři transekty s rozstupem 10 m. Tyto transekty napříč protínaly dvouletý a osmiletý porost a na obou stranách zasahovaly 5 m do mateřského porostu. Na každém transektu bylo rozmístěno jedenáct plošek o rozměrech 2 m², vzdálenost mezi nimi byla určena dle vlastního uvážení před začátkem měření tak, aby rozmístění plošek co nejlépe vystihovalo variabilitu transektu. Tyto vzdálenosti zůstaly po zbytek měření neměnné.

Všechny naměřené jednotky a informace byly zaznamenávány do terénního zápisníku. Na každém stanovišti byla zjišťována:

- Vzdálenost od obou stran mateřského porostu. Ze středu každé plošky byla měřena vzdálenost od mateřského porostu od obou stran mateřského porostu pomocí dálkoměru v celých metrech, např. 3—37 znamená, že se stanoviště nachází 3 m od levé strany mateřského porostu a 37 m od pravé strany mateřského porostu. Na každém transektu v osmiletém porostu byly vytvořeny 4 stanoviště a ve dvouletém 3 stanoviště. Pokud se stanoviště nacházelo pod mateřským porostem, značilo se záporným číslem, vyjadřujícím jak daleko od okraje v mateřském porostu se nacházelo, např. -5 m znamená, že se stanoviště nachází 5 m od okraje v mateřském porostu. Na každém transektu pod mateřským porostem byly vytvořeny 4 stanoviště tak, že na každé straně byly dvě.
- Hustota (množství) jednotlivých druhů dřevin. Pro přehlednost byl v porostu na půdní povrch, nebo vegetaci pomocí spreje vyznačen čtverec o velikosti 2 m², ve kterém, byly spočítány všechny dřeviny. Každá započítaná dřevina byla označena sprejem, aby došlo k minimalizaci výskytu chyb.
- Výšková třída každé započítané dřeviny. Každá dřevina, která byla započítána a označena sprejem byla ihned změřena a zařazena do výškové třídy. Výška byla měřena pomocí vyrobené pětimetrové latě, na kterou byly vyznačeny hodnoty výškových tříd (do 20 cm, 20 až 50 cm, 50 až 100 cm, 100 až 150 cm, 150 až 200 cm, 200 až 300 cm, 300 až 400 cm, 400 až 500 cm a 500 až 600 cm). Při měření v hustém nárostu byl kladen důraz na vysokou preciznost měření, zejména, aby nedošlo k měření výšky jiného jedince.
- Výčetní kruhová základna. Pomocí relaskopického sklíčka byla na všech jedenácti ploškách v jednom transektu na každé expozici spočítána kruhová základna. Relaskopické sklíčko se uchopí do jedné ruky a zvedne se do výšky očí, od kterých je vzdáleno na délku natažené ruky. Poté se začne otáčet celá postava tak aby sklíčko zůstávalo na stejném pomyslném bodě nad zemí. V podstatě se otáčí postava kolem relaskopického sklíčka. Počítají se všechny zaujaté a hraniční stromy. Měření musí být prováděno důsledně, aby byly započítány všechny stromy, nebo aby naopak nedošlo k započítání některých stromů dvakrát. Všechny zaujaté stromy se počítaly za 1 a hraniční za 0,5 (např. pokud bylo naměřeno 5 stromů zaujatých a 3 hraniční, kruhová výčetní základna se rovnala 6,5 m²/ha).

Před každým měřením, ať už hustoty zmlazení, výšek v jednotlivých výškových třídách, nebo kruhové výčetní základny, je třeba mít předepsaný terénní zápisník, ve kterém je jasně stanoveno, na které expozici, na kterém transektu, na kolikáté plošce a v jaké vzdálenosti od mateřského porostu probíhá měření. Práce v terénu je poté mnohem přehlednější a rychlejší.



Obr. 3 Ukázka zkusné plochy na severní expozici pod mateřským porostem



Obr. 4 Ukázka zkusné plochy na západní expozici v osmiletém porostu

4.3. METODIKA ZPRACOVÁNÍ DAT

Údaje zaznamenané do terénního zápisníku byly následně přepsány do počítačového programu MS Excel 2010. V tomto programu byla pomocí matematických funkcí zjištěna průměrná hustota na hektar, zvlášť pro každý porost a zvlášť pro každou expozici. Pro každou průměrnou hodnotu byla spočítána směrodatná odchylka. Na základě těchto výpočtů byly hodnoty vloženy do tabulek, ze kterých se následně vytvářely přehledné grafy. Grafy hustoty zmlazení byly vytvářeny v závislosti na výškové třídě a jednotlivých dřevinách vyskytujících se v porostu. Jako další se vytvářely grafy posuzující kruhovou výčetní základnu v závislosti na vzdálenosti od porostu. Všechny grafy byly opatřeny popisky osy X a Y.

Následujícím krokem bylo zjišťování významnosti vlivu faktoru expozice na hustotu zmlazení. Výsledky byly zpracovány pomocí statistického programu STATISTICA 12, kde pro výpočty byla zvolena jednofaktorová analýza variance (ANOVA). Na základě tohoto programu byly vytvořeny grafy popisující jednotlivé expozice. Pro každou expozici byl vytvořen zvlášť pro buk lesní, zvlášť pro ostatní listnaté dřeviny a dohromady. Každý graf byl pro přehlednost označen popisky osy X a Y.

Jako další byl vytvořen graf, který měl zachytit změnu hustoty zmlazení v závislosti na vzdálenosti od okraje porostu. Výsledky byly vypracovány zvlášť pro přechod mezi porostem dvouletým a mateřským a zvlášť mezi porostem osmiletým a mateřským. Byly použity průměrné hodnoty zmlazení ve vzdálenosti 7 m od okraje porostu, 3 m od okraje porostu a poté 1 m (-1) uvnitř mateřského porostu a 5 m (-5) uvnitř mateřského porostu.

5. VÝSLEDKY

5.1. STAV OBNOVY V JEDNOTLIVÝCH POROSTNÍCH SITUACÍCH

5.1.1. MATEŘSKÝ POROST

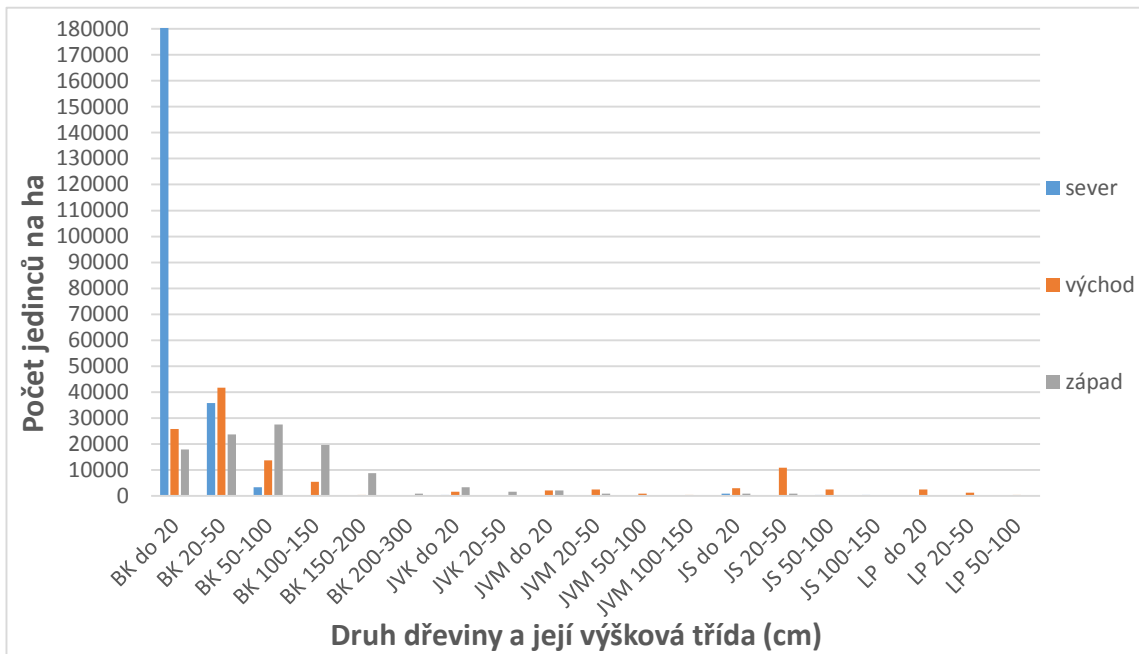
Celková průměrná hustota zmlazení všech dřevin pod mateřským porostem na východní expozici je 115000 ks/ha, z tohoto množství zabírá největší část buk lesní (87000 ks/ha), další dřevinou vyskytující se ve větším množství je jasan ztepilý (16300 ks./ha) (obr. 5). Ostatní dřeviny se na ploše vyskytují jen zřídka a to hlavně (lípa srdčitá, javor mléč a javor klen). Pod mateřským porostem na východní expozici se nejvyšší počet dřevin vyskytuje v nejnižších výškových třídách (do 20 cm 20 až 50 cm) (obr. 5). Pouze ojediněle dosahují výšky nad 100 cm. Na ploše je nejčastější výskyt buku lesního ve výškové třídě 20 až 50 cm (41667 ks/ha), z dalších dřevin je to především jasan ztepilý (10833 ks/ha).

Celková průměrná hustota zmlazení všech dřevin v mateřském porostu na západní expozici je 107900 ks./ha, dominantní je zde buk lesní (98300 ks/ha), z dalších druhů dřevin se na ploše vyskytuje hlavně javor klen (5000 ks/ha) a javor mléč (2900 ks/ha). Stejně jako na východní expozici je dominantní buk lesní, zde je však ve vyšších výškových třídách a to převážně od 20 do 150 cm, ostatní uvedené dřeviny se na ploše vyskytují pouze v menším množství a v nejnižších výškových třídách do 50 cm (obr. 5).

Celková průměrná hustota zmlazení všech dřevin v mateřském porostu na severní expozici je 222500 ks./ha, z tohoto množství zabírá drtivou většinu buk lesní (220400 ks/ha), ve velmi malém množství se vyskytuje jasan ztepilý (1700 ks/ha) a javor klen (400 ks/ha). Buk lesní se nejčastěji vyskytuje ve výškové třídě do 20 cm avšak velmi často také ve výškové třídě od 20 do 50 cm (obr. 5).

Celková průměrná hustota zmlazení na severní expozici je o 114600 ks./ha vyšší než na expozici západní a o 107500 ks./ha vyšší než expozice východní. Tento velký rozdíl je způsoben velkým počtem semenáčků pod mateřským porostem na severní expozici. Západní expozice má průměrnou hustotu zmlazení o 7000 ks./ha vyšší než expozice východní. Ve všech mateřských porostech je dominantní dřevinou buk lesní, který se nejčastěji vyskytoval v nižších výškových třídách. Nejčastější přimíšenou dřevinou na všech expozicích byl jasan ztepilý, který se nejvíce zmlazoval na východní expozici. Na všech expozicích se dá předpokládat, že přimíšené dřeviny budou postupně

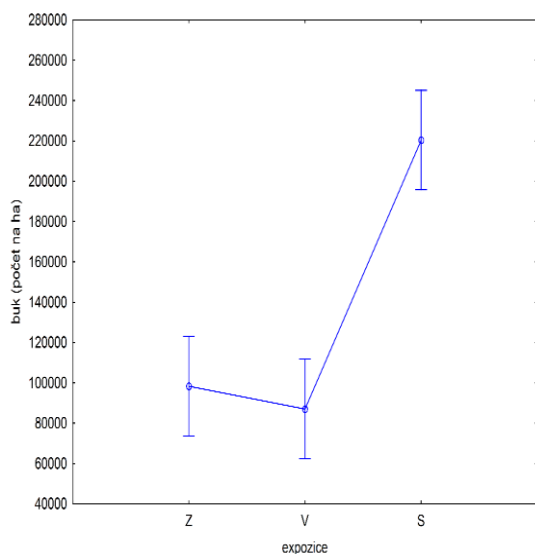
ustupovat buku lesnímu. Nejvyšší hustota zmlazení je na severní expozici s dominancí buku lesního ve výškové třídě do 20 cm. Nejnižší hustota zmlazení je na západní expozici, ale zde se buk lesní vyskytuje ve vyšších výškových třídách, až do 300 cm (obr. 5).



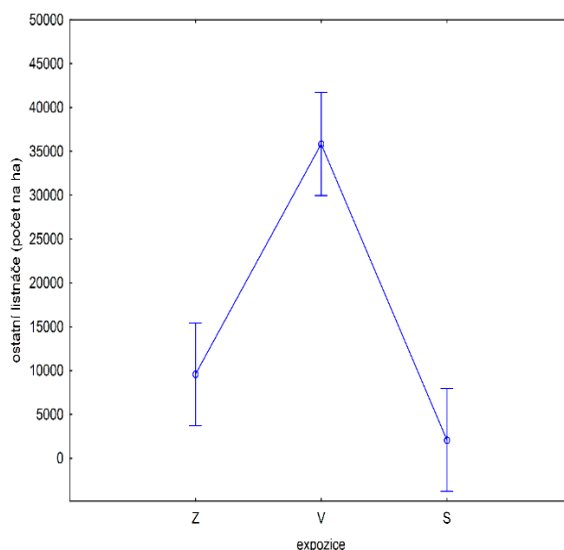
Obr. 5 Srovnání hustoty zmlazení mateřského porostu na všech expozicích

Jednofaktorovou analýzou variace (ANOVA) bylo pod mateřským porostem testováno, zda-li faktor expozice statisticky významně ovlivňuje zmlazení. Na základě analýzy variance byl zaznamenán statisticky významný vliv faktoru expozice na hustotu zmlazení ($p < 0,05$). ANOVA byla použita zvláště pro buk lesní, zvláště pro ostatní listnaté dřeviny vyskytující se na zkušných stanovištích a dohromady pro buk lesní i ostatní listnáče (obr. 6, 7, 8). U hustoty zmlazení buku nebyl mezi východem a západem zaznamenán statisticky významný rozdíl, naopak severní expozice se statisticky významně liší od východní i západní (obr. 6). Největší zmlazení ostatních listnatých dřevin je na východní expozici. Statisticky významný rozdíl je mezi západem a východem a mezi severem a východem (obr.7).

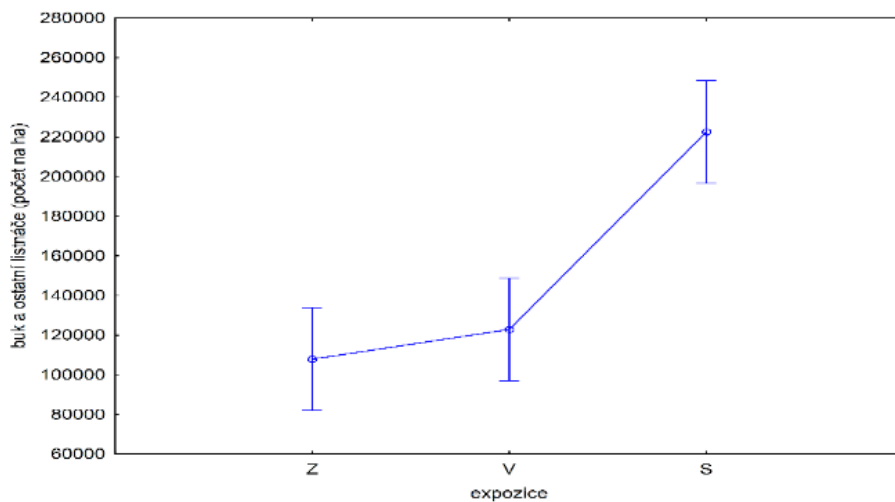
Po porovnání faktoru expozice dohromady pro buk lesní i ostatní listnaté dřeviny bylo zjištěno, že je statisticky významný rozdíl mezi severem a západem a mezi severem a východem (obr. 8).



Obr. 6 Modelové hodnoty (ANOVA) středních hodnot se směrodatnými odchylkami (chybové úsečky) počtu jedinců buku na hektar na jednotlivých expozičních v mateřském porostu.



Obr. 7 Modelové hodnoty (ANOVA) středních hodnot se směrodatnými odchylkami (chybové úsečky) počtu ostatních listnatých dřevin na hektar na jednotlivých expozičních v mateřském porostu.



Obr. 8 Modelové hodnoty (ANOVA) středních hodnot se směrodatnými odchylkami (chybové úsečky) počtu jedinců buku a ostatních listnáčů dohromady na hektar na jednotlivých expozičních v mateřském porostu.

5.1.2.DVOULETÝ POROST

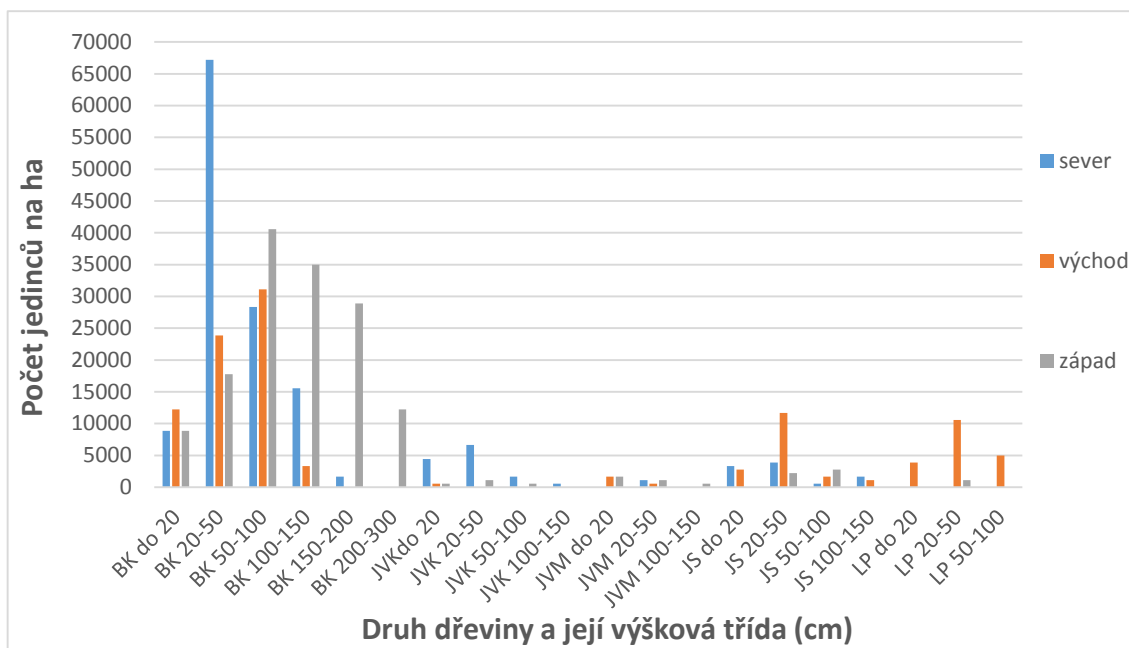
Celková průměrná hustota zmlazení všech dřevin v dvouletém porostu na východní expoziční je 110000 ks./ha. Zde je opět nejpočetnější dřevinou buk lesní (70550 ks./ha), dále jasan ztepilý (17220 ks./ha) a lípa srdčitá (19440 ks./ha). I zde je v menší míře zastoupen javor klen a mlč. Nejpočetnější dřevinou ve dvouletém porostu je opět

buk lesní, ale na rozdíl od mateřského porostu se zde vyskytuje nejčastěji ve výškové třídě od 50 cm do 100 cm, kde tvoří téměř polovinu z celkového počtu jedinců. Nezanedbatelné je zde také zmlazení jasanu ztepilého a lípy srdčité ve výškové třídě 20-50 cm (obr. 9).

Celková průměrná hustota zmlazení všech dřevin ve dvouletém porostu na západní expozici je 155000 ks./ha, také v tomto porostu je jasnou dominantní dřevinou buk lesní (143300 ks./ha), méně často se vyskytoval jasan ztepilý (5000 ks./ha), javor mléč (3300 ks./ha), javor klen (2200 ks./ha) a lípa srdčitá (1100 ks./ha). Buk lesní se nejčastěji vyskytuje ve výškových třídách od 50 do 200 cm. Ostatní dřeviny se vyskytují pouze v menším množství a v nejnižších výškových třídách, výjimkou je jasan ztepilý, který se vyskytuje ve výškové třídě 50 až 100 cm (obr. 9).

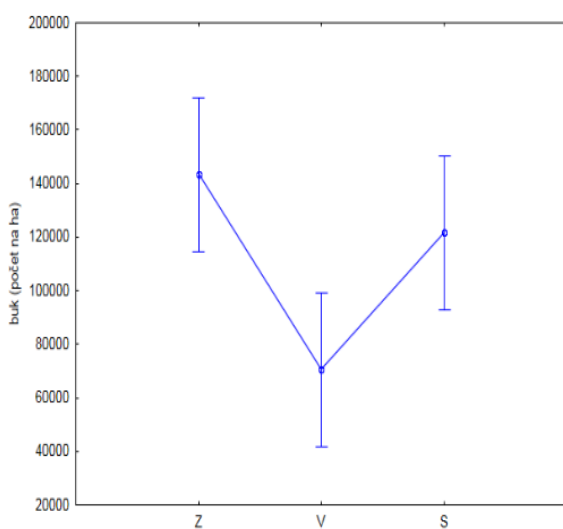
Celková průměrná hustota zmlazení všech dřevin ve dvouletém porostu na severní expozici je 145550 ks./ha, také ve dvouletém porostu je dominantní dřevinou buk lesní (121700 ks./ha), ale na rozdíl od mateřského porostu se zde vyskytuje větší zastoupení javoru klen (13300 ks./ha) a jasanu ztepilého (9400 ks./ha). V menší míře je na ploše zastoupen javor mléč (1100 ks./ha). Buk lesní se nejčastěji vyskytuje ve výškové třídě od 20 do 50 cm a od 50 do 150 cm. Ostatní druhy dřevin jako jasan ztepilý a javor klen se na ploše vyskytují nejčastěji ve stejných výškových třídách jako buk lesní (obr. 9).

Největší průměrná hustota zmlazení ve dvouletém porostu je na západní expozici. Rozdíl mezi západní a východní expozicí činí 45000 ks./ha a na severní expozici 9400 ks./ha. Na všech expozicích dominuje buk lesní, ale na rozdíl od mateřského porostu se zde vyskytuje nejčastěji ve vyšších výškových třídách. Výjimkou je severní expozice, kde se buk lesní stále vyskytuje nejvíce v nižších výškových třídách. Ostatní druhy dřevin se vyskytují nejhojněji na východní expozici a to zejména lípa srdčitá a jasan ztepilý (obr. 9).

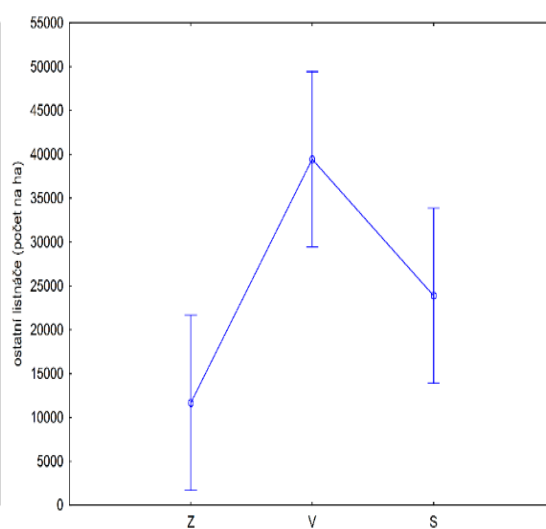


Obr. 9 Srovnání hustoty zmlazení dvouletého porostu všech expozic.

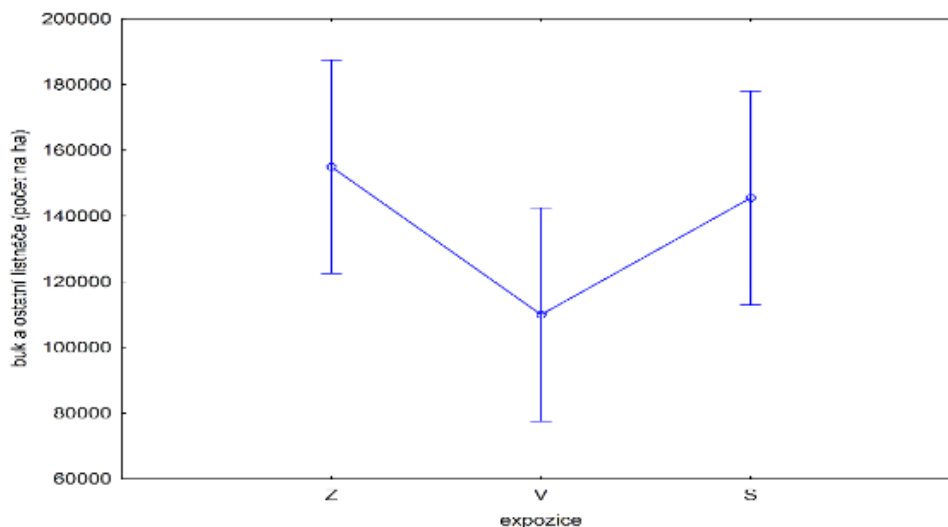
Jednofaktorovou analýzou variace (ANOVA) bylo ve dvouletém porostu testováno, zda-li faktor expozice statisticky významně ovlivňuje zmlazení. Na základě analýzy variance byl zaznamenán statisticky významný vliv faktoru expozice na hustotu zmlazení ($p < 0,05$) a to pouze zvlášť pro buk lesní a zvlášť pro ostatní listnaté dřeviny. Při testování vlivu faktoru expozice pro buk i ostatní listnáče dohromady nebyl zaznamenán statisticky významný vliv faktoru expozice (obr. 10, 11, 12).



Obr. 10 Modelové hodnoty (ANOVA) středních hodnot se směrodatnými odchylkami (chybové úsečky) počtu jedinců buku na hektar na jednotlivých expozicích ve dvouletém porostu.



Obr. 11 Modelové hodnoty (ANOVA) středních hodnot se směrodatnými odchylkami (chybové úsečky) počtu jedinců ostatních listnáčů na hektar na jednotlivých expozicích ve dvouletém porostu.



Obr. 12 Modelové hodnoty (ANOVA) středních hodnot se směrodatnými odchylkami (chybové úsečky) počtu jedinců buku a ostatních listnáčů dohromady na hektar na jednotlivých expozičních ve dvouletém porostu.

5.1.3. OSMILETÝ POROST

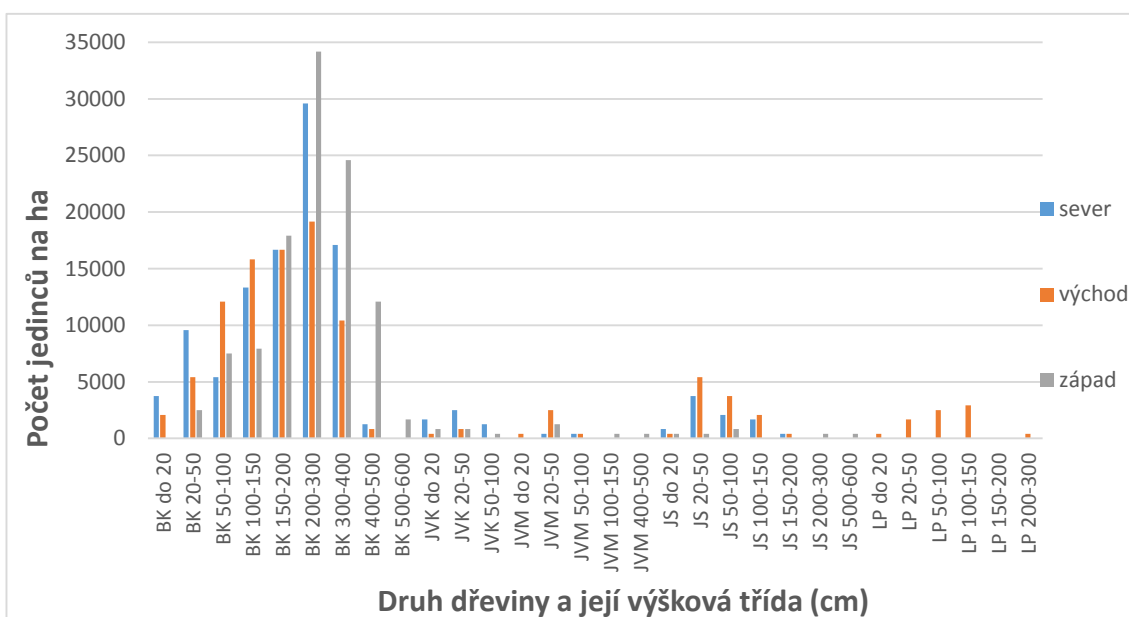
Celková průměrná hustota zmlazení všech dřevin v osmiletém porostu na východní expoziční je 107000 ks./ha, v tomto porostu také největší část plochy zaujímá buk lesní (82500 ks./ha). Zbytek tvoří především jasan ztepilý (12000 ks./ha). V menším množství dřeviny lípa srdčitá (7900 ks./ha) a javor mléč (3300 ks./ha) Buk lesní tvoří největší část zmlazení a to hlavně ve výškových třídách od 100 do 300 cm, nižší výškové třídy jsou zde na ústupu a jejich nejčastější výskyt v okrajové části porostu. Nejmenší zastoupení zde vykazuje javor klen (obr. 13).

Celková průměrná hustota zmlazení všech dřevin v osmiletém porostu na západní expoziční je 115000 ks./ha, z této hodnoty zaujímá největší část buk lesní (108300), přimíšenou dřevinou je jasan ztepilý (2500 ks./ha), javor mléč (2000 ks./ha) a javor klen (2000 ks./ha). Stejně jako ve dvouletém porostu je i zde dominantní dřevinou buk lesní, s tím rozdílem, že se na ploše vyskytuje ve vyšších výškových třídách od 150 do 500 cm. Ostatní dřeviny se na ploše vyskytují v menších počtech (obr. 13).

Celková průměrná hustota zmlazení všech dřevin v osmiletém porostu na západní expoziční je 115000 ks./ha, z této hodnoty zaujímá největší část buk lesní (108300), přimíšenou dřevinou je jasan ztepilý (2500 ks./ha), javor mléč (2000 ks./ha) a javor klen (2000 ks./ha). Stejně jako ve dvouletém porostu je i zde dominantní dřevinou buk lesní s

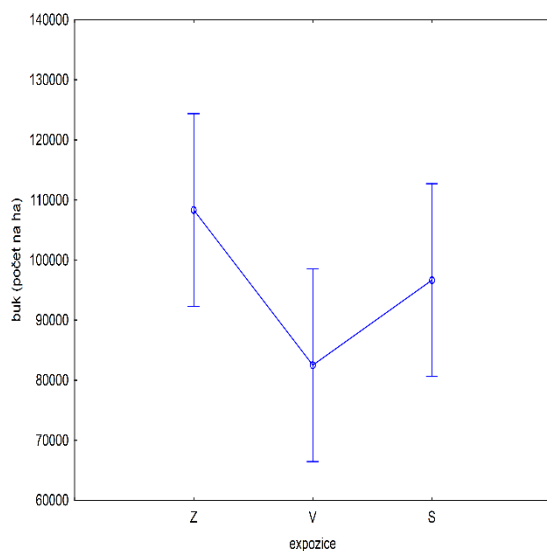
tím rozdílem, že se na ploše vyskytuje ve vyšších výškových třídách od 150 do 500 cm. Ostatní dřeviny se na ploše vyskytují v menších počtech (obr. 13).

V osmiletém porostu je největší hustota zmlazení na západní expozici. Rozdíl od ostatních expozic není tak výrazný jako v mladších porostech. Severní expozice má hustotu zmlazení nižší pouze o 3300 ks./ha. Rozdíl mezi západní a východní expozicí je již patrnější a činí 7900 ks./ha. V osmiletém porostu na všech expozicích je patrné, že s rostoucí výškou dřevin klesá celková průměrná hodnota zmlazení. Buk lesní zaujímá místo ve všech výškových třídách, nejčastěji však v těch vyšších. Z ostatních druhů dřevin se nejčastěji vyskytuje jasan ztepilý a lípa srdčitá a to převážně na východní expozici (obr. 13). U dřevin jako je jasan ztepilý, lípa srdčitá, javor mléč a javor klen se dá předpokládat, že později ustoupí buku lesnímu.

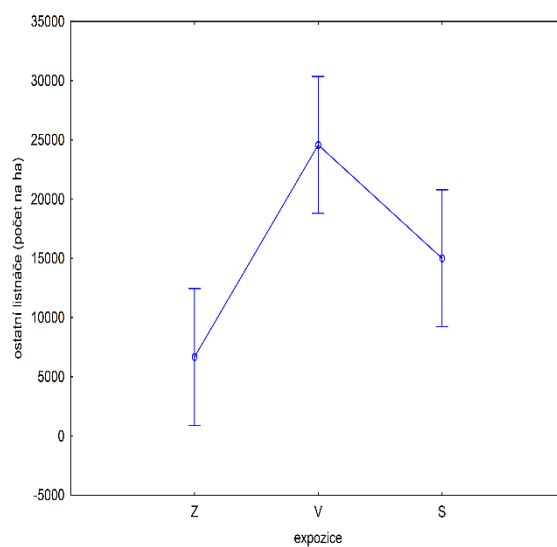


Obr. 13 Srovnání hustoty zmlazení osmiletého porostu všech expozic.

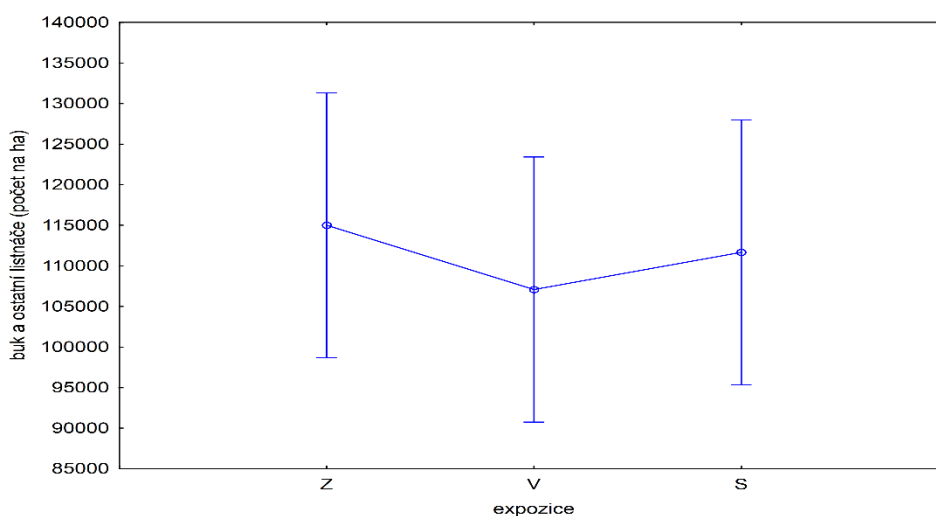
Jednofaktorovou analýzou variace (ANOVA) bylo v osmiletém porostu testováno, zda-li faktor expozice statisticky významně ovlivňuje zmlazení. Na základě analýzy variance byl zaznamenán statisticky významný vliv faktoru expozice na hustotu zmlazení ($p < 0,05$) a to pouze pro ostatní listnaté dřeviny kde byl rozdíl mezi západem a východem. Při testování vlivu faktoru expozice pro buk i ostatní listnáče dohromady nebyl zaznamenán statisticky významný vliv faktoru expozice (obr. 14, 15, 16).



Obr. 14 Modelové hodnoty (ANOVA) středních hodnot se směrodatnými odchylkami (chybové úsečky) počtu jedinců buku na hektar na jednotlivých expozičních v osmiletém porostu.



Obr. 15 Modelové hodnoty (ANOVA) středních hodnot se směrodatnými odchylkami (chybové úsečky) počtu jedinců ostatních listnáčů na hektar na jednotlivých expozičních v osmiletém porostu.



Obr. 16 Modelové hodnoty (ANOVA) středních hodnot se směrodatnými odchylkami (chybové úsečky) počtu jedinců buku a ostatních listnáčů dohromady na hektar na jednotlivých expozičních v osmiletém porostu.

5.1.4. CELKOVÉ HODNOCENÍ OBNOVY VE VAZBĚ NA POROSTNÍ SITUACI A EXPOZICI

Na základě průměrných hodnot zmlazení pod mateřským porostem byla na jednotlivých expozičních zjištěna mortalita jedinců ve dvouletém a osmiletém porostu. A to tak, že hustota zmlazení pod mateřským porostem byla brána jako hodnota 100 %,

z které se spočítalo, jak se zvětšuje nebo zmenšuje hustota zmlazení ve dvouletém a osmiletém porostu. Výsledky výpočtů ukázaly, že na severní expozici je ve dvouletém porostu o 65 % jedinců méně než pod porostem mateřským a v osmiletém porostu o 50 % méně jedinců než pod porostem mateřským. Východní expozice vykazuje mnohem menší mortalitu jedinců. Bylo zjištěno, že dvouletý porost má o 5 % a osmiletý porost o 7 % méně jedinců než se nachází pod porostem mateřským. Na západní expozici vyšly výsledky zcela opačně než na expozicích předchozích. Západní expozice vykazuje ve dvouletém porostu o 43 % vyšší hustotu zmlazení než pod porostem mateřským a v osmiletém o 6 % více než pod porostem mateřským.

Výsledky výškové struktury jedinců prokázaly, že pod mateřským porostem se nejvíce jedinců vyskytuje ve výškové třídě 20 až 50 cm (průměr ze všech expozic). V porostu dvouletém se nejvíce jedinců vyskytuje ve výškové třídě 50 až 100 cm (průměr ze všech expozic). V porostu osmiletém bylo nejvíce jedinců ve výškové třídě 200 až 300 cm (průměr ze všech expozic). To znamená, že s rostoucím věkem se zvedá průměrná výška zmlazení a to na všech expozicích.

Nejvyšší hustota zmlazení byla zjištěna pod mateřským porostem na severní expozici 222500 ks/ha. z tohoto množství zaujímá největší část buk lesní (99 %). Nejnižší hustota zmlazení byla naměřena v osmiletém porostu na východní expozici 107083 ks/ha. Z tohoto množství zaujímá největší část buk lesní (77 %). Pro všechny průměrné hodnoty zmlazení byly zjištěny směrodatné odchylky (tab 1).

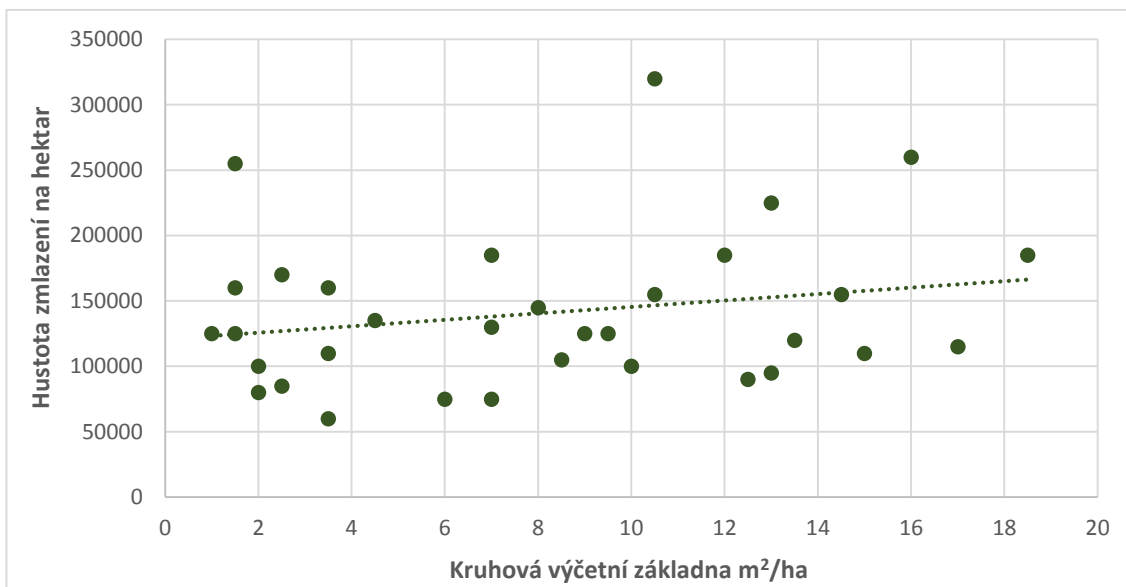
Tab. 1 Souhrnná přehledová tabulka znázorňující průměrné hodnoty, směrodatné odchylky a procentuální zastoupení dřevin pro jednotlivé expozice a porosty. (BK buk, JVK javor klen, JVM javor mlč, LP lípa, JS jasan)

Celkové průměrné hodnoty hustoty zmlazení pro jednotlivé dřeviny a expozice na hektar										
Druh a věk porostu		Mateřský porost			Dvouletý porost			Osmiletý porost		
Expozice		západ	sever	východ	západ	sever	východ	západ	sever	východ
Dřevina	BK	98333	220417	87084	143333	121667	70556	108333	96667	82500
	JVK	5000	417	1664	2222	13333	556	2083	5417	1250
	JVM	2917	0	5833	3333	1111	2222	2083	833	3333
	JS	1667	1667	16250	5000	9444	17222	2500	8750	12083
	LP	0	0	4167	1111	0	19444	0	0	7917
	Celkem	107917	222500	114998	155000	145556	110000	115000	111667	107083
Směrodatné odchylky ± od průměrné hustoty zmlazení										
Druh a věk porostu		Mateřský porost			Dvouletý porost			Osmiletý porost		
Expozice		západ	sever	východ	západ	sever	východ	západ	sever	východ
Dřevina	BK	9042	77357	14868	11724	23172	10660	10605	8597	6461
	JVK	833	0	0	262	2390	0	196	520	208
	JVM	625	0	859	454	0	556	393	0	982
	JS	0	295	3834	278	1325	4292	196	1161	1944
	LP	0	0	856	0	0	2916	0	0	1034
	Celkem	10500	77651	20417	12717	26887	18424	11390	10278	10629
Procentuelní hodnoty hustoty zmlazení pro jednotlivé dřeviny a expozice na hektar										
Druh a věk porostu		Mateřský porost			Dvouletý porost			Osmiletý porost		
Expozice		západ	sever	východ	západ	sever	východ	západ	sever	východ
Dřevina	BK	90%	99%	76%	92%	84%	64%	94%	87%	77%
	JVK	5%	0%	1%	1%	9%	1%	2%	5%	1%
	JVM	3%	0%	5%	2%	1%	2%	2%	1%	3%
	JS	2%	1%	14%	3%	6%	16%	2%	8%	11%
	LP	0%	0%	4%	1%	0%	18%	0%	0%	7%
	Celkem	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

5.2. REGRESNÍ VZTAHY

5.2.1. KRUHOVÁ VÝČETNÍ ZÁKLADNA vs. HUSTOTA ZMLAZENÍ

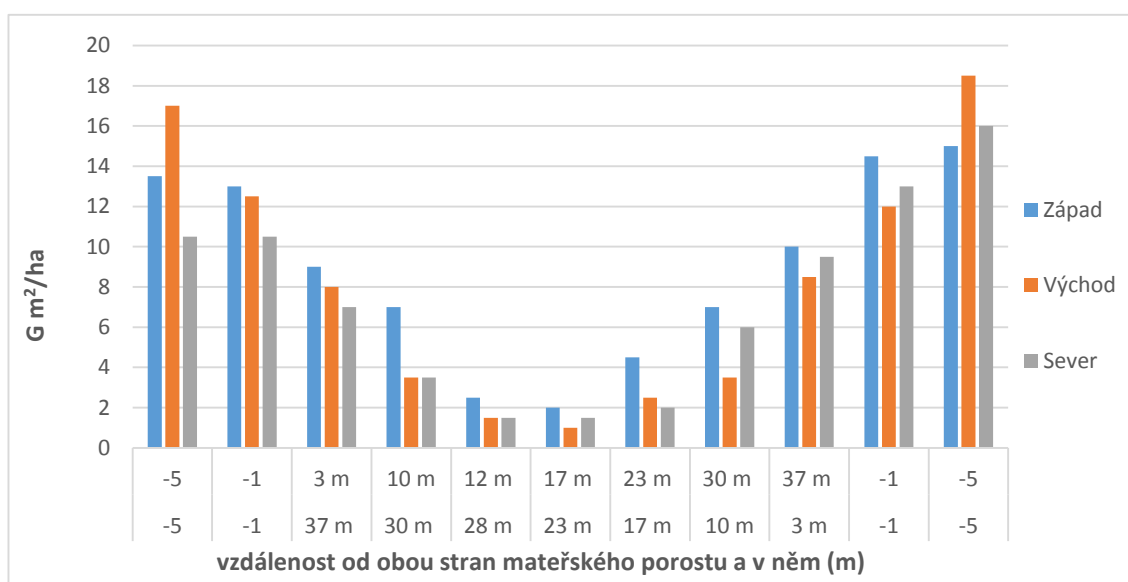
Při porovnání kruhové výčetní základny s hustotou zmlazení, bylo zjištěno, že s rostoucí kruhovou výčetní základnou se mírně zvedá hustota zmlazení (obr. 17). Výpočty byly prováděny společně pro všechny expozice.



Obr. 17 Regresní vztah mezi kruhovou výčetní základnou a hustotou zmlazení

5.2.2. KRUHOV VÝČETNÍ ZÁKLADNA vs. VZDÁLENOST OD OKRAJE POROSTU

Kruhov výčetní základna byla největší pod mateřským porostem, kde se vyskytovalo nejvíce zaujatých, nebo hraničních stromů. S narůstající vzdáleností od okraje mateřského porostu se kruhov výčetní základna snižovala. Ve vzdálenosti 23 m už byla téměř nulov (obr. 18).



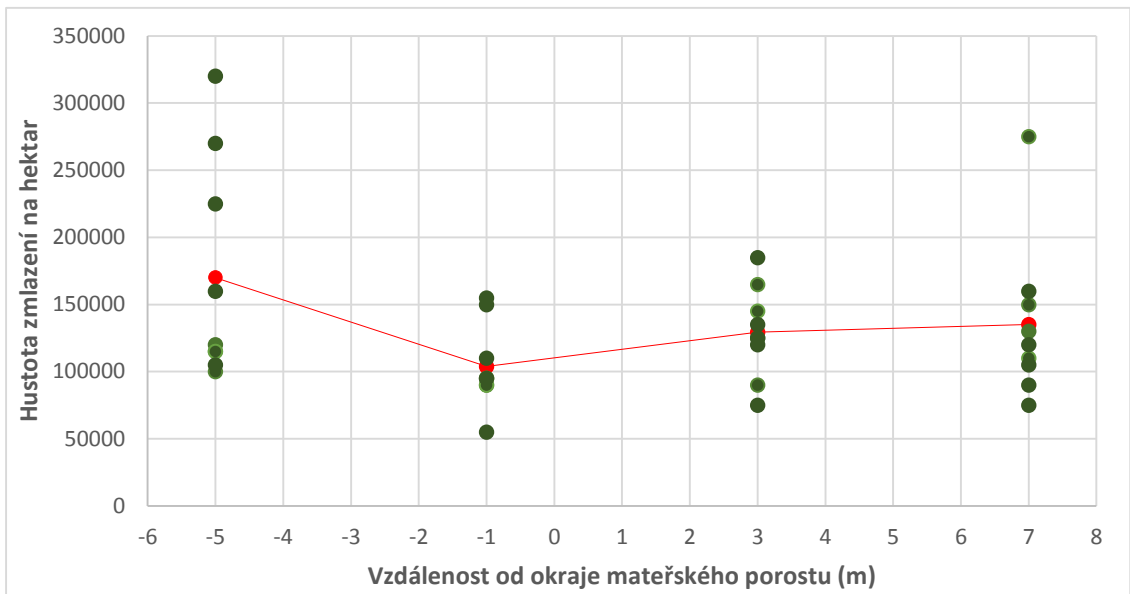
Obr. 18 Kruhov výčetní základna vs. vzdálenost od okraje porostu

5.2.3. VZTAH VZDÁLENOSTI OD OKRAJE POROSTU A HUSTOTY ZMLAZENÍ

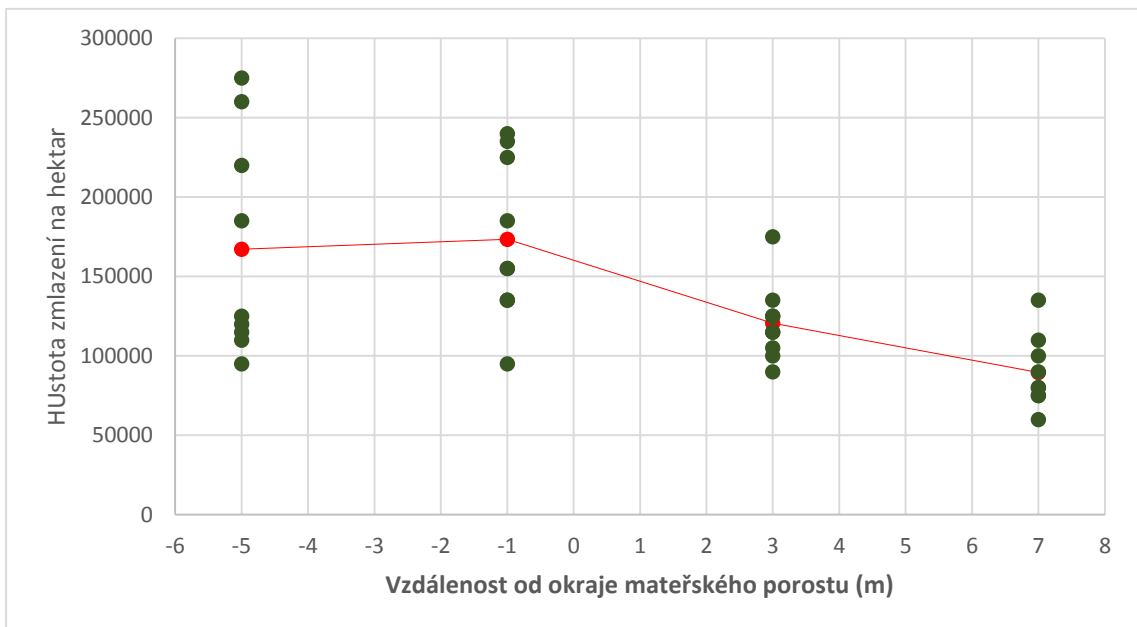
Cílem tohoto šetření bylo zachytit změnu hustoty zmlazení v závislosti na vzdálenosti od okraje porostu. Výsledky byly vypracovány zvlášť pro přechod mezi porostem dvouletým a mateřským a zvlášť mezi porostem osmiletým a mateřským. Byly použity průměrné hodnoty zmlazení ze všech transektů a ze všech expozic ve vzdálenosti 7 m od okraje porostu, 3 m od okraje porostu a poté 1 m (-1) uvnitř mateřského porostu a 5 m (-5) uvnitř mateřského porostu.

Přechod mezi porostem dvouletým a porostem mateřským prezentují následující výsledky. Hustota zmlazení nevykazuje žádnou zvláštní závislost na vzdálenosti od okraje. V některých případech průměrná hustota s rostoucí vzdáleností stoupá a v některých případech klesá (obr. 19). Průměr pro jednotlivé hodnoty odstupové vzdálenosti vykazuje pokles hustoty zmlazení z 5 m na 1 m pod mateřským porostem (obr 19, červená čára). Poté z 1 m pod mateřským porostem na 3 m od okraje mateřského porostu nárůst hustoty zmlazení (obr 19, červená čára). Hustota zmlazení mezi 3 a 7 metry od okraje mateřského porostu je konstantní (obr 19, červená čára).

Jiná situace nastává u přechodu mezi porostem osmiletým a porostem mateřským, kde je dobře patrné, že pod mateřským porostem je hustota nejvyšší a s rostoucí vzdáleností od okraje hustota zmlazení klesá (obr. 20). Průměr pro jednotlivé hodnoty odstupové vzdálenosti vykazuje konstantní hustotu zmlazení pod porostem (obr. červená čára), a následně klesá s narůstající vzdáleností od okraje (obr. 20, červená čára).



Obr. 19 Tabulka znázorňující přechod mezi dvouletým a mateřským porostem. Vliv hustoty zmlazení v závislosti na odstupové vzdálenosti.



Obr. 20 Graf znázorňující přechod mezi osmiletým a mateřským porostem. Vliv hustoty zmlazení v závislosti na odstupové vzdálenosti

5.3. CELKOVÉ ZHODNOCENÍ KRITÉRIÍ ÚSPĚŠNOSTI OBNOVY A OPTIMALIZACE OBNOVNÍHO POSTUPU

Za obnovený nebo zalesněný je pozemek považován tehdy, roste-li na něm nejméně 90 % minimálního počtu životaschopných jedinců rovnoměrně rozmístěných po ploše. V tomto množství může být maximálně 15 % pomocných dřevin, kterými se rozumí ty druhy lesních dřevin, které nejsou pro daný cílový hospodářský soubor uvedeny mezi dřevinami základními nebo melioračními a zpevňujícími (vyhláška č. 139/2004 Sb. § 2).

Ve dvouletém porostu byla na všech expozicích výrazná převaha buku (viz tabulka č. 1), s kterým se do budoucna bude počítat jako s hlavní hospodářskou dřevinou. Přesto, že zmlazení buku na severní a východní expozici bylo místy mezernaté, splňují dvouleté porosty na všech expozicích podmínky pro zalesnění.

Minimální počty jedinců pro zalesnění, které stejně jako v mateřském porostu mnohonásobně převyšují minimální počet stanovený pro exponovaná stanoviště, což je 8 tisíc jedinců buku na hektar (vyhláška č. 139/2004 Sb).

Podíl melioračních a zpevňujících dřevin je dodržen také, jelikož jak už bylo řečeno, buk v hospodářském souboru 406 plní také funkci meliorační a zpevňující dřeviny (LHP 2012).

Na všech expozicích ve dvouletém porostu není prozatím třeba žádného výchovného zásahu.

Stejně jako v předchozích porostech, také v osmiletém porostu na všech expozicích je dominantní dřevinou buk (viz tabulka č. 1), s kterým se do budoucna bude počítat jako s hlavní hospodářskou dřevinou.

Při posuzování zajištěnosti lesního porostu se hodnotí tato kritéria:

- a) stromky vykazují trvalý výškový přírůst,
- b) stromky jsou po ploše rovnoměrně jednotlivě nebo skupinovitě rozmístěny
- c) počet nepoklesl pod 80 % minimálního počtu pro obnovu nebo zalesnění
- d) stromky jsou odrostlé negativnímu vlivu buřeně
- e) stromky nejsou výrazně poškozeny

(vyhláška č. 139/2004 Sb. § 2)

Osmiletý porost na všech expozicích tyto podmínky splňuje. Dřevinná skladba odpovídá funkci porostu a také stanovištním podmínkám. Buk má v hospodářském souboru 406 funkci meliorační a zpevňující dřeviny, čímž zajišťuje jejich podíl, který je

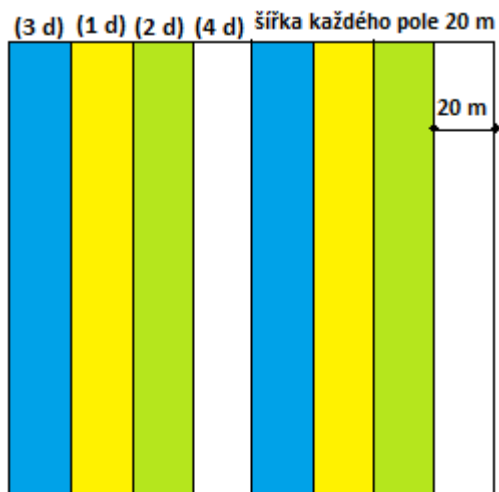
dán legislativou. Jedinci na ploše pravidelně odrůstají. Zmlazení buku v osmiletém porostu na všech expozičních mnohonásobně převyšuje minimální počty jedinců na hektar (viz tabulka č. 1), které jsou pro exponovaná stanoviště minimálně 8 tisíc jedinců na hektar (vyhláška č. 139/2004 Sb). Osmiletý porost na všech expozičních je již odrostlý negativnímu vlivu buřeně. Jedinci jsou rovnoměrně rozmístěni po ploše až na výjimky na severní a východní expozici, kde jsou na ploše místa s menší hustotou zmlazení. Nic méně se nikde nevyskytují místa, na kterých by nic nerostlo. Až na výjimky je zmlazení v osmiletém porostu na všech expozičních v dobrém zdravotním stavu. Pouze na severním svahu je poměrně častá netvárnost jedinců způsobená vegetativním zmlazením.

Osmiletý porost je tedy podle zjištěných informací zajištěný. Vzhledem k hustotě zmlazení by bylo vhodné na všech expozičních, zejména na severní naplánovat výchovný zásah (prořezávku), pomocí které by došlo k odstranění předrůstavých a netvárných jedinců, které by mohli nahradit kvalitnější jedinci v podúrovni.

Na všech expozičních byla v mateřském porostu jednoznačná převaha zmlazení buku (viz tabulka č. 1), s kterým se do budoucna bude počítat jako s hlavní hospodářskou dřevinou. Všechny expozice, na kterých bylo prováděno měření, se nachází v hospodářském souboru 406 (buková hospodářství na exponovaných stanovištích středních poloh (LHP 2012)). Z hlediska podmínek pro zalesnění můžeme říci, že zmlazení pod mateřským porostem na všech expozičních splňuje podmínky pro zalesnění. Na všech expozičních buk mnohonásobně převyšuje minimální počet jedinců na hektar (viz tabulka č. 1), který je pro exponovaná stanoviště 8 tisíc jedinců na hektar (vyhláška č. 139/2004 Sb). Zmlazení v mateřském porostu na všech expozičních také splňuje podíl melioračních a zpevňujících dřevin, jelikož pro hospodářský soubor 406 je buk uváděn i jako meliorační a zpevňující dřevina (LHP 2012).

Vzhledem ke zjištěným parametrům zmlazení a k daným stanovištním podmínkám (exponovaná stanoviště), lze na všech analyzovaných expozičních doporučit pokračovat ve stávajícím pěstebně-technologickém postupu, tzn. použití násečného hospodářského způsobu, resp. pruhových sečí o šířce do 20 m orientovaných po svahu dolů. Celý porost či komplex porostů se pak rozpracuje soustavou těchto sečí a jejich postupným přiřazováním (obr. 21) s obnovní dobou okolo 40 let (návrtná doba 10 let). Jako těžební technologii je vhodné použít lanovkové soupravy a dopravit odvětvené kmeny v celých délkách na odvozní místo. Celý proces těžby musí být prováděn s ohledem na ochranu zmlazení jednotlivých dřevin. Použití jiných hospodářských způsobů je u holosečného způsobu limitováno ekologií zmlazování zúčastněných dřevin,

použití podroštního či dokonce výběrného způsobu je limitováno zejm. terénními poměry a použitou těžební technologií, vč. ekonomiky těžby.



Obr 21 Nákres návrhu obnovy porostu na jednotlivá decénia s obnovní dobou 40 let

6 DISKUSE

Nejvyšší hustota zmlazení semenáčků listnatých dřevin v mateřském porostu byla jednoznačně zaznamenána na severní expozici. Tento trend pravděpodobně souvisí s vyšší pokryvností travino-bylinné vegetace, která zde byla pozorována ve srovnání s východní a západní expozicí. Kompetice travino-bylinné vegetace může zásadním způsobem limitovat klíčení a odrůstání semenáčků. Buřň může snižovat dostupnost vody a minerálních živin pro semenáčky dřevin. Negativní vliv může rovněž spočívat v zastínění juvenilních rostlin buřní.

V osmiletém a dvouletém porostu již rozdíly v hustotě zmlazení nejsou nijak zvlášť velké. Dá se tedy předpokládat, že faktor expozice zde již nehraje až tak zásadní roli. Nic méně výsledky prokázaly, že ve dvouletém porostu je hustota zmlazení vyšší než v porostu osmiletém. Tento jev je způsoben nejspíše schopností výrazné autoredukce buku lesního, která se v osmiletém porostu již začíná projevovat. Dobrou schopnost autoredukce buku lesního popisuje také Kantor a kol.(2014).

Hustota zmlazení je na všech expozicích velmi vysoká. Drtivou většinu tvoří buk lesní. Převaha zmlazení buku nad ostatními listnatými dřevinami se dá vysvětlit tím, že oblast, na které se nacházejí výzkumné plochy, jsou pro dominantní zastoupení buku v dřevinném patře přirozené. Což potvrzuje (Škvarenina kol.), který poukazuje na ekologické a produkční optimum buku ve 4 vegetačním stupni, který v lesních společenstvech vykazuje převahu v dřevinném patře. V původních společenstvech se vyskytoval na rozsáhlých plochách, kde tvořil často nesmíšené bučiny s ojedinělou příměsí, javorů a lip.

Úradníček a kol. (2009) zmiňuje výraznou schopnost buku vytlačovat ostatní dřeviny a vytvořit čisté bučiny. Toto tvrzení, potvrzují také mnou zjištěné údaje. Na všech expozicích, buku nijak významně nekonkurovala žádná dřevina. Nicméně na západní expozici se vyskytovalo největší zmlazení ostatních listnatých dřevin, a to zejména jasanu ztepilého. Vyšší hustoty zmlazení ostatních dřevin, by mohly souviset s menší hustotou zmlazení buku. Tento jev pravděpodobně mohl způsobit, z důvodu nižší kompetice buku, vyšší schopnost uchycení a odrůstání ostatních listnatých dřevin.

Po porovnání vlivu kruhové výčetní základny na hustoty zmlazení bylo zjištěno, že s rostoucí kruhovou výčetní základnou velmi mírně stoupá hustota zmlazení. Tento jev se dá vysvětlit tím, že pod mateřským porostem, kde byla kruhová výčetní základna nejvyšší, se vyskytují převážně jedinci v juvenilním stádiu růstu, kteří nejsou nijak zvlášť

výškově diferencování, a proto je zde prozatím malá kompetice o zdroje. Zatím co ve dvouletém a osmiletém porostu, kde byla kruhová výčetní základna nižší, jsou již jedinci výškově diferencování a mohlo dojít k potlačení a odumření slabých jedinců, kteří nedokázali konkurovat. Schopnost konkurence popisuje také Poleno, Vacek (2007).

Na výzkumných plochách se na všech expozicích provádí pruhová holá seč o šířce 20 m. Výsledky dokazují, že hustota zmlazení v osmiletém porostu mírně klesá s rostoucí vzdáleností od okraje mateřského porostu. Ačkoliv hustota klesá, je stále tak vysoká, že se dá uvažovat nad rozšířením pruhové holé seče. Rozšířením seče, by však mohlo dojít k ohrožení porostů větrem. Dalším důvodem, proč byla zvolena šířka holé seče 20 m, je fakt, že se porosty nacházejí na prudkých svazích, kde by po rozšíření seče mohlo dojít k erozi půdy.

Peřina a kol (1964) pro přirozenou obnovu doporučují clonnou formu obnovy s přípravnou fází 6 až 10 let. Zjištěné výsledky na výzkumných plochách dokazují, že se buk na dané lokalitě velmi dobře zmlazuje i v porostech, kde nebyla provedena clonná seč.

Vzhledem k vysokému zmlazení listnatých dřevin pod mateřským porostem, by se dalo také uvažovat nad použitím výběrného způsobu hospodaření. Tento způsob by však byl mnohem složitější, jelikož se porosty nachází na prudkých svazích, kde je omezená dostupnost některých vyklizovacích technologií a zároveň by se měl klást důraz na minimální poškození zmlazení vyskytující se pod mateřským porostem. Použití clonného hospodářského způsobu, by nejspíše naráželo na stejné problémy a potýkalo by se, se stejnými nevýhodami jako použití hospodářského způsobu podrostního.

Z těchto důvodů se domnívám, že nejvhodnějším způsobem obnovy porostu na dané, je forma pruhové holé seče o šířce 20 m. Vyklizování dříví by mělo být prováděno za pomoci lanové soupravy, která by měla snížit škody na zmlazení pod mateřským porostem.

Dle mého názoru by bylo vhodné na všech lokalitách provést další pruhovou seč holou, o šířce 20 m, vedle osmiletého porostu, který byl na základě výsledků vyhodnocen jako zajištěný. Buk, který se již zmlazuje pod mateřským porostem, by dostal více světla a dá se předpokládat, že by začal rychleji odrůstat.

Jako další opatření bych navrhoval výchovný zásah v osmiletém porostu, kde by se odstranili netvární jedinci, předrostlíci a obrostlíci. Zásah by neměl být příliš silný, aby buk nezačal opět obrůstat.

V roce 2009 byly na dané lokalitě firmou IFER zjištěny škody na porostech 25 % (Jeniš – ústní sdělení). Na výzkumných plochách je hustota generativně zmlazených jedinců buku tak vysoká, že bukové zmlazení je schopno odrůstat i přes prokazatelný vliv zvěře. Výjimkou je hlavně jedle bělokorá, která přesto, že má zastoupení na všech expozicích v mateřském porostu, je natolik vyhledávána zvěří, že se na dané ploše téměř nezmlazuje.

7 ZÁVĚR

Práce se zabývá problematikou přirozené obnovy listnatých dřevin na exponovaných stanovištích na majetku VLS divize Lipník nad Bečvou, lesní správa Velký Újezd. Cílem práce je zhodnotit parametry a úspěšnost zmlazení různého věku na různých expozičních (S, V, Z) a optimalizovat obnovní postup.

Z provedených analýz vyplývá, že se na všech expozičních velmi dobře zmlazuje buk lesní, se kterým se do budoucna bude počítat jako s cílovou hospodářskou dřevinou. Přesto, že se na výzkumných plochách zmlazovaly i jiné listnaté dřeviny, předpokládá se, že budou postupně vytlačeny hustým zmlazením buku lesního. Celková průměrná hustota zmlazení na severní expoziční byla o 114600 ks./ha vyšší než na expoziční západní a o 107500 ks./ha, než expoziční východní. Buk lesní se vyskytoval nejčastěji ve výškových třídách do 20 cm (sever), 20 až 50 (východ) a 50 až 100 (západ).

Největší průměrná hustota zmlazení ve dvouletém porostu byla zjištěna, na západní expoziční. Rozdíl mezi západní a východní expoziční činí 45000 ks./ha a na severní expoziční 9400 ks./ha. Na všech expozičních dominuje buk lesní, ale na rozdíl od mateřského porostu se zde vyskytuje nejčastěji ve vyšších výškových třídách 50 až 100 cm.

V osmiletém porostu byla největší hustota zmlazení zjištěna, na západní expoziční. Rozdíl od ostatních expozičních není tak výrazný jako v mladších porostech. Severní expoziční má hustotu zmlazení nižší pouze o 3300 ks./ha. Rozdíl mezi západní a východní expoziční je již patrnější a činí 7900 ks./ha. Stejně jako v mladších porostech dominoval buk, který se nejčastěji vyskytoval ve výškové třídě 200 až 300 cm.

Nálet pod mateřským porostem a porost dvouletý na všech expozičních splňuje podmínky pro zalesnění stanovené ve vyhlášce č. 139/2004 Sb. A jejich počty mnohonásobně převyšují počty minimální pro zalesnění. Stejně tak nárost v porostech osmiletých na všech expozičních splňuje podmínky pro zajištění podle vyhlášky č. 139/2004 Sb.

Vzhledem ke zjištěným parametrům zmlazení a k daným stanovištním podmínkám (exponovaná stanoviště) lze na všech analyzovaných expozičních doporučit pokračovat ve stávajícím pěstebně-technologickém postupu, tzn. použití násečného hospodářského způsobu, resp. pruhových sečí o šířce do 20 m orientovaných po svahu dolů s obnovní dobou ca 40 let (návrtná doba 10 let).

8. SUMMARY

Measurements were made in the area of LHC Velký Újezd (VLS division Lipník nad Bečvou), from which it follows that beech, which will be counted as a target commercial wood species, well rejuvenate in all exposures. Despite the fact, that there were another rejuvenated broadleaved tree species, we assume, that they will be gradually extruded by dense rejuvenation of beech.

In the northern exposure the total average density of rejuvenation was 114600 ks./ha higher than in the western exposure and 107500 ks./ha higher than in the eastern exposure. Most often beech occurred in the height classes up to 20 cm (north), 20 to 50 (east) and 50 to 100 (west).

The highest average rejuvenation density of two years old forest stand was found in the eastern exposure. The difference between western and eastern exposure is 45000 ks./ha and in the northern exposure it is 9400 ks./ha. There is a dominance of beech in all exposures. But beech, unlike the native stand, occurs mainly in higher height classes from 50 to 100cm.

The highest average rejuvenation density of eight years old forest stand was found in the western exposure. The difference from other exposures is not so significant as in younger stands. Northern exposure has a lower rejuvenation density, only about 3300 ks./ha. The difference between western and eastern part is more evident – 7900 ks./ha. As in younger stands, beech dominated with the most recent appearance in the height class of 200 to 300 cm.

The initiation stand under cover of native stand and two years old stand in all exposures meet the conditions for afforestation laid down in Decree no. 139/2004 Coll. Their numbers greatly exceed the minimum number for afforestation. Likewise, in the all exposures the eight-years old growth in the stands is qualified for Decree no. 139/2004 Coll.

According to identified rejuvenation parameters and to given site conditions (exposed sites) we can recommend to continue with present silvicultural-technological process in all analyzed exposures, ie. continue to use basic economic method, respectively a strip sectors in the width to one height of a harvested stand oriented down the slope.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

DOBROVOLNÝ, L., (2012). Pěstění lesa I. [online] citováno 14. 4. 2014. Dostupné na WWW:

https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/inovace/Pesteni_lesa_I/Pesteni_lesa_I_Dobrovolny.pdf

JURČA, J., (1988). Pěstění lesů. Vysoká škola zemědělská v Brně, 292 s.

KANTOR, P., a kol., (2014) Pěstění lesů skripta učební text. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 153 s.

KANTOR, P., TESAŘ, V., (1996). Pěstování lesa v heslech. ÚZPL LDF MZLU v Brně: ÚZPL LDF MZLU v Brně, 95 s.

Lesní hospodářský plán (LHP) 2012 Velký Újezd. Taxles, s.r.o., Vedoucí projektant Klement, L.

MRÁČEK, Z., (1989). Pěstování buku. Praha, Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČSR, 223 s.

MZE ČR, Vyhláška č. 139/2004 Sb., o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa. [online] citováno 14. 5. 2015. Dostupné na WWW: <http://www.http://eagri.cz/public/web/mze/lesy/legislativa/legislativa-cr/lesnictvi/uplna-zneni/100072648.html>

PEŘINA, V., KADLUS, Z., JIRKOVSKÝ, V. (1964) Přirozená obnova lesních porostů. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 167 s.

PLÍVA, K., (1980). Diferencované způsoby hospodaření v lesích ČSR. Praha, Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČSR, 216 s.

POLANSKÝ, B., a kol. (1966). Pěstění lesů. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 514 s.

POLENO, Z., VACEK, S., a kol., (2007). Pěstování lesů. I: Ekologické základy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 315 s.

POLENO, Z., VACEK, S. a kol., (2009). Pěstování lesů III: Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 949 s.

SANIGA, M., (2007). Pestovanie lesa. Zvolen, TU Zvolen, 311 s.

ŠINDELÁŘ, J., (1996). Zajištění podílu listnatých dřevin v druhové skladbě lesů v České republice. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. 36 s.

ŠKVARENINA, J., a kol., Klimatická vodní bilance vegetačních stupňů na Slovensku. Meteorologické zprávy. 2002, 55(4): 101-109 s.

ÚRADNÍČEK, L., CHMELÁŘ, P., (1998). Dendrologie lesnická. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. 216 s.

ÚRADNÍČEK, L., MADĚRA, P., TICHÁ, S., KOBLÍŽEK, J. (2009) Dřeviny české republiky, Lesnická práce, 366 s.

ZEZULA, J., (1994). Přirozená obnova lesa: Sborník pracovních seminářů. Hradec Králové, OLHOP, 90 s.