

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra hospodářské úpravy lesů



Lesní hospodářský plán obecního lesa Kařízek

Diplomová práce

Autor: Michal Kyncl

Vedoucí práce: Ing. Lubomír Šálek, Ph.D.

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra hospodářské úpravy lesů

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Michal Kyncl

Lesní inženýrství

Název práce

Lesní hospodářský plán obecního lesa Kařízek

Název anglicky

Forest management plan of municipality forest Kařízek

Cíle práce

Cílem práce je vyhodnocení stávajícího LHP na obecním majetku a navržení alternativního LHP s cílem tvorby multifunkčního lesa v rámci diferenciacce hospodaření.

Metodika

Zjištění přírodních poměrů o příslušném území, analýza stávajícího LHP z hlediska produkce a mimo-produkčních funkcí lesa, vybrání porostů a umístění zkusných ploch, terénní sběr dat, vyhodnocení dat, návrh hospodářských opatření na základě vyhodnocených dat.

Doporučený rozsah práce

60 stran včetně grafů tabulek a obrázků.

Klíčová slova

Lesní hospodářský plán, obecní les, produkce, diferenciacie hospodaření.

Doporučené zdroje informací

Lesní hospodářský plán zájmového území.

Lesní zákon 289/1995 Sb. a vyhlášky 83/96 Sb., 84/96 Sb.

Oblastní plán rozvoje lesů příslušné PLO.

Plíva K. (1991): Modely hospodářských opatření. ÚHÚL, Brandýs nad Labem, 132.

Plíva K. (2000): Trvale udržitelné obhospodařování lesů podle souborů lesních typů. ÚHÚL, Brandýs nad Labem.

Simon J, Vacek S. (2008): Výkladový slovník hospodářské úpravy lesů. MZLU, Brno, 126.

Šmelko Š. (2000): Dendrometria. Technická univerzita, Zvolen, 399.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

Ing. Lubomír Šálek, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 16. 5. 2014

Ing. Peter Surový, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 3. 8. 2014

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 16. 04. 2015

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Lesní hospodářský plán obecního lesa Kařízek vypracoval samostatně pod vedením Lubomíra Šálka, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V..... dne.....

Podpis autora

Poděkování: Rád bych zde poděkoval panu Ing. Lubomíru Šálkovi, Ph.D. za vedení diplomové práce, starostovi obce Kařízek Josefu Plecitému, za umožnění práce na obecním majetku, bc. Václavu Humlovi za poskytnutí podkladů pro práci a nrap. Milanu Vlčkovi za technické zázemí. Dále děkuji Aleši Bumbovi a Petru Jiránkovi za pomoc při hloubení půdních sond, které v této práci zmiňuji. Poděkoval bych také členům herní čtyry GG7, která solidárně tolerovala moje výpadky z virtuálních klání. V poslední řadě bych rád poděkoval rodičům, prarodičům a přátelům za podporu při studiu.

Abstrakt

Cílem práce je návrh a přeměna malého obecního majetku směrem k normálnímu stavu lesa, při zvýšení produkce a zároveň i navýšení jeho mimoprodukčních funkcí. K této přeměně byly využity data zjištěná z lesního hospodářského plánu a doplněná o data, která byla měřena na 17 zkusných plochách, ve vybraných mýtních porostech. Data z LHP byla nejprve upravena podle naměřených dat a následně byla provedena analýza stávajícího stavu lesa. Na LHC se nachází 14 druhů dřevin, z nichž více jak 50% zastoupení tvoří smrk. Plošné rozložení věkových stupňů se neblíží rozložení normálnímu stavu, naopak třetí a sedmý věkový stupeň nemají téměř žádné zastoupení ve zdejších porostu. Naopak v mýtních porostech je značný nadbytek, především pak v desátém a jedenáctém věkovém stupni.

Objem mýtních porostů byl stanoven na 16 724m³. Etát pro toto decenium byl vypočítán pomocí těžebního procenta, které se používá pro majetky od 50ha do 500ha a dosáhl hodnoty 4650m³, navrhovaná těžební opatření dosáhla objemu 4519m³. V rámci těchto opatření byly navrženy jednotlivé těžby, způsobu holosečného a náseky, domýcení nad nárostem, clonné seče a v některých porostech doplněné jednotlivým výběrem. Podíl holosečí činní 57% a clonné seče 20%. Obnova byla z části navrhována jako přirozená, především v místech clonných sečí. Na holosečích a násecích byla navrhována umělá obnova, celkem navržena na ploše o rozloze 9,74ha Pro zalesnění byly vybrány dřeviny: smrk, modřín, douglaska, jedle obrovská, borovice, jeřáb ptačí, třešeň ptačí a lípa. Dřeviny, včetně introdukovaných jehličnanů byly vybrány s ohledem na produkci, meliorační a zpevňující funkce, atraktivitu a navýšení biodiverzity. Dále byly hodnoceny z hlediska prospěšnosti při optimalizaci rozložení směrem k normálnímu plošnému rozložení lesa. Hlavní úlohu při umělé obnově měl vzhledem k nejvyšší produkci dřevní hmoty modřín - 2,54ha a smrk - 2,47ha, následované douglaskou - 1,96ha a lípou - 1,54ha. Douglaska a jedle obrovská byly vybrány pro svoji rychle rostoucí funkci, za účelem částečného dorovnání propadu plošného zastoupení ve třetím věkovém stupni.

Klíčová slova: Lesní hospodářský plán, obecní les, produkce, diferenciací hospodaření

Abstract

The aim of the thesis is proposal and conversion of a small municipal forest to the normal status of the forest including enhancement of production as well as of by-production functions. For this conversion the data from forest management plans (FMP) and data from 17 sample plots in selected mature stands were used. The data from the FMP were modified according to the data from the sample plots and then the analysis of the stands was carried out. On the forest management area 14 tree species were found and spruce is dominant with more than 50% of the whole tree species composition. Areal age degree distribution does not correspond to the normal distribution in contrast third and seventh age degrees have no representation. In contrast, in mature stands there is significant excess of representation mainly in tenth and eleventh age degree.

Stock volume in mature stands was determined in value of 16,724 m³. The total allowable cut was calculated according to the cutting percentage which is used for forest estates of the area between 50 and 500 ha and this value is 4650 m³ while the proposed directly planned harvest has the value of 4519 m³. Within these measures individual cuts were proposed using shelterwood, narrow clear-cut and clear-cut systems. Within shelterwood systems partial cutting and final cutting completed by individual removal were proposed. The proportion of clear-cuts is 57 % and partial cuts are 20%. A part of regeneration was proposed as natural mainly for the shelterwood system. On clearcuts and narrow clearcuts artificial regeneration was proposed on the total area of 9,74 ha. The tree species such as spruce, larch, Douglas fir, grand fir, pine, rowan, cherry tree and lime were selected for the reforestation. The criteria for the selection of tree species including non-domestic ones were timber production, soil improving and reinforcing functions, attractiveness and biodiversity. Another criterion for selection of tree species was its beneficial effect for optimizing of normal age degree distribution. Taking the highest timber production into consideration in artificial reforestation the larch – 2,67 ha, spruce – 2,47 ha, Douglas fir - 1,96 ha and lime – 1,45 ha were selected. In addition, Douglas fir and grand fir were chosen not only for its fast-growing ability but also for partial balancing of slump in third age degree.

Key words: Forest management plan, municipal forest, production, differentiation of management

Obsah

Prohlášení:.....	3
Poděkování:.....	5
Abstrakt	6
Obsah.....	8
1 Úvod.....	12
2 Historie oblasti.....	13
2.1 Historie lesního hospodářství na území obce	13
3 Seznámení s pojmy.....	15
3.1 LHC	15
3.2 Doba obmýtí.....	15
3.3 Doba obnovní	15
3.4 Normální les	15
3.5 Soubor lesních typů	15
3.6 Obnova lesa.....	16
4 Přírodní poměry v oblasti	17
4.1 Geografické poměry	17
4.2 Klimatické poměry	17
4.3 Geologické poměry	17
5 Metodika.....	19
5.1 Měření v terénu	19
5.2 Zpracování dat z terénu.....	19
5.3 Naměřené hodnoty v terénu.....	21
5.3.1 Porostní skupina 31A10.....	21
5.3.2 Porostní skupina 31C10.....	21
5.3.3 Porostní skupina 31D11.....	22
5.4 Porovnání naměřených dat a dat z LHP	22
5.4.1 Porostní skupina 31A10.....	22
5.4.2 Porostní skupina 31D11.....	26
5.5 Zpracování dat z LHP	29
5.5.1 Data ze zkusných ploch	29
5.5.2 Graf normality a plošné zastoupení dřevin	29
5.5.3 Výpočet etátu	32
5.5.4 Výpočet výše těžby	32
6 Naměřené hodnoty.....	34
6.1.1 Plošné zastoupení dřevin ve věkových stupních	34

6.1.2	Graf normality.....	36
6.1.3	Normální paseka.....	38
6.1.4	Mýtní porosty.....	38
6.1.5	Těžební procento	39
7	Popis jednotlivých mýtních porostů	40
7.1	Porost 30A13.....	40
7.2	Porost 30B14	40
7.3	Porost 30C14a	40
7.4	Porost 30E9	41
7.5	Porost 31A10	42
7.6	Porost 31B10	42
7.7	Porostní skupina 31C10	43
7.8	Porostní skupina 31D9	43
8	Návrh a umístění těžebních opatření a jejich odůvodnění	45
8.1	Návrh opatření.....	45
8.2	Návrh obnovy mýtních porostů a odůvodnění	46
8.2.1	Obnova přestárých porostů 30A13, 30B14, 30C14a, 30C14b, 30C14c	47
8.2.2	Obnova porostní skupiny 30E	50
8.3	Obnova porostní skupiny 31C10	53
8.3.1	Obnova porostní skupiny 31B10	55
8.3.2	Obnova porostní skupiny 31A10	57
8.3.3	Obnova porostní skupiny 31D11	58
9	Závěr.....	61
10	Literatura.....	65
10.1	Elektronické zdroje.....	70
11	Přílohy.....	71

Tabulky a grafy

5.4.1.1	Grafy porovnání zastoupení dřevin v porostní skupině 31A10	22
5.4.1.2	Graf porovnání výčetních tloušťek v porostní skupině 31A10	23
5.4.1.3	Graf porovnání výšek v porostní skupině 31A10	23
5.4.1.4	Graf porovnání zásob v porostní skupině 31A10	24
5.4.2.1	Grafy porovnání zastoupení dřevin v porostní skupině 31C10	24
5.4.2.2	Graf porovnání výčetních tloušťek v porostní skupině 31C10	25
5.4.2.3	Graf porovnání výčetních tloušťek v porostní skupině 31A10	25
5.4.2.4	Graf porovnání dřevní zásoby v porostní skupině 31C10	26
5.4.3.1	Grafy porovnání zastoupení dřevin v porostní skupině 31D11	27
5.4.3.2	Graf porovnání výčetních tloušťek v porostní skupině 31D11	27
5.4.3.3	Graf porovnání výčetních tloušťek v porostní skupině 31D11	28
5.4.3.4	Graf porovnání dřevní zásoby v porostní skupině 31D11	28
5.5.2.1	Tabulka přehledu plochy a zastoupení věkových stupňů	30
5.5.2.2	Tabulka pro výpočet normálního lesa	31
5.5.4.1	Pomocná tabulka pro výpočet objemu plánované těžby	33
6.1.1.1	Graf plošného zastoupení dřevin ve věkových stupních	36
6.1.2.1	Graf porovnání normálního a naměřeného plošného zastoupení	37
6.1.4.1	Mapa s vyznačenými mýtními porosty	38
6.1.4.2	Tabulka charakteristiky mýtních porostů	39
7.1.1.1	Porost 30A13	40
7.2.1.1	Porost 30B14	40
7.3.1.1	Porost 30C14a	41
7.3.1.2	Porost 30C14b	41
7.3.1.3	Porost 30C14c	41
7.4.1.1	Porost 30E9	41
7.4.1.2	Porost 30E11	42
7.5.1.1	Porost 31A10	42
7.6.1.1	Porost 31B10	42
7.6.2.1	Porostní skupina 31C10	43
7.7.1.1	Porostní skupina 31D9	43
7.7.1.2	Porostní skupina 31D10	43
7.7.1.3	Porostní skupina 31D11	44
8.1.1.1	Tabulka informací o mýtních porostech	45
8.2.1.1	Detail návrhu obnovy porostu 30A13	50
8.2.2.1	Detail návrhu obnovy porostu 30E11	53

8.3.3.1	Detail návrhu obnovy porostů 3A10, 31B10, 31C10 a 31D11	60
9.1.1.1	Podíl dřevin na umělé obnově	62
9.1.1.2	Tabulka využití plochy při obnově pro jednotlivé dřeviny	62
9.1.1.3	Průměrný objem středního kmene	63
9.1.1.4	Tabulka výpočtu etátu.....	64

1 Úvod

Les slouží nejen jako snadno obnovitelný zdroj přírodního bohatství, poskytující nám dřevní hmotu a tím i produkující ekonomický zisk. Les má i mnoho ostatních funkcí, které nejsou spojeny s ekonomickým výdělkem, přesto není možné je považovat za méně důležité a omezovat je na úkor produkce dřevní hmoty. Les jako obnovitelný zdroj a jako každý jiný majetek, který chceme zachovat, je obhospodařován. Účelem hospodaření v lese je především zabezpečení trvalého a rovnoměrného výnosu z lesa, při zachování ostatních mimoprodukčních funkcí. Hospodaření na lesním majetku má však vzhledem k ostatním hospodářským činnostem jisté specifikum, kterým je dlouhověkost. Nástrojem pro zabezpečení správného dlouhodobého hospodaření v lese se stal lesní hospodářský plán.

Tato práce se zabývá hospodářskou úpravou na malém obecním majetku v oblasti rokycanska, který má rozlohu 76ha a obhospodařují ho Lesy České republiky. Nejprve byl vyhodnocen aktuální stav porostů, se zaměřením především na mýtní porosty, kde je možné aplikovat hospodářské postupy. Druhá část práce se zaměřuje na obnovu a částečnou přeměnu porostů. Obnova porostů byla navrhována s účelem přiblížení se normálnímu stavu lesa, který je brán jako vzorový nebo také tabulkový les, zajišťující nepřetržitou a vyrovnanou těžbu. Při obnově byly vybírány dřeviny a postupy obnovy, které pomohou optimalizovat stav směrem k normálnímu rozložení lesa a zároveň navýší nebo alespoň zachovají produkční potenciál porostů. Druhým pilířem při návrhu obnovy vylepšení stávajících porostů z hlediska mimoprodukčních funkcí. Především pak s ohledem na majetkové vlastnictví obce. Návrh obnovy tak v oblasti mimoprodukčních funkcí směřoval k rozšíření dřevinného složení, navýšení podílu listnatých dřevin, zlepšení estetiky a stability lesa. V návrhu byly zohledněny funkce lesa pro provoz myslivosti a včelařství.

Jakákoliv činnost v lesním hospodářství, vedoucí k změně lesa a jeho složení je dlouhodobá záležitost, tento návrh je prvním krokem v dlouhé cestě ke zlepšení a zatraktivnění obecních lesů Kařízek, které i přes svoji malou rozlohu mohou jednou sloužit jako vzor pro okolní lesy.

2 Historie oblasti

Na východní hranici bývalých okresů Beroun a Rokycany je možné nalézt malou obec Kařízek, která dnes již spadá na území Středočeského kraje. K obci Kařízek přísluší i místní obecní lesy o rozloze 76ha, tyto lesy se nacházejí jako menší celky roztroušeně poblíž obce a navazují zde na porosty státního podniku lesů ČR. Obecní lesy Kařízek spadají pod přírodní lesní oblast č.7 - Brdská vrchovina. Tato oblast se rozkládá na rozloze 98 287ha a dosahuje 66% lesnatosti (OPRL, 1999). Oblast brdské vrchoviny řadíme mezi oblasti oreofitika, neboli horské oblasti s výskytem chladnomilných rostlin. Tato oblast se rozkládá na území mezi městy Prahou a Plzní po délce přibližně 80km. Obecní lesy Kařízek zaujímají místo v oblasti známé jako Střední Brdy, kde se nachází 3 z nejvyšších vrcholů Brd, včetně samotného nejvyššího vrcholu, nesoucího název Tok. Tok ční do výšky 865m.n.m. a je součástí vojenského prostoru (Cílek, 2005).

Historie prací s dřevem sahá v oblasti Brd do počátků 17. století, kdy se ve zdejších lesích pohybovali láterníci - dnes všem známí pod pojmem dřevorubci. Ti zde vytvářeli dřevo k dalšímu zpracování pro potřeby uhlířů, sklářů, jež zde dříve byly hojně zastoupeni. V této době také začalo docházet k druhové změně dřevin, převážně pak vzniku smrkových monokultur a ústupu listnatých lesů. Docházelo tak pomalu k okyselování a chudnutí zdejších půd. Historický vliv na krajinu má i tvorba vojenských staveb, včetně rozsáhlých odlesnění při tvorbě vojenských střelnic, došlo zde tak k narušení vodního režimu , více na stránkách brdy.org. Tyto negativa jsou vyvážena relativně nedotčenou přírodou s nejmenším osídlením ve středočeském kraji, kterému napomohlo právě zřízení Vojenského újezdu Brdy. To výrazně napomohlo ochraně zdejší krajiny od vlivu urbanizace a zemědělství (Cílek, 2005)

2.1 Historie lesního hospodářství na území obce

První známé spisy o obci Kařízek se datují k roku 1398, v té době ještě pod názvem "Karziezek". První informace o lesnictví v této oblasti uvádí obecní spisy z roku 1789, v té době vedla obec spor o svá území - včetně lesů s místní vrchností.

Obec v té době o část majetku přišla, pravděpodobně vinou negramotnosti obecního zastupitelství (Malá kronika Kařízek, 1998).

Novější záznamy o obecních lesích se datují k roku 1850, kdy probíhaly na zdejším území reformy a obec byla nově přiřazena ke zbirožskému panství, v nově vzniklém sousedním okrese Zbiroh - došlo zde opět k přerozdělení obecního majetku, včetně lesů v majetku obce. Od roku 1909 v obecním archivu existují záznamy o lesním hospodaření na obecních lesích, poukazující na jejich existenci a zároveň na jejich obhospodařování. Zajímavostí je také zmínka o výstavbě pily v blízkém okolí z roku 1932 (Malá kronika Kařízek, 1998). Tato pila dnes již neexistuje.

Dnes rozloha obecních lesů dosahuje 76ha. Tato plocha je rozdělena do čtyř oddělených částí, které se rozkládají poblíž obce Kařízek. Nadmořská výška se pohybuje od hodnot 400m.n.m po hodnoty 550m.n.m (Lesprojekt Plzeň, 2009).

Oddělení 31 se nachází nejjižněji od obce a rozprostírá se na mírném svahu s jiho-východní expozicí. Nejseverněji se poté nachází menší část oddělení 30A, které dosahuje nejvyšší nadmořské výšky a zaujímá postavení na mírném svahu s jižní expozicí. Oddělení 30B a 30C se nachází jižně od obce, kde tvoří rovinatý pás na okraji porostu státních lesů. Poslední část obecních lesů, oddělení 30E se nachází západně od obce, v nadmořské výšce kolem 430m.n.m. a rozprostírá se na rovinaté, nebo velmi mírně svažité oblasti mezi zdejšími rybníky a chatovou oblastí (Lesprojekt Plzeň, 2009).

3 Seznámení s pojmy

3.1 LHC

Lesní hospodářský celek je rámcem pro vypracování lesního hospodářského plánu, tedy nejvyšší plánovací jednotkou prostorového rozdělení lesa. Je vymežován na základě vlastnických hranic středních až větších majitelů lesa, případně sdružení drobných majitelů lesa, s respektováním obdobných přírodních, produkčních a tedy přeneseně hospodářských podmínek (Simon, 2008).

3.2 Doba obmýtí

Rámcová produkční doba porostů jednotlivých hospodářských souborů. Konkrétní mýtní věk jednotlivých porostů se od této rámcové charakteristiky může výrazně odlišovat zpravidla v rámci hranic obnovní doby. Doba obmýtí je stanovena na základě produkčních a ekonomických úvah. Liší se podle druhu dřevin, stanovištních podmínek (bonity) a tržní situace (Simon, 2008).

3.3 Doba obnovní

Časový úsek ohraničený prvním a posledním obnovním zásahem na ploše celého obnovovaného porostu. Její délka závisí na současném stavu porostu, obnovních cílech a funkčním zaměření porostu (Simon, 2008).

3.4 Normální les

Teoretický les, který by v ideálním případě zabezpečoval trvale vyrovnaný výnos z hospodaření. Jedná se o určitý ideální, vzorový les, který musí splňovat určité podmínky normality, lišící se podle jednotlivých typů lesů (holosečný, výběrný, porostní). Tyto podmínky jsou vázány na strukturu dřevní zásoby a její rozmístění na ploše. Dosažení normálního stavu lesa není reálné, ani požadované (Simon, 2008).

3.5 Soubor lesních typů

Hlavní jednotka typologického systému. V ekologické síti je vymezen lesními vegetačními stupni (1 – 9) a edafickými kategoriemi (A – Z). Základní charakteristiku zonálních souborů lesních typů je většinou možno odvodit z charakteristiky odpovídajícího lesního vegetačního stupně a z charakteristiky dané ekologické řady a edafické kategorie (Simon, 2008).

3.6 Obnova lesa

Proces nahrazování stávajícího porostu novým pokolením lesních dřevin. Rozlišují se dvě základní formy obnovy:

- Obnova přirozená – vzniká za cílevědomého využití reprodukčních schopností mateřského porostu opadem semen nebo výmladností.
- Obnova umělá – vzniká založením nového porostu sadbou, příp. sítí.
- Souběžná přirozená a umělá obnova na stejné obnovované ploše se nazývá obnova kombinovaná.

Podle prostorového uspořádání obnovy se vylišují tři základní techniky obnovních postupů obnova clonná, obnova holosečná, obnova okrajová nebo-li násečná (Simon, 2008).

4 Přírodní poměry v oblasti

4.1 Geografické poměry

LHC Kařízek se nachází v západní části Brdské vrchoviny, kterou tvoří jen mírně kopcovitý charakter krajiny. Nadmořská výška oblasti se pohybuje mezi 450m.n.m. až 550m.n.m. V oblasti jsou zastoupeny dva vegetační stupně, prvním z nich je 3.lvs dubobukový a 4.lvs bukový na vyšších polohách. LVS zde značí lesní vegetační stupně. Vegetační stupně vyjadřují souvislost sledu rozdílů vegetace, se sledem rozdílů výškového a expozičního klimatu (Viewegh, 1999). V severozápadní části LHC tvoří oblast především mírné svahy proměnlivé expozice, zatímco v jihovýchodní části je spíše plošina s několika rybníky na hranicích obecních lesů (OPRL, 1999).

4.2 Klimatické poměry

Geomorfologický celek Brdy se řadí o oblasti českého oreofytika, je tak unikátním celkem tohoto zařazení ve středních Čechách. Oblasti okrajové níže položené, kam spadá i plocha obecních lesů Kařízek, se řadí mezi mezofytikum (OPRL, 1999). Mezofytikum je přechodná oblast mezi teplomilnou a chladnomilnou květenou, tvořící převážnou část České republiky. Oblasti s nadmořskou výškou 450-800m.n.m. zahrnujeme do submontánního, neboli vrchovinného stupně (Skalický, 1988).

Klimatické podmínky na LHC Kařízek spadají pod mírně teplé vrchovinné oblasti, s průměrnými srážkami kolem 600mm ročně. Průměrná teplota na území dosahuje hodnoty 6 °C. Území spadá do povodí Berounky (Lesprojekt Plzeň, 2009).

4.3 Geologické poměry

Území OL Kařízek spadá do lesní oblasti 7. Brdská vrchovina. Geologicky je toto území řazeno jako součást Barrandienu, geologického území rozprostírajícího se v oblasti mezi Prahou a Plzní (Kubík, 1994). LHC Kařízek se nachází konkrétně v západní části pražské pánve, tato oblast byla geologicky tvořena především v období ordoviku, kdy se zde nacházelo pravěké moře a vytvářely se zde četná ložiska zemních rud. Do oblasti zasahují i horniny vulkanického komplexu z období kambria, více na brdy.org.

Na území hospodářského celku převládají hlavně břidlice, slepence a pleistocenní hlíny. Převládajícím půdním typem je zde oligotrofní kambizemluvická půda. charakteristická kyselým a chudým substrátem (OPRL, 1999).

Na třech odlišných lokalitách prezentujících rozdělení kařízeckého polesí byly zhotoveny půdní sondy, kde byl zjišťován půdní typ, půdní druh, jednotlivé půdní horizonty a následně byly půdy typologicky zařazeny. První lokalita se nachází v severní části obecních lesů na jejich nejvyšším místě. Geologický podklad zde tvoří křemenný pískovec, na kterém se utvořila rankerová kambizem. Jedná se tedy o chudou, kyselou půdu s více jak 50% zastoupením kameniva, tvořenou nejčastěji na svazích lesních stanovišť (Hauptman et al. 2009). Druhá lokalita se nachází v nejjižnější části a zároveň na nejnižším místě obecních lesů v okolí kařezských rybníků. Jako podloží zde byla zjištěna jílovitá břidlice, na které se utvořila oglejená kambizem. Jedná se opět o kyselé půdy, s opakovaným zamokřováním spodních horizontů (Hauptman et al. 2009). Polední půdní sonda byla vykopána v západní části území v místě kde zároveň probíhalo kontrolní měření dat uváděných v LHP. V této části bylo zjištěno podloží z bazaltu, pyroklastika, tufu a jílovité břidlice, na kterém došlo k utvoření modální kambizemě. Opět jde o kyselé chudší půdy, kde původním zastoupením byly převážně listnaté a smíšené lesy, především tvořené dubem a bukem (Kubík, 2009). Zjištěná data korespondují s daty uváděnými v LHP.

5 Metodika

5.1 Měření v terénu

Měření probíhalo celkem na sedmnácti zkusných plochách, šest zkusných ploch se nacházelo v porostní skupině 31A10 a 31D11, pět ploch bylo měřeno v porostní skupině 31C10.

Počet ploch byl stanoven s ohledem na plochu jednotlivých porostních skupin. Tyto plochy byly rozmístěny v oblasti tak, aby rovnoměrně pokrývaly obsah měřené porostní skupiny. Každá zkusná plocha měla kruhový tvar o poloměru 12,64m a odpovídala ploše o rozloze 500m², to odpovídá ploše o rozloze 5 arů (Kyncl, 2013)

Na každé zkusné ploše byly nejprve určeny její hranice, toho bylo docíleno použitím měřicího přístroje VertexIII60 a pomocí aktivní ultrazvukové odrazky ukotvené na jednom ze stromů. Tento přístroj je vybaven ultrazvukovým dálkoměrem pro měření vzdáleností. Stromy uvnitř této plochy a stromy které se nacházely minimálně polovinou kmene v této ploše, byly následně očíslovány. Poté byla u jednotlivých stromů měřena tloušťka kmene pomocí jednoramenné průměrky, která byla přikládána ke kmeni ve výšce přibližně 1,3 m. Pro měření výšek byl opět využit přístroj VertexIII60, který pracuje na základě výpočtu trigonometrických funkcí. Vertex byl nejprve zapnut, následně na měřený strom byla připnuta odrazka v prsní výšce, odpovídající zhruba 1,3m. Tato hodnota je důležitá pro automatický výpočet prováděný přístrojem. Následně bylo vyhledáno stanoviště, z kterého byl výhled na vrchol stromu a zároveň výhled na odrazku. Na tomto stanovišti byla měřena výška tak, že se drželo stisknuté tlačítko ON na přístroji a zaměřilo se na odrazku, dokud zaměřovací kříž v přístroji nezhasl, poté se tlačítko uvolní a zaměří se vrchol stromu, dokud nezačne kříž blikat, znovu bylo drženo tlačítko ON. Poté došlo k puštění tlačítka a požadovaná výška se objevila na displeji přístroje. Údaje o tloušťkách, výškách a druhu jednotlivých dřevin byly zapsány do poznámkového bloku (Kyncl, 2013).

5.2 Zpracování dat z terénu

Naměřená data byla zpracovávána pomocí programu Excel. Nejprve byla zapsána jednotlivá zjištěná data pro všechny zkoumané plochy a to tloušťka, výška

dřeviny a druh. Na každé ploše byl proveden výpočet pro každou jednotlivou dřevinu zvlášť. První byl proveden výpočet kruhové základny (Šmelko, 2000) uvádí pro výpočet vzorec $G = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$, tloušťka byla dosazována v metrech. Poté byl proveden výpočet kruhové základny na hektar, suma kruhových základen pro jednotlivé dřeviny byla vynásobena 20, tím došlo k přepočtu z 5-ti arové plochy na hektar. Následně byl proveden výpočet střední tloušťky dřeviny podle vzorce $d = \sqrt{(G \times \frac{4}{\pi})}$, kde kruhová základna G byla dosazována jako průměr základen ze všech dřevin jednoho druhu na ploše. Pro další výpočet bylo nutné vytvořit výškový grafikon, jak uvádí Šmelko (2000) jde o matematické vyjádření vývoje výšky v porostu v závislosti na výčetní tloušťce d v prsní výšce. Grafickým vyjádřením je výšková křivka. Grafikon byl v našem případě proložen regresní logaritmickou rovnicí $y = a \cdot \ln(x) - b$, za x byla dosazována střední tloušťka (Kyncl, 2013).

Na základě výpočtu střední tloušťky a střední výšky byla nalezena v taxačních tabulkách tabulková kruhová základna G_{tab} . Tuto hodnotu jsme použili pro výpočet redukované plochy. Jedná se o podíl skutečné kruhové základny a tabulkové kruhové základny podle vzorce $\frac{G}{G_{tab}}$ a následné sečtení těchto podílů (Štipl, 2000).

Tabulky byly zpracovány také pro jednotlivé porostní skupiny 31A10, 31C10 a 31D11. Zde byly počítány podle stejných vzorců kruhové základny pro jednotlivé dřeviny na jednotlivých plochách, dále střední tloušťky a střední výšky, ty byly následně použity pro výpočet porostní hmoty pro jednotlivé porostní skupiny a byl vytvořen výškový grafikon. Pro výpočet hmoty byla použita další tabulka, kde byly vytvořeny jednotlivé tloušťkové stupně vzrůstající po 2cm a vyrovnané výšky, na jejichž výpočet (Štipl, 2000) používá vzorec $y = a \cdot \ln(x) - b$, kdy za hodnotu x byly dosazovány jednotlivé tloušťkové stupně. Následně byla určena četnost dřevin pro jednotlivé tloušťkové stupně, v hmotových tabulkách ÚLT byla na základě vyrovnané výšky a tloušťkových stupňů určena hmota pro jeden kmen a následně byla vynásobena četností jednotlivých tl. stupňů, čímž jsme získaly celkovou hmotu dřeviny na dané porostní skupině. Takto bylo postupováno pro každou dřevinu na jednotlivých porostních skupinách zvlášť (Kyncl, 2013).

Výsledná celková hmota změřena na 5-ti arové ploše byla poté přepočítána na hmotu na jeden hektar. V případě ploch s šesti zkusnými plochami se pro přepočet použil koeficient 3,33, v případě pěti ploch koeficient 4. Celkový objem hmoty pro

porostní skupinu se získal vynásobením počtem ha porostní skupiny krát vypočtená zásoba na jeden ha. Výsledná hodnota objemu byla redukována pomocí odkorňovacích koeficientů (Kyncl, 2013).

5.3 Naměřené hodnoty v terénu

5.3.1 Porostní skupina 31A10

Zastoupené dřeviny na porostní skupině 31A10, podle výzkumu ze zkusných ploch dosahují těchto parametrů. převažuje zde smrk s nejvyšším zastoupením dosahující hodnoty 77%, střední tloušťka smrku byla naměřena 30centimetrů, střední výška 26metrů. Zastoupení modřínu bylo naměřeno 8%, střední tloušťka dosáhla hodnoty 37cm, střední výška pak hodnoty 28m, borovice zde je zastoupena z 11%, střední tloušťka odpovídá hodnotě 26cm a střední výška hodnotě 23m. Jedle zde dosahuje zastoupení 3%, při střední tloušťce 34cm a střední výšce 24m. Dub je zastoupen jen okrajově, dosahuje zastoupení 1%, naměřená střední tloušťka činní 24cm a střední výška 19m.

Celková zásoba na porostní skupině 31A10 podle naměřených hodnot činní 2305m³. Naměřená zásoba na 1/ha pak 364m³. Z toho připadá 283m³ na smrk, 43m³ na jedli, zásoba modřínu byla naměřena 4m³, pro dub 5m³ a borovice 29m³ (Kyncl, 2013).

5.3.2 Porostní skupina 31C10

Smrk zde dosáhl hodnoty zastoupení 91%, jeho střední tloušťka dosáhla hodnoty 33cm a střední výška činila 27 metrů. Zastoupení 5% dosáhl modřín, naměřená střední tloušťka byla 39cm, střední výška 23m. Jedle zde byla zastoupena 3%, střední tloušťka dosáhla hodnoty 24cm a střední výška hodnoty 26m. Borovice zde má zastoupení 1%, střední výška dosahuje 26m, střední tloušťka pak 40cm.

Celková zásoba na porostní skupině 31C10 podle naměřených údajů dosahuje hodnoty 426m³ na 1ha. Pro celou plochu zásoba dosahuje výše 2082m³. Jednotlivé dřeviny pak dosahují těchto hodnot zásoby na hektar. Smrk 377m³, modřín 29m³, jedle 3m³ a borovice 17m³ (Kyncl, 2013).

5.3.3 Porostní skupina 31D11

Smrk je na této ploše zastoupen z 55%, střední tloušťka smrku dosahuje hodnoty 38cm a střední výška 30m. Jedle na této ploše je zastoupena 32%, střední tloušťka byla naměřena 37cm, střední výška 27m. Borovice zastupuje 5%, střední tloušťka dosahuje hodnoty 40cm, střední výška hodnoty 27m. Dub je zde zastoupen také 5%, jeho střední tloušťka byla změřena 33cm a střední výška 25m. Zastoupení modřínu bylo 3%, střední tloušťka dosáhla hodnoty 38cm, střední výška hodnoty 30m.

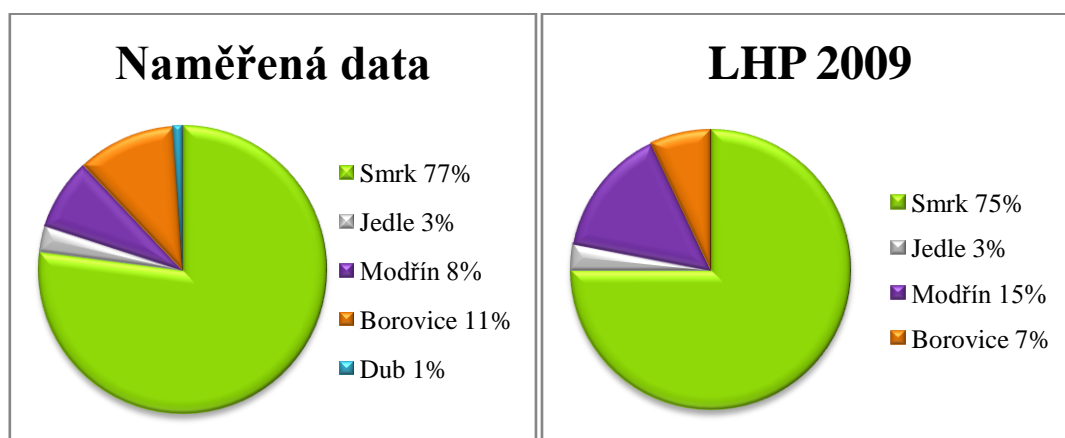
Na ploše 31D11 byla v rámci měření zjištěna celková zásoba 3038m³. Celková zásoba na 1 ha pak dosáhla hodnoty 503m. Zásoba smrku byla naměřena 275m³ na 1ha, zásoba modřínu 15m³, jedle 168m³, zásoba dubu 17m³ a borovice 27m³ (Kyncl, 2013).

5.4 Porovnání naměřených dat a dat z LHP

5.4.1 Porostní skupina 31A10

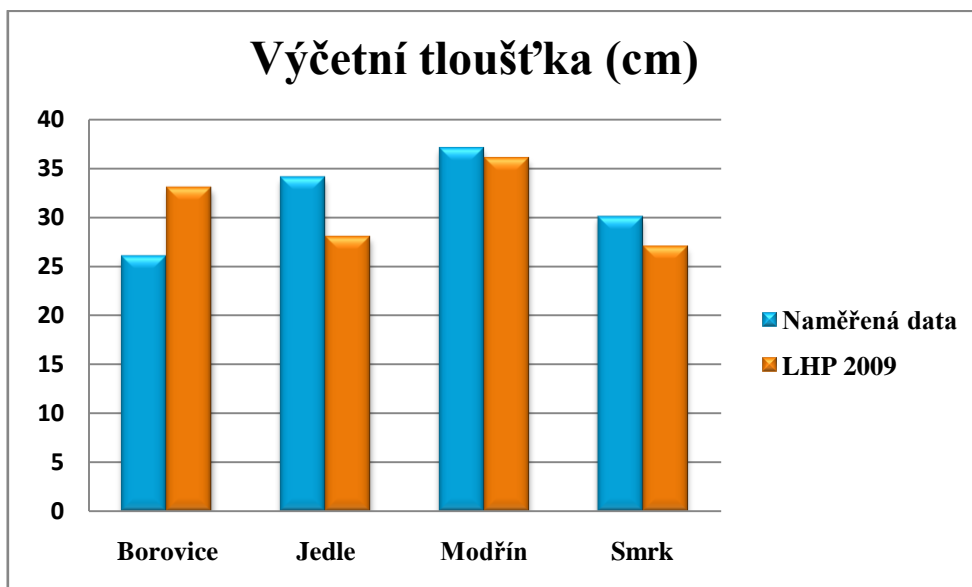
V této porostní skupině bylo zjištěno rozdílné zastoupení dřevin oproti udávanému zastoupení v LHP. Údaje jsou porovnány v následujících grafech.

5.4.1.1 Grafy porovnání zastoupení dřevin v porostní skupině 31A10



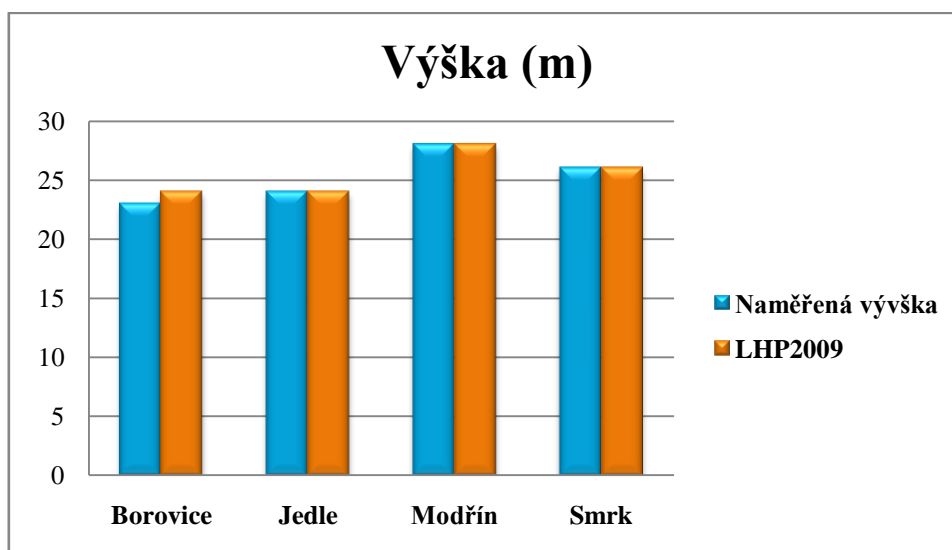
Na těchto grafech je vidět rozdíl zastoupení, zejména pak u borovice, která dosahuje 11% zastoupení oproti udávaným 7% a zastoupení modřínu, které naopak LHP udává 15% a naměřené údaje jen 8%. Na ploše se také objevil dub, který není v LHP uváděn. Následující graf ukazuje porovnání výčetní tloušťky u jednotlivých dřevin (Kyncl, 2013).

5.4.1.2 Graf porovnání výčetních tloušťek v porostní skupině 31A10



Jak je vidět na přiloženém grafu, naměřené tloušťky z léta roku 2011 u jednotlivých dřevin na porostní skupině 31A10 s výjimkou borovice přesahují hodnoty udávané v LHP z roku 2009. Nejvyšší rozdíl je u jedle, kde naměřená výčetní tloušťka dosáhla hodnoty o 8cm vyšší než udává LHP. U borovice byl naopak zjištěn rozdíl 7cm pod udávanou hodnotou LHP (Kyncl, 2013). Porovnání naměřených a udávaných výšek v LHP nám ukazuje další graf.

5.4.1.3 Graf porovnání výšek v porostní skupině 31A10



Zde je vidět, že naměřené výšky jsou téměř totožné, k odchylce došlo pouze u borovice, u které byla naměřena výška 23 metrů oproti udávané výšce 24 metrů.

Naměřená zásoba byla přepočtena pomocí odkorňovacích koeficientů, aby odpovídala hodnotám udávaným v LHP, bylo tak učiněno ve všech případech při porovnávání naměřených zásob a zásob udávaných v LHP (Kyncl, 2013). Graf porovnání dřevní zásoby v porostní skupině 31A10

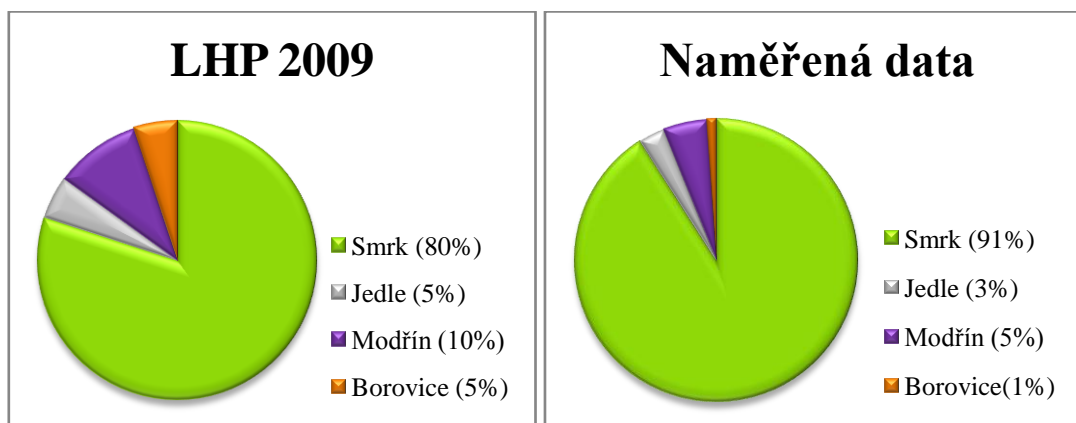
5.4.1.4 Graf porovnání zásob v porostní skupině 31A10



Naměřená zásoba je v porovnání s LHP menší. Celková naměřená zásoba dosáhla hodnoty 2094m³, LHP udává pro porostní skupinu 31A10 celkovou zásobu 3123m³. Rozdíl v zásobě smrku činí 121m³/ha, u modřínu pak 36m³/ha. Naměřená zásoba borovice odpovídá LHP, naměřeno bylo 26m²/ha. Zásoba jedle byla naměřena o 11m³/ha menší než udávaná hodnota v LHP (Kyncl, 2013). Porovnání zásob je ukázáno na následujícím grafu.

5.4.1.5 Porostní skupina 31C10

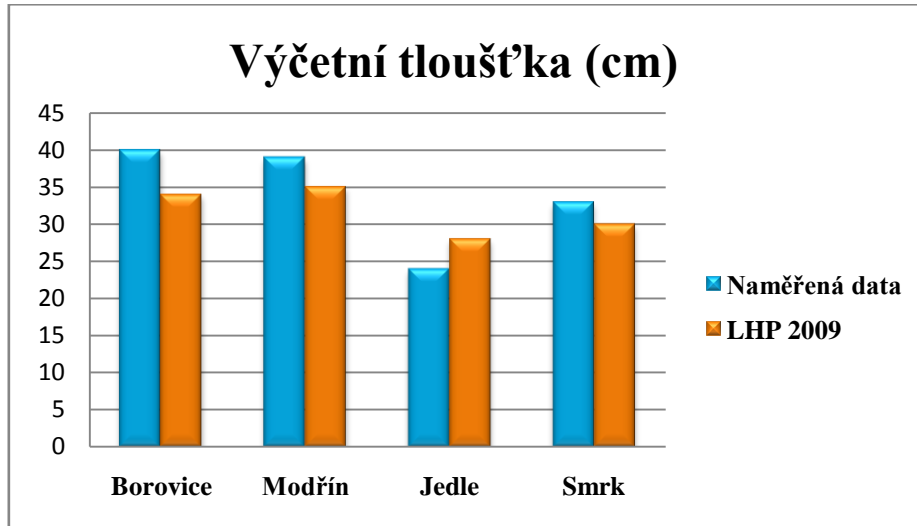
5.4.1.6 Grafy porovnání zastoupení dřevin v porostní skupině 31C10



Jak ukazují tyto grafy, rozdílné zastoupení je hlavně u smrku, který překračuje hodnoty udávané LHP o 11%, zastoupení modřínu pak pokleslo o 5% oproti udávané

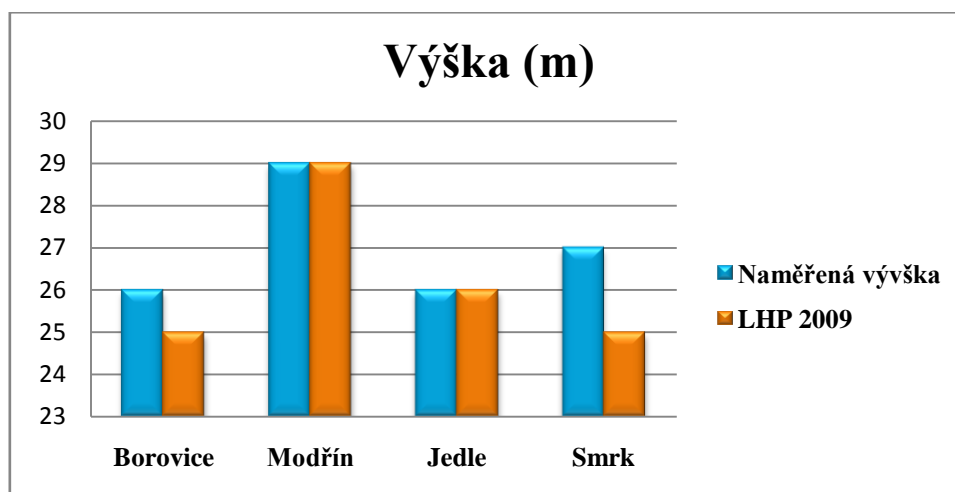
hodnotě, zastoupení borovice kleslo z původních 5% na 1% a zastoupení jedle kleslo z 5% na 3% (Kyncl, 2013).

5.4.1.7 Graf porovnání výčetních tloušťek v porostní skupině 31C10



Naměřené výčetní tloušťky na porostní skupině 31C10 přesahují až na výjimku jedle data z LHP. Tloušťka borovice podle LHP činila 34cm, naměřená hodnota je 40cm. Modřín podle LHP dosahuje výčetní tloušťky 35cm, naměřena byla hodnota 39cm, smrk podle LHP dosahuje tloušťky 30cm, naměřena byla hodnota 33cm. Jedle podle LHP dosahuje výčetní tloušťky 28cm, naměřena byla hodnota 24cm (Kyncl, 2013). Další graf ukazuje porovnání výšek z LHP a výšek naměřených.

5.4.1.8 Graf porovnání výčetních tloušťek v porostní skupině 31A10



Jak dokazuje graf, naměřené výšky u borovice dosahují skutečné hodnoty 26m oproti hodnotě 25m udávané v LHP. Naměřená výška smrku činila 27m oproti výšce 25m

udávané v LHP. Naměřené výšky modřínu a jedle souhlasí s hodnotami LHP (Kyncl, 2013). Porovnání zásob na porostní skupině 31C10 ukazuje následující graf.

5.4.1.9 Graf porovnání dřevní zásoby v porostní skupině 31C10

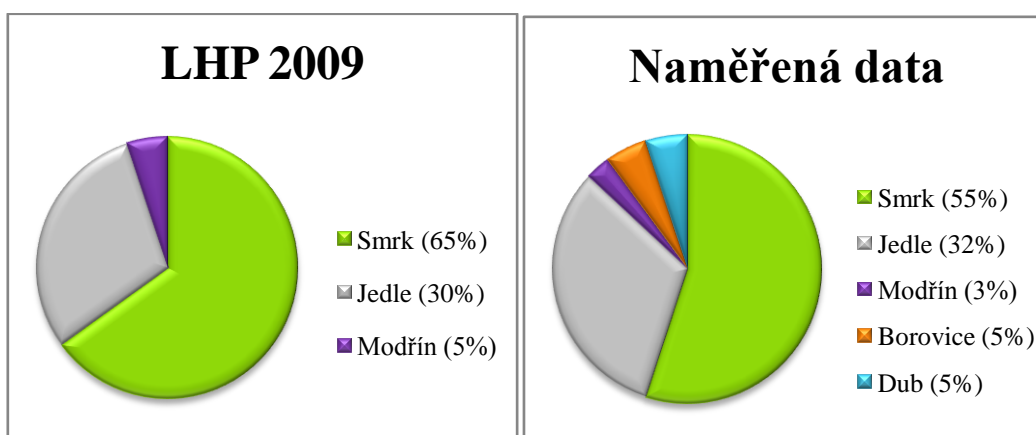


Naměřená celková zásoba na porostní skupině 31C10 dosáhla hodnoty 1893m³, LHP udává 2574m³, naměřená zásoba je tak o 681m³ nižší, než jakou udává LHP z roku 2009. U smrku došlo k poklesu zásoby o 83m³, u modřínu je naměřená zásoba menší o 27m³, borovice téměř odpovídá zásobě z LHP, liší se o 5m³/ha. Nejvyšší rozdíl byl naměřen u jedle, kde LHP udává 27m³/ha a naměřená data pouze 2m³/ha (Kyncl, 2013).

5.4.2 Porostní skupina 31D11

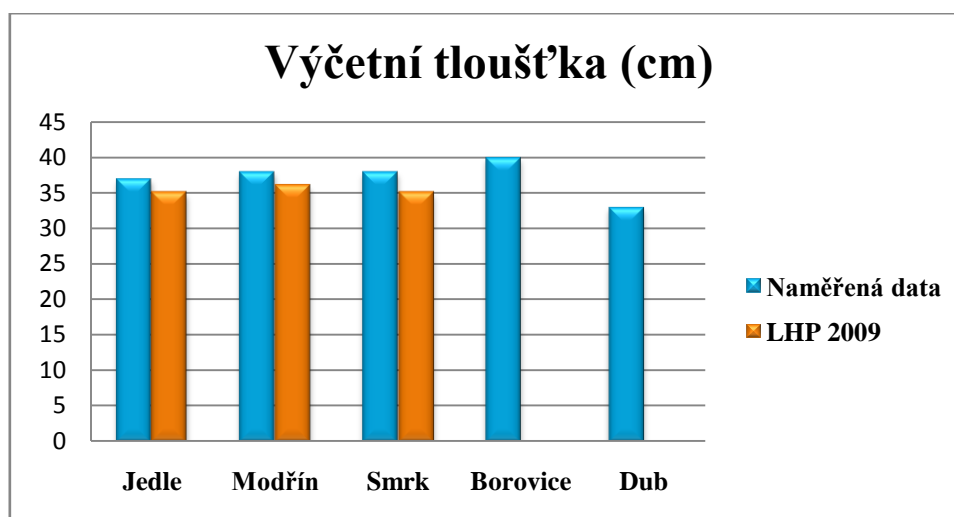
Porovnání zastoupení dřevin v porostní skupině 11 oddělení 31 dílce D ukážou následující grafy.

5.4.2.1 Grafy porovnání zastoupení dřevin v porostní skupině 31D11



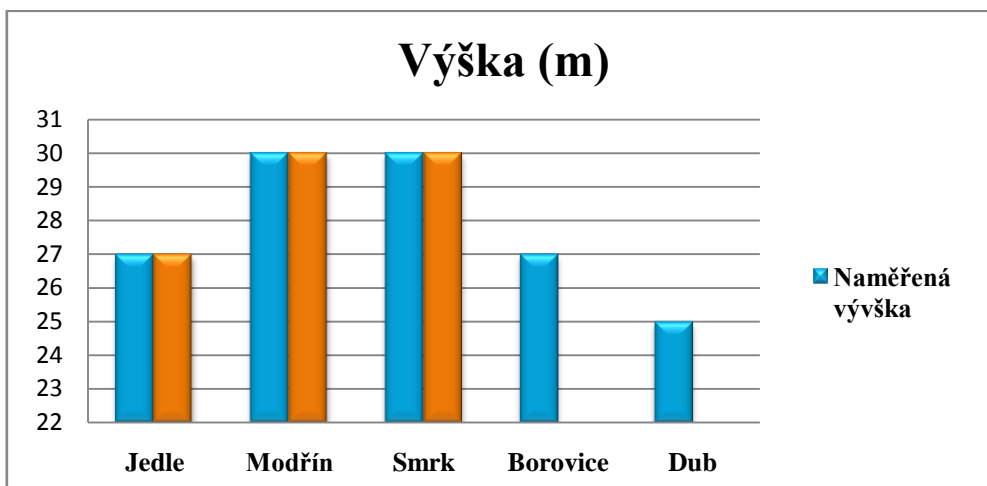
Jak vyplývá z těchto grafů, na této ploše je zastoupení značně odlišné oproti udávaným hodnotám z LHP. Zastoupení smrku bylo naměřeno 55%, zatímco LHP udává 65%, zastoupení jedle a modřínu se liší pouze o dvě procenta, u jedle udává LHP menší zastoupení, u modřínu naopak větší. Na ploše 31D11 byly také mimo dřevin popsanych v LHP zastoupeny borovice 5% a dub také 5% (Kyncl, 2013). Porovnání výčetní tloušťky na porostní skupině 31D11 ukazuje následující graf.

5.4.2.2 Graf porovnání výčetních tloušťek v porostní skupině 31D11



Z grafu je patrné, že naměřené výčetní tloušťky přesahují udávané výčetní tloušťky udávané v LHP 2009. Udávaná tloušťka jedle podle LHP byla 35cm, naměřená tloušťka pak 37cm, v případě modřínu udává LHP 36cm, naměřená tloušťka je 38cm. Smrk podle LHP dosahuje výčetní tloušťky 35cm, naměřena byla hodnota 38cm (Kyncl, 2013). Porovnání výšek na porostní skupině 31D11 ukazuje další graf.

5.4.2.3 Graf porovnání výčetních tloušťek v porostní skupině 31D11



Na této ploše se naměřené hodnoty shodují s hodnotami udávanými v LHP.

Zásoba dřevní hmoty udávaná v LHP 2009 přesahuje naměřené hodnoty o 539m^3 , HP udává zásobu $3297\text{m}^3/\text{ha}$, naměřeno bylo $2758\text{m}^3/\text{ha}$. Nejvyšší rozdíl je v zásobě smrku, kde bylo naměřeno o celých $115\text{m}^3/\text{ha}$ méně než udává LHP. Zásoba jedle téměř odpovídá údajům z LHP, které udávají zásobu $155\text{m}^3/\text{ha}$, naměřeno bylo $153\text{m}^3/\text{ha}$. Zásoba modřínu byla naměřena $13\text{m}^3/\text{ha}$ oproti udávaným $25\text{m}^3/\text{ha}$ (Kyncl, 2013).

5.4.2.4 Graf porovnání dřevní zásoby v porostní skupině 31D11



Naměřená data byla následně použita při všech prováděných výpočtech, kde nahradila data z LHP. Změna LHP za data aktuální proběhla u porostu 31A10, 31C10 a 31D11 (Kyncl, 2013).

5.5 Zpracování dat z LHP

5.5.1 Data ze zkusných ploch

Pomocí prováděného měření na zkusných plochách v porostu jsme mohli porovnat reálná data a data uváděná v LHP. LHP bylo vytvořeno v roce 2009, data byla měřena v roce 2012. Rozdíl může být tedy částečně připsán změnám, ke kterým může v rámci tří let v porostu dojít (kalamity, přírůst, pěstební zásahy apod.)

Jak bylo patrné z předchozí kapitoly, kde byla data srovnávána a rozdíly zobrazeny na grafech, LHP pro kařízecké porosty nereflexuje přesně reálnou situaci v porostech. Nejvyšší a nejzávažnější rozdíly byly zaznamenány v celkově udávané a celkově zjištěné zásobě jednotlivých porostů. Od této zásoby se poté odvíjí plánování těžebního hospodářství, včetně výpočtů etátu, který tak může vycházet značně rozdílně, oproti hodnotě kterou by udával v případě správných údajů. Byly také zaznamenány chyby v procentuálním zastoupení a celkově v zastoupených dřevinách. Tyto data mohou pomoci při plánování zalesnění porostu, při využívání přirozené obnovy a při stanovování melioračních a zpevňujících dřevin.

V případě LHP by bylo na místě více se zaměřit na správné a přesné měření dat, které by odpovídalo reálné situaci. Pokud má LHP sloužit jako nástroj vlastníka lesa a pomoci mu při plánování hospodaření, musí být v LHP data odpovídající skutečnému stavu lesa.

5.5.2 Graf normality a plošné zastoupení dřevin

Na základě hodnot získaných z LHP byl v Excelu vytvořen graf plošného zastoupení jednotlivých druhů dřevin v jednotlivých věkových stupních. V každém věkovém stupni byly zaznamenány jednotlivé druhy dřeviny, u kterých bylo zjištěno plošné zastoupení výpočtem. Zastoupení bylo vypočteno jako procentuální podíl dřeviny z plochy porostní skupiny. Takto byl postupně celý LHP přepsán a následně byl ze získaných dat vytvořen sloupcový graf, zobrazující druhy dřevin a jejich procentuální zastoupení v jednotlivých věkových stupních. U jednotlivých věkových stupňů byla spočtena jejich celková plocha, kterou zaujímají z celkové plochy obecních lesů.

Z dat získaných z LHP byl vytvořen graf normality, který zobrazuje současný stav obecních lesů Kařízek, jeho jednotlivé věkové stupně a plošné zastoupení dřevin

v každém stupni. Tento skutečný stav je porovnán s proloženou křivkou, zobrazující normální plošné rozložení v daném porostu, které by odpovídalo normálnímu lesu. Pro tvorbu grafu byly z LHP vypsány a sečteny jednotlivé zastoupené plochy porostů v ha a přiřazeny ke každému věkovému stupni. Takto byl vytvořen graf plošného zastoupení pro stávající porost.

5.5.2.1 Tabulka přehledu plochy a zastoupení věkových stupňů

Věkový stupeň	Plocha (ha)	Procentuální zastoupení (%)
1	4,3	5,9
2	8,93	12,3
3	0,29	0,4
4	4,52	6,2
5	11,42	15,7
6	2,05	2,8
7	0	0,0
8	2,27	3,1
9	6,77	9,3
10	24,8	34,2
11	6,88	9,5
12	0	0,0
13	0,19	0,3
14	0,14	0,2

Křivka normálního lesa byla získána vypsáním jednotlivých dob obmýtí a obnovní doby, které se nachází v plánech LHP a k nim přiřazené plochy, jež zabírají porosty spadající pod dané obnovní doby. Plochy v jednotlivých obdobích byly následně poděleny délkou obnovní doby, čímž jsme získali plochu na počet desetiletí obmýtí. Následný výpočet se podobá výpočtu těžebního procenta, místo těžebních procent byla použita normální zastoupení věkových stupňů podle délky obnovní doby v % výměry věkového stupně. Výpočet byl prováděn pro každou dobu obmýtí s danou obnovní dobou zvlášť.

5.5.2.2 Tabulka pro výpočet normálního lesa (Žihlavník, 2001)

Tabuľka 5.2 Normálne zastúpenie vekových stupňov podľa dĺžky obnovnej doby v % normálnej výmery vekového stupňa

Obnovná doba	Vekový stupeň							
	-3	-2	-1	P	+1	+2	+3	+4
0	100	100	100	100	-	-	-	-
20	100	100	95	70	30	5	-	-
30	100	100	89	66	34	11	-	-
40	100	97	84	63	37	16	3	-
50	100	93	79	60	40	21	7	-
60	98	90	75	58	42	25	10	2

Na základě doby obmýetí a obnovní doby byl pro jednotlivé celky spadající pod stejné časové období obmýetí a obnovní doby, vypočten ukazatel normální paseky. Ukazatel normální paseky stanovuje maximální možnou těžbu v jednom decéniu, kterou je možné v porostu provádět. Umístěné těžby se mohou pohybovat v rozmezí $\pm 20\%$ normální paseky, jak je uvedeno v příloze č.5, vyhlášky 84/1996 Sb. V tomto případě není výpočet normální paseky brán jako těžební ukazatel, protože majetek obecních lesů nepřesahuje 500ha. Výměře lesů hospodářských a lesů zvláštního určení na zařizované jednotce větší než 50 ha se mýtní těžba stanoví pomocí těžebního procenta, jak stanovuje příloha č.5, vyhlášky 84 (1996). Do této kategorie spadají i obecní lesy Kařízek.

Pomocí LHP přeepsaného do digitální podoby v excelu byly vyfiltrovány porosty se stejnou délkou obmýetí a obnovní doby. Nejprve byla zjištěna průměrná doba obmýetí. Vypočtena byla jako doba obmýetí od níž bylo mínus polovina obnovní doby. Průměrná doba obmýetí udává mýtní porosty, které budou zahrnuty do výpočtu. Následně byly pro tyto porosty zjištěny údaje o celkové ploše, o ploše mýtních porostů a zásobě mýtních porostů. Z nich byla spočtena průměrná zásoba mýtních porostů -jedná se o podíl zásoby mýtních porostů a jejich plochy. Výsledná data byla pak vložena do vzorce na výpočet normální paseky $B=(P/u)*z*10$. Kdy P je celková plocha porostů, u je průměrná doba obmýetí a z zásoba mýtních porostů.

5.5.3 Výpočet etátu

Etát je objem dříví, které lze na daném LHC za dané období vytěžit s ohledem na dosažení stavu vyrovnanosti a těžební nepřetržitosti a s přihlédnutím ke stávajícímu, především věkovému, složení lesů. Etát se uvádí v m³ bez kůry pro decennium, tj. pro období 10 let (Štipl, 2000).

Etát byl počítán pro jednotlivé hospodářské soubory, na základě zásoby jednotlivých věkových stupňů v daném hospodářském souboru a době obmýti a obnovní době. Pro každý HS s danou obnovní a obmýtní dobou byla zásoba jednotlivých věkových stupňů násobena procenty, které uvádí příloha č.5 vyhlášky sb.84 (1996). Hodnoty etátu pro jednotlivé HS byly poté sečteny a celková hodnota udává maximální výši těžeb v LHC Kařízek na aktuální decennium. Umístěné těžby se mohou pohybovat v rozmezí $\pm 10\%$ těžebního procenta.

5.5.4 Výpočet výše těžby

Výše navrhovaných těžeb v porostech byla spočítána na základě zvolené obnovy plochy. Vyhláška č. 83 (1996) stanoví tyto hospodářské způsoby: holosečný, násečný, podrovní a výběrný způsob obnovy. Na území LHC byly navrženy pouze holosečné a podrovní způsoby obnovy.

Jak uvádí Šálek (2015), v případě holosečného způsobu obnovy využíváme pro postup výpočtu zásobu porostní skupiny na 1ha, násobenou plochou obnovního prvku. Tím získáme objem plánované těžby. Tento způsob se dá využít u holosečí, násecích a domýcení nad nárstem.

Podrovní způsob, při němž obnova lesních porostů probíhá pod ochranou těženého porostu (Sequens, 2007), je na výpočet složitější. Je zde nutné počítat s částí zásoby, která zůstane v porostu a nebude vytěžena. V tomto případě je potřeba výpočet provádět pomocí pomocné tabulky (Šálek, 2015). Pro ukázkou je zde uvedena tabulka výpočtu výše těžby v porostní skupině 31B10.

5.5.4.1 Pomocná tabulka pro výpočet objemu plánované těžby

31B10							
Dřevina	Zásoba/lha	Jednotlivý výběr nal. 1		Holoseč		Celkem	Celkem plocha k zalesnění
		15%		100%		m3	
		ha	m3	Ha	m3		ha
SM	252	9,88	373	2,6	655	1906	3
BO	99	9,88	147	2,6	257		
MD	95	9,88	141	2,6	247		
JD	15	9,88	22	2,6	39		
DBZ	6	9,88	9	2,6	16		

Výpočet byl prováděn jako vynásobení zásoby na hektar, procentuální mírou prořezání (v našem případě 15% pro jednotlivý výběr a 40% pro clonou seč) a vynásoben plochou zásahu. Takto bylo postupováno pro každou jednotlivou dřevinu na ploše a následně byly jednotlivé výsledky sečteny. Celkový součet pak odpovídá objemu plánované těžby pro jednu porostní skupinu.

Plocha k zalesnění je počítána pouze u segmentů, kde je v rámci decénia plánované úplné zmýcení mateřského porostu - holoseče, náseky, domýcení (Šálek, 2015).

6 Naměřené hodnoty

6.1.1 Plošné zastoupení dřevin ve věkových stupních

Na území Obecních lesů Kařízek se nachází celkem 14 zaznamenaných druhů dřevin, z poloviny se jedná o listnaté dřeviny jako lípa, buk, dub apod. druhou část tvoří jehličnaté dřeviny. Plošné zastoupení však velmi výrazně vyznívá ve prospěch jehličnanů. Jak je patrné z grafu, samotný smrk ztepilý tvoří ve většině věkových stupňů kolem 50% zastoupení, vyjma třináctého věkového stupně, který jako jediný nemá žádné zastoupení smrku. Jeho plochu ale tvoří pouhých 19 arů, nemá tak žádný větší význam. Mezi věkovými stupni neexistuje v dané době žádné zastoupení v sedmém a dvanáctém věkovém stupni.

Významné zastoupení na zdejším území má také modřín opadavý, zvláště pak ve starších porostech, kde společně s borovicí, dubem zimním nebo jedlí doplňoval smrkové porosty. Jak ukazuje graf, zastoupení modřínu postupně sláblo až v pátém věkovém stupni téměř zmizelo. V prvním a druhém věkovém stupni opět mírně nabývá jeho zastoupení, ale není již tak výrazné jako v minulosti, zvláště pak na úkor smrku, který v těchto mladších porostech dominuje se zastoupením kolem 60-70%.

Další dřeviny s poměrně významným zastoupením jsou borovice lesní, dub zimní a buk lesní. Borovici najdeme téměř ve všech věkových stupních, kdy zastoupení kolísá mezi 5-25%. Borovice se neobjevuje v porostech starších 110 let. Zde je nahrazena borovicí vejmutovkou a jedlí. Dub zimní se vyskytuje ve věkových stupních jedna až šest, minimální zastoupení tvoří v devátém a desátém stupni. Vyšší podíl má až v nejstarších porostech nad 130let. Buk je zastoupen v řádech jednotek procent v devátém věkovém stupni, jinak ve starších porostech není zastoupen vůbec. Objevuje se výrazně až v druhém a především ve třetím věkovém stupni, kde tvoří více jak 50-ti % podíl.

Dřeviny s výrazným, ale omezeným zastoupením v rámci věkových stupňů zastávají již zmíněná borovice vejmutovka, douglaska, jedle a javor klen. Vejmutovka je vázána pouze na třináctý věkový stupeň na velice malou plochu, kde dosahuje dobrých rozměrů a bonity, ale nebyla nadále vysazována, jednalo se zde pravděpodobně o dřívější pěstitelský pokus. Jak uvádí Maděra (2003), dnes je to spíše nežádoucí dřevina, která je často napadána rzí vejmutovkovou a vykazuje invazní chování proti domácím taxonům.

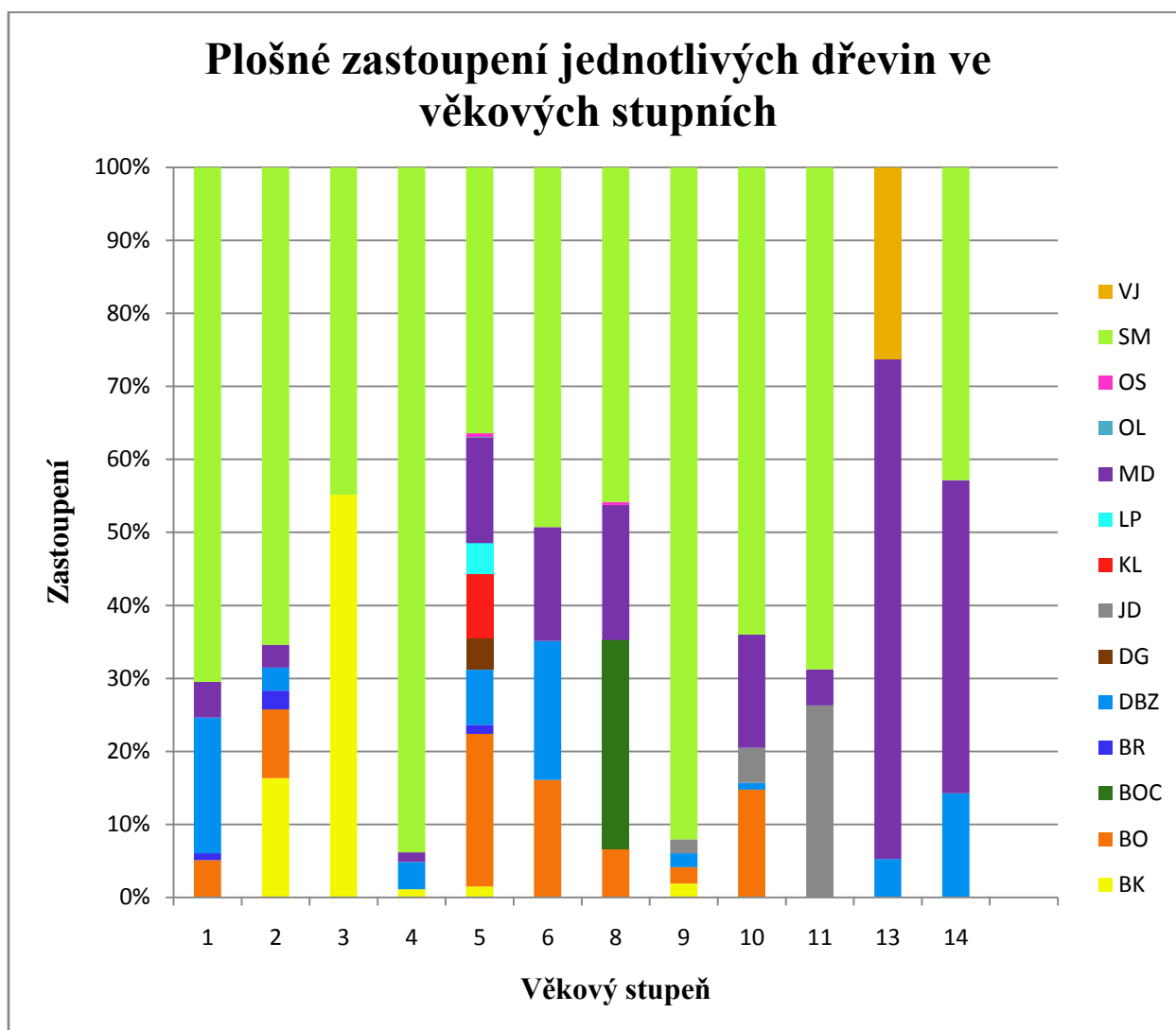
Jedle se nachází v devátém až jedenáctém věkovém stupni. V jedenáctém stupni dosahuje přibližně 25% zastoupení, ale intenzita jejího zastoupení směrem k mladším porostům klesá, přičemž od osmého věkového stupně se již ve zdejších porostech nenalézá.

V osmém věkovém stupni se objevuje přibližně 30% zastoupení borovice černé, která zde společně s modřínem a borovicí doplňuje smrk. Borovice černá se objevuje pouze v tomto věkovém stupni, v mladších ani starších porostech nemá žádné zastoupení. Dá se usuzovat, že se jedná o pěstební pokus jako v případě borovice vejmutovky.

Další zastoupené dřeviny jsou většinou dřeviny méně hospodářsky významné, meliorační, přimíšené nebo vtroušené. Tyto dřeviny se objevují především v porostech mladších 60-ti let. Jejich zastoupení se pohybuje v řádech jednotek procent. Vyššího zastoupení dosahuje bříza v druhém a pátém věkovém stupni, kde vzrůstá její zastoupení ke 2-3%, jedná se zde pravděpodobně o silnější nálet ponechaný na ploše.

V pátém věkovém stupni se objevuje přibližně 5% zastoupení lípy, která zde na porostní skupině 30E5b tvoří doplňující dřevinu pro dub zimní. Zajímavostí je také výskyt douglasky v pátém věkovém stupni, v porostní skupině 30E5a. Tvoří zde směs se smrkem, modřínem, dubem zimním a borovicí. Dosahuje pouze 10 procentního zastoupení na této ploše, v celém věkovém stupni pak zabírá pouhé 4%. V mladších porostech se nadále nevyskytuje. V pátém vegetačním stupni se objevuje také přibližně desetiprocentní zastoupení javoru klenu, jedná se zde pravděpodobně o snahu zavést javor do zdejších porostů, jak ale ukazují následující decénia, javor se již neobjevuje.

6.1.1.1 Graf plošného zastoupení dřevin ve věkových stupních



6.1.2 Graf normality

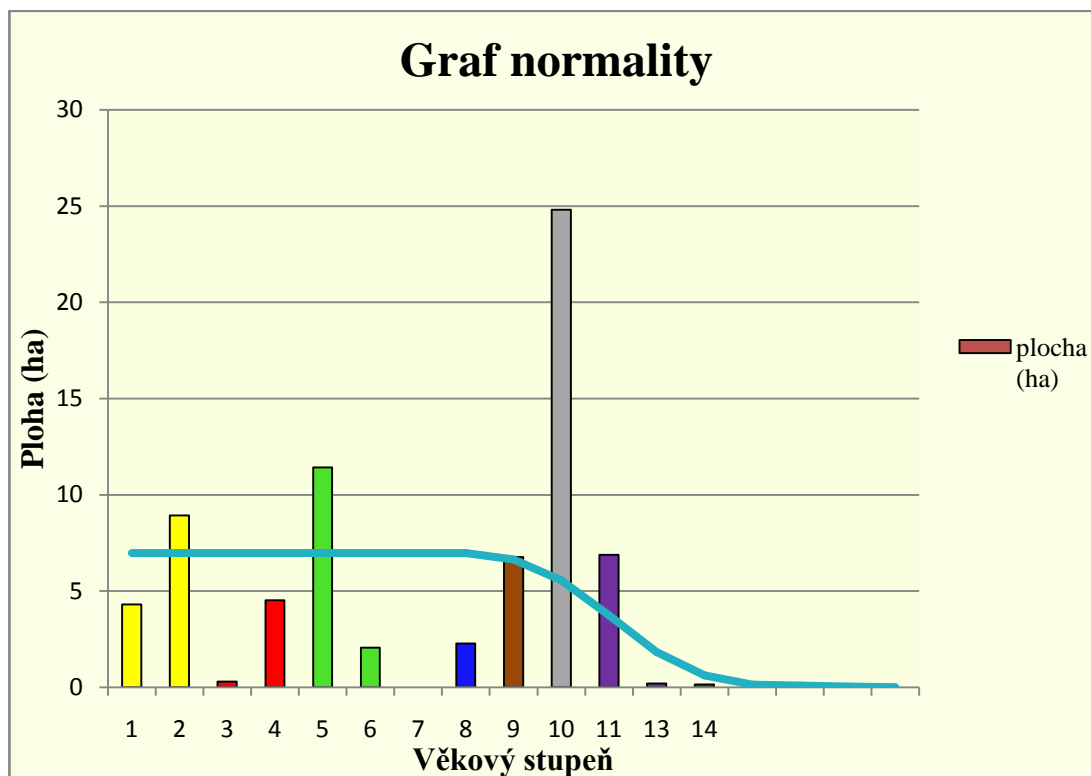
Na základě grafu normality je možné hodnotit hospodaření na zdelším celku, porovnat jej s ideálním stavem, jakož to teoretickou hodnotou normálního lesa a případně podle něho postupovat s plánováním dalších postupů v případě obhospodařování lesa.

Graf vykazuje značné rozdíly mezi ideálním stavem (křivka) a současným stavem porostů (sloupový graf). V ideálním případě by se měla plocha jednotlivých věkových stupňů pravidelně blížit ke křivce normálního stavu lesa. Na této úrovni se nachází pouze devátý věkový stupeň.

Křivka normálního stavu lesa nám poukazuje na opožděné mýtní zásahy a jejich malou intenzitu v porostech starších 100 let. Zvláště pak desátý věkový stupeň vysoce převyšuje ukazatel normality, podle kterého by zde mělo docházet k poklesu ploch těchto porostů. Desátý věkový stupeň vykazuje naopak až extrémní nárůst plochy mýtních porostů starších 100 let, a to včetně porostů jedenáctého věkového stupně a starších. Třináctý a čtrnáctý věkový stupeň mohl být v této době již zcela zmýcen.

Podobná situace nastává i u druhého a pátého věkového stupně, kde se projevuje nevyrovnanost minulých těžeb. Opačný případ je zaznamenán v porostech prvního, třetího a šestého až osmého věkového stupně. Zde se promítá těžba porostů v minulosti, která byla značně nevyrovnaná. V případě sedmého věkového stupně došlo k jeho naprostému vytěžení. V této době se tak na obecním majetku nenachází žádné porosty ve věkovém rozmezí 61-70let. Podobný případ je i u třetího věkového stupně, zde nedošlo k jeho úplnému odstranění, ale plocha vykazuje pouze několik málo arů, tedy prakticky zanedbatelnou část lesního majetku.

6.1.2.1 Graf porovnání normálního a naměřeného plošného zastoupení věkových stupňů



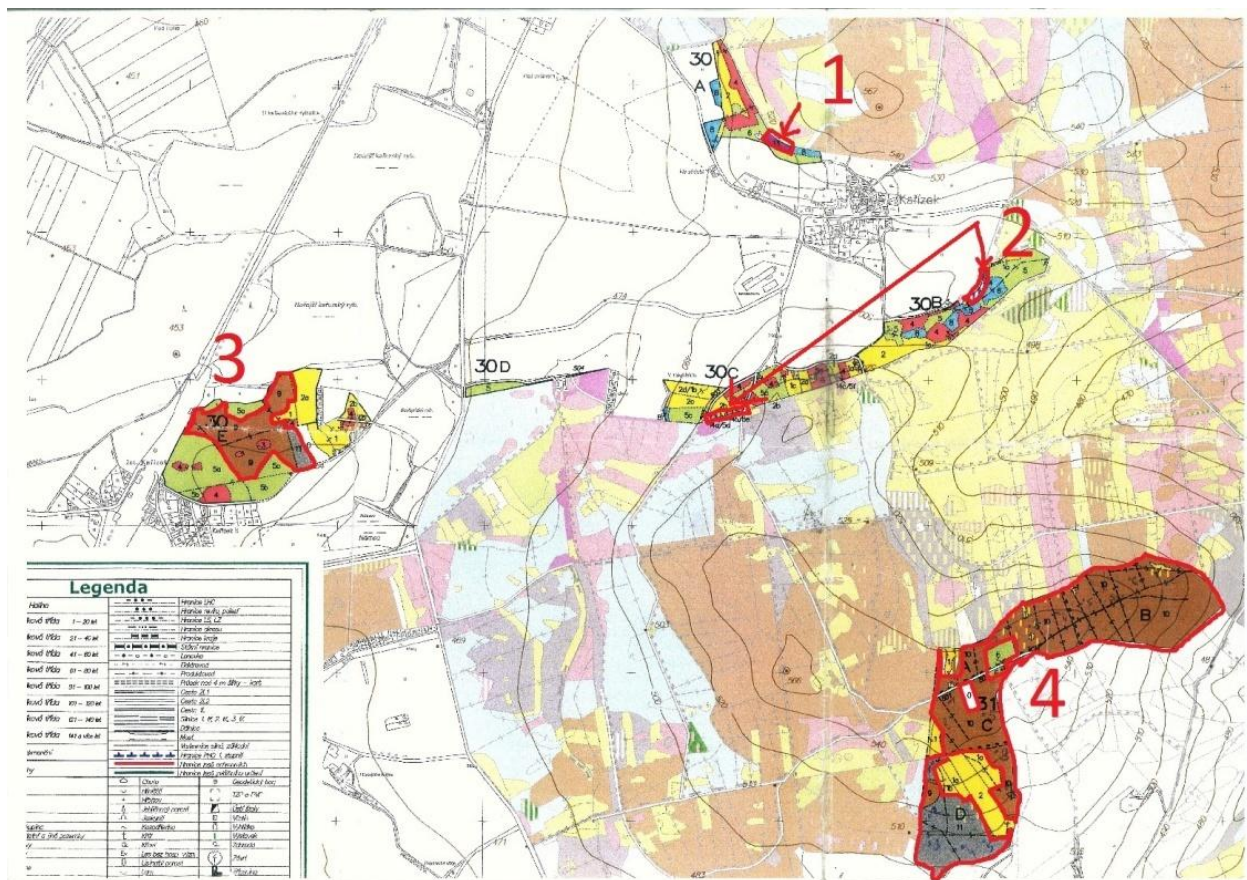
6.1.3 Normální paseka

Výpočet normální paseky slouží v tomto případě pouze jako pomocný ukazatel, který pomůže orientačně určit maximální možný těžební etát, který by bylo možné vytěžit na území obecních lesů Kařízek. Součtem výsledků normální paseky pro jednotlivé hospodářské soubory, byla zjištěna hodnota normální paseky pro celé LHC 2611m³. Těžba na základě normální paseky není přípustná v hospodářských celcích o rozloze pod 500ha, tedy ani na LHC Kařízek.

6.1.4 Mýtní porosty

Na kopii obrázku porostní mapy jsou červenou barvou obtaženy obrysy porostních skupin, které na území LHC dosáhly mýtního věku. Jak ukazuje přiložený obrázek, jedná se o čtyři oddělené celky, z nichž dva jsou velmi malé porosty starší 130 let, označené jako 1 a 2. Číslo 3 označuje větší celek 9 věkového a 11 věkového stupně. Nejvíce mýtních porostů se nachází na mapě pod označením 4, zde tvoří věkou část opět 9 věkový stupeň a v jižní části menší 11 věkový stupeň.

6.1.4.1 Mapa s vyznačenými mýtními porosty



Tabulka pod textem charakterizuje jednotlivé mýtní porosty a ukazuje jejich celkovou plochu a hmotnost.

Celková zásoba mýtních porostů v LHC Kařízek byla naměřena 16 724m³. Průměrná zásoba na jeden hektar činí 369m³/ha a mýtní porosty se rozkládají na celkové ploše 38,8ha. V mýtním věku se nachází celkem 13 porostních skupin, z nichž sedm spadá pod oddělení 30 a zbývajících 6 do oddělení 31.

6.1.4.2 Tabulka charakteristiky mýtních porostů

Oddělení	Dílec	Porostní skupina	Plocha porostní sk. (ha)	zásoba na 1ha (m ³)	zásoba celkem (m ³)
30	A	13	0,19	393	75
30	B	14	0,14	162	22
30	C	14a	0,02	113	8
30	C	14b	0,01	103	6
30	C	14c	0,01	159	8
30	E	9	6,32	444	2810
30	E	11	0,85	506	430
31	A	10	6,33	331	1893
31	B	10	11,88	467	5560
31	C	10	4,89	526	2574
31	D	9	0,44	770	207
31	D	10	1,7	502	854
31	D	11	6,04	545	3297
Celkem			38,8	369	16724

6.1.5 Těžební procento

Výše etátu spočítaného za použití těžebního procenta činí 4 650m³. Tato hodnota může být navýšena, nebo snížena v rozmezí 10%. Na LHC Kařízek v tomto deceniu mohou být provedeny mýtní a předmýtní úmyslné těžby v maximální výši etátu.

7 Popis jednotlivých mýtních porostů

7.1 Porost 30A13

Jedná se o velmi malý porost o rozloze 0,19ha, který se nachází na upatí mírného svahu. V tomto porostu byla vyhotovena jedna z půdních sond, pomocí které byla ověřena kyselost podloží. Půdy zde jsou velmi kamenité s kyselým Ph.

7.1.1.1 Porost 30A13

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3K1	120/20	130	8	MD	70	48	28	26	283	54
				VJ	25	35	29	28	97	18
				DBZ	5	35	24	22	13	3

7.2 Porost 30B14

Velmi proředěný porost tvořící porostní stěnu na ploše 0,14ha. Opět na kyselých, uléhavých půdách.

7.2.1.1 Porost 30B14

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3I1	110/30	135	4	SM	70	29	23	22	117	16
				MD	30	35	23	22	45	6

7.3 Porost 30C14a

Porosty 30C14a a 30C14b a 30C14c jsou velmi proředěné staré porosty na ploše 0,2ha, 0,1ha a 0,1ha. Tyto porosty jsou dvouetážové, přičemž druhou etáž zde tvoří porosty 5 věkového stupně.

V porostní skupině 14a tvoří druhou etáž dub zimní -75%, společně s bukem -25%. Porostní skupinu 14b doplňuje etáž smrku -95% a modřínu 5%. V případě porostní skupiny 14c je druhá etáž tvořena ze 100% bukem.

7.3.1.1 Porost 30C14a

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3I1	150/30	135	3	DBZ	70	37	24	22	70	5
				MD	30	48	27	26	43	3

7.3.1.2 Porost 30C14b

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3I1	150/30	135	3	DBZ	100	40	24	22	103	6

7.3.1.3 Porost 30C14c

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3I1	120/20	138	3	MD	100	48	29	28	159	8

7.4 Porost 30E9

Porostní skupiny E9 a E11 jsou převážně smrkového charakteru, rozkládají se na plochách 6,32ha a v případě E11 na 0,85ha. Porosty se nacházejí na svěžích půdách. V porostu 30E9 byla také prováděna půdní sonda, která potvrdila zařazení do edafické kategorie, která je určena v LHP. Podloží zde tvoří oglejená kambizem.

7.4.1.1 Porost 30E9

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3S1	100/30	84	9	SM	94	28	26	28	425	2689
				BO	2	31	26	28	7	47
				DBZ	2	29	25	26	6	38
				BR	2	32	26	26	6	36

7.4.1.2 Porost 30E11

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3S1	100/30	110	9	SM	95	30	28	28	481	409
				MD	5	38	30	30	25	21

7.5 Porost 31A10

Převážně smrkový porost s příměsí borovice a modřínu, vtroušenou jedlí a dubem zinním, rozkládající se na ploše 6,33ha. Podloží tvoří kyselá chudší půdy.

7.5.1.1 Porost 31A10

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3K1	110/30	95	10	SM	77	30	26	26	256	1620
				MD	8	37	28	28	39	247
				DB	1	24	19	18	5	32
				BO	11	26	23	24	26	165
				JD	3	34	24	24	4	25

7.6 Porost 31B10

Jedná se o porost rozkládající se na ploše 11,88ha, který se nachází na kyselém podloží. Smrk zde doplňují borovice a modřín, přimíšena je jedle a dub.

7.6.1.1 Porost 31B10

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3K1	110/30	96	10	SM	50	28	26	26	252	2988
				BO	25	30	25	26	99	1179
				MD	20	36	27	28	95	1138
				JD	3	30	25	26	15	185
				DBZ	2	26	23	24	6	70

7.7 Porostní skupina 31C10

Porostní skupina se rozkládá na ploše 4,89ha, podloží tvoří kyselé uléhavé půdy. Zastoupení tvoří z 91% smrk s příměsí jedle, modřinu a borovice.

7.7.1.1 Porostní skupina 31C10

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3I1	110/30	91	10	SM	91	33	27	28	343	1677
				JD	3	24	26	28	2	10
				MD	5	39	29	30	26	127
				BO	1	40	26	26	15	73

7.8 Porostní skupina 31D9

Na dílci D, oddělení 31 se nacházejí tři mýtní porosty. Porost 31D9 o rozloze 0,44ha, 31D10 o rozloze 1,7ha a 31D11 6,04ha. Tyto porostní celky se nacházejí na svěžích půdách. Zastoupen je zde v převaze smrk, v případě porostní skupiny 31D9 doplněn přimíšenou jedlí, modřínem a borovicí. U porostních slupin 31D10 a 31D11 tvoří přibližně čtvrtinu zastoupení jedle.

7.8.1.1 Porostní skupina 31D9

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3S1	100/30	85	9	SM	65	30	27	28	612	137
				JD	30	32	25	26	140	62
				BO	5	30	25	26	18	8

7.8.1.2 Porostní skupina 31D10

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3S1	100/30	93	9	SM	75	32	28	28	380	646
				JD	23	32	26	26	113	192
				MD	2	34	29	30	9	16

7.8.1.3 Porostní skupina 31D11

Lesní typ	Obmýtlí/obnovní doba	Věk	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení (%)	Tloušťka (cm)	Výška (m)	Bonita	Zásoba na 1ha (m ³ /ha)	Zásoba celkem (m ³)
3S1	100/30	105	9	SM	55	38	30	30	250	1510
				JD	32	37	27	26	153	924
				MD	3	38	30	30	14	85
				BO	5	40	27	26	25	151
				DB	5	33	25	24	14	85

Mýtní porosty ve zdejších LHC se nacházejí převážně na kyselých půdách, v několika případech na svěžích půdách. Svěží půdy tvoří přechod mezi kyselými a svěžími půdami (Wiewegh, 1999).

Přibližně 70% zastoupených dřevin tvoří smrk, který doplňuje jedle, modřín a borovice. V menší míře pak dub zimní a objevuje se zde také bříza. Hlavní část mýtních porostů se nachází v porostních skupinách 31A10, 31B10, 31C10, 31D10 a 31D11, které tvoří převážnou část plochy mýtních porostů. Zbylé porosty se pak nacházejí na plochách menších než jeden hektar, v případě porostů starších 130let se jedná již o značně proředěné porosty, na plochách o velikosti několika arů.

8 Návrh a umístění těžebních opatření a jejich odůvodnění

8.1 Návrh opatření

Na základě předchozích výsledků, které vznikly měřeními v terénu a analýzou LHP, budou v rámci diplomové práce pro LHC Kařízek navržena taková pěstební a hospodářská opatření, která by měla pomoci optimalizovat stav zdejších porostů směrem k ideálu normálního lesa a zvýšit jejich druhovou rozmanitost s ohledem na zachování ekonomické hospodárnosti.

Pro plánování hospodářské úpravy lesa na LHC Kařízek, byly jednotlivé mýtní porosty zařazeny do hospodářských souborů. Hospodářské soubory se značí tříčíselným kódem a jedná se o jednotky rozdílnosti hospodaření v lesích stanovené na základě funkčního zaměření porostu - v našem případě se jedná o hospodářské porosty. Dále na základě přírodních podmínek a stavu lesních porostů. Stav porostů je vyjádřen porostní skladbou, způsobem smíšení porostu, hustotou porostu a jeho kvalitou. Srovnatelné podmínky porostů zařazených do hospodářských souborů jsou pak předpokladem pro jednotný způsob hospodaření v každém hospodářském souboru (Sequens, 2007)

8.1.1.1 Tabulka informací o mýtních porostech

Hospodářský soubor	Porost	Půdní typ	Lesní vegetační stupeň	Doba obmýetí / obnovní doba
431	30B14	3I1	3	110/30
	31A10	3K1	3	110/30
	31B10	3K1	3	110/30
	31C10	3I1	3	110/30
434	30A13	3K1	3	120/20
	30C14c	3I4	3	120/20
435	30C14a	3I1	3	150/30
	30C14b	3I1	3	150/30
451	30E9	3S1	4	100/30
	30E11	3S1	4	100/30
	31D9	3S1	3	100/30
	31D10	3S1	3	100/30
	31D11	3S1	3	100/30

Tabulka ukazuje jednotlivé porosty, půdní typy a lesní vegetační stupně, podle kterých byly porosty zařazeny do hospodářských souborů. Mýtní porosty na LHC Kařízek tak spadají do HS 431 - Smrkové hospodářství kyselých stanovišť středních poloh, HS 435 Dubové hospodářství kyselých stanovišť středních poloh a do HS 451 - Smrkové hospodářství živných stanovišť středních poloh, jak uvádí příloha 4. vyhlášky č. 83 (1996).

Zařazením do hospodářského souboru (HS) byla získána základní doporučení pro hospodaření v jednotlivých porostech. HS poskytuje doporučení ohledně hospodaření v oblastech cílové a druhové porostní skladby, minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin, hospodářský způsob, obmýtí, obnovní dobu a hospodářský tvar (Sequens, 2007).

8.2 Návrh obnovy mýtních porostů a odůvodnění

Při návrhu obnovy porostů v LHC Kařízek vycházíme z kompromisu mezi hospodářskou a mimoprodukční funkcí lesa. Mimoprodukční funkce lesa označují účinky lesa vedle lesní produkce. Význam mimoprodukčních funkcí lesa, zejména funkcí enviromentální, je v důsledku vývoje společnosti dnes často rovnocennou funkcí lesa (Navrátil, 2012). V tomto případě musíme při návrhu lesa počítat s mimoprodukčními funkcemi stejně jako s hospodářskou funkcí lesa.

LHC Kařízek, jako obecní majetek, by měl splňovat určitá kritéria, která nemusí platit pro běžné lesní hospodáře. Tím, že se jedná o obecní lesy, mělo by se na rozhodování o lesním hospodaření podílet i zastupitelstvo obce, kde mohou být zastoupeny různé zájmové skupiny zaměřené nejen na maximalizaci zisku z lesních porostů. Bylo by tedy vhodné zaměřit se nejen na hospodářskou funkci lesa, ale návrh obnovy přizpůsobit s ohledem na ostatní funkce. Může se jednat o estetickou funkci lesa, navýšením počtu druhů dřevin, vyšším zastoupením listnatých dřevin, využití méně známých, okrasných dřevin. Tímto způsobem by zároveň došlo k navýšení biodiverzity. Kdy biodiverzitu můžeme chápat jako rozmanitost živých organismů, přírodních zdrojů a ekosystémů, jehož jsou součástí (Heywood, 1995). Můžeme se také zaměřit na menší zájmové celky, které mají vazbu na lesní hospodářství, jako včelaři, nebo myslivost. Zároveň bychom měli podporovat tvorbu odolného a stabilního lesa s kvalitní produkcí dřeva.

8.2.1 Obnova přestárých porostů 30A13, 30B14, 30C14a, 30C14b, 30C14c

Porosty starší 130 let tvoří pouhých 0,37ha z celkové plochy LHC Kařízek. Porostní celek 30B14 je okrajový porost, tvořící porostní plášť. Porosty 30B14a, 30B14b, 30B14c jsou dvouetážové dubové porosty uvnitř porostu. Zásah do těchto porostů by nijak neovlivnil celkový stav LHC ani jeho budoucí stav z ohledem na požadované přiblížení ke křivce normálního lesa. Vzhledem k velikosti a povaze porostů zde nebudou navrhovány žádné těžby a porosty se ponechají volnému dožití.

Optimálně obhospodařované okrajové části lesa plní řadu vysoce prospěšných funkcí a zabezpečují především ochranu proti větru, oslunění, erozi. Jedná se o nárazníkovou zónu z pohledu biodiverzity, příznivé místo pro ptactvo, působí také esteticky na krajinu, více na webových stránkách cbks.cz.

Okraje lesa, ať větších komplexů nebo drobných lesíků různého tvaru, jsou pro pestrost a rozmanitost, obecně biodiverzitu, rostlinných a živočišných druhů v zemědělské krajině nejdůležitějším mikroprostředím. Uvedené platí, což je obecně známo, logicky i pro zvěř. Okraje lesa jsou z důvodu bohatého druhového složení vegetace a z důvodu bohaté struktury potravně velmi vhodným prostředím a jsou vhodné i z hlediska pobytového komfortu. Porostní okraje mají, z různých důvodů, odlišné druhové spektrum bylin i keřů než navazující les a fungují tedy i jako prvek zpestření potravní nabídky (Simon, 2007).

Porostní skupina 30A13 netvoří porostní okraj. Jedná se o velmi malý 19 arový porost, tvořený především modřínem, borovicí vejmutovkou a příměsí dubu zimního.

Tento porost by se obnovoval holosečně, s ponecháním výstavek modřínu. Modřín se zmlazuje velmi dobře, dokáže se podobně jako borovice zmlazovat holosečně pomocí výstavek, nebo bočního náletu (Svoboda, 1953). Při obnově modřínu semennými výstavky není potřeba mnoho dospělých stromů, postačuje přibližně 10-15 jedinců na hektar (Saniga, 2007). Výstavky by sloužily pro podporu umělé obnovy, kterou by zde bylo zalesňováno. Umělá výsadba by zde tvořila směs modřínu 25%, lípy 45%, borovice 20% a jeřábu ptačího 10%.

Jeřáb ptačí se snadno uchytí uvnitř porostů, kde dokáže tolerovat růst ve spodní etáži. S pokračujícím věkem nároky na světlo stoupají, takže později se udrží jen v řídkých porostech nebo ve volných skupinách. Jeřáb ptačí toleruje vysychavé

půdy, roste i na skalách, převážně mu vyhovují kyselé půdy. Daří se mu i na silně skeletnatých půdách až po balvanité sutě (Uradníček, 2001). Jak ukázal půdní průzkum, půda na této lokalitě je kyselá a silně skeletová, z hlediska podloží se tak jeřáb ptačí jeví jako vhodná dřevina pro doplnění a rozšíření této porostní skupiny. V případě vysazení jeřábu ptačího by došlo k navýšení rozmanitosti složení porostu, vzhledem k nedaleké vzdálenosti porostu od Kařízka, by se uplatnila i jeho medonosná funkce pro případné včelaře a plody jeřábu ptačího mohou místní používat pro své léčivé účinky. Opad jeřábu má také kladný vliv na zlepšování půdních vlastností, kdy během jednoho roku se dokáže rozložit až 70% opadu a uvolnit tak především značné množství vápníku do půdy (Carnol, 2003). Lípa na tomto stanovišti jak uvádí příloha č. 4 k vyhlášce č. 83 (1996). může sloužit jako meliorační a zpevňující dřevina. Opad lípy pomůže snížit kyselost půd a zároveň se bude podílet na navyšování obsahu živin (Uradníček, 2001).

Modřín na této lokalitě vykazuje dobré růstové parametry, proto zde byl znovu navržen. Borovici vejmutovku, která je nepůvodní dřevinou a vzhledem k riziku napadení rzí vejmutovkovou, nahrazuje domácí borovice lesní. V některých evropských zemích je rez vejmutovková natolik významný škůdce, že se kvůli ní přestala téměř nebo úplně pěstovat. Na našem území se s touto chorobou také přirozeně setkáváme (Jančařík, 1999). Borovice lesní se řadí mezi světlomilné dřeviny, netolerantní k zastínění, rostoucí na chudých a sušších stanovištích (Kubát et al., 2002). Borovice by tak zde společně s modřínem tvořila horní etáž. Modřín i v případě, že by borovici převyšoval propouští dostatek světla, aby nebránil borovici v růstu. Jak uvádí Svoboda (1953) modřín pro svou světlou korunu propouští dostatek světla a tepla, která umožňuje existenci vegetace v přízemním patru.

Ponecháním porostu 30B14, jakožto porostního okraje do doby jeho dožití zajistíme stálou ochranu porostům, jimž slouží jako ochranné pásmo. Zároveň nenarušíme ráz krajiny, čímž splníme kritérium estetiky lesa a ponecháním okrajového porostu jeho vývoji, zlepšíme biodiverzitu v této části lesa.

Porost 30B14 tvoří převážně smrk s 30-ti procentním zastoupením modřínu. Jedná se o lokalitu s kyselými uléhavými půdami, kde ani jedna dřevina nedosahuje významných hospodářských parametrů. Porost je značně uvolněný, zakmenění dosahuje hodnoty 4. Porost by se obnovoval za pomoci přirozené obnovy. Vzhledem k prosvětlení porostu by se zde měl začít více zmlazovat modřín na úkor smrku. Pokud by přirozená obnova byla nedostatečná, provedla by se zde podsadba jeřábem

ptačím a lípou srdčitou, kterou uvádí příloha č. 4 k vyhlášce č. 83 (1996). jako meliorační a zpevňující dřevinu. Lípa vyžaduje alespoň slabou vlhkost, vyšší vlhkost vzduchu, živinově vyhledává minerálně bohatší stanoviště a nitráty, hluboké a hlinité půdy (Uradníček, 2001). Nároky na tomto stanovišti neodpovídají ideálním nárokům pro lípu, ale nebyla zde vysazena pro ekonomický výnos. Lípa by zde tvořila druhou etáž ve smrkovo-modřínovém porostu, svým opadem společně s opadem jeřábu by zlepšovala půdní podmínky, působila by zde také jako medonosná dřevina a zlepšovala by estetickou funkci okraje porostu.

Porosty 30C14a, 30C14b a 30C14c jsou dvouetážové porosty, podloží je zde kyselé a uléhavé půdy. V případě porostní skupiny 14a se jedná o dubový porost doplněný o 30% podíl modřínu. Duby jsou zde spíše menšího vzrůstu, s nízkou bonitou hodnoty 22. Modřín pak dosahuje lepších parametrů, ale jedná se zde pouze o několik málo jedinců.

Porostní skupina 14b je čistě dubová, opět s méně kvalitní produkcí, bonita dubu zde dosahuje hodnoty 22. Porostní skupina 14c je tvořena modřínem, který na těchto půdách vykazuje značně kvalitnější růstové schopnosti než dubové porosty. Dosahuje zde tloušťky 48cm při výšce 29m. Všechny porostní skupiny jsou již proředěny na hodnotu zakmenění 3. Druhá etáž zde dosahuje věku přes 40let, v případě porostní skupiny 14a ji tvoří dub s bukem. V porostní skupině 14b má hlavní zastoupení smrk s příměsí modřínu a v porostní skupině 14c pouze buk. Tyto porosty tak mohou opět zůstat bez zásahu, duby mohou sloužit jako doupné stromy a navyšovat biodiverzitu zdejšího stanoviště. I přes vyšší růstové parametry nebude při takto mírném zakmenění horní etáže mladší porost téměř ovlivněn. V případě modřínu by zde bylo vhodné jeho zmlazení a jeho doplnění v porostu, který se tvoří v druhé etáži. Modřín zde dosahuje velmi kvalitních hospodářských parametrů a mohl by tak vylepšit význam těchto malých porostních skupin.

8.2.1.1 Detail návrhu obnovy porostu 30A13



8.2.2 Obnova porostní skupiny 30E

Porosty z oddělení 30 dílce E jsou zařazeny do hospodářského souboru 451, jedná se o smrkové porosty středních poloh na svěžích půdách. Nachází se zde dva porosty 30E9 a 30E11. Oba porosty jsou z více jak 90% zastoupeny smrkem. V porostní skupině 30E9 tvoří příměs po 2%, borovice, dub zimní a bříza. V porostní skupině 30E11 je smrk doplněn modřínem. Všechny zastoupené dřeviny vykazují dobrou bonitu, nejvíce se zde daří modřínu, který ostatní dřeviny mírně výškově i tloušťkově předrůstá. Zásoba na 1ha zde činí 506m³/ha.

Oddělení 30E navazuje přímo na část obce Kařízek, kde lemuje jeho jižní část. Západní okraj pak navazuje na chatovou oblast. Porost se nachází mezi zdejšími rybníky, které mohou ovlivňovat hladinu spodní vody a mohou mít vliv na porost.

Ve zdejším porostu bude navržena obnova porostní skupiny 30E11, plocha porostní skupiny činí 0,85h. Naléhavost zásahu byla stanovena na hodnotu 0, z důvodu holiny, na kterou porostní skupina navazuje. Nelze přiřazovat holoseče (náseky) s naléhavostí 1 k holinám či nezajištěným kulturám. Kultura je zajištěná až tehdy, pokud odrostla vlivu buřeneš nebo zvěře. Za takovou se považuje doba zajištění 5 let (Šálek, 2015). Jako obnovní metoda zde byl zvolen holosečný způsob,

kdy obnova probíhá na souvisle vytěžené ploše o rozloze širší, než průměrná výška porostu, (Sequens, 2007). Při mýtní těžbě úmyslné nesmí velikost holé seče překročit 1 ha a její šíře na exponovaných hospodářských souborech jednonásobek a na ostatních stanovištích dvojnásobek průměrné výšky těžného porostu, zákon 289/1995 Sb. Porostní skupina 30E11 tedy splňuje zákonné podmínky pro vytvoření holoseče a zmýcení na jeden těžební zásah.

Stávající dřevinné zastoupení činní 95% smrku a 5% modřínu. Na ploše by se ponechalo několik výstavek modřínu pro podporu jeho přirozené obnovy. Uměle by se zde pak vysadil smrk 55%, modřín 20%, jedle obrovská 15%, třešeň ptačí 10%.

Při obnově porostu vycházíme z původního zastoupení, které by se upravilo na základě požadavků obnovy obecních lesů, které byly již dříve jmenovány. V případě porostní skupiny 30E11 by došlo k přeměně smrkové monokultury na les s různorodějším zastoupením dřevin, který by stále byl hospodářsky významný, ale zároveň by splňoval kritéria zlepšení mimoprodukčních funkcí lesa. Jedle obrovská a třešeň ptačí by zde sloužili jako meliorační a zpevňující dřeviny. Minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin je zde na základě hospodářského souboru stanoven na 25%, jak je uvedeno v příloze č.4, 83/1996 Sb.

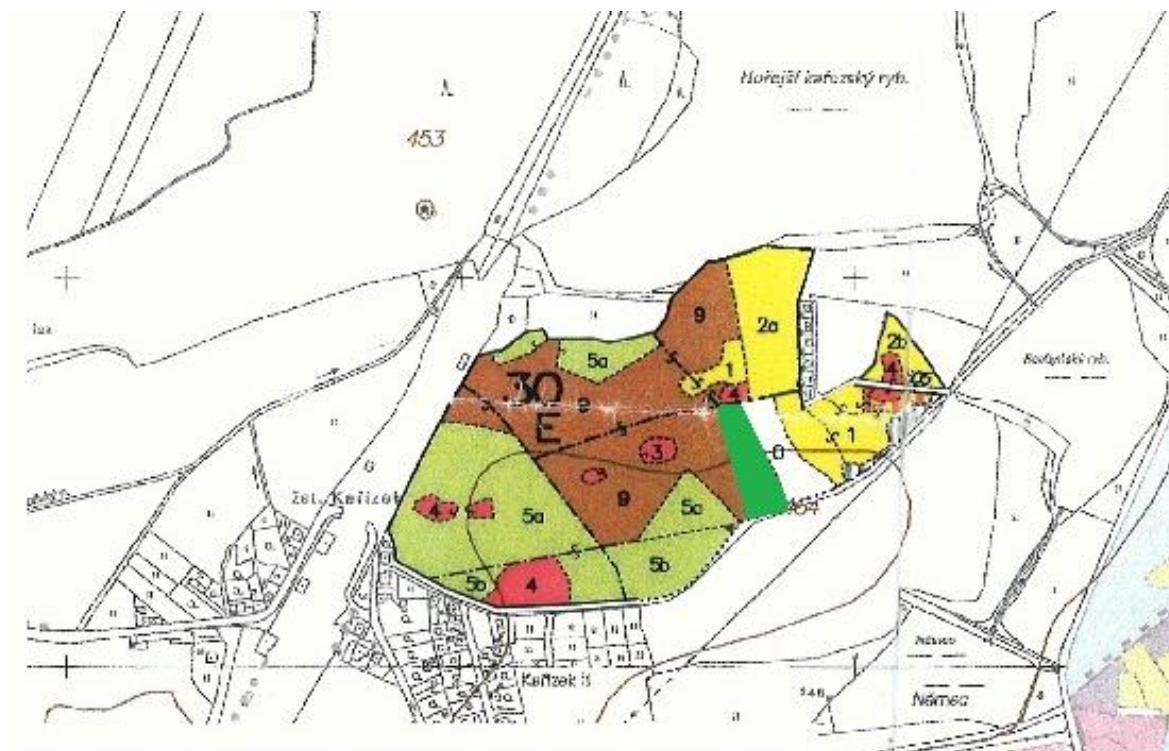
Lokalita se nachází velmi blízko samotné vesnice a poblíž chatové oblasti. Třešeň byla vybrána z důvodu estetické a krajinné funkce, také jako meliorační a zpevňující dřevina. Podrázský (2002) se ve svých studiích zabývá půdotvornou funkcí třešně ptačí na půdní humusové formy a půdní chemismus. Dokládá pozitivní vliv třešně ptačí na stav lesních půd ve srovnání s modřínem a lípou jako významnou meliorační dřevinou. Přínos třešně by se projevil i v oblasti včelařství a navýšení biodiverzity ptactva, které se zde může vyskytovat. Plodnost je každoroční, velmi hojná. Třešeň je opylována hmyzem a o roznošení pylu se starají především včely. Plody pak s oblibou vyhledávají a roznášejí ptáci (Fér, 1994). Živné stanoviště by mělo být vhodné pro růst třešně. Jak dokládá Vávra (1965), třešeň dobře roste na svěží, úživné, čerstvé, mírně vlhké, středně hluboké, živné, propustné, lehčí i šterkovité, vápenaté, hlinité i hlinitopísčité půdě. Vhodné jsou především svažité jižní a západní expozice nebo od severu chráněné polohy (Vávra, 1965). Kudrna (1987) uvádí, že uspokojivě také roste na mírně kyselých půdách, ke kterým tvoří toto stanoviště přechod. Při správném pěstování by zde třešeň mohla vylepšit i hospodářský výnos. Z jehličnanů doporučuje Spicker (2002) do směsi se třešní modřín, protože obě dřeviny mají podobný výškový růst. Ve směsi se smrkem a jedlí

je sice třešeň v prvních 15 – 20 letech předrůstává, potom však potřebuje trvale uvolňovat, jestliže má dosáhnout silnějších dimenzí. Pro naše účely zde však není prioritou pěstovat třešeň ptačí jako významnou hospodářskou dřevinu. Třešeň by byla vysazována jako příměs a především blíže k porostním okrajům. Jak uvádí Ferkl (1958) třešeň je světlomilný, nebo polostinný strom, který preferuje prosluněné polohy.

Jedle obrovská zde opět slouží jako meliorační a zpevňující dřevina. Jak dokazují Podrázský a Remeš (2008), jedle obrovská produkuje relativně bohatší opad než smrk, má vyšší nároky na růst, které způsobily pokles obsahu prvků v nadložním humusu a nejsvrchnější vrstvě minerální půdy. Ovšem stav půd ve sledovaných porostech jedle obrovské byl bližší stavu v porostech listnatých dřevin ve srovnání s referenčními porosty smrku ztepilého. Sledovaná dřevina kladně ovlivňovala i vlastnosti lesních půd a může tak být označována jako meliorační dřevina (Podrázský, Kupka, 2011). Svým opadem by tak mohla mít lepší dopad na půdní vlastnosti, než dosavadní smrkový porost. Zároveň by sloužila jako zajímavé zpestření zdejšího porostu, který tak může vzhledem k poloze zlepšit svoji rekreační funkci. Jedle obrovská patří ke dřevinám s velkým produkčním potenciálem (Kouba, Zahradník, 2011). I přes skutečnost, že poskytuje poměrně kvalitní dřevní surovinu s širokým využitím (Lukášek et al., 2012), není o tuto dřevinu zájem ze strany dřevařského průmyslu v České republice (Podrázský, Remeš 2008). Naším cílem zde není hospodářské využití jedle obrovské a může zde tedy být vhodným zpestřením této lokality i s vidinou možného zvýšení ekonomického potenciálu porostu v případě změn na trhu.

Ve prospěch výběru jedle obrovské a třešně ptačí také hovoří graf normality. Vzhledem k velmi malé ploše zastoupení třetího věkového stupně na území LHC Kařízek, vybíráme zde dřeviny s možným obmýtím v 70-ti letech. Třešeň ptačí dosahuje dospělosti ve věku 20 – 25 let. Do 40. roku roste rychle, růst končí ve věku 50 – 60 let, dožívá se 80 – 90 let s tloušťkou kmene až nad 50 cm (Horník, 1889). Stejně obmýtí v rozmezí 60-80 let pak platí i pro jedli obrovskou, jak uvádí server akela.mendelu.cz. Zároveň také zvýšíme druhové zastoupení dřevin ve třetím věkovém stupni. Jak ukazuje graf plošného zastoupení jednotlivých dřevin ve věkových stupních, ve třetím věkovém stupni se nyní vyskytuje pouze smrk a buk. Vyskytují se na ploše necelého hektaru. Vytěžením a následným vysázením dřevin v rámci obmýtí, nebo výchovných zásahů navýšíme plochu třetího věkového stupně.

8.2.2.1 Detail návrhu obnovy porostu 30E11



8.3 Obnova porostní skupiny 31C10

Porosty oddělení 31 nemají již přímou návaznost na obec a nacházejí se dále od obce mezi porosty Státních lesů ČR. Můžeme se zde tak více soustředit na hospodářský a ekonomický význam této části obecních lesů.

Porostní skupina 31C10 leží na kyselých uléhavých půdách, rozkládá se na ploše 4,89ha. Dřevinné složení zde tvoří z 91% smrk, doplněn borovicí, jedlí a modřínem. Smrk a jedle zde dosahují bonity 28, borovice pak pouze 26, zatímco modřínu se zde daří nejlépe a dosahuje bonity 30. Oproti předešlé ploše na živných půdách je zde o třetinu menší zásoba na hektar, která dosahuje 387m³/ha.

Tato plocha bude obnovována postupně od severozápadu, kde začne obnova holosečí. Tato holoseč má naléhavost jedna, je tak učiněno z důvodu přiřazení seče k holině. Těžební zásah zároveň uvolní mladší porost v šestém věkovém stupni, který do této části porostu tvoří zářez o rozloze 12-ti arů. Tento uvolňovaný porost je zalesněn 60% borovicí a 40% smrkem.

V rámci možností uvedených pro meliorační a zpevňující dřeviny v příloze č.4 k vyhlášce 83/1966 Sb. zde navrhuje jako meliorační a zpevňující dřeviny douglasku tisolistou a lípu srdčitou. Hlavní dřevinou umělé obnovy by zde zůstal smrk, navýšilo by se zastoupení modřínu, který zde dosahoval nejlepších růstových parametrů. Modřín by se zde obnovoval umělou výsadbou a ponecháním několika výstavek na holoseči. Jak doporučuje Saniga (2007), při obnově modřínu semennými výstavky není potřeba mnoho dospělých stromů, postačuje přibližně 10-15 jedinců na hektar. Borovice vzhledem k menší produkční schopnosti na této lokalitě, by zde nebyla uměle obnovována. Mohla by se zde objevit pouze jako příměs v případě bočního náletu z porostu 31C6, který jak již bylo psáno zasahuje do obnovní plochy. Její zastoupení by však bylo minimální. Nálet semen borovice z porostních stěn, nebo hlubších partií porostu dosahuje pozitivních výsledků zpravidla na připravené půdě holiny. Přirozená obnova borovice je na většině lesních typů slabá, nebo pouze průměrná (Plíva, 1969). Jedli, která zde má minimální zastoupení a dosahuje průměrných výsledků nahradíme douglaskou. Jedle roste převážně na hlubších středně živných, nebo bohatších půdách (Uradníček, 2001).

Umělá obnova by probíhala výsadbou semenáčků, zastoupení 50% smrku, 25% modřín, 20% douglaska, 5% lípa. Lípa a douglaska by zde tak splnili udávaný minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin na 25% (MZe, 1996). Ve svém díle uvádějí Riehl a Guericke (2000) douglasku jako vhodnou dřevinu k zalesnění ekologicky orientovaného lesního hospodářství. Douglaska může vytvářet hodnotné směsi s domácími dřevinami z hlediska druhu, věkového složení, struktury i textury. Douglaska vytváří opad relativně bohatý na živiny, jehož rozklad postupuje značně rychle, alespoň v první fázi. Zároveň fixuje značné množství živin a může tak ochuzovat půdní prostředí. Oproti smrku produkuje douglaska méně kyselý a relativně bohatší opad (Podrázský et al. 2001). Douglaska by tak mohla mít o něco příznivější vliv na půdu, než smrkový porost, který se zde nachází. Zároveň by zpevňovala porost. Zakořenění douglasky ve smíšených porostech, kde tvoří jednotlivou příměs, je dostatečně hluboké a silné (Hofman, 1964). Společně s lípou by svým opadem mohla přispět ke zlepšení půdních podmínek. Při porovnávání vlivu opadu uvedených dřevin lípa, javor, buk - habr, dub, byl stanoven opad lípy jako nejpříznivější, s nejvyšším obsahem vápníku a hořčíku. Zároveň lípa nejvíce zmírňovala kyselost půd (Nordén, 1994). Lípa by zde sloužila jako příměs ve spodní etáži, převážně pro estetiku, zpevňující funkci a meliorační funkci.

Douglaska by zde sloužila i jako produkční dřevina. Jak uvádí Šika (1983), který porovnával produkci douglasky se smrkem ztepilým. Zásoba douglasky na bohatých stanovištích převyšuje zásobu smrku v průměru o 200 m³ ve stejně starých porostech. Na kyselých stanovištích představoval předstih douglasky oproti smrku 150 m³. Tyto závěry potvrzují ve svých dílech nejen čeští autoři (Hofman 1964, Kantor et al. 2002), ale i zahraniční výzkumy (Burgbacher, Greve 1996). Dvaceti procentní zastoupení douglasky se zde jeví jako optimální. Pro zvýšení produkce porostů při zavedení douglasky do porostních směsí, je doporučena příměs douglasky v rozmezí 10-30% (Kantor et al. 2001).

Výsledný porost by tak měl přinést různorodější zastoupení dřevin, tím i lepší estetickou a rekreační funkci, v případě návštěv místních obyvatel. Zároveň by se obohatila rozmanitost skladby porostu, zlepšení vlivu na půdu při dosažení stejné nebo i vyšší dřevní produkce než u stávajícího téměř čistě smrkového porostu.

Jako v předchozím případě, i zde bylo při výběru dřevin pro obnovu porostu postupováno s přihlédnutím ke grafu normality. Douglasku opět můžeme vytěžit již ve věku 70let v rámci výchovných zásahů. Jak uvádí Wolf (1998), vzhledem k vysokému produkčnímu potenciálu douglasky je doporučena zkrácená doba obmýtí. Došlo by tak k dalšímu dorovnání třetího věkového stupně.

8.3.1 Obnova porostní skupiny 31B10

Porostní skupina 31B10 se nachází opět na kyselých půdách, dosahuje plného zakmenění a je tvořena směsí smrku 50%, borovice 25%, modřínu 5%, jedle 3% a dubu zimního 2%. V této porostní skupině jsou navrženy těžební zásahy s naléhavostí 0. Konkrétně se jedná o jednotlivý výběr na celé ploše, kterým začneme uvolňovat porost pro přípravu přirozené obnovy a dva hektarové náseky, kde bude probíhat umělá obnova.

Na této ploše opět dosahuje nejlepších růstových parametrů modřín. Smrk, borovice a jedle se pohybují mírně pod úrovní modřínu. Dub zimní zde pak dosahuje menších rozměrů a nejeví se jako vhodné ponechávat ho na této lokalitě ani jako druhou etáž. V místech kde bude probíhat přirozená obnova se očekává nejčastěji zmlazení smrku, doplněné o modřín s menším zastoupením borovice a jedle. Jedle je zde zároveň uváděna jako meliorační a zpevňující dřevina.

V násecích pak pro obnovu budou zvoleny dřeviny, které doplní a rozšíří dřevinnou skladbu porostu. Navrhuje se zde douglaska 40%, modřín 30%, lípa 25%, třešeň ptačí 5%. Jak již bylo uvedeno v předchozích návrzích, tyto dřeviny jsou vhodné pro zdejší porosty z hlediska nároků na půdu a vláhu. Douglaska uvedená v příloze č.4 k vyhlášce 83/96 Sb. zde poslouží především jako zpevnění porostu společně s lípou a přirozenou obnovou jedle. Douglaska by měla přinést navýšení objemové produkce porostu. Při porovnání se smrkem ztepilým dorůstala douglaska v 80-ti letech věku na kyselém stanovišti (K,N) v průměru o 7m výše, jak uvádí ve svém výzkumu (Šika a Vinš, 1978). Produkce dřevní hmoty pak dosahovala na kyselých půdách až o 150m³ více než u smrku na stejném podloží (Šika, 1983). Lípa společně s třešní ptačí by tvořili druhou etáž v porostu, doplňovali by druhovou skladbu a výrazně přispívali svým opadem k zlepšení půdních podmínek. Třešeň ptačí má minimálně stejné meliorační účinky na půdu jako lípa. Celkově porosty listnatých dřevin mají příznivý vliv na stav lesních půd (Podrázský, 2002). Modřín by zde měl jak hospodářský význam z hlediska produkce, tak i funkci prosvětlení porostu, které má vliv na rychlejší rozklad živin, lepší využití světla ostatními dřevinami, které tak mohou navýšit svůj přírůst (Schmidt-Vogt, 1989). V případě nedostatečného zmlazení v ostatních částech porostu, by se provedla podsadba lípou, která by vytvořila spodní etáž po celé porostní skupině.

Jednotlivý výběr v porostní skupině 31B10 by se zaměřoval především na spodní etáž, nezdravé jedince a jedince s malým produkčním potenciálem. Jednalo by se především o zásah do dubu, s kterým zde není nadále počítáno a méně výrazné jedince z řad smrku a borovice.

Část porostu, kde bude probíhat přirozené zmlazení bude nadále plnit především produkční funkci porostu. Předpokládáme zde hlavně zmlazení smrku, doplněné o příměs modřínu, borovice a jedle. Tento přirozeně zmlazený porost bude dělen dvěma plochami s umělou výsadbou, které doplní produkční funkci, zpestří dřevinné složení a zároveň navýší stabilitu porostu. Lípa a třešeň zastanou funkci melioračních a medonosných dřevin (Uradníček, 2001).

Stanovením nižší doby obmýti u douglasky a třešně na 70 let, dojde k vyrovnání plochy věkových stupňů. Dřeviny by byli vytěženy v rámci výchovných těžeb. Opětovně by se provedla uměle výsadba douglasky, není vhodné počítat zde s jejich přirozenou obnovou. Douglaska vykazuje velmi dobré zmlazení především na souborech 3K, především však bočním náletem (Kinský, Šika 1987). Toto potvrzuje i

Bušina (2007), pro zmlazení douglasky je vhodnější boční světlo, než světlo pronikající porostem shora. Kinský a Šika (1987) zároveň uvádějí problémy s opylením v případě malých skupin nebo jednotlivých stromů douglasky v porostu. Z toho vyplývá velký podíl hluchých semen pro přirozené zmlazení. Pro růst vysázených semenáčků douglasky není proředený porost překážkou. Douglaska se velmi dobře zmlazuje pod mírným zástínem ostatních dřevin (Bezecný, 1981).

Třešeň ptačí by se na tomto místě již neobnovovala, její obnova by probíhala v místech holosečí, nebo náseků. Třešeň se pod zápojem starších porostů neobnovuje příliš dobře, v případě zmlazení pak má porostní clona negativní vliv na růstové kvality (Podrázský, 2002).

8.3.2 Obnova porostní skupiny 31A10

Porostní skupina 31A10 navazuje na předešlou porostní skupinu 31B10, podloží tvoří stejné kyselé půdy 3K, dřevinné složení je obdobné, pouze s vyšším zastoupením smrku. Smrk zde tvoří 77% zastoupení, následován borovicí s 11% zastoupením, modřínem 8%, jedlím 3% a dubem 1%. Dub zde vykazuje malé růstové schopnosti a nebude zde nadále záměrně obnovován. Do porostní skupiny 31A10 v místě navržené obnovy zasahuje porostní skupina 31A6, kde je zastoupení smrk 40%, borovice 30% a modřín 30%. V místě kde tato mladší porostní skupina zužuje obnovovaný porost, je navržena holoseč s naléhavostí 0. Dále je zde navržen násek na šířku 30m po celé šířce porostní skupiny a na něj navazující clonná seč s intenzitou 40% a naléhavostí 1.

Přiřazením holoseče k porostní skupině 30A6 můžeme navýšit podíl přirozeně zmlazených dřevin bočním náletem a zároveň uvolnit mladší porost. Chtěný je zde hlavně nálet modřínu, který vykazuje nejlepší růst. Jak uvádí Svoboda (1953) a Vyskot (1978) modřín se dokáže dobře zmlazovat holosečně i bočním náletem. V prvních fázích růstu je pro modřín prospěšné mírné, alespoň boční zastínění. Modřín se dokáže zmlazovat i v zapojených porostech a nalétává i do dřívě zmlazených stinných dřevin, které v prvních fázích života předrůstá. Modřín by se tak mohl přirozeně objevit na uměle zalesněné ploše holoseče, i nalétávat do proředené části porostu clonnou sečí.

Umělá výsadba proběhne v místě náseku a holoseče, kde bude vysázena v obou případech stejná porostní směs jako v porostní skupině 31B10. Uměle se zalesní douglaskou 40%, modřínem 30%, lípou 25% a třešní ptačí 5%. V porostní

skupině 31A10by se mohlo objevit více borovice, než v porostní skupině 31B10, očekávané zastoupení je v řádech procent. Jak uvádí Plíva (1969), borovice se přirozeně nezmlazuje příliš dobře, její schopnosti jsou pouze slabé nebo průměrné. Borovice se náletem zmlazuje především na připravené a rozbrázděné půdě holiny (Dengler, 1932). Očekáváme zde stejnou funkci dřevin, jako v předešlém stanovišti. Douglaska společně s lípou v této porostní skupině tvoří meliorační a zpevňující dřeviny. Lípa a třešeň zlepšují půdní vlastnosti svým opadem a zároveň slouží jako medonosné a estetické dřeviny v porostu. Douglaska s modřínem jsou hlavní produkční dřeviny, zde doplněny o borovici a jedli, která se zde může přirozeně zmladit.

8.3.3 Obnova porostní skupiny 31D11

Porostní skupina 31D11 navazuje na porostní skupinu 31B10, podloží zde netvoří kyselé půdy, ale půdy svěží, jedná se tak o přechod mezi kyselými a bohatými půdami. Hlavní zastoupení zde tvoří smrk 55% a jedle 32%, borovice a dub po 5% a modřín pouze 3%. Dub je opět v podúrovni a tloušťkově také zaostává. Porost je v západní části, kde navazuje na obnovovaný porost druhého věkového stupně proředen a objevuje se zde v druhé etáži zmlazení smrku a jedle (Kyncl, 2013).

První fáze obnovy s naléhavostí 1 bude probíhat domýcením nad nárostem a clonnou sečí, navazující na domýcenou část, kterou bude podpořeno zmlazení pro využití přirozené obnovy. Na zbylé ploše bude proveden jednotlivý výběr. V druhé fázi zásahů s naléhavostí nula dojde k domýcení v části porostu, kde byla provedena clonná seč a bude provedena holoseč v severní části porostní skupiny, která naváže na porosty obnovené v předchozím decéniu. Clonná seč je navrhována se 40% intenzitou, jednotlivý výběr s 15% intenzitou zásahu.

V jihovýchodní části, kde je porost již částečně proředen, se objevuje především zmlazení smrku o výšce 150cm a bylo zde zaznamenáno zmlazení dubu, modřínu a borovice (Kyncl, 2013). Na zbývající ploše porostní skupiny 31D11 se vyskytuje především zmlazení jedle (30cm), zmlazení smrku a místy se objevuje zmlazení dubu (Kyncl, 2013). Obnova této části porostní skupiny tak bude probíhat přirozenou obnovou, kde je očekávána převaha smrku, rychlým uvolněním porostu bychom mohli docílit vyššího zastoupení modřínu. Jak uvádí (Korpeř et al. 1991), modřín se nejlépe obnovuje na velmi prosvětlených plochách, v útlém věku snáší

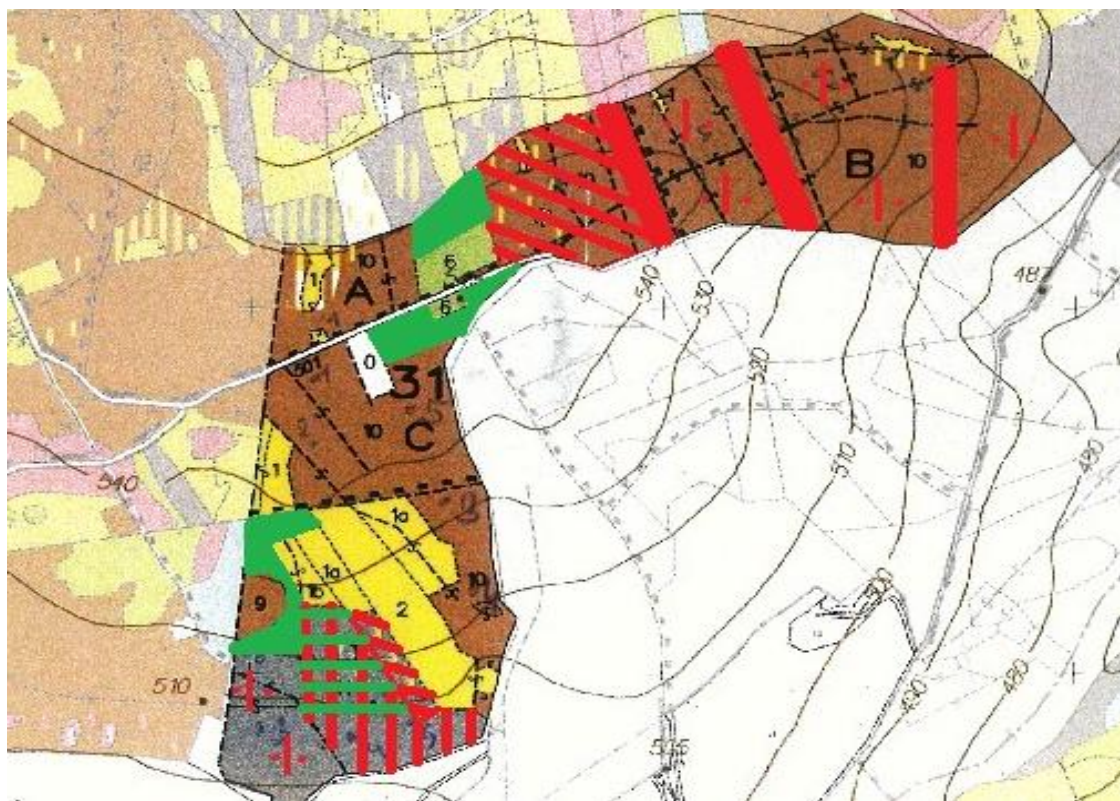
mírné zastínění, ale nálety je třeba včas uvolňovat, jinak dojde k zakrnění. Při uvolňování porostu je vhodné odtěžit porost v co nejkratší době, avšak s ohledem na smrk, lze porost odtěžit nejdříve po 5 až 7 letech, tak aby nedošlo k ohrožení stanoviště buření. Tento postup je vhodný pro smrk, modřín a borovici. Tento postup obnovy ovšem není vhodný pro jedli, která se lépe zmlazuje v zástinu. Pokud se zde vyskytne přirozené zmlazení jedle, nebude odstraňováno a ponecháme ho jako další příměs mezi meliorační a zpevňující dřeviny. Dub zimní na této ploše nedosahuje žádných významných hospodářských parametrů z hlediska produkce nebo kvality, v případě přirozeného zmlazení může doplnit směs melioračních a zpevňujících dřevin. Není zde však očekáváno významné zvýšení zastoupení dubu, spíše naopak. Ve své práci charakterizují Reif a Gätner (2007) růst dubu zimního jako vyšší, v podmínkách porostní clony, než na volné ploše. Výše světelného požitku není limitujícím faktorem růstu, důležité je světlost porostu zvyšovat tak, aby dub získal růstový náskok před konkurenčními dřevinami již v mládí. Dub zimní dává přednost vyšším polohám a sušším půdám, v mládí snáší zástin, v dospělosti je pak považován za slunnou dřevinu (Roloff, 2001). Dub vyžaduje specifické zásahy pokud jsou požadovány kvalitní dubové porosty pro jeho přirozenou obnovu. V našem případě není brán na pěstování dubu ohled. Meliorační a zpevňující dřeviny, v tomto případě lípu a třešeň, zaneseme na plochu pod clonnou sečí umělou podsadbou. Výhody obou dřevin byly již několikrát zmíněny v předchozích případech. Na ploše, kde dojde k domýcení nad nárstem jako meliorační a zpevňující dřeviny a doplnění přirozené obnovy využijeme jedli obrovskou, která je meliorační dřevinou (MZe, 1996). Doplnění volných míst v přirozeném zmlazení musí odpovídat obnovnímu cíli. Růstové vlastnosti i kvalita dřeviny by měla odpovídat vývoji nárstu, proto se k doplnění využívají rychle rostoucí dřeviny, kam řadíme i jedli obrovskou (Vacek, 2000).

V severní části porostní skupiny, kterou tvoří mírný svah jižní expozice, vznikne holoseč, kterou zalesníme umělou výsadbou. Zde je pro obnovu navržena směs smrku 50%, modřínu 25%, jako hlavních produkčních dřevin. Meliorační a zpevňující funkci zastanou jedle obrovská 15% a lípa 10%.

Zbývající část porostu bude proředěna jednotlivým výběrem, který se zaměří převážně na podúroveň, nemocné jedince a uvolnění hospodářsky významnějších jedinců s vyšším růstovým potenciálem. Nebude zde odstraňován dub jako na předešlých plochách, může zde sloužit opadem plodů pro zvěř a poskytovat útočiště

ptactvu. Využitím jedle obrovské, u které je možné stanovit kratší dobu obmýt, kladně ovlivníme plošné rozložení věkových stupňů v kařízeckých lesích. Jedle obrovská může být jako douglaska vytěžena ve stáří 70 let a opětovně uměle obnovena.

8.3.3.1 Detail návrhu obnovy porostů 3A10, 31B10, 31C10 a 31D11



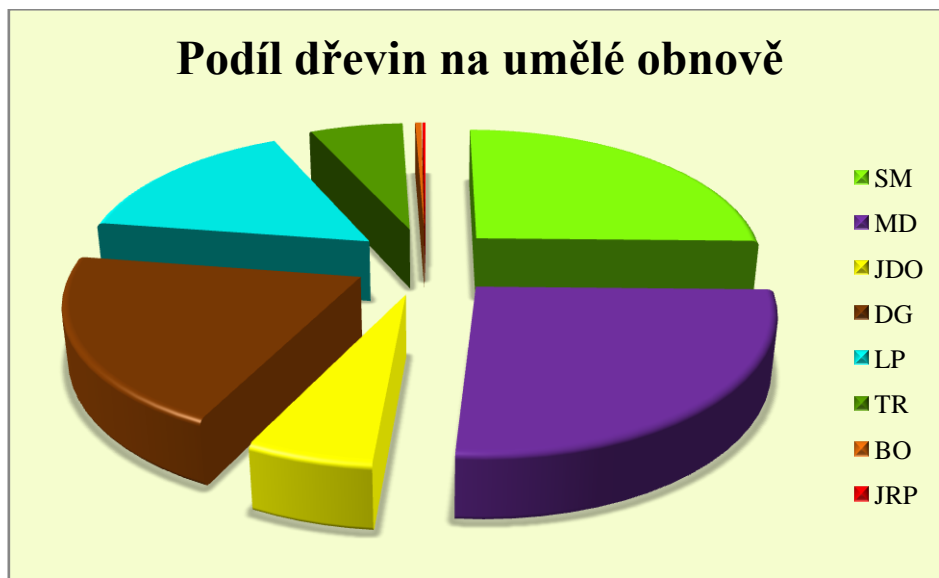
9 Závěr

Obnovní postupy v rámci této práce byly vytvářeny pro jedno decenium, během takto krátké doby není možné výrazně ovlivnit strukturu ani stav lesa. Přestavba lesa je dlouhodobý proces, ovlivněný zákonem stanovenými limity pro těžbu, dobu obmýtí a ovlivněný samotným vývojem lesa, který je vzhledem k délce našeho života velice pomalý.

Tento návrh je prvním krokem ke zlepšení stavu zdejších obecních porostů. V rámci jednoho decenia zde byly navrženy těžby a obnovní postupy, které rozšířil druhovou pestrost těchto porostů o nové dřeviny, včetně introdukovaných dřevin. Jak uvádějí autoři Šindelář a Frýdl (2003), cizokrajné dřeviny mohou v podmínkách ČR zvýšit produkci lesů, zlepšit jejich stabilitu a podílet se na zlepšení biodiverzity. V ČR není zdaleka vyčerpána jejich možnost produkce cenného dřeva. Beran a Šindelář (1996) uvádí mezi vhodné cizokrajné dřeviny pro české lesnictví i douglasku tisolistou a jedli obrovskou. ÚHÚL ve své studii z roku 1994 „Možnosti uplatnění introdukovaných dřevin v lesích ČR“ navrhuje podíl introdukovaných dřevin na úrovni 7 % (Šindelář, 2003). Při obnově byl také navýšen podíl listnatých stromů, které byly zvoleny na základě půdních vlastností a vhodnosti při zařazení do porostní směsi. Dřevinné složení bylo rozšířeno o jeřáb ptačí a třešeň ptačí, byl také navýšen podíl lípy, která se nacházela pouze v pátém věkovém stupni. Vyšší podíl listnatých dřevin má vliv nejen na stabilitu porostu, ale i na kvalitu půdy. V tomto případě byly listnaté dřeviny využity zejména jako meliorační a zpevňující dřeviny, které je povinné využít z určitých procent při zalesňování. Podíl melioračních a zpevňujících dřevina, včetně jejich minimálního podílu uvádí příloha č. 2 vyhlášky MZe (1996). Meliorační a zpevňující dřeviny tvoří součást porostní skladby zajišťující udržení, popřípadě zlepšení růstového prostředí v porostu (Poleno, 1994). Při správné pěstební péči zároveň mohou tyto dřeviny navýšit zisk z hospodaření. Jako cenné listnáče je možné označit třešeň ptačí. Pěstování třešně ptačí v požadovaných růstových formách hraje významnou roli při produkci vysoko cenných sortimentů (Spellman, 2004). V tomto případě nebyla třešeň vysazována s prioritou pěstování jako cenného sortimentu, je zde však tato možnost k dispozici. Při obnově byl také brán na mimoprodukční funkce lesa, pomocí výsadby většího množství listnatých dřevin a změn v zastoupení jehličnanů, byla snaha o docílení větší pestrosti a estetiky

lesa. Na tyto výsledky navazuje zlepšení rekreační funkce, pozitivní vliv na myslivost a včelařství. Následný graf jednotlivé dřeviny a jejich podíl při obnově.

9.1.1.1 Podíl dřevin na umělé obnově



Obnova je navržena na plochu 9,75ha, detailněji je rozepsána v tabulce, kde jsou uvedeny i plochy pro jednotlivé druhy dřevin. nejvyšší podíl na obnově má modřín a smrk.

9.1.1.2 Tabulka využití plochy při obnově pro jednotlivé dřeviny

Dřevina	Plocha (ha)
SM	2,47
MD	2,54
JDO	0,58
DG	1,96
LP	1,54
TR	0,61
BO	0,04
JRP	0,02
celkem	9,75

Tyto dřeviny se zde mohou obnovovat přirozenou cestou a zároveň mají nejvyšší podíl na produkci porostů. Následuje douglaska a jedle obrovská. Jak bylo uvedeno, tyto dřeviny mají nadprůměrnou produkci dřevní hmoty, zároveň plní funkci melioračních a zpevňujících dřevin a umožňují vytěžení z porostu v relativně

nízkém věku při zachování vysoké objemové produkce. Například Hart (2005) uvádí porovnání produkce smrku a douglasky. Douglaska ve stejném porostu při 35% podílu na počtu stromů dosáhla 60% podílu na objemu porostu. Jedle obrovská patří k dřevinám s nejvyšším produkčním potenciálem, na vhodných stanovištích může předstihnout i douglasku tisolistou (Kouba, Zahradník, 2011). Lípa, jeřáb a třešeň plní především meliorační a zpevňující funkci v porostu, přispívají kvalitním opadem ke zlepšení půdních vlastností a rozšiřují druhovou variabilitu porostů. Ve svém výzkumu Beran a Šindelář (2004) doporučují na 2. a 3. lesním vegetačním stupni jako vhodná směs douglasky a modřínu, dále uvádějí jako vhodnou směs douglasku a lípu. Jako ekonomicky výhodnou směs uvádí Wolf (1998) směs douglasky a modřínu, z biologického hlediska směs s lípou.

Přes snížené zastoupení smrku by tak nemělo docházet k ekonomickým ztrátám. Hospodářský význam smrku nahrazuje částečně vyšší zastoupení modřínu, který na LHC Kařízek značně převyšuje ostatní dřeviny svoji produkcí. I přes horší kvalitu dřeva by douglaska a jedle obrovská měli vynahradit potenciální zisk ze smrkového dřeva.

9.1.1.3 Průměrný objem středního kmene

Porovnání objemu středního kmene							
Por. Skupina	31A10	31B10	31C10	31D11	30E11	30A13	Průměrný objem (m ³)
SM	0,56	0,7	0,83	1,22	0,85		0,80
BO	0,84	0,71	0,93				0,79
MD	1,19	1,13	1,21	1,33	1,44	1,67	1,21
JD	0,72	0,85	0,79	1,23			0,89
DBZ		0,52				1,03	0,53

V tabulce jsou uvedeny vážené průměry hodnoty objemu středního kmene a velikosti plochy porostu. Výsledky dokazují převahu produkčního potenciálu modřínu a naopak slabé růstové schopnosti dubu.

Celkový etát vypočítaný pro LHC Kařízek dosáhl hodnoty 4650m³, z toho bylo pro těžby navrženo 4519m³. V případě návrhu tak nebyla překročena maximální hodnota deceniálních těžeb. Přehledněji je návrh a výše těžeb uveden v následující tabulce.

9.1.1.4 Tabulka výpočtu etátu

Porost	Zásoba na 1ha (m ³)	plocha těžby (ha)	Objem těžby (m ³)	Hospodářský soubor	Etát (m ³)
30E11	506	0,85	430	431	404
30A13	393	0,19	75	434	83
31A10	330	1,4	882	435	7
31B10	467	3	1906	451	4156
31C10	387	1	387		
31D11	456	3	839		
Celkem objem těžeb			4519	Celkový etát	4650
Roční objem těžeb			452		

Těžby byly navrhovány s přihlédnutím k vytiženosti pracovníka provádějící tuto činnost. Těžby s naléhavostí 1 jsou soustředěny na oddělení 31, těžební zásahy s naléhavostí 0 navazují na tyto těžby a současně dochází k holosečným zásahům naléhavosti 0 i v jiných částech LHC. Těžby byly navrhovány jako holosečné - v místech s radikálnější změnou porostní směsi a clonné seče, včetně jednotlivého výběru tam, kde by obnova měla probíhat přirozeně. Dochází tak ke kombinaci výhod obou hospodářských způsobů, kdy na určité části porostu využijeme u přirozeného zmlazování a v jiných částech je možné zalesnit dřevinami, které se zde původně nevyskytovaly. Podrovní způsob hospodaření vyhovuje především klimaxovým dřevinám, rámcově odpovídá rozpadu přírodního lesa s tím, že se obmýtí neřídí fyziologickým dožíváním stromů, ale nároky na dřevní hmotu. Holosečný způsob nejintenzivněji mění prostředí v dané lokalitě. Výhodou je možnost zalesnění holiny náletem nebo uměle a rychlá přeměna druhového složení lesa (Šálek, 2007).

Výběr dřevin pro obnovu souvisel se snahou přiblížit strukturu lesa ideálu normálního lesa. Stav normálního lesa není možné v reálných podmínkách dosáhnout, je však možné se mu přiblížit. Tento proces je dlouhodobá záležitost, tato práce se zabývala pouze počátkem tohoto procesu a ukázala možnosti zlepšení stavu zdejších porostů.

10 Literatura

- Beran, F., Šindelář, J. 1996: Perspektivy vybraných cizokrajných dřevin v lesním hospodářství České republiky, Praha, Lesnictví – Forestry 42, 337 – 355
- Beran, F., Šindelář, J. 2004: K některým aktuálním problémům pěstování douglasky tisolisté, Lesnický průvodce č.34, 34
- Bezecný, P. 1981: Pěstování lesů, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 328
- Březina, I., Lumír D. 2012: Přirozená obnova a pěstění smíšených porostů s dubem zimním, Lesnická práce č. 11/12
- Burgbacher, H., Greve, P. 1996: 100 Jahre Douglasien anbau im Stadtwald Freiburg. AFZ, 20
- Burgess, D., Wetzel, S. 2002: Recruitment and early grow the feastern white pine (*Pinus strobus*) regeneration after partial cutting and site preparation. Forestry, 419-423
- Bušina, F. 2007: Přirozená obnova douglasky tisolisté, Lesnická práce č. 12, 24 - 25
- Carnol, M. 2003: Impacts on management strategies on nutrient fluxes in a temperate *Picea abies* plantation, Proceedings of the conference The Question of Conversion of Coniferous Forests, Freiburg im Breisgau, Germany, 51
- Cílek, V. 2005: Střední Brdy, MZ-ČR, ČSOP Příbram - Kancelář pro otázky ochrany přírody a krajiny
- Dengler, A. 1932: Kiinstliche Bestäubungs versuechan Kiefern, Zeitschrif Forst und Jagdwesen, 555
- Fér, F. 1994: Lesnická dendrologie 2. část, listnaté stromy, Písek, VŠZ – lesnická fakulta a Matice lesnická s.r.o., 162
- Ferkl, F. 1958: Třešně, višně a sladkovišně, Nakladatelství Československé akademie věd, sekce biologická, Praha, 259
- Guericke, M., 2000: Wald wachst um skundliche Untersuchungen in gleichartigen Buchen -Douglasien mischbeständen im Westnieder sächsischen Tiefland, Forst und Holz, 719 - 722
- Hart, V. 2005: Růst vývoj a obnova douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziessi*) na území ŠLP Kostelec nad Černými lesy, Praha

Hauptman, I. Kukul, Z. Pošmourný, K. 2009: Půda v České republice, MŽP Praha, 256

Heywood, V. 1995: Global biodiversity assessment, Cambridge University Press, Cambridge

Hofman, J. 1964: Pěstování douglasky, SNZ Praha, 1964, 254

Horník, J. 1889: Přehled lesnictví pro lesníky, hospodáře a obce, Edv. Beauforta, Praha, 1889, 333

Jančařík, V. 1999: Aktuality z ochrany lesních školek II, Lesnická práce č.4, 1999, 160

Josef, A. 1995: Herbář léčivých rostlin, ELIMENT, 287

Kantor, P. Knott, R. Martiník, A. 2001: Production potential and ecological stability of mixed forest stands in uplands III, Křtiny Training Forest Enterprise, Journal of Forest Science, 45–59

Kantor, P. Martiník, A. Sedláček, T. 2002: Douglaska tisolistá na Školním lesním podniku Křtiny, Lesnická práce č.5, 210-212.

Kinský, V. Šika, A. 1987: Možnosti přirozené obnovy douglasky tisolisté, Lesnická práce č. 9., 393 – 399.

Korpeľ, Š. 1991: Pestovanie lesa, Príroda Bratislava, 465

Kouba, J. Zahradník, D. 2011: Produkce nejdůležitějších introdukovaných dřevin v ČR podle lesnické statistiky, Aktuality v pěstování méně častých dřevin v České republice, Kostelec n. Č. l., Praha, 52–66.

Kubát, K. 2002: Klíč ke květeně České republiky, Academia, Praha, 2002, 928

Kubík, L. Sáňka M. Chlupáč I. 1994: Reprezentativní půdní typy a jejich charakteristika pro území jižních a západních, publikováno časopis Vesmír č.7, 83

Kyncl, M. 2013: Návrh obnovy LHP v rámci malého obecního majetku, CZU, Praha, 42

Lukášek, J. Zeidler, A. Barcík Š. 2012: Shrinkage of grandfir wood and its variability within the stem, Drvnaindustrija, 121– 128

Malá kronika Kařízek 1398, Obecní úřad Kařízek, 1998, 33.

Myslivość, Charakter a význam okraje lesa v zemědělské krajině, Simon, J., Praha, Moraviapress, a.s, 2007, č. 9

Navrátil, P. 2012: Včlenění mimodřevních funkcí lesa do hospodaření na lesním majetku, UHUL, 26

Nordén, U. 1994: Leaf litter fall concentrations and fluxes of elements in deciduous tree species, Scandinavian Journal of Forest Research, 9-16

Plíva, K. Průša, E. 1969: Typologické podklady pěstování lesů. 1. vyd., Praha - Státní zemědělské nakladatelství, 401

Podrázský, V. Remeš, J. Maxa, M. 2001: Má douglaska degrační vliv na lesní půdy, Lesnická práce č.9, 393-395

Podrázský, V. 2002: Economical and soil for ming potential of the wild cherr, Proceed in gof Freiburgconference, .38

Podrázský, V.2002: Porostotvorná funkce třešně ptačí, Lesnická práce č.5, 212– 215

Podrázský, V. Remeš, J. 2008: Půdotvorná role významných introdukovaných jehličnanů – douglasky tisolisté, jedle obrovské a borovice vejmutovky, Zprávy lesnického výzkumu, 53

Podrázský, V. Kupka, I. 2011: Vliv douglasky na základní pedofyzikální charakteristiky lesních půd, Zprávy lesnického výzkumu, 56

Poleno, Z. 1994: Lesnický naučný slovník. 1. díl A.- O, 2. díl P – Ž, Ministerstvo zemědělství, Agrospoj, Praha, 743

Reif ,A. Gärtner, S. 2007: Die natürliche Verjüngung der laubabwerfenden EichenartenStieleiche (Quercus robur L.) und Traubeneiche (QuercuspetraeaL), AFSV - Wald ökologie, 79-116.

Riehl, H. 2000: Zum Waldbau der Douglasieim Nordwest deutschland, Forst und Holz č.22, 714 – 718

Roloff , A. 2001: Baumkronen. Stuttgart, 164.

Saniga, M. 2007: Pestovanie lesa, 1. vyd. Zvolen, Technická universita, 310

Sequens, J. 2007: Hospodářská úprava les Souhrn, Praha, 80

Simon, J., Vacek, S. 2008: Výkladový slovník hospodářské úpravy lesů. MZLU, Brno, 126

Skalický, V. 1988: Regionálně fytogeografické členění, Květena ČSR I., Academia, Praha, 103-121

Spicker, H. 2002: Principles of Future Crop Tree Management in Valuable Broadleaved Forests, 38

Spellmann, H. 2004: Entscheidung shilfen zur Bewirtschaftung der Vogelkirsche in Nordwest deutschlan, Merkblatt, Nieder sächsischen Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, . 21

Svoboda, P. 1953: Lesní dřeviny a jejich porosty: Část 1 / .1 vyd., Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 411

Šálek, L. 2007: Výhody a nevýhody hospodářských způsobů (holosečný, násečný, podrostní a výběrný) a tvarů lesa vzhledem k tvorbě přírodě blízkých lesů. Sborník ze semináře: Význam přírodě blízkých způsobů pěstování lesů pro jejich stabilitu, produkční a mimoprodukční funkce, ČZU v Praze, Kostelec nad Černými lesy, 122-125

Schmidt-Vogt, H. 1989: Die Fichte BAnd II/2: Ein Handbuch in zwei Bänden. Band II in drei Teilbänden, Hamburg, s. 605

Šika, A., Vinš B. 1978: Růst douglasky v ČSR, Závěrečná zpráva, Jíloviště-Strnady, ÚLHM, 62

Šika, A. 1983: Douglas fir production in the Czech Soc. Republic, 1983, 41-57

Šindelář, J., Frýdl, J. 2003: Možnosti integrace opatření v oboru genetiky, šlechtění a introdukce dřevin do systému přírodě blízkého lesního hospodářství. In: Možnosti a efekty přírodě blízkého hospodářství, Sborník semináře v Kostececi nad Černými lesy, Praha, ČZU LF, 33 – 35.

Štipl, P. 2000: Hospodářská úprava lesa – Dendrometrie, MTZ – Tiskárna Lipník, a.s., 204

Úradníček, L. Maděra, P. 2001: Dřeviny České republiky, Matice lesnická, Písek, s. 334

Vacek, S. 2000: Rámcové zásady obnovy a zakládání bukových a smíšených porostů s bukem v měnících se ekologických poměrech, VÚLHM Opočno, 29

Viewegh, J. 1999: Klasifikace lesních rostlinných společenstev (se zaměřením na Typologický systém ÚHÚL), Praha, 189

Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů , příloha 4, In: *Sbírka zákonů* 19.4.1996.

Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování Příl.5, In: *Sbírka zákonů* 19.4.1996.

Vyskot, M. 1978: Pěstění lesů 1., Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 448

Wolf, J. 1998: Výchova douglaskových porostů, Lesnická práce č.78, 154-156

Žihlavník, A., Marušák, R. 2001: Hospodárska úprava lesov, Technická universita vo Zvolene, 174

10.1 Elektronické zdroje

Král,E., [cit.4.2.2015], 2006, dostupné <http://www.cbks.cz/Upice2006/158.pdf>

Podrázský, V. a Wiewegh, J., [cit.10.3.2015], Vliv douglasky tisolisté na přízemní vegetaci lesních porostů, 2013, dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-92-2013/lesnicka-prace-c-1-13/vliv-douglasky-tisoliste-na-prizemni-vegetaci-lesnich-porostu>

Poustka,R.,2010,[cit.7.1.2015], 2010, dostupné z <http://www.brdy.org/content/view>

Vaněk P, [cit. 5.3.2015], Introdukce lesních dřevin, Mendelově univerzitě v Brně, dostupné z:

https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/inovace/Pesteni_lesu_II/10_Introdukce%20lesnich%20drevin.pdf

11 Přílohy

Mapa LHC Kařízek, 1:10 000

