ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra hospodářské úpravy lesa

LHP na soukromém majetku s cílem návrhu opatření proti bořivému větru

Nikola Puchmajerová

Bakalářská práce **2012**

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lubomír Šálek

Prohlašuji, že jsem tuto Bakalářskou práci na téma: „LHP na soukromém majetku s cílem návrhu opatření proti bořivému větru“ vypracovala samostatně pod vedením Ing. Lubomíra Šálka a uvedla jsem všechny zdroje, literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala.

V Praze dne ……. ……..

Nikola Puchmajerová

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Lubomíru Šálkovi za odborné vedení, velmi užitečné a cenné rady, vstřícný přístup a podporu při vypracování této bakalářské práce.

Abstrakt

Oblast Pančavských lesů na Kutnohorském kraji byla v roce 2008 silně zasažena kalamitou. Tato událost způsobila předčasnou obnovu na území okolo 250 ha provedenou soukromým vlastníkem lesa. Na tomto území se nacházeli věkově vyspělé smrkové porosty, většinou ve věku 80-100 let porostu. Pro vlastníka lesa to je ztráta produktivního dřeva v řádech desítek milionů korun.

Cílem této práce je navrhnout hospodářská opatření proti bořivému větru. Přírodní katastrofy se dějí každý den. Nelze je nikterak ovlivnit, ale lze se proti nim obrnit a čelit jim právě různými opatřeními.

Klíčová slova

Lesní hospodářský plán (LHP), lesní hospodářská osnova (LHO), stabilita, porostní mapa, produkce, soukromý les, porost, kategorie lesa.

Abstract

The area of Pančava Forest in the region of Kutná Hora was hit by a wind disaster in the year 2008. The disaster brought about early regeneration on the area of 250 ha which had to be carried out by a private owner of the forest. Well-productive spruce stands occurred there in the age from 80 to 100 years. The private owner suffered a loss of production and quality in value of tens million crowns.

The thesis is focused to proposals of forest management in stands aimed to disaster control. The natural disasters can occur at any time. Although meteorological conditions cannot be influenced by human activity regular spatial arrangement and creation of quality mixed stands can decrease consequences of natural disasters.

Keywords

Forest management plan, forest management records, stability, stand map, production, private forest, stand, forest categor

Obsah

1. Úvod a cíle práce 8
2. Historie úpravy lesního hospodářství 9
3. Přírodní podmínky vybraného území 10
3.1. Oblast Pančavských lesů 11
3.2. Podnebí 11
3.3. Geologie 12
3.4. Pedologie 14
3.5. Hydrologie 14
3.6. Území postižené kalamitou 15
4. Základní pojmy 17
4.1. Les 17
4.2. Kategorie lesů 17
4.2.1 Lesy hospodářské 17
4.2.2 Lesy ochranné 17
4.2.3 Lesy zvláštního určení 18
4.2.4. Lesy pod vlivem imisí 18
4.3. Prostorové rozdělení lesa 18
4.3.1. Oddělení 18
4.3.2. Dílec 19
4.3.3. Porost 19
4.3.4. Porostní skupina 19
4.3.5. Etáž 19
4.4. Pozemky určené k plnění funkce lesa 20
4.5. Vlastnictví lesů 20
4.6. Hospodářská úprava lesa 20
4.7. Zkusné plochy 21
4.8. Oblastní plány rozvoje lesů (OPRL) 21
4.9. Lesní hospodářský plán (LHP) 21
4.9.1. Textová část LHP 22
4.9.2. Hospodářská kniha 23
4.9.3. Lesnické mapy 23
4.10. Lesní hospodářská osnova (LHO) 24
4.11. Zpracování plánů a osnov 24
5. Bořivý vítr 25
5.1. Vznik větru 25
5.2. Rychlost větru 25
5.3. Škody způsobené větrem 26
5.3.1. Navazující škody – podkorní a dřevokazní hmyz 26
5.4. Odolnost proti větru a větrné kalamitě 27
5.5. Smrkové porosty a jejich odolnost vůči polomům 28
5.6. Opatření proti větru 29
5.6.1. Odluka 29
5.6.2. Rozluka 30
5.6.3. Závora 30
5.6.4. Zpevňující žebro 30
6. Popis vybraných lesních porostů 32
7. Metodika měření 32
7.1. Zásady při měření 32

7.2. Průměrkování naplno 32
7.3. Průměrkování na zkusných plochách 33
7.4. Vybavení a příprava pro průměrkování 33
7.5. Měření délky 34
7.6. Měření výšky 34
7.6.1. Výškoměry 35
7.7. Měření tloušťky 35
7.8. Provedení měření 35
8. Výsledky měření 36
8.1. Výškové grafikony 36
8.2. Grafy četnosti 40
8.3. Porovnání údajů s LHP 43
9. Návrh hospodářských opatření 46
10. Ekonomické zhodnocení 47
11. Závěr 49
Literatura 50

1. Úvod a cíle práce

Cílem soukromých vlastníků lesa jsou zdravé a prosperující lesy i pro příští generace. Jejich zájmem je hospodaření v lesích trvale udržitelným způsobem, a to jak v souladu s požadavky ochrany přírody, tak i s požadavky ekonomickými a sociálními.

Aby se dlouhodobě zachovali lesy, je třeba si stanovit určitá pravidla, spojená s jistými povinnostmi. Ty se řídí ustanoveními v zákonných normách právního systému v ČR. Platí pro vlastníky lesa, pro ostatní osoby a orgány státní správy lesního hospodářství, které lesy spravují nebo využívají.

Cílem práce je podrobnější popis zkvalitnění produkce v rámci LHP na soukromém lesním majetku a doporučení pro jeho zlepšení, případně charakterizovat jednotlivé přírodní stanoviště, faktory, které je ohrožují, a priority hospodaření a ochrany. Vlastníci lesa nad 50 ha si musí nechat vypracovat LHP. Ten je výsledným dílem hospodářské úpravy lesů, která je náplní této práce. Slouží vlastníkovi lesa jako nástroj a pomůcka k hospodaření.

Tato bakalářská práce se zabývá porovnáním nynější stavu lesa, po řádném změření a získání faktů o jednotlivých porostech a jejich vlastnostech na vybraných území, se stavem, kdy se sestavoval lesní hospodářský plán. Vybrané území zasáhla v roce 2008 kalamita, zničila kolem 250 ha zdravého lesa, ve kterém by se nacházelo dřevo připravené ke skácení, zpracování a umístění na trhu.

2. Historie úpravy lesního hospodářství

Již ve 14. století byly první poznatky o nakládání s lesy podle právních úprav. V té době se jim říkalo tzv. lesní řády (např. z roku 1379 Chebský lesní řád), které neměly tak velkou působnost, ale byly součástí celostátních právních předpisů.

Poslední lesní řády byly zaznamenány v letech 1754 v Čechách a na Moravě, a v letech 1756 ve Slezsku. Právě tyto řády se zmiňují o omezení vlastníků lesů v jejich nakládání s lesem, a to např. o lesních cestách, o pálení uhlí, o pasení a vyklizování pasek, způsobu těžby dříví aj., a společně s tím i určitá ustanovení o ochraně a pěstování lesů i o přísných trestech za nedodržení těchto podmínek.

Na hospodaření z pohledu odborného bylo hlavně zaměření na výši, trvalost a vyrovnanost produkce. To vycházelo hlavně z tehdejších obav, že bude nedostatek dřeva. V první polovině 19. století byly vypracovány metody, které dosáhly stability mezi společenskou poptávkou po surovině a požadavkem na zvýšení stability produkce. Jsou to principy vnější a vnitřní prostorové výstavby a různorodé dřevinné skladby, metody výchovy a obnovy porostů. Všechny tyto metody se dodnes v hospodářských lesích používají (Nehasilová, 2009).

Na našem území se jako první ucelená právní úprava lesního hospodářství objevuje lesní zákon vydaný císařským patentem č. 250/1852 ř. z. Byl to podrobnější právní předpis, který sděloval ustanovení o lesním hospodaření, kde byla mimochodem zmíněna ochrana lesní půdy a povinnost do 5 let zalesnit vykácenou plochu, o službě k ochraně lesů, o přestupcích proti bezpečnosti lesního majetku, o ochraně před lesními požáry a před škodami způsobenými hmyzem, o vyšetřovacích úřadech, o trestání přestupků a o náhradách škod způsobených na lesích (Nehasilová, 2009).

V roce 1918, kdy vznikla samostatná Československá republika, byl rakouský lesní zákon postupně doplňován dalšími právními předpisy. V období probíhající II. světové války v letech 1939-1945 vzniklo mnoho právních předpisů, které nařizovaly podřízení hospodaření v lesích potřebám válečného hospodářství.

Po II. světové válce v roce 1945 vznikala postupná koncentrace vlastnictví lesů do rukou státu, a to díky dekretům prezidenta republiky a hlavně díky předpisům o pozemkových reformách (Nehasilová, 2009).

Až v roce 1961 byl rakouský lesní zákon nahrazen zákonem č. 166/1960 Sb., o lesích a lesním hospodářství. S ním se postupně také objevují další vyhlášky,

jako je například Vyhláška lesního a vodního hospodářství č. 17/1961 Sb., vydána Ministerstvem zemědělství. Tento zákon byl posléze nahrazen zákonem č. 61/1977 Sb., kterým se zpřísnila ochrana lesního půdního fondu a vymezily se kategorie lesů. Zákon č. 96/1977 Sb. o hospodaření v lesích a státní správě lesního hospodaření, upravuje práva občanů obecného užívání lesů, hospodaření v lesích a jejich ochranu, pokuty za přestupky a nedodržení zákona (Nehasilová, 2009).

Na konci roku 1989 nastaly zásadní změny jak ve společenskoekonomických podmínkách, tak i v právním režimu lesů. Tyto změny s sebou přinesly nutnost obnovy vlastnických práv původních vlastníků, kteří měli restituční nároky, a přijmout novou právní úpravu, a tou se stal zákon č. 289/1995 Sb., Zákon o lesích (Nehasilová, 2009).

3. Přírodní podmínky vybraného území

Mírné klima daného území, a to i celé České republiky, podléhá oceánickým i kontinentálním vlivům. Srážky se zde pohybují v rozmezí 400 – 1500 mm za rok. Až 2/3 srážek spadnou na území lesů. Většina lesů se nachází v horách, kde jejich zastoupení činí 35 %, a na pahorkatinách, kde jich je 60 %, tudíž celkem se je u nás 95 % lesů. Z tohoto pohledu je z je proto důležitý jejich vodohospodářský a půdoochranný význam (www.mezistromy.cz).

Konečná skladba dřevin se skládá ze skladby původních přírodních porostů a náročnějších rozborů nynějších klimatických a půdních podmínek a vlivů lidských činností na přírodu. Při stanovení konečné skladby lesa se sleduje, aby byla optimálně funkční. Toho se dosáhne prolínáním skladby přirozené a produkčně zaměřené (mezistromy.cz)

Za posledních 50 let se zvýšil počet listnatých stromů z 12,5 % na 22 %. To je dobrá zpráva. Za velké finanční podpory státu se zvýšil i podíl listnatých sazenic při zalesňování, a to za posledních 10 let z 19 % na 36 % (www.mezistromy.cz).

3.1. Oblast Pančavských lesů

Oblast Pančava se nachází přibližně 1,5 km od obce Zbraslavice ve Středočeském kraji, okres Kutná Hora. Celá oblast je tvořena lesy a zaujímá cca 200 ha, z toho přes 2 ha tvoří obora Pančava, která slouží jako domov divokým prasatům a jako ochrana před pytláky (www.turistickýatlas.cz).

Území Pančavských lesů leží v oblasti Českomoravské vrchoviny a Středočeské pahorkatiny, které se řadí do Českomoravské subprovincie (viz. obr. č. 1) (www.trasovnik.cz).

3.2. Podnebí

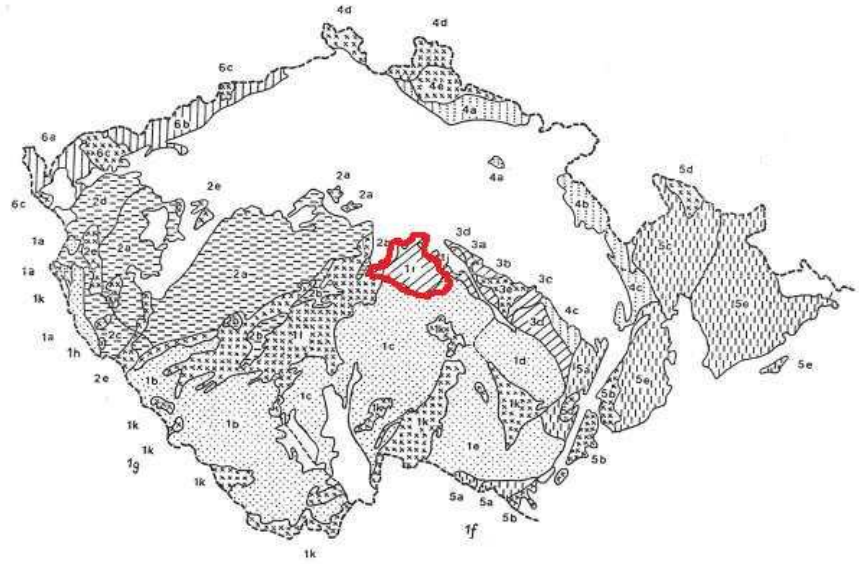
V této oblasti, v podstatě jako na celém území České republiky, je podnebí přechodné mezi kontinentálním a oceánským. V západní části ČR je větší vliv oceánu, na východní zas vliv kontinentu. Proto je možno pozorovat na západě našeho území chladnější a deštivé léto, mírnou a teplejší zimu. Naopak na druhé východní straně, kde se nachází i vybrané území, je teplejší a suché léto, silná a chladnější zima (Stehno, 2006).

Nižší oblast na Kutnohorsku a Čáslavsku má teplý ráz s roční průměrnou teplotou 8-8,5^{o}C a srážky se pohybují mezi 550-600 mm.

Záleží také na výškovém terénu, u nás máme velmi rozdílné výškové oblasti.

Výsledkem je pak rozmanitost počasí s jednou základní charakteristikou – směrem vzhůru klesají průměrné teploty vzduchu a naopak přibývá srážek (Stehno, 2006).

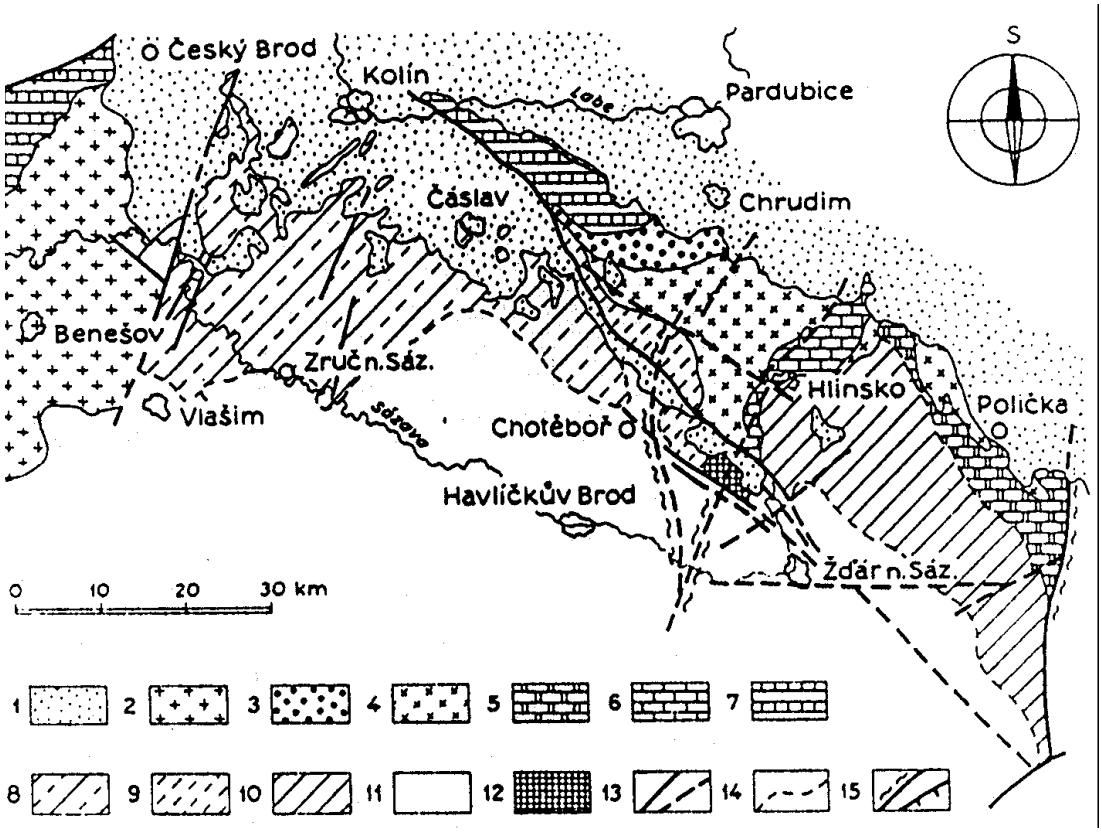
3.3. Geologie



Obr. č. 2: Rozdělení variských a prevariských jednotek Českého masivu (podle návrhu, 1976).

Vysvětlivky: 1c – české moldanubikum; 1i – kutnohorské krystalinikum; 1j – čáslavské krystalinikum; 3a – železnohorské krystalinikum; 3b – chrudimské paleozoikum; 3c – hlinecká zóna; 3d – svratecké krystalinikum; 3e – železnohorský pluton.

Pro Českomoravskou vrchovinu je typickými horninami žula, rula, svory, dále amfibolity, erlány a skarny.



Obr. č. 3: Kutnohorsko-svratecká oblast
Vysvětlivky: 1 - sedimenty permského a křídového stáří, 2 - magmatity středočeského plutonu a metamorfované horniny, 4 - magmatity železnohorského plutonu, 3, 5, 6, 7 - jednotky středočeské oblasti: 3 - chrudimské paleozoikum, 5 - poličské krystalinikum, 6 - hlinská zóna, 7 - podhořanské krystalinikum, 8 - kutnohorské krystalinikum, 9 - ohebské krystalinikum, 10 - svratecké krystalinikum, 11 - moldanubická oblast, 12 - ranský masív, 13 - důležité zlomy, 14 - hranice jednotek, 15 - mylonitové zóny. (http://geotech.fce.vutbr.cz)

Do oblasti Pančavských lesů také zasahuje Kutnohorské krystalinikum, které obsahuje mnoho typů metamorfovaných (přeměněných) hornin (obr. č. 2, obr. č. 3).

Kutnohorské krystalinikum obsahuje tři dílčí jednotky:

- Šternbersko-čáslavská pestrá skupina na jižním kutnohorském okraji,
- Kutnohorská skupina, která se vyskytuje v prostoru mezi Kutnou Horou, Ratajemi a Kouřimí, tvořena rulami, svory a světlými rulami,
- Malínská skupina v severní části kutnohorského krystalinika, tvořena šedými až šedočernými jemnozrnnými rulami (www.mu.kutnahora.cz).

3.4. Pedologie

Okres se dělí na dvě odlišné části. Na severovýchodě se nachází většinou bezlesé, zemědělsky plně využívané území v širším okolí Kutné Hory a Čáslavi. Zato na jihozápadě se objevuje pahorkatina s mozaikou polí, lesů a malých obcí (Vicena at al., 1979).

V této oblasti převládají hnědozemě. Leží tu větší ostrov ilimerizovaných půd. Pro ilimerizované půdy je typický mechanický přesun mikroskopických, zejména jílových částic, které prosakují vodou z horní části půdy do spodní, a to v prostředí ve slabě kyselém. Tyto půdy a tento proces jsou charakteristické pro půdy listnatých lesů mírného pásu na sypkých až středně těžkých sedimentech nížin (Vicena at al., 1979).

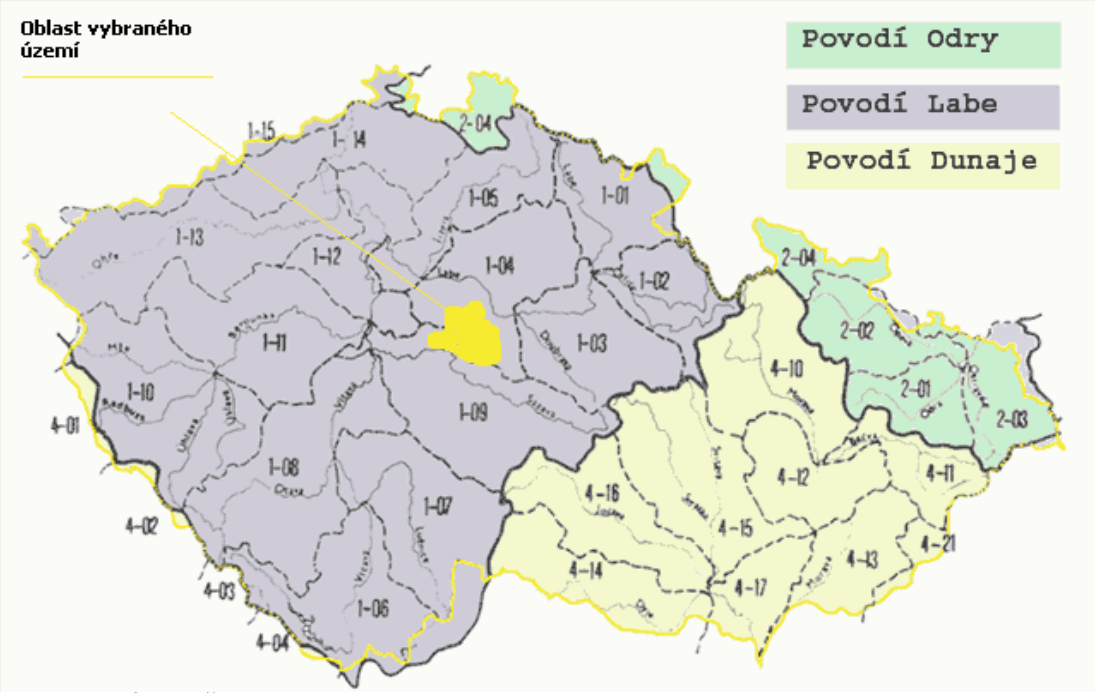
Celé území leží na oglejených půdách, ty se vyznačují především svou vlhkostí. Na stanovištích oglejených půd jsou ohroženy především smrkové porosty, které se nacházejí většinou v rovinatých až mírně svažitých terénech. Půdy tu jsou hluboké, písčitohlinité, čerstvé až vlhké. Často zamokřené střídavě a ve vyšším vegetačním stupni neustále vlhké, proto mají smrky na těchto půdách rychlý růst (Vicena at al., 1979).

3.5. Hydrologie

Vybrané území Pančavských lesů náleží hydrologicky do:

úmoří ……... **Severní moře**
hlavní povodí I. řádu (říční soustavy) …. **Labe**
hlavní povodí ……... **Vrchlice**
dílčí povodí …….. **Skalice**

Územím Zbraslavic, kam spadá i oblast Pančavských lesů, protéká řeka Skalice, ze které se tvoří rybníky a mnoho menších rybníčků v této dané lokalitě, jako např. Nový rybník, Olšový rybník, Ludviččin rybník, rybník v Radvančicích a další.



Obr.č. 4 Území ČR rozdělené podle povodí

Pančavským lesům patří neodmyslitelně i moderní a stále se rozvíjející soukromý rybářský revír, který se nachází v údolí Hodkovského potoka. Panský rybník Hodkov byl vybudován v letech 1650 - 1652 . Rozloha tohoto rybníka je 9 ha (www.panskyrybnik.cz).

3.6. Území postižené kalamitou

„Dne 25. června v roce 2008 kolem 19.00h se přehnala přes území Pančavských lesů kalamita, která netrvala více než 10 minut. Byla to katastrofa, rána z čistého nebe. Škoda je v rozmezí 30 000 m^3, možná to bude mnohem víc. Na této ploše, kolem 90-120 ha, dojde k likvidaci kompletně celého porostu. Budovy v přilehlých obcích měly poškozené střechy, elektřina nešla, přilehlá vesnice byla odříznuta. Lesní technika musela proklestit cestu do vsi.

Je to obrovská ztráta znehodnoceného dřeva. Zlomy se staly v nejkvalitnějším dřevě, proto hodnota dřeva a jeho zpeněžení budou velmi nízké. Postihlo to stromy ve stáří 80-100 let, kdy porost přináší nejlepší zisk majiteli lesa. Les není pojištěn, všechno hradí majitel ze své kapsy. Prodělá na tom jednoznačně.

Kalamita proběhla v letním období, kdy je nebezpečí ohrožení kůrovcem a zapařením dřeva., proto se musí kalamitní dřevo zpracovat co nejdříve.

Podařilo se nám získat harvestory, což je nejmodernější technika, a úplná likvidace by měla být do dvou tří měsíců. Poté přijde obnova, jako je likvidace klestu, zalesňování, výroba oplocenek a tak dále a dále. Jsou to samé náklady. Nehledě na to, že se musí udržovat lesní cesty, spravit svážnice, nová meliorační síť, nové propustě, mostky a další. Konečná fáze určitě vyjde v červených číslech a bude se na to doplácet. O státní pomoc se teprve budeme zajímat, doufám, že nějakou státní pomoc bude možné uplatnit.“ Takto se vyjádřil den po kalamitě odborný hospodář Pančavských lesů pan Václav Bradáč. To ještě netušil, že k likvidaci nakonec dojde na ploše 250 ha a že odklizení poškozeného dřeva bude trvat půl roku.

Obr.č. 5 Oblast daného území postižená kalamitou v r. 2008 (foto: V. Bradáč)

4. Základní pojmy

4.1. Les

Pojem les je definován mnoha různými způsoby od různých autorů či lidí pohybujících se v lesním hospodářství. Podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, jsou lesy *„významným krajinným prvkem, tedy ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotnou částí krajiny, utvářející její typický vzhled nebo přispívající k udržení její stability“*. Nebo zákon č. 17/1997 Sb., o životním prostředí, říká o lesu, že je to*„ekosystém, jenž je funkční soustavou živých a neživých složek životního prostředí, jež jsou navzájem spojeny výměnou látek, tokem energie a předáváním informací a které se vzájemně ovlivňují a vyvíjejí v určitém prostoru a čase“*. Jednou kratší a výstižnou větou shrnul pojem les zákon č. 289/1995, který definuje les jako *„lesní porosty s jejich prostředím a pozemky určené k plnění funkcí lesa“*

4.2. Kategorie lesů

Podle funkcí lesů a jejich užitečností se dělí lesy na lesy hospodářské, lesy ochranné a lesy zvláštního určení.

4.2.1 Lesy hospodářské

Jeho primární funkcí je produkce dříví. Samozřejmě mimo produkce dříví splňují i funkci půdoochranná, vodoochranná, klimatická, krajinotvorná, rekreační aj. V zákoně 289/1995 Sb. je uvedeno, že lesy hospodářské jsou lesy, které nejsou zařazeny v kategorii lesů ochranných nebo lesů zvláštního určení.

4.2.2 Lesy ochranné

Lesy ochranné zabírají kolem 3,5 % lesů na našem území. Řadíme mezi ně lesy na mimořádně příznivých stanovištích (jako jsou např. písky, strže, prudké svahy, rašeliniště, odvaly, výsypky, sutě, kamenná moře aj.), lesy v klečovém vegetačním pásmu a vysokohorské lesy pod hranicí stromové vegetace, jenž chrání lesy níže položené na exponovaných hřebenech. O tom, jestli se les může řadit do kategorie lesů ochranných, rozhoduje orgán státní správy na návrh vlastníka nebo z vlastního důvodu (Anonymus, 1995).

4.2.3 Lesy zvláštního určení

Lesy zvláštního určení jsou lesy, které nespadají do lesů ochranných a nacházejí se v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů I. stupně, v ochranných pásmech zdrojů přírodních minerálních vod a na území národních parků a národních přírodních rezervací. Do této kategorie lze také zařadit lesy v prvních zónách chráněných krajinných oblastí, lesy v přírodních rezervacích a přírodních památkách, lázeňské lesy, příměstské lesy a další lesy, které mají zvýšenou rekreační funkcí, nebo které slouží lesnickému výzkumu a lesnické výuce. V neposlední řadě sem řadíme i lesy se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou nebo krajinotvornou a lesy, které zachovávají biologickou různorodost (www.lesycr.cz).

Lesy zaujímají 19,8 % plochy ČR. Jejich posláním je chránit a zlepšovat životní prostředí ve veřejném zájmu (např. lázeňské lesy, lesy v chráněných krajinných oblastech, příměstské lesy aj.), nebo plnit zájmy mimoprodukčních funkcí lesa (www.lesycr.cz).

4.2.4. Lesy pod vlivem imisí

Tyto lesy netvoří žádnou zvláštní kategorii lesů. Jsou ve všech třech již zmíněných kategoriích lesů a řadíme je do čtyř pásem ohrožení. Pásma ohrožení stanovuje ministerstvo právním předpisem. Hospodářské lesy pod vlivem imisí, které jsou zařazeny do dvou nejvyšších pásem ohrožení, jsou osvobozené od daně z nemovitosti (www.lesycr.cz).

4.3. Prostorové rozdělení lesa

Prostorové rozdělení lesa dělíme na oddělení, dílec, porost, porostní skupina, etáž. Údaje o stavu lesa zjišťujeme, poté i uvádíme pro nejnižší jednotku prostorového rozdělení lesa, což je porost, porostní skupina a etáž.

Platí pravidlo, že každý porost má alespoň jednu porostní skupinu a každá porostní skupina má alespoň jednu etáž (MZe, 1996a).

4.3.1. Oddělení

Oddělení patří mezi nejvyšší jednotky prostorového rozdělení lesa. Výměra oddělení nepřesahuje 150 ha a označujeme je arabskými čísly (MZe, 1996a).

4.3.2. Dílec

Dílec vytváříme podle podobnosti přírodních a hospodářských podmínek. Cílem dílce je postupné dosažení jednotného způsobu hospodaření. Dílec nemá výměru větší než 30 ha a označujeme je velkými písmeny (MZe, 1996a).

4.3.3. Porost

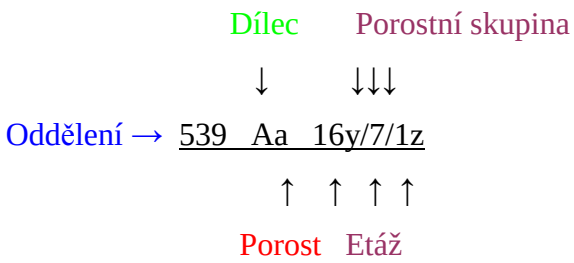
Porosty jsou plošně souvislé části lesa, které se od sebe odlišují druhovou, věkovou nebo prostorovou skladbou, kategorií lesů či odlišným způsobem hospodaření. Porostní výměra nemá pod 0,20 ha, pokud se nejedná o les ve vlastnictví různých subjektů. Porost označujeme malými písmeny (MZe, 1996a).

4.3.4. Porostní skupina

Porostní skupiny rozlišujeme pro ty části porostů, u kterých se mění hranice kvůli vývoji, a pro plošně málo významné části lesa, které jsou nevylišené jako porost. Označujeme je číslovkou nebo číslovkou s malým písmenem (MZe, 1996a).

4.3.5. Etáž

Etáží se vyjadřuje vertikální členění porostů a porostních skupin, které jsou významné pro zjištění stavu lesa a pro plán hospodářských opatření (MZe, 1996a).



4.4. Pozemky určené k plnění funkce lesa

Pozemky určené k plnění funkcí lesa jsou lesní pozemky, tj. pozemky s lesními porosty, a to i v případě, že tyto porosty byly dočasně odstraněny, a některé jiné pozemky, které souvisejí s lesem a slouží lesnímu hospodářství, jako jsou např. drobné vodní plochy, zpevněné lesní cesty, pozemky nad horní hranicí dřevinné vegetace, lesní pastviny a políčka pro zvěř, pokud nejsou součástí zemědělského půdního fondu (Anonymus, 1995).

4.5. Vlastnictví lesů

Na území České republiky jsou lesy rozděleny do vlastnictví fyzických osob (občanů), právnických osob (hlavně do obcí, i církví, nadací apod.) a státu.

Zákon udržuje rovnoprávnost ve všech třech vlastnictví.

Lesy ve státním vlastnictví mají pověřenou právnickou osobu, které je svěřeno nakládání se státními lesy. Tato práva a povinnosti mají všichni vlastníci lesa, bez ohledu na to, jestli les patří státu, obci nebo občanovi. V tom právě spočívá rovnoprávnost vlastnictví.

Možnost nakládání s nemovitým majetkem, tedy i s lesy, který je ve vlastnictví státu je však omezena. **„**Nájem a podnájem státního lesa je za účelem hospodaření zakázán. Podnájem lesa není dovolen, není-li v nájemní smlouvě stanoveno jinak**.“** (Anonymus, 1995).

4.6. Hospodářská úprava lesa

Hospodářská úprava lesa (HÚL) je nauka o vypracování dlouhodobého plánu organizace a hospodářského rozvoje lesa. Předmět hospodářského zájmu plánovaného hospodářství je délka produkčního procesu porostů, nahromadění velkých porostních zásob na rozsáhlých plochách a složitost výrobního procesu, na kterém se podílí většina opatření a činností z oboru pěstování lesa, těžby a dopravy dřeva, ochrany lesa aj. Je nutné upravit les dlouhodobě jak po stránce jeho druhové a prostorové skladby, tak po stránce hospodářského opatření, zaměřeného zejména na stav lesa a jeho nerušeného a hospodárného provozu (Doležal, 1959).

4.7. Zkusné plochy

Zkusné plochy jsou přechodné či trvale označené části porostu, které nám slouží ke zjištění taxačních veličin, nejčastěji porostní hmoty a taxačních veličin při konstrukci výnosových tabulek (Korf, 1953).

4.8. Oblastní plány rozvoje lesů (OPRL)

Oblastní plány rozvoje lesů (OPRL) jsou složkou zásad hospodaření v lesích, kterou doporučuje státní lesnická politika. Rozhodující hlavní orgán je ministerstvo zemědělství . Ministerstvo schvaluje oblastní plány rozvoje lesů zpracované Ústavou pro hospodářskou úpravu lesů a náklady spojené s jejich zpracováním hradí stát. Ještě před předložením návrhu OPRL ministerstvu, je podmínkou mít souhlas úředního orgánu státní správy ochrany přírody, kvůli zavádění geograficky nepůvodních druhů lesních dřevin.

Zpracovávají se na dobu 20 let a slouží jako podklad pro zpracování lesního hospodářského plánu a lesních hospodářských osnov (MZe, 1996a).

4.9. Lesní hospodářský plán (LHP)

Lesní hospodářský plán je důležitým nástrojem vlastníka lesa. Zpracovávají se zpravidla na dobu 10 let. Osoby nakládající se státními lesy, právnické či fyzické, které vlastní více než 50 ha lesa jsou povinni zpracovat lesní hospodářský plán. Vlastníci méně jak 50 ha lesa si plán též mohou vypracovat, ale není to jejich povinnost. Ti, kterým plány byly schváleny, musí dodržovat jejich závazná ustanovení. Jeden plán se zpracovává pro lesy s výměrou nejvýše 20 000 ha (MZe, 1996a).

Lesní hospodářský plán obsahuje doporučující a závazná ustanovení, jako jsou celková výše těžeb, minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin při obnově porostu a minimální plošný rozsah výchovných zásahů v porostech do věku 40 let ((MZe, 1996a).

Celková výše těžeb je dána také zákonem č. 289/1995 Sb. Vlastník lesa má povinnost jako první provádět těžbu nahodilou tak, aby nedocházelo k vývinu, šíření a přemnožení škodlivých organismů. Těžba nahodilá se započítává do celkové výše těžeb.

Meliorační a zpevňující dřeviny (MZD) jsou závazným ukazatelem hospodaření pro částečnou přeměnu lesů hospodářských, zvláštního určení a ochranných u vlastníků lesa nad 3 ha. Je to minimum, které může v tom nejlepším případě zastavit zhoršování současného stavu lesních ekosystémů.

Minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin se jako rámcové ustanovení plánu stanoví pro všechny porosty (porostní skupiny, etáže) starší 80 let a porostní skupiny mladší, pokud do nich plán umisťuje obnovu nebo tam obnovu připouští (MZe, 1996a).

Vlastník lesa má právo na částečnou úhradu zvýšených nákladů na výsadbu minimálního podílu MZD vůči státu, a to do výše závazného ustanovení plánu nebo osnovy stanoveného pro každý jednotlivý porost (§ 2 lesního zákona). Nárok se uplatňuje vždy za celé kalendářní pololetí, ve kterém je výsadba provedena. Zásady, pravidla a výše podpory výsadby těchto dřevin upravuje ministerstvo právním předpisem (MZe, 1996a).

Minimální plošný rozsah výchovných zásahů v porostech do 40 let platí pro státní lesy a lesy ve vlastnictví obcí. Rozsah výchovných zásahů je součtem ploch porostních skupin do věku 40 let, ve kterých při venkovním šetření a zpracování plánu proběhly naléhavé a opakované výchovné zásahy. Při určení minimálního rozsahu výchovy se jako naléhavé považují takové výchovné zásahy, které nemůžou být nadále odkládány, a to z důvodů zvýšení odolnosti porostů a úpravy jejich druhové skladby (MZe, 1996a).

LHP se skládá ze tří částí: textové části, hospodářské knihy a lesnických map.

4.9.1. Textová část LHP

V textové části LHP musí být uvedeny všeobecné údaje (identifikace vlastníka, základní údaje o zpracujícím, platnost a návaznost na plány předchozí, správní příslušnost oblasti jako celku, orientační mapka dané oblasti), vyhodnocení přírodních poměru dané oblasti a souhrn souborů lesních typů a jejich zastoupení, vyhodnocení stavu lesa a předešlého hospodaření, údaje vyplývající z OPRL (hlavně přehled kategorií lesů a omezení s nimi spojené), směrnice hospodaření, které vycházejí z hospodářského záměru vlastníka lesa, hospodářských doporučení, z OPRL, směrnice, které obsahují hospodářská doporučení, informace o počátku obnovy, způsobech obnovy a výchovy a doby zajištění kultur, zdůvodnění a výše

ustanovení plánu, konečné tabulky údajů plánu, vypracovaná technická zpráva s údaji metodického postupu zpracování plánu, přílohy, jako např. protokoly, rozhodnutí, zápisy z jednání aj. (www.uhul.cz).

4.9.2. Hospodářská kniha

Hospodářská kniha obsahuje údaje o stavu lesa, návrh hospodářských opatření a plochovou tabulku.

Údaje o stavu lesa se zjišťují a uvádějí pro nejnižší prostorové rozdělení lesa, tj. porost, porostní skupina, etáž, přitom každý porost má aspoň jednu porostní skupinu, a každá porostní skupina má aspoň jednu etáž (www.uhul.cz).

Návrhy hospodářských opatření jsou návrhy o výše a umístění mýtních těžeb**,** minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin (MZD) a o plochu naléhavých a opakovaných výchovných zásahů v porostech do 40 let (www.uhul.cz).

Plochová tabulka obsahuje souhrn parcelních čísel veškerých pozemků spolu s jejich jednotlivými výměrami, které plní funkce lesa, jsou zapsané v LHP.

Dále obsahuje také souhrn porostní půdy podle porostů a vyšších jednotek, bezlesí a ostatních pozemků s tím samým označením. Tyto všechny údaje se člení podle kategorie lesů a katastrálního území (www.uhul.cz).

4.9.3. Lesnické mapy

Lesnické mapy se dělí na mapy obrysové, porostní, typologické, těžební nebo těžebně technologické. Ty se zpracovávají zpravidla v měřítku 1 : 10 000 nebo větším, už podrobnějším. Známy také jsou ostatní účelové lesnické mapy, jako např. organizační, pozemkové, porostní, dopravní, mapa dlouhodobých opatření ochrany lesa atd (www.uhul.cz).

Na každé lesnické mapě náležící plánu je uvedeno měřítko mapy a přehled mapových značek, jednotky prostorového rozdělení lesa, po které je provedeno zjištění stavu lesa (www.uhul.cz).

4.10. Lesní hospodářská osnova (LHO)

Pokud fyzická či právnická osoba vlastnící les o výměře menší než 50 ha nemají vypracovaný LHP, tak se pro zjištění stavu jejich lesa a pro výkon státní správy lesů zpracovávají lesní hospodářské osnovy. Osnovy jsou zpracovávány po dobu platnosti 10 let na určitém území (www.lesycr.cz).

Podrobnosti o zadávání, zpracovávání a obsahu osnov, jejich změnách a o jakým způsobem si vlastník převezme osnovu, rozhoduje ministerstvo právním předpisem. Každý vlastník lesa dostane od orgánu státní správy lesů osnovu, určenou pro jeho les, bezplatně (www.eagri.cz).

Vlastníci lesa o výměře větší než 3 ha, kteří chtějí využívat osnovu pro jejich hospodaření v lese a převezmou ji od příslušných státních správních orgánů, se pro ně stává závazná i celková maximální výše těžeb a podíl MZD při obnově porostu. Pro vlastníky o výměře do 3 ha se stává závazná jen celková maximální výše těžeb (www.eagri.cz).

4.11. Zpracování plánů a osnov

Zpracování LHP a LHO tvoří jednu z hlavních náplní činností společnosti. Tyto údaje jsou vyhotoveny podle platných právních předpisů. Prostřednictvím těchto plánů a osnov má vlastník lesa základní údaje o stavu lesního majetku a plánu hospodaření na 10 let. Vlastník lesa splňuje základní podmínku pro přiznání dotace na zpracování LHP tím, že LHP i LHO jsou zpracovány v digitální formě a struktura dat souhlasí s informačním standardem lesního hospodářství (www.lpcbas.cz).

Zpracování plánů a osnov mohou vykonávat pouze právnické nebo fyzické osoby, které mají k této činnosti licenci udělenou ministerstvem (www.eagri.cz).

Náklady na zpracování LHP hradí vlastník lesa, ale z převážné části jsou hrazeny státní dotací na vyhotovení LHP v digitální podobě, která v současné době činí 350 Kč na 1 ha (www.pl-lesprojekt.cz).

5. Bořivý vítr

Vítr je v České republice nejnebezpečnějším abiotickým činitelem. V lesních porostech způsobuje zlomy a vývraty, ať už jednotlivě, nebo skupinovitě. K polomovým kalamitám dochází téměř každoročně (MZe, 2003).

Ohrožení větrem závisí na faktoru počasí, roční doby, na stanovišti, tj. nadmořské výšce, terénu a vlhkosti půdy, dále záleží na druhové skladbě, věku porostů a jeho odolnosti, která je dána úrovní výchovy a obnovy v minulosti (MZe, 2003).

5.1. Vznik větru

Vznik větru závisí na pohybu vzduchu. Do výše cca 8-17 km je povrch zeměkoule pokrytý vzduchovými hmotami, které se pravidelně vyměňují. Vzduch proudí z místa s vyšším tlakem k místům s tlakem nižším. Přízemní vrstvy vzduchu se ohřívají oteplováním zemského povrchu, teplý vzduch stoupá výš a na jeho místo nastupuje vzduch chladnější. V oblasti, kam spadá střední Evropa, převládají západní větry (Vicena at al., 1979).

5.2. Rychlost větru

Praktické měřítko rychlosti větru podle Beaufortovy stupnice (viz.tabulka) ukazuje, jak se rychlost větru mění podle výšky nad terénem. Výše nad zemí vítr v rychlosti i v tlaku sílí.

Výška nad terénem (m)	0	10	20	30	40
Rychlost větru (index)	1,0	1,6	1,8	2,0	2,1

5.3. Škody způsobené větrem

Škody jsou vzniklé hlavně ztrátou na objemu dříví a jakosti. Kmeny jsou po větrném zásahu roztříštěné nebo vyštíplé, a poškozují tím i sousední stromy, mladé porosty a kultury. Nepřímé škody vznikají v nákladech, a to rozhodně ve vyšších, jako jsou například náklady na zpracování polomů (MZe, 2003).

Obr. č. 6 Cesta vedoucí územím postiženého kalamitou v r.2008 (foto: V. Bradáč)

5.3.1. Navazující škody – podkorní a dřevokazní hmyz

Na škody způsobené větrem navazují i další škody, jako je zvýšené nebezpečí přemnožení podkorního či dřevokazného hmyzu a hub (MZe, 2003).

Kalamita je častým impulsem pro vznik kalamity kůrovcové. Nejméně rizikové jsou kůrovcové kalamity vzniklé větrnou smrští, naopak nejrizikovější jsou kalamity rozptylující se v proředěných porostech. Je proto nutné co nejrychleji zpracovat ležící dříví, v tomto případě po kalamitě, aby nebylo napadeno různými druhy kůrovců (Půlpán, 2006).

5.4. Odolnost proti větru a větrné kalamitě

Odolnost proti větrným vlivům se zvýší tím, že budou dodržovány dřevinné skladby v porostech, kde jsou nově zakládané podle LHP tak, aby nedocházelo ke stejnověkému a stejnorodému porostu, a to zejména u smrku.

Důležitá je také výsadba odolných dřevin a výchovné účelové zásahy, aby se vytvořily porostní pláště a porostní žebra pro odolnost vůči dalšímu větru. Ve smrkových porostech je nutné vytvořit závory, rozluky a odluky. Společně s tím i budovat rozdělovací síť, aby se riziko ohrožení porostu větrem snížilo. Je zapotřebí včas a s intenzivně provádět prořezávky a vyvarovat se nadměrnému probírkovému zásahu ve středních a vyšších letech porostu (MZe, 2003).

Mezi pěstební opatření ke zvýšení odolnosti lesů a jejich stabilitě patří přirozená druhová skladba, uznávat běžná ochranná opatření, mezi které se řadí např. odvodňování zamokřených oblastí, péče o porostní okraje, vhodné umístění pasek atd., a dále pak trefně provádět porostní výchovu (Slodičák a Novák, 2006).

Nejlépe odolávají větru smíšené a různověké porosty. Ve smrkových oblastech, ve kterých se nachází i vybrané území, je významná příměs zpevňujících dřevin, jako je např. buk, modřín aj., a to nejlépe v 10 až 20m širokých pruzích, které jsou umístěny kolmo na směr nejčastějších větrů. Musí být také dodržena zásada volnějšího zápoje smrků, čímž se dosáhne vývinu mohutnějších kořenových systémů a nízkého nasazení korun (MZe, 2003).

Obr. č. 7 Polomy způsobené kalamitou v r.2008 (foto: V. Bradáč)

5.5. Smrkové porosty a jejich odolnost vůči polomům

Nejdůležitější hospodářská dřevina je i do budoucna zůstane smrk ztepilý (Picea Abies). Na celkové druhové skladbě v ČR tvoří cca 55 %. K tomu, aby byl stále tak zachovalý, se vyžadují určité pěstební postupy a hospodářské cíle (Slodičák a Novák, 2006).

Smrk ztepilý má jednu důležitou vlastnost a tím je dobrá růstová reakce na uvolnění během celé obmýtní doby. Udržuje si přímý vzrůst a souměrnou korunu. Ve vybrané lokalitě se nachází uměle založené smrkové porosty, kde převládají jedinci s pionýrskou strategií růstu (Slodičák a Novák, 2006).

Pionýrské dřeviny jsou nejčastěji bříza, vrba, jeřáb, olše, osika, borovice. Vyznačují se rychlým růstem v mládí s vyvrcholením tloušťkového přírůstu už ve věku 10 až 15 let a výšky ve věku 20 až 30 let. Smrk s tendencí pionýrské strategie tak připravuje vhodnější mikroklimatické podmínky pro náročné dřeviny, jako jsou např. buk lesní, jedle bělokorá, javor klen (www.npsumava.cz).

Ohrožení porostů větrem se objevuje po překročení porostní výšky

15 až 20 m, zvlášť u smrkových porostů na podmáčených půdách, kde se utvářejí mělké kořenové systémy. Na podmáčených půdách s dobře vyvinutými korunami stromů převládají vývraty. Za to na kyselých půdách s lépe vyvinutými kořenovými systémy stromů převládají polomy (Slodičák a Novák, 2006).

Vybrané území v kutnohorské oblasti se nachází na oglejených půdách, na nichž se rostoucí porosty řadí mezi nejvíce ohrožené větrem.

Obr. č. 8 Les po kalamitě trvající pouhých 10 minut (foto: V. Bradáč, 2008)

5.6. Opatření proti větru

Opatření proti větru je spojené s vnitřní prostorovou úpravou lesa, kterou dělíme na určité úseky, jimiž jsou odluka, rozluka, závora a zpevňující žebro (viz. obr. č. 5).

5.6.1. Odluka

Odluka je násek, který je na návětrné straně ve starším porostu. Na hranici staršího a mladšího porostu se vytěží pruh o šířce 10 až 30 m a obnova se tam provede přirozeně nebo uměle. Pokud se zásah provede 20 až 30 let před náležitou mýtní těžbou staršího porostu, utvoří se tak mezistupeň zvyšující ochranu mladšího porostu před větrem (www.lesaci.me.cz).

5.6.2. Rozluka

Rozluka je úzká seč 8 – 10 m široká, do 40 let věku porostu, po 50 – 100 m (www.lesycr.cz).

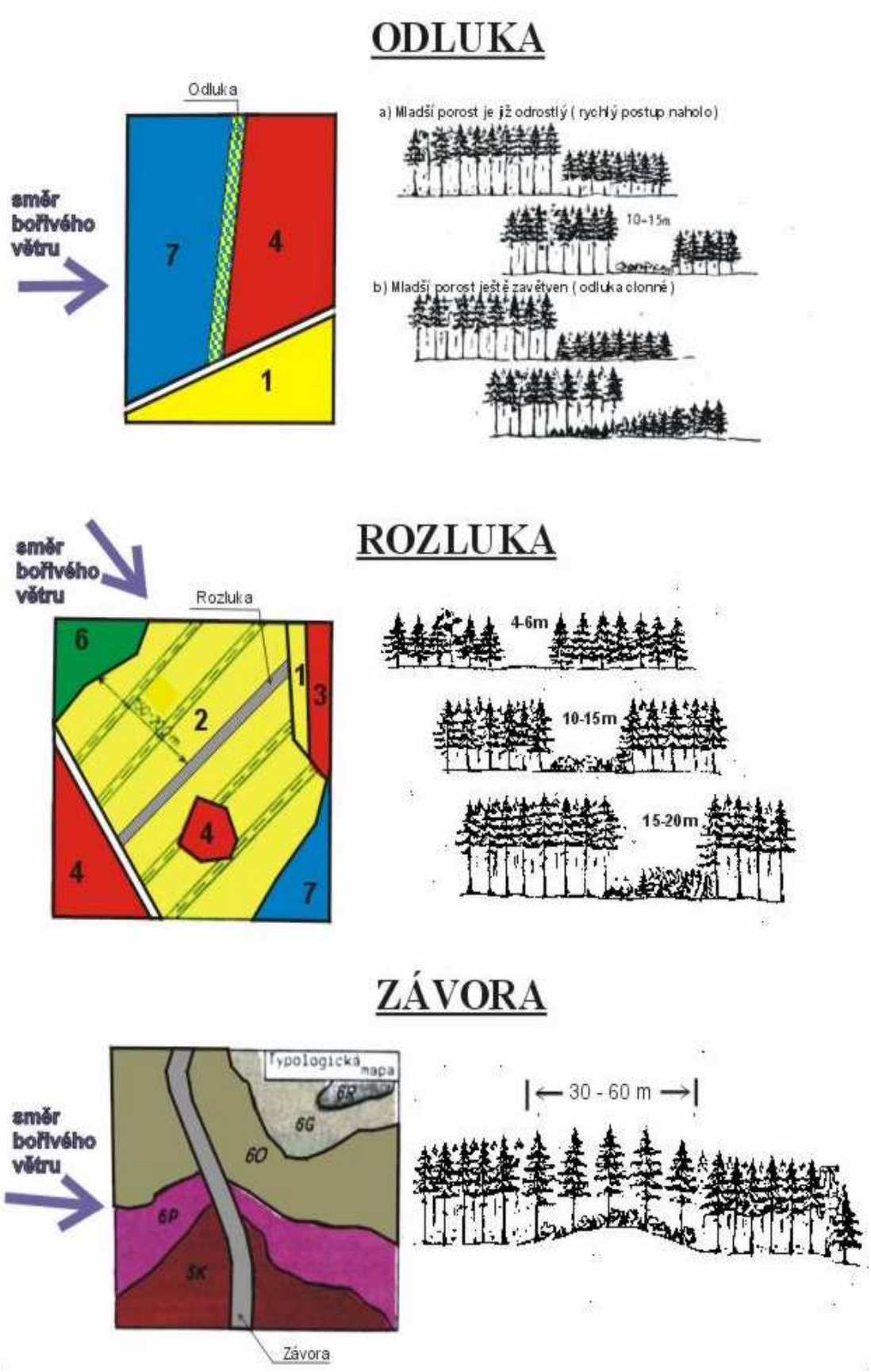
Seč je vedená v rozlehlých a souvislých porostech stejného věku s cílem rozčlenit a zvýšit budoucí stabilitu těchto porostů (www.lesaci.me.cz).

5.6.3. Závora

Závora tvoří zpevňující pruh uvnitř smrkového porostu výšky 25 – 30 m , který je veden kolmo na směr bořivého větru a ve volném zápoji se zakmeněním 7 i nižší (www.lesycr.cz).

5.6.4. Zpevňující žebro

Zpevňující žebro je dalším prvkem ke zvýšení odolnosti porostů proti bořivým větrům a imisím. Zakládá se při obnově porostu. Široké pruhy 15 až 20 m jsou zalesněné dřevinami odolávajícími větru, jako je např. modřín, javor, buk a další, kterých by mělo být 40 % a více. Kolmo na směr bořivých větrů a tok imisí vedou právě zpevňovací žebra. Aplikují se zejména na rozdělení rozsáhlých borových a smrkových monokultur na menším území o 3 až 5 hektarech (www.lesaci.me.cz).



Obr. č. 5 – Modelový nákres odluky, rozluky a závory

6. Popis vybraných lesních porostů

Odd. 1, dílec A, por. skup. 8a – výměra 20,83 ha, kategorie lesa – překryv 10
1A8a – výměra: 10,85 ha, hospodářský soubor: 471 , věk: 75, zakmenění: 9, zastoupení dřevin: SM 90, BO 5, BR 5, předpis LHP: těžba obnovní.

Odd. 2, dílec A, por. skup. 8 – výměra 12,13 ha, kategorie lesa – překryv 10
2A8 – výměra: 8,37, hospodářský soubor: 451, věk: 77, zakmenění: 9, zastoupení dřevin: SM 95, BO 3, BR 2, předpis LHP: těžba výchovná a těžba obnovní u smrku.

Odd. 2, dílec C, por. skup. 8a – výměra 14,72 ha, kategorie lesa – překryv 10
2C8a – výměra 6,28, hospodářský soubor: 471, věk: 75, zakmenění: 9, zastoupení dřevin: SM 90, BO 5, BR 5, předpis LHP: těžba obnovní

7. Metodika měření

7.1. Zásady při měření

Zásady při měření je nutno dodržovat. Musí být zvolen správný postup měření průměrkou, označovat změřené stromy proti směru postupu, min. 2 pomocníky zapisovatele a střídat směr měření průměrkou, aby tak minimalizovali chyby na nepravidelných tvarech kmenů (Houska, 2006).

Metody stanovení zásob porostů se dělí na dvě metody, metodu přímého měření a metodu odhadu. Jako metody přímého měření jsou známy průměrkování naplno a průměrkování na zkusných plochách.

7.2. Průměrkování naplno

Měříme výčetní průměry ve výšce 1,3 m od země u všech stromů v daném území. Je to statistické zjištění četnosti v jednotlivých tloušťkových stupních. Výčetní průměry se měří průměrkou, kde jsou vyznačeny přímo tloušťkové stupně. Pohyblivé rameno průměrky při přiložení k porostu musí stát kolmo k měřítku průměrky a ve výšce 1,3 m od země, tzv. v prsní výšce (Korf, 1953).

Výkonnost při průměrkování je závislá na mnoha okolnostech. V první řadě je výkon ovlivňován terénními a půdními poměry. Např. svažitý terén, kamenitý terén, pokrývka buření, přirozený nálet výkonnost průměrkování snižují (Korf, 1953).

Průměrkování naplno je měřicky i časově náročnější metoda, ale za to nejpřesnější, odchýlení může být max. ± 5%. Používá se tehdy, kdy zjišťujeme přesnou zásobu porostů nebo jejich částí určené k těžbě, nebo také na malých plochách, kde nemůžeme použít metodu reprezentativní. (Houska, 2006).

Reprezentativní metody jsou oproti průměrkování naplno rychlejší. Jsou založeny na náhodném výběru a mají přesnost poněkud nižší než průměrkování naplno, ± 10 %. Je to jedna z nečastěji používaných metod pro zjišťování zásob (Houska, 2006).

7.3. Průměrkování na zkusných plochách

Druhá možnost zjišťování zásob je metoda kruhových zkusných ploch. Je to metoda matematicko statistická a většinou se používá u porostů mladších 80 let (Sequens, 2007).

V současnosti jsou kruhové zkusné plochy nejpoužívanější metodou v celosvětovém měřítku. V terénu se dají přesně vytyčit plochy, a to s jedním trvalým fixním středovým bodem, tím je tato metoda přehledná (Lehnerová, 2008).

Nevýhodami se dá zmínit obtížné vytyčení v příkrém terénu, a nelze souvisle pokrýt určité území bez překryvů nebo nedokryvů, nelze tak rozdělit populace na základní jednotky (Lehnerová, 2008).

V této bakalářské práci se použilo metody přímého měření průměrkování na zkusných plochách.

7.4. Vybavení a příprava pro průměrkování

Při průměrkování musíme být vybaveni potřebnými nástroji, jako je taxační průměrka, křídy na označování změřených stromů a stromů nepatřících do vytyčeného území, pásmo, zápisník, dálkoměr, výškoměr a minimálně jednoho pomocníka.

Než začneme průměrkovat, musí být vedoucí měřické skupiny obeznámen s hranicemi průměrkovaného porostu, zajistit viditelnost hranic. Poté zkontrolovat porost a zjistit, jaké dřeviny se budou průměrkovat jako samostatný strom a jaké se přiřadí k podobné dřevině. V neposlední řadě si vedoucí zkontroluje měřické pomůcky, připraví si měřický zápisník a vše je připraveno k měření (Šmelko, 2000).

7.5. Měření délky

Laserové dálkoměry se považují za jedny z nejužitečnějších přístrojů pro tradiční lesnické měření i pro běžnou mapovací nebo projekční práci v terénu. Používají se k efektivnímu zjišťování odstupových vzdáleností při měření stromových výšek, a tím zaručují při měření výšek stromů spolehlivé výsledky (www.silvinova.cz).

7.6. Měření výšky

Stromy, které budou naměřovány, musí být vybrány systematicky po celé ploše daného území v pravidelných vzdálenostech tak, aby co nejlépe představovaly proměnlivost výšek v porostu. Atypické výšky, jako např. na hranici cest, zlomené stromy či na okraji lesa, se měřit nedoporučuje (Šmelko, 2000).

Na stromě rozeznáváme výšku pravou a výšku svislou. U výšky pravé měříme vzdálenost dvou rovin, které jsou kolmé k ose stromu od vrchu k patě stromu. Výška svislá je vzdálenost dvou rovnoběžných rovin, které jsou vedeny z vrchu k patě stromu. Svislá výška se využívá na stromech nakloněných od svislice, proto výška svislá (Sequens, 2005).

Po tloušťce $d_{1,3}$ je výška stromu druhá nejdůležitější porostní veličinou. Charakterizuje totiž horizontální stavbu porostu, slouží jako velmi dobrý ukazatel produktivnosti území, a zároveň určuje zásobu porostů. Měření výšek se měří pomocí speciálních přístrojů, tzv. výškoměrů (Šmelko, 2000).

7.6.1. Výškoměry

Pomocí výškoměrů se stanovuje výška stromu *h*. Přesnost výškoměrů je od ¼ m až do 0,1 m, záleží na typu výškoměru. Výška je pak zaokrouhlena na 1 m. Jsou založené na trigonometrickém principu se stejnolehlostí pravoúhlých trojúhelníků nebo na geometrickém principu s podobností obecných trojúhelníků (Sequens, 2005).

U měření k této bakalářské práci byl použitý výškoměr na trigonometrickém principu švédské značky Silva. Výškoměr Silva je skladný a má dobrou přesnost. Nevýhodou tohoto výškoměru je čtení na jeho stupnici. Měřič čte s oběma očima otevřenýma, jedním okem pozoruje měřící strom a tím druhým čte stupnici (Šmelko, 2000).

7.7. Měření tloušťky

Výčetní tloušťka ve výšce 1,3 m nad zemí, tj. $d_{1,3}$ je nejdůležitější tloušťkou na stojícím stromě. Ve svažitém terénu se tloušťka měří z horní strany stromu. K odměření tloušťky se používají běžné průměrky nebo obvodová pásma se stupnicí. Tloušťky ve vyšších částech kmene, které jsou k měření nedostupné, se měří speciálními přístroji zrcadlovým relaskopem, telerelaskopem nebo dendrometry (Sequens, 2005).

7.8. Provedení měření

Měření bylo provedeno na území Pančavských lesů v Kutnohorském kraji. Bylo vytyčeno 13 pětiarových zkusných ploch o poloměru 12,62 m a to tak, že byly všechny porosty na daném území podchyceny a byly získány vhodné vzorky pro výpočet průměrných taxačních charakteristik. Umístění zkusných ploch bylo voleno s důrazem na vyloučení subjektivních chyb, tj. tak, aby byl na ploše zachycen průměrný stav porostu.

Na jednotlivých porostech byly umístěny zkusné plochy v těchto číslech:

Porostní skupina	celková výměra (ha)	počet zkusných ploch
1A8a	20,83	5
2A8a	12,13	5
2C8a	14,72	3

Údaje o porostech byly převzaty z platného LHP k datu jeho platnosti.

Porostní mapa LHP byla použita jako grafický a evidenční podklad pro rozmístění jednotlivých zkusných ploch v terénu.

Na každé zkusné ploše byla fixace středu provedena kolíkem označeným bílou křídou. Pro zjištění taxačních veličin byla použita metoda kruhových zkusných ploch. Pomocí pásma byl od středového kolíku vytyčen kruh o poloměru 12,62 m, kde bylo provedeno měření tlouštěk a výšek všech porostů nacházejících se v tomto vyměřeném prostoru. Stromy mimo plochu byly po obvodu označeny křížkem. Stromy, spadající do vytyčeného kruhu, byly označeny řadovými číslicemi vzestupně od jedné.

Ve všech zkusných plochách a u měřených jedinců byla zjišťována výčetní tloušťka v d 1,3 v centimetrech pomocí elektronické průměrky a výška v metrech výškoměrem Silva, a to ve vzdálenosti 20 m od daného měřeného stromu. Všechny naměřené veličiny byly zaznamenány podle jednotlivých dřevin do pracovního deníku.

8. Výsledky měření

8.1. Výškové grafikony

Výškovým grafikonem se vyjadřuje vztah mezi výškou *h* a tloušťkou *d1,3* u stromů v porostu určitého věku vývoje jak v grafické podobě, tak i tabulkové i matematické. Naneseme naměřené výšky *hi* nad příslušné tloušťky *di* do systému pravoúhlých souřadnic, vzniká tak bodové pole, které se vyznačuje typickými vlastnostmi, jimiž jsou jednotlivé hodnoty výšek v rámci tloušťkových stupňů mají určitý rozptyl a pravostranné rozdělení okolo průměrné hodnoty (Šmelko, 2000).

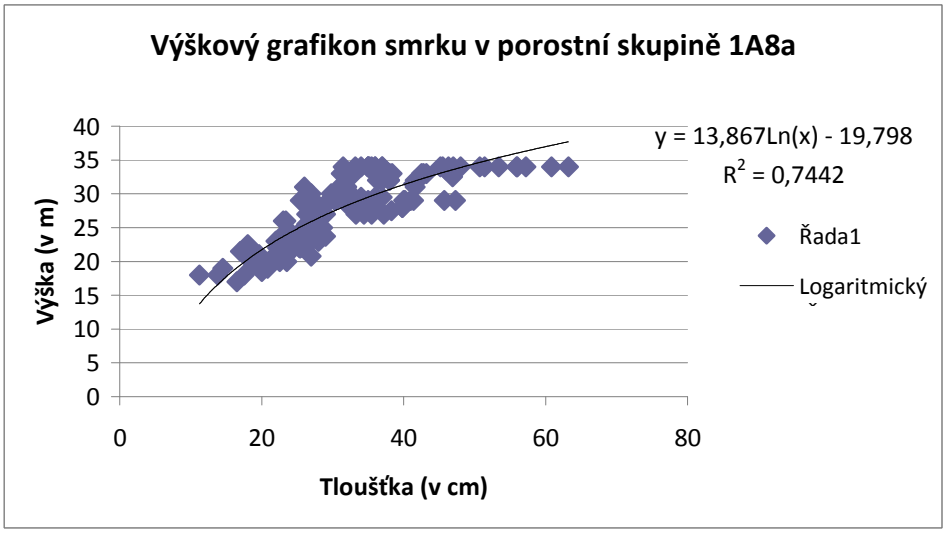
S přibývající tloušťkou d_i stromů se průměrné hodnoty výšek všeobecně zvyšují, proto se používá vyrovnávající výšková křivka. Musí splňovat určité parametry, například aby začínala v bodě 1,3 m, i přesto, že pro $d_{1,3m} = 0$, je výška 1,3 m. V určitých hodnotách d_i může měnit tvar křivosti z konvexního (tzv. vypouklého) do konkávního (tzv. vyhloubeného). Zpočátku vyrovnávající výšková křivka stále strměji stoupá, poté pozvolněji a při vysokých hodnotách tlouštěk se přibližuje k maximální výšce h_{max}, kterou v daných podmínkách může dřevina dosáhnout (Šmelko, 2000).

Výškový grafikon se mění s věkem porostu. Je to způsobeno odlišnou rychlostí přírůstu výšky a výčetní tloušťky jednotlivců v různých věkových stadiích. Proto je nutné sestrojit nový výškový grafikon dle určitého věku porostu (Simon a Vacek, 2008).

Obecné vyjádření výškového grafikonu:

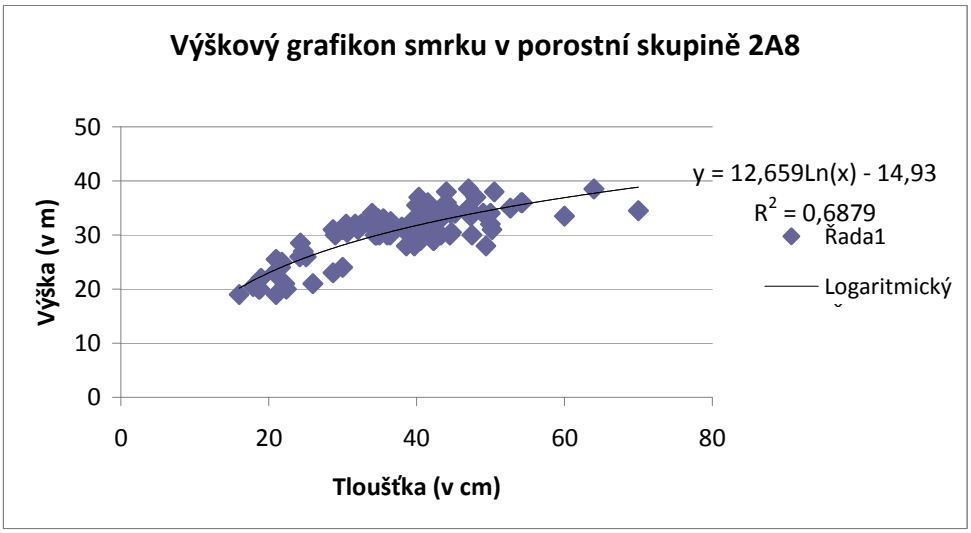
$$h = f(d_{1,3})$$

Výškové grafikony porostu



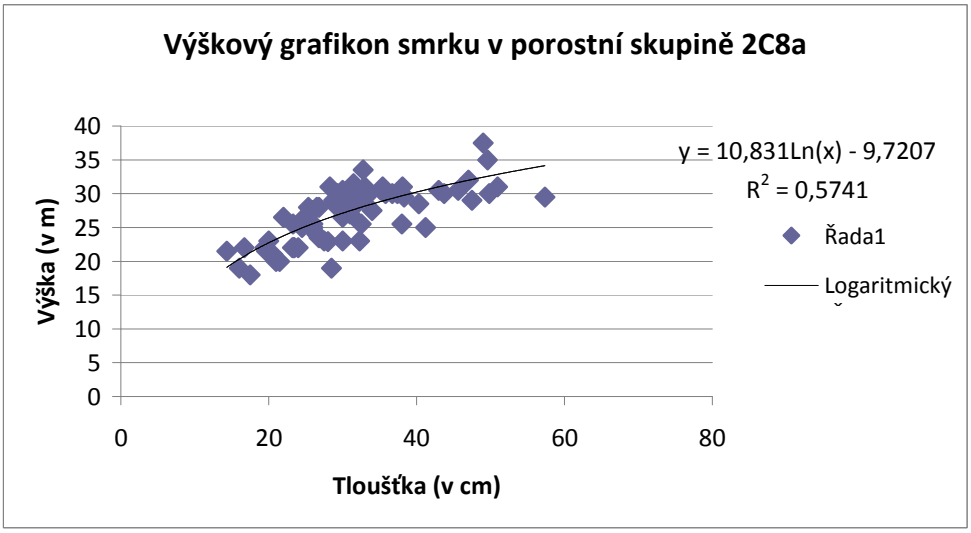
Graf. č. 1. Smrk ztepilý (Picea abies) zkusná plocha 1, 2, 3, 4 porost 1A8a – výškový grafikon

Na tomto grafu je patrné, že se v tomto porostu nachází výrazná rozrůzněnost. Z hlediska výškového grafikonu se jedná o velké rozrůznění výšek a tlouštěk, které jsou příliš vysoké. Porostní skupina by spíše odpovídala přechodu k výběrnému způsobu hospodaření, avšak pro toto tvrzení zase neodpovídá zakmenění porostu, které je vyšší jak 10.



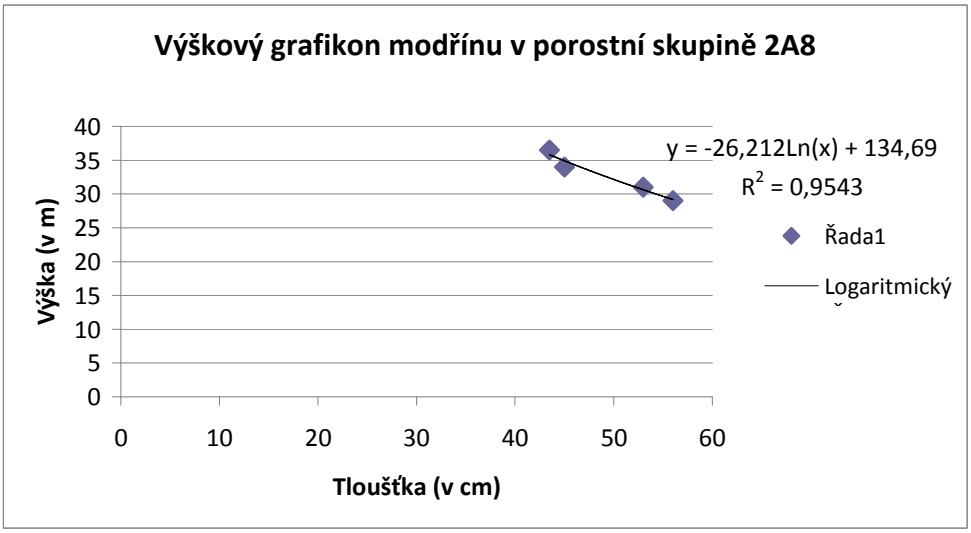
Graf č. 2 Smrk ztepilý (Picea abies) zkusná plocha 5, 6, 7, 8, 9, 10 porost 2A8 – výškový grafikon

Z grafu lze vyčíst, že se jedná o porosty překmeněné. Je to dáno zanedbanou výchovou v minulosti. Opakuje se tu výrazná rozrůzněnost porostu, jako u předchozí porostní skupiny.



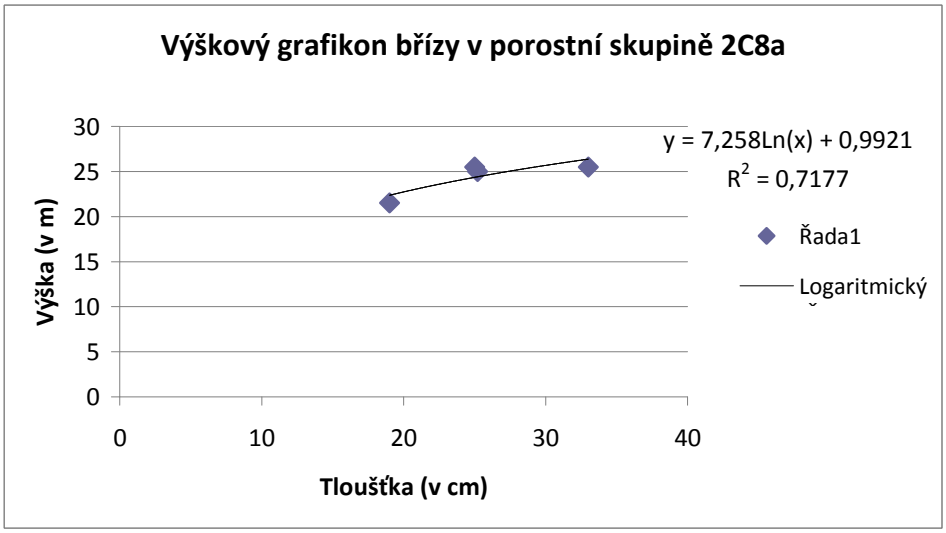
Graf č. 3 Smrk ztepilý (Picea abies) zkusná plocha 11, 12, 13 porost 2C8a – výškový grafikon

U tohoto grafu platí to samé, jako u předchozích již zmiňovaných porostních skupin. Jelikož se tu objevuje často vysoko postavená koruna, je tím snížená odolnost proti větru.



Graf č. 4 Modřín opadavý (Larix decidua) zkusná plocha 10 porost 2A8 – výškový grafikon

Modřínu opadavého bylo v tomto porostu malé množství, z něhož se nedají posoudit charakteristiky. Výškový grafikon má obrácený průběh, což neodpovídá modelu závislostí výšky na tloušťce, a je způsoben právě malým zastoupením MD v porostní skupině.

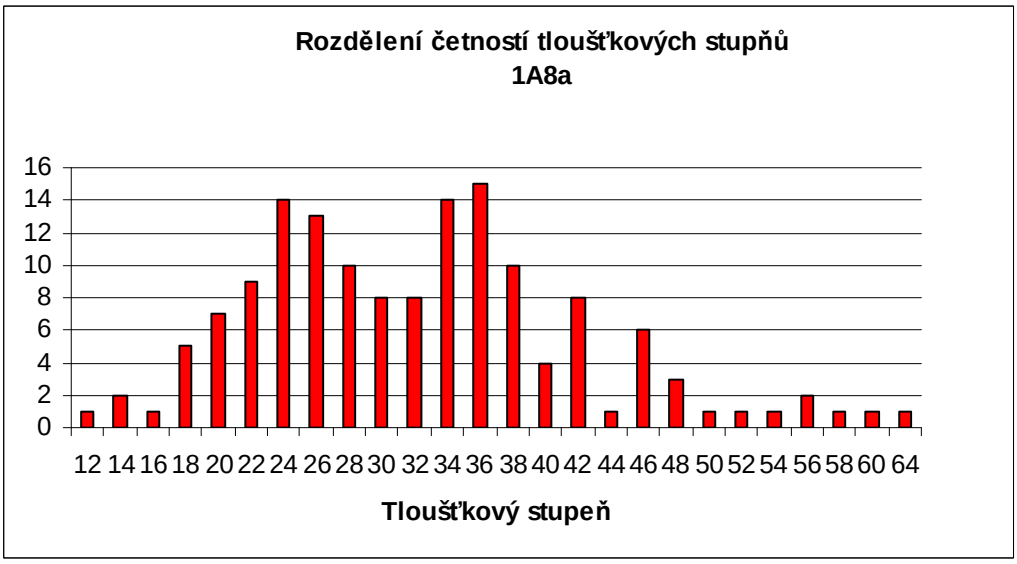


Graf č. 6 Bříza bělokorá (Betula pendula) zkusná plocha 13 porost 2C8a – výškový grafikon

Na to, aby bylo možné posoudit charakteristiky růstu BR v porostní skupině, by bylo vyšší zastoupení BR. Z naměřených dat BR tedy nelze vyvozovat žádné závěry.

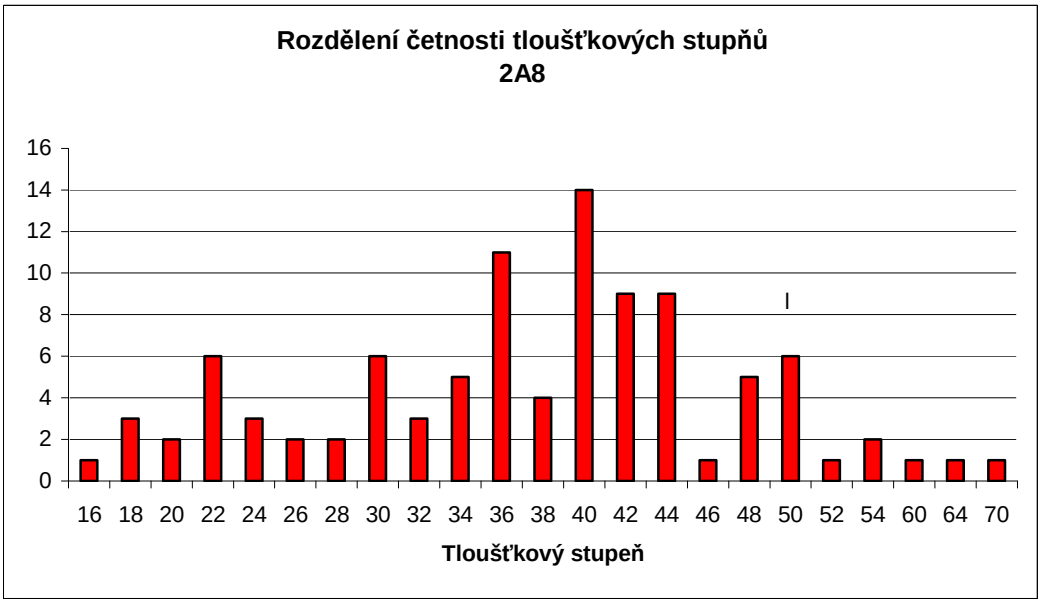
8.2. Grafy četnosti

Na grafu četnosti je znázorněn počet stromů, který je vyjádřen křivkou průměrových četností, rozdělení výčetní kruhové základny a zásob v tloušťkových stupních a třídách (www.cazv.cz).



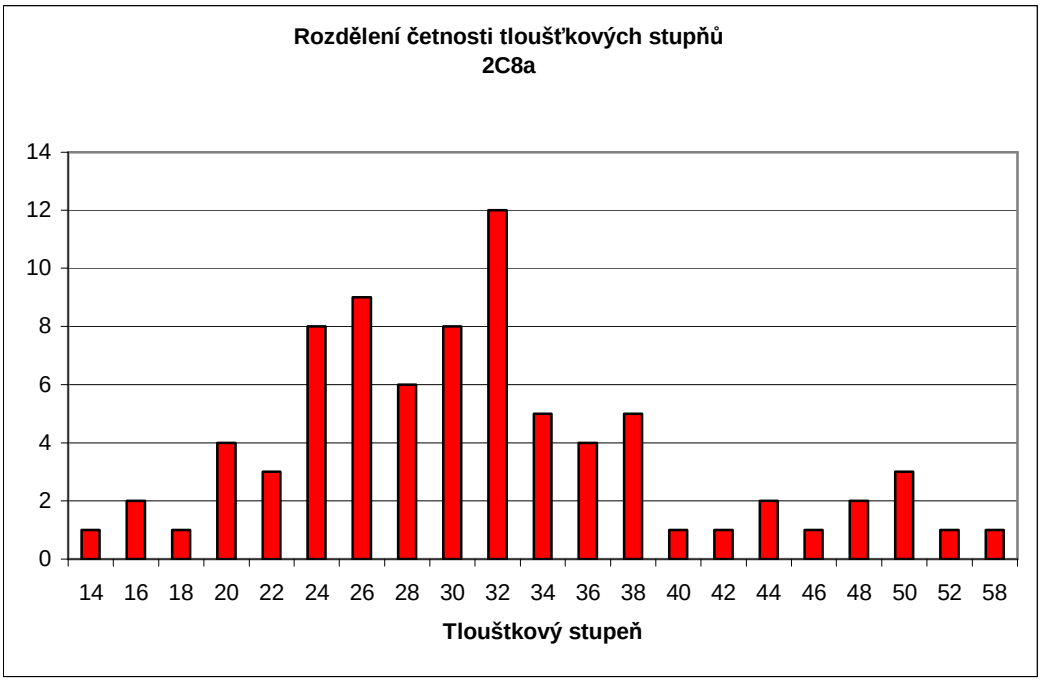
Graf č. 7 Rozdělení četnosti tloušťkových stupňů v porostní skupině 1A8a

Z hlediska grafu četnosti jsou vidět velké rozdíly mezi nejslabšími a nejsilnějšími dimenzemi. Graf četnosti v porostní skupině 1A8a neodpovídá normálnímu rozdělení. Tam, kde by měly být četnosti vysoké, je patrný jejich propad, což může znamenat chybné provedení výchovných zásahů v minulosti.



Graf č. 8 Rozdělení čestnosti tloušťkových stupňů v porostní skupině 2A8

Na tomto grafu je vidět, stejně jako u předchozího grafu, že porosty jsou výrazně rozrůzněné. I zde je zakmenění vyšší než 10, což spolu s rozrůzněností porostní skupiny ukazuje na zanedbání výchovných zásahů v minulosti.



Graf č. 9 Rozdělení četnosti tloušťkových stupňů v porostní skupině 2C8a

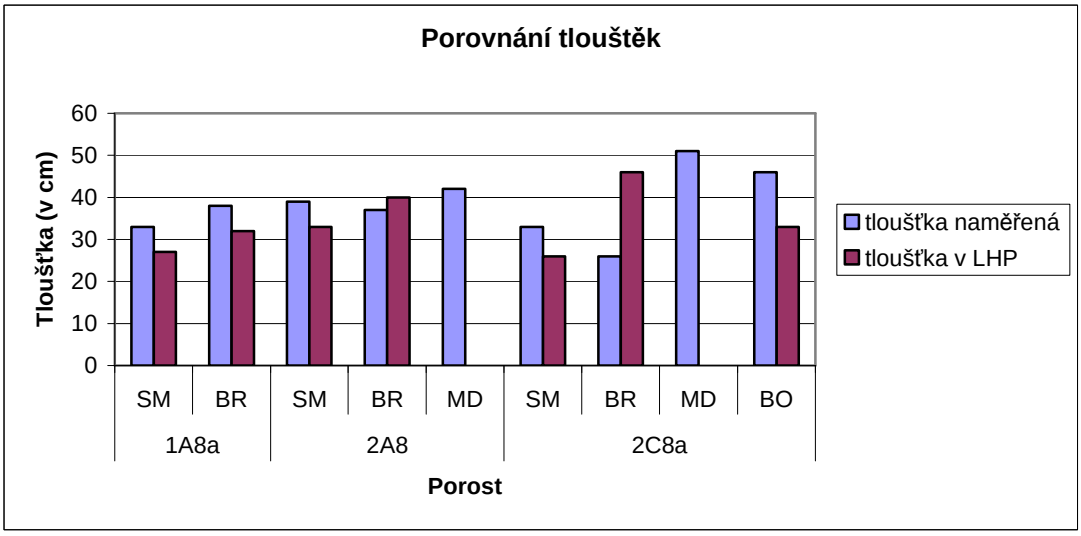
Porostní skupiny jsou výrazně překmeněné. Zakmenění je zde vyšší než 10. Na druhé straně při porovnání skutečného štíhlostního koeficientu se štíhlostním koeficientem tabulkovým (viz. tabulka č. 1), je dosaženo nižších hodnot, což by naopak zlepšilo statickou odolnost porostu. Bohužel, zanedbáním výchovy se tato výhoda eliminuje.

Porostní skupina	Skutečný štíhlostní koeficient SMRK	Tabulkový štíhlostní koeficient SMRK
1A8a	0,878787879	0,91
2A8	0,794871795	0,91
2C8a	0,848484848	0,91

Tabulka č. 1 Porovnání skutečného štíhlostního koeficientu se štíhlostním koeficientem tabulkovým (ÚHÚL, 1976)

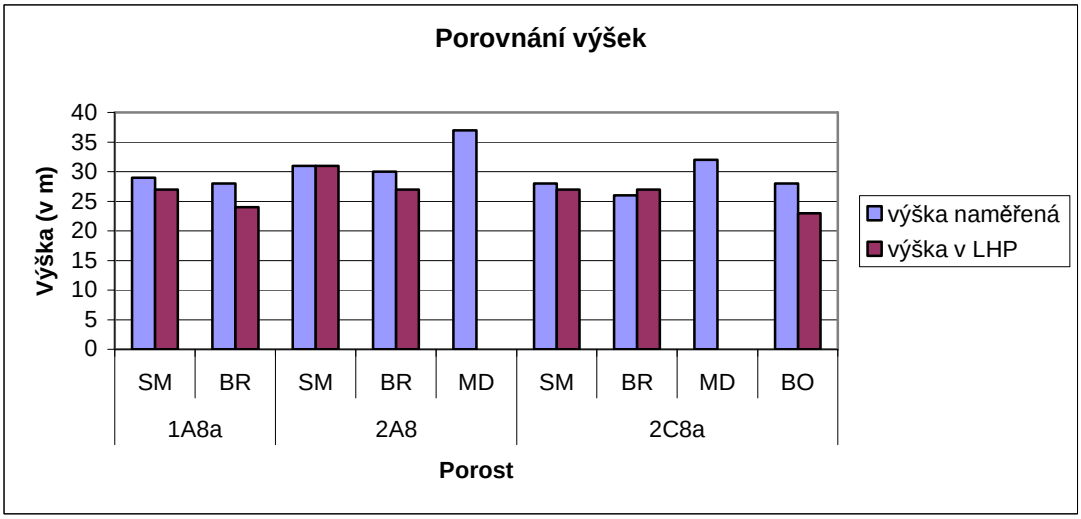
8.3. Porovnání údajů s LHP

Pro sestavení grafů byly použity hodnoty středního kmene pro jednotlivé dřeviny uvedené v LHP k datu platnosti a vypočtené hodnoty středního kmene z naměřených veličin.



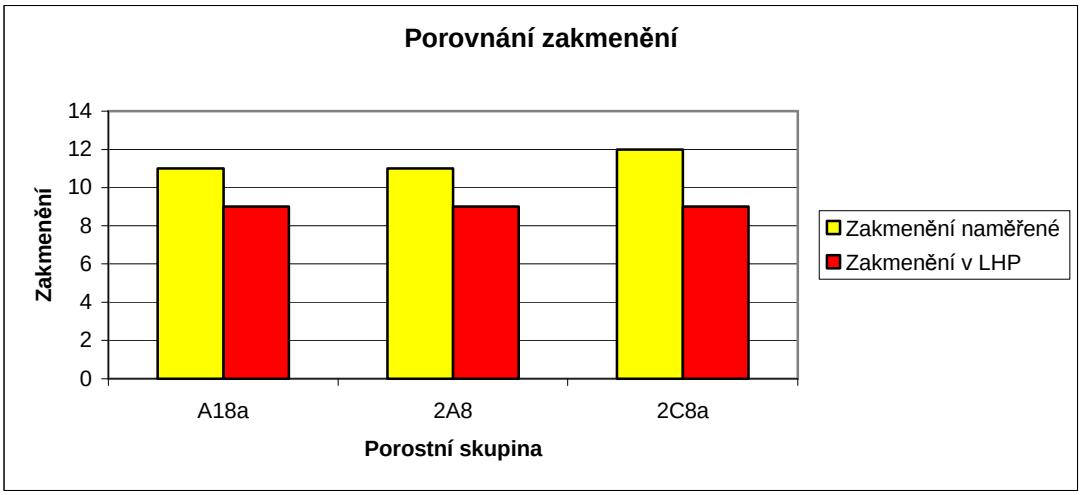
Graf č. 10 Porovnání tlouštěk naměřených údajů s LHP

Ve srovnání s lesním hospodářským plánem se výsledné hodnoty v grafu č. 10 značně liší. Důvodem je přesnější měření než pouhý odhad pomocí taxačních tabulek během tvorby LHP.



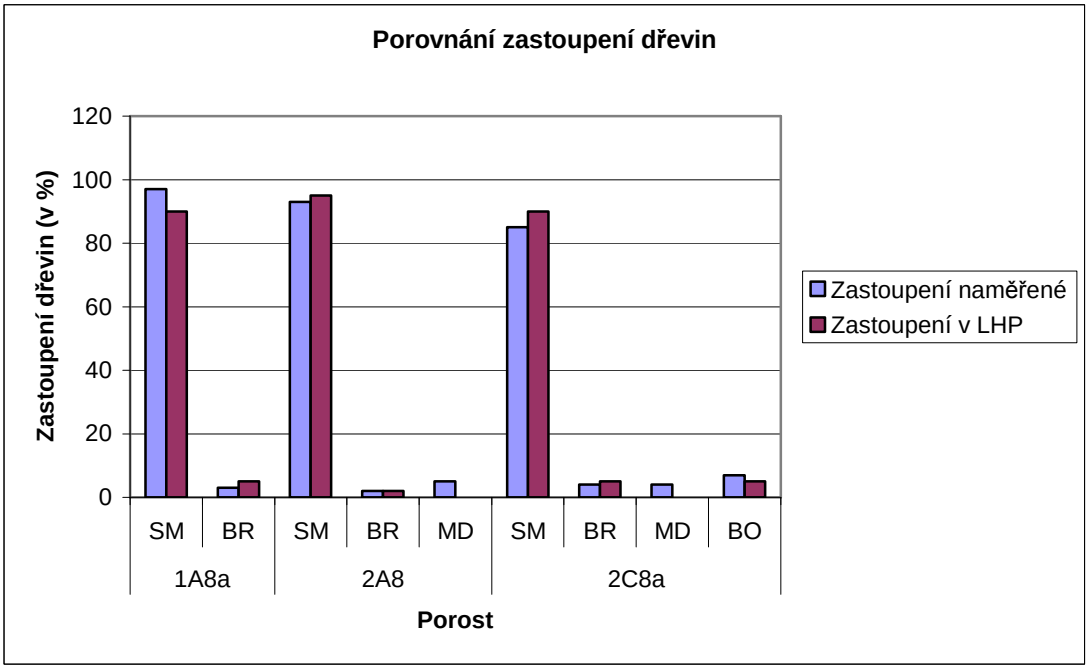
Graf č. 11 Porovnání výšek naměřených údajů s LHP

Graf č. 11 ukazuje, že v daných porostech je výškový rozdíl, až na pár výjimek, nepatrný. Menší diferenciace může být způsobená vhodnými pěstebními zásahy v těchto porostech.



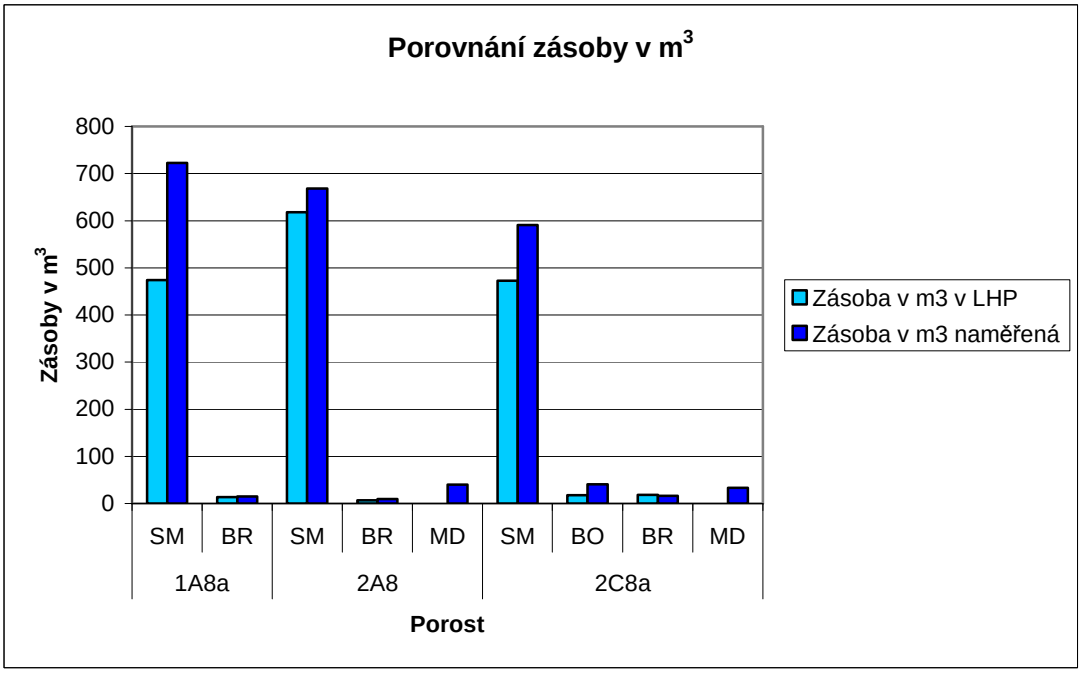
Graf č. 12 Porovnání zakmenění naměřených údajů s LHP

U porovnání zakmenění naměřeného se zakmeněním uvedeným v LHP bylo zjištěno, že ve všech třech porostech se naměřené údaje výrazně liší od údajů v LHP. Zakmenění, které bylo naměřeno, bylo velmi vysoké. Proto je důležité neustále měřit a kontrolovat změnu zakmenění.



Graf č. 13 Porovnání zastoupení dřevin (v %) naměřených údajů s LHP

Z grafu porovnání zastoupení dřevin naměřených údajů s údaji v LHP rozdíl není tak odlišný. Rozdíly jsou dány tím, že v daném měřeném území nebyly dřeviny, které mají zastoupení pouze 5% a nižší.



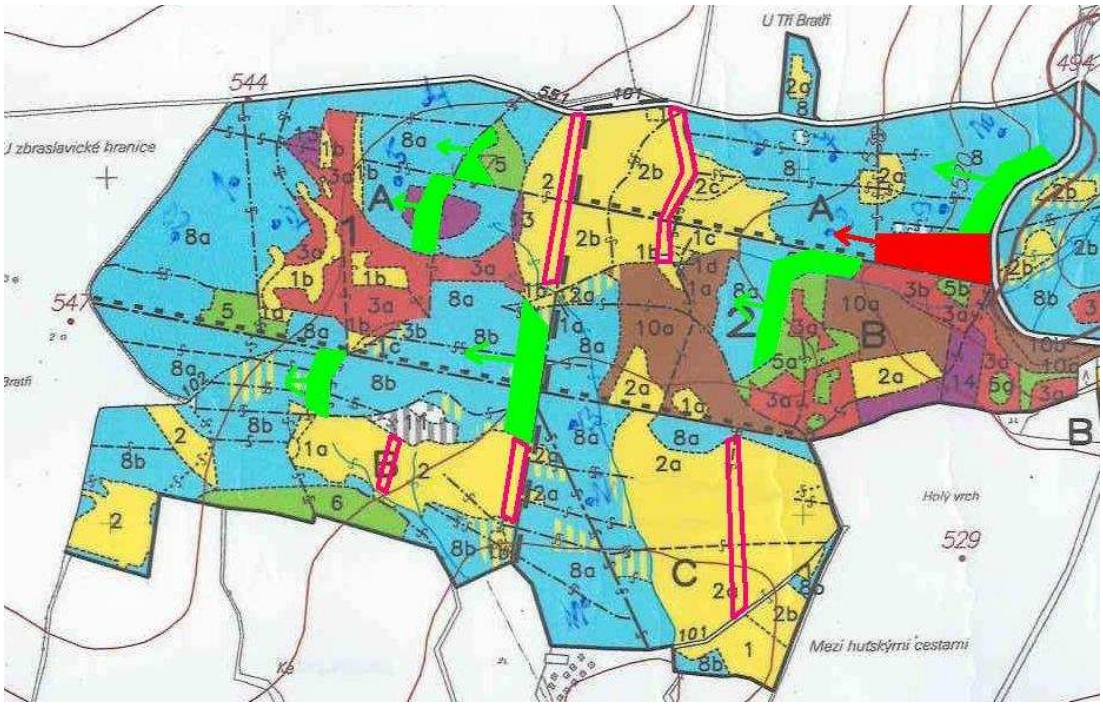
Graf č. 14 Porovnání zásoby v m^3 s kůrou naměřených údajů s údaji v LHP

Jak je vidět na grafu č. 14, naměřená zásoba v m3 je podstatně vyšší než jaká je uvedená v LHP. Podíl na tom má vyšší zakmenění porostu.

9. Návrh hospodářských opatření

Kalamity jsou nepředvídatelné. Nikdo nemůže zasáhnout do počasí, ale do hospodářských opatření ano. Existují takové návrhy hospodářských opatření, které mohou zlepšit statickou stabilitu porostu a tím i předejít takové tragédii, jaká se v tomto případě stala.

Mezi takové návrhy hospodářských opatření se řadí řádná výchova porostů, aby nenastala situace, kdy smrk bude monokulturní. Proto je potřeba pěstovat smrk ve smíšených porostech. Dalším opatřením je striktně dodržovat vnitřní prostorovou úpravu lesů při tvorbě obnovených porostů. Aby se zvýšila odolnost porostu vůči bořivému větru musí se vnést meliorační a zpevňující dřeviny v pruzích kolmo na směr větru a v rozsáhlých smrčinách vytvořit systém rozluk a odluk.



Obr. č. 6 Porostní mapa měřeného území s výrazněnými opatřeními proti bořivému větru

Na obr. č. 6 je znázorněno opatření proti bořivému větru v daném měřeném území. Zelená a červená barva včetně šipek znázorňující postup následné obnovy jsou východiska obnovy. Tím také budou ve vyšší míře uplatněny meliorační a zpevňující dřeviny. Fialovou barvou v mladších porostech (tj. kultury a mlaziny) jsou označeny pruhy, kde dojde ke zpevnění tvorbou závor.

10. Ekonomické zhodnocení

Už podle informací o kalamitě a jejích následcích je od počátku patrné, že škoda pro vlastníka lesa je obrovská. Je jasné, že vlastník lesa utrpěl ztrátu v řádech milionů korun (viz. tabulka č. 2 a 3).

Z finálního výpočtu nákladů po kalamitě v porovnáním s výnosy z prodaného kalamitního dřeva lze usoudit, že náklady jsou vyšší než výnosy. Pro vlastníka lesa je to špatná zpráva, zisk není žádný.

Vlastník lesa byl již v roce 2008 v minusu, a to o Kč 418.340,-. Tato ztráta není konečná. Při obnovení porostů, kde proběhla kalamita, probíhají práce na porostu ještě další roky. Jak je vidět na tabulce č. 2, odstranění kalamitních škod je dlouhodobým procesem. Celkové vyčíslení nákladů po kalamitě se odhaduje až v roce 2014, kdy se vyšplhají k částce Kč 2.322.340,-.

Tím, že se dřevo stalo kalamitním, tj. bylo poškozeno při větrné kalamitě, ztrácí svou skutečnou hodnotu. V tomto případě byla průměrná cena za m^3 Kč 750,-. Kdyby nedošlo k této události, byla by cena za m^3 mnohem vyšší, byl by to smrkový porost nacházející se v I. třídě jakosti. Cena by se tím pádem mohla vyšplhat k částce až Kč 1200,- za m3, což lze matematicky vypočítat, že vlastník lesa prodělal necelých Kč 22.000.000,-. Jestli-že se k této částce přičtou náklady vzniklé po kalamitě, vychází částka Kč 24.198.340,-, o kterou vlastník přišel. Pouhých deset minut stačilo k tomu, aby se taková neskutečná částka stala, bohužel, reálnou.

Náklady po kalamitě

Práce	Náklady v Kč
Nákup sazenic	1 624 150
Štěpkování pasek	1 501 400
Ruční pálení klestu	
Stříkání roundup	29 000
Zalesňování SMRK	451 500
Zalesňování listnatých	306 550
Vylepšování v následujícím roce	26 400
Ochrana:	
Tubusy + práce (na odrostky)	20 800
Lapače + feromony	15 800
Oplocenky + stavění	336 000
Postřik proti klikorohům	18 500
Ožínání I.	225 600*
Ožínání II.	45 000
Nátěr sazenic proti okusu	91 800*
Kácení lapáků	137 100
Náklady na těžbu	5 651 300
Odvoz dřeva	3 609 540
Náklady ihned po kalamitě	**14 090 440**
Náklady celkem	**15 994 840**

* tato částka se bude opakovat po dobu 6 let, do roku 2014

Tabulka č. 2 Náklady po kalamitě z roku 2008 i v následujících letech

Tržby za kalamitní dřevo

Vytěženo v m^3	Průměrná cena za m^3 v Kč	**Tržba celkem v Kč**
18 230	750	**13 672 500**

Tabulka č. 3 Tržby za kalamitní dřevo

11. Závěr

Větrné kalamity byly, jsou a budou hrozbou pro jakéhokoli vlastníka lesa, ať už státu, obcí nebo soukromého vlastníka. Proti přírodním podmínkám a jejich náhlým změnám nikdo nic nezmůže. Dá se ale proti nim čelit různými opatřeními, aby byly eliminovány škody, které po kalamitě vždy následují. Ty byly v této bakalářské práci zmíněny.

V několika kapitolách a grafech je zmíněn fakt, že naměřené porostní skupiny jsou překmeněné. Proto je potřeba měřit, a to průběžně, ne jen, když se tvoří lesní hospodářský plán. Průběžným měřením se dosáhne údajů a informací, kterými vlastník lesa může řídit své další budoucí kroky v hospodářství svého lesa. Zdrojem důležitých informací je především lesní hospodářský plán jako nástroj vlastníka pro tvorbu lesů, pro vyrovnanost a nepřetržitost produkce. Proto by měla být jeho tvorba založena především na objektivním zjištění zásob a na návrzích kvalitní výchovy, obnovy a zpevnění porostů. Omezení nahodilých těžeb lze dosáhnout jen tvorbou odolných porostů a to až v dlouhodobém horizontu. Právě kvalitní LHP by měl být návodem pro vlastníka lesa a jeho odborného hospodáře pro tvorbu odolných porostů z hlediska časové a prostorové úpravy.

Tato bakalářská práce je věnována vyhodnocení a návrhům hospodářských opatření v porostech zasažených silnou větrnou kalamitou. Náklady pro vlastníka lesa jsou vyšší, neboť je nutné zajištění veškerých prací jako vyklízení kalamitního dříví, štěpkování klestu a jeho pálení, obnova porostů včetně péče o kultury aj. Všechny tyto práce se museli stihnout do určitého času. Kalamita totiž nastala v létě v období vysokých teplot, kdy hrozí nálet a rozmnožení kůrovce.

V neposlední řadě se ukazuje jako negativní faktor pro vlastníka lesa faktor časový, poněvadž s následky kalamity se bude potýkat ještě další roky. Je nutné dále udělat opatření vnitřní prostorové úpravy lesů s cílem zvýšení jeho statické odolnosti. Kalamita se stala v roce 2008 a až v roce 2014 by si mohl vlastník lesa oddychnout ze splácení pokalamitních nákladů.

Opatření, navrhovaná v této bakalářské práci, by mohla být přínosem pro vlastníka lesa, a s jejich pomocí předejít takové ztrátě, jaká byla např. v roce 2008.

Literatura

Anonymus, 1995: Lesní zákon č. 289/1995 Sb.

Celostátní seminář, 2006: Plošné poškození lesů způsobené povětrnostními vlivy, MZe a VLS, 55 s.

Doležal B., 1959: Hospodářská úprava lesa, díl I. A III., Teorie hospodářské úpravy lesa, úpravnické plánování a lesní hospodářský plán, Státní nakladatelství technické literatury Praha, 221 s.

Doležal B., 1954: Hospodářská úprava lesa, díl III., Hospodářské lesní zřízení, zařizování lesů, Stání nakladatelství technické literatura Praha,

Korf V., 1953: Dendrometrie, Brázda, 327 s.

Lehnerová L., 2008: Optimalizace zkusných ploch pro inventarizaci lesů, Doktorská disertační práce FLD, 99 s.

Ministerstvo zemědělství, 2003: Příručka pro vlastníky lesa, MZe, 219 s.

MZe, 1996a: Vyhláška č. 84/1996 Sb.

Nehasilová J., 2009: Povinnosti vlastníka lesa, Právnická fakulta Masarykovy univerzity, 32 s.

Pěnčík J. a kol., 1958: Zalesňování kalamitních holin, Státní zemědělské nakladatelství Praha, 261 s.

Simon J., Vacek S., 2008: Výkladový slovník hospodářské úpravy lesů, Mendelova zemědělská univerzita v Brně, 126 s.

Stehno V., 2006: Hydrologické a klimatické poměry vybraného povodí Doubrava, ERG, 7 s.

Šmelko, Š., 2000: Dendrometria, Vydavatelstvo TU vo Zvolene (SK), 399 s.

Úhúl, 1976: Taxační průvodce, Úhúl, Brandýs nad Labem

Vicena I., Pařez J., Konopka J., 1979: Ochrana lesa proti polomům, Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČSR ve Státním zemědělském nakladatelství Praha, 240 s.

Anonymus, 2009: Laserové dálkoměry a dálkoměry s vestavěným sklonoměrem (výškoměry).
On-line: http://www.silvinova.cz/lesnictvi/taxacni_vybaveni/dalkomery

Anonymus, 2010: Obora Pančava.
On-line: http://turistickyatlas.cz/vse/misto/7101_obora-pancava.html

Anonymus, 2012: Panský rybník.
On-line: http://www.panskyrybnik.cz/
Anonymus, 2012: Vyhotovení LHP a LHO
On-line: http://www.pl-lesprojekt.cz/vyhotoveni.html

Anonymus, nedatováno: Lesní zákon 289/1995 Sb. Zákon o lesích.
On-line: http://lesnizakon.cz/

Anonymus, nedatováno: Okruhy znalostí ke zkoušce – Hospodářská úprava lesů.
On-line: lesaci.me.cz/borova_siska/materialy/hul/okruhy.doc

Anonymus, nedatováno: Pionýrské dřeviny a odumřelé dřevo.
On-line: http://www.npsumava.cz/cz/1429/414/clanek/pripravne-dreviny/

Anonymus, nedatováno: Popis využívání evidence textových (všeobecných) částí LHP a LHO.
On-line: http://www.uhul.cz/tx/uvod.htm

Anonymus, nedatováno: Přírodní podmínky v ČR
On-line: http://www.mezistromy.cz/cz/les/les-jako-ekosystem/prirodni-podminky-v-cr

Anonymus, nedatováno: Regionální geologie České republiky.
On-line: http://geotech.fce.vutbr.cz/studium/geologie/skripta/reggeol.htm

Anonymus, nedatováno: Slovníček pojmů.
On-line: http://www.lpcbas.cz/pages/translate.htm,

Anonymus, nedatováno: Těžba dřeva v lese.
On-line: http://www.mu.kutnahora.cz/data/pageadds/555_SIT_ZPR_LESY_1.htm

CAGI (Česká asociace pro geoinformace), nedatováno: Horopisné členění České republiky.
On-line: http://www.trasovnik.cz/k_ainfcr/horopis/horopis.asp
On-line: http://www.trasovnik.cz/k_ainfcr/horopis/hr_mapab.gif

Dudík R., nedatováno: Některá úskalí ekonomického posuzování přírodě blízkých způsobů hospodaření.
On-line: http://www.cazv.cz/ek/2004/Dudik.pdf

Houska P., 2006: Porovnání přesnosti a praktické využitelnosti vybraných metod zjišťování zásob porostů.
On-line: http://is.mendelu.cz/zp/index.pl?podrobnosti=12672

Mackovič V., Tůma M., 2010: Územně analytické podklady pro území ORP Kutná Hora.
On-line: http://www.mu.kutnahora.cz/data/pageadds/1494_txt_2010.pdf

Mze, 2011: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2010.
On-line: http://eagri.cz/public/web/mze/lesy/

Sequens J., 2005: Dendrometrie.
On-line: http://drevari.humlak.cz/data_web/Data_skola/Drevo/III.pdf
---
Bradáč, 2008: CD Foto Zbraslavice, 26.6.2008

ČT1, 2008: Video Polomy, LHZ Pančavské lesy, 2008