

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pestování lesu

**Porovnání způsobů výchovy smrkových
a bukových porostů na území LS Oravská Polhora
a Nadlesnictwa Jelesnia.**

Bakalářská práce

Autor: Adam Chudják

Vedoucí práce: doc. Ing. Jiří Remeš, PhD.

2016

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Adam Chudják

Lesnictví

Název práce

Porovnání způsobů výchovy smrkových a bukových porostů na území LS Oravská Polhora a Nadlesnictwa Jelesnia.

Název anglicky

Comparison of spruce and beech stands tending in the territory of the Forest district Oravská Polhora and Nadlesnictwa Jelesnia.

Cíle práce

Cílem práce je analyzovat a vzájemně porovnat způsoby výchovy smrkových a bukových porostů, které se prakticky realizují na území LS Oravská Polhora a Nadlesnictwa Jelesnia.

Metodika

Rozbor problematiky výchovy porostů smrku ztepilého a buku lesního.

Analýza způsobů výchovy na LS Oravská Polhora a Nadlesnictwa Jelesnia na základě LHE a podkladů z LS.

Založení výzkumných ploch v porostech buku a smrku stejného věku na obou majetcích, provedení a vyhodnocení dendrometrických měření těsně před výchovným zásahem.

Vyhodnocení provedeného výchovného zásahu (druh probírky, síla zásahu, tloušťkové a výškové indexy).

Porovnání provedených zásahů na obou územích.

Doporučený rozsah práce

Min. 30 stran

Klíčová slova

výchova porostů, smrk ztepilý, buk lesní, struktura porostů

Doporučené zdroje informací

- CHROUST L., PAŘEZ J., 1988: Lesnický průvodce – Modely výchovy lesních porostů. VÚLHM Jíloviště – Strnady, s. 30 – 36.
- CHROUST L., 1997: Ekologie výchovy lesních porostů. VÚLHM VS, Opočno, 275 s.
- INDRUCH, A., 1989: Zakládání a výchova listnatých porostů. Praha: 144 s., ISBN 07-078-85
- MRÁČEK, Z., 1989: Pěstování buku. Praha: 224s., ISBN 80-209-0003-9
- SANIGA, M., 2001: Pestovanie lesa. Vyd. 1. Zvolen: Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov lesného a vodného hospodárstva SR, 176s. ISBN 80-88677-84.
- SLODIČÁK, M., NOVÁK, J., 2007: Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. Strnady: 46s. ISBN 978-80-86461-89-2.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Jiří Remeš, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra pěstování lesů

Elektronicky schváleno dne 10. 3. 2015

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 30. 10. 2015

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan

V Praze dne 05. 04. 2016

"Prehlasujem, že som bakalársku prácu na tému Porovnaní způsobů výchovy smrkových a bukových porostů na území LS Oravská Polhora a Nadlesnictwa Jelesnia vypracoval samostatné pod vedením doc. Ing. Jiřího Remeša, Phd. a použil som iba zdroje, ktoré sú uvedené v zozname použitých zdrojov. Som si vedomý, že zverejnením bakalárskej práce súhlasím s jej zverejnením podľa zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platnom znení, a to bez ohľadu na výsledok jej obhajoby."

V Prahe dňa 15.4.2016

Pod'akovanie:

Moje pod'akovanie patrí najmä vedúcemu mojej bakalárskej práce doc. Ing. Jiřímu Remešovi, PhD. za vedenie a vynaložený čas pri tvorbe bakalárskej práce. Ďalej by som chcel pod'akovať lesníkovi Martinovi Strnálovi, ktorý mi poskytol všetky potrebné informácie k porastom na území LS Oravská Polhora a taktiež lesníkovi Wojciechovi Piaseckemu, ktorý mi poskytol všetky potrebné informácie k porastom na území Nadleśnictwa Jeleśnia.

Abstrakt, kľúčové slova

Práca je zameraná na analýzu a porovnanie výchovných zásahov v smrekových porastoch a v porastoch s prevahou buka, ktoré sa prakticky realizovali na území LS Oravská Polhora a Nadleśnictwa Jeleśnia. Dôraz bol kladený na zistenie druhu a charakteru vykonaných prebierok. Boli vytipované porasty s podobnými prírodnými a porastovými charakteristikami, kde bol plánovaný výchovný zásah. V týchto porastoch bolo založených celkom 8 skusných plôch o veľkosti 0,16 ha. Na skusných plochách boli pred a po vykonaní zásahu meraním a následným výpočtom zistené základné porastové charakteristiky.

Pri porovnávaní výsledkov bol zistený veľký rozdiel v sile zásahu. Výchovný zásah bol výrazne silnejší na území Poľskej republiky. Na plochách na území Slovenska sila zásahu dosahovala len jednu polovicu sily zásahu z predpisu PSL. Tak tiež bol zistený vysoký rozdiel skutočných zmeraných zásob porastov, so zásobami uvedenými v PSL (LHP).

Na plochách s prevahou buka bola vykonaná úrovňová výchovná ťažba s negatívnym výberom. A naopak na smrekových plochách bol zásah negatívny podúrovňový s minimálnym zásahom do úrovne, čo dokazujú prebierkové indexy.

Vykonané spôsoby výchovy na plochách pre dreviny buk a smrek sa často využívali najmä v minulosti. V súčasnosti je snaha a cieľ dopestovať porasty čo najvyššej stability a kvality. Na základe týchto požiadaviek boli vyvinuté novšie a modernejšie spôsoby výchovy, ktoré nám efektívne pomáhajú dosiahnuť tieto ciele.

Na základe týchto zistení bola v porastoch s prevahou buka navrhnutá výchova pomocou racionalizačnej úrovňovej prebierky podľa Korpeľa (1988), prípadne úrovňovej voľnej prebierky podľa Štefančíka (1984). V porastoch s prevahou smreka bola navrhnutá výchova podľa úrovňovej prebierky podľa Konšela so stupňom D (1931).

Kľúčové slová: výchova porastov, smrek obyčajný, buk lesný, prebierkový index, úrovňová prebierka, podúrovňová prebierka.

Abstract, keywords

This thesis focuses on the analysis of a comparison of thinning in spruce forest stands and beech forest stands. The data were collected in the area of forest districts Oravská Polhora and Nadlešnictwa Jeleśnia. The aim was to find out the intensity and the type of thinning. There were particular selected stands with similar natural and characteristic conditions where a future intervention was planned. There were established 8 research plots in the stands with the area of 0,16 ha. Basic stand characteristics were measured and evaluated on the plots before and also after the interventions.

The data analyzing shows a big difference among the intensities of interventions. The thinning in Poland was much more intense. The intensity of thinning on the plots of Slovak territory was just one half of the intensity prescribed in the forest economical plans. There was a big difference between the measured stand reserves and the reserves listed in the plans.

On the plots where beech was the dominant tree species a thinning from above with negative selection was done. On the plots where spruce was the dominant tree species a negative thinning from below with minimal intervention into the level was done. This corresponds with the indexes of thinning.

The carried out ways of thinning for beech and spruce were often used especially in the past. Current effort is to grow stands with the highest stability and quality. According to these requirements newer and more modern ways of thinning were developed. These ways help us effective to achieve the aims.

Based on the results a rationalization thinning from above according to Korpeľ (1988), possibly free thinning from above according to Štefančík (1984) was suggested in the stands with beech as a dominant tree species. In the spruce stands a thinning from above according to Konšel D degree (1931) was suggested.

Keywords: thinning, Norway spruce, European beech, index of thinning, thinning from above, thinning from below.

Obsah

1. Ciele práce.....	12
2. Literárna rešerš.....	12
2.1. Charakteristika smreka	12
2.2. Charakteristika buka.....	13
2.3. Výchova.....	14
2.4. Výbery	15
2.5. História výchovy	17
2.6. Výchova mladín	18
2.6.1. Plecí rub	19
2.6.2. Prerezávka	19
2.6.3. Čistka	20
2.7. Prebierky	20
2.7.1. Sila zásahu.....	23
2.7.2. Interval prebierky	23
2.8. Prebierky v smrekových porastoch	23
2.9. Prebierky v zmiešaných porastoch	24
2.10. Prebierky v bukových porastoch.....	25
2.11. Modely výchovy	26
2.11.1. Smrek.....	27
2.11.2. Buk	27
3. Metodika	29
3.1. Geologický opis.....	29
3.2. Klimatické a hydrologické pomery	29
3.3. Popis skúmaných území	30
3.4. História	30

3.4.1.	História Poľsko	30
3.4.2.	História Slovensko	30
3.5.	Opis porastov	31
3.5.1.	Opis porastov na území Slovenska	31
3.5.2.	Opis porastov na území Poľska.....	32
3.6.	Použité pomôcky pri meraní dendrometrických veličín.....	32
3.7.	Postup merania	33
4.	Výsledky	34
4.1.	Skusné plochy s prevahou buka	35
4.2.	Skusné plochy zamerané na výchovu smreka	45
4.3.	Porovnanie výsledkov	55
5.	Diskusia.....	57
5.1.	Základné štatistické ukazovatele	57
5.2.	Porasty s prevahou buka.....	58
5.2.1.	Navrhované opatrenia buk	59
5.3.	Smrekové porasty	59
5.3.1.	Navrhované opatrenia smrek.....	60
5.4.	Navrhované opatrenia iné.....	60
6.	Záver	61
7.	Zoznam literatúry a použitých zdrojov	62
8.	Zoznam príloh	65
9.	Prílohy.....	65

Zoznam tabuliek, obrázkov a grafov

Tabuľka č. 1:	Stromové triedy (upravené podľa Poleno, Vacek 2009)	21
Tabuľka č. 2:	popisná štatistika plochy č. 1	37
Tabuľka č. 3:	popisná štatistika plochy č. 2	39

Tabuľka č. 4: popisná štatistika plochy č. 1	42
Tabuľka č. 5: popisná štatistika plochy č. 2	45
Tabuľka č. 6: popisná štatistika plochy č. 1	47
Tabuľka č. 7: popisná štatistika plochy č. 2	50
Tabuľka č. 8: popisná štatistika plochy č. 1	52
Tabuľka č. 9: popisná štatistika plochy č. 2	54
Tabuľka č. 9: prehľad zistených veličín.....	55
Tabuľka č. 10: prehľad zistených veličín.....	56
Tabuľka č.11. zastúpenie drevín na plochách s prevahou buka.....	57
Obrázok č.1: (Poleno, Vacek 2009)	22
Obrázok č.2 :Modely výchovy pre smrekové porasty menej ohrozené abiotickými škodlivými činiteľmi (Slodičák, Novák 2007).....	27
Obrázok č.3 :Modely výchovy pre bukové porasty horšej kvality (Slodičák, Novák 2007).....	29
Graf č.1: Výškový grafikon buku na ploche č. 1.	35
Graf č.2: Histogram početnosti na ploche č. 1. pred vykonaním zásahu	36
Graf č.3: Histogram početnosti na ploche č.1 po vykonaní zásahu	36
Graf č.4: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 1.....	37
Graf č.5: Výškový grafikon buku na ploche č. 2.	38
Graf č.6: Histogram početnosti na ploche č. 2 pred vykonaním zásahu	38
Graf č.7: Histogram početnosti na ploche č.2 po vykonaní zásahu	39
Graf č.8: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 2.....	39
Graf č.9: Výškový grafikon buku na ploche č. 1.	40
Graf č.10: Histogram početnosti na ploche č.1. pred vykonaním zásahu	41

Graf č.11: Histogram početnosti na ploche č.1. po vykonaní zásahu	41
Graf č.12: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 1.....	42
Graf č.13: Výškový grafikon buku na ploche č. 2.	43
Graf č.14: Histogram početnosti na ploche č.2 pred vykonaním zásahu	43
Graf č.15: Histogram početnosti na ploche č.2 po vykonaní zásahu	44
Graf č.16: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 2.....	44
Graf č.17: Výškový grafikon smreka na ploche č. 1.....	45
Graf č.18: Histogram početnosti na ploche č.1 pred vykonaním zásahu	46
Graf č.19: Histogram početnosti na ploche č.1 po vykonaní zásahu	46
Graf č.20: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 1.....	47
Graf č.21: Výškový grafikon smreka na ploche č. 2.....	48
Graf č.22: Histogram početnosti na ploche č.2 pred vykonaní zásahu	48
Graf č.23: Histogram početnosti na ploche č.2 po vykonaní zásahu	49
Graf č.24: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 2.....	49
Graf č.25: Výškový grafikon smreka na ploche č. 1.....	50
Graf č.26: Histogram početnosti na ploche č.1 pred vykonaním zásahu	51
Graf č.27: Histogram početnosti na ploche č.1 po vykonaní zásahu	51
Graf č.28: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 1.....	52
Graf č.29: Výškový grafikon smreka na ploche č. 2.....	53
Graf č.30: Histogram početnosti na ploche č.2 pred vykonaním zásahu	53
Graf č.31: Histogram početnosti na ploche č.2 po vykonaní zásahu	54
Graf č.32: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 2.....	54

Úvod

V lesnom hospodárstve má výchova lesných porastov nezastupiteľné miesto, patrí k najviac ekonomicky, organizačne a časovo najnáročnejším operáciám, pretože zaberá viac ako polovicu rubného veku porastu. Práve vzhľadnutím na tieto fakty musí byť na výchovu porastov kladený veľký dôraz, o to viac na hlavné hospodárske dreviny. Cieľom výchovy je dosiahnuť požadovanú stabilitu, štruktúru, odolnosť, kvalitu a v neposlednom rade mimoprodukčné funkcie lesa.

Dôvodom analyzovať územie LS Oravská Polhora a Nadlešnictwo Jeleśnia bola odlišnosť v názoroch technicko-hospodárskych zamestnancov (lesníkov) Lesov SR a Lasow panstwowch na silu a intenzitu výchovy mladých lesných porastov aj napriek tomu, že územia oddeľuje prakticky len štátna hranica.

Podložie, klíma, nadmorská výška, biotické, či abiotické činitele nemajú väčší výrazný vplyv na jedno, či druhé územie. K porovnaniu boli vybrané porasty, ktoré sú z hľadiska veku, stanovišťa, nadmorskej výšky, expozície a porastové vlastnosti podobné.

Zmyslom práce je prakticky zistiť a vyhodnotiť názory lesníkov, výhody respektíve nevýhody použitých zásahov v mladých lesných porastoch, prípadne navrhnúť vhodné opatrenia.

1. Ciele práce

Cieľom bakalárskej práce je analyzovať a vzájomne porovnať spôsoby výchovy smrekových a zmiešaných bukových porastov, ktoré sa prakticky realizujú na území LS Oravská Polhora a Nadlešnictwa Jeleśnia. Prípadne navrhnúť vhodné opatrenia na výchovu skúmaných porastov.

2. Literárna rešerš

2.1. Charakteristika smreka

Smrek obyčajný (*Picea abies*) je rozšírený na veľkej časti Eurázie. Ekologicky, ale aj morfológicky je veľmi premenlivý. Spodná hranica prirodzeného rozšírenia sa pohybuje zhruba vo výške 500 m.n.m.. Tvorí hornú hranicu lesa na Slovensku v 1350 m.n.m. (Pagagn 1999).

V 17. až 18. storočí sa popularita smreka zvyšuje a nahrádza prirodzené bučiny v nižších polohách z dôvodu potrieb spoločnosti. Vznikajú rozsiahle monokultúry smreka (Mráček 1989).

Smrek patrí medzi hlavné hospodárske dreviny z toho titulu, že je možné ho pestovať v širokom spektre stanovištných podmienok, má veľkú ekologickú amplitúdu a v neposlednom rade, ekonomicky dopyt po drevnej hmote smreka na drevárskom trhu je a dá sa s istotou predpokladať, že bude stále vysoký (Musil 2003). Avšak pestovanie smreka mimo svoj prirodzený areál má svoje úskalnia. Veľmi trpí abiotickými a biotickými škodlivými činiteľmi, a to najmä veternými a snehovými kalamitami, a na ne nadväzujúcimi kôrovcovitými kalamitami (Čaboun 2009).

Najdôležitejšie ciele výchovy v porastoch s prevahou smreka:

-bezpečná produkcia, zvýšenie stability, zvýšenie odolnosti voči škodlivým činiteľom,

-zlepšenie pôdných podmienok, zníženie kyslých pod korunových depozíc, vytvorenie mikroklímy pre lepší rozklad opadu,

-úprava porastovej štruktúry a druhovej skladby

(Slodičák, Novák 2007).

2.2. Charakteristika buka

Buk lesný (*Fagus sylvatica*) bol najvýznamnejšou a najrozšírenejšou drevinou pahorkatín a horských masívov strednej Európy ešte do konca 18. storočia. V súčasnosti sa v Európe nachádzajú len lokálne roztrieštené pôvodné bučiny. (Rob Peters, 1997).

V dnešnej dobe je snaha sa viac zameriavať na pestovanie buka a zvýšiť jeho percentuálne zastúpenie, vnášať ho do smrekových porastov nielen kvôli zvýšeniu stability porastu, ale aj zvýšiť odolnosť voči imisiám alebo zlepšenie fyzikálnych a chemických vlastností lesnej pôdy (Mráček 1989).

Buk v prirodzenom prostredí znáša silné zatienenie, vďaka tejto vlastnosti buk na vhodných stanovištiach vytláča ostatné dreviny a vznikajú husté porasty takzvané čisté bučiny, ktoré sa v prirodzených lesoch (pralesoch) len málo preriedujú. Vyžaduje klímu, kde zrážky preyšujú výpar, teda humídnu klímu. (Klement et al. 2010).

Buk nemá vysoké nároky na pôdu. Vyhýba sa však ťažkým ílovitým pôdam, suchým piesčitým pôdam, či zamokreným pôdam. (Štefančík 2007). Opad bukoveho listia priaznivo vplýva na humusovú pôdnu vrstvu, obohacuje ju o vápnik. V ihličnatých monokultúrach je buk považovaný ako melioračná drevina. V bukovom lese sa ročne opadom obohatí humusová vrstva o 80 kg vápnika na 1 ha (Mráček 1989).

Pri pestovaní buka (na rozdiel od iných hlavných hospodárskych drevín) musíme brať na zreteľ niekoľko dôležitých vlastností:

- vysoký okolnostný potenciál voči škodlivým biotickým a abiotickým činiteľom,
- hlbokým koreňovým systémom a opadom listov zlepšuje vlastnosti pôdy,
- vysoká schopnosť znášať rôzne svetelné podmienky,
- vysoká tendencia rozrastania koruny do šírky, tvorba nepravidelnej koruny,
- často dochádza k tvorbe dvojakov a zakriveniu kmeňa (Slodičák, Novák 2007).

2.3. Výchova

Výchova porastu je cieľavedomá činnosť, usmerňovanie rastu a vývoja jednotlivých stromov, skupín stromov, až celých porastov na dosiahnutie stanovených cieľov výchovy. Tie môžu mať rôzny charakter podľa funkcie lesa (Štefančík 2013).

S výchovou porastov sa začína prevažne v štádiu mladín, kedy stromy plasticky reagujú na zmenené podmienky, tento zásah nazývame prečistka. V rasovej fáze žrdkovín, a kmeňovín vykonávame výchovný zásah nazývaný prebierka (Mráček 1989). Výchovné zásahy sa opakujú v určitých intervaloch v závislosti na druhu dreviny, spôsobe zmiešania, stanovištných podmienkach, až do veku

nastavujúcich kmeňovín (Saniga 2007). Vo všeobecnosti platí pre všetky druhy drevín: včas, silno a zriedkavejšie (Štefančík 2007).

Výchovným zásahom rozumieme, odstránenie stromov za účelom podporiť iné stromy alebo inak povedané, vylúčiť jedinca, ktorý škodí lepšiemu. Každým výchovne pestebným zásahom sa snažíme dosiahnuť základné požiadavky, ktoré má porast spĺňať, tie sa spolu s vekom porastu líšia (Kerr, Haufe 2011). Najčastejšie sú to: porastová hustota, rozmiestnenie stromov, druhová skladba, zdravotný stav, optimálny stav porastového prostredia a v neposlednom rade akostná kvalita stromov (Poleno, Vacek 2009). Čím je kvalitnejšie stanovište, tým častejšie je potrebné výchovný zásah opakovať (Saniga 2007).

Výchovný zásah môžeme považovať ako úspešný až vtedy, ak nami ponechaný strom má dostatok priestoru a možností sa kvalitne vyvíjať po dobu k ďalšiemu zásahu. Všetky ponechané jedince v poraste musia mať svoje opodstatnenie „nesmú si vzájomne v raste prekážať“, to však neznamená, že v poraste neponechávame jedince netvárne, poškodené alebo inak neperspektívne do budúcnosti. Takéto stromy môžu mať inú, dočasnú funkciu, napríklad pomáhajú vyvetvovať ponechané nádejné jedince alebo vyplňujú priestor porastu pre zaistenie optimálneho porastového prostredia. Pokiaľ sa v poraste vytvorí podúroveň, úlohou pestovateľa je starať sa rovnako o túto zložku porastu ako o porast hlavný, podúroveň je zdroj náhradných jedincov hlavného porastu (Indruch 1985).

2.4. Výbery

Hlavným nástrojom vo výchove porastov je cieľavedomý a systematický výber. Výberom sa snažíme podporovať tie jedince, ktoré sú pre nás do budúcnosti perspektívne z hospodárskeho hľadiska (Štefančík 2007). Rozoznávame dva základne typy výberov:

Schematický výber- odstraňovanie jedincov bez prihliadnutie na ich vnútorné alebo vonkajšie znaky. Odstraňovanie stromov podľa nejakej schémy. Výhoda pri tomto type výberu je možnosť maximálne využiť mechanizáciu a tým pádom znížiť celkové náklady (Kerr, Haufe 2011).

Individuálny výber : zohľadňujú sa najmä vonkajšie vlastnosti, a to tvar kmeňa, zdravotný stav, druh dreveniny, kvalita koruny a pod. Individuálny výber je z časového a ekonomického hľadiska veľmi náročný. Výrazne zlepšuje okrem produkčnej funkcie aj funkciu biologickú (Saniga 2007)

Ďalej poznáme výber *pozitívny*, pri tomto druhu výberu sa podporujú najkvalitnejšie jedince tak, že odstraňujeme jedince, ktoré obmedzujú nádejné stromy (Kerr, Haufe 2011). Týmto výberom sa snažíme o hrúbkový a výškový prírast, a tvorbu kvalitnej symetrickej koruny vybratých jedincov, porast sa výrazne diferencuje, vzniká viac vrstiev (Štefančík, Kamenský 2011).

Naproti pozitívnemu výberu je *výber negatívny*, ktorým z porastu odstraňujeme najmenej kvalitné stromy (Kerr, Haufe 2011) a celkovo sa zvyšuje priemerná kvalita porastu, vzniká porast bez diferencovania stromových vrstiev. Opodstatnenie má najmä pri holorubnom spôsobe hospodárenia (Saniga 2007).

Podľa pestebnovýchovného cieľa rozlišujeme tieto výbery:

-*druhový*- tento výber slúži na dosiahnutie cieľového zloženia porastu, ktoré predpisuje PSL,

-*zdravotný*- jedinca hodnotíme na základe jeho zdravotného stavu,

-*tvarový*- sleduje nepravidelnosť kmeňov, snažíme sa dosiahnuť vyššiu kvalitu pestovanej drevnej hmoty odstránením netvárných kmeňov,

-*rastový*- týmto výberom sa snažíme zvýšiť výškový a hrúbkový prírastok, rastový a tvarový výber sa niekedy nazýva aj ako *zušľachtovací výber* (Poleno, Vacek 2009).

To v akých vrstvách vykonávame výber, ešte môžeme rozdeliť na *úrovňový výber*- ten je zameraný na horné vrstvy porastu (Saniga 2007), *podúrovňový výber*- ten sa naopak sústreďuje na spodné partie porastu, základom podúrovňového výberu je negatívny výber (Mráček 1989).

2.5. História výchovy

„Presekávanie lesov, aby neškodilo zveri“, znie jedna mnohých povinnosti a inštrukcií najvyššieho lovčieho v Čechách v 16.storočí, ktorý strážil a hospodáril v lesoch panovníka. Môžeme to považovať za prvú zmienku o určitej forme prebierok.

Avšak, základný kameň náuky o výchove porastov položil vo Francúzku Henri-Louis Duhamel (1700-1782), ktorého myšlienka bola pestovanie priamych kmeňov v hustom zápoji a odstraňovanie jedincov s netvárnym kmeňom.

Termín „prebierka“ v lesnom hospodárstve ako prvý použil G.L.Hartig. V roku 1791 vytvoril pravidla pre výchovu porastov, ktoré veľmi dlho ovplyvňovali pestovanie lesa. V týchto pravidlách sa venuje ako ihličnatým, tak aj listnatým porastom. Pravidlá obsahujú kedy je potrebné začať s výchovou, ako často opakovať zásahy, aké stromy je vhodné odstraňovať a podobne. Hovoríme o negatívnom výbere.

Varenne de Fenile v roku 1790 vypracoval návrh, v ktorom opisuje selekciu podľa kvality kmeňa, pričom sa ťažba zameriavala do vyšších stromových tried (pozitívny výber). Tento spôsob výchovy úrovňovej prebierky sa však rozvíjal pomaly a verejnosťou nebol hneď prijatý (Poleno, Vacek 2009).

Od začiatku 19. storočia sa smrekové porasty pestovali podľa zásad Hartiga(1808), ktorý navrhoval prerezávky a prebierky pomerne často, ale s nízkou intenzitou. Tento spôsob kritizovali viacerí významní lesníci tej doby, ako Cotta(1816), Liebich(1831) alebo André(1826), ktorí navrhovali pestovanie smreka vo väčších sponoch a voľnom zápoji, bohužiaľ v praktickom lesníctve sa neujali.

V roku 1884 Kraft riešil prebierky ešte podrobnejšie a vytvoril systém stromových tried, to znamená, že stromy rozdelil na základe výšky a hrúbky. Metzger v roku 1898 zhrnul a opísal pravidlá dánskej prebierky, išlo o pozitívnu úrovňovú prebierku v listnatých porastoch.

Postupne sa rozvíjajú ďalšie a systémy prebierok cez Hecka (1904), Borggreve (1891), Wiedemanna (1937), Assmanna(1964), Halaja (1987), vznikajú rastové tabuľky, modely výchovy, optimálne zakmenenie. Stabilita a bezpečnosť produkcie sa stávajú hlavnými aspektmi výchovy lesných porastov (Poleno, Vacek 2009).

Na území Slovenska sa výchova porastov podriaďovala najmä poznatkom zo zahraničia. Významní pestovatelia, ktorí sa venovali výchove lesných porastov na Slovensku boli Greiner, Kriška, Sokol , Korpel' a Štefančík (Štefančík 2013).

2.6. Výchova mladín

Mladina je rastová fáza, ktorá nasleduje po náraste alebo odrastenej kultúre. Vyznačuje sa intenzívnym rastom a prevažne nedosahuje hmotu hrúbia. Od 10 do 20 až 25 rokov, respektíve do vyspelosti žrd'kovín, kedy stredný úrovňový strom dosahuje v prsnej výške minimálne 7 cm. (Indruch 1985).

Lesný porast vo fáze mladín najrýchlejšie a najintenzívnejšie reaguje na zmenené podmienky, preto sa musíme rozhodnúť pre správny pestebnovýchovny zásah, ktorý môže kladne, ale pri zle vykonanom zásahu aj negatívne, ovplyvniť štruktúru porastu. Rastová fáza mladín je charakteristická priemernou výškou od 1,5 m a priemernou strednou hrúbkou do 5 cm (Chroust 1997).

Výchovu mladín vo všeobecnosti nazývame *prečistky*. Spôsob výchovy mladín závisí najmä na spôsobe obnovy. Teda, či ide o mladinu vzniknutú umelou obnovou alebo prirodzenou. Mladina vzniknutá umelou obnovou je charakteristická nižším počtom jedincov na hektár, kde maximálny počet jedincov sa pohybuje na hranici, ktorú určuje norma STN 482410. Naopak mladina vzniknutá z prirodzenej obnovy je typická vysokým počtom jedincov na jednotku plochy. So zvyšujúcim vekom, vplyvom autoredukcie, sa počet stromov znižuje (Saniga 2007). Prečistka je určená niekoľkými zásadami a to:

- odstránenie, čo najväčšieho množstva nevhodných jedincov,
- zaistenie podmienok pre úspešný rast mladiny,
- vytvorenie podmienok pre zvýšenie odolnosti porastu,

- porastový zápoj by počas prečistkových intervaloch nemal klesnúť pod hodnotu 9,
- jedným zásahom nie je možné odstrániť všetky nevhodné jedince (Mráček 1989).

Výchovu mladín prečistkami rozdeľujeme na tri základne zásahy:

1. Plecí rub.

2. Prerezávka.

3. Čistka.

2.6.1. Plecí rub

Pod týmto pojmom rozumieme výchovný zásah v zmiešaných porastoch tvorených drevinami rozdielneho pestovného a hospodárskeho významu (Poleno, Vacek 2009). To znamená, že v mladinách sú zastúpené popri cieľových drevinách aj dreviny prípravné, ako lieska, breza, jarabina, rakyta, osika a pod. , ktoré často tvoria hornú etáž. Tieto dreviny nie sú cieľovými drevinami, majú iba dočasnú funkciu: zlepšiť opadom vlastnosti a zloženie pôdy, vytvoriť lepšie mikroklimatické podmienky pre cieľové dreviny a pod. Keď tieto dreviny z hospodárskeho hľadiska splnia svoju úlohu, stavajú sa pre nás nežiaducimi a snažíme sa ich z porastu odstrániť (Saniga 2007).

2.6.2. Prerezávka

Prerezávka je výchovné opatrenie v rovnovekých, nezmiešaných mladých lesných porastoch alebo v zmiešaných mladinách tvorených hospodársky rovnocennými drevinami, teda drevinami rastového typu smrek, to sú: smrekové, smrekovcové, jedľové či duglaskové mladiny (Saniga 2007).

Cieľom tohto pestovno - výchovného zásahu je redukcia počtu jedincov na ploche porastu, a tým zvýšenie odolnosti proti abiotickým faktorom, najmä protisnehu. Prerezávky sú nielen ekonomicky lacnejšie, ale aj účinnejšie čím skôr sa začnú vykonávať (Štefančík 2007). Prerezávka v mladinách je charakteristická miernym až silným podúrovňovým zásahom, teda negatívnym výberom. V mladinách rastového typu smreka sa v hornej vrstve spravidla nachádza málo

poškodených, deformovaných alebo inak chorých jedincov. Preto sa výber orientuje do strednej alebo spodnej úrovne (Poleno, Vacek 2009).

2.6.3. Čistka

Čistkou sa rozumie výchovný zásah v mladinách rastového typu buku, to sú dreviny ako buk, dub, lipa, brest, hrab, javor, ale aj ekotyp borovice rastúcej v nížinách, na Slovensku viete piesky na Záhori (Štefančík 2007). Čistka má úrovňový negatívny charakter. Odstraňujeme nežiaduce jedince, to znamená jedince netvárne, poškodené, choré, stromy, ktoré majú sklon k tvorbe vidlíc, jedince nežiaducich druhov drevín a pod. (Pařez, Chroust 1988), z toho dôvodu, že ide väčšinou o porasty vzniknuté prirodzenou obnovou, kde je vysoká hustota jedincov na 1 ha, sa zásah opakuje v pomerne krátkych intervaloch - 3 až 5 rokov. (Indruch 1985). To ale neplatí v porastoch, ktoré sú umelo založené, pretože tam nie sme schopní dodržať takú hustotu jedincov na plochu ako v porastoch vzniknutých prirodzeným zmladením (Novák et al. 2015).

Hmota z výchovných zásahov prečistkami je najčastejšie ponechávaná v poraste z ekonomického dôvodu, hmota stromov je príliš malá (Mráček 1989), v niektorých prípadoch sa biomasa používa na energetické účely v podobe štiepky (Kerr, Haufe 2011).

2.7. Prebierky

Po výchove mladín prečistkami nasleduje výchova lesných porastov prebierkami. Tento výchovný zásah sa vykonáva v rastovej fáze žrd'kovín, žrd'ovín a nastávajúcich kmeňovín. (Indruch 1958). Pri vyznačovaní prebierky sa uplatňujú rôzne druhy výberu, tie závisia najmä na stanovených cieľoch výchovy. Teda, je potrebné zhodnotiť, čo sa nám podarilo dosiahnuť výchovou mladín, v čom je potrebné pokračovať, a na čom viac zapracovať (Kerr, Haufe 2011). Ciele výchovy sa menia s druhom dreviny, druhom zmiešania, typom stanovišťa, klimatickými podmienkami a ďalšími faktormi. Túto premenlivosť dobre charakterizuje typologický systém (Kamenský, Štefančík 2011). V lesných porastoch po dosiahnutí strednej hrúbky 20 cm výchovnými rubmi už častokrát nedokážeme operatívne a intenzívne ovplyvňovať vlastnosti porastu. Preto musíme venovať veľkú pozornosť najmä prvým prebierkam (Štefančík 2007).

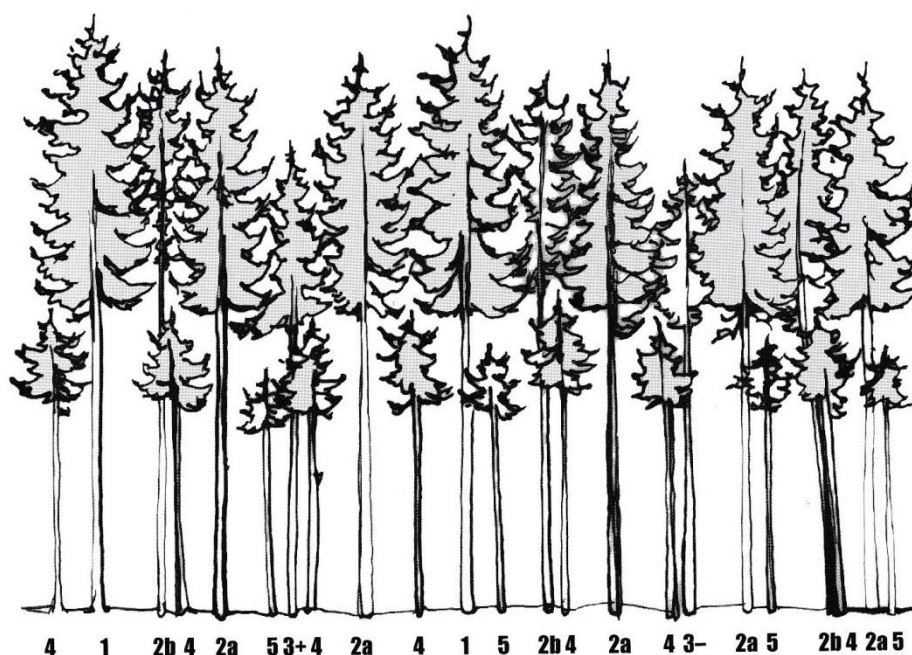
Prebierky v kmeňovinách sa nazývajú uvoľňovacie alebo presvetľovacie prebierky (Mráček 1989). Uvoľňovacími prebierkami sa výrazne porušuje zápoj, čo vedie k náhlemu vývinu korún. V rastovej fáze kmeňovín výškový prírastok kulminuje, a teda vedie k tomu, že sa výrazne zvýši hrúbkový prírastok (Indruch 1985). Zároveň sa do porastu dostáva viac svetla, stojace stromy zároveň vytvárajú ideálnu mikroklimu, čo je ideálny stav pre rozvoj prirodzeného zmladenia (Mráček 1989).

Stromové triedy

V mladinách stačilo rozdeliť stromy do troch výškových tried. Vo fáze žrdkovín to už nestačí a pri individuálnom posudzovaní je potrebné jednotlivé stromy podrobnejšie zatriediť v priestorovej štruktúre porastu. To nám pomôže lepšie sa rozhodnúť, ktoré jedince sú pre nás perspektívne. Preto sa vyvinulo niekoľko výškových stromových klasifikácií a to podľa: Krafta, Fluryho, Cottu, Konšela, Assmanna a ďalších (Saniga 2007).

Tabuľka č. 1: Stromové triedy (upravené podľa Poleno, Vacek 2009)

Autor	Kraft 1884	Konšel 1931
1. Stromy porastovej úrovne	1. predrastavé	1. predrastavé
	2. úrovňové	2. úrovňové a) hlavné s dokonalou korunou b) vedľajšie so stiesnenou korunou
	3. čiastočne úrovňové	
2. stromy podúrovňové	4. podúrovňové a) vrastavé b) ustupujúce	3. vrastavé ustupujúce
	5. potlačené a) životaschopné b) odumierajúce a odumreté	4. zatienené životaschopné
		5. odumierajúce a odumreté



Obrázok č.1: (Poleno, Vacek 2009)

Konšelová klasifikácia lepšie zohľadňuje biologickú stránku jednotlivých stromov postavených v poraste, priamo vychádza z Kraftového výškového rozdelenia (Saniga 2007).

Prebierky v lesných porastoch rozdeľujeme do dvoch základných skupín: *podúrovňové a úrovňové* (Kerr, Haufe 2011).

Základom *podúrovňovej prebierky* je negatívny výber, z porastu sú odstránené jedince, ktoré viditeľne zaostávajú v raste, teda podľa Konšelovej klasifikácie sú to: vrastavé ustupujúce, zatienené životaneschopné, odumierajúce a odumreté jedince (Mráček 1989). Zásah v podúrovňových prebierkach postupuje od najnižších stromových tried, to znamená, že zásah postupuje zdola hore. Výsledkom sú jednovrstvové porasty (Poleno, Vacek 2009). Koncepcia podúrovňových prebierok je úzko spätá s porastmi, ktoré sú náchylné na poškodenie vetrom (Kerr, Haufe 2011), najmä smrekové porasty na bohatých, podmáčaných a oglejených stanovištiach (Slodičák, Novák 2007). Ďalším z dôvodov používania podúrovňových prebierok je zvýšenie produkcie na úkor kvality (Kerr, Haufe 2011). A taktiež pri holorubnom spôsobe hospodárenia, pretože stromy nadobudnú rubnú zrelosť v rovnakom čase (Štefančík 2007).

Myšlienka *úrovňových prebierok* je založená na úrovňovom a najčastejšie pozitívnom výbere v prospech najlepších, nádejných stromov (Saniga 2007). Pri úrovňovej prebierke sa zásah vykonáva presne naopak ako u prebierok podúrovňových, najskôr je potrebné nájsť strom, ktorý chceme podporiť a potom vyznačiť do ťažby jeho konkurenta (Poleno, Vacek 2009). V súčasnosti je trend podrastového spôsobu hospodárenia, čo je jasným signálom na uskutočňovanie silných úrovňových prebierok s pozitívnym výberom (Štefančík 2007). Zavádzaním úrovňových prebierok do praxe dosiahneme: vyššiu kvalitu na úkor produkcie, porast sa výškovo rozdiferencuje (Kerr, Haufe 2011).

2.7.1. Sila zásahu

Jeden z faktorov, ktorý reprezentuje prebierku je sila zásahu (Saniga 2007). Je to kvantitatívny údaj, ktorý môže silu zásahu definovať slovne (výber veľmi silný, silný, mierny alebo slabý) alebo množstvom výberu v základných veličinách: objemom m^3 , kruhovou základňou v m^2 , počtom stromov N (Poleno, Vacek 2009), vytážené jedným prebierkovým zásahom v prepočte na 1 ha. Sila prebierkového zásahu môže byť určená absolútnou hodnotou v určitých jednotkách (m^3 , m^2 , N) na 1ha alebo relatívnou hodnotou vyjadrenou v % (Saniga 2007).

2.7.2. Interval prebierky

Pojem prebierkový interval znamená: čas, obdobie medzi dvomi výchovnými zásahmi (Kerr, Haufe 2011). Pevný interval medzi dvoma výchovnými zásahmi nie je možné stanoviť, všetko závisí od mnohých faktorov, ako sú: druh dreviny, kvalita stanovišťa, nadmorská výška a iné.. Najskôr musí pestovateľ zohľadniť tieto činitele a až potom navrhnuť plán nasledujúceho zásahu (Poleno, Vacek 2009).

2.8. Prebierky v smrekových porastoch

Najdôležitejšími cieľmi výchovy v smrekových porastoch a v porastoch s prevahou smreka sú: jednak vypestovať kvalitnú drevnú surovinu (Pařez, Chroust 1988), no častokrát ešte dôležitejší cieľ je statická stabilita, ktorá je určená štíhlostným koeficientom, ktorý reprezentuje pomer výšky k hrúbke

stromu (Slodičák, Novák 2003), z toho dôvodu, že tieto porasty sú najčastejšie poškodzované abioticky škodlivými činiteľmi (Štefančík 2007). V mladšom veku najmä snehovými polomami (Parez, Chroust 1988), preto je vhodné v prvej polovici rubnej doby pestovať porast v rozvoľnejšom zápoji (Slodičák, Novák 2007), vo vyššom veku sú smrekové porasty citlivé najmä na poškodenie vetrom (Parez Chroust 1988) a teda naopak, staršie porasty je vhodnejšie pestovať v hustejšom zápoji, ako ochrana pred vetrom (Slodičák, Novák 2007).

Medzi najdôležitejšie vlastnosti smreka týkajúce sa výchovy patrí schopnosť udržiavať priamy vzrast a súmernú korunu aj mimo zápoj. Pri uvoľnení dokáže rastovo výborne reagovať a túto vlastnosť si udrzuje počas celej rubnej doby (Slodičák, Novák 2007).

Na území Slovenska sa výborne osvedčila *úrovňová voľná prebierka* (Štefančík 1984), ktorá síce bola navrhnutá najskôr pre porasty s prevahou buku, no v praxi sa skvele osvedčila v zmiešaných porastoch a porastoch s prevahou smreka (Štefančík 2007). Hlavným cieľom tejto metódy je pestovanie, respektíve podpora nádejných a cieľových stromov pomocou pozitívneho úrovňového zásahu (Saniga 2007). Po pozitívnom úrovňovom výbere nasledujú ďalšie ostatné výbery: pozitívny podúrovňový, negatívny, zdravotný, a zrelostný. Použitím tejto prebierkovej metódy pestovateľ dokáže dostatočne rozvoľniť podúroveň a tým pádom zlepšiť jej vlastnosti a kvalitu (Poleno, Vacek 2009).

Pokiaľ však ide o porast ohrozený vetrom, nesmie sa narušiť zápoj, teda takýto porast sa musí vychovávať podúrovňovými prebierkami, prípadne kombináciou.(Slodičák, Novák 2007)

V smrekových porastoch vychovávaných úrovňovou prebierkou je celková objemová produkcia o 9% vyššia ako v porastoch vychovávaných miernou podúrovňovou prebierkou (Saniga 2007).

2.9. Prebierky v zmiešaných porastoch

V minulosti jeden z hlavných dôvodov pestovať zmiešané lesy bol lepšia statická stabilita ako v porastoch rovnorodých. V súčasnosti je to okrem spomínaného aj vplyv klimatických zmien na lesné porasty (Štefančík 2010). Výchova

a pestovanie zmiešaných porastov je omnoho komplikovanejšie a náročnejšie ako v rovnorodých porastoch. Je potrebné brať na zreteľ stanovištné pomery a zároveň vlastnosti drevín (Slodičák, Novák 2007).

Pri pestovaní *smreka a buka* je vhodné skupinové zmiešanie, pretože je možné obidve dreviny pestovať špecifickým spôsobom (Mráček 1989). V mladšom veku smrekové skupiny intenzívnejšie, pričom v neskoršom veku s nižšou intenzitou, a buk v nižšom veku menej intenzívne a v staršom veku individuálne uvoľňovať (Slodičák, Novák 2007). Pre tento typ porastu v našich podmienkach je taktiež vhodná úrovňová voľná prebierka (Štefančík 1984).

Na území Slovenska, a celkovo v Karpatoch, zmiešané porasty sú najčastejšie tvorené drevinami *smrek- buka* a miestami s prímiesou *jedle*, takzvané karpatská zmes (Štefančík 2001). K najproduktívnejším hospodárskym lesom patria porasty *smreka- buka* a *jedle* na týchto skupinách lesných typov: *Abieto -Fagetum*, *Fagetum - pauper*, *Fagetum - typicum* a *Piceeto -Fagetum* (Mráček 1989). Takéto porasty pestujeme neceloplošnou výchovou, čiže metódou cieľových stromov (úrovňová prebierka s pozitívnym výberom). V nižších polohách venujeme väčšiu pozornosť buku, pretože smrek tam plní iba vedľajšiu funkciu (Štefančík 2007), snažíme sa ho udržať na ploche, pretože v optime buka je naň vytváraný obrovský tlak a je vytláčaný (Mráček 1989). Naopak vo vyšších vegetačných stupňoch, najmä v 6. vegetačnom stupni, je hlavnou hospodárskou drevinou smrek, pretože tam dosahuje vyššiu kvalitu a buk plní v prvom rade melioračnú funkciu (Štefančík 2007). Zásah je potrebné smerovať do úrovne. Vo všeobecnosti môžeme plánovať interval medzi prvými prebierkami 5 rokov, ďalšie prebierky stačí vykonávať 1 až 2 krát za decénium. Sila zásahu 4 až 9 % (Štefančík 2010).

2.10. Prebierky v bukových porastoch

Hlavným cieľom prebierok v bukových porastoch je vypestovať porast s čo najväčšou kvalitou a zásobou kvalitných jedincov. V bukových porastoch sa kladie menší dôraz na odolnosť voči škodlivým abiotickým činiteľom ako v porastoch s prevahou smreka (Mráček 1989).

Na základe výskumu skusných plôch založených v roku 1960 (30 ročný porast), bolo zistené, že silnými podúrovňovými prebierkami sa zásoba porastu výrazne zvýši, naopak pozitívnymi úrovňovými prebierkami je zásoba porastu najnižšia. Avšak, čo sa týka kvality, výskum jednoznačne ukazuje, že najlepšie výsledky sa dosiahnu úrovňovými prebierkami (Štefančík 2014), rovnaké výsledky priniesol výskum dlhodobej rozdielnej výchovy bukových porastov v Slanských vrchoch (Štefančík et al. 2014).

Väčšina bukových porastov na našom území pochádza z prirodzeného zmladenia, a len malé percento je umelo zalesnené. Bohužiaľ porasty vzniknuté umelou obnovou sú sadené vo veľkých sponoch, preto je ťažké na tieto porasty aplikovať silné úrovňové prebierky určené do porastov vzniknutých z prirodzeného zmladenia zamerané na pestovanie kvalitnej bukovej hmoty. V takých porastoch je preto hospodárenie potrebné zamerať na produkciu drevnej hmoty (Novák et al.2015).

Vo všeobecnosti môžeme povedať, že v podmienkach Karpát plánujeme v bukových porastoch dve prebierky v decéniu. V starších porastoch, nad 40 rokov, počet zásahov klesá a pohybuje sa zhruba 1 až 2 zásahy za decénium, prípadne podľa potreby porastu (Indruch 1985).

2.11. Modely výchovy

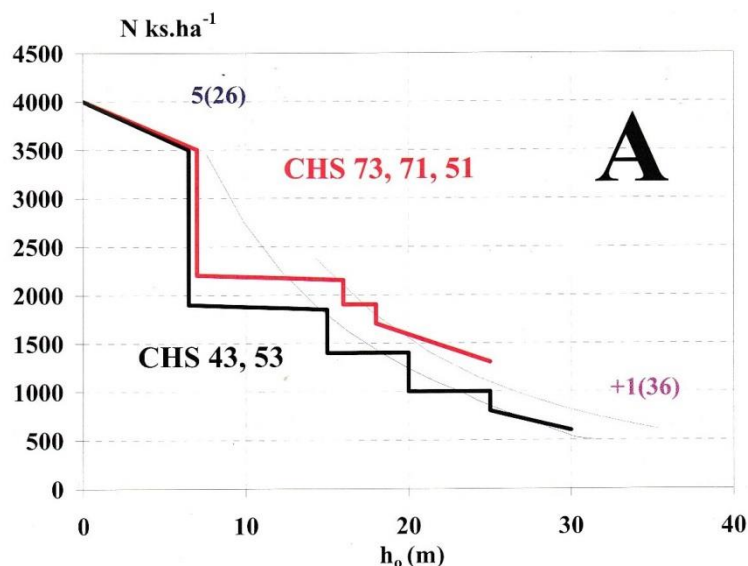
Modely výchovy slúžia ako metodika, vodítka, ktorá iba napomáha pestovateľovi prakticky zvládnuť rôzne úskalia výchovy v rôznych situáciách (Pařez, Chroust 1988). Boli vyhotovené na základe dlhodobých experimentov na výskumných plochách, pričom sa bral ohľad na produkčnú, ale aj mimo produkčnú funkciu lesa, doplnenú o mnoho domácich, ale aj zahraničných výskumov (Slodičák, Novák 2007).

2.11.1. Smrek

Kyslé stanovištia stredných a vyšších polôh

Na území Česka a Slovenska tieto stanovištia tvoria viac ako tretinu smrekových porastov. Najčastejšie ide porasty v hospodárskych súboroch 43 a 53. Ide o porasty s priemernou produkciou dreva, voči vetru pomerne dostatočne odolné, avšak môže dochádzať k častým škodám snehom.

S prerezávkou začíname v 2 druhom decéniu života mladiny, nie je potrebné zásah vykonať tak intenzívne ako v porastoch na labilných stanovištiach. Na týchto stanovištiach je vhodné používať prebierky s podúrovňovým charakterom (Pařez, Chroust 1988).



Obrázok č.2 :Modely výchovy pre smrekové porasty menej ohrozené abiotickými škodlivými činiteľmi (Slodičák, Novák 2007)

2.11.2. Buk

Bukové porasty dobrej kvality

Buky dobrej kvality sa nachádzajú v 3 až 5 vegetačnom stupni, v hospodárskych súboroch bukového a smrekového hospodárstva živných stanovišť. Porasty vytvárajú podrast s vysokou hustotou jedincov na 1 ha. S výchovou začíname v 10. až 15. rokoch, horná výška dosahuje 3 až 4 metre. Odstraňujeme jedince, ktoré majú tendenciu ku košateniu a tvorbe hrubých vetiev. (Pařez, Chroust 1988).

Druhy zásah vykonávame vo veku 20 rokov, horná výške dosahuje 8-9 metrov. Ide o negatívny výber v úrovni, snažíme sa upraviť rozstup úrovňových stromov. Počet jedincov sa zníži na 6000 ks/ha.

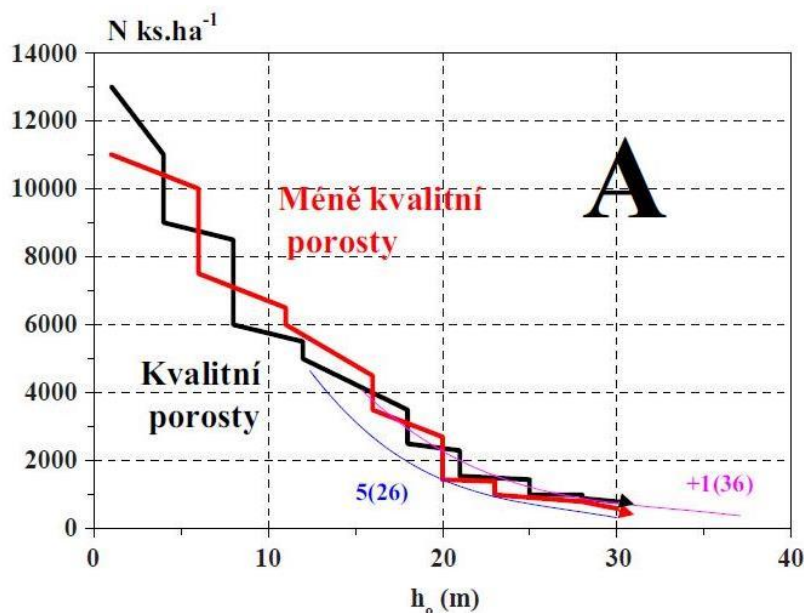
Až tretí zásah vo veku 25 až 30 rokov má charakter pozitívneho výberu v úrovni. Môžeme hovoriť o prvej prebierke. Rozstup medzi kvalitnými úrovňovými stromami po uvoľnení by mal byť 2 až 3 metre (Slodičák, Novák 2007).

Počas druhej prebierky, vyberáme najkvalitnejšie jedince ako cieľové, ktoré sa snažíme podporovať úrovňovými pozitívnymi prebierkami. Tieto jedince sa snažíme pestovať až do obnovnej doby. Prebierkový interval sa opakuje každých 10 rokov a intenzita závisí na počte cieľových stromov (Pařez, Chroust 1988).

Bukové porasty horšej kvality

Porasty na exponovaných polohách v menej priaznivých pôdnych podmienkach v 3. až 5. vegetačnom stupni. Výchova je zameraná na čo najväčšiu produkciu drevnej hmoty na úkor kvality. Výchova mladín je podobná ako pri výchove buku dobrej kvality. (Slodičák, Novák 2007).

Prebierkové intervaly sú 15 až 20 ročné, pričom sila zásahu by nemala viesť ku zníženiu zakmenenia pod 0,7. Prebierky majú charakter negatívneho zásahu, prípadne kombinácia pozitívneho a negatívneho zásahu rovnomerne po celej ploche porastu (Pařez, Chroust 1988).



Obrázok č.3 :Modely výchovy pre bukové porosty horšej kvality (Slodičák, Novák 2007)

3. Metodika

3.1. Geologický opis

Skúmané plochy sú súčasťou vonkajších Karpát, konkrétne tretieho najvyššieho pohoria na Slovensku Oravských Beskýd, ktoré sa z hľadiska pôvodu zaraďujú do paleocénu až eocénu. Plochy ležia na úpätí masívov Pilsko a Babia hora. Toto územie je tvorené sivými, zelenými, hnedými nevápnitými ílovcami, a tiež jemnozrnnými pieskovecami (tenkovrstvený flyš) (www.geology.sk, 2016).

3.2. Klimatické a hydrologické pomery

Informácie o klimatických a hydrologických pomeroch boli získane z meteorologickej stanice Rabča, ktorá je vzdialená od skúmaných plôch 25 km. Meteorologická stanica sa nachádza v nadmorskej výške 642 m. n. m.. Priemerný ročný úhrn zrážok je 900 – 1100 mm/rok. Priemerná ročná teplota je 7°C. Skúmané oblasti na poľskej aj slovenskej časti patria k chladnejším oblastiam, a k oblastiam s vyšším úhrnom zrážok ako väčšina iných oblastí v týchto krajinách.

3.3. Popis skúmaných území

Skusné plochy ležia v katastri pohraničných obcí Oravská Polhora (Slovensko, Žilinský kraj) a Korbielow (Poľsko, województwa śląskie). Plochy na území Slovenska, tak aj plochy na území Poľska sú majetkom a priamo spadajú pod správu najväčších štátnych subjektov. Na Slovenku sú to Lesy Slovenskej republiky, štátny podnik, v Poľsku Lasy państwowe. Tieto územia oddeľuje iba štátna hranica, no do dnešnej podoby si prešli odlišným vývojom lesníctva.

3.4. História

3.4.1. História Poľsko

História lesov na juhu Poľska spadajúcich pod „Nadleśnictwo Jeleśnia, je úzko spätá s históriou lesov „Państwa Żywieckiego”, to znamená, že boli majetkom panovníka, ktorý ich využíval najmä na lov divokej zveri.

Prvé zmienky sa objavujú v 11. storočí. Do 18. storočia bolo hospodárenie v lesoch podmienené postupujúcemu osídľovaniu zo severu. Les bol v tých časoch najčastejšie vyrúbaný alebo vypálený kvôli pasienkom. Prvé zmienky o cieľavedomom hospodárení v lesoch na tomto území sa objavujú začiatkom 18. storočia. Najžiadanejšími drevinami boli buk, smrek a jedľa. Lesný hospodársky plán vypracovaný v roku 1925 predpisoval zmiešané drevinové zloženie a to: smrek s prímiesou jedle (7-20%), buk (4%) a javor (1%), pričom tieto dreviny mali byť výhradne chránené pred expanziou smreka. Prebierky boli plánované dosť intenzívne, v mladších porastoch každých 5 rokov, v starších každých 8-10 rokov. Po holorubnej ťažbe bola holina vypálená, ale iba v prípade ak nebol prítomný nálet, po 2 rokoch sa počítalo s náletom semena alebo sa holina zalesnila. Počas vojen v 20. storočí bolo lesné hospodárstvo podmienené potrebám štátu vo vojne (Kawiecki 1939). Po vojne boli súkromné lesné pozemky zoštátnene. Po reorganizácii a reštitúcii pozemkov v roku 1974 dostáva Nadleśnictwo Jeleśnia súčasný tvar a štruktúru.

3.4.2. História Slovensko

Lesná správa Oravská Polhora sa tiahne najsevernejším údolím Slovenskej republiky. Prvé zmienky o území sa objavujú v 13. storočí. Lesy a pôda boli

majetkom panovníka, pre ktorého boli najmä zdrojom daní za prenájom pôdy a právo poľovačky.

Na prelome 16. a 17. storočia vznikla obec Oravská Polhora. Koncom 17. storočia za vlády Juraja Thurza sa objavujú prvé zmienky o hospodárení v lesoch na Orave, ktoré zahŕňali, vyvážanie dreva z lesa mimo vegetačného obdobia, ochrana lesa pred krádežami, zákaz dobrovoľného premieňania lesa na poľnohospodársku pôdu. V roku 1775 sa začali vyhotovovať plány ťažby a zalesnenia pre každý celok a zároveň sa začalo prvé zememernie tohto územia. V 19. storočí sa v Oravskej Polhore budujú píly na pohon vodnou parou, zakladajú sa lesné škôlky, stavajú tajchy na splavovanie dreva a pod.

Až po skončení 2.svetovej vojny prichádzajú zmeny v podobe zoštátňovania súkromných lesov. Lesy spadajú do vlastníctva štátu a vznikajú tri lesné závody, táto situácia trvala do roku 1989 (50 rokov a história lesníctva na Orave), kedy sa zoštátnené pozemky vracajú súkromným vlastníkom a došlo k celkovej reorganizácii. Lesy vo vlastníctve štátu spravuje štátny podnik Lesy Slovenskej republiky. Vzniká odštepny závod OZ Námestovo (Moravčík et al. 2008).

3.5. Opis porastov

3.5.1. Opis porastov na území Slovenska

Porast č. 1217- v tomto poraste boli vytýčené dve skusné plochy, ktoré boli zamerané na výchovu s prevahou buka.

Výmera JPRL je 14,11 ha, vek 40 rokov, zakmenenie porastu 0,9, porast je zaradený ako hospodársky les, sklon porastu 35% , nadmorská výška 840-970 m.n.m., hospodársky súbor lesných typov – 511, čo sú živné jedľové bučiny. Zastúpenie drevín v poraste je nasledovné: buk 40%, smrek 30%, jedľa 30%. Zásoba porastu 190 m³/ha.

Porast č. 1235/2 – v tomto poraste boli vytýčené 2 skusné plochy zamerané na výchovu smreka.

Výmera porastovej skupiny je 6,14 ha, vek 35 rokov, zakmenenie porastu 1,0, porastová skupina je zaradená ako hospodársky les, sklon porastu 40%,

nadmorská výška 1000-1190 m.n.m., hospodársky súbor lesných typov 605, čo sú kyslé jedľovo-bukové smrečiny. Zastúpenie drevín porastovej skupiny je nasledovné: smrek 75%, jedľa 15% , buk 10%. Zásoba porastu je 140 m³/ha.

3.5.2. Opis porastov na území Poľska

Porast č.02-08-1-04-114-c-00- v tomto poraste boli vytýčené 2 skusné plochy, ktoré boli zamerané na analýzu výchovy s prevahou buka.

Výmera porastovej skupiny je 7,87 ha, vek 40 rokov, zakmenenie porastu 1,0, porastová skupina je zaradená ako hospodársky les, sklon porastu 30%, typ siedliskowy lasu: svieže zmiešané horské lesy, nadmorská výška 810-870 m.n.m.. Zastúpenie drevín je nasledovné: buk 50%, jedľa 30%, smrek 10%. Zásoba porastu je 230 m³/ha.

Porast č.02-08-1-05-148-a-00 - v tomto poraste boli vytýčené 2 skusné plochy, ktoré sledovali výchovu smreka.

Výmera porastovej skupiny je 5,42 ha, vek 40 rokov, zakmenenie porastu 1,0, porastová skupina je zaradená ako hospodársky les, typ siedliskowy lasu: svieže zmiešané horské lesy. Sklon porastu 35%, nadmorská výška 1070-1170m.n.m.. Zastúpenie drevín je nasledovné: smrek 70%, jedľa 20%, buk 10%. Zásoba porastu je 205 m³/ha.

3.6. Použité pomôcky pri meraní dendrometrických veličín

Na skusných plochách boli merané veličiny, ktoré nám slúžia na výpočet objemu, teda hrúbka v ($d_{1/3}$) a výška v m. Na meranie boli použité tieto pomôcky:

1) Digitálna priemerka Mantax Digitech

Táto priemerka slúži k hromadnému zberu dát (meranie hrúbok, ukladanie zmeraných výšok výškomerom a pod.) a to aj v klimaticky nepriaznivých podmienkach. Je jednoduchou alternatívou registračnej priemerky. Priemerka je vybavená malým jednoriadkovým displejom, na ktorom sa môžeme dozvedieť základné informácie: zmerané hrúbky, kódy drevín, údaje o nastavení priemerky (Silvi Nova CS, a.s., 2011).

2) *Elektronický výškomer*

Výškomer Vertex slúži k meraniu výšok, vzdialenosti a stanoveniu prevýšenia. V mojom prípade bol použitý na meranie výšok a vytyčovanie skusných plôch. Vertex meria vzdialenosti pomocou ultrazvukového diaľkomera a uhly pomocou uhlomera, výška je meraná na základe trigonometrického princípu všetky tieto údaje sú zobrazované v digitálnej podobe na displeji zariadenia. Súčasťou výškomeru na meranie výšok a vzdialeností je transpondér, ktorý generuje ultrazvukový signál (Marušák et al. 2009).

3.7. Postup merania

Veľmi dôležitým aspektom mojej bakalárskej práce bol výber porastov, ktoré sú z hľadiska prírodných podmienok, drevinového zloženia, zmiešania a veku podobné, avšak skusné plochy bolo potrebné zakladať v porastoch, v ktorých bol vyznačený zásah. Iba pri dodržaní týchto požiadaviek je možné navzájom z pestebno–výchovného hľadiska porovnať a analyzovať navzájom skusné plochy.

Meranie dendrologických veličín prebiehalo na 8 skusných plochách. Boli použité štvorcové skusné plochy o veľkosti 40 x 40 metrov, čo predstavuje 0,16 hektára. Štyri skusné plochy boli založené na území Slovenska v dvoch porastoch: 1235/2 a 1217 a na území Poľska rovnako 4 plochy v dvoch porastoch: 02-08-1-04-114-c-00 a 02-08-1-05-148-a-00. V porastoch 1235/2 a 02-08-1-05-148-a-00 boli umiestnené 4 skusné plochy, ktoré slúžili k analýze výchovy smreka. V poraste 1217 a 02-08-1-04-114-c-00 boli založené 4 plochy, slúžili k analýze výchovy porastov s prevahou buka.

Do porastov sme sa dostali pomocou porastovej mapy. Ako prvé po príchode bolo potrebné určiť, kde budú v poraste reálne umiestnené skusné plochy. Najskôr sa určil stred plochy. Vytyčovanie sa vykonávalo pomocou výškomeru Vertex, ktorého jednou z možností je taktiež meranie vzdialeností pomocou ultrazvuku. Postupovalo sa po vzdialenosti 20 metrov. Každá strana bola premeriavaná vždy dvakrát, aby chybou vytyčovania nedošlo k ďalším chybám pri samom meraní hrúbok a výšok, ktoré by mohli neskôr celkové porovnanie a analýzu výrazne skresliť. Na vytýčenie plochy je potrebné mať k dispozícii asistenta. Hranice

plôch boli vyznačené z vnútra značkovacím sprejom krikl'avej farby vo výške očí, aby boli dostatočné viditeľné pri meraní.

Ďalším krokom bolo vlastné meranie výšok a hrúbok. Priemerkovanie bolo vykonávané pomocou digitálnej priemerky. Pred začatím merania bol v priemerke vytvorený nový porast resp. nová plocha. Hrúbky boli merané v súlade so zásadami merania hrúbok, ktoré mi boli osvojené praktickými skúsenosťami s predmetu dendrometria. Bližšie informácie o priemerke v stati 3.6. Meranie postupovalo po vrstevnici. Stromy, u ktorých bola zmeraná hrúbka boli označené kriedou aby nedošlo k ich opätovnému meraniu. Počas merania hrúbok boli tiež merané výšky pomocou ultrazvukového výškomeru Vertex (bližšie info v stati 3.6.). Meranie zahŕňalo všetky jedince na ploche, to znamená jedince, ktoré boli vyznačené k výchovnej ťažbe (prebierke), ale aj jedince, ktoré na ploche majú ostať. Údaje sa automaticky ukladali do digitálnej priemerky pod špecifickým kódom.

Objem jednotlivých stromov bol vypočítaný pomocou objemových polygónov Petráša a Pajtíka (1991). Tabuľky sú dvojargumentové, kde objem je funkciou hrúbky a výšky (Petráš, Pajtík 1991). Tieto tabuľky sú zostrojené pre 11 druhov drevín (Petráš, Pajtík 1991). Rovnice, ktoré boli použité pre smrek, jedľu a buk slúžia na výpočet objemu kmeňa bez kôry. Samotný výpočet, analýza a grafové zobrazenie bolo vykonané v programe Microsoft Excel, podľa platných pravidiel pre výpočet dendrometrických veličín stromov a porastov, ktoré uvádza Šmelko (2000). Objem stromov bol počítaný na základe zmeraných hrúbok a k nim vyrovnaným výškam.

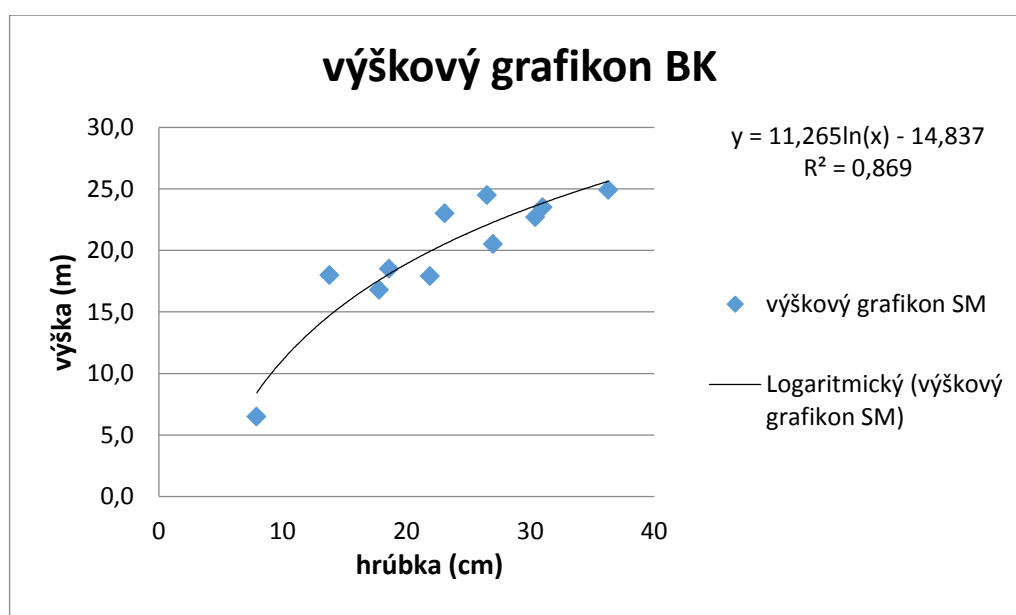
4. Výsledky

Na základe nameraných dendrometrických veličín na skusných plochách (druh dreviny, hrúbka, výška, počet kusov) a následnými výpočtami základných lesníckych veličín pomocou programu excel môžeme navzájom porovnávať a analyzovať vlastnosti a štruktúru porastov pred zásahom a po zásahu. Osem skusných plôch bolo celkovo umiestnených v 4 porastoch, v každom poraste boli založené dve skusné plochy, viď stať 3.5.

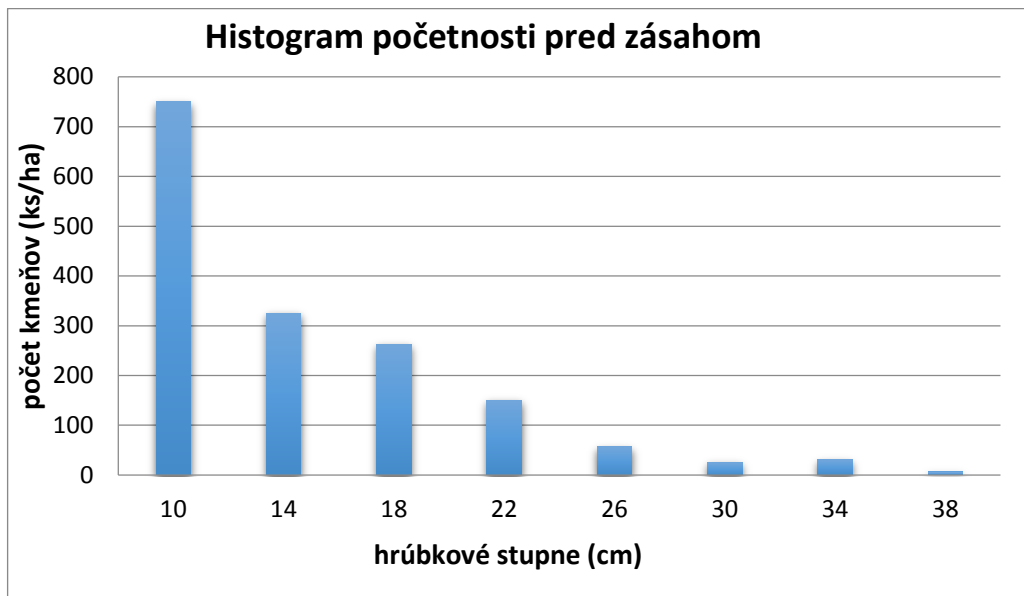
Ku každej zmeranej skusnej ploche boli vytvorené: histogram početnosti hrúbok pred a po zásahu, prebierkový hrúbkový index, závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu a tabuľka so základnými štatistickými výpočtami. Porovnaním týchto veličín môžeme vidieť, v ktorých hrúbkových stupňoch sa najintenzívnejšie zasahovalo.

4.1. Skusné plochy s prevahou buka

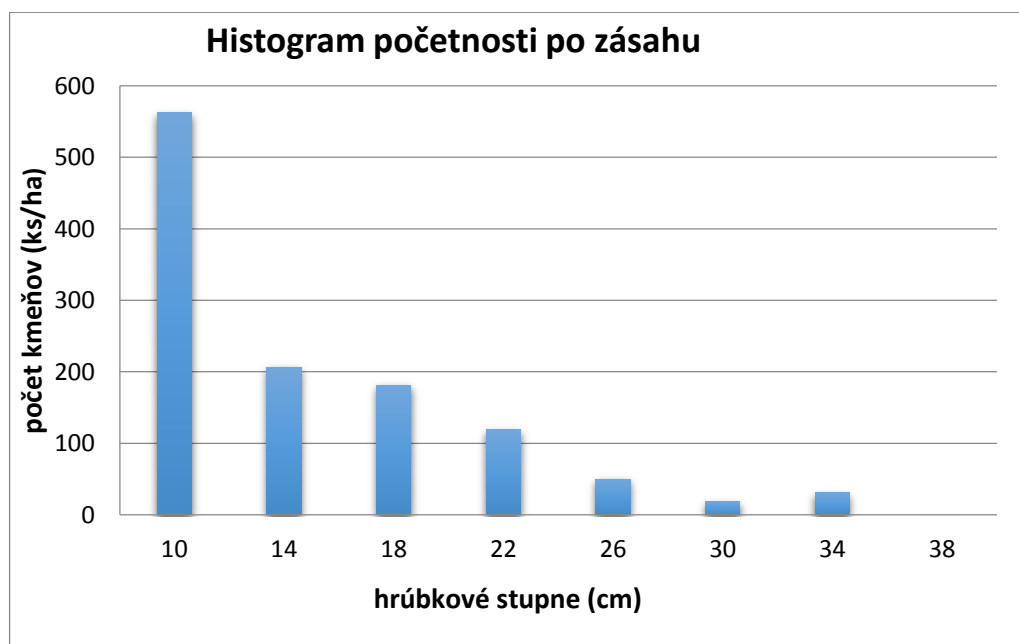
Skusná plocha č.1 na území Nadlešnictwa Jeleśnia. Pred vykonaním zásahu zásoba na 1 ha činila 232 m³. Sila zásahu, ktorý bol na ploche vykonaný predstavuje 25 %, teda 58 m³ na 1 ha. Prebierkový hrúbkový index je 1,0. Horná výška porastu z 10 % najvyšších jedincov 22,5 m. Na 1 ha pripadá 1613 ks. Hrúbka stredného kmeňa podľa dg pred vykonaním zásahu bola 15,4 cm po vykonaní zásahu 15,5 cm. Zastúpenie drevín pred prebierkou SM 11 %, JD 24 %, BK 65 %, po prebierke SM 8%, JD 30 %, BK 63%.



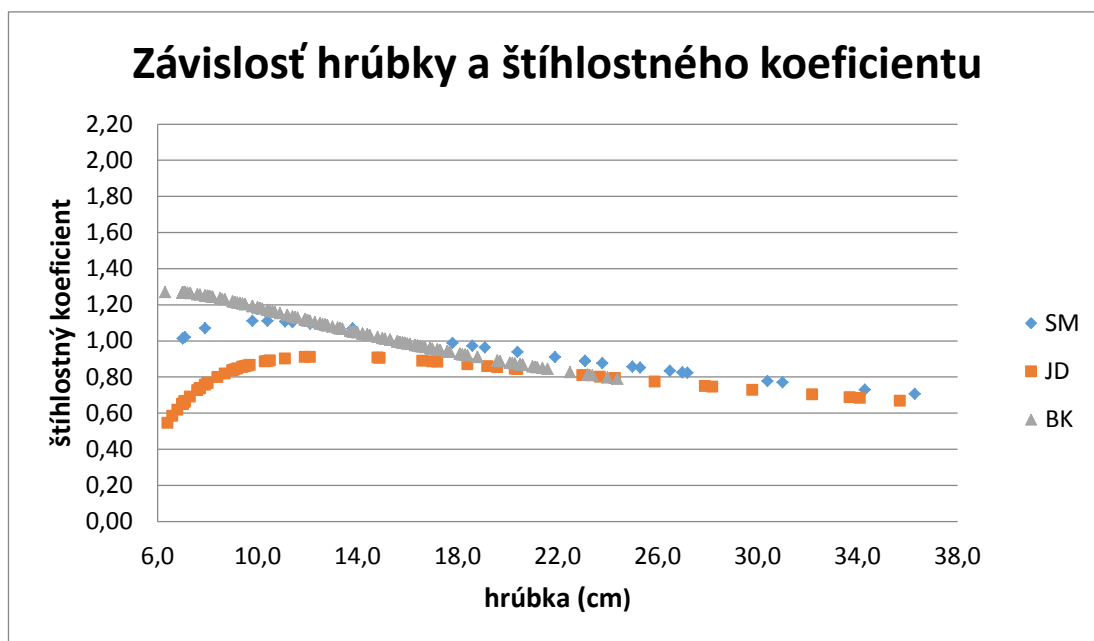
Graf č.1: Výškový grafikon buku na ploche č. 1.



Graf č.2: Histogram početnosti na ploche č. 1. pred vykonaním zásahu



Graf č.3: Histogram početnosti na ploche č.1 po vykonaní zásahu

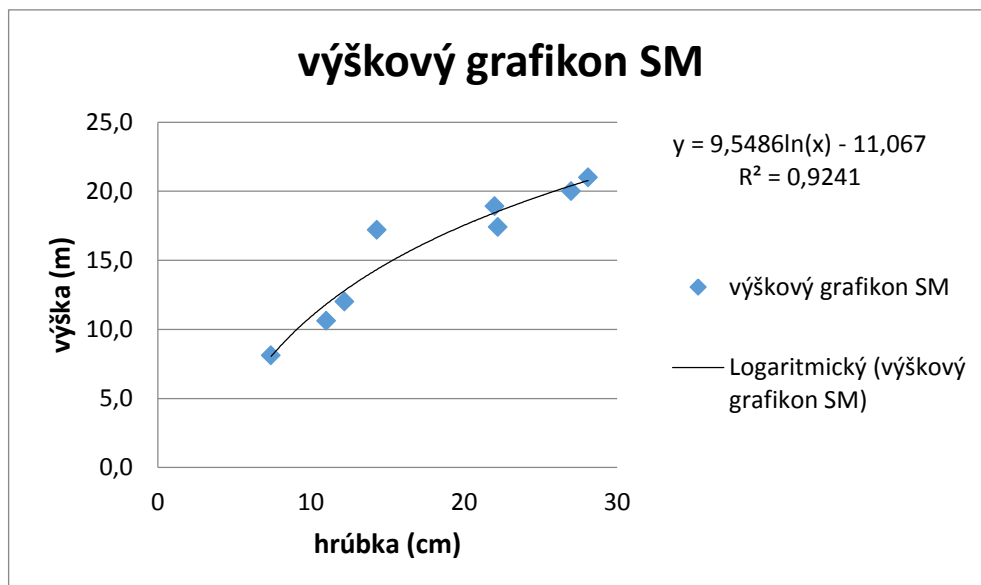


Graf č.4: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 1.

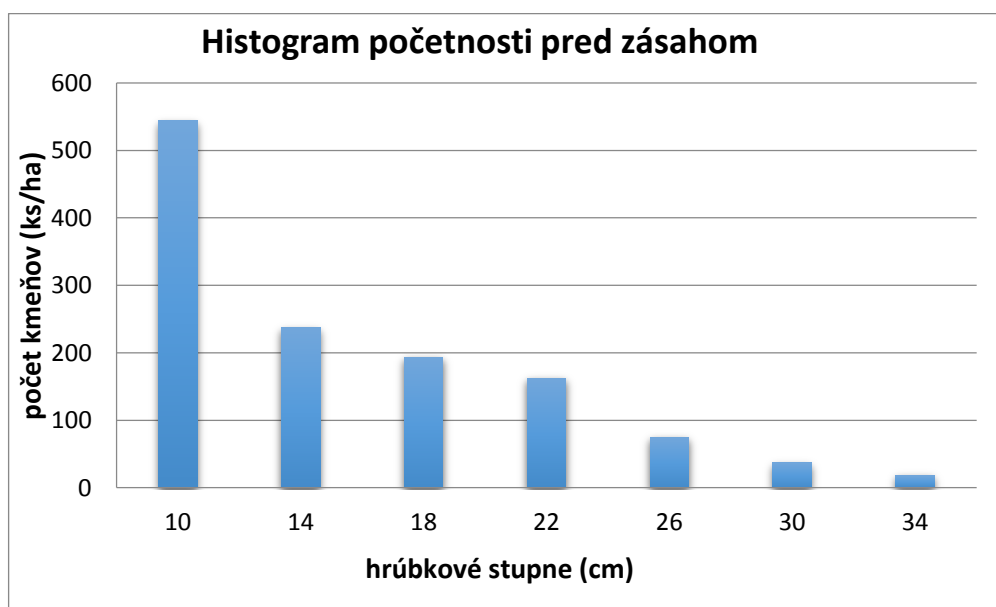
Tabuľka č. 2: popisná štatistika plochy č. 1

aritmetický priemer	13,99
smerodajná odchýlka	6,55
variačný koeficient	46,80
modus	7,10
medián	12,50
šikmosť	1,08
špicatosť	0,89
rozptyl	42,68

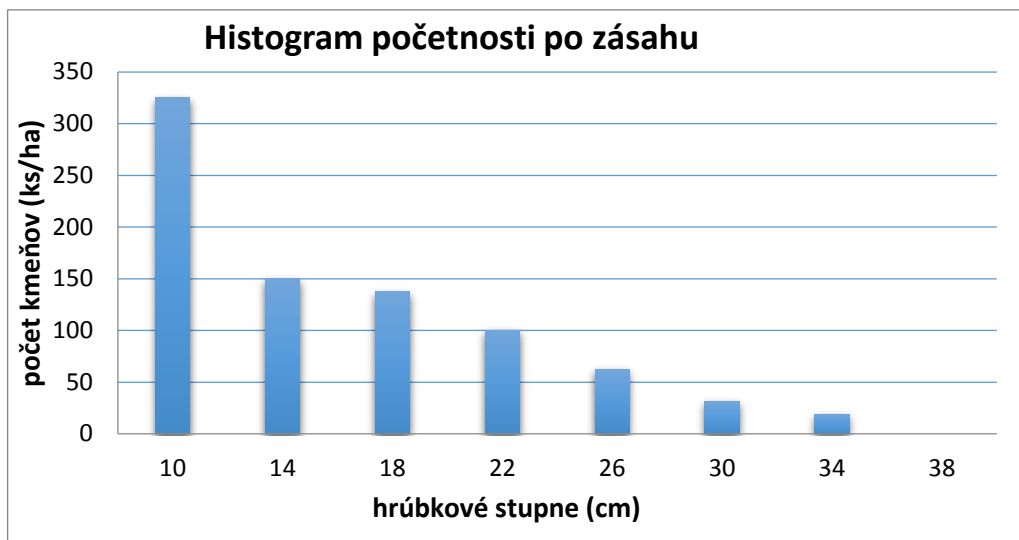
Skusná plocha č.2 na území Nadlešnictwa Jeleśnia. Zásoba porastu na 1 ha pred vykonaním zásahu činila 216 m³, čo predstavuje 1218 ks/ha. Sila zásahu, ktorý bol na ploche vykonaný je 30%, čiže 65 m³ na 1 ha. Prebierkový hrúbkový index 0,94. Horná výška porastu je 21,7 m. Hrúbka stredného kmeňa podľa dg pred zásahom bola 16,5 cm po zásahu 16,9 cm. Zastúpenie drevín pred prebierkou SM 16 %, JD 24 %, BK 60 %, po prebierke SM 13 %, JD 34 %, BK 51 %.



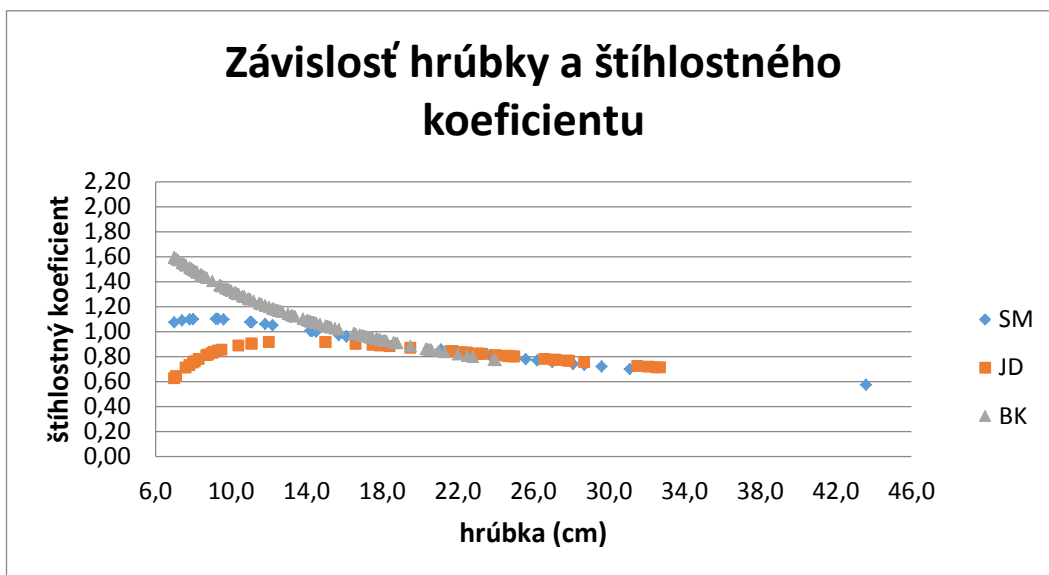
Graf č.5: Výškový grafikon buku na ploche č. 2.



Graf č.6: Histogram početnosti na ploche č. 2 pred vykonaním zásahu



Graf č.7: Histogram početnosti na ploche č.2 po vykonaní zásahu

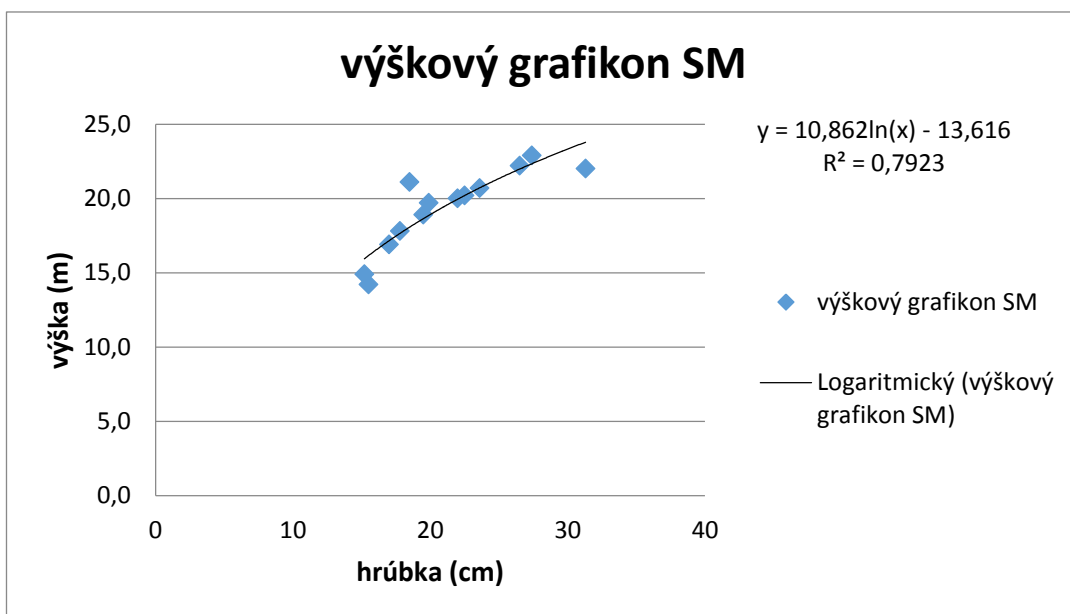


Graf č.8: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 2.

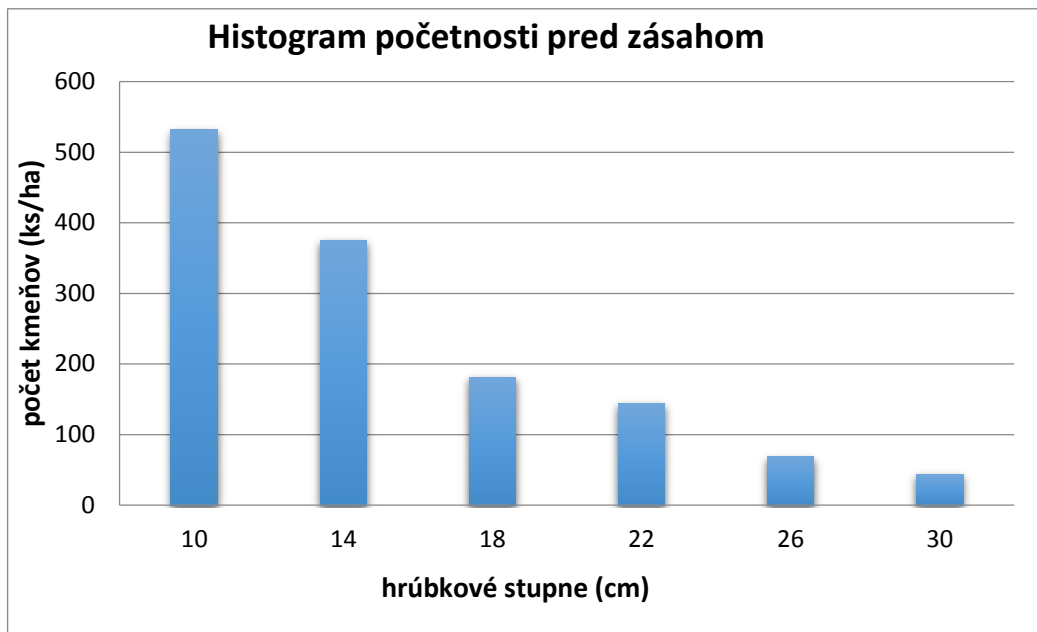
Tabuľka č. 3: popisná štatistika plochy č. 2

aritmetický priemer	15,07
smerodajná odchýlka	6,85
variačný koeficient	45,48
modus	7,00
medián	13,90
šikmosť	0,97
špicatosť	0,76
rozptyl	46,75

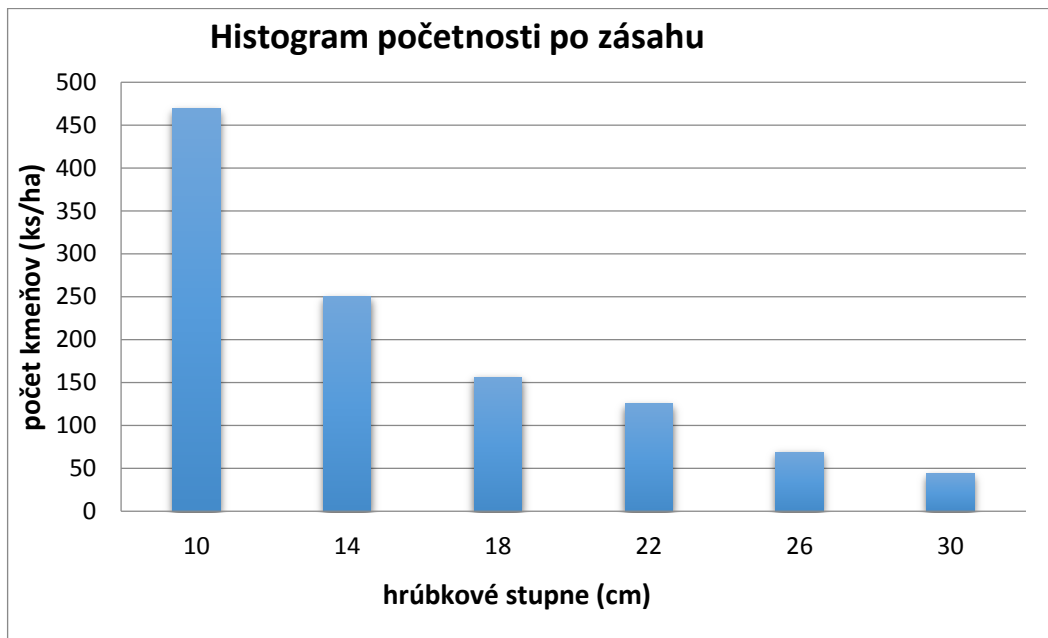
Skusná plocha č.1 na území Lesnej správy Oravská Polhora. Meraním bola zistená zásoba 209 m³ na 1 ha a 1344 ks/1ha. Sila prebierky, ktorá bola na ploche vykonaná v relatívnom vyjadrení predstavuje 12 %, teda 26 m³/1ha. Prebierkový index 0,95. Horná výška porastu je 22,0 m. Hrúbka stredného kmeňa vypočítaná podľa dg pred prebierkou bola 15,8 cm, po vykonaní zásahu 16,0 cm. Zastúpenie drevín pred prebierkou bolo nasledovné SM 32 %, JD 5 %, BK 63 %, po prebierke SM 24 %, JD 5 %, BK 71 %.



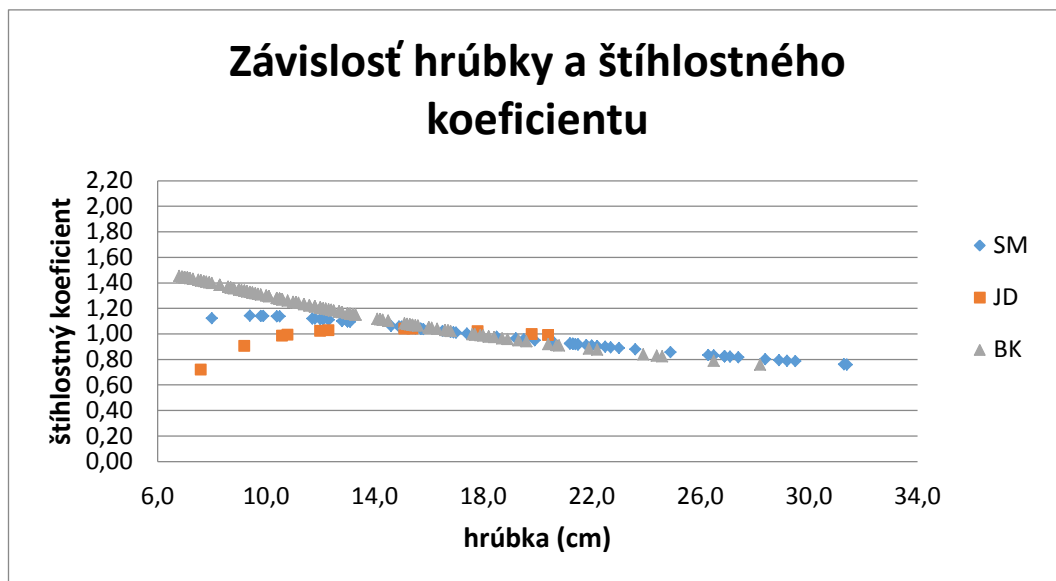
Graf č.9: Výškový grafikon buku na ploche č. 1.



Graf č.10: Histogram početnosti na ploche č.1. pred vykonaním zásahu



Graf č.11: Histogram početnosti na ploche č.1. po vykonaní zásahu

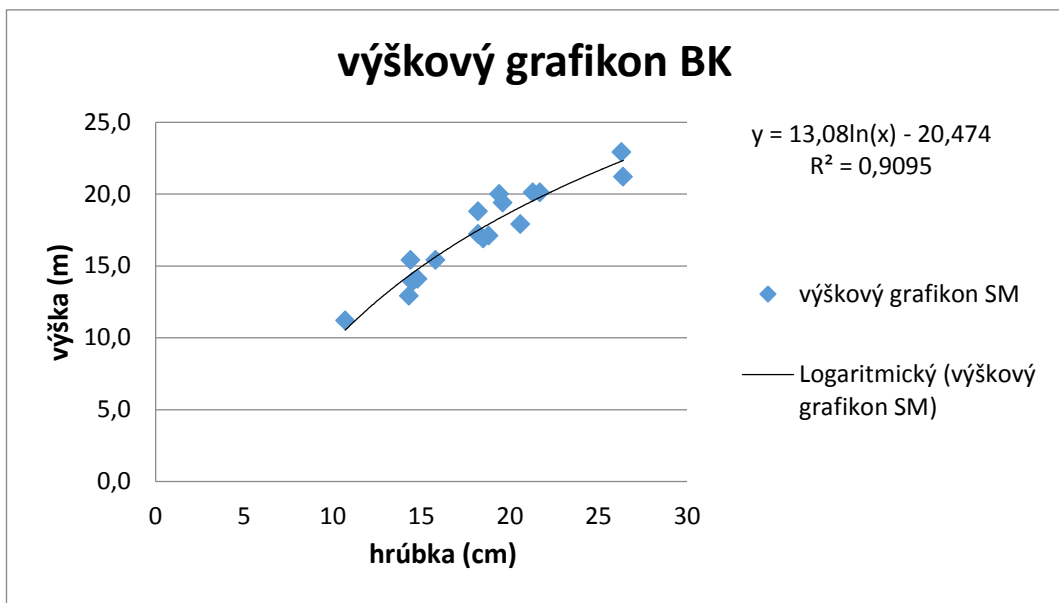


Graf č.12: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 1.

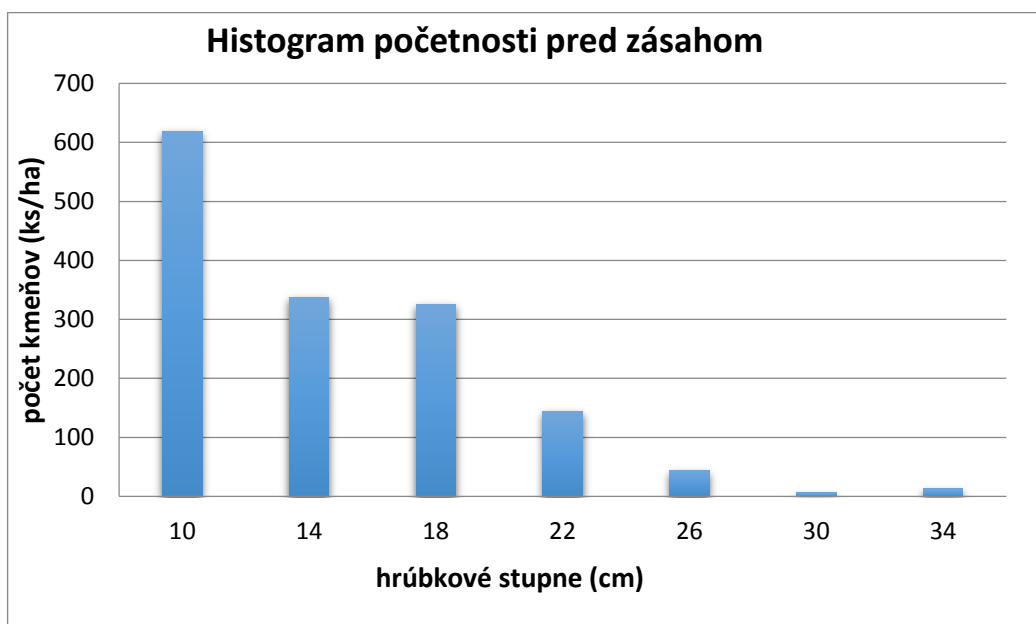
Tabuľka č. 4: popisná štatistika plochy č. 1

aritmetický priemer	14,70
smerodajná odchýlka	5,82
variačný koeficient	39,62
modus	12,00
medián	13,10
šikmosť	0,82
špicatosť	0,01
rozptyl	33,77

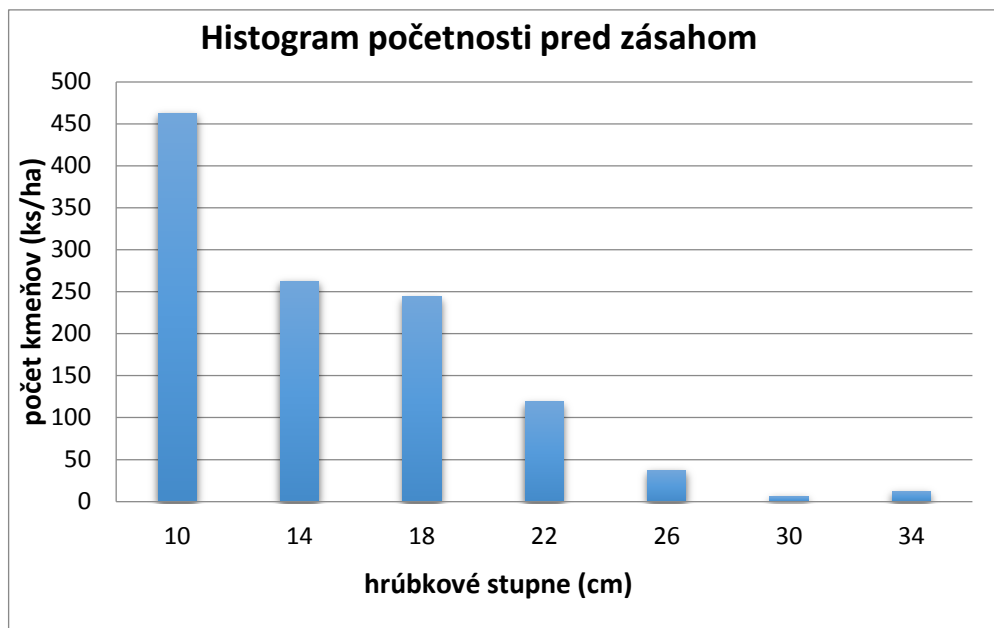
Skusná plocha č.2 na území Lesnej správy Oravská Polhora. Meraním boli zistené nasledovné porastové charakteristiky: zásoba na 1 ha 219 m³, 1506 ks/ha. Sila vykonanej prebierky na ploche predstavuje 19 %, v absolútnom vyjadrení 42 m³/1ha. Prebierkový index 0,96. Horná výška porastu 22,0 m. Hrúbka stredného kmeňa podľa dg pred prebierkou bola 15,2 cm po vykonaní zásahu 15,5 cm. Zastúpenie drevín pred prebierkou bolo nasledovné SM 30 %, JD 17 %, BK 54 %, po prebierke SM 22 %, JD 16 %, BK 61 %.



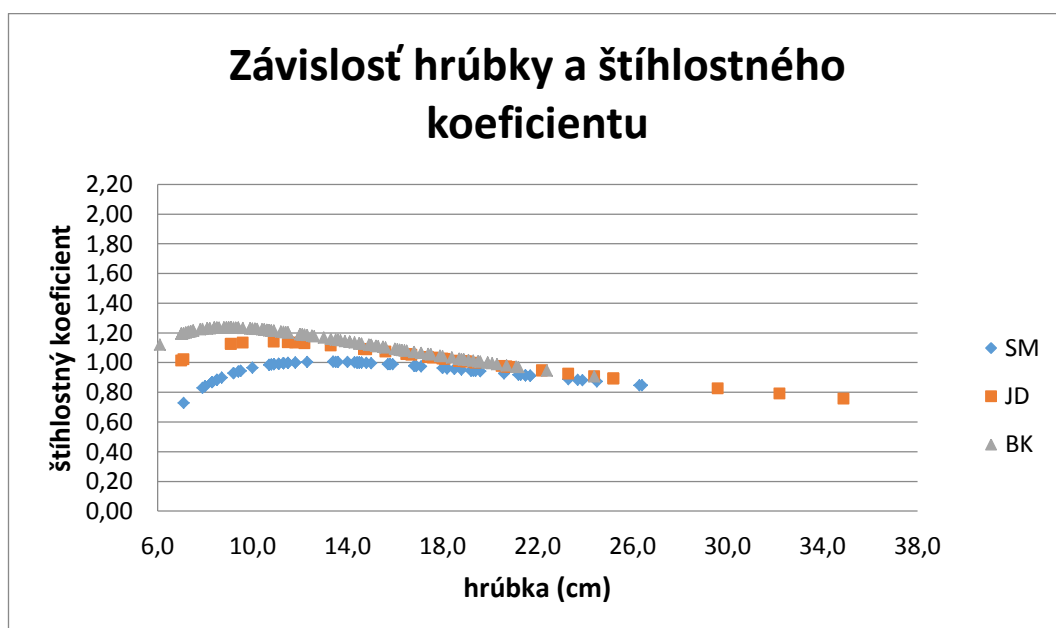
Graf č.13: Výškový grafikon buku na ploche č. 2.



Graf č.14: Histogram početnosti na ploche č.2 pred vykonaním zásahu



Graf č.15: Histogram početnosti na ploche č.2 po vykonaní zásahu



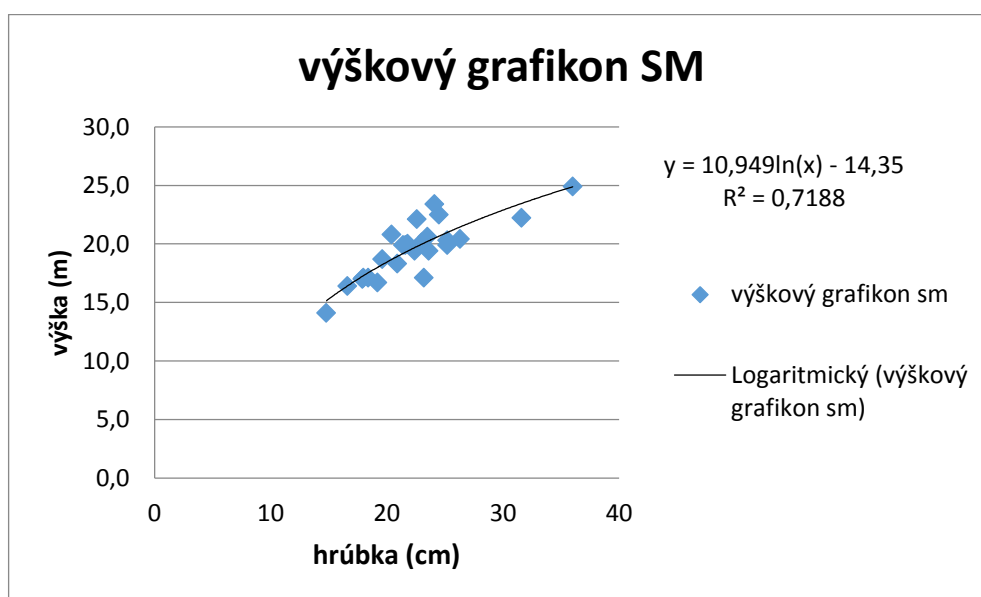
Graf č.16: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 2.

Tabuľka č. 5: popisná štatistika plochy č. 2

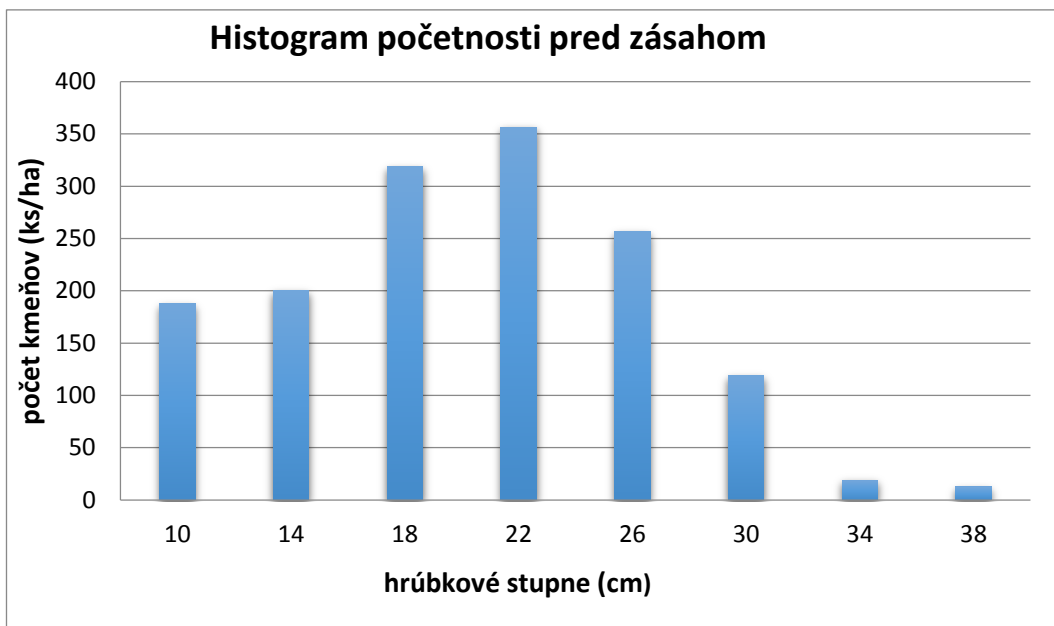
aritmetický priemer	14,29
smerodajná odchýlka	5,27
variačný koeficient	36,89
modus	7,00
medián	14,10
šikmosť	0,72
špicatosť	0,46
rozptyl	27,66

4.2. Skusné plochy zamerané na výchovu smreka

Skusná plocha č.1 na území Nadlešnictwa Jeleśnia. Pred vykonaním výchovnej ťažby zásoba predstavovala 464 m³ na 1 ha, čo predstavuje 1481 kusov na 1 ha. Sila prebierky, ktorá bola na ploche vykonaná bola 15 % teda 67 m³ na 1 ha. Prebierkový hrúbkový index 0,8. Horná výška porastu 22,9 m, hrúbka stredného kmeňa podľa dg pred vykonaním prebierky bola 21,0 cm po vykonaní výchovnej ťažby 22,9 cm. Zastúpenie drevín pred prebierkou SM 95 %, JD 5 %, po prebierke SM 93 %, JD 7 %.



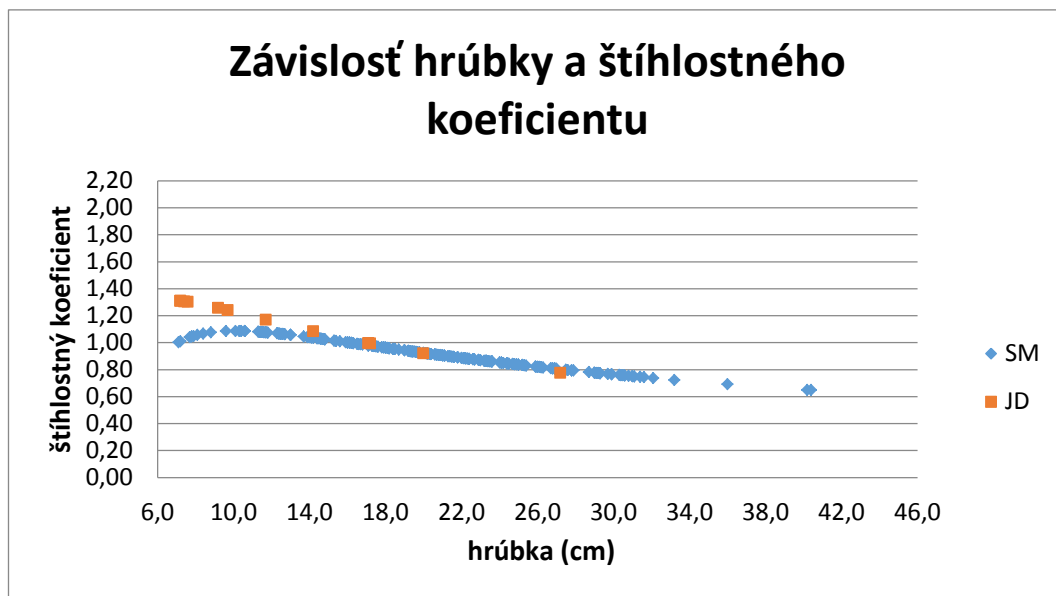
Graf č.17: Výškový grafikon smreka na ploche č. 1.



Graf č.18: Histogram početnosti na ploche č.1 pred vykonaním zásahu



Graf č.19: Histogram početnosti na ploche č.1 po vykonaní zásahu

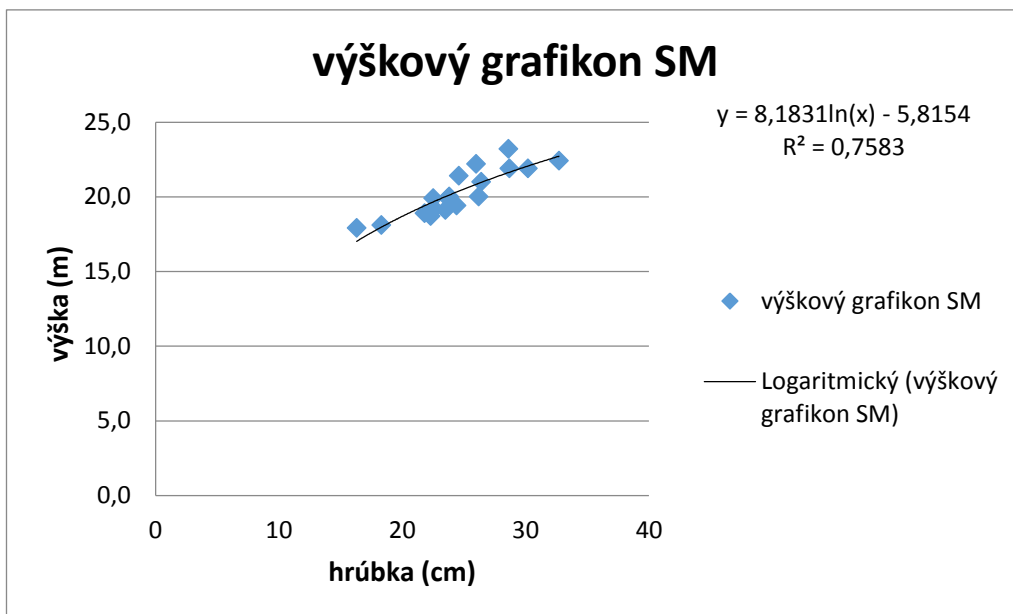


Graf č.20: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 1.

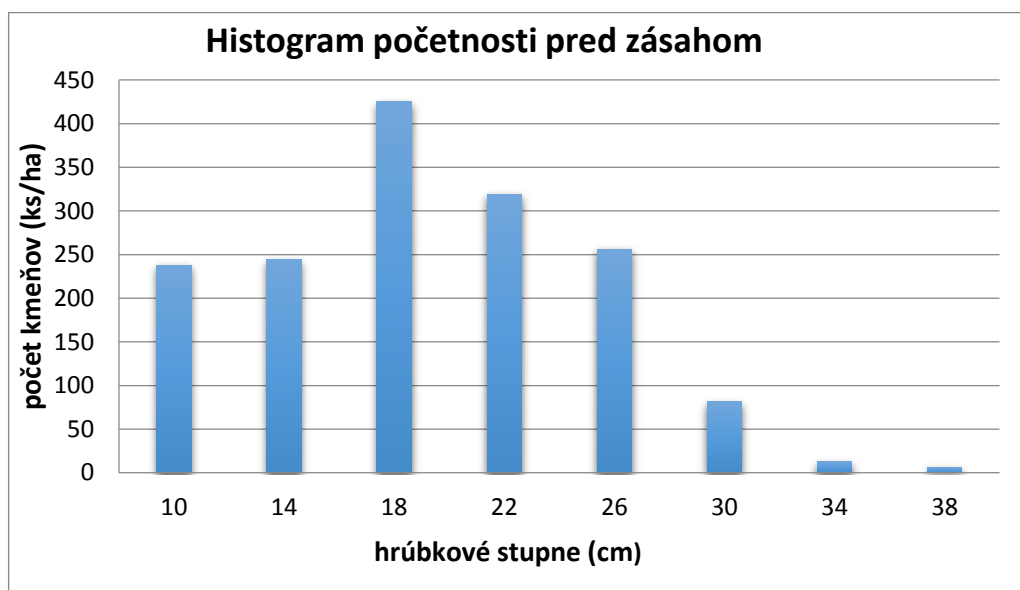
Tabuľka č. 6: popisná štatistika plochy č. 1

aritmetický priemer	20,04
smerodajná odchýlka	6,47
variačný koeficient	32,27
modus	24,10
medián	20,20
šikmosť	0,14
špicatosť	-0,08
rozptyl	41,64

Skusná plocha č.2 na území Nadlešnictwa Jelešnia. Meraním boli zistené nasledovné porastové charakteristiky: zásoba pred vykonaním zásahu 414 m³ na 1 ha, 1588 ks/1 ha, sila vykonanej prebierky na ploche predstavuje 18 %, v absolútnom vyjadrení 73 m³/1 ha, prebierkový hrúbkový index 0,77, horná výška porastu 21,8 m, hrúbka stredného kmeňa podľa dg pred prebierkou bola 20 cm po vykonaní zásahu 22 cm. Zastúpenie drevín pred prebierkou: SM 97 %, JD 3 %, po prebierke SM 96 %, JD 4 %.



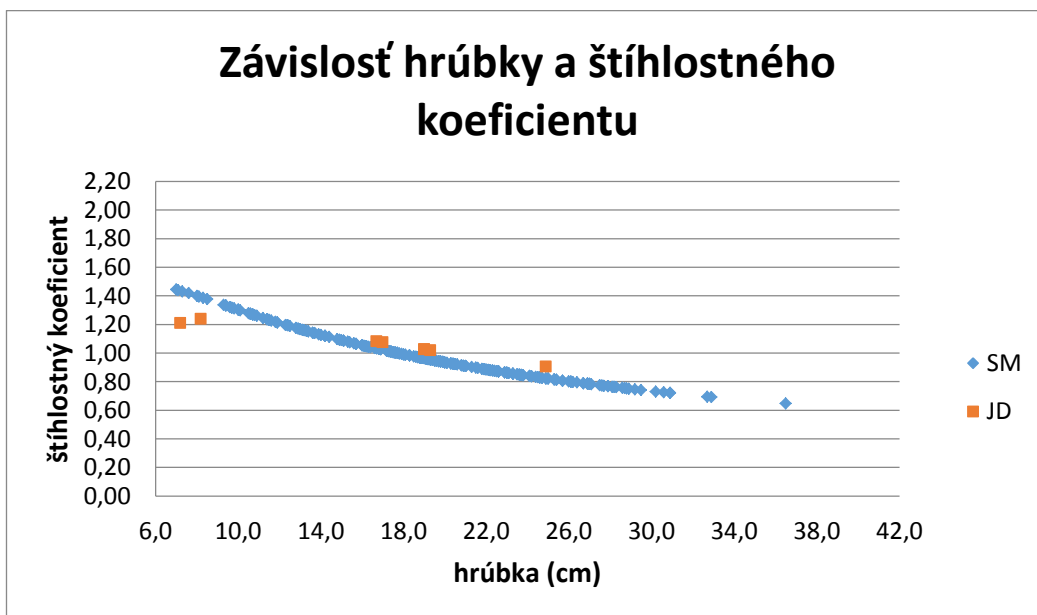
Graf č.21: Výškový grafikon smreka na ploche č. 2.



Graf č.22: Histogram početnosti na ploche č.2 pred vykonaní zásahu



Graf č.23: Histogram početnosti na ploche č.2 po vykonaní zásahu

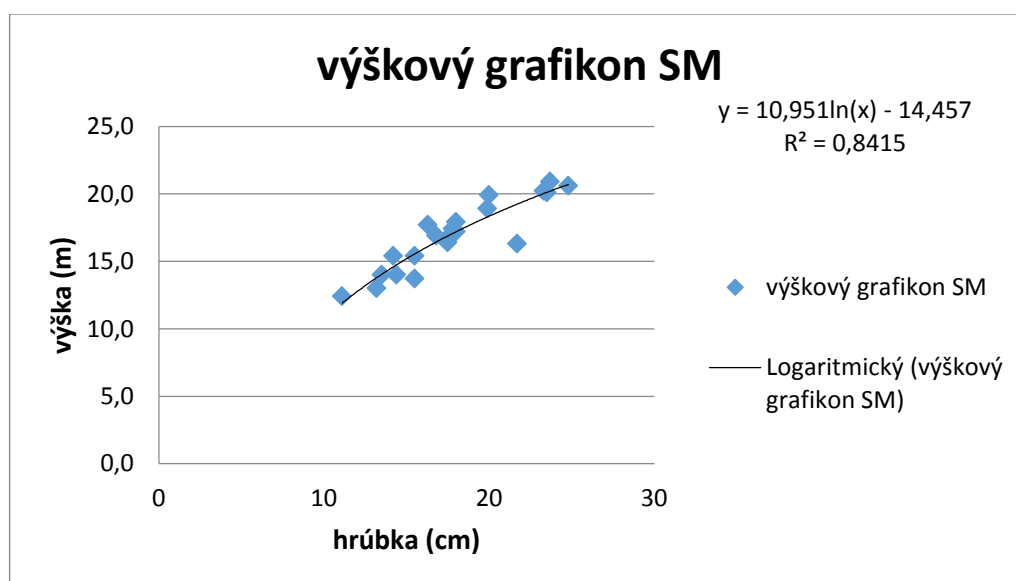


Graf č.24: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 2.

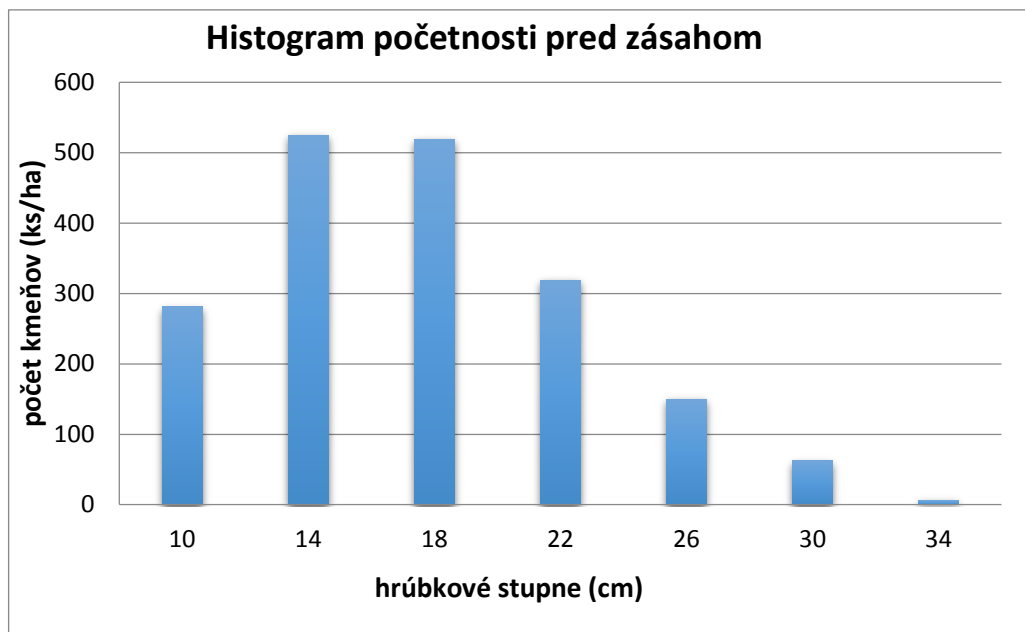
Tabuľka č. 7: popisná štatistika plochy č. 2

aritmetický priemer	19,13
smerodajná odchýlka	5,98
variačný koeficient	31,27
modus	22,60
medián	19,10
šikmosť	0,03
špicatosť	-0,58
rozptyl	35,64

Skusná plocha č.1 na území Lesnej správy Oravská Polhora. Meraním dendrometrických veličín boli zistené nasledovné charakteristiky: zásoba pred vykonaním prebierky bola 377 m³ na 1 ha, 1869 celkový počet kusov na 1 ha, sila vykonaného zásahu v relatívnom vyjadrení predstavuje 7 %, v absolútnom vyjadrení 25 m³/1 ha, horná výška porastu činí 21,9 m, hrúbka stredného kmeňa podľa dg pred prebierkou bola 18,1 cm po vykonaní zásahu 18,5 cm. Zastúpenie drevín pred výchovnou ťažbou bolo nasledovné SM 93 %, JD 7 %, po prebierke SM 93 %, JD 7 %.



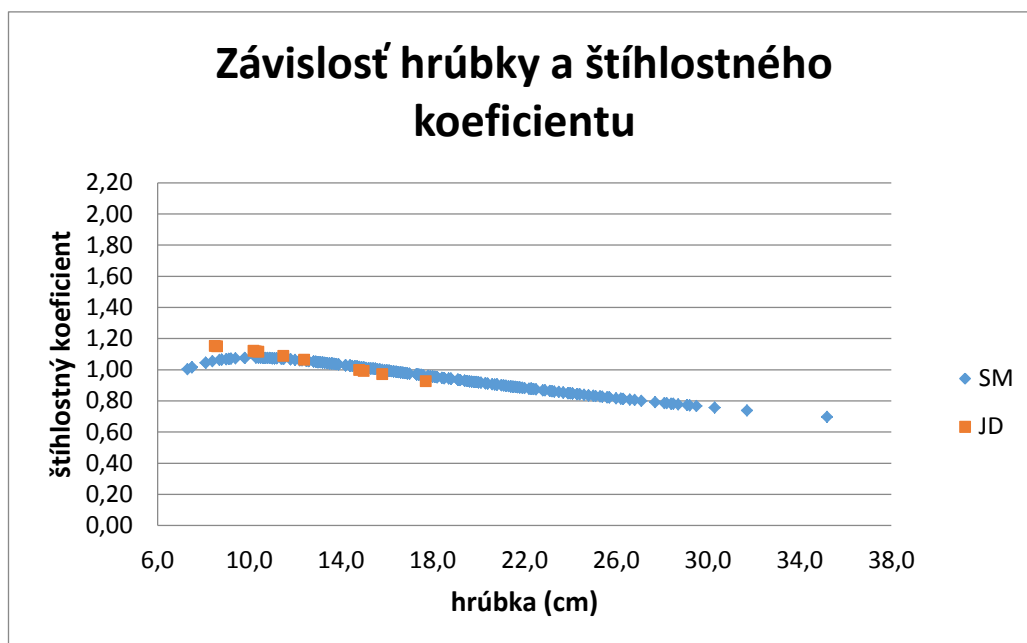
Graf č.25: Výškový grafikon smreka na ploche č. 1.



Graf č.26: Histogram početnosti na ploche č.1 pred vykonaním zásahu



Graf č.27: Histogram početnosti na ploche č.1 po vykonaní zásahu

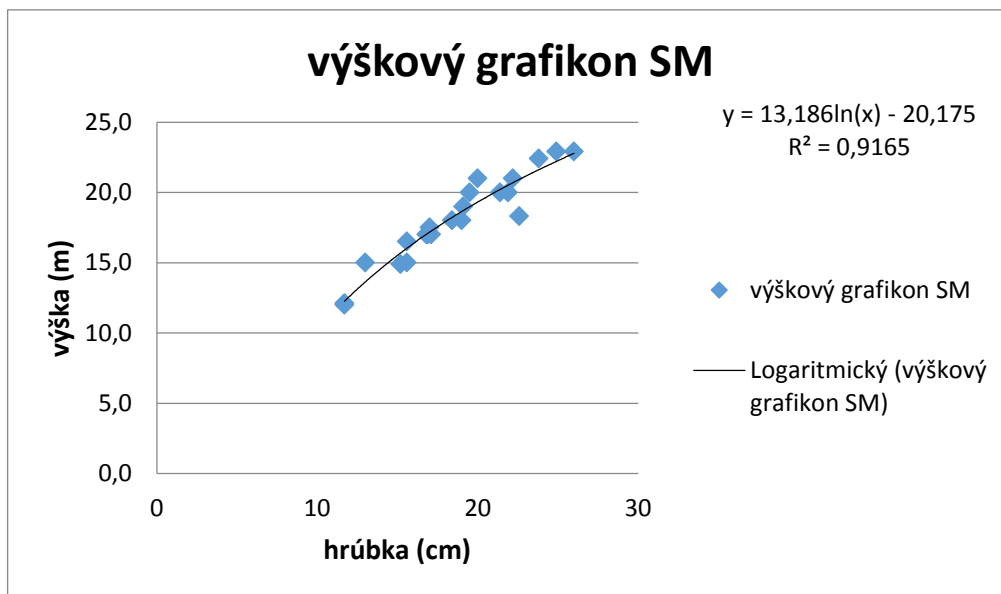


Graf č.28: Závislosť hrúbky a štihlостného koeficientu na ploche č. 1.

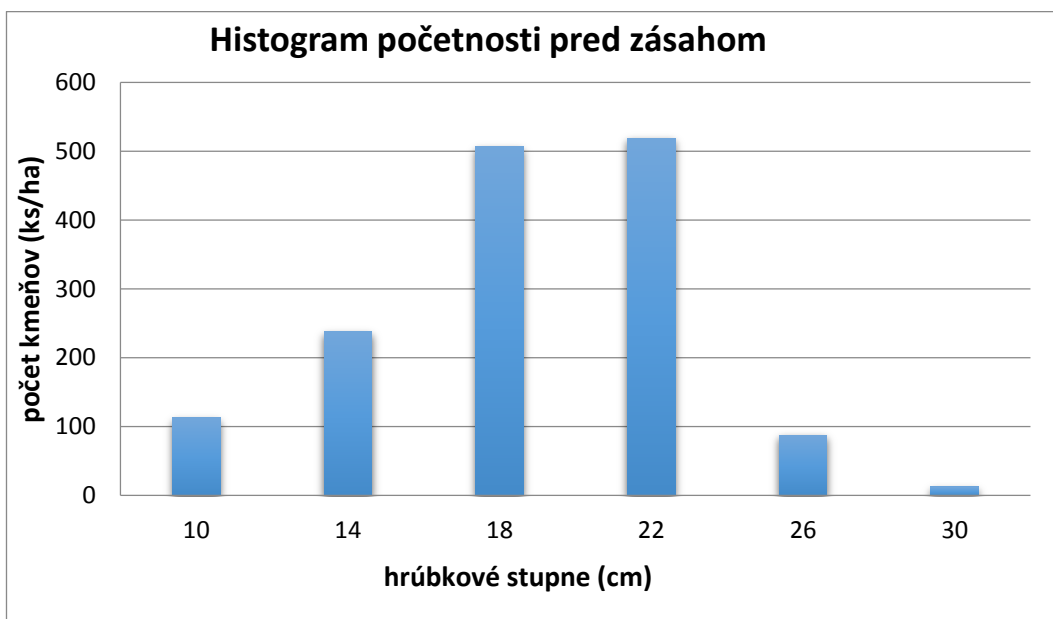
Tabuľka č. 8: popisná štatistika plochy č. 1

aritmetický priemer	17,37
smerodajná odchýlka	5,19
variačný koeficient	29,90
modus	17,30
medián	16,70
šikmosť	0,45
špicatosť	-0,13
rozptyl	26,90

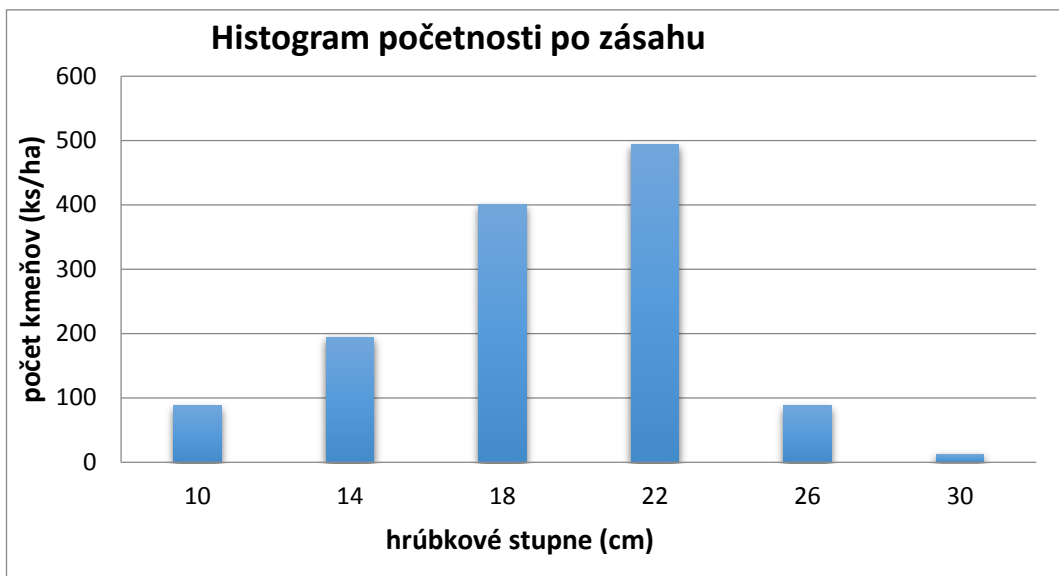
Skusná plocha č.2 na území Lesnej správy Oravská Polhora. Meraním dendrometrických veličín boli zistené nasledovné charakteristiky: zásoba pred vykonaním zásahu bola 362 m³ na 1 ha, sila vykonaného zásahu na ploche v relatívnom vyjadrení predstavuje 10 %, v absolútnom vyjadrení 37 m³/1ha, prebierkový hrúbkový index predstavoval hodnotu 0,90, horná výška porastu 22,5 m, hrúbka stredného kmeňa podľa dg pred zásahom bola 19,2 cm po vykonaní zásahu 19,5 cm. Zastúpenie drevín pred výchovnou ťažbou bolo nasledovné SM 93 %, JD 7 %, po prebierke SM 92 %, JD 8 %, celkovo pripadá na 1 ha 1481 ks.



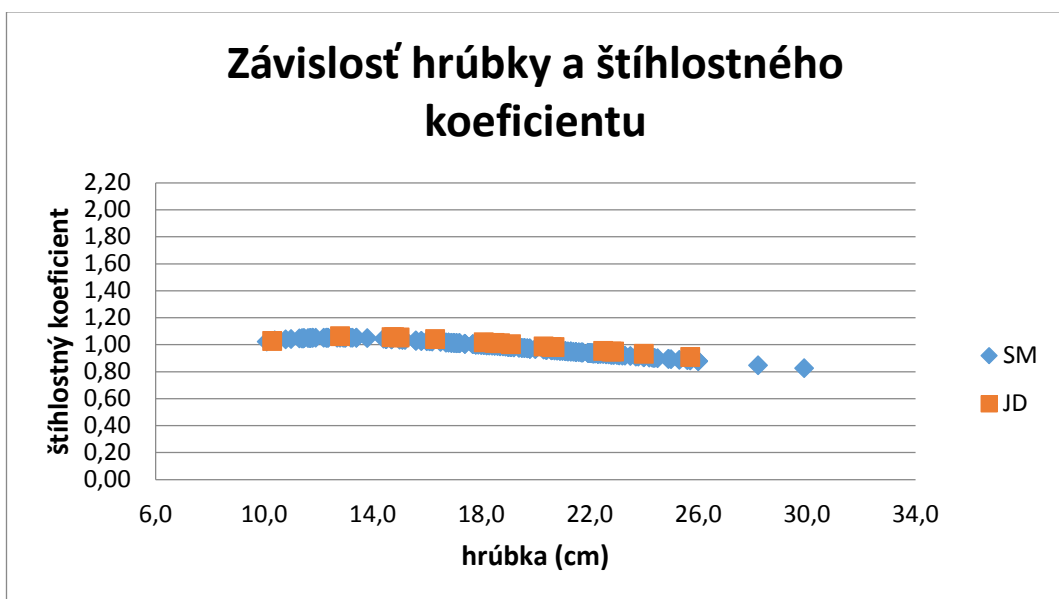
Graf č.29: Výškový grafikon smreka na ploche č. 2



Graf č.30: Histogram početnosti na ploche č.2 pred vykonaním zásahu



Graf č.31: Histogram početnosti na ploche č.2 po vykonaní zásahu



Graf č.32: Závislosť hrúbky a štíhlostného koeficientu na ploche č. 2

Tabuľka č. 9: popisná štatistika plochy č. 2

aritmetický priemer	18,82
smerodajná odchýlka	3,95
variačný koeficient	20,99
modus	19,10
medián	19,10
šikmosť	-0,27
špicatosť	-0,47
rozptyl	15,54

4.3. Porovnanie výsledkov

Pre lepšiu prehľadnosť boli vytvorené tabuľky, v ktorých môžeme vidieť jednotlivé plochy a následne je možné porovnávať veličiny medzi sebou.

V tabuľke č.9 si môžeme porovnávať plochy, ktoré boli založené a zamerané na výchovu porastov s prevahou buku. Zásoby sú takmer identické a len málo sa od seba líšia. To tiež platí o hornej výške a hrúbke stredného kmeňa zisteného podľa dg, ktorého hodnoty sa výrazne nemenili pred a po vykonaní zásahu. Na území Poľska boli nasledovné: *plocha č.1.*: pred vykonaním prebierky 15,4 cm po vykonaní zásahu 15,5 cm, horná výška 22,5 m, *plocha č.2.*: pred zásahom 16,5 cm. po vykonaní zásahu 17,0 cm, horná výška 21,7 m. Na území Slovenska: *plocha č.1.*: pred zásahom 15,8 cm po prebierke 16,0 cm, horná výška 22,0 m *plocha č.2.*: pred zásahom 15,2 cm, po výchovnej ťažbe naberal hodnotu 15,5 cm, horná výška 22,0 m. V týchto aspektoch môžeme hovoriť, že skusné plochy mali obdobný charakter. Avšak, čo sa týka sily zásahu, tak ten sa výrazne líšil podľa toho na území, ktorého štátu bola výchovná ťažba vykonaná. Sila zásahu na skusných plochách na území Nadlešnictwa Jeleśnia bola nasledovná *plocha č.1.*: 25 % , *plocha č.2.*: 30 % , v porovnaní so skusnými plochami na území Lesnej správy Oravská Polhora, na ktorých boli hodnoty sily zásahu výrazne nižšie. *Plocha č.1.*: 12 % , *plocha č.2.*: 19 % . Avšak prebierkový index vykazoval na všetkých plochách takmer rovnaké hodnoty, ktoré sa pohybovali od 0,94 až 1,0.

Tabuľka č. 9: prehľad zistených veličín

S prevahou buka								
skusné plochy	1.pl		2.pl		1.sk		2.sk	
zásoba m ³ /ha	232		216		209		219	
ťažba m ³ /ha	58		65		26		42	
preb. index	1,0		0,94		0,95		0,96	
sila zásahu %	25		30		12		19	
ks/ha	1613		1281		1344		1506	
stredný kmeň	15,4	15,5	16,5	17	15,8	16	15,2	16
horná výška	22,5		21,7		22,0		22,0	

Tabuľka č. 10 nám slúži na porovnanie výsledkov skusných plôch, ktoré boli zamerané na analýzu výchovy smreka. Pri porovnávaní zásoby si môžeme všimnúť, že zásoby zmerané na skusných plochách na území Nadlešnictwa Jeleśnia a Lesná správa Oravská polhora sa líšia, čo je spôsobené odlišným vekom porastov, vid' 3.5. Pri porovnaní síl zásahov na území Nadlešnictwa Jeleśnia a Lesnej správy Oravská Polhora, dôjdeme k podobnému záveru ako pri porovnávaní skusných plôch zameraných na výchovu buka, to znamená, že sila zásahov na plochách v Poľsku je výrazne vyššia. V relatívnom vyjadrení predstavuje sila zásahu na území Poľska tieto hodnoty: *plocha č.1*: 15 %, *plocha č.2*: 18 %, na území Slovenska: *plocha č.1*: 7 %, *plocha č.2*.-10%. Ešte výraznejšiu zmenu pri porovnaní výsledkov na skusných plochách zameraných na analýzu pestovania smrekov si môžeme všimnúť pri zmene hodnôt hrúbky stredného kmeňa, ktoré sa menili nasledovne: Nadlešnictwo Jeleśnia: *plocha č.1*: pred zásahom 21,0 cm po vykonaní zásahu až 22,9 cm, *plocha č.2*: pred zásahom 20,0 cm po 22,0 cm.. Lesná správa Oravská Polhora: *plocha č.1*: pred vykonaním zásahu 18,1 cm po zásahu 19,0 cm, *plocha č.2*: pred zásahom 19,2 cm po vykonaní zásahu 20,0 cm.

Tabuľka č. 10: prehľad zistených veličín

Smrekové plochy							
skusné plochy	1.pl		2.pl		1.sk		2.sk
zásoba m ³ /ha	434		414		377		362
ťažba m ³ /ha	67		73		25		37
preb. Index	0,8		0,77		0,83		0,9
sila zásahu %	15		18		7		10
ks/ha	1481		1588		1869		1481
stredný kmeň	21	22,9	20,0	22,0	18,1	19	19,2 20
horná výška	22,9		21,8		21,9		22,5

Na základe tabuľky č.11 môžeme porovnávať zmenu zastúpenia drevín pred výchovným zásahom a následne po výchovnom zásahu. Z toho môžeme vyčítať, ktoré dreviny lesník výberom podporuje a naopak dreviny, ktorých zastúpenie na ploche sa snaží výberom znížiť. Na skusných plochách na území Nadlešnictwa Jeleśnia môžeme vidieť výraznú podporu jedle na úkor smreka, pričom buk si viac

menej drží svoje zastúpenie. Pre porovnanie na skusných plochách na území Lesnej správy Oravská Polhora je silná podpora buka na úkor smreka, jedľa si drží rovnaké zastúpenie.

Tabuľka č.11. zastúpenie drevín na plochách s prevahou buka

Zastúpenie drevín %								
	pred	po	pred	po	pred	po	pred	po
	1.pl		2.pl		1.sk		2.sk	
SM	11	8	16	13	32	24	30	22
JD	24	30	24	34	5	5	17	16
BK	65	62	60	51	63	71	53	62

5. Diskusia

Na základe výsledkov môžeme analyzovať skúmané územia. Z nášho pohľadu nás najviac zaujímajú informácie o spôsoboch výchovy na jednotlivých územiach a ich praktické použitie v praxi, a vzájomné porovnanie. Porasty, v ktorých prebiehalo získavanie a následne spracovanie dát, sú si veľmi podobné, čo evokuje myšlienku podobného hospodárenia. To je jeden z hlavných faktorov prečo boli územia sledované a porovnávané. Výber plôch prebiehal na základe PSL (plán starostlivosti o les, staršie LHP), z ktorého boli vytypované porasty s rovnakými prírodnými, ale aj porastovými charakteristikami.

5.1. Základné štatistické ukazovatele

Pri porovnaní zistených základných štatistických ukazovateľov sú viditeľné rozdiely medzi porastmi s prevahou buka a smrekových porastov. V smrekových porastoch sa rozdelenie hrúbok podobá Gaussovmu normálnemu rozdeleniu a variabilita hrúbok je pomerne nízka, pohybuje sa okolo 20 %. V porastoch s prevahou buka je toto rozdelenie skôr ľavostranné, čo je spôsobené ekologickými nárokmi buka na svetlo, k vyššej tolerancii zatienenia. Pričom variabilita hrúbok je výrazne vyššia, blíži sa k 50 %.

5.2. Porasty s prevahou buka

Z porovnania a analýzy výsledkov je zrejmé, že spôsoby výchovy lesných porastov na Slovensku a v Poľsku sa vzájomne mierne líšia. Jeden z ukazovateľov, ktorý vykazoval výrazne odlišné hodnoty bola sila zásahu, ktorá bola vždy výrazne vyššia na území Poľska, kde predstavovala 25 % a 30 %, na plochách na území Slovenska boli tieto hodnoty výrazne nižšie, 12 % a 19 %. Ďalším zisteným ukazovateľom je prebierkový hrúbkový index. Na plochách s prevahou buka, ako na Slovensku, tak aj v Poľsku boli jeho parametre 0,94 až 1,0, tieto hodnoty reprezentujú typickú úrovňovú prebierku s miernym zásahom do podúrovne. Na oboch územiach má prebierka úrovňový negatívny charakter. Takýto druh prebierky je bežný a často používaný v porastoch s prevahou buka.

Druh výchovnej ťažby, respektíve prebierky, ktorá bola vykonaná na území Poľska, má podobný charakter a spoločné prvky ako Konšelová úrovňová prebierka so stupňom E, alebo Túlska prebierka, ktorá je typická s prevládajúcim negatívnym výberom.

Sila prebierky na plochách na území Slovenska s prevahou buka pri porovnaní, ktoré predpisuje PSL je veľmi nízka. Čo na prvý pohľad evokuje neceloplošnú výchovu, tá sa však v skúmaných porastoch nevykonáva. Prebierka, ktorá bola vykonaná na území LS Oravská Polhora je podobná Borggreveho kacírkej prebierke, pri ktorej sa z porastu pri prvých prebierkach odstraňujú rozrastky a predrastky, pričom sila prebierky sa pohybuje od 10 až 20 %, teda ide o úrovňovú prebierku s negatívnym výberom, ale s nižšou silou vykonaného výchovného zásahu.

Pri porovnaní výsledkov s modelmi výchovy, ktoré predpisujú ideálny, modelový počet jedincov na 1 ha, bolo zistené, že na všetkých plochách sa nachádza predpísaný, až mierne nižší počet ako udávajú modely výchovy. Porovnanie s rastovými tabuľkami hlavných drevín podľa Halaja a Petráša (1998) je ešte výraznejšie, rastové tabuľky udávajú pri bonite 30 v 40. rokoch až 2160 kusov na hektár čo je výrazne vyššie ako počet kusov na plochách, kde sa počet jedincov na

1 hektár pohyboval od 1284 až 1613 kusov. Avšak musíme si uvedomiť, že nejde o porasty, v ktorých je 100 % zastúpenie buka.

5.2.1. Navrhované opatrenia buk

Pri zhodnotení a analýze vykonaných prebierok na plochách s prevahou buka bola na každej ploche vykonaná úrovňová prebierka s negatívnym výberom. Po analýze stanovištných podmienok a iných faktorov sa došlo k záveru, že aj na tých stanovištiach, kde boli založené skusné plochy, je možné dopestovať produkčné porasty vysokej kvality. Preto na skúmaných územiach sú navrhované silnejšie úrovňové prebierky s pozitívnym zásahom na podporu vybraných jedincov. Šlo by teda o neceloplošnú výchovu podľa racionalizačnej úrovňovej prebierky podľa Korpeľa (1988), prípadne úrovňovej voľnej prebierky podľa Štefančíka (1984).

5.3. Smrekové porasty

Podobne ako na plochách s prevahou buka, tak aj pri porovnaní skusných plochách so smrekom môžeme sledovať výrazný rozdiel v sile zásahu, ktorý na území LS Oravská Polhora predstavoval 7 % a 10 %, pričom na území Nadlešnictwa Jeleśnia boli tieto hodnoty takmer dvojnásobné, 15 % a 18 %. Možno ešte dôležitejším faktorom ako sila prebierky je druh prebierky, ktorý bol na plochách vykonaný. Ten bol zistený na základe prebierkového indexu hrúbkového podľa Sanigu (2007). V porastoch na území LS Oravská Polhora prebierkový hrúbkový index predstavoval hodnoty 0,83 a 0,90, táto prebierka má podúrovňový charakter s miernym zásahom do úrovne. Na plochách na území Nadlešnictwa Jeleśnia tento index naberal hodnoty 0,80 a 0,77, teda v poraste bola vykonaná typická podúrovňová prebierka s minimálnym zásahom do úrovne. Môžeme teda povedať, že prebierky vykonané na Slovensku zasahovali do vyšších hrúbkových tried, teda do úrovne. Výchovné ťažby na území Slovenska aj Poľska majú spoločne podobné znaky ako nemecká podúrovňová prebierka. Avšak vykonaná sila prebierky na plochách na území Slovenska je veľmi nízka podľa predpisu PSL.

Pri porovnaní výsledkov s modelmi výchovy, ktoré predpisujú modelový, ideálny počet jedincov na 1 ha bolo zistené, že na všetkých plochách sa nachádza d'aleko

vyšší počet jedincov ako udávajú modely výchovy, tie predpisujú 1000 kusov na 1 hektár a v skutočnosti sa na plochách nachádza 1481 až 1869 jedincov. Porovnanie s rastovými tabuľkami hlavných drevín podľa Halaja a Petráša (1998) má opačný charakter, rastové tabuľky udávajú pri bonite 30 v 40. respektíve v 35. rokoch 2412 až 2976 kusov na 1 hektár, čo je výrazne vyššie ako počet kusov na skusných plochách.

5.3.1. Navrhované opatrenia smrek

Prebierky vykonané na skusných plochách mali podúrovňový negatívny charakter, čo bolo zistené na základe meraní a analýz. Môžeme povedať, že ide o tradičný spôsob výchovy smrekových porastov, ktorý ma dlhú históriu avšak v dnešnej dobe sa od neho upúšťa, pretože boli vytvorené a zistené novšie druhy prebierok, ktoré nám dokážu lepšie a efektívnejšie vychovávať porast ako po stránke kvality, tak po stránke stability. Z tohto pohľadu by bolo možné prakticky použiť úrovňovú prebierku podľa Konšela so stupňom D (1931), pri ktorej sa výrazne zasahuje do úrovne.

5.4. Navrhované opatrenia iné

Po zistení a vypočítaní porastových veličín na plochách zameraných na analýzu pestovania je možné si všimnúť, že zásoby uvedené v PSL a zistené zásoby sa výrazne líšia. Pričom zásoby porastov uvedených v PSL boli vždy výrazne podhodnotené. Tento fakt bol rovnaký ako na skusných plochách založených na území Nadleśnictwa Jeleśnia, tak aj na plochách založených na území LS Oravská Polhora. Zistené hodnoty sa blížia k hodnotám uvedených v rastových tabuľkách hlavných drevín podľa Halaja a Petráša (1998), ale stále sú výrazne vyššie. Všeobecne je možné predpokladať, že skutočné zásoby porastov sú výrazne vyššie ako udávajú LHP po novom PSL. Práve nízke financovanie taxačných služieb môže mať za následok takéto rozdiely, pretože taxátori nie sú schopní plnohodnotne vykonávať svoju prácu z minimálneho rozpočtu. Preto by bolo vhodné zvýšiť ceny za taxačné služby, čím by sa zvýšila kvalita práce taxátorov. Tým pádom by bolo presnejšie a jednoduchšie plánovanie akýchkoľvek zásahov spojených v lesníckej prevádzke, čo by v konečnom dôsledku malo aj výhodný ekonomický efekt.

6. Záver

Hlavným cieľom práce bolo porovnať a analyzovať prebierky v smrekových porastoch a v porastoch s prevahou buka, ktoré sa prakticky realizovali na území LS Oravská Polhora a Nadlešnictwa Jeleśnia. Dôraz bol kladený na zistenie druhu a charakteru vykonaných výchovných zásahov. Pre čo najobjektívnejšie porovnanie boli vytipované porasty s podobnými prírodnými a porastovými charakteristikami, kde bol plánovaný výchovný zásah.

Z porovnania jednotlivých zistených výsledkov môžeme jednoznačne skonštatovať, že na oboch skúmaných územiach sa používajú takmer obdobné prebierkové postupy, ktoré boli zistené na základe prebierkového indexu. V porastoch s prevahou buka bola vykonávaná negatívna úrovňová prebierka a v smrekových porastoch mala výchovná ťažba charakter podúrovňovej negatívnej prebierky s minimálnym zásahom do úrovne.

Najvýraznejšie rozdiely vo výchove boli zistené najmä: v použitej sile zásahu, ktorá bola vždy výrazne vyššia v porastoch na území Nadlešnictwa Jeleśnia, jedným z dôvodov bol nedodržený predpis sily zásahu podľa PSL v porastoch na území Slovenska. Ďalším rozdielom vo výchove bola zmena percentuálneho zastúpenia drevín po vykonaní výchovného zásahu. Na území Poľska bola snaha zvýšiť najmä zastúpenie jedle, na území Slovenska bola tendencia zvýšiť zastúpenie buka.

Avšak, najvýznamnejším zistením bol fakt o stavoch zásob v porastoch, ktoré boli na všetkých skusných plochách výrazne vyššie ako zásoby uvedené v PSL.

Po zhodnotení a analýze získaných informácií boli navrhnuté nasledovné opatrenia: na dosiahnutie stability a zároveň vyššej kvality porastov by bolo vhodné pestovať porasty iným spôsobom, to znamená využívať iné druhy prebierok. V smrekových porastoch bola navrhnutá úrovňová prebierka podľa Konšela so stupňom D (1931) a v porastoch s prevahou buka používať neceloplošnú výchovu pomocou racionalizačnej úrovňovej prebierky podľa Korpela (1988), prípadne úrovňovú voľnú prebierku podľa Štefančíka (1984).

Taktiež je navrhnuté zvýšiť pozornosť taxačným službám, ktoré v súčasnosti trápí najmä nízke financovanie, aby taxátori mohli svoju prácu vykonávať na 100 % a v budúcnosti nedochádzalo k podobným nesúladam medzi skutočnosťou a PSL.

7. Zoznam literatúry a použitých zdrojov

BEREC, Ľ.- et al. Päťdesiat rokov Lesného závodu Námestovo a história lesníctva na Orave. Námestovo: Tlačiareň Kubík, 2008. 217 s. ISBN 978-80-89070-37-4

CHROUST, L. Ekologie. Opočno: Výskumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 1997. 277 s. ISBN 80-238-0889-3

Čaboun, v. Návrh strategie, adaptačních a mitigačních opatření důsledkov klimatických zmien pre drevinu smrek. Lesnícky časopis- Forestry Journal, 2009, 55: 215-238

GOLIAN, J.- et al. Zborník vedeckých prác. 1.vydanie. Zvolen: Ústav ekológie lesa Slovenskej akadémie vied, 2015. 193 s.

HALAJ, J. – PETRÁŠ R. Rastové tabuľky hlavných drevín. 1. vydanie. Bratislava: Slovak Academic Press, 1998. 325 s. ISBN 80-88908-22-1

INDRUCH, A. Zakládání a výchova listnatých porostů. 1. vydanie. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985. 144 s.

KAMENSKÝ, M. – ŠTEFANČÍK, I. Zásady diferencovaného pestovania lesa v rozdielnych ekologických podmienkach. 1. vydanie. Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2011. 161 s. ISBN 978-80-8093-138-4

KERR, G. – HAUFE, J. Thinning practice a silvicultural guide. 1. vydanie. 2011. 54 s.

KLEMENT, I. - RÉH, R. - DETVAJ, J. Základné charakteristiky lesných drevín. Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2010. 82 s. ISBN 978-80-8093-112-4

KOČICKÝ, D. – IVANIČ, B. Geomorfologické členenie Slovenska [online]. 2011 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://geology.sk>

KAWIECKI, W. Lasy Żywiecczyzny, ich terażniejszość i przeszłość. Krakov: Polska Akademia Umiejętności ; Wydawnictwo Funduszu im. ś. p. Wł. J. Fedorowicza, 1939.

MARUŠÁK, R. – URBÁNEK, V. – ŠEBEŇ, V. Dendrometrické prístroje a pomôcky pre efektívne meranie lesa. 1. vydanie. Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2009. 98 s. ISBN 978-80-8093-097-4.

MRÁČEK, Z. Pěstování buku. 1. vydanie. Praha: Ministerstvo lesního a vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu ČSR, 1989. 224 s. ISBN 80-209-0003-9

MORAVČÍK, M. - et al. Vízia, prognóza a stratégia rozvoja lesníctva na Slovensku. Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2010. 172 s. ISBN 978-80-8093-105-6

MUSIL, I. Lesnická dendrologie 1. Jehličnaté dřeviny. 3. vydanie. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2003. 177 s.

Novák, J.-DUŠEK, D.-SLODIČÁK, M. Thinning in artificially regeneratet young beech stands. Lesnícky časopis- Forestry Journal, 2015, 61: 232- 239

PAGAN, J. Lesnícka dendrológia. 2. vydanie. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 1999. 378 s. ISBN 80-228-0821-0

PAŘEZ, J. – CHROUST, L. Modely výchovy lesních porostů. Lesnický průvodce 4/1988. Jíloviště - Strnady: Výzkumný ustav lesního hospodářství a myslivosti, 1988. 84 s.

PETERS, R. Beech forests. Dortrecht: Springer Science + Business Media, 1997. 124 s. ISBN 978-94-015-8794-5

POLENO, Z. – VACEK, S. Pěstování lesů III., Praktické postupy pěstování lesů. 1. vydanie. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2009. 951 s. ISBN 978-80-87154-34-2

Plán urzandzenia lasu 2015-2024 dla Nadleśnictwa Jeleśnia

PSL 2015 – 2024 pre LHC Námestovo

SANIGA, M. Pestovanie lesa. 1. vydanie. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2007. 311 s. ISBN 978-80-228-1715-8

SILVI NOVA CS, a.s. Elektronické přístroje pro zjišťování zásob Mantax Digitech (uživatelská příručka). 1. vydanie. Praha: Silvi Nova CS, a.s., 2008. 20 s.

SLODIČÁK, M. – NOVÁK, J. Výchova porostu hlavních hospodářských dřevin (recenzovaná metodika). Lesnický průvodce 4/2007. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2007. 46 s. ISBN 978-80-86461-89-2

ŠMELKO, Š. Dendrometria. 2. Vydanie. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2007. 401 s. ISBN 978-80-228-1828-5.

ŠTEFANČÍK, I. - KAMENSKÝ, M. – BRUCHÁNIK, R. Výchova a obnova lesných porastov v rozdielnych ekologických podmienkach. 1. vydanie. Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2007. 140 s. ISBN 978-80-8093-027-1

SZYMKIEWIC, B. Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 2001. 179 s. ISBN 83-09-01745-06

SLODIČÁK, M. – NOVÁK, J. Thinning experiments in Norway spruce stands after 40 years of investigation- first series. JOURNAL OF FOREST SCIENCE, 2003, 49: 45-73

ŠTEFANČÍK, I.- et al. Proceeding of Central European Silviculture. Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2014. 219 s. ISBN 978-80-8093-187-2

ŠTEFANČÍK, I.- et al. Dopad výchovy na kvantitatívnu produkciu bukovej (Fagus sylvatica L.). Zprávy lesníckého výzkumu, 2014, 59: 198-204

ŠTEFANČÍK, I. Vplyv výchovy a poškodenia snehom na zmeny drevinového zloženia, porastovej výstavby, kvalitatívnej a kvantítavnej produkcie zmiešanej smrekovo-jedľovo-bukovej žrd'oviny na výskumnej ploche stará pila. Lesnícky časopis- Forestry Journal, 2010, 56: 129-154

ŠTEFANČÍK, I. Vplyv dlhodobej rozdielnej výchovy na vývoj kvantitatívnej produkcie bukovej žrd'oviny v oblasti stredného Slovenska. Zprávy lesnického výzkumu, 2013, 58: 307-313

TOMA, P. Základné charakteristiky lesných drevín. Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2011. 82 s. ISBN 978-80-8093-112-4

8. Zoznam príloh

Príloha č.1: Skusná plocha č.1 s prevahou buka na území Nadlešnictwa Jeleśnia (Autor).....	65
Príloha č.2: Skusná plocha č.1, smrekový porast na území LS Oravská Polhora (Autor).....	66

9. Prílohy



Príloha č.1: Skusná plocha č.1 s prevahou buka na území Nadlešnictwa Jeleśnia (Autor)



Príloha č.2: Skusná plocha č.1, smrekový porast na území LS Oravská Polhora (Autor)