

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**



Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesů

Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

**ROZŠÍŘENÍ, PRODUKČNÍ POTENCIÁL A OBNOVA NÁHORNÍHO  
EKOTYPU BOROVICE LESNÍ (PINUS SYLVESTRIS L.) NA REVÍRU  
LIBOČKÝ DŮL A HRADECKÁ**

*bakalářská práce*

**Autor: Ksandr Václav**

**Vedoucí práce: doc. Ing. Jiří Remeš Ph.D.**

**2013**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra pěstování lesů  
Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ksandr Václav

Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

Název práce

**Rozšíření, produkční potenciál a obnova náhorního ekotypu borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) na revíru Libocký Důl a Hradecká.**

Anglický název

**Proportion, production potential and regeneration of mountain ecotype of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) on the Forest district Libocký Důl and Hradecká.**

**Cíle práce**

Zhodnocení rozšíření náhorního ekotypu borovice lesní na revíru Libocký Důl a Hradecká (LS Kraslice).  
Posouzení produkčního potenciálu a možností obnovy této dřeviny.

**Metodika**

Rozšíření, stanovištní nároky a pěstování náhorního ekotypu borovice lesní.  
Zmapování rozšíření náhorního ekotypu borovice lesní ve vybraných revírech Libocký Důl a Hradecká.  
Posouzení produkčního potenciálu na základě dendrometrických měření v založených výzkumných plochách ve třech věkových kategoriích (do 40 let, cca 60 let a 80+). V každé kategorii budou vybrány tři porosty, kde budou výzkumné plochy založeny.  
Vyhodnocení stávajících postupů obnovy využívaných pro reprodukci tohoto ekotypu borovice lesní.

**Harmonogram zpracování**

Odevzdání práce do 30.4.2013.

**Rozsah textové části**

Min. 25 stran.

**Klíčová slova**

borovice lesní, náhorní ekotyp, produkční potenciál, obnova

**Doporučené zdroje informací**

Vacek S., Simon J., Remeš J., et al., 2007: Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů. Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů. Lesnická práce, s.r.o., Kostelec n.Č.l., 2007, 447 s.

Poleno, Z., Vacek, S., Podrázský, V., Remeš, J., Štefančík, I., Mikeska, M., Koblíha, J., Kupka, I., Malík, V., Turčáni, M., Dvořák, J., Zatloukal, V., Bílek, L., Baláš, M., Simon, J., 2009: Pěstování lesů III. - Praktické postupy pěstování lesů, Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 2009, 860 s.

Mikeska, M., Vacek, S., et al., 2008: Lesnicko-typologické vymezení, struktura a management přirozených borů a borových doubrav v ČR. Lesnická práce s.r.o. 2008, 448 s.

Hladilín, V., 1997: Borovice Šumavy a její pěstování. Vimperk, Správa NPŠ, 46 s.

**Vedoucí práce**

Remeš Jiří, doc. Ing., Ph.D.

**Termín odevzdání**

duben 2013

**prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.**

Vedoucí katedry



**prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.**

Děkan fakulty

V Praze dne 8.10.2012

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: „**Rozšíření, produkční potenciál a obnova náhorního ekotypu borovice lesní (Pinus sylvestris L.) na revíru Libocký Důl a Hradecká**“ vypracoval samostatně s použitím uvedených literárních zdrojů a po odborných konzultacích s doc. Ing. Jiřím Remešem, Ph.D.

Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 30. 4. 2013

Ksandr Václav

---

## **Poděkování**

Touto cestou bych rád poděkoval doc. Ing. Jiřímu Remešovi, Ph.D. za praktickou i teoretickou pomoc při vypracování bakalářské práce. Děkuji také pracovníkům LČR, s. p., lesní správě v Kraslicích za jejich ochotu a informace k dané problematice a v neposlední řadě všem pracovníkům Fakulty lesnické a dřevařské za odborné konzultace a připomínky.

Dále děkuji kolegovi Josefu Trojanovi, Ing. Jiřímu Pokornému a své rodině za asistenci při měření.

# ABSTRACT

## 1. Introduction

The pine is the second most important economic wood in Czech republic. The best pine growths in the vicinity of Kraslice, which form the upland ecotype. Our wishes and duty is expand this variant of the upland ecotype into other regions (The forestry work 2000 „The respect of genetic regularity“ by ing. Hrdlička Oldřich).

LČR- The forest management of Kraslice farms two forest economic units, Kraslice and Sokolov. In the vicinity of Kraslice farms The forest management of Kraslice west part of forests which borders with The Federal Republic of Germany, territory Sasko, region Vogland. According to this region is caled upland type provinience Vogland pine, which I mention in my work. Whereas In the vicinity of Kraslice prevail west winds, so westerly winds caused widespread Vogland pine to the southeast part of Krušné hory.

This pine is characterized not only by fully ligneous with plastic trunk, but even endurance against abiotic influence (hoarfrost, snow, wind), climate changes, industrial exhalations, heavy metals in the soil, which caused yellowing spruce needles in neighboring areas.

## 2. The purpose of diploma thesis

The purpose of doploma thesis is to qualify the representation of upland type forest pine in the spruce economy, valorize its position in growth as mixed wood in spruce economy.

Evaluation of average thickness, height of tree and thereof resulting cubic capacity in  $m^3$ , as for pine and spruce on the measuring surface (0,25ha).

Assessment of production potential of pine and possibility of natural recovery this wood.

# OBSAH

Prohlášení .....	4
Poděkování .....	5
ABSTRACT .....	6
OBSAH.....	7
SEZNAM VLOŽENÝCH OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ .....	10
Obrazová příloha.....	10
Tabulky .....	10
Grafy .....	11
I. ÚVOD .....	12
II. CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE.....	13
III. LITERÁRNÍ REŠERŠE .....	14
3.1 Borovice lesní (Pinus sylvestris L.) a prehistorie jejího rodu .....	14
3.2 Výzkum evoluce lesů.....	15
3.3 Růstové anomálie.....	16
3.4 Proměnlivost borovice lesní.....	17
<b>3.4.1 Tvorba letních výhonů</b> .....	19
IV. OBECNÝ POPIS.....	21
Borovice lesní (Pinus sylvestris L.) - Sosna .....	21
V. ROZŠÍŘENÍ BOROVICE LESNÍ.....	23
5.1 Rozšíření .....	23
5.2 Zastoupení Borovice lesní (Pinus sylvestris L.) v ČR.....	26
5.3 Výchova borových porostů.....	26
5.4 Ochrana borových porostů.....	26
5.5 Obnova borových porostů.....	27
<b>5.5.1 Předpoklady přirozené obnovy borovice lesní (BO)</b> .....	28
<b>5.5.2 Ekologické podmínky přirozené obnovy borovice lesní</b> .....	29
<b>5.5.3 Sadební materiál náhorní varianty borovice lesní a proces zavedení do praxe</b> .....	30
5.6 Výskyt náhorního ekotypu borovice lesní .....	31
5.7 Využití borového dřeva.....	32
VI. KRUŠNÉ HORY.....	34

6.1 Geografické členění Krušných hor .....	34
6.2 Hydrologie Krušných hor .....	34
6.3 Charakteristika přírodních a hospodářských poměrů na LS Kraslice.....	35
VII. METODIKA - MĚŘENÍ PRŮMĚRU VE VÝČETNÍ TLOUŠŤCE, VÝŠKY STROMU A STANOVENÍ PRŮMĚRNÝCH HODNOT PRO OBJEMU V M3 .....	37
7.1 Přípravné práce .....	37
7.2 Terénní práce a vymezení zkusných ploch .....	37
7.3 Měření a metody .....	37
VIII. REVÍR HRADECKÁ .....	38
8.1 Charakteristika .....	38
<i>Přírodní charakteristiky vybraného revíru LS Kraslice – revír Hradecká. Vegetační pásmovitost, hospodářské soubory a lesní typy revíru Hradecká.....</i>	<i>39</i>
IX. REVÍR LIBOCKÝ DŮL .....	43
9.1 Charakteristika .....	43
X. VÝSLEDKY MĚŘENÍ A DISKUSE NA JEDENOTLIVÝCH ZKUSNÝCH PLOCHÁCH.....	46
10.1 Zkusná plocha č. 1 - porost 453D04 100x25m.....	46
<b>Základní informace z hospodářské knihy</b> .....	46
<b>Diskuse</b> .....	47
10.2 Zkusná plocha č. 2 - porost 451C8 50x50m .....	50
Základní informace z hospodářské knihy .....	50
<b>Diskuse</b> .....	50
10.3 Zkusná plocha č. 3 - porost 451C11 50x50m .....	53
<b>Základní informace z hospodářské knihy</b> .....	53
<b>Diskuse</b> .....	53
10.4 Závěr .....	56
10.6 Zkusná plocha č. 4 - porost 745G04 50x50m .....	56
<b>Základní informace z hospodářské knihy</b> .....	56
<b>Diskuse</b> .....	57
10.7 Zkusná plocha č. 5 - porost 726A08 50x50m .....	60
<b>Základní informace z hospodářské knihy</b> .....	60
<b>Diskuse</b> .....	60
9.4 Zkusná plocha č. 6 - porost 711B16 50x50m .....	62
<b>Základní informace z hospodářské knihy</b> .....	62



<b>Diskuse</b> .....	63
XI. ZÁVĚR.....	66
XII. SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	67
XIII. PŘÍLOHY .....	70

# SEZNAM VLOŽENÝCH OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

## Obrazová příloha

Obr. č. 1 – Rozšíření (areálu) Borovice lesní .....	str. 24
Obr. č. 2 – Mapa rajonizace borovice lesní v Německu r. 1934 .....	str. 25
Obr. č. 3 – Přírozená obnova – borové výstavky .....	str. 29
Obr. č. 4 – Zastoupení BO v západních Čechách.....	str. 32
Obr. č. 5 – Mapa Lesní správy Kraslice .....	str. 35
Obr. č. 6 – Orientační mapka revíru Hradecká .....	str. 38
Obr. č. 7 - Orientační mapka revíru Libocký Důl .....	str. 43

## Tabulky

Tabulka č. 1 - Výskyt náhorního ekotypu Borovice lesní .....	str. 31
Tabulka č. 2 - Plošné zastoupení lesních vegetačních stupňů .....	str. 39
Tabulka č. 3 - Plochy HS vyskytující se na revíru .....	str. 39
Tabulka č. 4 - Soubory lesních typů na revíru Hradecká pro LHC Kraslice .....	str. 40
Tabulka č. 5 - Současná dřevinná skladba za revír Hradecká .....	str. 41
Tabulka č. 6 - Rodičovské stromy .....	str. 42
Tabulka č. 8 - Plošné zastoupení lesních vegetačních stupňů .....	str. 44
Tabulka č. 9 - Plochy HS vyskytující se na revíru .....	str. 44
Tabulka č. 10 - Současná dřevinná skladba za revír Libocký Důl .....	str. 45
Tabulka č. 11- Sumář počtu KS jednotlivých dřevin zastoupených na zkusné ploše v JPRL 454D04 ...	str. 46
Tabulka č. 12 - Sumář zjištěného objemu na zkusné ploše 0,25ha, objemu na (ha), celkové počty ks včetně průměrné hmotnosti za jednotlivé dřeviny v JPRL 454 D04 ..	str. 46
Tabulka č. 13-Zatřídění BO a SM do tloušťkových tříd ZP 453D04.....	str. 48
Tabulka č. 14 - sumář počtu KS jednotlivých dřevin zastoupených na zkusné ploše č. 2 - porost 451C08 .....	str. 52
Tabulka č. 15 - sumář zjištěného objemu na zkusné ploše 0,25ha, objem na (ha), celkový počet ks včetně průměrné hmotnosti za jednotlivé dřeviny na zkusné ploše č. 2 porost 451C08 .....	str. 52
Tabulka č. 16-Zatřídění BO a SM do tloušťkových tříd ZP 451C08.....	str. 53

Tabulka č. 17 - sumář počtu KS jednotlivých dřevin zastoupených na zkusné ploše JPRL 451C11 ....	str. 53
Tabulka č. 18 - sumář zjištěného objemu na zkusné ploše a celkového počtu ks včetně průměrné hmotnosti za jednotlivé dřeviny v JPRL 451C11 .....	str. 53
Tabulka č. 19-Zatřídění BO a SM do tloušťkových tříd ZP 451C11.....	str. 54
Tabulka č. 20 - Sumář počtu KS jednotlivých dřevin zastoupených na zkusné ploše JPRL745G04 ....	str. 56
Tabulka č. 21 - Sumář zjištěného objemu na zkusné ploše a celkového počtu ks včetně průměrné hmotnosti za jednotlivé dřeviny v JPRL 745G04 .....	str. 56
Tabulka č. 22-Zatřídění BO a SM do tloušťkových tříd ZP 745G04.....	str. 58
Tabulka č. 23 - Sumář počtu KS jednotlivých dřevin zastoupených na zkusné ploše JPRL726A08 ...	str. 60
Tabulka č. 24 - Sumář zjištěného objemu na zkusné ploše a celkového počtu ks včetně průměrné hmotnosti za jednotlivé dřeviny v JPRL 726A08 .....	str. 60
Tabulka č. 25-Zatřídění BO a SM do tloušťkových tříd ZP 726A08.....	str. 61
Tabulka č. 26 - Sumář počtu KS jednotlivých dřevin zastoupených na zkusné ploše JPRL711B16 ....	str. 63
Tabulka č. 27 - Sumář zjištěného objemu na zkusné ploše a celkového počtu ks včetně průměrné hmotnosti za jednotlivé dřeviny v JPRL 711B16 .....	str. 63
Tabulka č. 28-Zatřídění BO a SM do tloušťkových tříd ZP 711B16.....	str. 66

## Grafy

Graf č. 2 - HS v rámci porostní půdy (ha),revír Hradecká.....	str. 40
Graf č. 3 - plošné dřevinné skladby %,revír Hradecká.....	str. 42
Graf č. 4 - HS v rámci porostní půdy (ha),revír Libocký Důl.....	str. 45
Graf č. 5 – Histogram četností tloušťkových stupňů Z.....	str. 48
Graf č. 6 – Výškový grafikon ZP 453D04.....	str.48
Graf č. 7 – Histogram četností tloušťkových stupňů ZP451C08.....	str. 53
Graf č. 8 - Výškový grafikon ZP 451C08.....	str.53
Graf č. 9 - Histogram četností tloušťkových stupňů ZP451C11.....	str. 55
Graf č. 10 - Výškový grafikon ZP 451C11.....	str.55
Graf č. 11- Histogram četností tloušťkových stupňů ZP745G04.....	str. 59
Graf č. 12- Výškový grafikon ZP 451C11.....	str. 59
Graf č. 13- Histogram četností tloušťkových stupňů ZP726A08.....	str. 62
Graf č. 14- Výškový grafikon ZP 726A08.....	str. 62
Graf č. 15 - Histogram četností tloušťkových stupňů ZP711B16.....	str.65
Graf č. 16 - Výškový grafikon ZP 711B16 .....	st.65

## I. ÚVOD

Borovice je druhá nejdůležitější hospodářská dřevina v ČR. Nejkvalitnější borové porosty na Kraslicku, které tvoří náhorní ekotyp. Naším přáním a povinností je tuto varietu náhorního ekotypu rozšířit i do jiných oblastí.(Hrdlička 2002).

LČR - Lesní správa Kraslice obhospodařuje dva lesní hospodářské celky, Kraslice a Sokolov. Na Kraslicku obhospodařuje Lesní správa Kraslice západní část lesů, která hraničí se Spolkovou republikou Německo, a to se spolkovou zemí Sasko s regionem Vogtland. Podle tohoto regionu se nazývá i náhorní typ provinience Vogtlandské borovice, kterou také zmiňuji v této práci. Vzhledem k tomu, že na Kraslicku převažují západní větry, vlivem západního proudění se rozšířila Vogtlandská borovice i do jihovýchodních částí Krušných hor.

Tato Borovice se vyznačuje nejen plnodřevností a tvárným kmenem, ale i odolností proti abiotickým činitelům (námraza, sníh, vítr). Změny klimatu, průmyslové exhalace, těžké kovy v půdě, všechny tyto činitele zapříčinily v sousedních lokalitách u smrku žloutnutí jehlic.

## II. CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Cílem bakalářské práce je kvalifikovat zastoupení náhorního typu borovice lesní ve smrkovém hospodářství, zhodnotit její postavení v porostu jako přimíšené dřeviny ve smrkovém hospodářství.

Vyhodnocování průměru ve výčetní tloušťce, výšky stromu a z toho plynoucí objem v m<sup>3</sup> jak borovice, tak smrku ztepilého na měřené ploše (0,25ha).

Posouzení produkčního potenciálu borovice lesní a možnosti přirozené obnovy této dřeviny.

### III. LITERÁRNÍ REŠERŠE

#### 3.1 Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) a prehistorie jejího rodu

Životní dráha, snad lépe rodokmen rodu *Pinus* se vyvíjel v měnících se podmínkách, především klimatu. Tím není míněna jen teplota a stav a složení půdy, ale i obloha, která se čas od času ocitala na delší dobu zakrytá hustým mrakem vulkanického popela a prachu, včetně jedovatých plynů. Ještě k horším škodám docházelo při smetení rozsáhlých ploch lesů po erupci vulkánů, nástupu a ústupu zalednění kontinentů, zemětřesení a dalších rozmarech planety. Rod *Pinus* už je znám z geologického období Jury, asi před 200 milióny let. Období je nazýváno podle pohoří Jura (Švýcarsko, Francie). Celý rod, jak byl ovšem vyvinut, tak byl i rozmetán rozpadem jednotného kontinentu na několik částí v druhohorách, což rozbilo mnohé rozsáhlé areály jednotlivých druhů tohoto rodu. Třeba borovice černá (*P. nigra*) v třetihorách: Baltik, Štýrsko, Bavorsko, západní Čechy - Býkov, Chiery au Piemont (Francie), Erdöbenye (Maďarsko), Lombardie (Itálie), ale zvláště často se opakují Slezsko a severní Čechy, i když je tento druh u nás prohlášen za cizí. Dalším příkladem, se shora nařízenou genocidou v Labských pískovcích (dnes území CHKO), je vejmutovka (*P. strobus*). Tomuto druhu velmi blízké fosilie byly nalezeny v érách a oblastech: Svrchní Jura - Boulogne (Francie), druh se znaky mezi *P. excelsa* a *strobus*; Spodní křída – Čechy; Eocén - severní Čechy, údolí Mainu (Německo), Slezsko; Miocén - Slezsko (*Spiropytis Zobeliana* Gopp); Svrchní Pliocén - Slezsko (*Pinus strobus*, *L. fossilis*, Geyl a Kink, předek *P. strobus*); Pleistocén - Toronto (Kanada) a Maryland (USA), Štýrsko a Tegel u Vídně (Rakousko) *P. strobus*. Přes časté výskyty u nás v minulosti je tento druh prohlášen za cizí. Jedna část zůstala na euroasijském kontinentu, druhá na americké části pevniny. Když tyto pevninské kry putovaly po rozpadu sem a tam, jednou přilehlo Grónsko ke Skandinávii, podruhé Asie k Americe na opačné straně, velmi se tím zkomplikovalo rozšíření některých druhů, nebo jejich zánik. Jejich fosilie jsou známy z euroasijských nálezů a přitom po sérii ledových dob pleistocénu jsou dnes rozšířeny výhradně v severoamerickém prostoru nebo v Mexiku. Jejich současný vzhled a vlastnosti se stabilizovaly před 130 milióny let v druhohorním období svrchní křídy. Během dalších 70 miliónů let do konce svrchní křídy přežily v podnebí subtropickém, které přetrvalo v období třetihor ještě 26 miliónů let. Potom nastalo postupné ochlazování přibližně 40 miliónů let až do nástupu ledových dob pleistocénu v éře čtvrtohor.

Z toho je patrné, na jaké druhy podnebí se postupně adaptovaly generace a populace tohoto druhu: od subtropického až po velmi chladné v glaciálních refugiích pleistocénu. Stresy v podnebí vyvolávají změny v genotypu a druh přežije, jestliže se mu podaří zvolit

vhodné kombinace genových seskupení. Z toho důvodu i uvnitř jednoho druhu je nutno očekávat odlišnosti v genofondu a míry adaptace na různé podmínky. Například naše borovice lesní v NP České Švýcarsko má rozdílná terpenová spektra proti borovicím v Děčínských stěnách, ty se zas liší od středních a západních hřebenů téhož pohoří. Všechno ukazuje na to, jak důležité je dávat přednost přirozené obnově před sázením, které se ujalo jen tam, kde se hospodaří holosečně.

Zajímavé u borovice lesní, která byla donedávna pokládána za pionýrský druh, je, že na konci třetihor tvořila řídkou příměs v bohatých listnatých společenstvech, a měla tedy typický charakter klimaxu (vrcholové stadium evoluce lesního ekosystému). Tuto genetickou adaptaci si udržela u nás až dodnes v podobě reliktní borovice lesní (náhorního ekotypu), kde byla a je řídkou příměsí ve společenstvu smrku, jedle a buku v nadmořských výškách 700 až 1100 m. (Kaňák, 2002)

### 3.2 Výzkum evoluce lesů

Po 160 miliónech let výskytu v subtropických poměrech došlo k tomu, že borovice byla v našich podmínkách vystavena střídavému životu v refugiích v době opakovaného zaledňování severní Evropy. K naší škodě se po skončení poslední doby ledové rozšířila v roztroušených refugiích naší hercynské kotliny tak rychle, že už není možné zjistit vnitrozemská refugia, v nichž glaciál přežila. Přesto u nás existují bez nejmenší pochyby dvě evoluční varianty borovice lesní, jedna **pionýrská**, vyskytující se i přirozeně v monokulturách na nejhudších půdách, druhá **reliktní (klimaxová)** vyskytující se v horských polohách ve směsi se smrkem, bukem a jedlí nebo jedním či dvěma z nich. Tuto domněnku vyvolaly výsledky výzkumu evoluce lesů v Krušných horách v poledové době. V prvním stádiu (*mladší dres 8800 let př. n. l.*) tvořila už na těchto horách, na samém počátku postglaciálu, řídkou směs s blatkou v podobě parkové tundry, do níž se postupně přirozeně objevoval smrk, později buk a nejpozději jedle. Zdá se, že je velmi pravděpodobná přítomnost této varianty na horách blízko čela zalednění v roli refugií. Porosty typické reliktní borovice se u nás vyskytují v různých pohořích, jako je Šumava, Český les, Krušné hory, Doupovské vrchy, Jeseníky, Českomoravská vysočina. Nalezneme ji také v mnoha slovenských pohořích. Její genotypické složení se vyvíjelo po milióny let. Proto nás neobyčejně překvapilo, když při prvních pokusech použít terpenové analýzy jako genetické markéry bylo zjištěno, že průměrné spektrum monoterpenů na našem území vůbec nejstaršího porostu borovice lesní pod Čertovou stěnou na Šumavě bylo takřka totožné nejen s borovicí z Kvildy, ale dokonce

i z Doupovských vrchů (Valeč). Zpřesnění hypotézy opakování projevu dědičnosti genotypů z období konce třetihor umožnil na jaře tohoto roku další odběr vzorků z vynikající reliktní borovice heraltické či cvilinské z Jeseníků a možná i dalších z Českomoravské vysočiny. Klimaxové směsi na Šumavě ovlivnily během dlouhých geologických dob růst borovice lesní. Náhorní borovice a jim nejbližší příbuzné (Šumava, Třeboňsko) rostou v mládí pomalu jen v periodě 2-4 let, mezi 6. až 9. rokem věku prudce poklesne jejich růst do výšky, ale pak jde progresivně nahoru, takže v provenienčním pokusu, kde se držela provenience pyrenejská La Matte dlouho na posledním místě, dostala se ve věku 40 let na třetí místo za boreální baltskou provenienci Krutyně a třeboňskou, jejíž růst i původ je totožný se šumavskými porosty. K této sérii ještě patří provenience borovice Vogtlandské (západní svahy Krušných hor na saské straně, 650 m n. m.), které se od 9 do 23 let věku přemístily z posledních míst z 50 proveniencí na první místa s amplitudou od 6 až po 21. místo rozdílu v pořadí. Naopak borovice bastardní pionýrského typu z oblastí v Nizozemí se drží na prvních místech do 20 let věku a pak klesají prudce na poslední místa v souboru 50 proveniencí. (Kaňák, 2002)

### 3.3 Růstové anomálie

Některé prvky růstu sazenic do tří let dokazují růstové anomálie reliktní borovice, jež je podezřelá z hybridizace s blatkou, byť i možná už v předledovém období. Sazenice (zkoušeno na vogtlandských sazenicích **na Sofronce**) rostou normálně až do tří let věku, kdy na začátku září mají terminální prýt ve svislé poloze. Naopak na konci září je u všech sazenic tento prýt nakloněný do skoro vodorovné polohy. Při pozorování přirozených náletů pod matečným porostem na Šumavě je mi velmi nápadný, klikatě rostoucí kmínek do výšky stromků kolem 1 až 1,5 m. Nad touto výškou se náhle růst provždy narovnal a pak dodržoval celý další vývoj naprosto přímý směr, pro tuto variantu typický. Zřejmě se geny kleče prosadily jen dočasně. Dalším prvkem je citlivost vůči slunci v mládí, která se podobá citlivosti klimaxového smrku a jedle, vysázených na pasece. Během horké sezóny, na začátku července, mají např. smrčky až citrónově žluté jehlice. Podobně se chovají borovice pocházející ze severního Norska při nástupu zimy u nás. Jde tedy o zděděnou citlivost na teploty příliš nízké (Skandinávie), nebo příliš vysoké (na začátku července u nás), která se projevuje ústupem chlorofylu borovic adaptovaných na to, že v mládí rostou v polostínu. Podle těchto uvedených znaků a reakcí se dobře rozliší, většinou už u sazenic ve školce, do jakého prostředí a kdy se mohou sázet.

Borovice lesní se kříží i s jinými druhy borovic, především s borovicí blatkou a zřídka i s klečí všude tam, kde se setkávají. Existence borovice blatky, která je subendemitem České



republiky, je touto introgresí a následnou genetickou erozí přímo ohrožena, protože z důvodů ekologických změn přechodových rašelinišť, jejího jediného vhodného biotopu, jsou lépe vybavena pro přežití na sušších stanovištích její hybridní potomstva s borovicí lesní. Další známé mezidruhové křížení borovice lesní je s borovicí černou, borovicí hustokvětou a s čínskou borovicí tabulovitou.( Kaňák ,1993)

**Velmi důležitý rozdíl mezi oběma variantami:** reliktní borovici lze přesunout z hor do nížin. V našem arboretu se všechny její provenience postupně s věkem přesunuly na začátek pořadí podle růstu, zatímco borovice z nižších poloh přenesená na hory tvoří zrůdné tvary a její větve se lámou.

### 3.4 Proměnlivost borovice lesní

Současné zastoupení borovice v dřevinné skladbě našich lesů se i v budoucnu změní jen málo. Jedním z důvodů je skutečnost, že rozšíření borovice je v daleko větším měřítku než u jiných dřevin podmíněno edaficky. Druhou skutečností, kterou je třeba v souvislosti s obnovou borových porostů vzít do úvahy, je často velmi problematická genetická kvalita současných mýtných porostů, a tedy nutnost uskutečnit jejich přeměnu umělou obnovou takovým sadebním materiálem, který bude stanovištně vhodný a po genetické stránce dostatečně kvalitní.( Kaňák, Nárovcová 2006 ).

Pro skutečnost, že BO se dosud vyznačuje vysokou genetickou variabilitou, a tedy i různou snášenlivostí světla a stínu, jsou důkazy. To, že si náhorní varianta BO zachovala přes svou klimaxovou orientaci i stopy snášenlivosti vůči permanentnímu vystavení slunci, dokazuje některými lokálními populacemi, rostoucími na skalách, kamenných polích apod. (např. na křemencových skalách na Suchém vrchu u Vrbna pod Pradědem v nadmořské výšce kolem 900 m). Ale šumavské borovici, tj. horské variantě BO, rostoucí tam až v 1100 m n. m., na pasece v červencových vedrech zežloutnou jehlice, což je důkaz klimaxové adaptace, pokud jsou rostliny zdravé a jinak správně zalesněné.(Kaňák 1994)

Náhorní varianta borovice lesní patří mezi horská klimaxová společenstva. Její výskyt se zajímavě přibližuje výskytu borovice blatky. V lesnictví, potažmo v praxi tam, kde je zjištěný výskyt vogtlandské borovice, jsou i lokality právě zmiňované borovice blatky např. Kraslicko, kde náhorní varianty borovice úzce souvisí s lokalitou borovice blatky (lokality Rolava, Studenec, ale i Přimda, Šumava, Českomoravská vrchovina, Slavkovský les).

Překvapí nás na hadci (Slavkovský les u obce Mnichov), kde dosahuje kvality **výběrných stromů**, ale především na podmáčených, oglejených i exponovaných stanovištích

ve 3 až 7 VLS., kde na revíru Hradecká je také uznána jako **rodičovské stromy** (viz tab. 1 - revír Hradecká).

Na Žluticku dosahuje tato borovice úctyhodné dimenze (dorůstá výšky až 40 metrů). Na Kraslicku dosahují výšky až 35 metrů a také tyto stromy jsou uznány pro sběr osiva (viz obr.).

Ke snášenlivosti zástinu borovice, kdy určité dílčí populace borovice snášejí zástin po delší dobu, dokládá fakt, že rostou ve výběrných a pralesních tvarech lesa. V roce 1941 bylo zjištěno na panství Brizenburg uzavřený borový porost, v němž při výškách 29-32 metrů bylo věkové rozpětí 126-252 roků. Šlo tudíž o pravý borový výběrný les, který dospěl do závěrečné porostní struktury, opticky jednovrstevné. Ještě v letech 1750 - 1800 se vyznačoval právě plnou výběrnou strukturou, která za známými švýcarskými lesy v ničem nezaostávala. Není zcela jisté, zda jde o náhorní, klimaxový typ borovice, nebo o borovici pahorkatinnou s vyšším podílem klimaxových genotypů. (Olberg, ex Reiniger 1943, 1992)

**Ke schopnosti jakostního růstu borovice za určitých světelných podmínek** uvádí KORPEL (1995): „*V rozptýleném světle (v polostínu) a mikroprostředí malé mezery se borovice lépe formuje než ve stejnověkých porostech s plným osluněním. Příměst (rovnost) kmene, jehlancovitá koruna, jemné větve, příznivá struktura dřeva jsou častější v různověkých než stejnověkých porostech. Příčinu vysoké kvality borovice lze vidět v příznivém efektu dlouhodobého bočního stínu přes stupňovitý zápoj.*“

Výzkumem opakovaným po 26 letech (1954-1980) bylo v našich přirozeně vzniklých borech zjištěno, že je skutečně tvoří reliktní borovice, která roste velmi rychle, má většinou rovné, přímé kmeny a snáší příměs dalších dřevin jako pravý klimax. Dodnes se zachránila převážně jen v nepřístupných oblastech pískovcových skal a ojedinělými výskyty na různých místech ČR. Také se uvádí, že borovice v podmínkách Šumavy je méně slunná, takže ji lze s úspěchem obnovovat pod clonou porostu a může růst v mládí v dočasném zástinu - klimaxová varianta. (Haladilín, 1982)

V rámci téže pokusné plochy se posuzované varianty (populace) borovic mezi sebou v průměrné výšce jen minimálně odlišovaly. Tento znak vypovídá především o souboru stanovištních podmínek na jednotlivých pokusných lokalitách (o úživnosti stanoviště a jeho klimatu), takže zcela podle očekávání byla nejvyšší průměrná výška kultur téže proveniencie zaznamenána na lokalitě Malenovice, která vykazuje nejlepší bonitu půdy i příznivé klimatické (srážkové a teplotní) poměry. Naopak výrazně nižší hodnoty (při porovnání téže proveniencie vůči stavu na pokusné ploše Malenovice) byly zjištěny na pokusné lokalitě Srní v nadmořské výšce 950 m na Šumavě. (Kaňák, Nárovcová 2006).

Borovice má uvnitř svého druhu spektrum jedinců klimaxových a pionýrských. To se projevuje tak, že v podmínkách nepříznivých se budou prosazovat jedinci s pionýrskými geny a v podmínkách vhodného mikroklimatu budou převládat jedinci s geny klimaxovými. Mysleli jsme si, že klimaxová dřevina nemůže vytvářet směsi s jinými dřevinami. Ale když se podíváme do přirozených společenstev, uvidíme, že tyto směsi vytváří. Jestliže ji budeme obnovovat na mikroklimaticky nepříznivých stanovištích, budou převládat pionýrské dřeviny, krátkověké typy s nízkou produkcí.(Hrdlička, 2002 ).

Základní podmínkou, na které stojí evoluční proces z genetických posunů ve směru selekčního tlaku prostředí, je skutečnost, že gentský systém každého jedince je osobitým kompromisem mezi jeho specializací a flexibilitou. Proměnlivost určitého druhu se dává vyjádřit Gausovou křivkou, která má na ose „x“ dva protilehlé konce. U konce bližšího k nule jsou jedinci, kteří se vyskytují v podmínkách porušeného ekosystému (paseka po kalamitě nebo jiná katastrofa), převládne tak **populace pionýrského typu** a na druhém konci jsou jedinci, kteří se vyskytují ve vhodném mikroklimatu, a převládne tak **populace klimaxového typu**.

#### 3.4.1 Tvorba letních výhonů

Počátkem 90. let minulého století byl v nejmladších, uměle obnovovaných nesmíšených borových porostech východní části lesní přírodní oblasti Polabí zaznamenán vysoký podíl netvárných jedinců včetně případů tzv. metlovitosti borovic upozornili na relativně vysoký podíl borovic (20 i více procent), u kterých zejména v období 2-6 let po výsadbě dochází k pozdně sezónnímu (letnímu) růstu jánských a proleptických výhonů. (Nárovec, Štěnička 1991, 1994)

Šetření bylo zaměřeno na problematiku tvorby letních výhonů či netvárného růstu mladých borovic. Byly realizovány na provenienčních pokusných výsadbách u identických potomstev borových porostů „kategorie A“ (semenné sady).

U identických populací proběhlo standardní měření a šetření, a bylo rozšířeno o další parametry, jako je charakter a četnost pozdně sezónního růstu letních (jánských a proleptických) výhonů, počet pupenů na vrcholovém prýtu, charakter tvárnosti korun a průběžnosti kmínku stromků apod. Průzkum vycházel z metodického postupu, který v provozních výsadbách východní části Polabí popsal v samostatné monografii „*Dicyklický růst výhonů u borovice a nápravná pěstební opatření v nejmladších kulturách*“.(Nárovec, 2000)

Cílem je získat informace o genetické proměnlivosti hospodářsky významných znaků a nejkvalitnější dílčí (regionálních) populací. Za tímto účelem byla detašovaným pracovištěm VÚLHM v Plzni - Bolevci (Arboretum Sofronka) v r. 1994 založena řada testovacích ploch na různých lokalitách v ČR, které se pravidelně sledují a hodnotí. Na lokalitách u obcí Malenovice, Bzenec a Smí.(Kaňák, 1978)

## IV. OBECNÝ POPIS

### Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) - Sosna

Borovice lesní je mohutný strom s mohutným hlubokým kořenem a s rozložitou deskovitou korunou. Borovice dorůstá až 40 metrů a věk je stanovený na 300-350 let. Má křehké dřevo, pod tíhou sněhu a námrazy dochází často k vrcholovým zlomům. Borovice díky silnému hlubokému kořenovému systému netrpí vývraty. (Pokorný 1963)

**Jehlice** - jsou dlouhé 5-8 cm, vyrůstají po dvou ve svazečcích z brachyblastů, kvete v dubnu až červnu poprvé ve stáří 15-20 let. Samčí květy jsou žluté a vyrůstají na bázi letorostů. Samičí květy jsou růžově červené a jsou na konci větví i po třech pod vrcholovým pupenem. Jehličí borovice je velmi aromatické. Podle druhu může být měkké, špičaté nebo tuhé.

**Koruna** - borovice mají korunu většinou kuželovitou v mládí a vejčitou až rozložitou deštníkovitou ve stáří.

#### **Typy korun jednotlivých druhů dřevin rodu *Pinus*:**

- *Borovice přímořská (Pinus pinaster)* - koruna je kuželovitá, nepravidelná, letorosty světle hnědé
- *Borovice Rumelská (Pinus peuce)* - strom se štíhlou, v přírodě až válcovitou korunou, zavětvenou až k zemi, měřící 10-25 metrů. ([www.jehlicnany.atlasrostlin.cz](http://www.jehlicnany.atlasrostlin.cz))
- 
- *Borovice vejmutovka (Pinus strobus)* - statný strom vysoký 30-50 metrů, má zprvu jehlancovitou, později širokou až deštníkovitou korunu a zřetelné přesleny větví. ([www.jehlicnany.atlasrostlin.cz](http://www.jehlicnany.atlasrostlin.cz))
- *Borovice těžká (žlutá) (Pinus ponderosa)* - vysoký strom se silnými, trochu převislými větvemi, tvořící úzkou hustou kuželovitou korunu ([www.jehlicnany.atlasrostlin.cz](http://www.jehlicnany.atlasrostlin.cz))
- *Borovice Heldreichova (bělokorá) (Pinus heldreichii)* - strom podobný borovici černé, až 35 metrů vysoký, zavětvený až k zemi, koruna kuželovitá ([www.wikipedie.cz](http://www.wikipedie.cz))

***Kůra a borka*** - v mládí hnědavě hladká, která se mění velmi brzy v silnou šedohnědou deskovitě rozpukanou, horní polovina kmene však zůstává tenká červeně hnědá, šupinovitě se odlupující.

***Výhony a pupeny*** – výhony jsou lysé zelenožluté, pupeny červenohnědé 6-12cm velké, někdy slabě pryskyřičné.

***Šišky a semeno*** - šišky jsou vejčité, krátce stopkaté 3-7cm dlouhé a 2-3cm široké. Šišky se otevírají na jaře 3. roku. Semeno je různě zbarvené (bílé až černé) 3-4mm velké s 10-15mm velkým světlým křídlem. Semena borovice lesní klíčí na jaře. Prvním rokem vyrůstají pouze jehlice primární (svazečky jehlic se objevují až od následujícího roku). Růst borovice lesní má většinou monocyklický charakter trvající 2 měsíce (květen až červen). Poté dochází ke dřevnatění, vyzrávání nových výhonů a tvorbě pupenů. K dicyklickému růstu, tj. k tvorbě jánských výhonů (růst hlavního pupenu v červnu), popř. proleptických výhonů (růst bočních pupenů v létě), dochází zpravidla pouze u mladých kultur (do věku max. 10-15 let) a jsou z pěstitelského hlediska nežádoucí, neboť způsobují křivost kmene.

Náhorní varianta borovice lesní má protáhlou korunu, jemné větve a tmavou borku vystupující vysoko do koruny, rozeklatou patu kmene s různě vysokými kořenovými náběhy nebo s válcovitým kmenem, robustní a tvrdší jehlice, nesnášenlivost vůči suchu, zvláště trvajícimu, jednoleté prýty mají žláznatý povrch olejovité nebo ocelově šedé barvy.(Kaňák, 1993).

## V. ROZŠÍŘENÍ BOROVICE LESNÍ

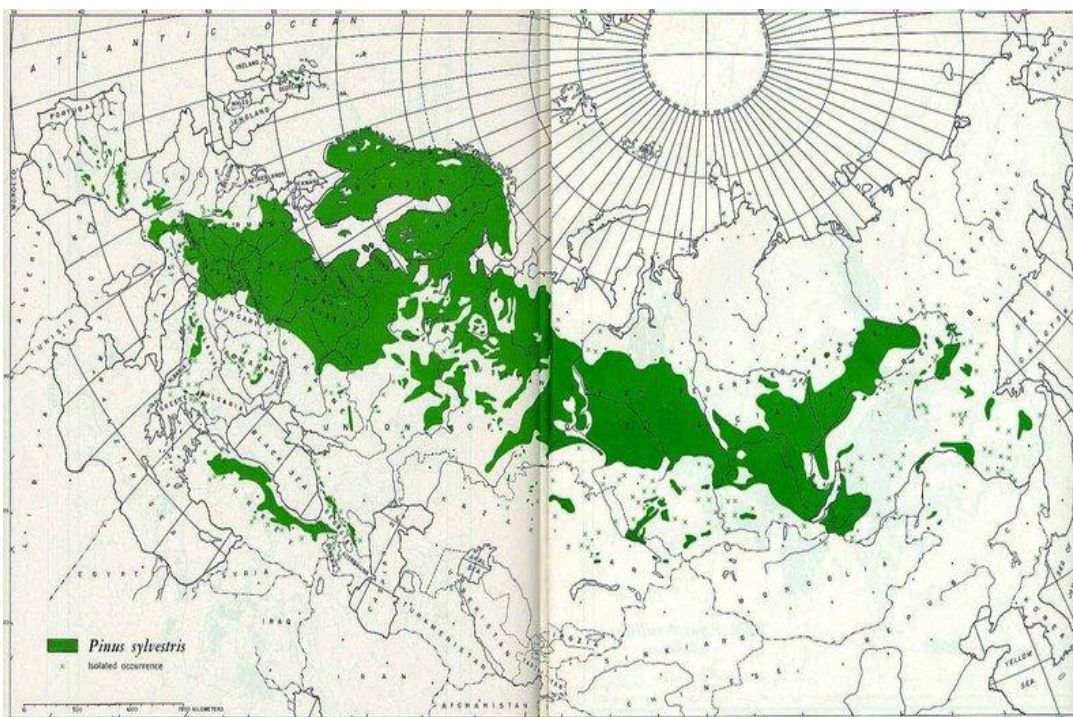
### 5.1 Rozšíření

Zaujímá velkou oblast rozšíření Euroasie. Kromě severozápadní Evropy je rozšířena po celé Evropě až za polární kruh. V jižní Evropě je dřevinou horskou. Na východ se táhne celou Sibiří až k Ochotskému moři. Je dřevinou slunnou, zcela mrazu odolnou, dobře snáší teplotní změny. Je velmi přizpůsobivá, roste jak na suchých stanovištích (skály, písčité půdy), tak i na zamokřených.

Z hlediska rozšíření rozlišujeme dvě variety

- **chlumní - (pionýrská)** roste v monokulturách, zmlazuje se na minerální půdě na pasekách a na otevřených plochách. V mládí rychle odrůstá, brzy plodí, nesnáší konkurenci jiných druhů.
- **náhorní - (klimaxová)** roste ve vyšších polohách (700-1100 m n. m.) ve směsích se smrkem, jedlí a bukem, ale sestupuje i do nižších poloh. Zmlazuje se pod porostem a špatně snáší otevřená stanoviště (paseky). Do výšky předrůstá své konkurenty (smrk), neboť dorůstá až 40 metrů a má vysokou produkci dřeva.(Kaňák, 1994)

V některých lokalitách je borovice lesní vytlačována nepůvodními druhy borovic: v NP Podyjí borovicí černou (poznáme ji podle delších jehlic), v NP České Švýcarsko borovicí vejmutovkou (jehlice ve svazečku po pěti). ([www.borovicelesni.wikipedie.hmt](http://www.borovicelesni.wikipedie.hmt))

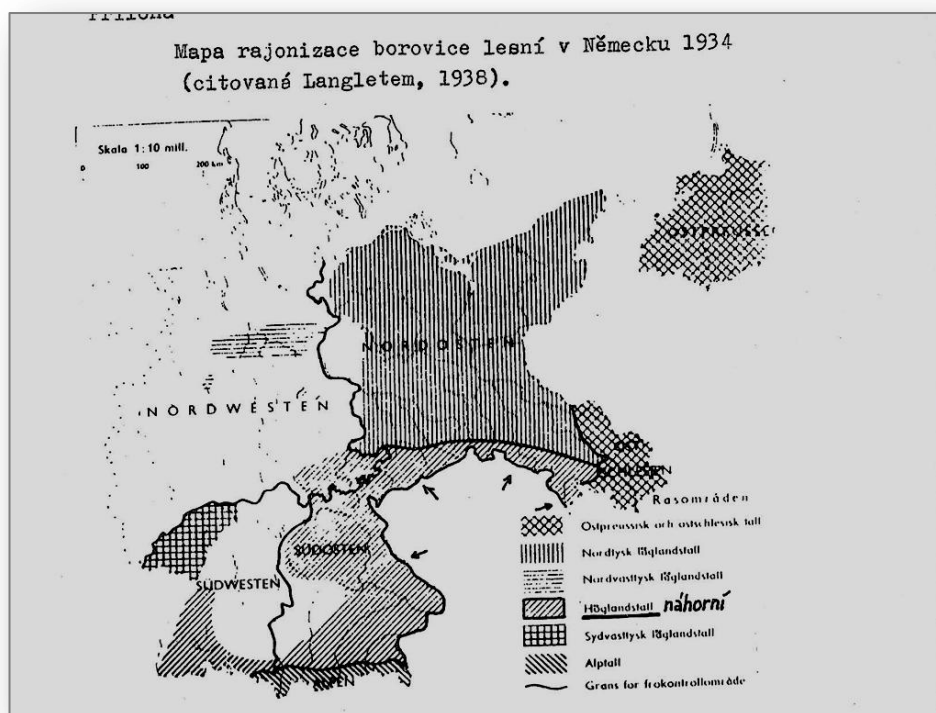


**Obr. č. 1 – Rozšíření (areálu) Borovice lesní**

V rámci adaptace na podmínky klimaxové směsi smrk-jedle-buk-borovice přispělo na nezalidněném území především to, že areál povahy reliktní (klimaxové) je populace borovice od třetihor nezměněná, a vyznačuje se tedy vysokou adaptací na místo původu a schopností růst v porostních stěnách.



V této souvislosti je zajímavá mapa oblastí různých ekotypů borovice na území předválečného Německa (r. 1934) v souladu s tehdejším zákonem o rajonizaci používání osiva.



**Obr. č. 2 – Mapa rajonizace borovice lesní v Německu r. 1934**

Podle ní je obklopeno území Čech a Moravy územím náhorního ekotypu borovice lesní. Již z výsledků čtyřicetiletého výzkumu je patrné, že jde o druh s některými vlastnostmi charakteristickými pro klimaxová společenstva než pro monokultury. To je doloženo tím, že některé druhy se dožívají vysokého věku, což je charakteristická vlastnost klimaxových druhů (i když jen jako výstavky). Jižní Čechy – 300 let, východní Čechy - 220 let, západní Čechy - 160-180 let.(Prchal , 1993).

Mirov (1967) soudí, že jihoevropská provenience borovice lesní pochází z třetihorní migrace z východní Asie do Evropy stejně jako makedonská borovice.

Rod Pinus je nejpočetnějším rodem rostlin nahosemenných. Popsáno je na 100 (až 120) druhů borovic rostoucích prakticky jen na severní polokouli, od hladiny mořské po 4000 (až 4300) m n. m. (nejvýše vystupují v Mexiku, resp. v Číně), od tropů až téměř po subarktickou oblast.(Musil, 2003)

Celkový areál rodu je na severní polokouli (po dubu s cca 600 druhy) druhým největším. Necelé dvě třetiny druhů rostou v Americe, zbytek v Eurasii. Do severní Afriky zasahují 4 taxony, pátý je endemitem Kanárských ostrovů. V Evropě je 12-13 původních druhů, v ČR rostou autochtonně jen 3 druhy: *Pinus sylvestris*, *Pinus rotundata* a *Pinus mugo*. (Musil, 2003)

## **5.2 Zastoupení Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) v ČR**

Podíl borovice v současné dřevinné skladbě je podle údajů Ministerstva zemědělství 17,5% (podíl v doporučené dřevinné skladbě - 16,8 %; v rekonstruované přirozené skladbě jen 3,4 %) mimo přirozený výskyt v cílových hospodářských souborech. (Indra, 2002).

## **5.3 Výchova borových porostů**

Výchova borových porostů se rovněž podřizuje vlastnostem této dřeviny. Borovice jako slunná dřevina nedokáže reagovat na uvolnění zápoje rozrůstáním nevyvinutých, popř. utlačených korun. Optimální stupeň zakmenění se pohybuje okolo 1,0 s tím, že kritické zakmenění pro zabezpečení požadovaného, ekonomicky odůvodněného objemového přírůstu je 0,8 – 0,9. Od fáze nastávající kmenoviny snižuje každý silnější zásah do úrovně, při nedostatku výplňových dřevin, celkovou produkci dříví. Stav porostu, jeho kvalita a stabilita musí být upravována od nejranějšího věku (stáří 7-10 let) s tím, že výškový přírůst kulminuje do cca 25 let. V tomto období je nutné důsledně z porostu odstraňovat škodící dřeviny, obrostlíky a předrostlíky, zdravotní výběr do podúrovně a udržování vychovávaného porostu v hustém zápoji. Ve druhé polovině obmýtlí jsou častější výchovné zásahy spíše slabé intenzity. (Slodičák, 2007).

## **5.4 Ochrana borových porostů**

Borovice je poškozována celou řadou škodlivých činitelů. Mezi nejvýznamnější abiotické činitele lze bezesporu s ohledem na křehkost borového dřeva zařadit námrazu, popř. mokrý sníh. V raném stadiu je především na vlhčích stanovištích napadána sypavkou a klikorohem borovým. Dospělé, přestárlé porosty jsou ohrožovány ohňovcem borovým. Nejvýznamnějšími hmyzími škůdci jsou lýkožrout vrcholkový a menší, lýkohub sosnový a bekyně mniška. Výčet škodlivých činitelů by nebyl úplný bez býložravé zvěře, která se podílí na poškozování, místy až na likvidaci zakládaných porostů. Bez úpravy stavů zvěře

a nákladných opatření je potom založení kvalitní borové mlaziny obtížné.(Poleno et. kol., 2009)

### **5.5 Obnova borových porostů**

Ke spontánním přírodním procesům, které probíhají nebo mají probíhat v lesních ekosystémech, patří v první řadě přirozená obnova. Vedle řady pozitivních znaků (např. reprodukce cenných populací dřevin, udržení vysoké geneticky podmíněné variability v populacích, značné možnosti pěstební selekce při výchově lesních porostů, nižší náklady na založení, někdy i zajištění následných porostů) je však nutno počítat i s některými nevýhodami, k nimž patří mnohdy pracnější výchova lesních porostů, větší náročnost na práci lesních dělníků i zaměstnanců, zejména v souvislosti s vyznačováním těžeb a vyklizováním vytěženého dříví.(Šindelář 2004).

Při obnově borových porostů je s ohledem na výraznou světlomilnost borovice a vysokou dynamiku jejího růstu, zejména v nejmladších věkových stupních, vhodné zkrácení obnovní doby a zahájení obnovy na více pracovních polích. Obnova borových porostů je často úspěšně realizována z přirozených náletů okrajových clonných sečí, náseků, apod.

Pro úspěšnou přirozenou obnovu, zejména na sušších nebo zabuřeňujících stanovištích je nutná mechanická příprava půdy. Příčinou neúspěšné přirozené obnovy není většinou nedostatečná úroda semen, ani nepříznivé podmínky pro klíčení, ale právě nevhodné podmínky pro vývoj náletu. Podmínkou pro lesního hospodáře při realizaci přirozené obnovy borových porostů je genetická kvalita dospělých porostů.(Šindelář, 2004).

Výrazný vzestup přirozené obnovy lesních porostů je patrný, i když jde stále o podíl, který je ve srovnání s některými dalšími středoevropskými státy malý. Lze předpokládat, že se tento podíl v lesích ČR bude výhledově zvyšovat již jen v relativně malém rozsahu. Obnova lesních porostů v ČR, s ohledem na současné složení lesů (téměř tři čtvrtiny porostní plochy zaujímá smrk ztepilý a borovice lesní), je a bude dlouhodobě spojována s výraznými úpravami druhové skladby lesních porostů.

### 5.5.1 Předpoklady přirozené obnovy borovice lesní (BO)

Přirozená obnova BO se zvláště ve střední Evropě (v ČR) využívá poměrně zřídka. Ve větším rozsahu se uplatňuje ve skandinávských zemích (až do 25%), kde jsou i z hlediska ekologických podmínek a systémů těžby a obnovy porostů pro uplatňování přirozené obnovy vhodné podmínky. (Šindelář, 2004).

Důvody pro uplatňování přirozené obnovy BO jsou v zásadě stejné jako pro ostatní lesní dřeviny. Specifický význam má však v ČR aspekt zachování a reprodukce genových zdrojů hospodářsky mimořádně hodnotných regionálních populací (borovice jihočeská - třeboňská, heraldická), z populací vyšších poloh např. borovice šumavská - stožecká aj.

Variantu obnovního postupu na holině představuje využívání výstavků jako zdroje osiva. Na holině vhodné šířky, zpravidla ne větší než dvojnásobek střední porostní výšky, se při těžbě ponechává úměrný počet vitálních výstavků s kvalitními kmeny a dostatečně vyvinutými korunami (20 až 30 na 1 ha). Jednotlivé nebo víceméně stejnoměrné rozmístění na ploše není vhodné s ohledem na zhoršenou možnost vzájemného opylování relativně vzdálených stromů a pravděpodobný vyšší podíl semen ze samoopylení. Z genetického hlediska je vhodnější ponechávat výstavky v hloučcích o několika jedincích v průměrném rozestupu stromů 8 až 10 metrů. V praxi tento postup aplikujeme jak při obnově porostů nesmíšených (ostatní žádoucí dřeviny lze na holině vysazovat jako u obnovy bočním náletem), tak směsích s BO (v předstihu můžeme pomístně zmlazovat ostatní dřeviny). (Poleno, et. kol., 2009).

Borovice náhorní varianty na podmáčených stanovištích plodí, ale slabě. Na stromech bývá několik málo šišek, které jsou pro dostatečnou přirozenou obnovu, ale pro sběr osiva a jiné záměry člověka nestačí. Přirozený vývoj ekosystému nebo výchovný zásah lesníka potom ukáže, která dřevina převládne. Jestliže smrk nebo právě borovice, nebo jiné melioračně zpevňující dřeviny.

Náletové borové semenáčky se prosazují i v umělé obnově smrku na holosečích, kde obohacují druhovou diverzitu. Uměle obnovovaný smrk tak připravuje pro náletové borovice náhorní varianty vhodné mikroklima. Většinou právě náhorní variantu borovice lesní lesníci využívají jako výstavky pro přirozenou obnovu a obohacení druhové diverzity.

Tato náhorní varianta borovice lesní by měla zvýšit zastoupení tam, kde by mohla zpevnit horské labilní smrčiny. Bohužel problémem v současné době je, že přirozený výskyt je sporadický nebo žádný (Jizerské hory, Českomoravská vysočina).



**Obr. č. 3 – Přírozená obnova – borové výstavky**

### **5.5.2 Ekologické podmínky přirozené obnovy borovice lesní**

Na stanovištích s porosty borůvky, brusinky, některých trav (*Deschampsia flexuosa*, *Molinia coerulea* aj.) a některých bylinných druhů rostlin lze často zdařilé obnovy docílit jen tehdy, jestliže dojde k obnažení minerální půdy (zraňování půdy např. s využitím finských bran, pluhu, frézy). Podle výsledků výzkumu a praktických zkušeností se osvědčuje spíše pomístná nebo pruhová příprava, ve srovnání s celoplošným zpracováním půdy. (Šindelář, 2004).

Obtížná je indukce přirozené obnovy BO na lokalitách, minerálně a vodou dobře zásobených, s bohatším půdním krytem bylin a trav, specificky pak se souvisejšími porosty třtiny křovištní, hasivky orličí a některých druhů rodu *Rubus*. Příprava půdy je zde nezbytná. Místa obnažená až na minerální půdu však opět rychle zarůstají. I při zdaru přirozené obnovy je třeba často pracně a nákladně nálety ošetřovat (malá efektivita). Obvykle jde o stanoviště původně převážně listnatých porostů, na které byla BO uměle zavedena. Na stanovištích silně ohrožených buření byly v některých případech i v souvislosti s následným ošetřováním náletů a nárostů s pozitivními výsledky používány herbicidy. Jde zejména o Velpar. (Slodičák, 2007)

Specifický porostní typ, rozšířený např. v jihočeské (třeboňské) pánvi, částečně i v jiných oblastech ČR, např. v západních Čechách nebo na Českomoravské vrchovině,

představují porosty BO se spodním patrem smrku ztepilého. V některých případech (např. HS 0N - smrkový bor) může jít o přirozené společenstvo. Při obnově se obvykle postupuje (počítá-li se nadále s podílem BO) obdobně jako v případě spodních pater listnatých dřevin. Velmi příznivé podmínky pro realizaci přirozené obnovy BO, zvláště pod clonou obnovovaného porostu, jsou na stanovištích středních a horších bonit. Pozitivní výsledky spontánních přirozených obnov lze očekávat např. na relativně chudých a málo zabuřenělých půdách s relativně dostupnou hladinou podzemní vody (např. treboňská pánev, částečně i Českomoravská vrchovina a východní Čechy).

Přirozená obnova BO se s úspěchem realizuje např. na velmi suchých písčitých stanovištích pod clonou obnovovaného porostu. Pro další růst a vývoj náletů a nárostů je ze značné části rozhodující kořenová konkurence mateřského porostu.(Šindelář 2004).

Pro aplikaci přirozené obnovy BO má základní význam hospodářská hodnota obnovovaného porostu (zdravotní stav, produkce a jakost produkovaného dříví) a ekologické podmínky stanoviště. Se spontánním průběhem přirozené obnovy BO lze v podmínkách ČR uvažovat jen na relativně malých plochách. Na základě disponibilních podkladů (LHP, Zprávy MZe ČR) a odhadů se BO má ročně obnovovat přibližně na redukované ploše 3500 ha. Se zřetelem na zastoupení BO a její další žádoucí pěstování podle HS a SLT lze předpokládat, že cca 15 % ploch stanovištních s vhodnými podmínkami pro pěstování této dřeviny je charakteristických příznivými až optimálními podmínkami pro indukci přirozené obnovy.(Průša, 1990).

### **5.5.3 Sadební materiál náhorní varianty borovice lesní a proces zavedení do praxe**

Rozpěstovaný sadební materiál náhorní varianty borovice lesní je v lesních školkách vzácností. Je pro něho charakteristický odlišný růst, který neodpovídá úplně nové normě ČSN 482115. Pro zachování genofondu této náhorní varianty jsou zřizovány semenné sady.

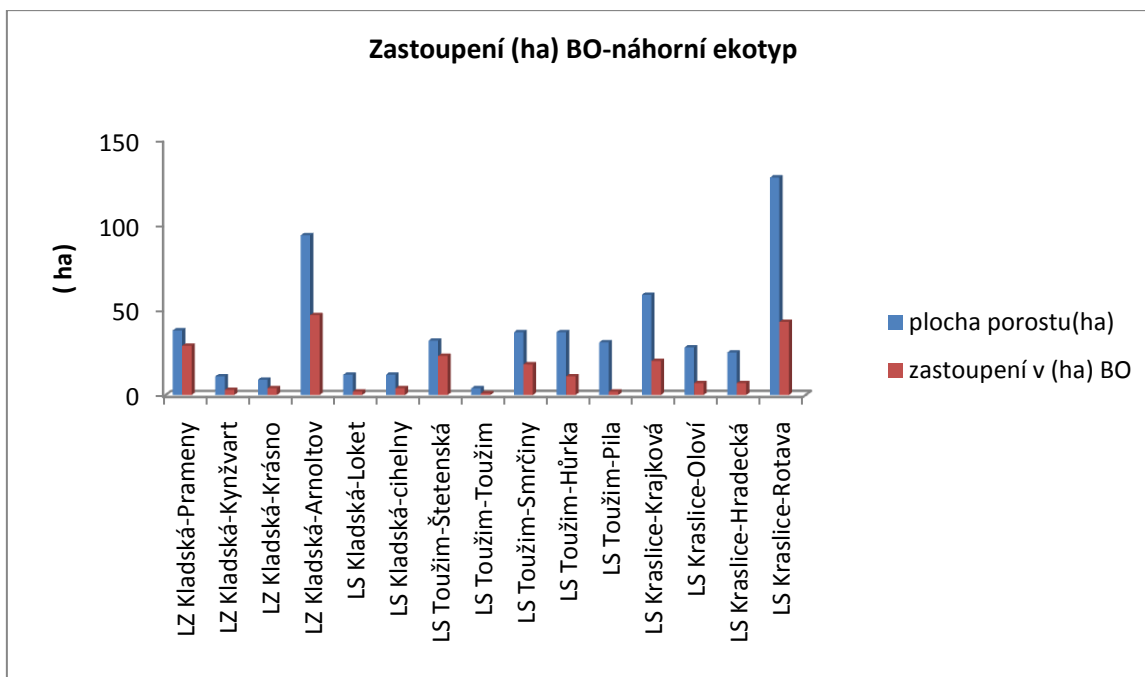
Jak jsem již zmiňoval v dřívějších kapitolách, v České republice se začaly uznávat rodičovské stromy, a to již v polovině 70. let na Českomoravské vysočině a z jejich klonů byl založen klonový sad na Čerňáku u Humpolce. V první polovině 80. let byly naroubovány výběrové stromy vogtlandské náhorní borovice západních svahů Krušných hor. Klonový sad byl založen v Zátíši u Františkových Lázní. Dále byl založen hybridizační sad se směsí klonů severočeského a vogtlandského náhorního ekotypu v Bukově u Zbiroha. V roce 1989 byl vysázen klonový sad náhorní borovice Slavkovského lesa u obce Prameny. Poslední akce tohoto druhu bylo založení klonového archívu na LZ Přimda.(Hrdlička, 1993).

Cílem je zajištění kvalitního genetického sadebnímu materiálu hlavně v oblastech, které jsou postihovány kalamitami abiotického i biotického charakteru. Náhorní ekotyp borovice lesní patří ke dřevinám, které výrazně přispívají ke stabilitě porostu a jsou i v nadmořských výškách okolo 1000 m n. m. jejich přirozenou součástí. Proto je povinností našich lesníků ji v našich porostech zachovat a rozlišit.(Prchal, 1993).

## 5.6 Výskyt náhorního ekotypu borovice lesní

**Tabulka č. 1 - Výskyt náhorního ekotypu Borovice lesní.**

Lesní závod,správa	plocha porostu v (Ha)	zastoupení( ha ) BO	nadm.výška	geologické podloží	LT	věk
LZ Kladská-Prameny	38	29	700-800	hadec	OC ,ON	125-170
LZ Kladská-Kynžvart	11	3	600-720	žula	5K	133-140
LZ Kladská-Krásno	9	4	530-680	žula, amfibolit	5M,5S,5K	126-165
LZ Kladská-Arnoltov	94	47	500-690	ruly, žuly,f ylity	5K,5M	105-140
LS Kladská-Loket	12	2	400-690	žuly	3K,5K,5Z	94-134
LS Kladská-cihelny	12	4	470-700	žuly, žuloruly,	5M,5K,5N,6P	108-133
LS Toužim-Štetenská	32	23	580-680	svor, migmatity,	5K,0M	102-137
LS Toužim-Toužim	4	1	630-640	svor	6P	119
LS Toužim-Smrčiny	37	18	540-720	žuly	5M,5K,5N,6KQ	102-161
LS Toužim-Hůrka	37	11	480-680	ruly,žuloruly	5K,5M,3M	116-161
LS Toužim-Pila	31	2	520-6640	žuly	5K,5S,5M	112-150
LS Kraslice-Krajková	59	20	520-680	fylity, svor	5K,5M,6MK,7R	118-153
LS Kraslice-Oloví	28	7	430-700	svory	5K,5M,5P,	106-129
LS Kraslice-Hradecká	25	7	530-760	žuly	5K,5M,6K	121-138
LS Kraslice-Rotava	128	43	480-670	svory,žuly,raš.	5KM,6QG,7PR	107-169



**Obrázek č. 4 – Zastoupení borovice lesní v západních Čechách ( náhorní ekotyp).**

### 5.7 Využití borového dřeva

Vzhledem ke svým vlastnostem je borovice druhou nejdůležitější dřevinou. Borovice je pružná, má rozlišené jádro. Využívána je díky kresbě, kterou dřevo má, ve stavebnictví a truhlářství, dále se využívá v dolech na výrobu pražců, na telegrafní tyče a výrobu lodí. Pro chemické využití (výroba terpentýnu, kalafuny, resp. laků, barev, leštidel a balzámu) je rozhodující množství pryskyřice, silic a balsámů. Pryskyřice je zdrojem teplené energie.

Tradiční využití borovice dnes spočívá zejména ve stavebnictví a nábytkářství, kde je vyhledávána pro svou odolnost i estetické vlastnosti. Ve stavebnictví je hojně využívá především na výrobu oken a dveří včetně rámu. V nábytkářství si stoupající oblibu získává masivní nábytek z měkkého jehličnatého, především právě z borového dřeva. Borovice byla v minulosti vedle stavebního a užitkového dřeva používána také na výrobu loučí.

Pro vysoký obsah pryskyřic bohatých na silice byla borovice hojně využívána pro těžbu pryskyřice - smolaření. Právě od smolaření se odvozuje pravděpodobný význam původního, praslovanského názvu pro borovici – sosna.

V lidovém léčitelství se používá nálev z pupenů, který při bronchiálních potížích podporuje odhlehování, dále působí též močopudně a zlepšuje prokrvení (koupele). Také bych se zmínil o uvolňování tzv. fytocidních látek, které mají příznivý vliv na zdraví člověka. (Úřadníček, 2001).



Nálev z čerstvého borového jehličí pomáhá při revmatických onemocněních. K léčebným účelům se také používají velmi aromatické pupeny borovice lesní. Sklízají se koncem zimy, protože v té době obsahují velké množství éterického oleje. Tato látka léčí nemoci horních cest dýchacích, ledvinové obtíže a záněty močových cest. Je obsažena v bonbonech, sirupech a čajích. Éterický olej z borovice může vyvolat podráždění kůže. V mnoha zemích je proto použití borovice k léčebným účelům upraveno zákonem.([www.wikipedie.cz](http://www.wikipedie.cz))

## **VI. KRUŠNÉ HORY**

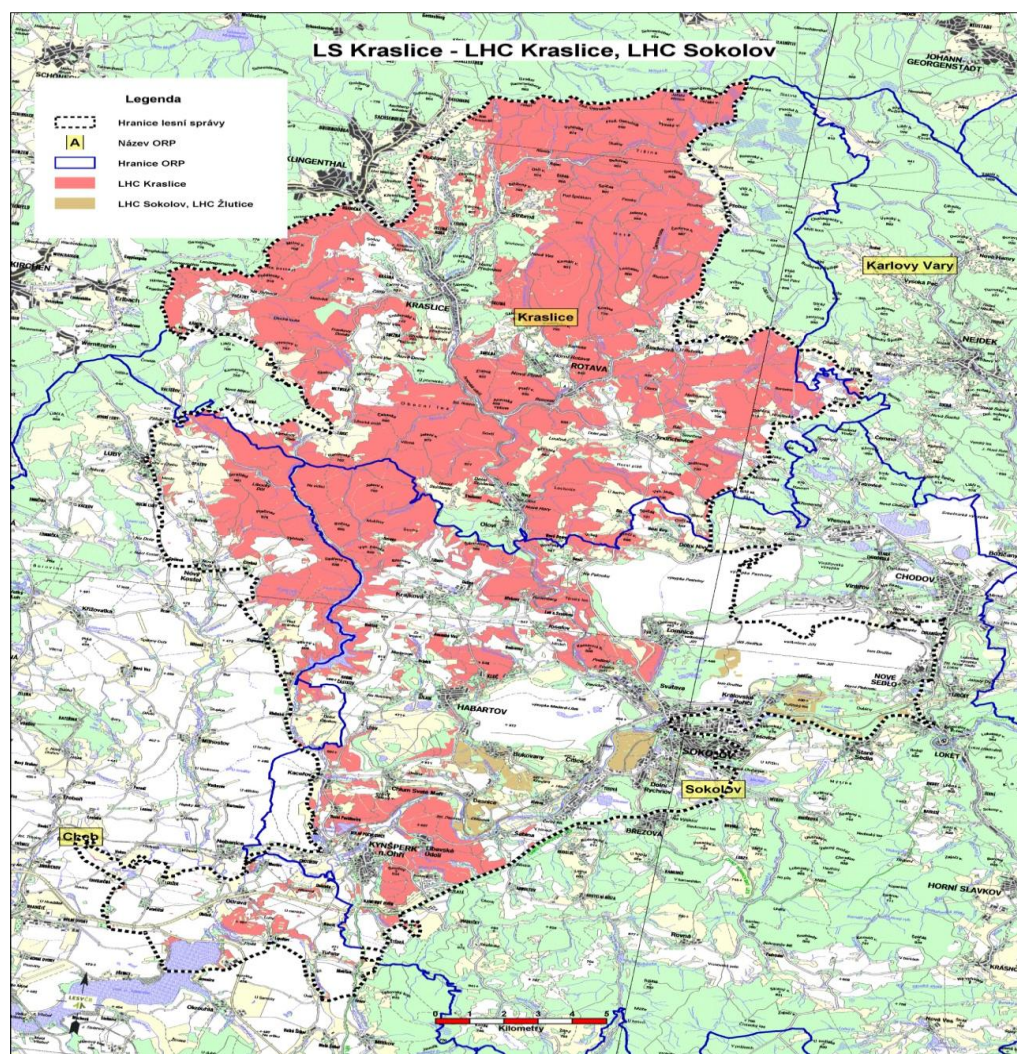
### **6.1 Geografické členění Krušných hor**

Krušné hory s Halštrovskými horami a Smrčinami mají ráz starého, denudací zaobleného, horského valu se státní hranicí zhruba na rozvodí. Ve vlastních Krušných horách je nejvýše položeným územím celé oblasti Klínovecká část (Klínovec 1243 m n. m.), střední a severovýchodní část má povrch terénu plošší a nižší. Pro celou oblast jsou příznačné chladné náhorní plošiny kolem 700 až 1000 m n. m. Příkrý zlomový svah spadá na českou stranu se značným převýšením (až 500m) a ostře odděluje vlastní hory od příkopové propadliny podkrušnohorských pánví, mírnými svahy se sklání do Německa. Skupina Klínovce a Vejprtská vrchovina mají pestré geologické složení (fylit, svor a různé ruly). Ostatní část je hlavně rulová. Zcela převažují chudé horniny s kyselými půdami. Na náhorních plošinách jsou rozsáhlá vrchoviště.

### **6.2 Hydrologie Krušných hor**

Převážná část území je součástí povodí řeky Ohře s krátkými a spádnými levostrannými přítoky, jen malé plochy svahů orientované k SZ jsou odvodňovány do Německa. Krušné hory patří k významným evropským povodím a byly vyhlášeny chráněnou oblastí přirozené akumulace vod. Průměrné roční teploty se pohybují v rozmezí od 4 do 7°C, srážky mezi 600 až 1200 mm v závislosti na nadmořské výšce a orientaci svahů. Klima je v posledním období výrazně modifikováno i antropickými vlivy (imise, odlesnění hřebenových partií).

### 6.3 Charakteristika přírodních a hospodářských poměrů na LS Kraslice



Obr. č. 5 – Mapa Lesní správy Kraslice

Lesní správa Kraslice je jednou z organizačních jednotek podniku Lesy České republiky se sídlem v Hradci Králové. Lesní správa je samostatnou provozní a účetní jednotkou řízenou lesním správcem. Dohled nad ekonomikou lesní správy provádí oblastní inspektorát Karlovy Vary, regionální pracoviště podnikového ředitelství.

Lesní správa Kraslice je tvořena dvěma LHC (lesní hospodářský celek), a to LHC Kraslice a LHC Sokolov. Hospodaří na ploše porostní půdy 18 799,28 ha (plocha pozemku určeného k plnění funkci lesa je 19 384,55 ha) a organizačně se člení na 11 revírů.

Lesní správa Kraslice je zastoupena dvěma PLO (přírodní lesní oblast), a to PLO - Krušné hory (větší část porostní plochy) a PLO – Podkrušnohorská pánev (menší část porostní plochy).

## **VII. METODIKA - MĚŘENÍ PRŮMĚRU VE VÝČETNÍ TLOUŠŤCE, VÝŠKY STROMU A STANOVENÍ PRŮMĚRNÝCH HODNOT PRO OBJEMU V M3**

### **7.1 Přípravné práce**

Přípravné práce spočívaly v přípravě pomůcek: elektronická průměrka pro měření výčetní tloušťky v d1,30m; výškoměr Trupulse 200D pro zjištění výšek; program Lutra-tabulky ULT v digitální podobě; značkovací sprej; zápisník; dálkoměr pro měření délek zkusných ploch.

### **7.2 Terénní práce a vymezení zkusných ploch**

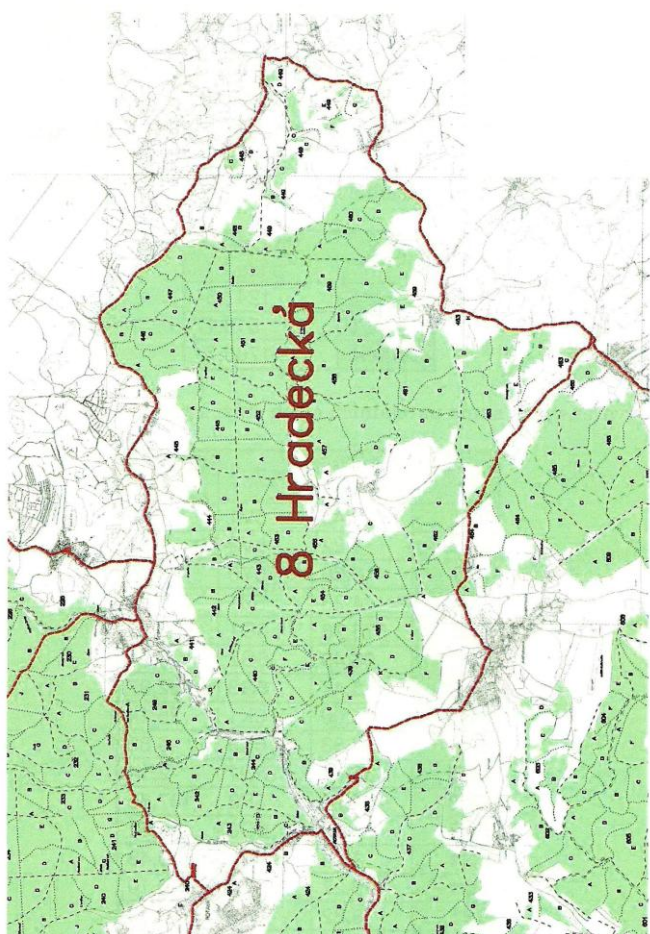
Nejprve byla vybrána reprezentativní část v daném porostu a poté byly vyměřeny zkusné plochy tak, aby charakterizovaly šetřené území. Zkusné plochy byly o výměře 0,25 ha (25 arů). Bylo vyměřeno 6 zkusných ploch – 6 ploch se zastoupením borovice lesní jako klimaxový typ, který tvoří směsi se SM. Plochy byly vytyčeny o velikosti: 100x25, 50x50 m. Označení bylo provedeno sprejem převážně na vzrostlou vegetaci, výjimečně na pařez či kůl oplocení.

### **7.3 Měření a metody**

Na zkusné ploše bylo vyznačeno zastoupení všech dřevin, dále byly zjištěny výčetní tloušťky d1,30m pomocí elektronické průměrky, u daných kusů byla zjištěna výška za pomoci výškoměru značky Trupulse 200D. Tyto údaje byly zaneseny do elektronické průměrky pod kódem 8, který udává naměřené hodnoty - výšky dřevin. Tloušťky byly zaneseny do elektronické průměrky podle dřevin, které jsou na ploše zastoupené. Pod kódem 1 – Smrk ztepilý, kód 2 – borovice lesní. Všechny stromy na zkusné ploše jsou označené sprejem pro vyloučení duplicitního měření nebo jejich nezměření. Četnost výšek a tloušťek byla na zkusné ploše zaznamenána ve výškovém grafu podle dřevin.

## VIII. REVÍR HRADECKÁ

### 8.1 Charakteristika



Obr. č. 6– orientační mapka revíru Hradecká

Nachází se v Krušných horách mezi obcemi Rotava, Jindřichovice, Hradecká, Poušť, Lesík a Šindelová. Je součástí LS Kraslice a LHC Kraslice.



*Přírodní charakteristiky vybraného revíru LS Kraslice – revír Hradecká*

\*Rozloha revíru 1833,70ha

\*Porostní půda 1765,71ha

Dřevinná skladba na revíru je tvořena 80% SM, 10% BO, 2% MD a podíl listnatých stromů je tvořen 4% BŘ, 2% OL, 1.5% BK.

Plochy HS tvoří převážně kyselá stanoviště horských poloh 37%, oglejená stanoviště vyšších poloh 33% a podmáčená stanoviště horských poloh 20%.

Dle pásem ohrožení imisemi je revír zařazen do pásma ohrožení **C-1765,93ha** a do pásma ohrožení **D-67,77ha**.

*Přírodní charakteristiky vybraného revíru LS Kraslice – revír Hradecká. Vegetační pásmovitost, hospodářské soubory a lesní typy revíru Hradecká*

Vertikálně je rozložen od 5. do 6. lesního vegetačního stupně s tím, že převládá 5. lesní vegetační stupeň. Základními hospodářskými soubory, jimiž se řídí rozhodování o způsobech hospodaření, jsou HS 531, 571 a 591 s převažujícími lesními typy 5K1 - 576,78ha, 5P2-230,57ha. Plošné zastoupení dle lesních vegetačních stupňů, hospodářských souborů a lesních typů je uvedeno níže v tabulkách a grafu.(LHP 2011-2020)

**Tabulka č. 2 - Plošné zastoupení lesních vegetačních stupňů**

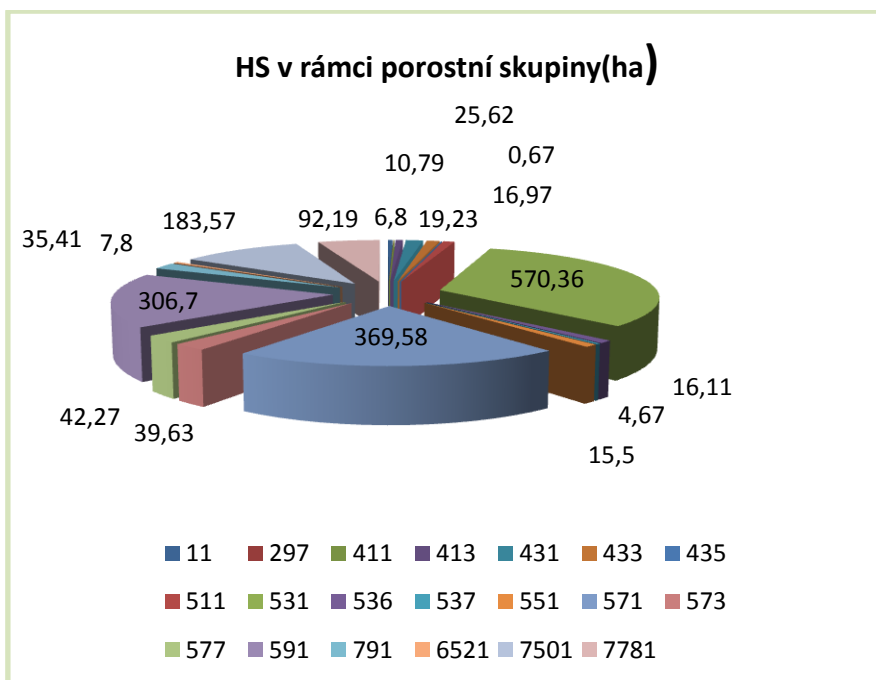
LVS	Porostní půda	POI	Porostní půda	Bezlesí	Jiné pozemky	Celkem PUPFL
5	1247,54	C	1699,79	57,46	8,68	1765,93
6	518,17	D	65,92	1,81	0,04	67,77
Celkem	1765,71	Celkem	1765,71	59,27	8,72	1833,70

**Tabulka č. 3 - Plochy HS vyskytující se na revíru**

HS	11	297	411	413	431	433	435	511	531	536	537	551	571
Plocha (ha)	6,80	0,17	1,57	10,79	25,62	19,23	0,67	16,97	570,46	16,11	4,67	15,50	369,58
%	0,39	0,01	0,09	0,61	1,45	1,09	0,04	0,96	32,31	0,91	0,26	0,88	20,93

573	577	591	791	6521	7501	7781	celkem
39,63	42,27	306,70	35,41	7,80	183,57	92,19	1765,71
2,24	2,39	17,37	2,01	0,44	10,40	5,22	100

Graf č. 2 - HS v rámci porostní půdy



Tabulka č. 4 - Soubory lesních typů na revíru Hradecká pro LHC Kraslice

stanovištní řada	Extrémní			Exponovaná			kyselá				živná		oglejená				podmáčená		lužní					
edařická kategorie	Y	Z	R	Na	F K9	S9	M9	M	K	I	S	B	H	D	V	O	P	Q	G	R	T	V	L	(T,G)
	OZ	7Z	8R	3C	5N	7N	3MO	3SO	5I	7K	3S	5S	4PO	3O	5V	7P	4V9	7V9	1L	1T				
	*	5Y	9R	*	6N		4MO	3S8	5K	7M	4S	6S	4P9	4V	6V	7Q	4G	7G	2L	1G				
soubory LT	3Z	6Y		3N	5M9	7K9	3K0	4K0	6K		3H	7S	*	*	5U	7V	*	8G	1U	3L				
	4Z	7Y		4N	6M9	7M9	3K7	*	6M		4H	5H	4Q	4P	5O		5G	8Q						5L
	*	*		4M9	5K9		*	5M			4B	5D			4O	6O	6G	7T						3U
	5Z	3J		3K9	6K9		3M	3K			4D				*	5V9	8T							
	6Z	5J		4K9	*		4M	4K							5Q		6V9	7R						
	3Y			*	5F			3I							6Q		5T							
	4Y			3F	6F			4I							5P		5R							
				4F	5A										6P		6R							
				4S9	6A																			
				5S9																				
				6S9																				
Základní hospod.	BO	SM	SM	BK	SM	SM	BO	SM	SM	SM	SM	SM	SM	BO	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	DB	OL	
dřevina	BK	BK	KL	BO	BK		DB	BO	BK		BK	BK	DB	BK	BK		DB					JS	JS	
	SM	JV		SM				BK			DB													
														BO	BO									
<b>Cílový HS</b>	<b>O1</b>			<b>41</b>	<b>51</b>	<b>71</b>	<b>23</b>	<b>43</b>	<b>53</b>	<b>73</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>27</b>	<b>47</b>	<b>57</b>	<b>77</b>	<b>59</b>	<b>79</b>	<b>19</b>	<b>29</b>				
kategorie lesa-hopodářsky	ochranný																							
smrkové (smíšené)	O11	O14	411	511	711	431	531	731	451	551	571	771	591	791	591									
Borové (smíšené)			413	433	573																			
BK,LP,JS,JV (smíšené)			536																					
dubové (smíšené)			435																					
březové ,olšové			537	577																				
Olšové (smíšené)																						297		

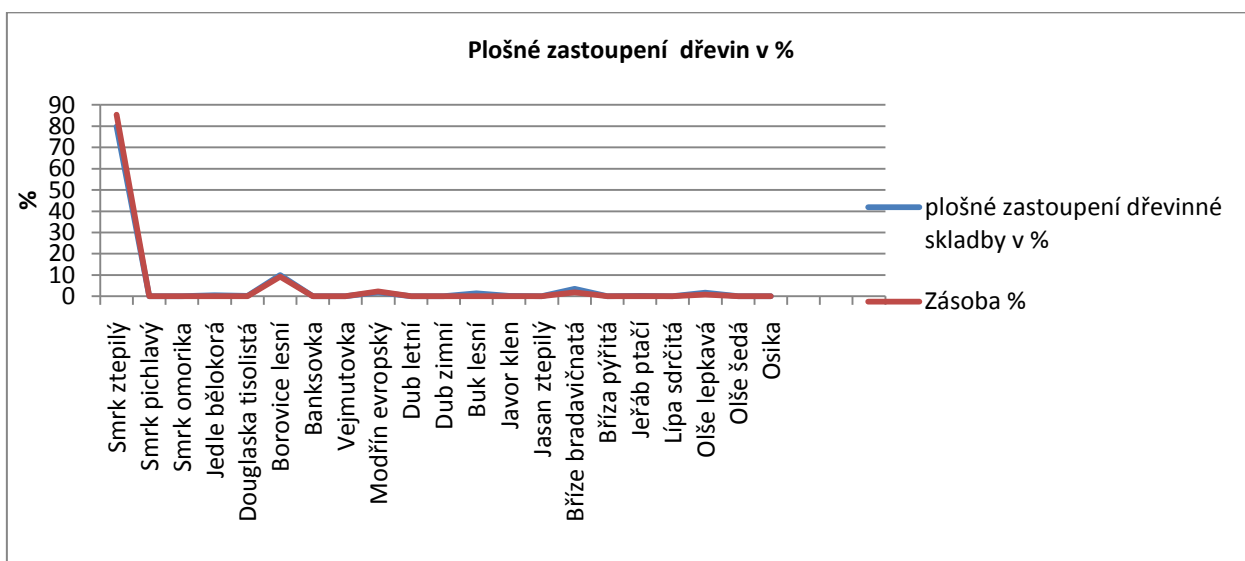


**Tabulka č. 5 - Současná dřevinná skladba za revír Hradecká**

Dřevina	ha	CelkSkut	AVB	Bonita rel.	Zásoba m3	% plochy	% zásoby
Smrk ztepilý	1400,25	1409,07	29	3	424408	79,88	85,43
Smrk pichlavý	1,42	1,42	23	5	15	0,08	0,00
Smrk omorika	0,07	0,07	30	2	7	0,00	0,00
Jedle bělokorá	8,23	8,23	28	1	0	0,47	0,00
Douglaska tisolistá	2,68	2,68	29	5	87	0,15	0,02
<b>Borovice lesní</b>	<b>176,02</b>	<b>177,7</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>46026</b>	<b>10,04</b>	<b>9,26</b>
Banksovka	0,05	0,05	18	7	8	0,00	0,00
Vejmutovka	0,60	0,60	30	1	228	0,03	0,05
Modřín evropský	32,21	32,21	30	1	11355	1,84	2,29
Dub letní	1,91	1,91	25	3	99	0,11	0,02
Dub zimní	0,06	0,06	24	3	0	0,00	0,00
Buk lesní	25,72	25,72	27	2	553	1,47	0,11
Javor klen	3,06	3,06	27	3	281	0,17	0,06
Jasan ztepilý	0,14	0,14	28	2	0	0,01	0,00
Bříza bradavičnatá	61,27	61,51	23	1	9028	3,5	1,82
Bříza pýřitá	1,29	1,43	21	2	237	0,07	0,05
Jeřáb ptačí	4,55	4,55	22	2	43	0,26	0,01
Lípa srdčitá	0,46	0,46	25	4	31	0,03	0,01
Olše lepkavá	30,82	30,82	24	3	41,03	1,76	0,83
Olše šedá	0,53	0,53	24	3	83	0,03	0,02
Osika	1,57	1,63	24	2	217	0,09	0,04
Holina	12,81	12,81					
Porostní půda Σ	1765,71	1833,70					

Jak uvádí tabulka č. 5 a graf č. 3 borovice lesní je druhou dřevinou po smrku, která má největší zastoupení.

**Graf č. 3 - plošné dřevinné skladby**



**Tabulka č. 6 - Rodičovské stromy**

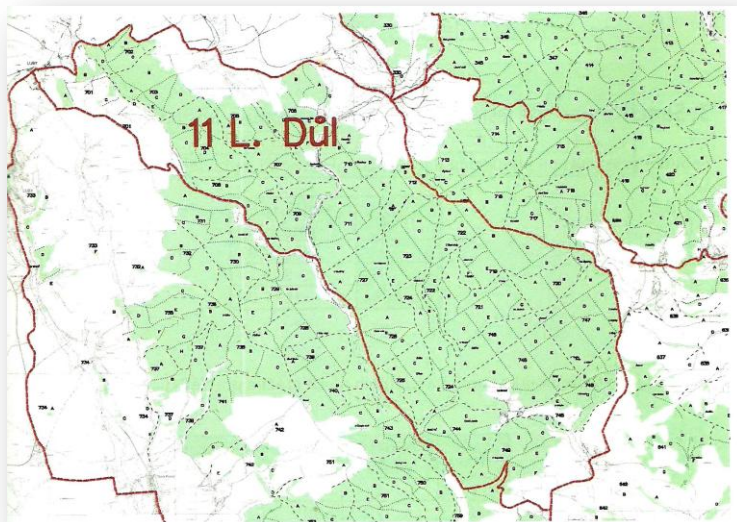
ODD	DIL	PSK	etáž	dřevina	Počet kusů
443	B	15	15	BO	6
450	A	13a	13a	BO	3
452	C	16	16	BO	4

Zachování a obnova genofondu lesních dřevin a zvýšení druhové rozmanitosti lesů je jednou z významných priorit trvale udržitelného lesního hospodářství, proto je i pevně zakotvena v Zásadách státní lesnické politiky. Udržení a rozvíjení genových zdrojů lesních dřevin je rovněž jedním z dlouhodobých cílů lesnické politiky.

Systémová péče o genové zdroje je jedním z dlouhodobých cílů LČR, který vytváří předpoklady pro zachování reprodukce genových zdrojů lesních dřevin.

## IX. REVÍR LIBOCKÝ DŮL

### 9.1 Charakteristika



**Obr. č. 7 - Orientační mapka revíru Libocký Důl**

Revír Libocký Důl se nachází v Krušných horách mezi obcemi Krajková, Studenec a Opatov. Je součástí LS Kraslice a LHC Kraslice.

*Přírodní charakteristiky vybraného revíru LS Kraslice – revír Hradecká*

*Rozloha revíru	1651,90ha
*Porostní půda	1617,05ha

Dřevinná skladba na revíru je tvořena 76% SM, 13% BO, 6% MD. Listnaté stromy tvoří podíl 2% BŘ, 1% OL, 1,5% BK.

Plochy HS tvoří převážně kyselá stanoviště horských poloh 44%, chudá stanoviště vyšších poloh 26% a oglejená stanoviště horských poloh 2%.

Dle pásem ohrožení imisemi je revír zařazen do pásma ohrožení **C-1765,93ha** a do pásma ohrožení **D-67,77 ha**.

**Přírodní charakteristiky vybraného revíru LS Kraslice – revír Libocký Důl. Vegetační pásmovitost, hospodářské soubory a lesní typy revíru Libocký Důl.**

Vertikálně je rozložen od 5. do 6. lesního vegetačního stupně s tím, že převládá 5. lesní vegetační stupeň. Základními hospodářskými soubory, jimiž se řídí rozhodování o způsobech hospodaření, jsou HS 531, 571 a 591 s převažujícími lesními typy 5K1 - 611, 31ha, 5M3 - 418,37ha. Plošné zastoupení dle lesních vegetačních stupňů, hospodářských souborů a lesních typů je uvedeno v tabulce č. 13, 14, 15, 16.(LHP 2011-2020).

**Tabulka č. 8 - Plošné zastoupení lesních vegetačních stupňů**

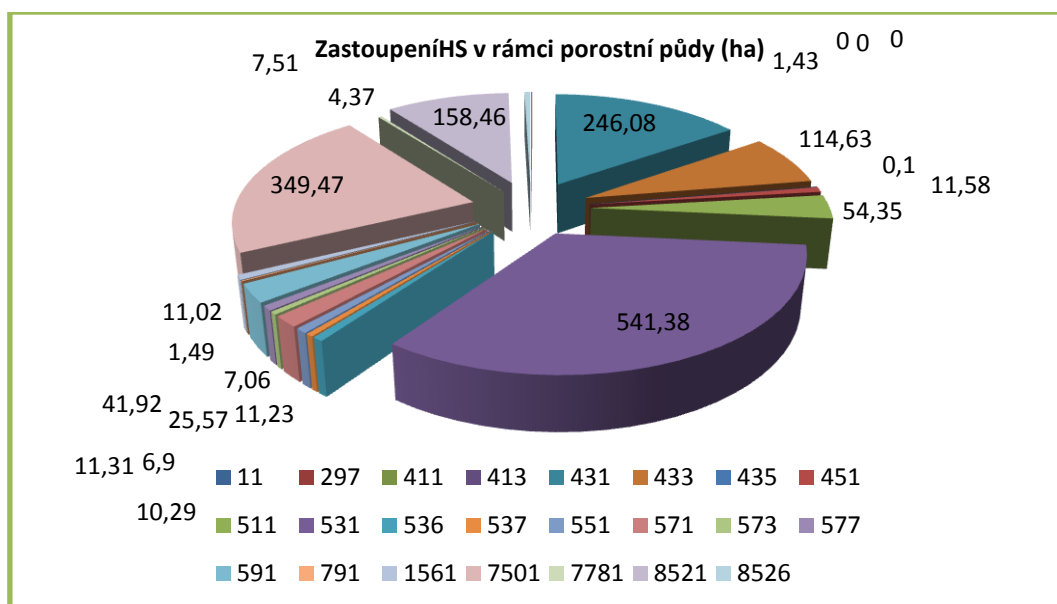
LVS	Porostní půda	POI	Porostní půda	Bezlesí	Jiné pozemky	Celkem PUPFL
5	1372,91	C	368,01	4,60	3,39	376,00
6	244,14	D	1249,04	22,16	4,70	1275,90
Celkem	1617,05	Celkem	1617,05	26,76	8,72	1651,90

**Tabulka č. 9 - Plochy HS vyskytující se na revíru Libocký Důl**

HS	11	297	411	413	431	433	435	451	511	531	536	537	551	571
Plocha (ha)	0,00	0,00	0,00	1,43	246,08	114,63	0,10	11,58	54,35	541,38	10,29	6,90	11,23	25,57
%	0,00	0,00	0,00	0,09	15,22	7,09	0,01	0,72	3,36	33,52	0,64	0,43	0,69	1,58

573	577	591	791	1561	7501	7781	8521	8526	celkem
7,06	11,31	41,92	1,49	11,02	349,47	4,37	158,46	7,51	1617,05
0,44	0,70	2,59	0,09	0,68	21,62	0,27	9,80	0,46	100

Graf č. 4 - HS v rámci porostní půdy(ha).



Tabulka č. 10 - Současná dřevinná skladba za revír Libocký Důl

Dřevina	ha	CelkSkut	AVB	Bonita rel.	Zásoba m <sup>3</sup>	% plochy	% zásoby
Smrk ztepilý	1218,96	1229,10	27	3	419299	76,05	81,48
Smrk pichlavý	0,56	0,56	22	5	11	0,03	0,00
Smrk ostatní	0,21	0,21	30	2	22	0,01	0,00
Jedle bělokora	0,77	0,77	25	3	9	0,05	0,00
Douglaska tisolistá	1,31	1,31	36	5	506	0,08	0,10
<b>Borovice lesní</b>	<b>206,05</b>	<b>212,12</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>53166</b>	<b>12,85</b>	<b>10,33</b>
Borovice ostatní	0,26	0,26	20	5	26	0,02	0,01
Vejmutevka	2,29	2,29	25	3	784	0,14	0,15
Modřín evropský	97,76	97,78	27	2	29459	6,10	5,72
Dub zimní	6,07	6,07	24	3	1038	0,38	0,20
Buk lesní	23,14	23,42	25	4	3597	1,44	0,70
Javor mléč	0,20	0,20	28	2	53	0,01	0,01
Jasan ztepilý	0,72	0,72	24	3	130	0,05	0,03
Bříza bradavičnatá	22,21	22,44	23	2	3005	1,39	0,58
Jeřáb ptačí	0,29	0,29	17	3	4	0,02	0,00
Lípa srdčitá	0,99	0,99	29	1	280	0,06	0,05
Olše lepkavá	15,78	15,78	23	4	2020	0,98	0,39
Osika	0,79	0,86	24	1	120	0,05	0,02
Holína	14,13	1633,86					
Porostní půda Σ	1617,05						

## X. VÝSLEDKY MĚŘENÍ A DISKUSE NA JEDENOTLIVÝCH ZKUSNÝCH PLOCHÁCH.

### 10.1 Zkusná plocha č. 1 - porost 453D04 100x25m

#### Základní informace z hospodářské knihy

Základní údaje hospodářské knihy, porost 453D04, jsou uvedeny níže v příloze č. 1.

Cílem bylo získat naměřené hodnoty pro tloušťku a výšku pro jednotlivé dřeviny a zjistit objem na zkusné ploše, který uvádí tabulka č. 7 a 8.

Dále bylo účelem na zkusné ploše zjistit zastoupení jednotlivých dřevin a zjistit průměrnou výšku a tloušťku dřevin, které se na zkusné ploše vyskytují. Výpočtem přes program Lutra - tabulky ULT v digitální podobě, byl zjištěn objem m<sup>3</sup> na dané ploše, ale i objem u jednotlivých dřevin a následně přepočítán objem m<sup>3</sup> na 1ha (hektar).

#### Tabulka č. 11

Sumář počtu KS jednotlivých dřevin zastoupených na zkusné ploše v JPRL 453D04.

ID	ŘÁDEK	DŘEVINA_PRŮMĚRKA-kód	POČET	DŘ_ČÍSLO	DŘ_ZKRATKA	DŘ_NÁZEV
72	1	1	127	1	SM	smrk ztepilý
72	2	2	61	20	BO	borovice lesní

#### Tabulka č. 12

Sumář zjištěného objemu na zkusné ploše 0,25ha, objemu na (ha), celkové počty ks včetně průměrné hmotnosti za jednotlivé dřeviny v JPRL 453 D04

DŘEVINA	OBJEM_M <sup>3</sup> _S_K_	OBJEM_M <sup>3</sup> _B_K_	Objem m <sup>3</sup> na (ha) S_K	Průměrná tloušťka d1,3m	Průměrná výška (m)	POČET STROMŮ	PRŮM_HMOTNATOST		
Celkem	59,37	53,17	237,48			188	0,28		
BO	19,34	17,28	77,36	22	18	61	0,28		
SM	40,03	35,89	160,12	20	17	127	0,28		

## **Diskuse**

Na zkusné ploše 100x25m v porostní skupině 453D04 bylo zjištěno zastoupení borovice lesní v klimaxových porostech zastoupené smrkem ztepilým. Jak ukazují naměřené hodnoty, borovice je v porostu na zkusné ploše zastoupená 32,4%.

Dále byla zjištěna výšková rozrůzněnost u dřeviny SM (viz příloha č. 3), ale u dřeviny BO byla výšková rozrůzněnost daleko menší. BO a SM se vyznačují stejnou hmotností. Průměrná výčetní tloušťka u dřeviny SM činí 20cm a průměrná výška 17m. U dřeviny BO průměrná výčetní tloušťka činí 22cm a průměrná výška 18m. Dále na základě zjištěných hodnot lze vypočítat štíhlostní koeficient, který je za dřevinu SM 0,85 a za dřevinu BO 0,82 ( $\text{ŠK} = h/d^{1,3}$ ), který ukazuje, že porost má předpoklad dobré stability.

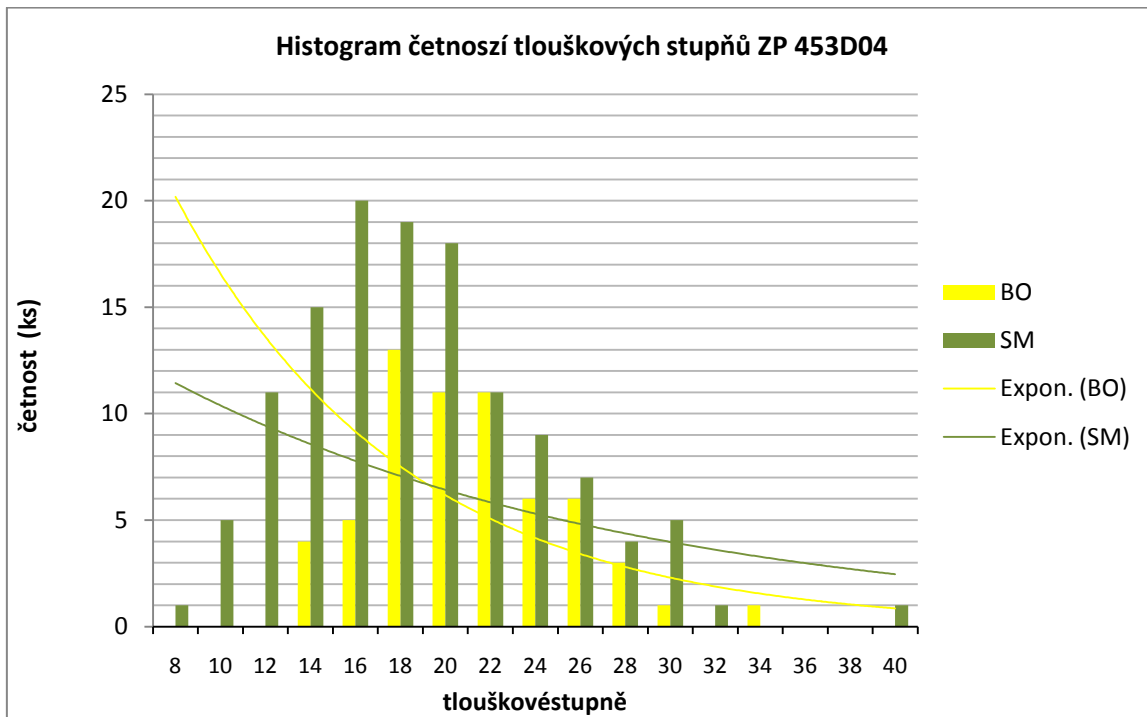
Tabulka č. 13 - Zatřídění borovice a smrku do tloušťkových tříd, výšky stromů v tloušťkových třídách, objem m3.

Dřevina	Borovice		Smrk	
	Výška (m)	Četnost (ks)	Výška (m)	Četnost (ks)
8			7	1
10			18	5
12			14	11
14	13	4	14	15
16	14	5	16	20
18	17	13	17	19
20	17	11	19	18
22	18	11	19	11
24	19	6	20	9
26	20	6	20	7
28	19	3	21	4
30	20	1	22	5
32			23	1
34	22	1		
36				
38				
40			25	1
42				
44				
46				
48				
50				
52				
54				
56				
58				
<b>Celkem</b>		<b>61</b>		<b>127</b>
<b>Průměr tloušťky (d)</b>	<b>22</b>		<b>20</b>	
<b>Průměrná výška</b>	<b>18</b>		<b>17</b>	
<b>Průměrná hmotnatost</b>	<b>0,28</b>		<b>0,28</b>	
<b>% ks stromů</b>	<b>32,45</b>		<b>67,55</b>	
<b>% z celk. zásob</b>	<b>32,6</b>		<b>74,62</b>	
<b>Ks/ ha</b>	<b>752</b>			
<b>m<sub>3</sub>/ha</b>	<b>237,48</b>			

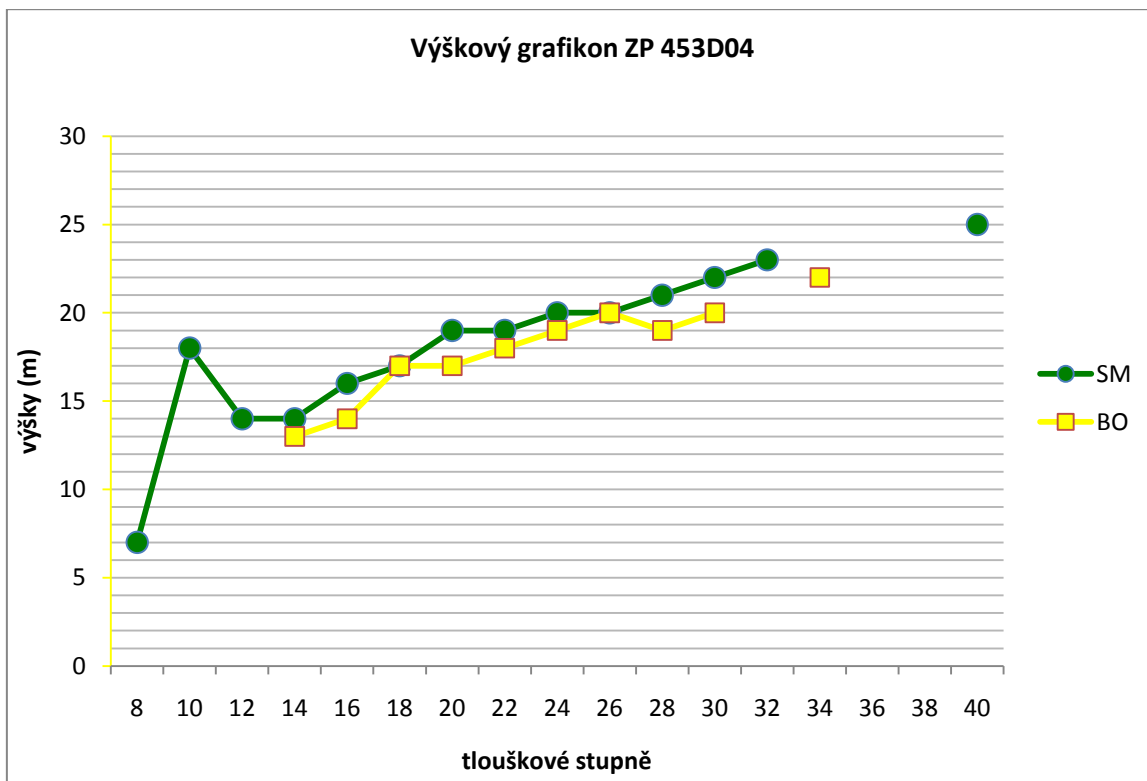
(porost 453D04)



Graf č. 5 – histogram četností tloušťkových stupňů borovice a smrku v prostu 453D04



Graf č. 6 – výškový grafikon borovice a smrku v porostu 453D04



## 10.2 Zkusná plocha č. 2 - porost 451C8 50x50m

### Základní informace z hospodářské knihy

Údaje z hospodářské knihy, porost 451C08,451C11 jsou uvedeny v příloze č. 2.

Stejným způsobem byly na zkusné ploše 50x50m změřeny tloušťky a výšky jednotlivých dřevin a zaneseny do elektronické průměrky. Následně byla data stažena programem LUTRA (tabulky ULT v digitální podobě), podle kterých byl zjištěn jak objem m<sup>3</sup> na dané zkusné ploše, tak i objem m<sup>3</sup> u jednotlivých dřevin (viz tabulka č. 9 a 10).

### Tabulka č. 14

Sumář počtu KS jednotlivých dřevin zastoupených na zkusné ploše č. 2 - porost 451C08.

ID	ŘÁDEK	DŘEVINA_PRŮMĚRKA	POČET	DŘ_ČÍSLO	DŘ_ZKRATKA	DŘ_NÁZEV
70	1	1	60	1	SM	smrk ztepilý
70	2	2	29	20	BO	borovice lesní

### Tabulka č. 15

Sumář zjištěného objemu na zkusné ploše 0,25ha, objem na (ha), celkový počet ks včetně průměrné hmotnosti za jednotlivé dřeviny na zkusné ploše č. 2 – porost 451C08

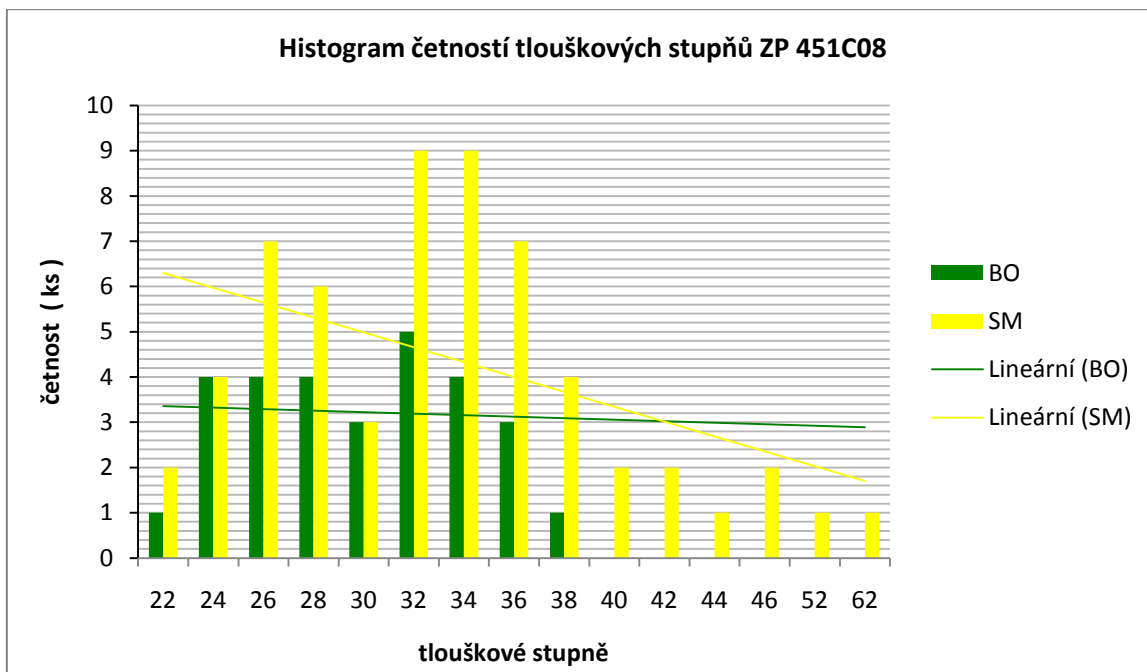
DREVINA	OBJEM_M3_S_K_	OBJEM_M3_B_K_	Objem m3 na (ha) S_K	Průměrná tloušťka d1,3m	Průměrná výška(m)	POCET_STROMU	PRUM_HMOTNAT OST
Celkem	92,63	84,31	370,52			89	0,95
BO	23,38	21,3	93,52	31	24	29	0,73
SM	69,25	63,01	277,00	34	25	60	1,05

### Diskuse

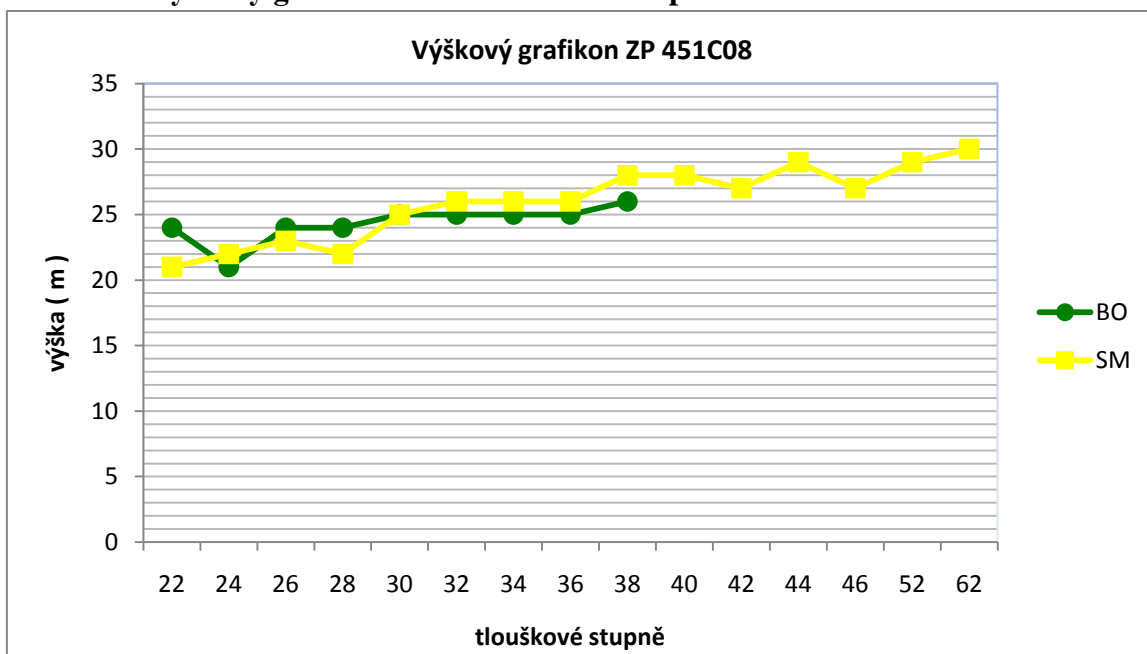
Na zkusné ploše 50x50m v porostní skupině 451C08 jsme zjistili objem m<sup>3</sup> zastoupených dřevin. U dřeviny SM 69,25m<sup>3</sup> s kůrou a u dřeviny BO objem činí 23,38m<sup>3</sup> s kůrou. Celkový zjištěný objem za dřeviny na 1ha činí 370,52m<sup>3</sup>. Zastoupení BO na zkusné ploše činí 32,6%. Dále byly zjištěny průměrné tloušťky a výšky. U dřeviny SM průměrná d1,3m činí 34cm a průměrná výška 25m. U dřeviny BO je průměrná d1,3m stanovena na 29cm a průměrná výška je 24m. Také byl zjištěn štíhlostní koeficient, který u dřeviny SM je 0,74 a u dřeviny BO je 0,77 (ŠK=h/d1,3).



Graf č. 7 – histogram četností tloušťkových stupňů borovice a smrku v porostu 451C08



Graf č. 8 – výškový grafikon borovice a smrku v porostu 451C08



### 10.3 Zkusná plocha č. 3 - porost 451C11 50x50m

#### Základní informace z hospodářské knihy

Údaje z hospodářské knihy, porost 451C08, 451C11 jsou v příloze č. 2.

Na zkusné ploše byly naměřeny tloušťky a výšky jednotlivých stromů, které byly zaneseny do elektronické průměrky, z níž byla data stažena do programu LUTRA. Na základě zjištěných dat byl stanoven objem m<sup>3</sup> jednotlivých stromů na dané zkusné ploše (viz tabulka č. 11 a 12).

#### Tabulka č. 17

Sumář počtu KS jednotlivých dřevin zastoupených na zkusné ploše JPRL 451C11

ID	ŘÁDEK	DŘEVINA_PRŮMĚRKA	POČET	DŘ_ČÍSLO	DŘ_ZKRATKA	DŘ_NÁZEV
71	1	1	77	1	SM	smrk ztepilý
71	2	2	44	20	BO	borovice lesní

#### Tabulka č. 18

Sumář zjištěného objemu na zkusné ploše a celkového počtu ks včetně průměrné hmotnosti za jednotlivé dřeviny v JPRL 451C11

DREVINA	OBJEM_M3_S_K_	OBJEM_M3_B_K_	Objem m3 na 1ha	Průměrná tloušťka d1,3m	Průměrná výška(m)	POCET_ STROM U	PRUM_ HMOTNATOS T
Celkem	127,7	116,27	510,80			121	0,96
SM	75,61	68,65	302,44	31	24	77	0,89
BO	52,09	47,62	208,36	35	25	44	1,08

#### Diskuse

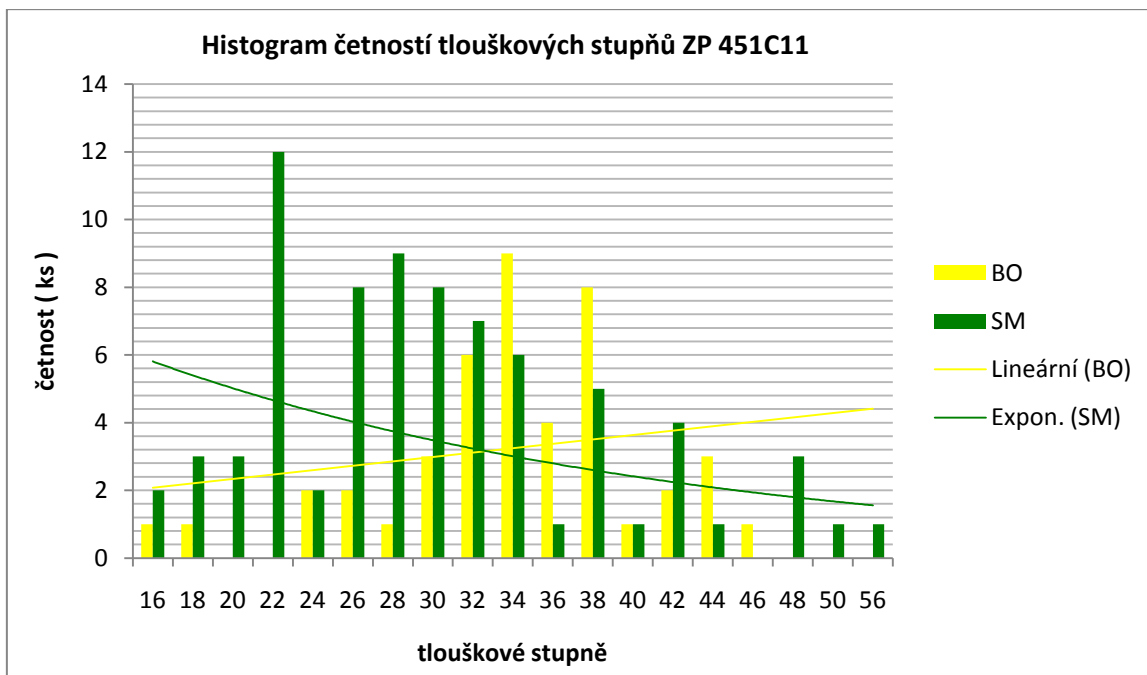
Na základě zjištěných hodnot jsme stanovili na zkusné ploše průměrnou tloušťku a výšku jednotlivých dřevin. Za dřevinu SM průměrná tloušťka d1,3m činí 31cm a průměrná výška 24m. U dřeviny BO byla stanovena průměrná tloušťka d1,3m dle naměřených hodnot na 35cm a průměrná výška na 25m. Dále byl vypočítán na základě těchto hodnot ŠK (štíhlostní koeficient). Za dřevinu SM je 0,77 a u dřeviny BO je 0,71 (ŠK=h/d1,3). Zastoupení BO dle jednotlivých ks na zkusné ploše 50x50m (0,25 ha) v JPRL 451C11 činí 36,36%. Byl také zjištěn objem m<sup>3</sup> na zkusné ploše, který činí 127,70 m<sup>3</sup> s kůrou. Přepočítaný objem v m<sup>3</sup> s kůrou na 1ha činí 510,80m<sup>3</sup> (viz tabulka č. 12).

Tabulka č.19. - Zatřídění borovice a smrku do tloušťkových tříd, výšky stromů v tloušťkových třídách, objemm3.

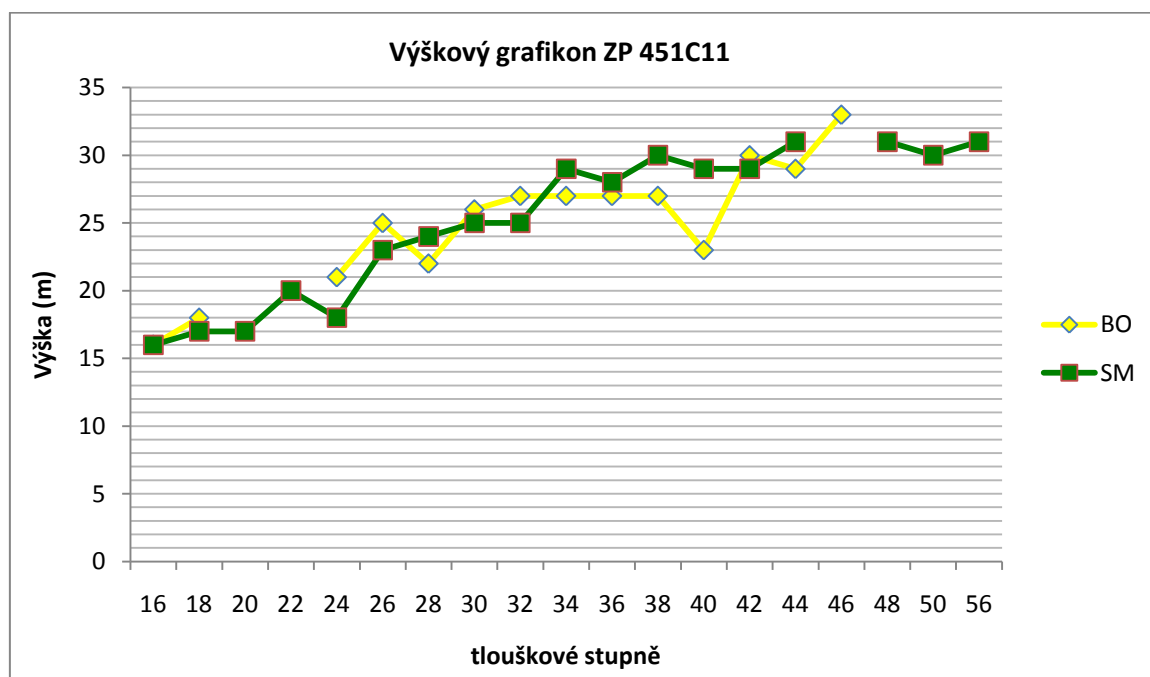
Dřevina	Borovice		Smrk	
	Výška (m)	Četnost (ks)	Výška (m)	Četnost (ks)
10				
12				
14				
16	16	1	16	2
18	18	1	17	3
20			17	3
22			20	12
24	21	2	18	2
26	25	2	23	8
28	22	1	24	9
30	26	3	25	8
32	27	6	25	7
34	27	9	29	6
36	27	4	28	1
38	27	8	30	5
40	23	1	29	1
42	30	2	29	4
44	29	3	31	1
46	33	1		
48			31	3
50			30	1
56			31	1
Celkem		44		77
Průměr tloušťky (d)	35,09		30,92	
Průměrná výška	25,45		24,16	
Průměrná hmotnatost	1,08		0,89	
% ks stromů	36,36		63,64	
% z celk. zásob	40,96		59,04	
Ks/ha	484			
m <sub>3</sub> /ha	510,8			

(porost 451C11)

Graf č. 9– histogram četností tloušťkových stupňů borovice a smrku v porostu 451C11



Graf č. 10 – výškový grafikon borovice a smrku v porostu 451C11



## 10.4 Závěr

Všechny vybrané zkusné plochy na revíru Hradecká na LHC Kraslice se nachází na hospodářském souboru 531, který vyjadřuje jednotku rámcového plánování, je charakterizován přírodními podmínkami, porostními poměry a funkčním zaměřením. Stávající systém tvorby hospodářských souborů je stanoven ve vyhlášce 83/1996Sb. používaný v HÚL (hospodářská úprava lesa). Všechny zkusné plochy se vyskytují na kyselých stanovištích na lesním typu 5K6, 5K8. Zastoupení Borovice lesní na zkusných plochách je více jak 30%. Vzhledem k tomu, že Borovice lesní má dobrý kořenový systém, netrpí tudíž vývraty a je i odolná vůči ohrožení imisemi. Proto bych zastoupení borovice viděl přes 30% jako optimální. Zároveň musím upozornit na to, že se borovice dobře zmlazuje, a proto bych upřednostňoval přirozenou obnovu oproti umělé tzv. borovými výstavky.

## 10.6 Zkusná plocha č. 4 - porost 745G04 50x50m

### Základní informace z hospodářské knihy

Údaje z hospodářské knihy, porost 745G04, v příloze č. .

Na zkusné ploše byly naměřeny tloušťky a výšky jednotlivých stromů, které byly zaneseny do elektronické průměrky, z které potom data byla stažena do programu LUTRA. Na základě zjištěných dat byl stanoven objem m<sup>3</sup> jednotlivých stromů na dané zkusné ploše (viz tabulka č. 16 a 17).

### Tabulka č. 20 - Sumář počtu KS jednotlivých dřevin zastoupených na zkusné ploše JPRL745G04

	ŘÁDEK	DŘEVINA_PRŮMĚRKA	POČET	DŘ_ČÍSLO	DŘ_ZKRATKA	DŘ_NÁZEV
76	1	1	20	1	SM	smrk ztepilý
76	2	2	73	20	BO	borovice lesní
76	3	3	18	30	MD	modřín evropský
76	4	4	1	27	BOX	borovice ostatní

### Tabulka č. 21 - Sumář zjištěného objemu na zkusné ploše a celkového počtu ks včetně průměrné hmotnosti za jednotlivé dřeviny v JPRL 745G04

DREVINA	OBJEM_M3_S_K_	OBJEM_M3_B_K_	Objem m3 na lha	Průměrná tloušťka d1,3 m	Průměrná výška(m)	POCET_STRO MU	PRUM_HMOTNATO ST
Celkem	32,77	29,39	131,08			112	0,26
MD	8,47	7,72	33,88	29	17	18	0,43
SM	7,92	7,11	31,68	23	18	20	0,36



BO	16,24	14,44	64,96	20	15	73	0,2	
BOX	0,14	0,12	0,56	16	14	1	0,12	

### Diskuse

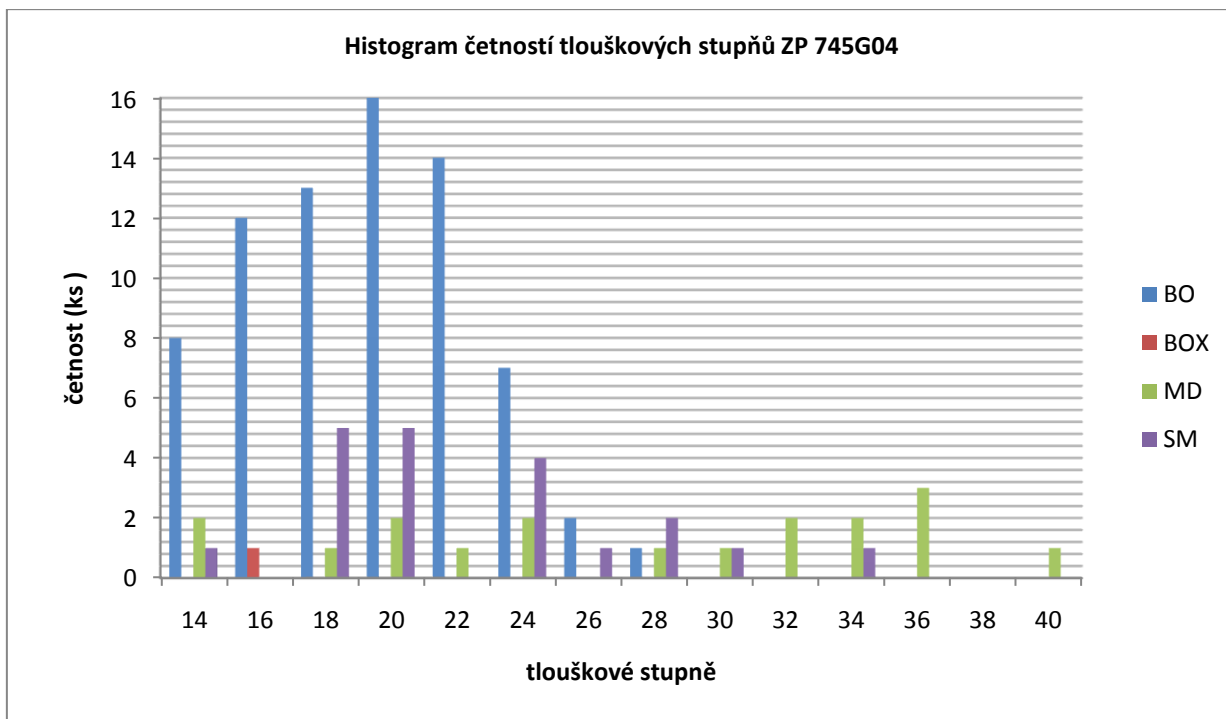
Na zkusné ploše bylo zjištěno zastoupení Smrku ztepilého, Borovice lesní, Borovice ostatní a Modřínu evropského. Zastoupení Borovice lesní na zkusné ploše 50x50m v JPRL745G04 činí 65,18% z celkového počtu 122ks. Byly stanoveny taxační veličiny, jako je průměrná výška a tloušťka. Za dřevinu SM je průměrná tloušťka d1,3m stanovena na 23cm a průměrná výška na 18m. U Borovice lesní je průměrná tloušťka d1,3m stanovena na 20cm a výška na 15m. U Borovice ostatní je průměrná tloušťka d1,3m na 18cm a průměrná výška na 14m. U dřeviny Modřín evropský je stanovena průměrná tloušťka d1,3m na 29cm a průměrná výška na 18m. Vzhledem k tomu, že se jedná o rozvolněný porost, byla stanovena průměrná tloušťka d1,3m a průměrná výška na zkusné ploše porostu na d1,3m- 23cm a pro výšku (h) 16m. Tyto taxační veličiny jsme použili pro výpočet ŠK (štíhlostního koeficientu). Za JPRL 745G04 (zkusná plocha 50x50m) činí 0,70. Objem dříví na zkusné ploše za všechny zastoupené dřeviny činí 32,77m<sup>3</sup>. Jedná se o chudé stanoviště, lesní typ 5M3 ,hospodářský soubor 431.

Tabulka č.22 - Zatřídění borovice a smrku do tloušťkových tříd, výšky stromů v tloušťkových třídách.

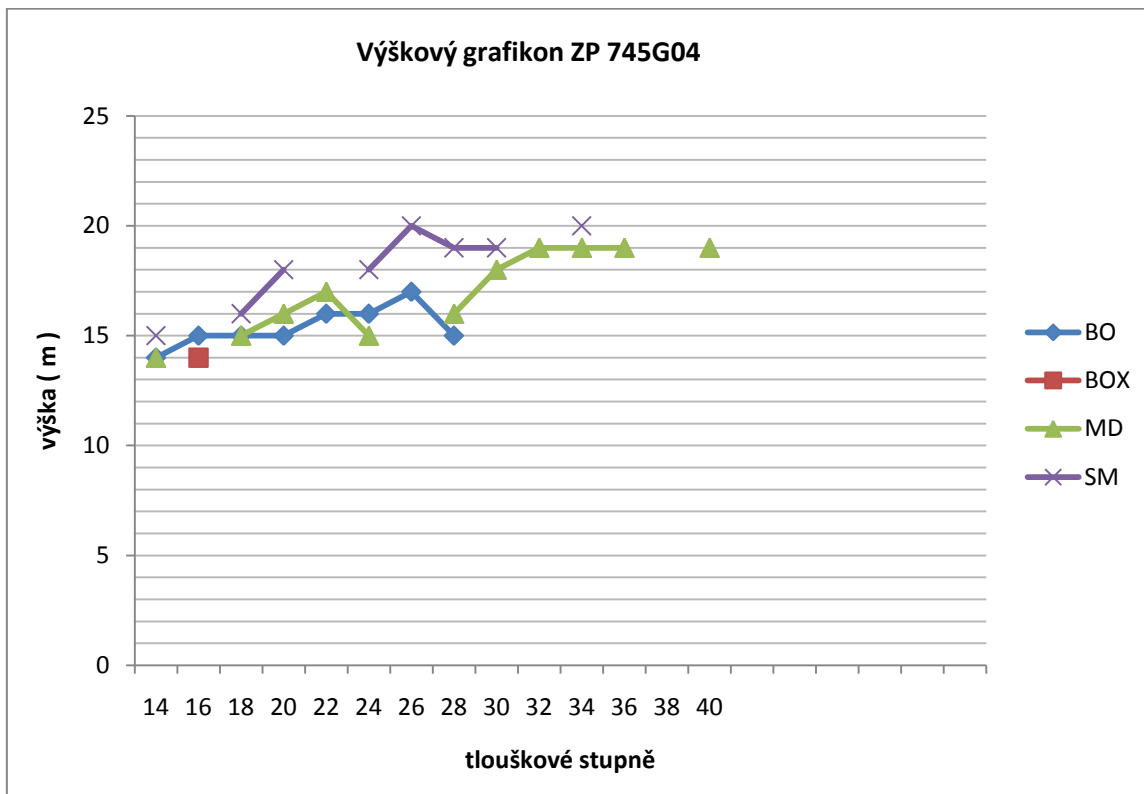
Dřevina	Borovice		Borovice ostatní		MD		Smrk	
	Výška (m)	Četnost (ks)	Výška (m)	Četnost (ks)	Výška (m)	Četnost (ks)	Výška (m)	Četnost (ks)
10								
12								
14	14	8			14	2	15	1
16	15	12	14	1				
18	15	13			15	1	16	5
20	15	16			16	2	18	5
22	16	14			17	1		
24	16	7			15	2	18	4
26	17	2					20	1
28	15	1			16	1	19	2
30					18	1	19	1
32					19	2		
34					19	2	20	1
36					19	3		
38								
40					19	1		
42								
44								
46								
48								
50								
52								
54								
58								
62								
72								
Celkem		73		1		18		20
Průměr tloušťky (d <sub>100</sub> )	20,32		16,00		28,51		23,41	
Průměrná výška	15,23		14,00		17,00		17,55	
Průměrná hmotnatost	0,2		0,12		0,43		0,36	
% ks stromů	65,18		0,89		16,07		17,86	
% z celk. zásob	49,13		0,41		26,27		24,19	
Ks/ha	448							
m <sub>3</sub> /ha	131,08							

(porost 745G04)

Graf č. 11 – histogram četností tloušťkových stupňů borovice a smrku v prostu 745G04



Graf č. 12 – výškový grafikon borovice a smrku v porostu 745G04



## 10.7 Zkusná plocha č. 5 - porost 726A08 50x50m

### Základní informace z hospodářské knihy

Údaje z hospodářské knihy, porost 726A08, jsou přílohou.

Na zkusné ploše byly naměřeny tloušťky a výšky jednotlivých stromů, které byly zaneseny do elektronické průměrky, z které byla data stažena do programu LUTRA. Na základě zjištěných dat byl stanoven objem m<sup>3</sup> jednotlivých stromů na dané zkusné ploše (viz tabulka č. 18 a 19).

### Tabulka č. 23 - Sumář počtu KS jednotlivých dřevin zastoupených na zkusné ploše JPRL726A08

ID	ŘÁDEK	DŘEVINA_PRŮMĚRKA	POČET	DŘ_ČÍSLO	DŘ_ZKRATKA	DŘ_NAZEVA
75	1	1	156	1	SM	smrk ztepilý
75	2	2	67	20	BO	borovice lesní

### Tabulka č. 24 - Sumář zjištěného objemu na zkusné ploše a celkového počtu ks včetně průměrné hmotnosti za jednotlivé dřeviny v JPRL 726A08

DŘEVINA	OBJEM_M <sup>3</sup> _S_K_	OBJEM_M <sup>3</sup> _B_K_	Objem m <sup>3</sup> na 1ha	Průměrná tloušťka d1,3m	Průměrná výška (m)	POČET STROMŮ	PRŮM__HMOTNATOST
Celkem	113,14	102,19	452,56			223	0,46
SM	62,95	56,52	251,80	22	18	156	0,36
BO	50,19	45,67	20,76	29	23	67	0,68

### Diskuse

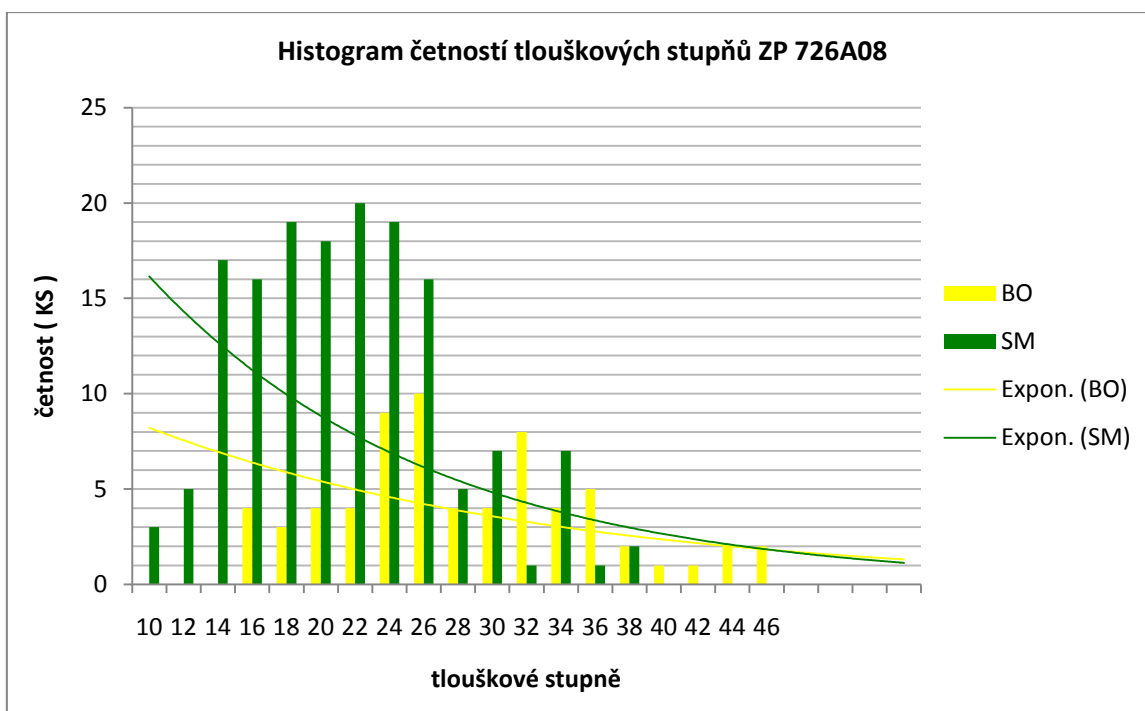
V porostní skupině 726A08 je borovice lesní zastoupena 30,04% z celkového počtu 223ks. Bylo stanovena průměrná výčetní tloušťka u dřeviny SM na 22cm a průměrná výška na 18m. U dřeviny BO byla stanovena výčetní tloušťka na 29cm a průměrná výška na 23m. Jedná se kyselé stanoviště, lesní typ 5K1, hospodářský soubor 531. Zjištěný objem na zkusné ploše činí 113,14m<sup>3</sup> v kůře. U SM je štíhlostní koeficient stanoven na 0,82(ŠK=h/d1,3) a u BO je stanovený na 0,79(ŠK=h/d1,3).

Tabulka č. 25 - Zatřídění borovice a smrku do tloušťkových tříd, výšky stromů v tloušťkových třídách, objem v m3

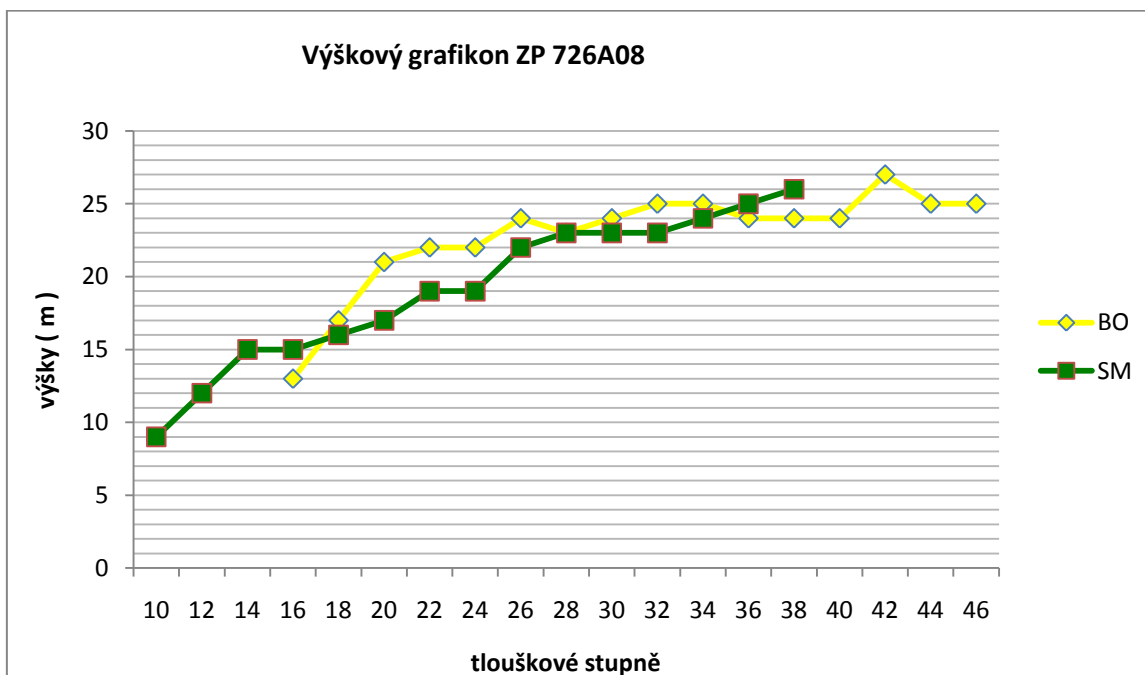
Dřevina	Borovice		Smrk	
	Výška (m)	Četnost (ks)	Výška (m)	Četnost (ks)
10			9	3
12			12	5
14			15	17
16	13	4	15	16
18	17	3	16	19
20	21	4	17	18
22	22	4	19	20
24	22	9	19	19
26	24	10	22	16
28	23	4	23	5
30	24	4	23	7
32	25	8	23	1
34	25	4	24	7
36	24	5	25	1
38	24	2	26	2
40	24	1		
42	27	1		
44	25	2		
46	25	2		
48				
50				
52				
54				
58				
62				
72				
<b>Celkem</b>		<b>67</b>		<b>156</b>
Průměr tloušťky (d)	29,27		22,29	
Průměrná výška	22,63		17,97	
Průměrná hmotnost	0,68		0,36	
% ks stromů	30,04		69,96	
% z celk. zásob	44,69		55,31	
Ks/ha	892			
m <sub>3</sub> /ha	452,56			

(porost 726A08)

**Graf č. 13 – histogram četností tloušťkových stupňů borovice a smrku v prostu 726A08**



**Graf č. 14 – výškový grafikon borovice a smrku v porostu 726A08**



#### 9.4 Zkusná plocha č. 6 - porost 711B16 50x50m

##### Základní informace z hospodářské knihy

Údaje z hospodářské knihy, porost 711B16, jsou přílohou.

Na zkusné ploše byly naměřeny tloušťky a výšky jednotlivých stromů, které byly zaneseny do elektronické průměrky, z které byla data stažena do programu LUTRA.

Na základě zjištěných dat byl stanoven objem m<sup>3</sup> jednotlivých stromů na dané zkusné ploše (viz tabulka č. 19 a 20).

**Tabulka č. 26 - Sumář počtu KS jednotlivých dřevin zastoupených na zkusné ploše JPRL711B16.**

ID	ŘÁDEK	DŘEVINA_PRŮMĚRKA	POČET	DŘ_ČÍSLO	DŘ_ZKRATKA	DŘ_NÁZEV
74	1	1	62	1	SM	smrk ztepilý
74	2	2	43	20	BO	borovice lesní

**Tabulka č. 27 - Sumář zjištěného objemu na zkusné ploše a celkového počtu ks včetně průměrné hmotnosti za jednotlivé dřeviny v JPRL 711B16**

DREVINA	OBJEM_M3_S_K_	OBJEM_M3_B_K_	Objem m3 na 1(ha)	Průměrná tloušťka d1,3m	Průměrná výška (m)	POCET_ST ROMU	PRUM_HMOTNATOST
Celkem	144,49	131,86	577,96			105	1,26
BO	55,77	51,08	223,08	37	28	43	1,19
SM	88,72	80,78	354,88	35	28	62	1,3

### Diskuse

Na zkusné ploše v porostní skupině 711B16 bylo zjištěno zastoupení BO na 59% z celkového počtu 105 ks. Jedná se o vysokohorské porosty ochranné HS 7501, stanoviště chudé, lesní typ 5M9. Dále v této porostní skupině byl i uznán SM do fenotypové kategorie B pro sběr osiva. Na zkusné ploše byl zjištěn objem, který činí 114,49m<sup>3</sup> v kůře. Dále byla stanovena u dřeviny SM průměrná tloušťka na 35cm a průměrná výška, která činí 28m. U dřeviny BO byla stanovena průměrná tloušťka na 37cm a průměrná výška na 28m. U dřeviny SM byl štíhlostní koeficient stanovený na 0,80 (ŠK=h/d1,3) a u dřeviny BO byl stanoven na 0,77 (ŠK= h/d1,3). Průměrná hmotnost za zkusnou plochu činí 1,26.

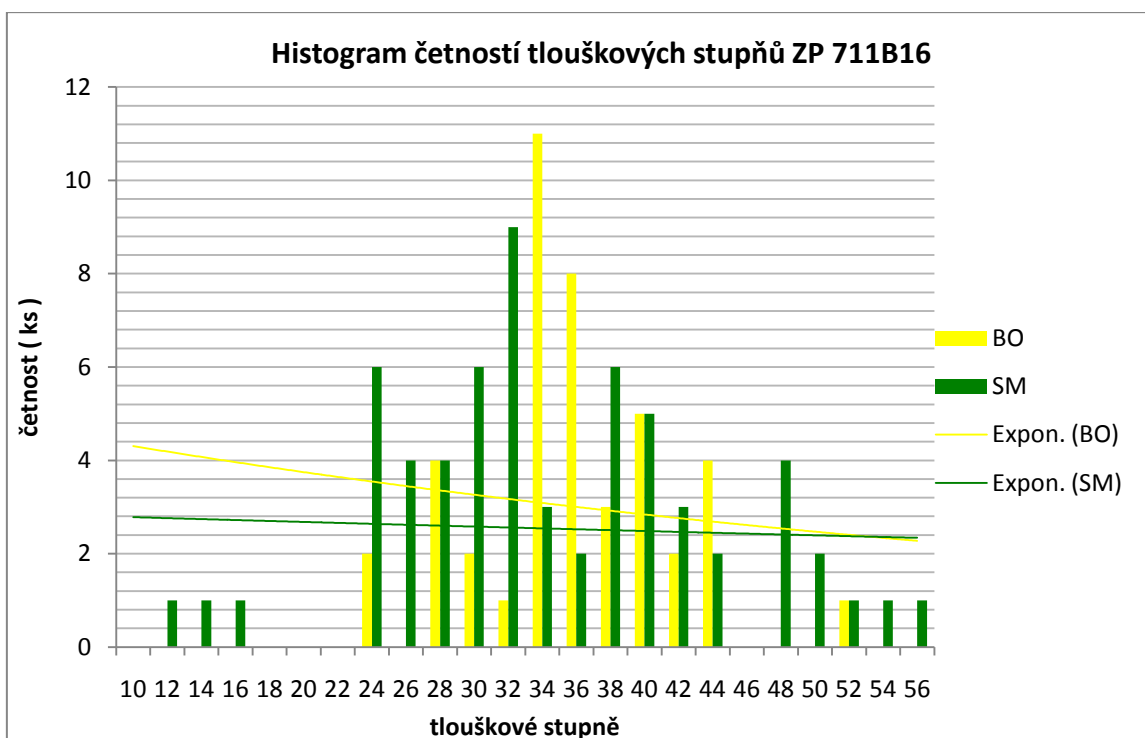
Tabulka č. 28 - Zatřídění borovice a smrku do tloušťkových tříd, výšky stromů v tloušťkových třídách, objem v m<sup>3</sup>.

Dřevina	Borovice		Smrk	
	Výška (m)	Četnost (ks)	Výška (m)	Četnost (ks)
10				
12			10	1
14			12	1
16			16	1
18				
20				
22				
24	21	2	25	6
26			23	4
28	25	4	26	4
30	26	2	28	6
32	20	1	28	9
34	24	11	30	3
36	29	8	29	2
38	28	3	29	6
40	28	5	30	5
42	28	2	29	3
44	30	4	34	2
46				
48			33	4
50			33	2
52	38	1	34	1
54			34	1
56			39	1
62				
72				
Celkem		43		62
Průměr tloušťky (d <sub>100</sub> )	36,73		35,46	
Průměrná výška	26,74		28,01	
Průměrná hmotnatost	1,19		1,3	
% ks stromů	40		60	
% z celk. zásob	38,73		61,27	

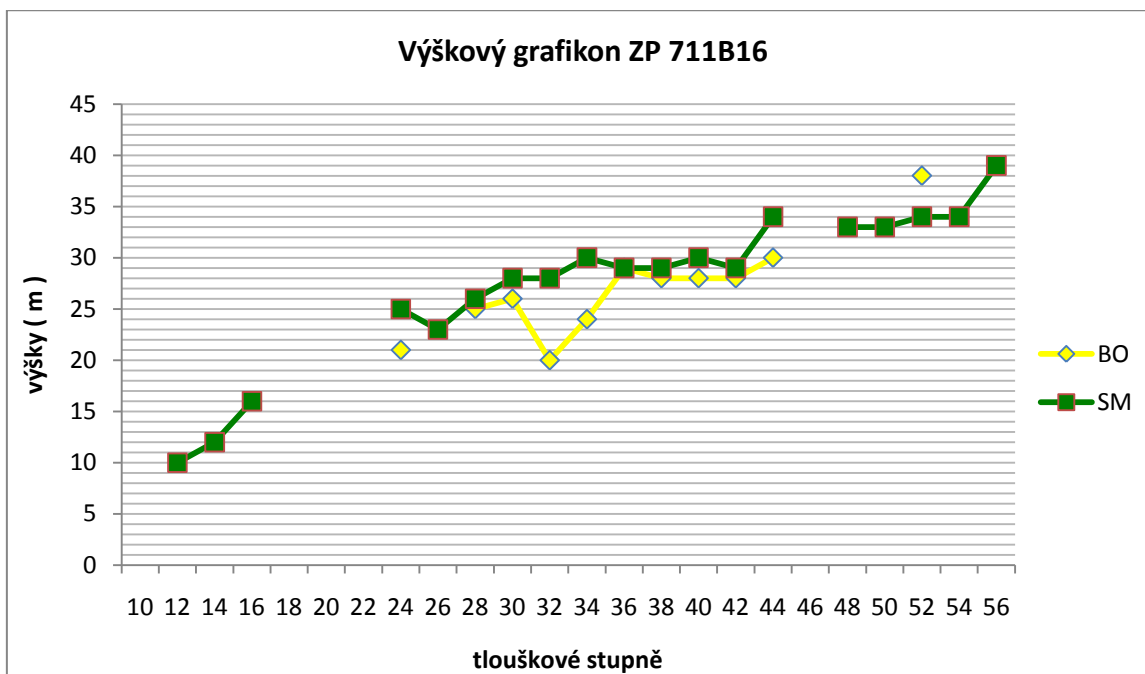
(porost 711B16)



Graf č. 15 – histogram četností tloušťkových stupňů borovice a smrku v prostu 711B16



Graf č. 16 – výškový grafikon borovice a smrku v porostu 711B16



## 9.5 Závěr

Na zkušných plochách č.4, 5, 6 je Borovice lesní zastoupená od 30 do 60%. Jedná se o převážně chudé stanoviště a kyselá. Borovice lesní vykazuje dobrý tloušťkový a výškový přírůst. Ve starších věkových skupinách se borovice lesní vyznačuje dobrými morfologickými znaky.

## XI. ZÁVĚR

Vybrané zkusné plochy na revíru Hradecká a Libocký Důl na LHC Kraslice se nachází na hospodářském souboru 531,431,7501, které vyjadřují jednotku rámcového plánování, a jsou charakterizovány přírodními podmínkami, porostními poměry a funkčním zaměřením. Stávající systém tvorby hospodářských souborů je stanoven ve vyhlášce 83/1996Sb. používaný v HÚL (hospodářská úprava lesa). Vybrané zkusné plochy se vyskytují na kyselých a chudých stanovištích na lesním typu 5K6, 5K8, 5M3, 5M9. Borovice lesní na vybraných zkušných plochách je zastoupena od 30 do 60%. Vzhledem k tomu, že Borovice lesní má dobrý kořenový systém, netrpí tudíž vývraty a je i odolná vůči ohrožení imisemi. Proto bych zastoupení borovice viděl přes 30% jako optimální. Zároveň musím upozornit na to, že se borovice dobře zmlazuje, a proto bych upřednostňoval přirozenou obnovu oproti umělé tzv. borovými výstavky při holosečích. Borovice lesní patří k světlomilným dřevinám, proto bych porost prosvěttil až na zakmenění 5 tak, aby se borovice přirozeně zmlazovala již pod mateřským porostem. Škoda, že borovice lesní náhorního ekotypu na vybraných hospodářských souborech 531,431.7501 není doposud uvedena ve vyhlášce 83/1996Sb. jako MZD.(Melioračně zpevňující dřevina). Myslím si, že řada lesníků by to uvítalo.

Zhodnocení rozdílu výčetní tloušťky a výšky u jednotlivých dřevin na vybraných zkušných plochách bylo statisticky zhodnoceno takto: V porostní skupině ZP(zkusná plocha)745G04 byl průkazný rozdíl v dosažené tloušťce (vyznačen červeně v příloze č.31).Rozdíl je mezi modřínem na jedné straně a smrkem a borovicí na druhé straně. Mezi BO a SM rozdíl průkazný není.V porostní skupině 726A08 výčetní tloušťka a výška vykazuje průkazný rozdíl mezi SM a BO. Tyto rozdíly byly zjištěny pomocí statistického testu ( **neparametrický Komogorov-Smirnov test** ).V porostní skupině 711B16 rozdíl výčetní tloušťky a výšky nebyl potvrzen pomocí statistického testu.(viz. příloha č. 31).V porostní skupině 453D04 byl prokázán .Byl potvrzen statisticky průkazný rozdíl ve výčetní tloušťce mezi SM a BO, ANOVA METODA (data měla normální rozdělení).Rozdíl u výšky mezi BO a SM se prokázat nepodařilo.V porostní skupině 451C11 se rozdíl ve výčetní tloušťce a výšce statisticky prokázat podařilo na základě neparametrického Komogorova –Smirnov testu.V porostní skupině751C08 nebyly rozdíly ve výčetní tloušťce a výšce prokázány.

## XII. SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

**Hladilin V.**, 1997: Borovice Šumavy a její pěstování. Vimperk, Správa NPŠ, 46 s.

**Hrdlička O.**, 1993: Současné a výhledové využití náhorní varianty borovice lesní v praxi. In Sborník z celostátního semináře „Vegetativní množení lesních dřevin a poznatky o náhorní variantě borovice lesní“, Kladská, Mze ČR, 9 – 13

**Hrdlička O.**, Respektování genetických zákonitostí In: Lesnická práce 2002.

**Čížek H.**, 1985: Charakteristika regionálních populací borovice lesní v Západočeském kraji, kandidátská disertační práce, Jíloviště – Strnady, VÚLHM –výzkumná stanice, 1985, 132 s.

**Kaňák J.**, 1985: Náhorní varianta borovice lesní okrajových pohoří Hercynské kotliny. Lesnictví, 31, 259 – 266

**Kaňák J., Nárovcová, J.**, 2004: Proměnlivost borovice lesní. Lesnická práce, 83, 422 – 423.

**Kaňák K.**, 2002: Borovice lesní a prehistorie jejího rodu. Lesu zdar, 8, č. 1, 5 – 6.

**Kaňák K.**: 1994, Náhorní varianta borovice lesní – nový taxon v lesním hospodářství. In Sborník z celostátního semináře „vegetativní množení lesních dřevin a poznatky o náhorní variantě borovice lesní“, Kladská, Mze ČR, 3 - 8

**Kaňák K.**, 1978: Výsledky 15letých studií proměnlivosti borovice lesní. Dílčí závěrečná zpráva. Jíloviště-Strnady, VÚLHM, 1978, 61 s.

**LHP., textová část:** LHP Kraslice s platností od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2020, Lesy České republiky, s. p., LHC Kraslice, Revír Hradecká, Libocký Důl. Zpracoval LHP Projekt, a. s., Brno.

**LHP., Hospodářská kniha s evidencí, plochová tabulka:** LHP Kraslice s platností od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2020, Lesy České republiky, s. p., LHC Kraslice, Hradecká, Libocký Důl. Zpracoval LHP Projekt, a. s., Brno.

**Musil I.**, 2003: Lesnická dendrologie 1. Jehličnaté dřeviny, Česká Zemědělská Univerzita v Praze, Praha: 177 s., ICBN 80 – 213 – 0992 – X – 2. ed

**Nárovec V.**, 2000: Dicyklický růst výhonů u borovice a nápravná pěstební opatření v nejmladších kulturách. 1. vydání. Lesnická práce s. r. o. 2000, 31 s.

**OPRL 1999:** Oblastní plán rozvoje lesů. PLO 01 – Krušné hory. Platnost 1999 – 2018. ÚHUL, pob. Plzeň. 351 s.

- Prchal J.**, 1993: Náhorní varianta borovice lesní. In Sborník z celostátního semináře „Vegetativní množení lesních dřevin a poznatky o náhorní variantě borovice lesní“, Kladská, Mze ČR, 21 – 25.
- Poleno Z, Vacek S. a kol. J.**, 2009: Praktické postupy pěstování lesů, nakladatelství a vydavatelství Lesnická práce, s. r. o. Kostelec nad černými lesy ISBN 978-80-87154-34-2
- Průša E.**, 1990: Přirozené lesy České republiky. Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 246 s. ISBN 80-209-0095-0
- Slodičák M., Novák J.**, 2007: Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. Lesnický průvodce, 4/2007, s. 25 - 27
- Šindelář J.**, 2004: Přirozená obnova borovice lesní. Lesnická práce, č. 8, s. 5 – 7.
- Wiegand G.**, 1976: Bäume und Sträucher des Waldes. 12. Auflage. Melsungen, Verlag J. Neumann-Neudamm, 231 s. ISBN 3-7888-0235-9
- Hrdlička O.**, 1993: Současné a výhledové využití náhorní varianty borovice lesní v praxi. In Sborník z celostátního semináře „Vegetativní množení lesních dřevin a poznatky o náhorní variantě borovice lesní“, Kladská, Mze ČR, 9 – 13
- Kaňák J.**, 1985: Náhorní varianta borovice lesní okrajových pohoří Hercynské kotliny. Lesnictví, 31, 259 – 266
- Kaňák J., Nárovcová, J.**, 2004: Proměnlivost borovice lesní. Lesnická práce, 83, 422 – 423.
- Kaňák K.**, 2002: Borovice lesní a prehistorie jejího rodu. Lesu zdar, 8, č. 1, 5 – 6.
- Kaňák K.**: 1993, Náhorní varianta borovice lesní – nový taxon v lesním hospodářství. In Sborník z celostátního semináře „vegetativní množení lesních dřevin a poznatky o náhorní variantě borovice lesní“, Kladská, Mze ČR, 3 - 8
- Kaňák K.**, 1978: Výsledky 15letých studií proměnlivosti borovice lesní. Dílčí závěrečná zpráva. Jíloviště-Strnady, VÚLHM, 1978, 61 s.
- Nárovec V.**, 2000: Dicyklický růst výhonů u borovice a nápravná pěstební opatření v nejmladších kulturách. 1. vydání. Lesnická práce s. r. o. 2000, 31 s.
- OPRL 1999:** Oblastní plán rozvoje lesů. PLO 01 – Krušné hory. Platnost 1999 – 2018. ÚHUL, pob. Plzeň. 351 s.
- Slodičák M., Novák J.**, 2007: Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. Lesnický průvodce, 4/2007, s. 25 - 27

**Šindelář J.**, 2004: Přirozená obnova borovice lesní. Lesnická práce, č. 8, s. 5 – 7.

**Úředníček L., et al.**, 2001: Dřeviny České republiky. Písek, Matice lesnická, 333 s.

### **Internetové zdroje**

[www.sofronka.cz](http://www.sofronka.cz)

[www.uhul.cz](http://www.uhul.cz)

[www.jehlicnany.atlasrostlin.cz](http://www.jehlicnany.atlasrostlin.cz)

[www.wikipedie.cz](http://www.wikipedie.cz)

[www.borovicelesni-wikipedie.mht](http://www.borovicelesni-wikipedie.mht)

www.Ing. Pokorný, Jaromír: Jehličnany lesů a parků.

### XIII. PŘÍLOHY

#### Příloha č. 1

#### Zkusná plocha č. 1 v porostu 453D04, vyznačena 100x25m – základní údaje hospodářské knihy

Oddělení: 453	Plocha: 57,27	LO: 1 Krušné hory	LHC: 1310	Platnost: 1.1.2011-31.12.2020	Strana: 202												
Dílec: D	Plocha: 18,59	Kategorie/překryv: 10	Zvl.St.:	Pásmo ohrož.: C	LS(LZ): Kraslice	Revír: Hradecká											
Popis dílce: V dílci převažuje LT 5P2, dále se vyskytují SLT 5K, 5L, 5N, 6R a 7R. V dílci vybudován systém odvodňovacích příkopů. ÚSES - regionální biocentrum Mokřady u Skřiváně.																	
Por.skupina: 4	Plocha por.skup.: 2,50	Les.typ: 5K6	LVS: 5	CHS: 53	ORP: 4104 - Kraslice	Kód KÚ: 660418	Název KÚ: Heřmanov v Krušných horách										
Popis por.skup.: Skupina má tři části. + OL, BR a MD. SM výškově diferencován. + LT 5P2 - CHS 57, LT 5N4 - CHS 51. Probrírka.																	
Kód majetku: 11						Model.léž.%:	Obmýjí / Obn.doba: 110/40	% mel. a zpevn.dřevin:									
531	40	10	SM	70	15	15	0,13	28	2	26	80	154	385	26	65		
			BO	30	20	18	0,23	28	1			74	185	10	25		
Por.sk.celkem:				100								228	570	1	2,50	36	90

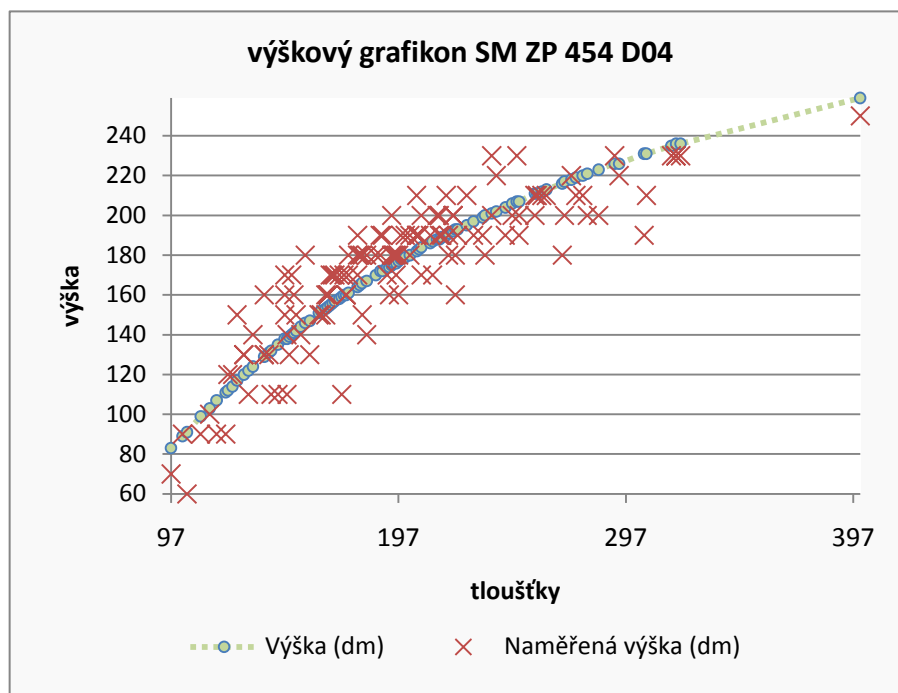
#### Příloha č. 2

#### Zkusná plocha č. 2 v porostu 451C08, vyznačena 50x50m a Zkusná plocha č. 3 v porostu 451C11, vyznačena 50x50m - Základní údaje hospodářské knihy

Oddělení: 451	Plocha: 57,37	LO: 1 Krušné hory	LHC: 1310	Platnost: 1.1.2011-31.12.2020	Strana: 180													
Dílec: C	Plocha: 14,97	Kategorie/překryv: 10	Zvl.St.:	Pásmo ohrož.: C	LS(LZ): Kraslice	Revír: Hradecká												
Popis skupina: 8 Plocha por.skup.: 2,19 Les.typ: 5K8 LVS: 5 CHS: 53 ORP: 4104 - Kraslice Kód KÚ: 762580 Název KÚ: Milíře u Šindelové																		
Popis por.skup.: Porostní skupinu na Z straně obtéká potok, vtr. MD, OL; zakmenění mezernaté. Další LT 5V2, 5K6.																		
Kód majetku: 11						Model.léž.%:	Obmýjí / Obn.doba: 110/40	% mel. a zpevn.dřevin:										
531	77	8	SM	85	30	27	0,83	30	2	C		363	794	11	24			
			BO	15	31	26	0,79	28	1	C		50	110	2	4			
Por.sk.celkem:				100								413	904	0	2,19	13	28	
Por.skupina: 11	Plocha por.skup.: 9,55	Les.typ: 5K6	LVS: 6	CHS: 53	ORP: 4104 - Kraslice	Kód KÚ: 762580	Název KÚ: Milíře u Šindelové											
Popis por.skup.: Pokračovat v obnově dalším procloněním a následnou těžbou, využívat nárostů k obnově; vtr. BR. Další LT 6L5, 5K8, 5N2, 5V2, 5P2.																		
Kód majetku: 11						Model.léž.%: 40%	Obmýjí / Obn.doba: 110/40	% mel. a zpevn.dřevin: 25%										
531	110	9	SM	65	33	29	1,05	28	4	C		347	3318	420	SM 75 0,91			
			BO	35	31	28	0,85	28	2	C		146	1395	176	BK 25 0,30			
Por.sk.celkem:				100								493	4713	1,21	596	3	100	1,21

### Příloha č. 3

Graf naměřených výšek pro dřevinu SM a výšková křivka - zkusná plocha č. 1 v JPRL 454D04



### Příloha č. 4

Naměřené taxační veličiny SM d1,3m v (mm), výška (dm) - zkusná plocha v JPRL 454D04

Tloušťka(mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)	Tloušťka(mm)	Výška(dm)	Naměřená výška (dm)
97	83	70	194	175	180
102	89	90	194	175	200
104	91	60	195	176	180
110	99	90	196	176	170
114	103	100	196	176	180
117	107	90	197	177	160
121	111	90	197	177	180
122	112	120	198	178	190
124	114	120	200	179	190
126	117	150	202	180	190
129	120	130	202	180	180
129	120	130	205	182	210
131	122	110	205	182	190
133	124	140	205	182	190

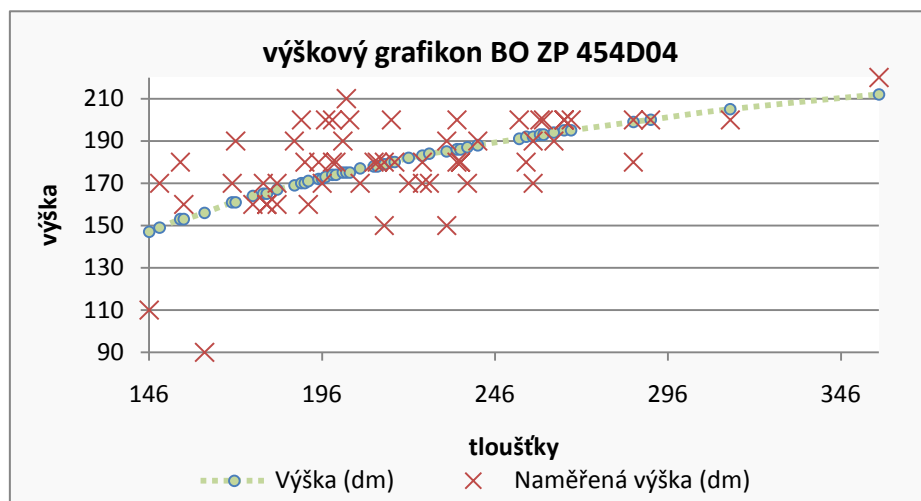
138	129	130	206	183	190
138	129	130	207	184	170
138	129	160	207	184	200
140	131	130	211	186	190
141	132	110	212	187	170
144	135	110	214	188	200
147	138	170	215	188	200
147	138	160	215	188	190
147	138	150	216	189	190
148	138	140	218	190	210
148	138	110	219	191	190
149	139	130	219	191	180
150	140	170	221	192	200
151	141	160	221	192	200
152	142	150	222	193	160
154	144	140	222	193	180
156	146	180	223	193	190
158	147	130	227	195	210
162	151	150	230	197	190
163	152	150	234	199	190
165	153	160	235	200	180
165	153	150	238	201	230
166	154	160	238	201	200
166	154	160	240	202	220
166	154	160	244	204	190
167	155	170	247	206	200
168	156	170	249	207	230
169	157	170	250	207	190
171	158	170	250	207	200
172	159	110	257	211	200
173	160	170	257	211	210
174	160	160	258	211	210
174	160	160	260	212	210
175	161	170	262	213	210
175	161	180	269	216	180
179	164	170	270	217	200
179	164	190	273	218	220
179	164	180	275	219	210
180	165	180	278	220	210
181	166	150	280	221	200
181	166	180	285	223	200
183	167	180	292	226	230
183	167	140	294	226	220
187	170	180	305	231	190
189	172	190	306	231	210
189	172	180	317	235	230
190	172	190	319	236	230
192	174	170	319	236	230



193	174	160	321	236	230
			400	259	250

## Příloha č. 5

Graf naměřených výšek pro dřevinu BO a výšková křivka –zkušná plocha v JPRL 454 D04



## Příloha č. 6

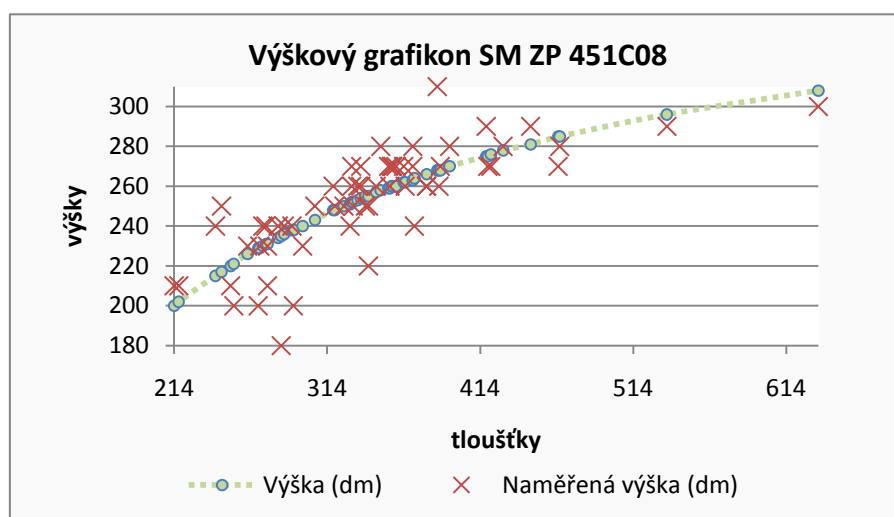
Naměřené taxační veličiny BO d1,3m v (mm), výška (dm) - zkušná plocha v JPRL 454D04

Tloušťka(mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)	Tloušťka(mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)
146	147	110	214	179	180
149	149	170	214	179	150
155	153	180	216	180	200
156	153	160	217	180	180
162	156	90	221	182	170
170	161	170	225	183	170
171	161	190	225	183	180
176	164	160	227	184	170
179	165	170	232	185	150
180	165	160	232	185	190
180	165	160	235	186	180
183	167	160	235	186	200
183	167	170	236	186	180
188	169	190	236	186	180
190	170	200	238	187	170
191	170	180	241	188	190
192	171	160	253	191	200
195	172	180	255	192	180

196	172	170	257	192	170
197	173	200	257	192	190
199	174	180	259	193	200
199	174	200	260	193	200
200	174	180	263	194	190
202	175	190	266	195	200
203	175	210	266	195	200
204	175	200	266	195	200
207	177	170	268	195	200
211	178	180	286	199	200
212	178	180	286	199	180
			291	200	200
			314	205	200
			357	212	220

### Příloha č. 7

Graf naměřených výšek pro dřevinu SM a výšková křivka v JPRL 451C08



### Příloha č. 8

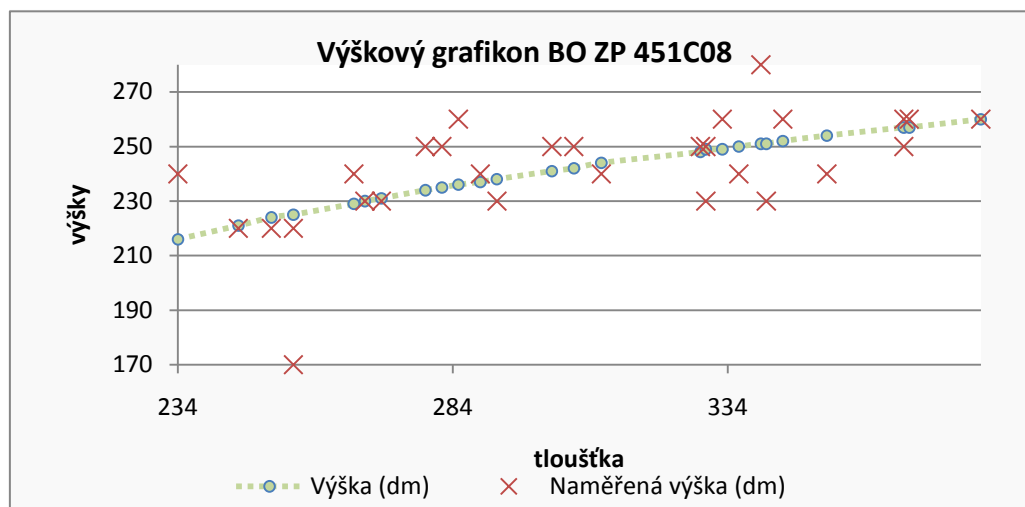
Naměřené taxační veličiny SM d1,3m v (mm), výška (dm) - zkusná plocha č. 2 v JPRL 451C08

Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)	Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)
214	200	210	341	255	220
217	202	210	346	257	260
241	215	240	349	258	280
245	217	250	354	259	270
251	220	210	355	259	260

253	221	200		356	260	270	
262	226	230		357	260	270	
269	229	200		359	260	270	
270	229	230		364	262	270	
272	230	240		365	262	260	
274	231	240		370	263	270	
275	231	230		370	263	280	
275	231	210		371	264	240	
282	234	240		379	266	260	
284	235	180		379	266	260	
286	236	240		386	268	310	
291	238	240		387	268	260	
292	238	200		388	268	270	
298	240	230		394	270	280	
306	243	250		418	275	290	
318	248	260		419	275	270	
319	248	250		421	276	270	
325	250	250		429	278	280	
329	251	240		447	281	290	
330	252	260		465	285	270	
330	252	270		466	285	280	
331	252	250		536	296	290	
334	253	260		635	308	300	
336	254	270					
336	254	260					
339	255	250					
341	255	250					

## Příloha č. 9

Graf naměřených výšek pro dřevinu BO a výšková křivka v porostu 451C08.



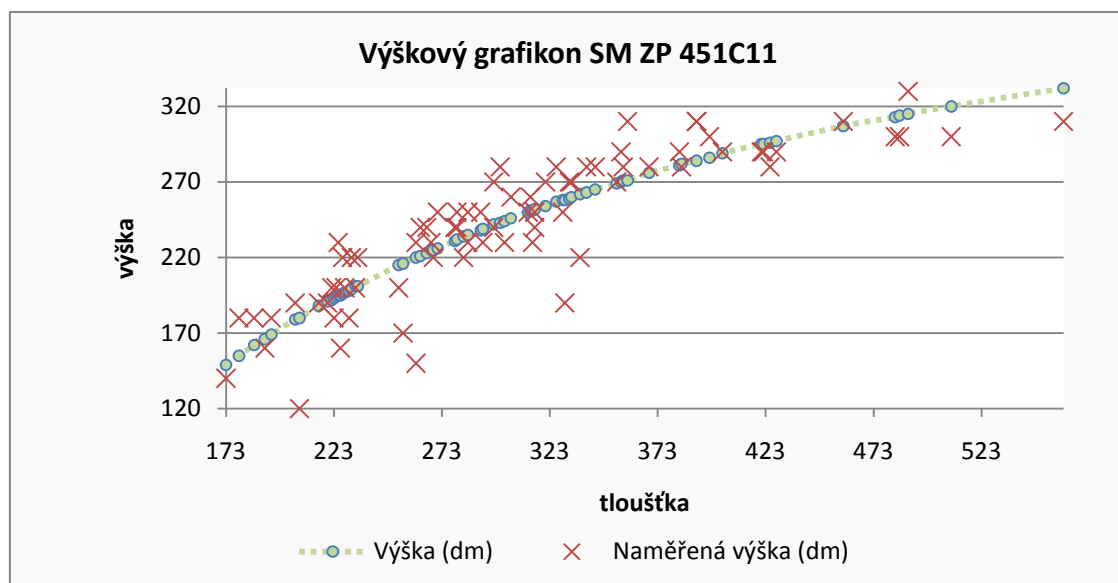
## Příloha č. 10

Naměřené taxační veličiny BO d1,3m v (mm),výška (dm)-porost 451C08.

Tloušťka(mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)	Tloušťka(mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)
234	216	240	311	244	240
245	221	220	329	248	250
251	224	220	330	249	230
255	225	170	330	249	250
255	225	220	333	249	260
266	229	240	336	250	240
268	230	230	340	251	280
271	231	230	341	251	230
279	234	250	344	252	260
282	235	250	352	254	240
285	236	260	366	257	250
289	237	240	366	257	260
292	238	230	367	257	260
302	241	250	380	260	260
306	242	250			

## Příloha č. 11

Graf naměřených výšek pro dřevinu SM a výšková křivka - porost 451C11



## Příloha č. 12

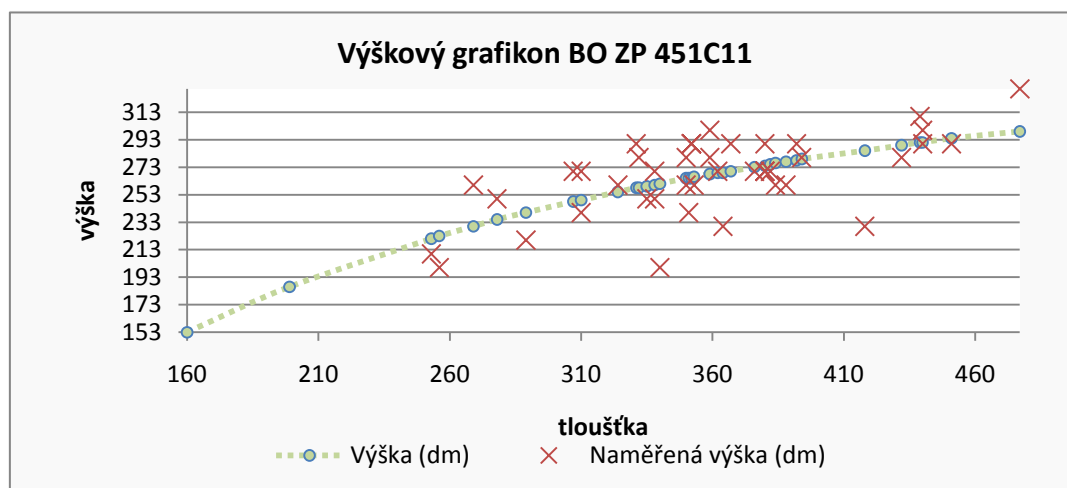
Naměřené taxační veličiny SM d1,3m v (mm), výška (dm) - porost 451C11.

Tloušťka(mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)	Tloušťka(mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)
173	149	140	313	250	250
179	155	180	314	251	260
186	162	180	315	251	230
191	166	160	316	252	250
194	169	180	316	252	240
205	179	190	321	254	270
207	180	120	326	257	280
216	188	190	329	258	250
220	191	190	330	258	190
222	192	200	332	259	270
223	193	180	333	260	270
224	194	200	337	262	220
225	195	230	340	263	280
226	195	160	344	265	280
227	196	220	354	269	270
228	197	200	356	270	290
230	198	180	357	271	280
231	199	220	359	271	310
233	201	200	369	276	280
234	201	220	383	281	290
253	215	200	384	282	280
255	216	170	391	284	310
261	220	150	391	284	310
261	220	230	397	286	300
263	221	240	403	289	290
266	223	240	421	295	290
268	225	230	422	295	290
269	225	220	425	296	280
271	226	250	428	297	290
279	231	240	459	307	310
280	232	250	483	313	300
280	232	240	485	314	300
283	234	220	489	315	330
285	235	230	509	320	300
285	235	250	561	332	310
291	238	250			

292	239	230			
297	242	270			
297	242	240			
300	243	280			
302	244	230			
305	246	260			

### Příloha č. 13

Graf naměřených výšek pro dřevinu BO a výšková křivka -porost 451C11



### Příloha č. 14

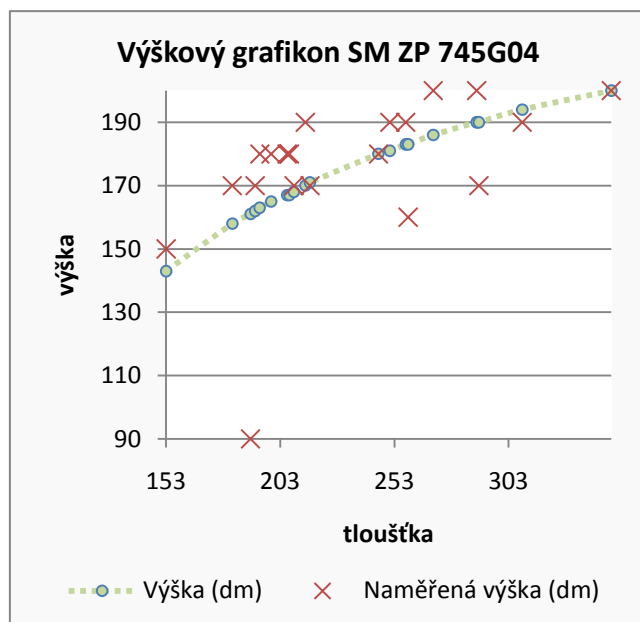
Naměřené taxační veličiny BO d1,3m v (mm), výška (dm)-porost 451C11.

Tloušťka(mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)	Tloušťka(mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)
160	153		353	266	260
199	186		359	268	280
253	221	210	359	268	300
256	223	200	362	269	270
269	230	260	364	269	230
278	235	250	367	270	290
289	240	220	376	273	270
307	248	270	380	274	270
310	249	240	380	274	270
310	249	270	380	274	290
324	255	260	382	275	270
331	258	290	384	276	260
332	258	280	388	277	260
335	259	250	392	278	290
338	260	270	394	279	280
338	260	250	418	285	230

340	261	200	432	289	280
350	265	260	439	291	310
350	265	280	440	291	290
351	265	240	440	291	300
352	265	290	451	294	290
352	265	290	477	299	330

## Příloha č. 15

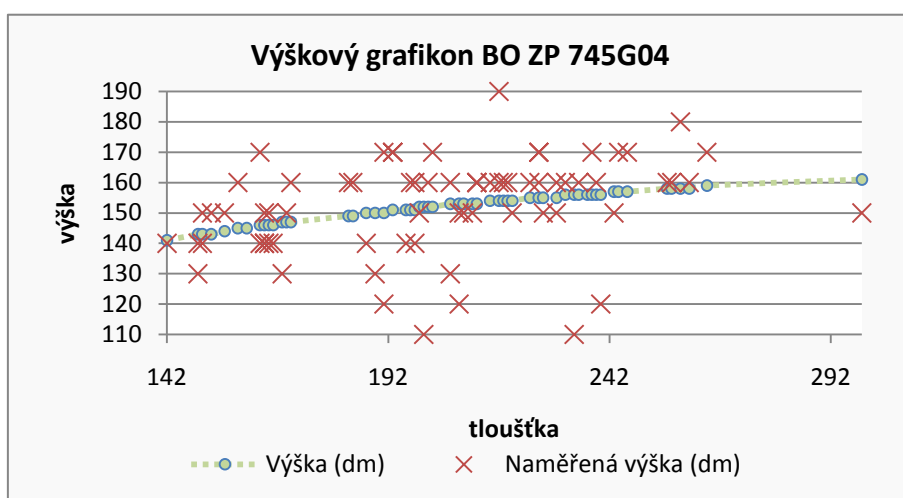
Graf naměřených výšek pro dřevinu SM a naměřené taxační veličiny pro dřevinu SM d1,3m v (mm), výška (dm) - porost 745G04.



Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)
153	143	150
182	158	170
190	161	90
192	162	170
194	163	180
199	165	180
206	167	180
207	167	180
209	168	170
214	170	190
216	171	170
246	180	180
251	181	190
258	183	190
259	183	160
270	186	200
289	190	200
290	190	170
309	194	190
348	200	200

## Příloha č. 16

Graf naměřených výšek pro dřevinu BO a výšková křivka d1,3m v (mm), výška (dm) - porost 745G04.



## Příloha č. 17

Naměřené taxační veličiny BO d1,3m v (mm), výška (dm) - porost 745G04.

Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)	Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)
142	141	140	200	152	110
149	143	140	201	152	160
149	143	130	202	152	170
150	143	140	206	153	160
150	143	150	206	153	130
152	143	150	208	153	150
155	144	150	208	153	120
158	145	160	209	153	150
160	145		211	153	150

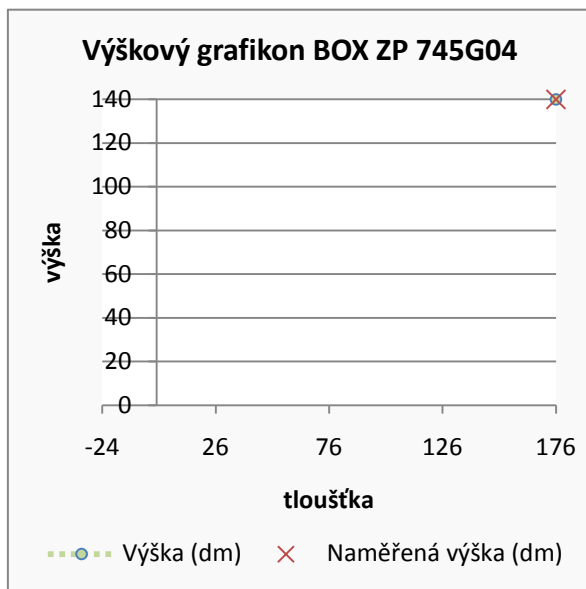


163	146	170	212	153	160
163	146	140	212	153	160
164	146	140	215	154	160
164	146	140	217	154	160
164	146	150	217	154	190
165	146	150	218	154	160
165	146	140	219	154	160
166	146	140	220	154	150
168	147	130	224	155	160
169	147	150	226	155	170
170	147	160	226	155	170
183	149	160	226	155	160
184	149	160	227	155	150
187	150	140	230	155	160
189	150	130	230	155	150
191	150	120	232	156	160
191	150	170	234	156	110
193	151	170	235	156	160
193	151	170	237	156	
196	151	140	238	156	170
197	151	160	239	156	160
198	151	160	240	156	120
198	151	140	243	157	150
199	152	150	244	157	170
			246	157	170
			255	158	160
			256	158	160
			258	158	180
			260	158	160
			264	159	170
			299	161	150

## Příloha č. 18

Graf naměřených výšek pro dřevinu BOX a výšková křivka  
BOX d1,3m v (mm),výška (dm)- porost 745G04.  
(dm).

Naměřené taxační veličiny  
d1,3m v (mm),výška



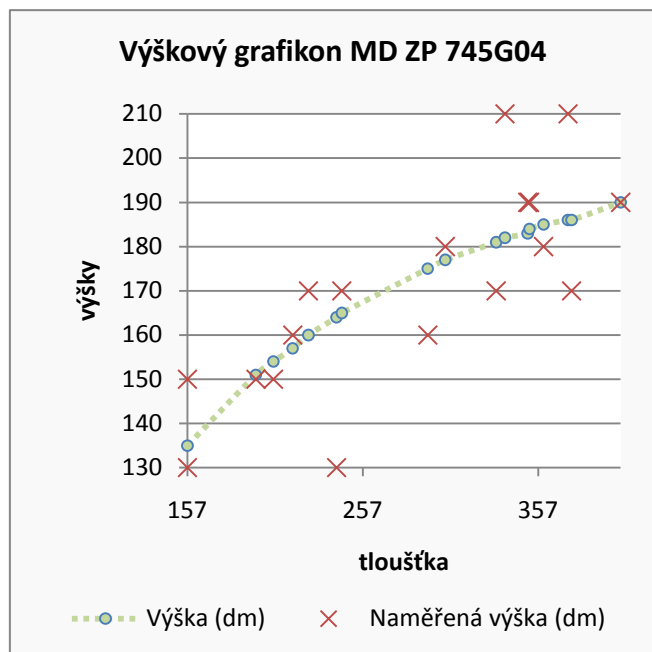
Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)
176	140	140

## Příloha č. 19

Graf naměřených výšek pro dřevinu MD a výšková křivka.

Naměřené taxační veličiny MD d1,3m v (mm), výška (dm) - porost 745G04.

d1,3m v (mm), výška (dm).

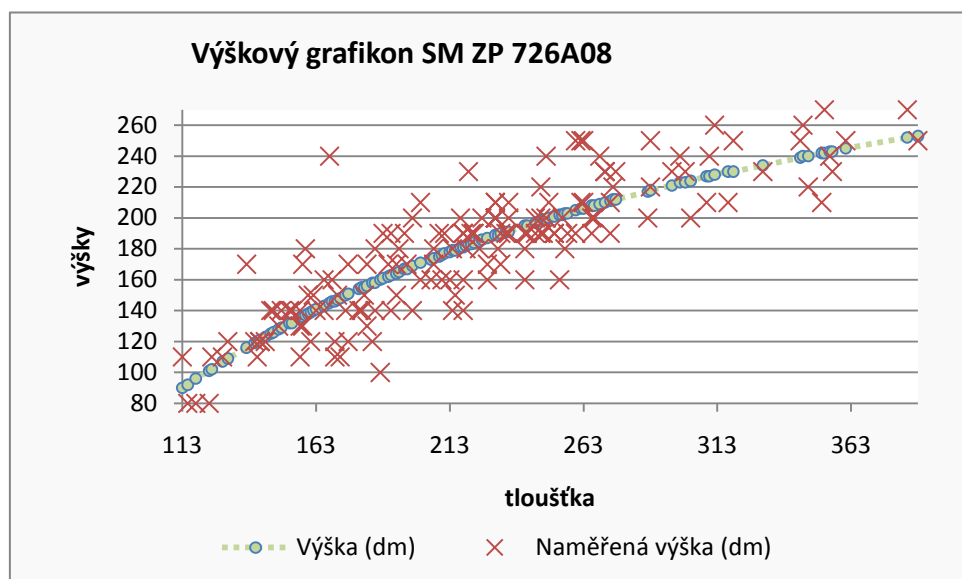


Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)
157	135	130
157	135	150
196	151	150
206	154	150
217	157	160
226	160	170
242	164	130
245	165	170
294	175	160
304	177	180
333	181	170
338	182	210
351	183	190
352	184	190
360	185	180
374	186	210
376	186	170
404	190	190

## Příloha č. 20

Graf naměřených výšek pro dřevinu SM a výšková křivka

d1,3m v (mm), výška (dm) - porost 726A08.



## Příloha č. 21

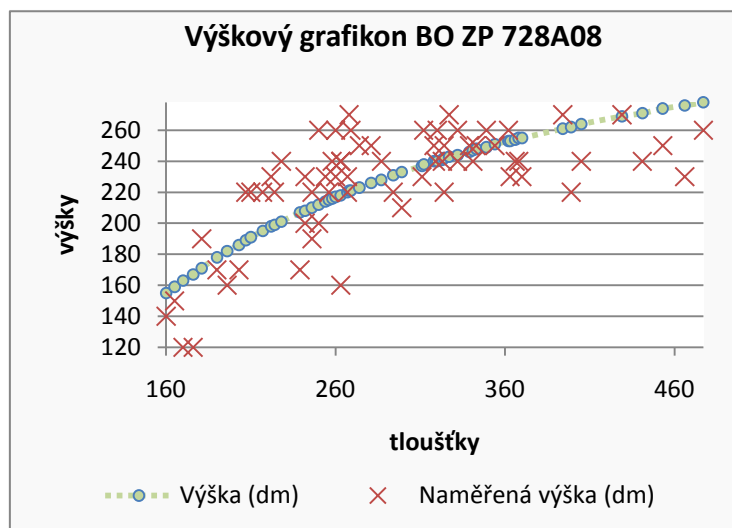
Naměřené taxační veličiny SM d1,3m v (mm), výška (dm). V porostu 726A08

Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)	Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)
113	90	110	221	183	190
115	92	80	222	184	190
118	96	80	222	184	190
123	101	80	224	185	180
124	102	110	225	186	200
128	107	110	227	187	170
130	109	120	227	187	160
137	116	170	230	189	200
140	119	120	230	189	210
141	120	110	230	189	200
142	121	120	230	189	210
142	121	120	230	189	200
144	123	120	231	189	180
146	125	140	232	190	170
147	126	140	232	190	190
149	128	130	234	191	190
150	129	140	235	191	210
153	132	140	235	191	190
154	132	140	235	191	200
157	135	140	241	195	180
157	135	130	241	195	160
157	135	110	241	195	190
158	136	170	242	195	190
158	136	130	245	197	190
159	137	180	245	197	200
160	138	150	247	198	200
161	139	120	247	198	220
162	140	150	247	198	190
163	141	140	248	199	190
166	143	160	249	199	240
166	143	140	249	199	200
168	145	240	250	200	210
169	146	160	252	201	190
170	146	110	252	201	190
170	146	120	254	202	160
171	147	150	255	202	200
172	148	110	256	203	180
174	150	140	257	203	190

175	151	170	260	205	250
175	151	120	260	205	190
179	154	140	262	206	210
180	155	140	262	206	250
181	155	150	263	206	210
182	156	130	263	206	250
182	156	170	266	208	190
184	158	120	266	208	200
185	158	140	267	208	200
185	158	180	269	209	240
187	160	100	271	210	230
188	161	190	271	210	230
190	162	170	273	211	210
191	163	140	273	211	190
191	163	190	274	212	220
193	164	150	275	212	230
193	164	170	287	217	200
194	165	180	288	218	250
196	167	190	288	218	220
197	167	170	296	221	230
199	169	200	299	223	240
199	169	140	301	223	230
202	171	210	303	224	200
202	171	160	309	227	210
206	173	160	310	227	240
207	174	170	312	228	260
207	174	180	317	230	210
209	175	190	319	230	250
210	176	160	330	234	230
211	177	190	344	239	250
213	178	160	345	240	260
214	179	140	347	240	220
214	179	180	352	242	210
215	179	150	353	242	270
217	181	200	355	243	240
218	181	160	356	243	230
218	181	190	361	245	250
218	181	190	384	252	270
218	181	140	388	253	250
219	182	180			
220	183	230			

## Příloha č. 22

Graf naměřených výšek pro dřevinu BO a výšková křivka d1,3m v (mm),výška (dm)-porost 728A08



## Příloha č. 23

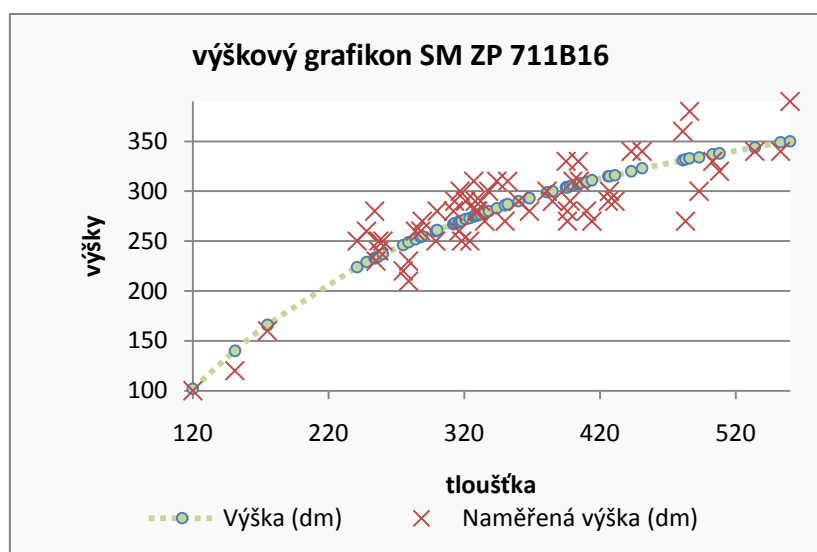
Naměřené taxační veličiny BO d1,3m v (mm),výška (dm). V porostu 726A08

Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)	Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)
160	155	140	269	221	260
165	159	150	274	223	250
170	163	120	281	226	250
176	167	120	287	228	240
181	171	190	294	231	220
190	178	170	299	233	210
196	182	160	311	237	230
203	186	170	312	238	260
207	189	220	318	240	250
210	191	220	319	240	240
217	195	220	320	240	260
222	198	230	323	241	240
224	199	220	324	242	250
228	201	240	324	242	220
239	207	170	327	243	270
242	208	230	332	244	240
242	208	200	332	244	260
246	210	190	339	246	250
246	210	220	341	247	240
250	212	200	343	248	250
250	212	260	349	249	260
254	214	230	354	251	250

256	215	220	362	253	260
258	216	240	363	253	230
260	217	260	366	254	240
260	217	230	368	255	240
263	218	240	370	255	230
263	218	240	394	261	270
263	218	160	399	262	220
267	220	230	405	264	240
267	220	220	429	269	270
268	221	270	441	271	240
			453	274	250
			466	276	230
			477	278	260

### Příloha č. 24

Graf naměřených výšek pro dřevinu SM a výšková křivka d1,3m v (mm), výška (dm)-porost 711B16



### Příloha č. 25

Naměřené taxační veličiny SM d1,30m v (mm), výška (dm). V porostu 711B16.

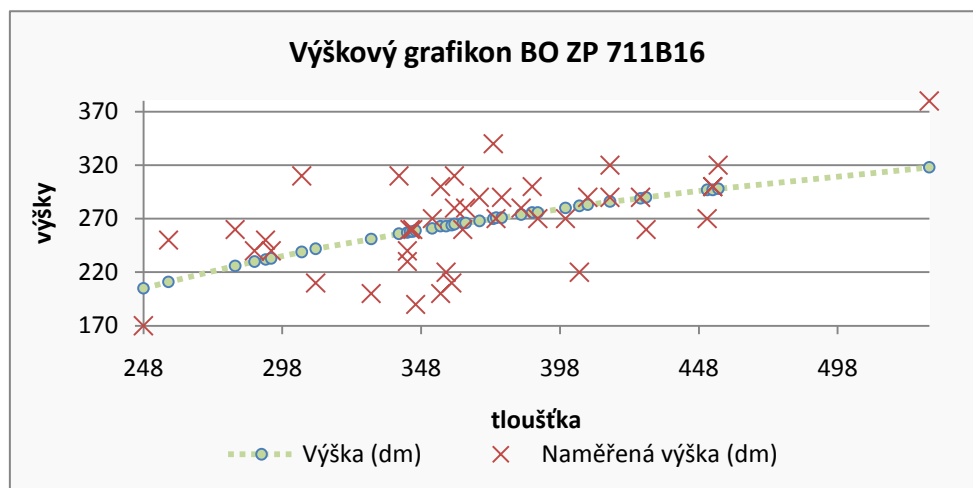
Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)	Tloušťka (mm)	Výška (dm)
120	102	100	368	293
151	140	120	381	299
175	166	160	385	300
241	224	250	395	304
248	229	260	396	304
254	233	280	396	304

255	233	230	398	305	290
257	235	240	400	306	310
257	235	250	404	307	330
260	237	250	405	308	310
275	246	220	410	309	280
279	249	230	414	311	270
279	249	210	426	315	290
284	252	260	427	315	300
288	254	260	431	316	290
289	255	270	443	320	340
299	260	250	451	323	340
300	261	280	481	331	360
312	267	280	483	332	270
313	268	290	486	333	380
316	269	260	493	334	300
317	270	300	503	337	330
318	270	250	508	338	320
321	272	290	534	344	340
324	273	250	553	349	340
327	275	310	560	350	390
328	275	290			
329	276	280			
330	276	280			
332	277	290			
335	279	270			
338	280	300			
344	283	310			
350	286	270			
352	287	310			
360	290	290			



## Příloha č. 26

Graf naměřených výšek pro dřevinu BO a výšková křivka d1,3m v (mm), výška (dm)-porost 711B16



## Příloha č. 27

Naměřené taxační veličiny BO d1,3m v (mm), výška (dm). V porostu 711B16

Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)	Tloušťka (mm)	Výška (dm)	Naměřená výška (dm)
248	205	170	360	265	280
257	211	250	363	266	260
281	226	260	364	266	280
288	230	240	369	268	290
292	232	250	374	270	340
294	233	240	375	271	270
305	239	310	377	271	290
310	242	210	384	274	280
330	251	200	388	276	300
340	256	310	390	276	270
343	257	230	400	280	270
343	257	240	405	282	220
344	258	260	408	283	290
345	258	260	416	286	290
346	259	190	416	286	320
352	261	270	427	289	290
355	263	300	429	290	260
355	263	200	451	297	270
357	263	220	453	297	300
359	264	210	453	297	300
360	265	310	455	298	320
			531	318	380

## Příloha č. 28

Zkusná plocha č. 4 v porostu 745G04, vyznačena 50x50m – základní údaje hospodářské knihy

Oddělení: <b>745</b>	Plocha: <b>101,06</b>	LO: <b>1</b> Krušné hory	LHC: <b>1310</b>	Platnost: <b>1.1.2011-31.12.2020</b>	Strana: <b>199</b>																							
Dílec: <b>G</b>	Plocha: <b>12,42</b>	Kategorie/překryv: <b>10</b>	Zvl.St.: <b>D</b>	Pásmo ohrož.: <b>D</b> LS(LZ): <b>Kraslice</b>	Revír: <b>Libocký Důl</b>																							
Popis dílce: <b>Porost na rovině.</b>																												
Por. skupina: <b>4</b>	Plocha por. skup.: <b>2,57</b>	Les. typ: <b>5M3</b>	LVS: <b>5</b>	CHS: <b>43</b>	ORP: <b>4107 - Sokolov</b>																							
Kód KÚ: <b>672289</b>   Název KÚ: <b>Leopoldovy Hamry</b>																												
Popis por. skup.: <b>Tloušťkově a výškově diferencováno. Věkové různorodé. Další LT: 5K1, 2 části.</b>																												
Kód majetku: <b>11</b>   Model těž. %: <b>110/40</b>   % mel. a zpevn. dřevin:																												
Hosp. soubor	Věk	Zároveň- zářadí	Dřevina	% Zarostu- pení	cm Výč. touláka	m	m3 b.k. Obj. stf. kmene ULT	Bonita abs.	Bon. rel. v 84/95/8b	Fenol. trída	Porážení Druh	% imise	Zásoba v m3 b.k. Na 1 ha pl. st.	Souše	Celkem	Těžba výchovná Naléh. Nalob.	Plocha ha	Na 1 ha	Objem m3	Těžba obnovní Plocha ha	Objem m3	Prořezávky Naléh. Nalob.	Plocha ha	Druh	Dře- vina	Zast. v %	Plocha ha	
431	31	10	SM	43	12	12	0,07	28	2		26	90	66		172				15	40								
			BO	40	14	13	0,08	24	3				58		149				9	24								
			MD	15	15	13	0,10	28	1				25		64				4	9								
			BK	2	10	10	0,03	26	3				2		4													
Por. sk. celkem:					100								151		389	1	1	2,57	28	73								

## Příloha č. 29

Zkusná plocha č. 5 v porostu 726A08, vyznačena 50x50m – základní údaje hospodářské knihy

Oddělení: <b>726</b>	Plocha: <b>56,37</b>	LO: <b>1</b> Krušné hory	LHC: <b>1310</b>	Platnost: <b>1.1.2011-31.12.2020</b>	Strana: <b>170</b>																							
Dílec: <b>A</b>	Plocha: <b>26,40</b>	Kategorie/překryv: <b>10</b>	Zvl.St.: <b>D</b>	Pásmo ohrož.: <b>D</b> LS(LZ): <b>Kraslice</b>	Revír: <b>Libocký Důl</b>																							
Popis dílce:																												
Por. skupina: <b>8</b>	Plocha por. skup.: <b>10,01</b>	Les. typ: <b>5K1</b>	LVS: <b>5</b>	CHS: <b>53</b>	ORP: <b>4107 - Sokolov</b>																							
Kód KÚ: <b>672289</b>   Název KÚ: <b>Leopoldovy Hamry</b>																												
Popis por. skup.: <b>SM částečně v podúrovni. Diferencováno. Další LT: 6P2, 6K1, 6V1, 2 části.</b>																												
Kód majetku: <b>11</b>   Model těž. %: <b>110/40</b>   % mel. a zpevn. dřevin:																												
Hosp. soubor	Věk	Zároveň- zářadí	Dřevina	% Zarostu- pení	cm Výč. touláka	m	m3 b.k. Obj. stf. kmene ULT	Bonita abs.	Bon. rel. v 84/95/8b	Fenol. trída	Porážení Druh	% imise	Zásoba v m3 b.k. Na 1 ha pl. st.	Souše	Celkem	Těžba výchovná Naléh. Nalob.	Plocha ha	Na 1 ha	Objem m3	Těžba obnovní Plocha ha	Objem m3	Prořezávky Naléh. Nalob.	Plocha ha	Druh	Dře- vina	Zast. v %	Plocha ha	
531	78	10	SM	79	24	24	0,48	26	4	C	26	10	352		3519				25	245								
			BO	15	28	26	0,64	28	1	C			63		628				5	55								
			MD	5	30	27	0,85	30	1	C			24		239				2	18								
			BR	1	23	23	0,38	24	1	C			3		25				1	9								
Por. sk. celkem:					100								442		4411	0	1	10,01	33	327								

## Příloha č. 30

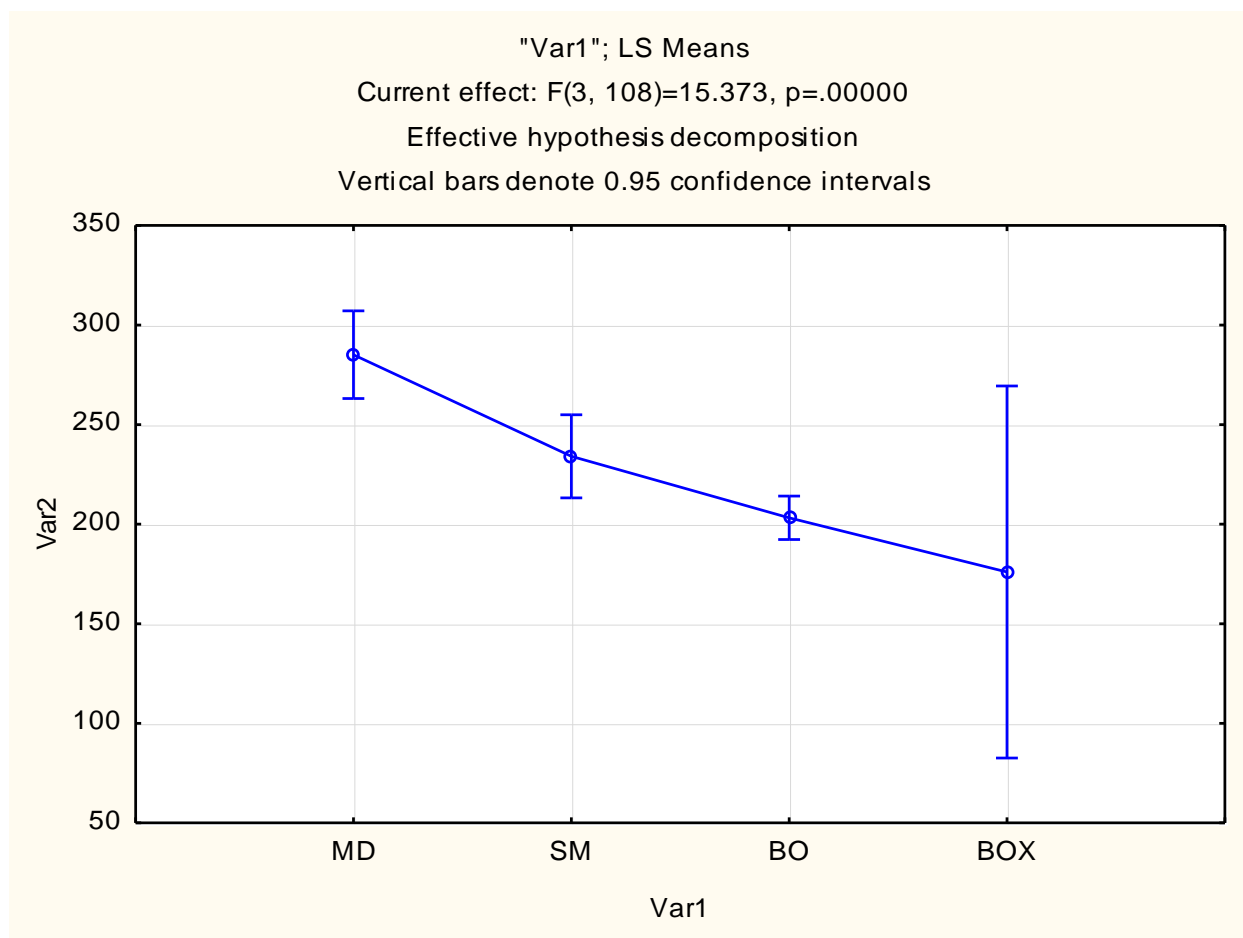
### Zkusná plocha č. 6 v porostu 711B16, vyznačena 50x50m – základní údaje hospodářské knihy

Oddělení: 711	Plocha: 93,68	L0: 1 Krušné hory	LHC: 1310	Platnost: 1.1.2011-31.12.2020	Strana: 91											
Dílec: B	Plocha: 15,38	Kategorie/překryv: 32e	Zvl. St.: 39 les se zvýšenou funkcí půdochrannou	Pásmo ohrož.: D	LS(LZ): Kraslice Revír: Libocký Důl											
Por. skupina: 16	Plocha por. skup.: 1,81	Les. typ: 5M9	LVS: 5	CHS: 51	ORP: 4107 - Sokolov											
Popis por. skup.: SM - uznávaný porost fenotypové kategorie B. Zastoupen i LT 5Y0. TM - náseky po svahu. Další LT: 5Y0.NMD:Závěrečná fáze obnovy. 2 části.		Kód majetku: 11				Model. těž. %: 100%										
7501 155 9		SM	77	33	27	0,98	26	5	B	370	669	414	SM	90	1,01	
		BO	22	38	27	1,25	26	4	C	87	158	98	BO	10	0,11	
		MD	1	47	30	1,88	28	2	C	5	9	5				
Por. sk. celkem:			100							462	836	1,12	517	3	100	1,12

## Příloha č.31

### Statistické hodnocení výčetních tloušťky a výšky jednotlivých dřevin

#### Porost 745G04



## Výčetní tloušťka dřevin

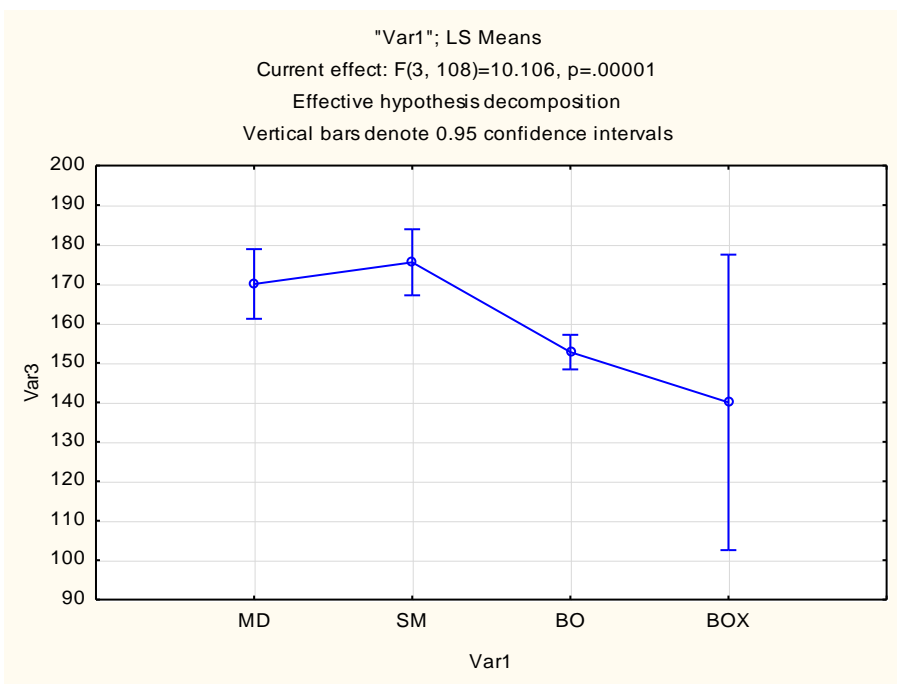
Průkazný rozdíl v dosažené tloušťce (vyznačen červeně) je mezi modřínem na jedné straně a smrkem a borovicí na druhé straně. Mezi BO a SM rozdíl průkazný není

Tukey HSD test; variable Var2 (Spreadsheet2) Approximate Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 2221.9, df = 108.00					
Cell No.	Var1	{1} 285.11	{2} 234.10	{3} 203.22	{4} 176.00
1	MD		0.006504	0.000138	0.115855
2	SM	0.006504		0.051842	0.626442
3	BO	0.000138	0.051842		0.939861
4	BOX	0.115855	0.626442	0.939861	

## Výčetní tloušťka dřevin

Průkazný rozdíl v dosažené tloušťce (vyznačen červeně) je mezi SM a BO a mezi MD a BO, mezi MD a SM rozdíl průkazný není.

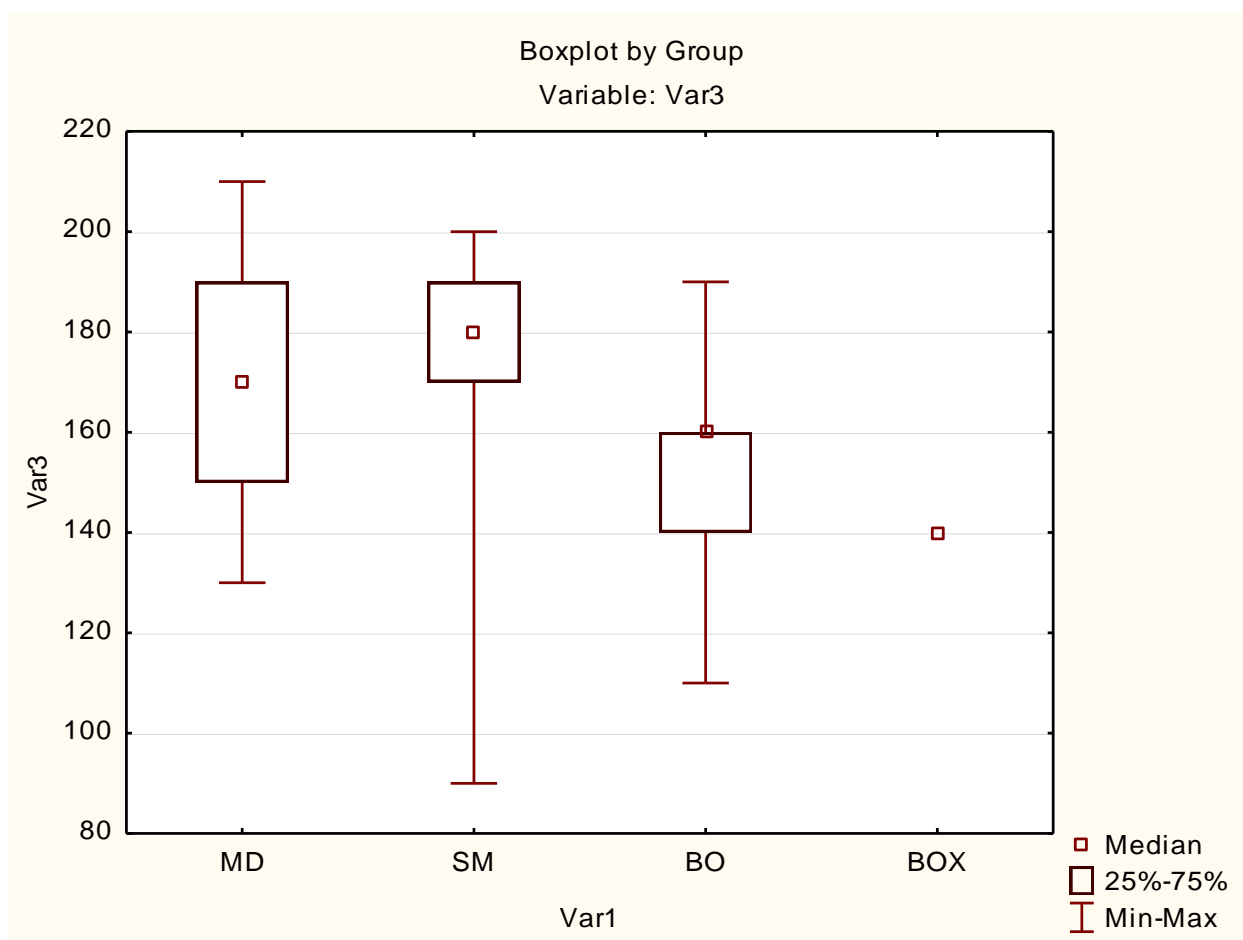
Prokázáno jak analýzou rozptylu



## Výška v porostu 745G04

Tukey HSD test; variable Var3 (Spreadsheet2)					
Approximate Probabilities for Post Hoc Tests					
Error: Between MS = 356.92, df = 108.00					
Cell No.	Var1	{1}	{2}	{3}	{4}
		170.00	175.50	152.74	140.00
1	MD		0.806953	0.004187	0.414209
2	SM	0.806953		0.000166	0.263354
3	BO	0.004187	0.000166		0.908350
4	BOX	0.414209	0.263354	0.908350	

Tak to bylo prokázáno i neparametrickým Kruskal-Walisovým testem (bylo provedeno z důvodu pochybnosti o normalitě dat).

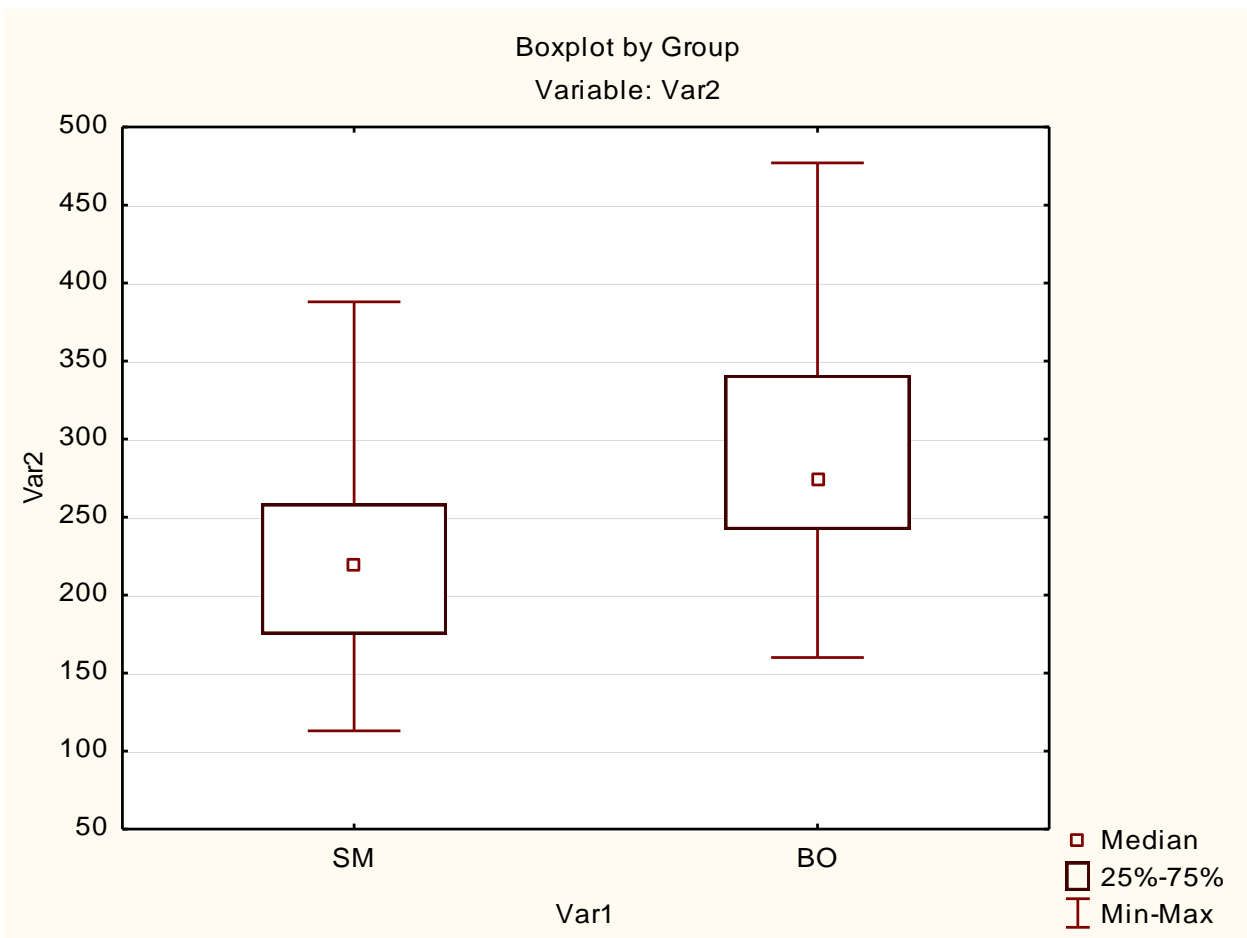


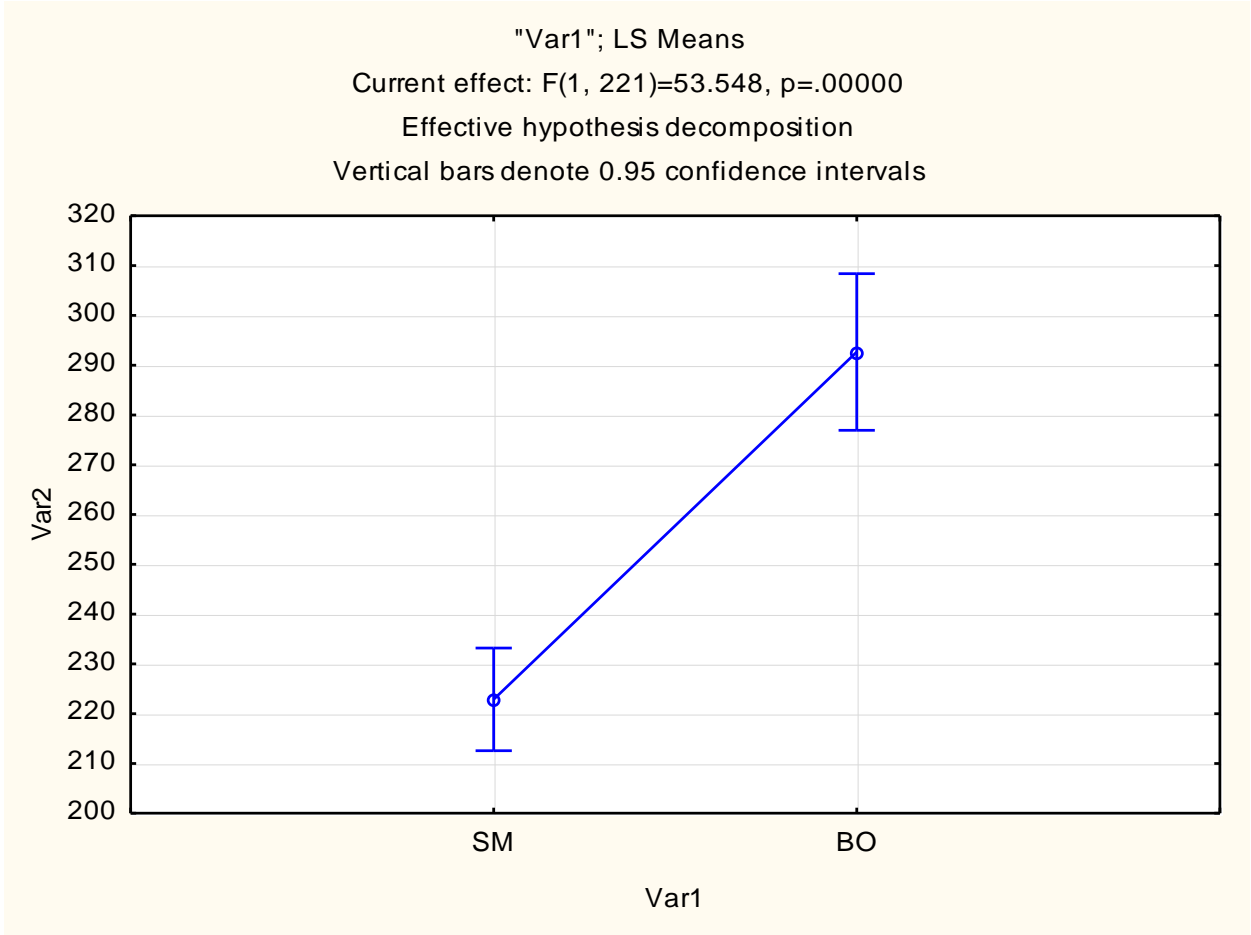
Multiple Comparisons z' values; Var3 (Spreadsheet2) Independent (grouping) variable: Var1 Kruskal-Wallis test: H ( 3, N= 112) =30.25163 p =.0000				
Depend.: Var3	MD R:71.139	SM R:85.525	BO R:45.459	BOX R:18.500
MD		1.363469	3.004790	1.577642
SM	1.363469		4.888261	2.014116
BO	3.004790	4.888261		0.824499
BOX	1.577642	2.014116	0.824499	

## Porost 726A08

Výčetní tloušťka – průkazný rozdíl mezi SM a BO, neparametrický test

Kolmogorov-Smirnov Test (Spreadsheet24) By variable Var1 Marked tests are significant at p <.05000									
variable	Max Neg Differnc	Max Pos Differnc	p-value	Mean SM	Mean BO	Std.Dev. SM	Std.Dev. BO	Valid N SM	Valid N BO
Var2	-0.423555	0.00	p < .001	222.8654	292.6567	60.23621	75.86003	156	67



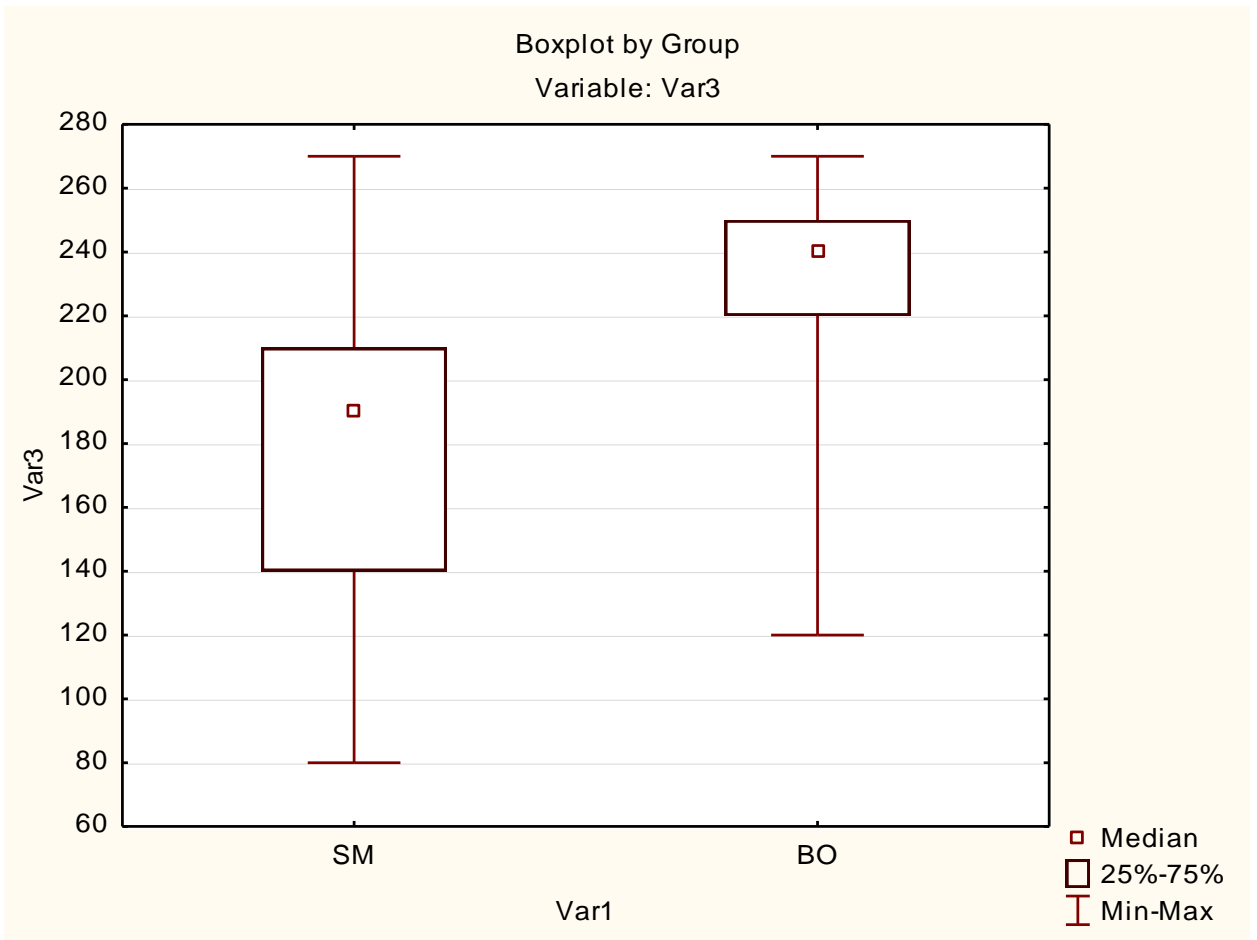


Bylo to potvrzeno i analýzou rozptylu.

Výška

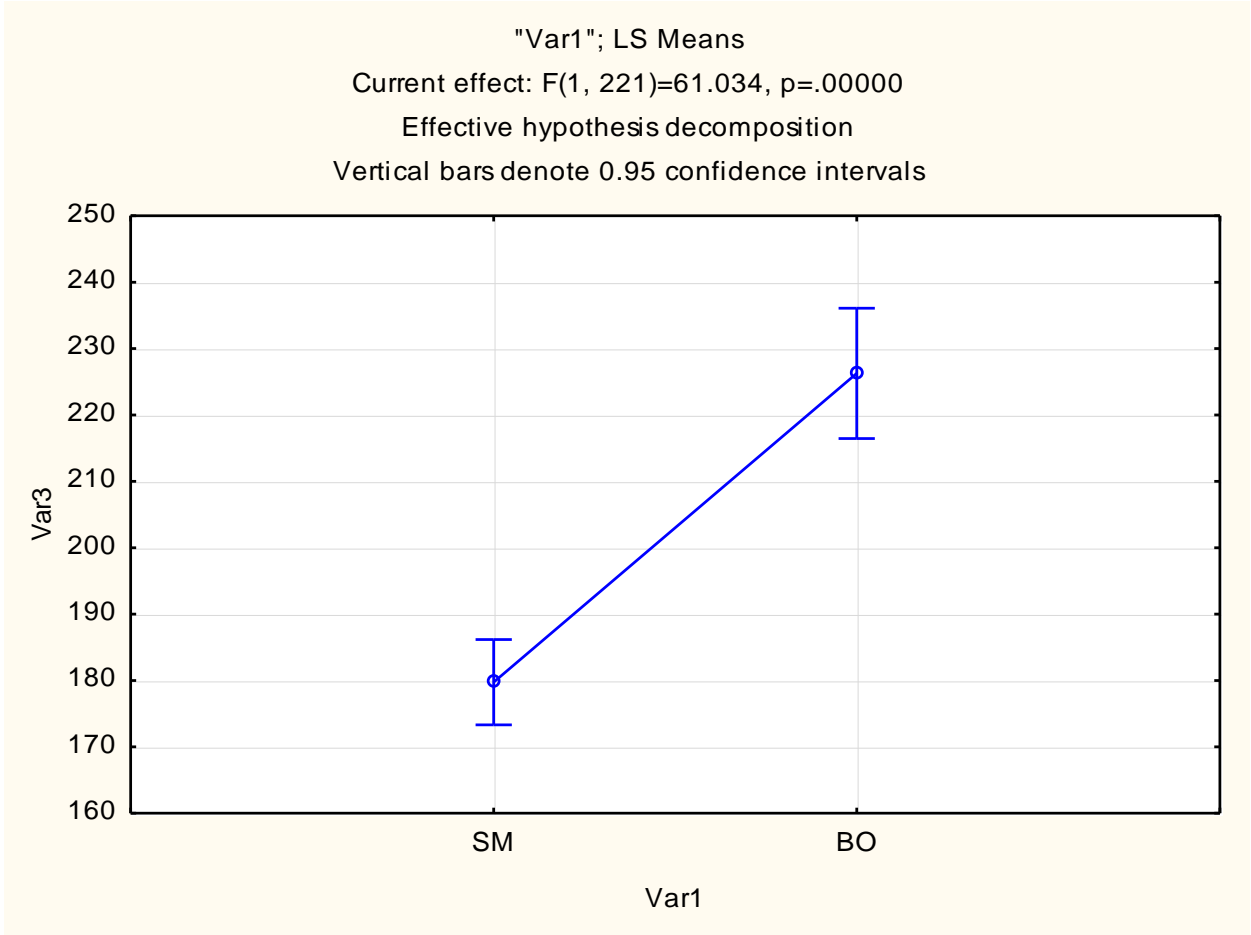
**Opět prokázán statisticky průkazný rozdíl mezi SM a BO – neparametrický Komogorov-Smirnov test**

Kolmogorov-Smirnov Test (Spreadsheet24)									
By variable Var1									
Marked tests are significant at $p < .05000$									
variable	Max Neg Differnc	Max Pos Differnc	p-value	Mean SM	Mean BO	Std.Dev. SM	Std.Dev. BO	Valid N SM	Valid N BO
Var3	-0.598737	0.00	$p < .001$	179.7436	226.2687	42.77396	35.62583	156	67



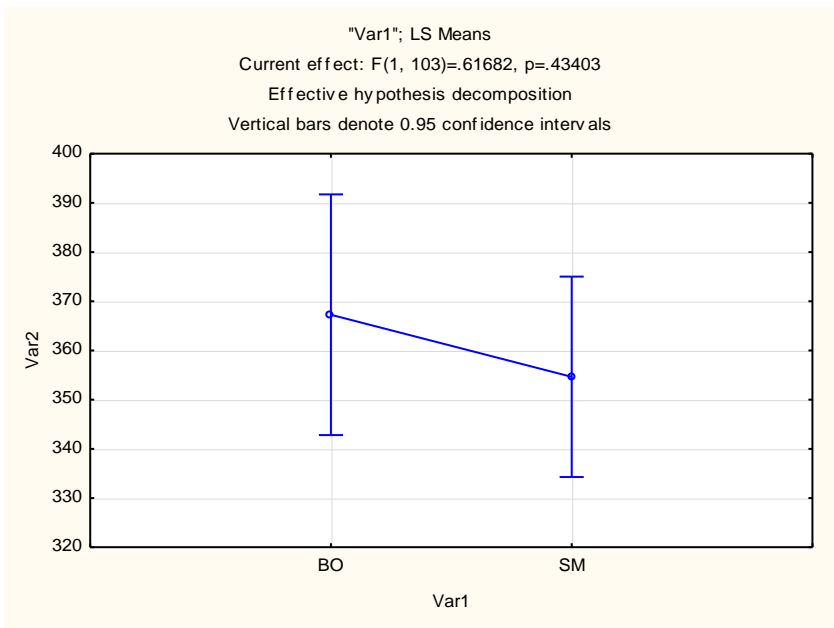
Potvrzeno i ANOVOU metodu





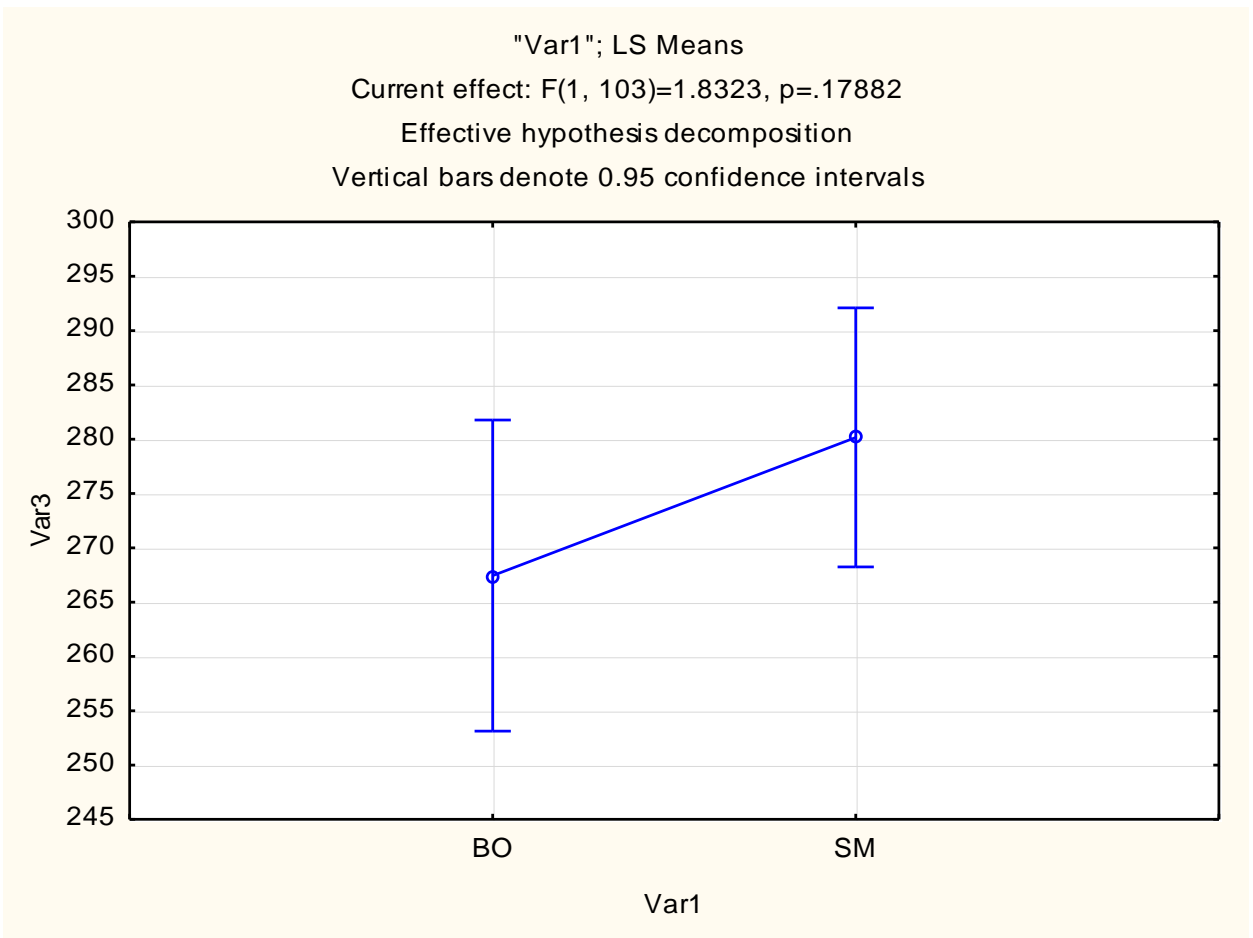
**Porost 711B16**

**Výčetní tloušťka, rozdíl mezi SM a BO není průkazný, pomocí ANOVY, normalita dat byla dosažena**



"Var1"; LS Means (Spreadsheet32)						
Current effect: F(1, 103)=.61682, p=.43403						
Effective hypothesis decomposition						
Cell No.	Var1	Var2 Mean	Var2 Std.Err.	Var2 -95.00%	Var2 +95.00%	N
1	BO	367.2558	12.33841	342.7855	391.7261	43
2	SM	354.6452	10.27537	334.2664	375.0239	62

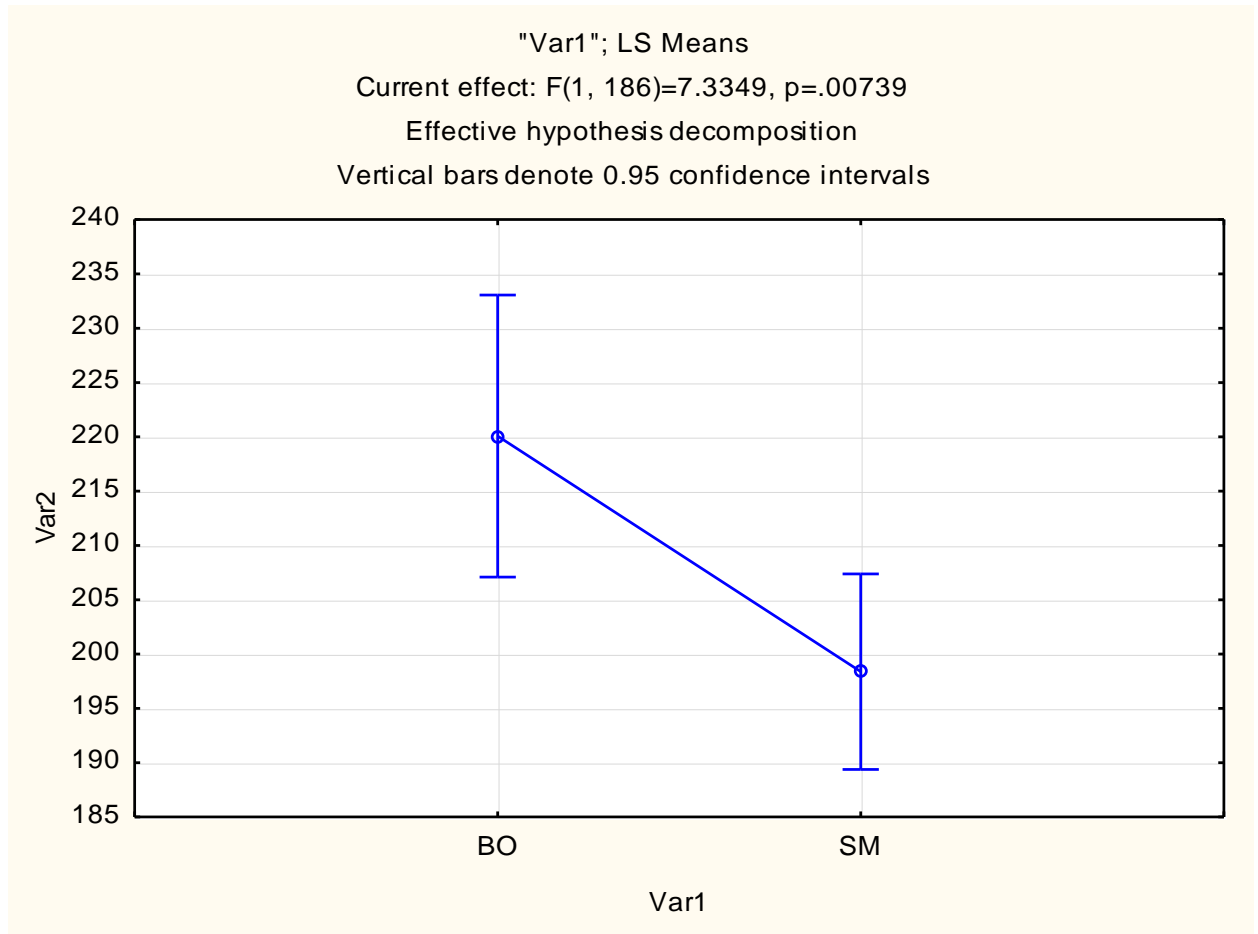
**Výška – rozdíl mezi SM a BO není statisticky průkazný (ANOVA, potvrzeno i neparametrickým testem)**



"Var1"; LS Means (Spreadsheet32)						
Current effect: F(1, 103)=1.8323, p=.17882						
Effective hypothesis decomposition						
Cell No.	Var1	Var3 Mean	Var3 Std.Err.	Var3 -95.00%	Var3 +95.00%	N
1	BO	267.4419	7.220630	253.1214	281.7623	43
2	SM	280.1613	6.013309	268.2353	292.0873	62

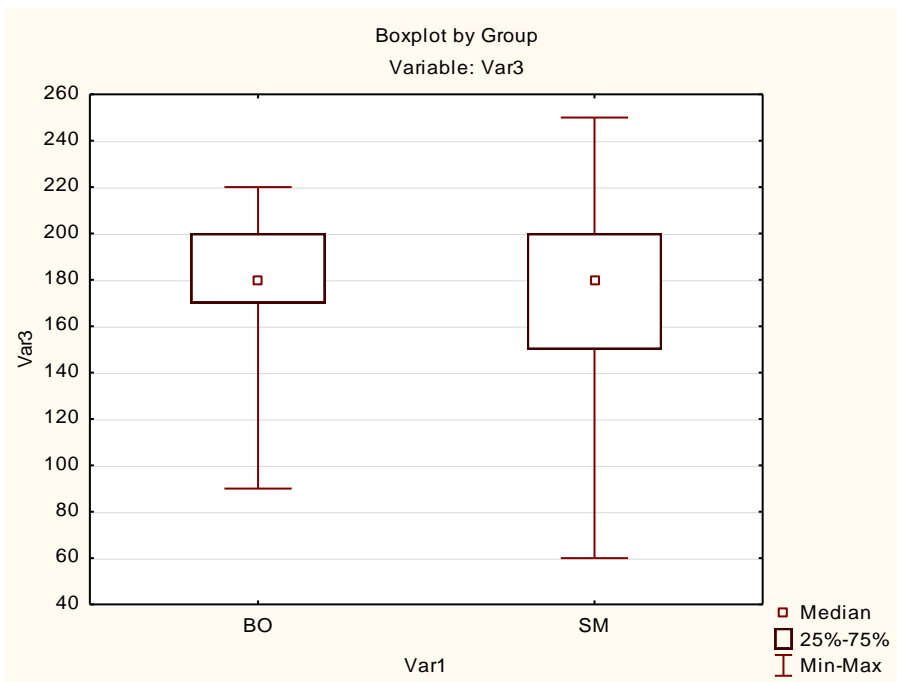
Porost 453D04

## Výčetní tloušťka, potvrzen statisticky průkazný rozdíl mezi SM a BO, ANOVA (data měla normální rozdělení)



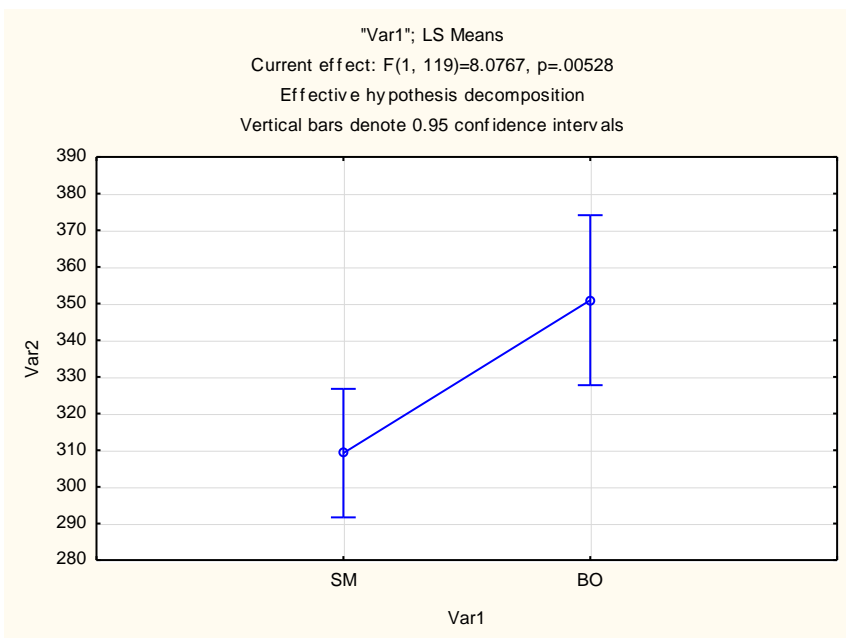
"Var1"; LS Means (Spreadsheet44)						
Current effect: $F(1, 186)=7.3349$ , $p=.00739$						
Effective hypothesis decomposition						
Cell No.	Var1	Var2 Mean	Var2 Std.Err.	Var2 -95.00%	Var2 +95.00%	N
1	BO	220.0656	6.581705	207.0812	233.0500	61
2	SM	198.3780	4.561435	189.3792	207.3768	127

Výška, průkazný rozdíl mezi BO a SM se nepodařilo prokázat



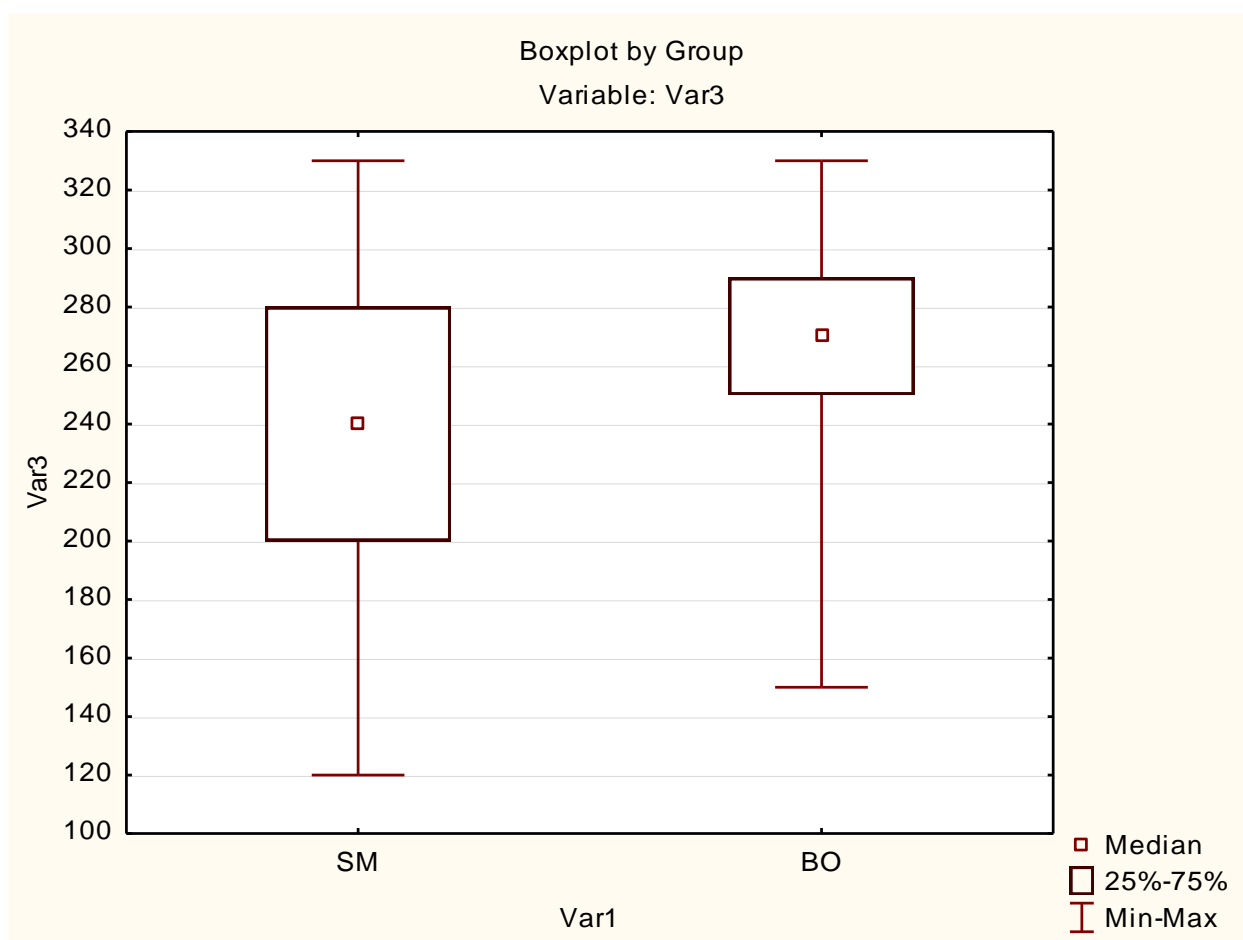
**Porost 451C11**

**Výčetní tloušťka – potvrzen statisticky průkazný rozdíl (ANOVA – normalita dat byla dodržena)**



"Var1"; LS Means (Spreadsheet51)						
Current effect: F(1, 119)=8.0767, p=.00528						
Effective hypothesis decomposition						
Cell No.	Var1	Var2 Mean	Var2 Std.Err.	Var2 -95.00%	Var2 +95.00%	N
1	SM	309.2078	8.85325	291.6775	326.7381	77
2	BO	350.9318	11.71174	327.7414	374.1222	44

## Výška – potvrzen statisticky průkazný rozdíl, neparametrickým testem i ANOVOU

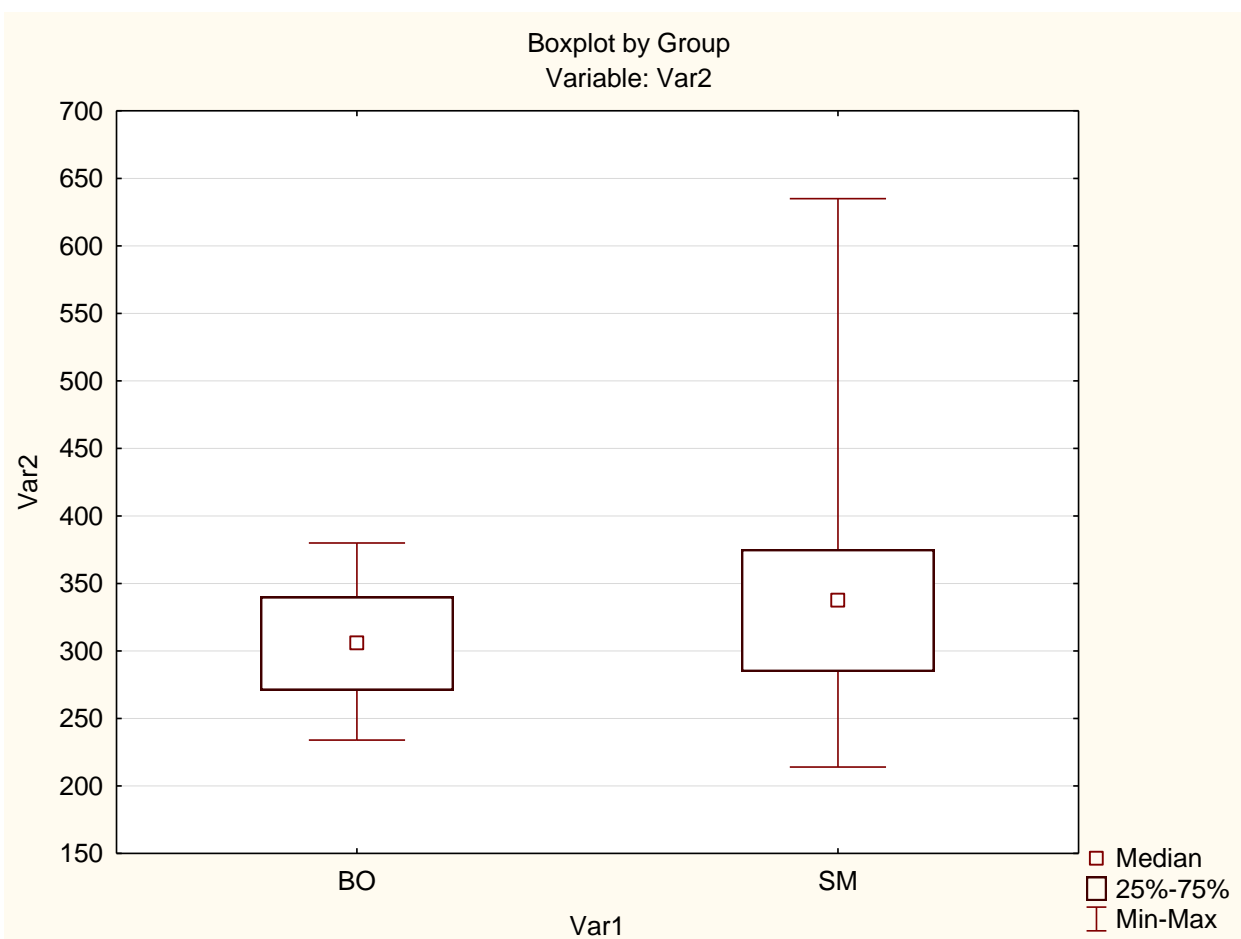


Kolmogorov-Smirnov Test (Spreadsheet51)									
By variable Var1									
Marked tests are significant at p <.05000									
variable	Max Neg Differnc	Max Pos Differnc	p-value	Mean SM	Mean BO	Std.Dev. SM	Std.Dev. BO	Valid N SM	Valid N BO
Var3	-0.301948	0.038961	p < .025	241.6883	262.2727	47.27864	34.63186	77	44

Porost 451C08

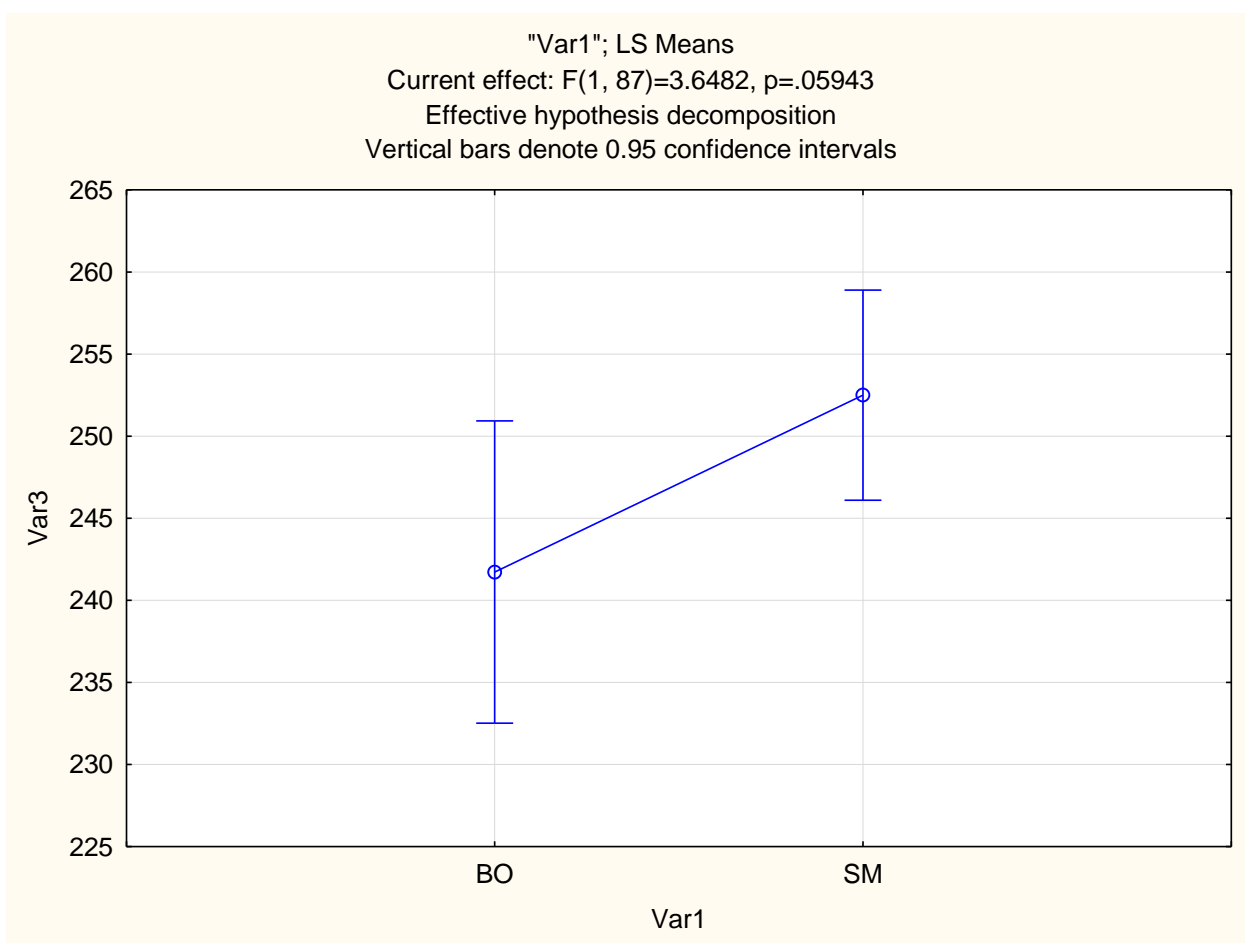
## Výčetní floušťka – prokazatelný rozdíl mezi BO a SM (neparametrický test i ANOVA)

Kolmogorov-Smirnov Test (Spreadsheet60)									
By variable Var1									
Marked tests are significant at $p < .05000$									
variable	Max Neg Differnc	Max Pos Differnc	p-value	Mean BO	Mean SM	Std.Dev. BO	Std.Dev. SM	Valid N BO	Valid N SM
Var2	-0.278736	0.033333	$p < .10$	307.0690	342.1833	41.95570	74.82692	29	60



**Výška – rozdíl není těsně stat.průkazný ANOVOU, ale neparametrickým testem se významnost potvrdila. Je to ale na hraně**

"Var1"; LS Means (Spreadsheet60)						
Current effect: F(1, 87)=3.6482, p=.05943						
Effective hypothesis decomposition						
Cell No.	Var1	Var3 Mean	Var3 Std.Err.	Var3 -95.00%	Var3 +95.00%	N
1	BO	241.7241	4.632289	232.5170	250.9313	29
2	SM	252.5000	3.220468	246.0990	258.9010	60



Tady je výsledek neparametrického testu

Kolmogorov-Smirnov Test (Spreadsheet60)									
By variable Var1									
Marked tests are significant at p <.05000									
variable	Max Neg Differnc	Max Pos Differnc	p-value	Mean BO	Mean SM	Std.Dev. BO	Std.Dev. SM	Valid N BO	Valid N SM
Var3	-0.332184	0.098851	p < .05	241.7241	252.5000	20.01231	26.97299	29	60