

**Mendelova univerzita v Brně**

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav zakládání a pěstění lesů

**Vyhodnocení rekonstrukcí nevhodných lesních porostů v oblasti Suchého  
vrchu**

Bakalářská práce

2015

Jiří Malý, DiS.

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem práci: Vyhodnocení rekonstrukcí nevhodných lesních porostů v oblasti Suchého vrchu zpracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladu spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně, dne:.....

## **Poděkování**

Práce vznikla za přispění a pomoci několika osob, kterým bych tímto chtěl poděkovat. Především děkuji za ochotu, odbornou pomoc a trpělivost prof. Ing. Oldřichu Mauerovi DrSc. vedoucímu práce, který se osobně zúčastnil šetření v terénu, propůjčil své cenné zkušenosti i odbornou literaturu. Dále kolegům Ing. Vladimíru Duškovi, zástupci lesního správce a Ing. Janě Trejtnarové, lesnímu správci LS Lanškroun za pomoc při získávání dat z evidencí a poskytnutí podkladů k projektu. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat za podporu a pomoc při náročném získávání dat v terénu mé snoubence Bc. Magdaléně Faltusové a své obětavé matce.

## **Abstrakt**

Od roku 2005 bylo v oblasti Suchého vrchu pozorováno výrazné poškození smrkových porostů středního stáří. V reakci na tento stav bylo přistoupeno k rekonstrukcím těchto porostů v roce 2009 v rámci projektu „Zlepšení přírodních poměrů v lesích revíru Albrechtice, Suchý vrch. Vybrané poškozené porosty byly vytěženy a nahrazeny výsadbami převážně melioračních a zpevňujících dřevin, což mělo zlepšit biodiverzitu a ekologickou stabilitu celé horské oblasti s dominantním zastoupením smrkových porostů.

Nyní čtyři roky od realizace přeměn nastala vhodná doba pokusit se o vyhodnocení celého projektu. Cílem této práce je komplexní vyhodnocení, jak samotných výsadeb, tak zvolených postupů přeměn a následné péče o kultury až do roku 2013. Zároveň si práce klade za cíl předložit vlastní návrhy, které by projekt zkvalitnily a mohlo se obdobným způsobem postupovat i při dalších nutných přeměnách v oblasti.

**Klíčová slova:** rekonstrukce, sadební materiál, výsadby, poškození

## **Abstrakt**

Since 2005, in Suchý vrch observed significant damage to spruce forests of middle age. In response to this situation, it decided to reconstruct these growths in 2009 within the project "Improvement of natural conditions in forests district Albrechtice, Suchý vrch. Selected damaged crops were harvested and replaced with plantations largely ameliorative and stabilizing tree species, which should improve biodiversity and ecological stability of the whole mountain region with the dominant proportion of spruce stands. Now, four years since the implementation of transformations it is time to try to evaluate the entire project. The aim of this work is a comprehensive evaluation of both the plantations and the conversion of selected procedures and aftercare of culture until 2013. At the same time work aims to present its own proposals that would improve and the project could proceed in a similar manner even when other necessary transformations in the region.

**Keywords:** reconstruction, planting material, planting, damage

## Obsah

Poděkování .....	3
Abstrakt .....	4
<b>1 Úvod</b> .....	7
<b>2 Cíl práce</b> .....	7
<b>3 Popis zájmové oblasti</b> .....	8
3.1 přírodní podmínky.....	8
3.2 Porostní poměry.....	9
3.3 Majetkové poměry a ostatní zájmy .....	11
<b>4 Zdravotní stav porostů v zájmové oblasti</b> .....	11
<b>5 Popis vyhodnocovaného projektu</b> .....	12
5.2 Popis lokalit a realizace rekonstrukcí .....	13
4.3 Technické řešení projektu .....	20
4.4 Ekonomické aspekty projektu .....	21
<b>6 Popis kontrolních a srovnávacích ploch</b> .....	22
6.1 Kontrolní a srovnávací plocha pro SM a BK.....	22
6.2 Kontrolní a srovnávací plocha pro JD .....	23
<b>7 Metodika</b> .....	24
7.1. Biometrická měření .....	24
7.2. Vyhodnocování dat.....	25
<b>8 Výsledky</b> .....	26
8.1 Statistické vyhodnocení - SMRK .....	26
8.1.1 Celková výška.....	27
8.1.2 Tloušťka kořenového krčku .....	29
8.1.3 Poslední přírůst.....	30
8.1.4 Délka jehlic .....	32
8.2 Statistické vyhodnocení - BUK.....	34
8.2.1 Celková výška.....	34
8.2.2 Tloušťka kořenového krčku .....	36
8.2.3. Poslední přírůst.....	38
8.2.4 Velikost listů .....	40
8.3. Statistické vyhodnocení - JEDLE .....	42
8.3.1 Celková výška.....	42
8.3.2 Tloušťka kořenového krčku .....	44
8.3.3 Poslední přírůst.....	45

8.3.4 Délka jehlic .....	47
<b>8.4 Procentuální hodnocení SMRK .....</b>	<b>48</b>
8.4.1 Zvlnění kmínku .....	48
8.4.2 Tvar kmínku .....	49
8.4.3 Tvar koruny.....	50
8.4.4. Barva jehlic .....	50
8.4.5 Poškození.....	51
<b>8.5 Procentuální hodnocení BK .....</b>	<b>52</b>
8.5.1 Zvlnění kmínku .....	52
8.5.2 Tvar kmínku .....	53
8.5.3 Tvar koruny.....	53
8.5.4 Poškození.....	54
<b>8.6 Procentuální hodnocení JEDLE .....</b>	<b>55</b>
8.6.1 Zvlnění kmínku .....	55
8.6.2 Tvar kmínku .....	56
8.6.3 Tvar koruny.....	56
8.6.4 Barva jehlic .....	57
8.6.5 Poškození.....	58
<b>8.7 Hodnocení deformací kořenového systému .....</b>	<b>58</b>
<b>8.8 Hodnocení ztrát po zalesnění .....</b>	<b>59</b>
<b>8.9 Hodnocení volby dřevin a jejich rozmístění na plochách .....</b>	<b>60</b>
<b>8.10 Hodnocení použitého sadebního materiálu.....</b>	<b>61</b>
<b>8.11 Hodnocení způsobu a kvality výsadby.....</b>	<b>62</b>
<b>8.12 Hodnocení péče o kultury .....</b>	<b>63</b>
<b>8.13. Celkové zhodnocení úspěšnosti rekonstrukcí .....</b>	<b>64</b>
<b>9. Vlastní návrhy pro zkvalitnění projektu .....</b>	<b>66</b>
<b>10. Závěr.....</b>	<b>67</b>
<b>11. Seznam odborné literatury.....</b>	<b>69</b>
<b>12 Seznam příloh .....</b>	<b>70</b>

## 1 Úvod

V letech 2009-2011 byl v oblasti Suchého vrchu v Orlických horách realizován projekt „Zlepšení přírodních poměrů v lesích revíru Albrechtice“. Tento projekt vznikl z iniciativy Lesů ČR s.p., lesní správy Lanškroun v reakci na dlouhodoběji pozorované poškození a zhoršování zdravotního stavu středně starých porostů v oblasti, které bylo následně potvrzeno provedeným šetřením Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti v roce 2004. V imisně ohrožené oblasti Suchého vrchu byly provedeny rekonstrukce některých vybraných porostů, které byly nejvíce poškozeny. Imisní zátěž z 80. let doplňují další negativní vlivy jako nevhodný genetický původ porostů, drsné klimatické podmínky vysokohorských partií, projevující se poškozením námrazou a vrcholovými zlomy, druhotně doprovázené žírem lýkožrouta smrkového a loupáním zvěře. Po provedené rekonstrukci byly založeny stabilní části s převahou melioračních a zpevňujících dřevin, zalesněné vhodným materiálem, které by měly v budoucnu sloužit jako východiska další obnovy a především stabilizovat zdejší narušené ekosystémy. Úkolem této práce je po čtyřletém časovém odstupu od realizace prvního projektu tohoto druhu v dané oblasti vyhodnotit, zda se realizace zdařila, byla naplněna očekávání a zda je možné při následných projektech postupovat obdobným způsobem, či nikoliv.

## 2 Cíl práce

Cílem práce je vyhodnotit úspěšnost rekonstrukcí vybraných lesních porostů v oblasti Suchého vrchu, které proběhly v roce 2009 v rámci projektu „Zlepšení přírodních poměrů v lesích revír Albrechtice, Suchý vrch“. Předmětem hodnocení je všech sedm lokalit kde rekonstrukce proběhla a tři kontrolní lokality s běžným hospodařením v oblasti. Šetření se skládá se z podrobných biometrických měření nových výsadeb, posouzení úspěšnosti projektu z hlediska volby dřevinné skladby, rozmístění dřevin na holině, použitého sadebního materiálu, způsobu a kvality výsadby, následné péče o kultury, poškození kultur. Na základě získaných a statisticky vyhodnocených dat porovnat výsledky lokalit z projektu s kontrolními plochami. Pokusit se o celkové zhodnocení úspěšnosti projektu a doplnit o případné

vlastní návrhy, které by měly vést k optimalizaci řešení při plánování budoucích obdobných projektů v oblasti.

### 3 Popis zájmové oblasti

#### 3.1 přírodní podmínky

Oblast Suchého vrchu se nachází v jihovýchodní části přírodní lesní oblasti 25 Orlické hory. **Z geomorfologického členění** se Orlické hory dělí na tři hlavní celky. Deštenská hornatina v severozápadní části zaujímající hlavní hřeben s dominantou Velké Deštné (1115 m). Mladkovská vrchovina tvořící střední část v oblasti říčních průlomů Divoké a Tiché Orlice s vrcholy nepřesahujícími 800 m (Adam 756 m, Studený 721m ). Bukovohorská hornatina v jihovýchodní části s nadmořskou výškou opět stoupající k 1000 m. Dominantní vrcholy Suchý vrch 995 m a Buková hora 958 m jsou rozděleny Červenovodským sedlem na dvě části. Do posledně jmenovaného celku náleží i námi sledovaná oblast.

**Geologicky** patří oblast do východního krystalinika soustavy Lužicko-slezké. Převládají zde ortoruly, ojediněle vystupují svory a pararuly (Plíva, Žlábek 1986). Na tomto poměrně dosti kyselém podloží vznikly mělké, minerálně chudé půdy s nízkým obsahem živin. Nejvíce jsou zastoupeny horské hnědé půdy podzolované a oligotrofní, ve vrcholových partiích humusové podzol (Vacek a kol).

**Klimaticky** spadají nejvyšší partie Suchého vrchu do chladné oblasti, okrsek CH 6, CH 7, níže potom MT 2. Podnebí je zde poměrně drsné spíše kontinentálního charakteru s nízkými teplotami, hojnými srážkami, mlhami tvořícími horizontální srážky (Průša 2001). Průměrná roční teplota se pohybuje od 4 do 7 C a srážky od 800 do 1300 mm. Počet dnů se sněhovou pokrývkou kolísá od 60 do 160 dnů. Délka vegetační doby je v nadmořské výšce 900 m 107 dnů. Převládá západní proudění větrů, méně často se uplatňuje bořivý severovýchodní vítr. Značné škody působí námraza, ale i výrazný vrcholový klimatický fenomén, který snižuje přírůst (Plíva, Žlábek 1986).



Tab. 1 Meteorologické údaje z pozorovací stanice na vodním díle Pastviny 2010-2013 (Povodí Labe 2014)

měsíc	průměrná měsíční teplota C				úhrn srážek v mm			
	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
leden	-5	-1,9	-1,2	-2,9	94	81,1	149,3	95,2
únor	-2,6	-3,2	-7,2	-1,6	34,6	16,8	70,2	48,9
březen	1,6	2,6	3,6	-1,5	60,4	28,5	15,6	26,7
duben	7,1	9,2	7	6,3	90,1	45	26,2	25,8
květen	10,7	12	13,8	11,7	129,1	73,8	59,3	119,6
červen	15,8	16,3	15,5	15,2	91	152,8	90,3	119,4
červenec	19	15,7	17,8	18,3	128,4	200,4	169,2	47,7
srpen	16,4	17,2	17,4	17,2	149,3	81,6	39,8	71,9
září	10,8	13,6	12,5	11,2	132,4	99	97,1	191,9
říjen	5,8	7,6	7,1	8,9	14,6	45,8	64,9	54,4
listopad	4,1	2,5	5,2	4,1	87,4	44,2	39,7	46,8
prosinec	-5,2	1	-2,3	0,9	72,3	103,1	66,9	45,1
prům. roč. teplota	6,5	7,7	7,4	7,3	celkem 1080,6	celkem 928,1	celkem 888,5	celkem 893,4

Z **hydrologického** pohledu se zde vyskytují zejména lokální horská prameniště odvodňována sítí drobných potoků ústících do řeky Tiché Orlice. Vody Tiché Orlice jsou odváděny do pomoří Severního moře.

**Rostlinstvo** v oblasti zastupují převážně acidofilní druhy jako *Vaccinium myrtillus*, *Calamagrostis villosa*, *Deschampsia flexuosa*, dolňují je *Epilobium angustifolium*, *Digitalis grandiflora*, na živnějších stanovištích a bázích svahu dominují *Senecio fuchsii*, *rubus sp.*, *prenanthes purpurea* a kapradiny. Severní hranicí svého výskytu sem zasahuje i *Doronicum austriacum*. Systematicky se zdejší květena řadí do fyto geografické oblasti Oerofytikum, fyto geografického obvodu České oerofytikum.

(Dle mapy Regionální fyto geografické členění ČSR, ČSAV Praha 1987).

### 3.2 Porostní poměry

Lesní ekosystémy Orlických hor začal člověk výrazněji ovlivňovat ve 13. století. K výraznému zásahu do původní druhové, ekotypové, prostorové a věkové skladby lesních porostů došlo v letech 1547 – 1703, kdy byla většina Orlických hor vytěžena pro potřeby kutnohorských dolů. Teprve až na konci 17. a v 18. století byly tyto

rozsáhlé holiny zalesňovány a to převážně sjí. Přitom se vůbec nepřihlíželo k původu osiva a nerespektovala se původní druhová, natož ekotypová skladba obnovovaných porostů (Peška 1985). Obnova se prováděla semenem smrku ztepilého dovezeného převážně z Alpských oblastí, nebo nižších poloh Podorlicka. Tímto neuváženým jednáním došlo ke vzniku rozsáhlých stejnověkových monokultur. Tyto porosty jsou zároveň velmi labilní vůči působení abiotických i biotických škodlivých činitelů a s následky této přeměny z původních stabilních bukových a smíšených porostů se potýkáme dodnes.

V současné **druhové skladbě** zájmové oblasti výrazně dominuje smrk s příměsí jeřábu, níže se přidává buk a to převážně v sousedním masívu Bukové hory. Za celou přírodní oblast 25 zaujímá SM 85,4%, BK 5%, OL 2,5%, BR 1,6%, JR 1,2%, MD 1,4%, JD 0,6%, JV 0,7% a KOS 0,8%, ostatní dřeviny jsou zastoupeny do 0,5%. Celkem jehličnaté 88,8% a listnaté 11,2% (Vacek a kol. 2003).

**Věková struktura** zdejších porostů je dosti nevyrovnaná, což je způsobeno několika faktory. Jednak imisně ekologická kalamita z období 1980-1990, která měla za následek současný vysoký podíl porostů v 1. věkovém stupni, ale také plošné zalesňování zemědělských pozemků po 2. světové válce, což zvyšuje rozlohu porostů ve 4. věkovém stupni (Vacek a kol. 2003).

**Stanovištní a růstové podmínky** charakterizují převládající soubory lesních typů kyselé řady 6K1, 6K4, 7K1, a extrémní řady, 7Z1,7Z2. Hospodářské soubory 531, smrkové hospodářství vyšších poloh kyselých stanovišť, kde je bonita smrku mírně podprůměrná, 21 účelový hospodářský soubor lesa ochranného. Zde je kladen důraz na ochrannou funkci lesa, před produkční. Dřeviny vykazují značně snížený vzrůst.

Z hlediska **kategorizace** jsou šetřené porosty ve vrcholových partiích zařazeny do kategorie 21a lesy ochranné na horských hřebenech, lesy níže položené jsou v kategorii lesa hospodářského.

Podle **imisního zatížení** je výrazný horský hřeben Suchého vrchu zařazen do pásma ohrožení porostů imisemi B - vysoká imisní zátěž a pásma ohrožení C - zvýšená imisní zátěž ( Huml 2006).

### **3.3 Majetkové poměry a ostatní zájmy**

Dotčená oblast je ve vlastnictví českého státu s právem hospodařit pro Lesy ČR s.p.

Lesnické hospodaření zde od r. 1993 po transformaci Východočeských státních lesů vykonává organizační jednotka LČR, lesní správa Lanškroun, která obhospodařuje na lesním hospodářském celku Lanškroun lesy o výměře 11364 ha. LHC zahrnuje tři přírodní lesní oblasti. Převážnou část tvoří PLO 31- České mezihorí, 26- Předhoří Orlických hor, PLO 25- Orlické hory zaujímá výměru 3446 ha (Huml 2006).

Projekt je realizován na pozemku, původ KN – p.č. 1116/1 zapsán na listu vlastnictví č. 292 pro obec a katastrální území Orličky u katastrálního úřadu pro Pardubický kraj, katastrální pracoviště Ústí nad Orlicí.

Příslušným orgánem státní správy lesů je odbor životního prostředí a zemědělství Krajského úřadu Pardubického kraje, obec s rozšířenou působností Žamberk.

Na části zájmové oblasti je vyhlášena Natura 2000, ptačí oblast Králický Sněžník. Dotčené lokality jsou součástí prvků schváleného územního systému ekologické stability krajiny pro k. ú. Orličky. Pásmo nadregionálního biokoridoru č. 27 Sedloňovský vrch – Topielisko - Raškov, který prochází po hřebenu Suchého vrchu spolu s lokálním biocentrem č. 26 Bradlo. Území je rovněž součástí přírodního parku Suchý vrch – Buková hora.

## **4 Zdravotní stav porostů v zájmové oblasti**

Zdravotní stav porostů v oblasti před realizací projektu byl znepokojivý. Porosty horší genetické kvality, převážně středního stáří 30-60 let byly silně proředěné imisemi, námrazou, poškozené vrcholovými zlomy, loupáním zvěří a hnilobou. V roce 2002 bylo pozorováno chřadnutí a žloutnutí porostů smrku, kdy následně na žádost Lesní správy Lanškroun byla provedena studie poškození porostů Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti Opočno. Jak z výsledků studie vyplývá, příčin poškození porostů je několik a často působí souběžně. Zejména se jedná o samotné působení okolního prostředí, kdy hřebenové polohy

způsobují trvalý klimatický stres. I díky severo-jihní orientaci masivu Suchého vrchu zde dochází k výrazným škodám větrem, sněhem a námrazou nejvíce pak na západních návětrných svazích (Vacek a kol. 2003)

V 80. letech prošla oblast imisní zátěží, v současnosti jsou koncentrace oxidu siřičitého a oxidu dusíku na nízké úrovni, prakticky bez působení na dřeviny. Výrazně vysoká je zátěž ozonem. V minulosti vysoká úroveň kyselých depozic se negativně projevila na stavu lesních půd. Byla zjištěna průměrná defoliace 10 – 53%, nejvyšší v hřebenových partiích u čtyřicetiletých porostů (Šrámek a kol. 2009).

Jedna z hlavních příčin poškození je ve výživě porostů. Byly naměřeny nízké, až kriticky nízké obsahy hořčíku v poškozených porostech, nízký obsah vápníku, nevyvážený poměr prvků a obecně nedostatečná výživa bazickými prvky (Šrámek a kol. 2009).

Další faktor ovlivňující vývoj a mortalitu poškozených porostů, mohou být meteorologické extrémy a biotičtí škodliví činitelé (Šrámek kol. 2009).

V roce 2003 bylo provedeno meliorační vápnění porostů dolomitickým vápencem a hnojení hnojivem silvamix Mg F4. Obě provedená opatření měly pozitivní vliv na výživu porostů a jejich stav se mírně zlepšil. Nicméně tento fakt není doložen analýzou půdních vzorků a asimilačních orgánů.

## **5 Popis vyhodnocovaného projektu**

Jak již bylo zmíněno projekt Zlepšení přírodních poměrů v lesích Revír Albrechtice, Suchý vrch byl realizován v roce 2009-2011 a jeho objednavatelem byly Lesy ČR s.p., lesní správa Lanškroun. Projekt vypracovala Lesní taxační společnost s.r.o Hradec Králové, odpovědná osoba projektant Ing. Jiří Klimeš. Celý projekt byl financován ze zdrojů finančních podpor Evropské unie, Operační program životní prostředí, prioritní osa 6 - zlepšování stavu přírody a krajiny, oblast podpory 6.3- obnova krajinných struktur. Rekonstrukce porostů byly provedeny celkem na sedmi lokalitách, které byly vybrány na základě hodnocení zdravotního stavu porostů v oblasti a tyto vybrané porosty byly hodnoceny nejhůře. Jednalo se o porosty

středního stáří od 31 do 57 let silně proředěné imisním působením v minulosti, námrazou, vrcholovými zlomy, loupáním zvěří a hnilobou. Porosty byly rovněž hodnoceny jako nevhodné pro tato stanoviště z hlediska jejich genetického původu. Dále byl v rámci přeměny vybrán také jeden porost tvořený kosodřevinou *Pinus mugo* (Mill), kde bylo provedeno částečné nahrazení této nepůvodní dřeviny. Opatření vedoucí k přeměně porostů byly provedeny na všech sedmi lokalitách a obsahovaly následující činnosti. V roce 2009 byla provedena těžba harvesterovou technologií s vyvážením na odvozní místo. Na podzim bylo realizováno zalesnění a oplocení holin. Pro zalesnění byly použity odpovídající krytokořenné sazenice buku, jedle, smrku a javoru klenu. Oplocení bylo provedeno nadstandartními drátěnými oplocenkami o výšce pletiva 150 cm. Vzhledem k předpokládané době zajištění deset let byly použity dubové kůly. Ve stejném roce bylo provedeno i chemické ošetření kultur proti klikorohu borovému. V roce 2010 a 2011 byla provedena opakovaná sadba (vylepšení kultur), celoplošné ožínání a opravy oplocenek. Po ukončení platnosti projektu v roce 2012 a 2013 byly kultury pěstebně ošetřovány každoročním ožínáním, nutnými opravami oplocenek a nátěry proti okusu zvěře.

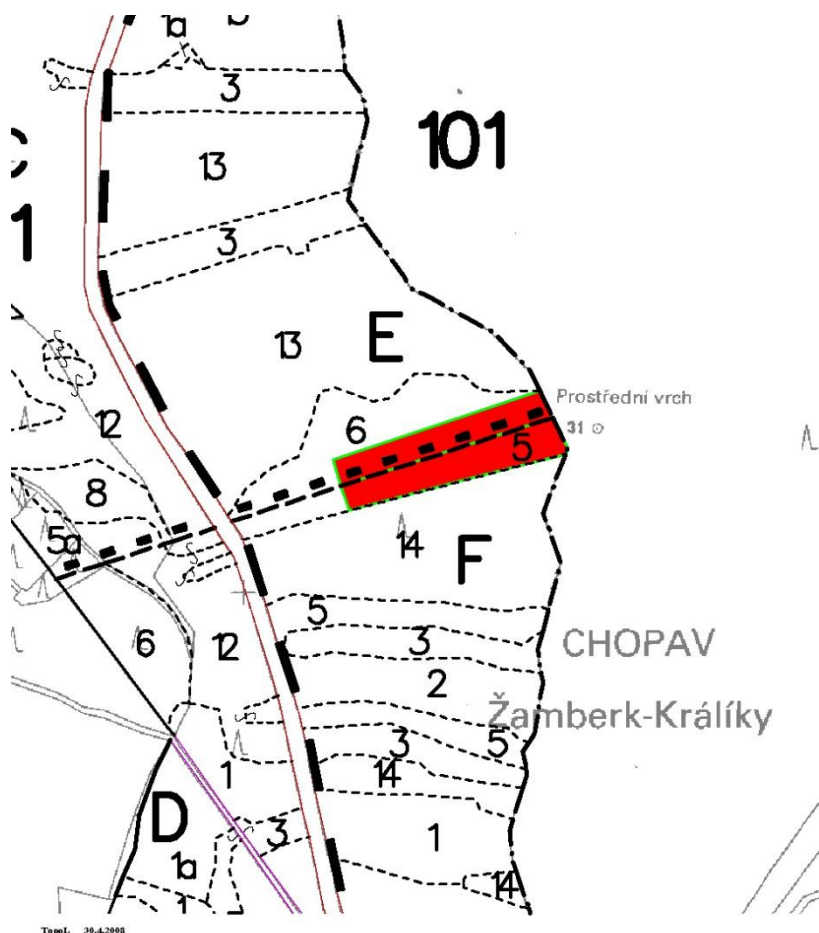
## **5.1 Popis lokalit a realizace rekonstrukcí**

### **Lokalita č. 1**

#### **Porost 101E06, 101F05 (obr. 1)**

Mírnější jihozápadní svah od vrcholu prostředního vrchu. Před rekonstrukcí prořídla, rozpadající se kmenovina, poškozená vrcholovými zlomy a ohryzem. Těžba byla provedena harvesterovou technologií, včetně vyvezení dřevní hmoty na odvozní místo. Zalesnění bylo provedeno jamkovou sadbou 25x25, směsí BK (1+k1), SM (f1+1,5+0,5) a v dolní části příměs JD (3+k1) a KL (2+k1) . Ve střední části je průsek, který zůstal nezalesněn. Celá plocha 0,92 ha byla oplocena. Půdní kryt zde tvoří převážně brusnice borůvka a metlička křivolaká.

Údaje z LHP: SLT 6K1, HS 531, PLO 25, pásmo ohrožení imisemi B (Tab. 2)



Obr. 1 Výsek porostní mapy se zákresem obnovovaných ploch 101E06, 10F05

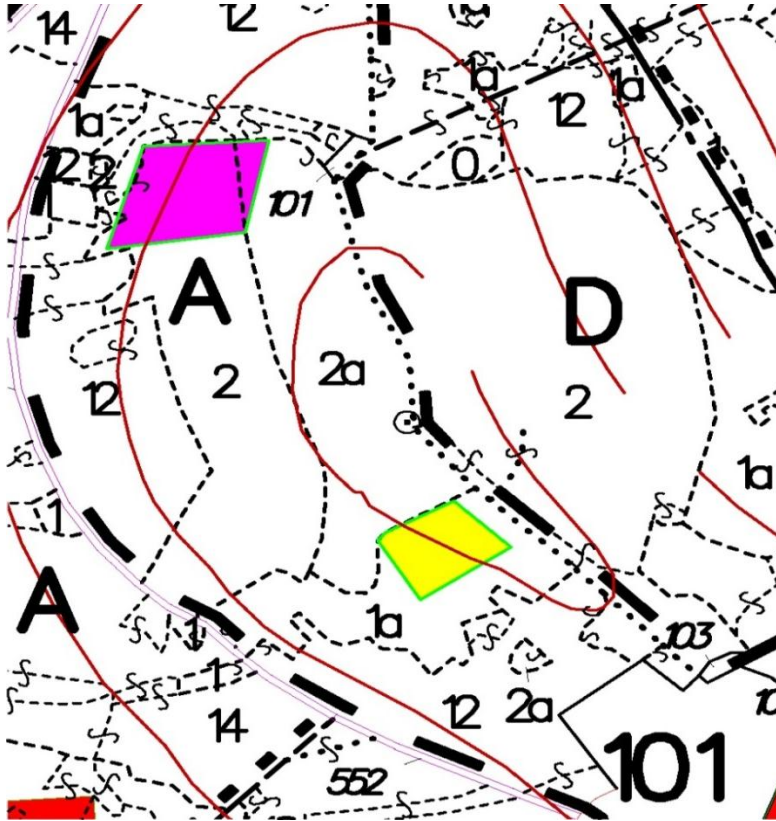
## Lokalita č. 2

### **Porost 101A01a, 101A02 (Obr. 2)**

Porostní skupina **101A01a** se nachází v hřebenové části Suchého vrchu v blízkosti turistické chaty. Porost byl tvořen směsí SM, BK a JR. V porostní skupině byla vybrána plocha 0,20 ha, která byla velmi prořídlá. Tato plocha byla doplněna sadbou BK a oplocena. Půdní kryt zde tvoří převážně trávy třtina chloupkatá a metlička křivolaká, místy i vrbka úzkolistá. Součástí ploch je přirozené zmlazení JR, které zde vhodně působí jako krycí dřevina. Porostní skupina **101A02, 02a** se nachází na prudším svahu severozápadní expozice pod skaliskem Bradlo. Vybraná plocha je tvořená kosodřevinou. Při rekonstrukci byla borovice kleč vyřezána a dendromasa ponechána v kupách na ploše. Ponechán byl i SM a JR. Celá plocha 0,36 ha byla oplocena a vzniklé mezery doplněny sadbou BK (1+k1), SM (f1+1,5+k0,5) a JR

z přirozené obnovy. Bylinné patro je obdobné jako na předešlé ploše s vyšším pokrytím borůvkou.

Údaje z LHP: SLT 7Z1, 7Z2, HS 21, ohrožení imisemi B



Obr. 2 Výsek porostní mapy se zákresem obnovovaných ploch 101A01a, 101A02

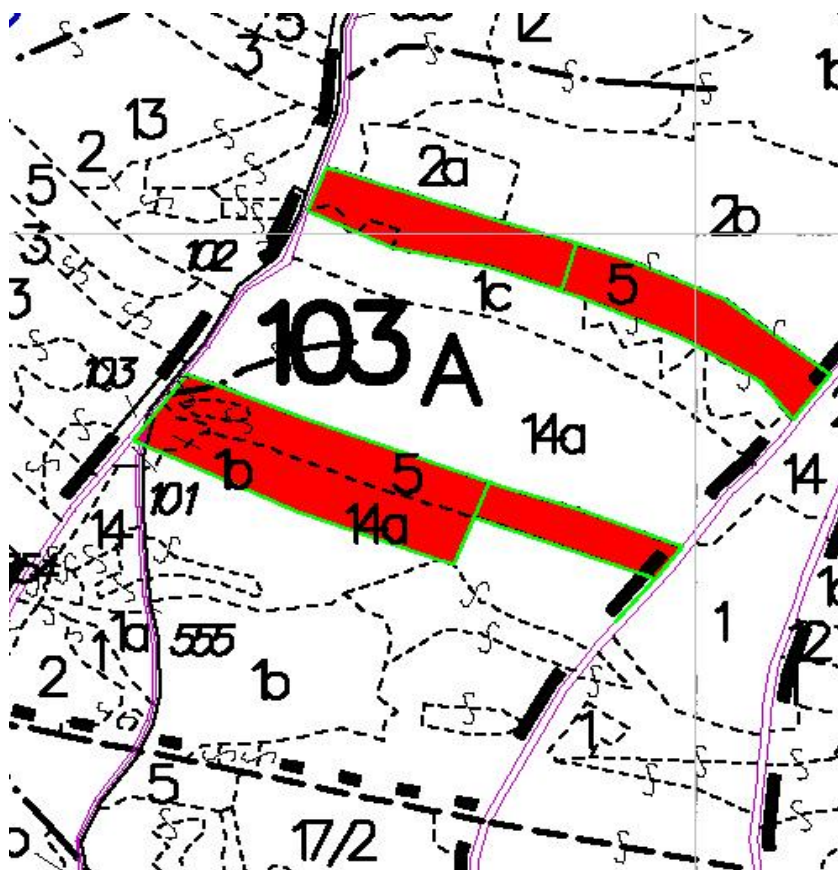
### Lokalita č. 3

#### **Porost 103A05, 103A14a (Obr. 3)**

Porostní skupina **103A05** byla tvořena úzkými, dlouhými pásy řídké kmenoviny, prolámané a poškozené ohryzem. Skupina se skládá za dvou částí, v druhé jižní části byla seč rozšířena ještě o část porostu **103A14a** z důvodu lepšího využití oplocení. Plochy byly obnoveny holosečně harvesterovou technologií s vyvezením dřevní hmoty. Pouze ve spodní části skupiny 05 byly ponechány výstavy BK. V obou prvcích bylo provedeno oplocení spodní poloviny a následně zde zalesněn BK (f1+k1), JD (3+k1) a příměs KL (2+k1). Horní poloviny obou prvků zůstaly bez oplocení a byly zalesněny SM (f1+1,5+k0,5). Výměra obnovované plochy činí 1,71 ha, z toho 0,52 ha bylo oploceno. Celá lokalita je asi 30% svah severozápadní expozice. V půdním

pokryvu dominuje Třtina chloupkatá a brusnice borůvka. Při živnějších bázích svahů i ostružiník a maliník.

Údaje z LHP: SLT 6K4, HS 531, ohrožení imisemi C



Obr. 3 Výsek porostní mapy se zákresem obnovovaných ploch 103A05, 103A14a

#### Lokalita č. 4

##### **Porost 102A05 (Obr. 4)**

Část porostní skupiny 102A05 určenou k rekonstrukci tvořila řídká prolámaná kmenovina, poškozená ohryzem. Obnova byla provedena holou sečí s ponecháním několika výstavek BK ve spodní části svahu. Celá plocha západní expozice je středně svažité asi 25%. Zalesnění bylo provedeno BK (1+k1) v horní polovině plochy a JD (3+k1) ve spodní části, kde byl jednotlivě přimísen i KL (2+k1). Výměra obnovované plochy je 0,52 ha a celá oplocena.



Údaje z LHP: SLT 7K1, HS 731, ohrožení imisemi B

### **Lokalita č. 5**

#### **Porost 103C04 (Obr. 4)**

Mírný jihozápadní svah pod odvozní cestou nacházející se v blízkosti předchozí plochy. Porost obdobného poškození, byl rovněž holosečně smýcen a celá plocha 0,26 ha následně oplocena. Zalesnění bylo provedeno BK (f1+k1) a SM (f1+1,5+k0,5) smíšeným v řadách a JD (3+k1) s KL (1-1+k1) jednotlivým smíšením.

Údaje z LHP: SLT 6K4, HS 531, pásmo ohrožení B

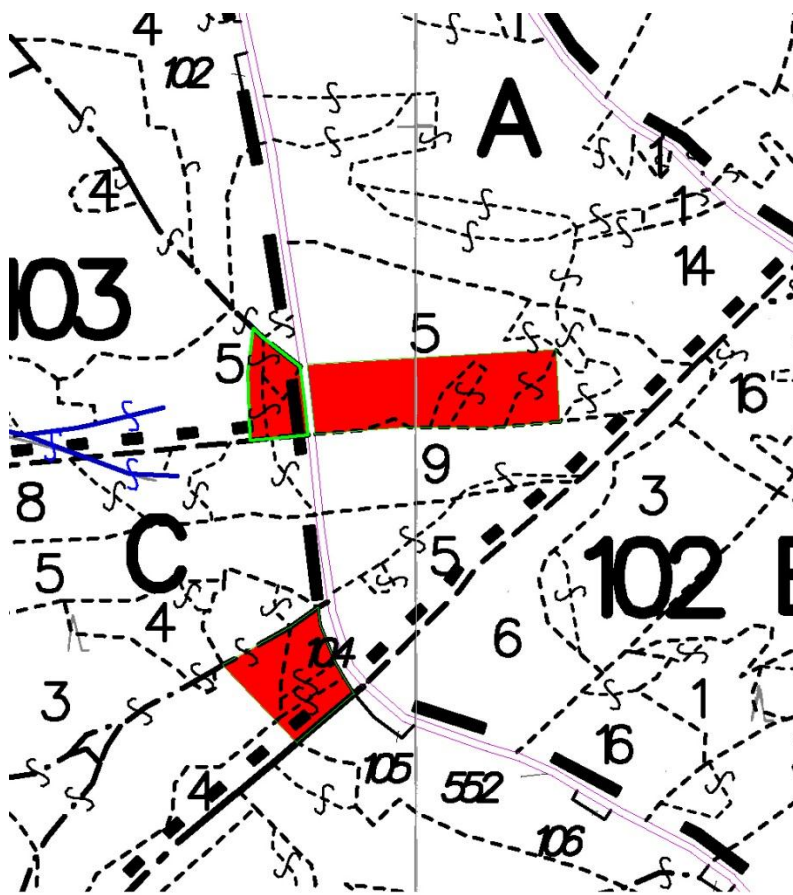
### **Lokalita č. 6**

#### **Porost 103B05 (Obr. 4)**

Západní, asi 30% svah situovaný pod lokalitou č. 4, pouze oddělen odvozní cestou. Před rekonstrukcí výrazně poškozený porost ohryzem a vrcholovými zlomy. Plocha 0,14 ha byla celá oplocena a zalesněna BK (f1+k1), ve spodním okraji prosázena JD (3+k1).

Údaje z LHP: SLT 6K4, HS 531, ohrožení imisemi C

Pro všechny tři lokality je společná rostlinná vegetace, která je zde tvořena třtinou chloupkatou, metličkou křivolakou, brusnicí borůvkou a působí zde jako úporná buřeň. V porostu 103C04 se ve větším pokrytí vyskytuje vrbka úzkolistá a starček.



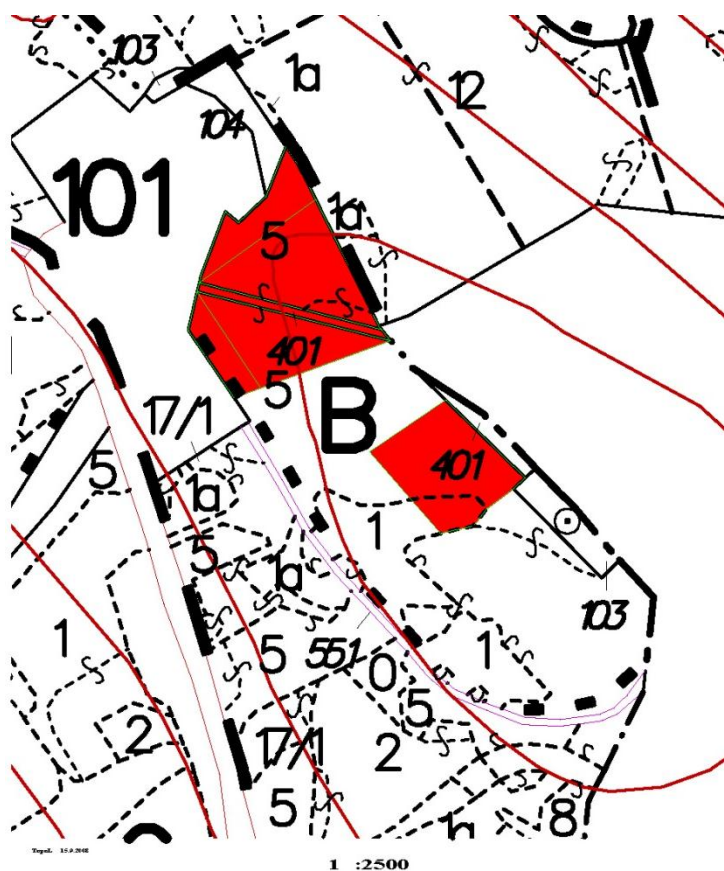
Obr. 4 Výsek porostní mapy se zákresem obnovovaných ploch 102A05, 103C04, 103B05

### Lokalita č. 7

#### **Porost 101B05 (Obr. 5)**

Jedná se o nejvýše položenou lokalitu na vrcholu Suchého vrchu. Porosty na mírném jihozápadním svahu, patřící do kategorie ochranného lesa byly velmi silně poškozeny vrcholovými zlomy, námrazou a působením imisí. Přeměna byla realizována dvěma holými sečemi, přičemž severní část rozdělena elektrovodem a pěšinou na dvě části. Pravá část 0,64 ha byla oplocena a zalesněna BK (1+k1), levá část 0,20 ha byla ponechána bez oplocení a zalesněna SM (f1+1,5+k0,5). Samostatná plocha v jižní části byla oplocena celá 0,36 ha a zalesněna BK (1+k1) s příměsí JR pocházejícího z okolní přirozené obnovy. Půdní pokryv tvoří třtina chloupkatá, metlička křivolaká a brusnice borůvka.

Údaje z LHP: SLT 7Z2, HS 21b, ohrožení imisemi B



Obr. 5 Výšek porostní mapy se zákresem obnovovaných ploch 101B05

Tab. 2 Souhrnné údaje o zájmových lokalitách (Klimeš 2008)

Lokalita č.	Lesnické označení	plocha ha	kategorie lesa	pásma ohrožení imisemi	jiné údaje	nadm. výška
1	101 E6	0,47	hospodářský	B	ptačí oblast	860
1	101F5	0,52	hospodářský	B	ptačí oblast	860
2	101A2	0,45	ochranný	B		960
2	101A1a	0,2	ochranný	B		980
3	103A5	1,29	hospodářský	C		800
3	103A14a	0,42	hospodářský	C		800
4	102A5	0,52	hospodářský	B		820
5	103C4	0,26	hospodářský	C		800
6	103B5	0,14	hospodářský	C		800
7	101B5	1,24	ochranný	B		990
Celkem		5,51				

### 4.3 Technické řešení projektu

**Těžba** poškozených porostů byla na všech lokalitách, mimo lokality č. 2, provedena harvesterovou technologií. Veškerá dřevní hmota byla vyvezena na odvozní místo. Klest byl snesen do valů, hromad a ponechán na plochách. Veškeré přirozené zmlazení hospodářských dřevin a JR bylo ponecháno na holinách.

**Zalesnění** bylo provedeno ruční jamkovou sadbou do nepřipravené půdy, velikost jamek 25x25 cm. Spon u jednotlivých dřevin SM 1,6x1,5m, BK 1x1,1m, JD zpravidla 1,5x1,5m, nebo jednotlivé prosázení, KL a JR pouze jednotlivé prosázení. Sadební materiál byl odpovídajícího původu dle vyhlášky č. 139/2004, kterou se stanoví podrobnosti o přesunu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci a původu reprodukčního materiálu. V případě BK měl reprodukční materiál pocházet z místní genové základny Albrechtice, ale díky nedostatku semen v předchozích letech se nepodařilo zajistit dostatečné množství, které by pokrylo potřeby projektu. U všech dřevin byly použity vyspělé krytokořenné sazenice. Zalesňovací práce byly prováděny dodavatelskou firmou Wotan Forest a.s. Svitavy. Pracovníci převážně ukrajinské národnosti pracovali pod bedlivým dohledem revírníka.

**Oplocení** bylo vzhledem k předpokládané prodloužené době zajištění kultur na 10 let provedeno nadstandardní drátěnou oplocenkou ze zesíleného pletiva a dubových kůlů. Typ oplocenky: drátěná, výška pletiva 160 cm, délka polí 300 cm, typ pletiva 160/23/15 ochrana proti srnčí, černé zvěři a zajícům. Počet vodorovných drátů 23, odstupy od spodu nahoru 16x5 cm, 3x10 cm, 2x15 cm, 20 cm. Průměr okrajových drátů byl 2,5 mm ostatních 2 mm. Základní ocelový drát byl pokryt vrstvou zinku o minimální tloušťce 210 g/m<sup>2</sup>, tedy asi 3x více než je běžné pozinkování drátu. Dubové kůly minimálního průměru 10 – 12 cm a délky 200 cm byly zapuštěny 40 cm do země.

#### 4.4 Ekonomické aspekty projektu

Realizace všech částí projektu byla financována ze zdrojů Evropské unie na základě schváleného projektu, jehož součástí je i podrobný finanční rozpočet. Při tvorbě rozpočtu bylo vycházeno z cen obvyklých na trhu v roce 2008 (Tab. 3, 4, 5).

Tab. 3 **Těžební činnost** (Klimeš 2008)

Činnost	Název	Plocha (ha)	Množství (m <sup>3</sup> )	Kč bez DPH	Kč včetně DPH
Celkem	Těžba harvestor	5,13	471	65010	77363
Celkem	Vyvážení	5,13	471	216769	257954
<b>Úhrnem</b>				<b>281779</b>	<b>335317</b>

Tab. 4 **Pěstební činnost** (Klimeš 2008)

Celkem	Úklid klestu (bez pálení) – ručně i mech.	5,13	471 m <sup>3</sup>	28038	33366
Celkem	Sadba a podsadba do nepřipravené půdy	5,31	5841 ks	631493	751479
Celkem	Oplocenky z nov. mat. – drátěná 160	4,7	3,212 km	353320	420451
Celkem	Klikoroh borový – chemické ošetření kultury	2,05	6685 ks	17410	20718
Celkem	Sadba opakovaná	1,61	2751 ks	186486	221919
Celkem	Ožínání ruč. + mech.	10,8	30395 ks	172800	205634
Celkem	Opravy oplocenek		0,500 km	55000	65450
<b>Úhrnem pěstební činnost</b>				<b>1444547</b>	<b>1719017</b>

Tab. 5 **Celkové výdaje** (Klimeš 2008)

Činnost	Kč bez DPH	Kč včetně DPH
<b>1. Těžební</b>	281779	335317
<b>2. Pěstební</b>	1444547	1719017
<b>Celkem</b>	<b>1726326</b>	<b>2054334</b>

Celkové způsobilé výdaje 1 726 326,- Kč (2 054 334,- Kč včetně DPH). Celkové způsobilé výdaje po odečtu celkových příjmů z prodeje dříví 1 364 253,- Kč (1 623 468,-Kč včetně DPH). (Klimeš 2008)

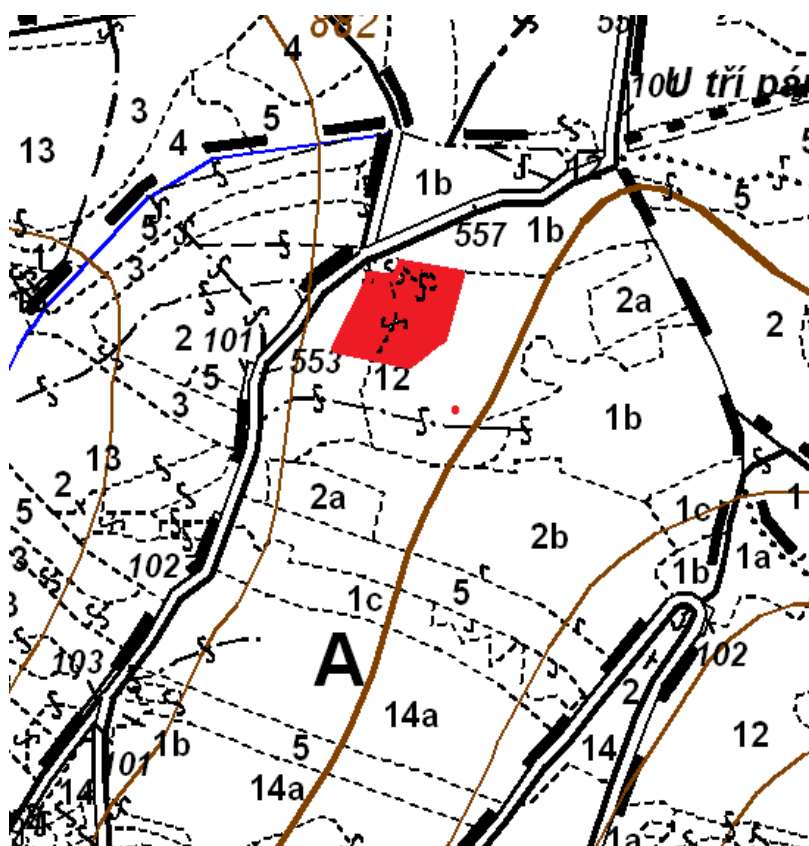
## 6 Popis kontrolních a srovnávacích ploch

### 6.1 Kontrolní a srovnávací plocha pro SM a BK

#### Porost 103A12 (Obr.6)

Tato kontrolní plocha byla vybrána pro účely možného srovnání výsledků z lokalit zařazených do projektu a běžných hospodářských výsadeb v obdobných podmínkách a čase. Porost na mírném svahu západní expozice byl v roce 2008 zasažen větrnou kalamitou. Po zpracování nahodilé těžby vznikla holina 0,38 ha, která byla na jaře roku 2009 zalesněna SM (f1+1,5+k0,5) 0,11 ha a BK (1+k1) 0,27 ha. Výsadby BK byly oploceny. U obou dřevin byly použity školkované, krytokořenné sazenice. Bylinné patro tvoří třtina chloupkatá a brusnice borůvka

Údaje z LHP: SLT 7K3, HS 731, ohrožení imisemi C



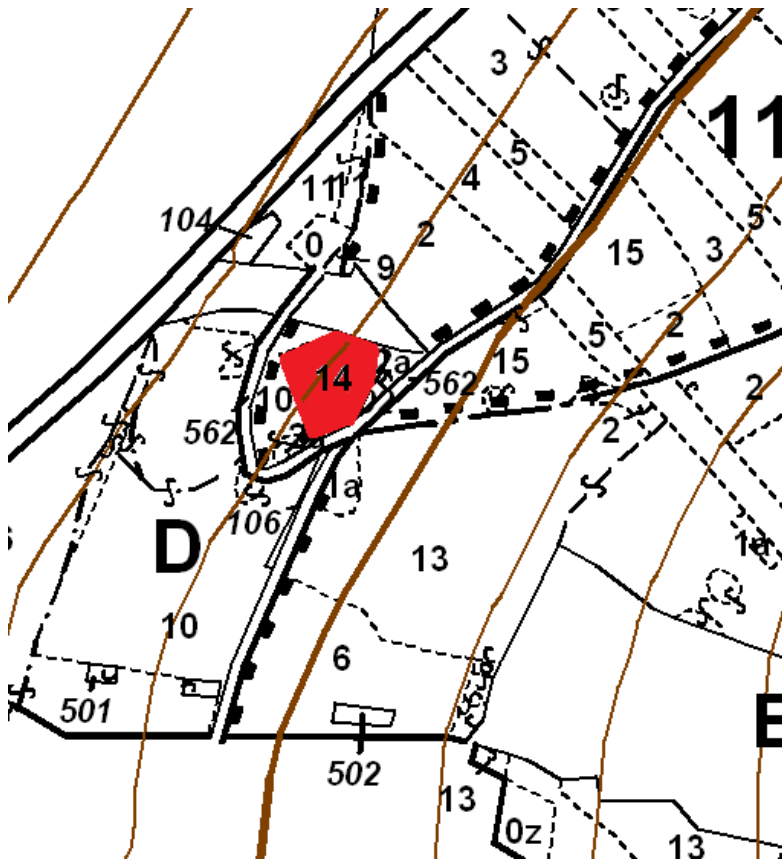
Obr. 6 Výsek porostní mapy se zákresem obnovovaných ploch 103A12

## 6.2 Kontrolní a srovnávací plocha pro JD

### Porost 113B14 (Obr.7)

Porost na mírném severozápadním svahu byl rovněž v roce 2008 zasažen větrnou kalamitou. Vzniklá holina o velikosti 0,17 ha byla celá oplocena a zalesněna JD . Jako sadební materiál byly využity čtyřleté, krytokořenné sazenice JD (2+k2). Lokalita na úpatí svahu poblíž státní silnice je více obohacována živinami, a proto zde v půdním pokryvu převládá ostružiník, maliník.

Údaje z LHP: SLT 6K6, HS 531, ohrožení imisemi C



Obr. 7 Výsek porostní mapy se zákresem obnovované plochy 113B14

## 7 Metodika

Vyhodnocení projektu rekonstrukcí nevhodných lesních porostů v oblasti Suchého vrchu zahrnuje podrobné biometrické i stanovištní šetření na všech sedmi lokalitách projektu a dvou kontrolních a srovnávacích plochách běžných hospodářských výsadeb. Získávání údajů a naměřených hodnot probíhalo na každé ploše v rámci lokality. Pro každou zastoupenou dřevinu bylo podrobně změřeno a vyhodnoceno padesát jedinců. Měření a výběr jedinců byl určen transektem každé plochy, kdy postup měření byl vždy z rohu spodního okraje plochy k rohu horního okraje. Tento způsob byl zvolen z důvodů objektivního výběru hodnocených jedinců, vzhledem k rozdílným světlostním i stanovištním podmínkám v rámci obnovované plochy.

### 7.1. Biometrická měření

U každého vybraného jedince byly zjišťovány tyto veličiny:

- Celková výška nadzemní části (cm)
- Tloušťka kořenového krčku (mm), měřeno 2 cm nad povrchem země.
- Délka posledního výškového přírůstu (cm)
- Zvlnění kmínku: přímý, <3, >3 cm
- Tvar kmínku: přímý, dvoják, troják
- Vitalita, zjišťovaná měřením velikosti listu, kdy byly měřeny 3 největší listy v horní třetině koruny, délka/šířka (mm) v nejširším místě listové čepele a 3 nejdelší jehlice v polovině posledního přírůstu, délka (mm).
- Barva asimilačního aparátu: sytě-zelená, nažloutlá. Z důvodu pozdního ukončení přírůstu ve vegetačním období došlo k přirozenému žloutnutí listů u buků už v pozdním létě, proto bylo od tohoto hodnocení u listnatých dřevin upuštěno.
- Tvar koruny: trojúhelníkovitá, kulovitá, válcovitá, vejčitá, opak-vejčitá
- Vychýlení od svislé osy: Odhad úhlu svíraného kmínkem sazenice a povrchem.
- Poškození jedince: abiotické (sníh, mráz, sucho)  
biotické (klikoroh borový, bejlmorka buková, hlodavci, zvěř  
jiné poškození - např. žír na listech, nespecifikovatelné)



- Deformace kořenového systému: Na každé lokalitě bylo pro každých 50 jedinců téže dřeviny vyzvednuto 5 průměrných jedinců, u kterých se hodnotil kořenový systém a jeho deformace podle tvaru: Deformace typu L, typu J a Strboul.

## 7.2. Vyhodnocování dat

K vyhodnocování zjištěných hodnot bylo využito programu Excel a Statistika 10, ANOVA. Pro každý ze změřených parametrů byl vyhotoven graf průměrů s odchylkami, který byl doplněn Kruskal - Wallisovým testem. Dále byl proveden test vícenásobného porovnávání, který měl dokázat, zdali existují mezi jednotlivými lokalitami a kontrolou statisticky významné rozdíly. Veškeré statistické hodnocení bylo prováděno zvlášť pro zastoupené dřeviny SM, BK a JD a jeho cílem bylo srovnání jednotlivých parametrů na lokalitách zalesněných v rámci hodnoceného projektu a na kontrolních plochách s běžnými výsadbami.

Vyhodnocování všech ostatních parametrů, které nebylo možné změřit a byly posuzovány subjektivně probíhalo v programu Excel. Tyto hodnoty, jsou procentuálním podílem výskytu jedinců se stejným prvkem v rámci jednotlivých lokalit a kontroly. Rozdíly jsou znázorněny ve sloupcových grafech zpracovaných pro každý parametr a dřevinu. Veličina vychýlení kmínku od svislé osy měřená ve stupních byla vyhodnocena jako průměrná a maximální hodnota v rámci sledované plochy. Deformace kořenového systému byly vyjádřeny počtem jedinců, u kterých byla zjištěna deformace některým za tří typů deformací.

Při zjišťování ztrát po zalesnění bylo vycházeno z lesní hospodářské evidence za roky 2010 – 2013, kdy ztráty představují objem vylepšování. Nicméně vylepšování nebylo vždy prováděno stejnou dřevinou, která utrpěla ztráty, ale často pouze smrkem. Z tohoto důvodu nelze ztráty objektivně vyhodnotit podle jednotlivých dřevin, ale jako celkový součet za lokalitu. Na kontrolních plochách takřka nebylo vylepšováno, proto zde byly ztráty odborně odhadnuty.

## 8 Výsledky

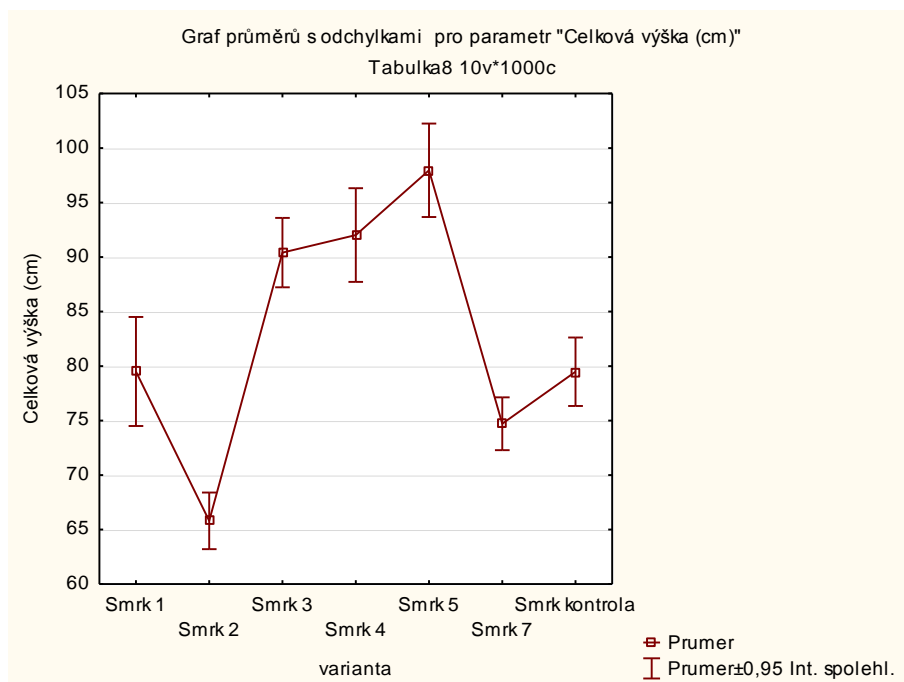
### 8.1 Statistické vyhodnocení - SMRK

Tab. 6 Průměrné hodnoty měřených veličin na lokalitách a kontrole

<b>SM</b>	<b>Lokalita 1</b>	<b>lokality 2</b>	<b>lokality 3</b>	<b>Lokalita 4</b>	<b>Lokalita 5</b>	<b>Lokalita 6</b>	<b>Lokalita 7</b>	<b>Kontrola</b>
<b>Celk. výška (cm)</b>	79,5	65,8	90,4	92	98	–	74,7	79,5
<b>Tloušťka koř, krčku (mm)</b>	19,5	12,5	21	20	19,7	–	19,3	19,8
<b>Poslední přírůst (cm)</b>	13,1	9,6	20,1	22	22	–	9,8	15
<b>Velikost jehlic (mm)</b>	15,6	11,9	16,3	16,6	16,3	–	15,2	15,9
<b>Vychýlení kmínku od osy (průměr/max.), (stupeň)</b>	8,0/45	3,1/30	1,0/10	0,7/10	0,8/10	–	1,9/5	1,9/20

Jak z výsledků vyplývá, nejnižší průměrné hodnoty byly zjištěny na lokalitě č. 2, nejvyšší hodnoty vykazují výsadby na lokalitě č. 5. Jako průměrné se jeví lokality č. 7, č. 1 a kontrolní plocha. Na lokalitě č. 6 smrk není zastoupen.

### 8.1.1 Celková výška



Obr. 8 Graf průměrů s odchylkami pro parametr „Celková výška“

Tab. 7 Kruskal – Wallisův test pro parametr „ Celková výška“

Závislá Celková výška (cm)	Kod	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Smrk 1	101	50	9750,5	195,0
Smrk 2	102	50	4333,0	86,7
Smrk 3	103	100	28994,5	289,9
Smrk 4	104	50	15012,5	300,3
Smrk 5	105	50	16974,5	339,5
Smrk 7	106	100	16315,5	163,2
Smrk kontrola	107	50	10094,5	201,9

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Celková výška (Tabulka7)  
Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta  
Kruskal-Wallisův test:  $H(6, N=450) = 143,7950$   $p = 0,000$

Nejmenší celková výška byla zjištěna na lokalitě č 2, největší na lokalitě č. 5.  
Kontrolní plocha je ve srovnání s lokalitami průměrná až slabě podprůměrná.

Tab. 8 Test vícenásobného porovnávání pro parametr „Celková výška“

Závislá:	Smrk 1	Smrk 2	Smrk 3	Smrk 4	Smrk 5	Smrk 7	Smrk kontrola
Celková výška (cm)	R:195,01	R:86,660	R:289,94	R:300,25	R:339,49	R:163,16	R:201,89
Smrk 1		0,0007	0,0005	0,0011	0,0000	1,0000	1,0000
Smrk 2	0,0007		0,0000	0,0000	0,0000	0,0144	0,0002
Smrk 3	0,0005	0,0000		1,0000	0,5846	0,0000	0,0019
Smrk 4	0,0011	0,0000	1,0000		1,0000	0,0000	0,0033
Smrk 5	0,0000	0,0000	0,5846	1,0000		0,0000	0,0000
Smrk 7	1,0000	0,0144	0,0000	0,0000	0,0000		1,0000
Smrk kontrola	1,0000	0,0002	0,0019	0,0033	0,0000	1,0000	

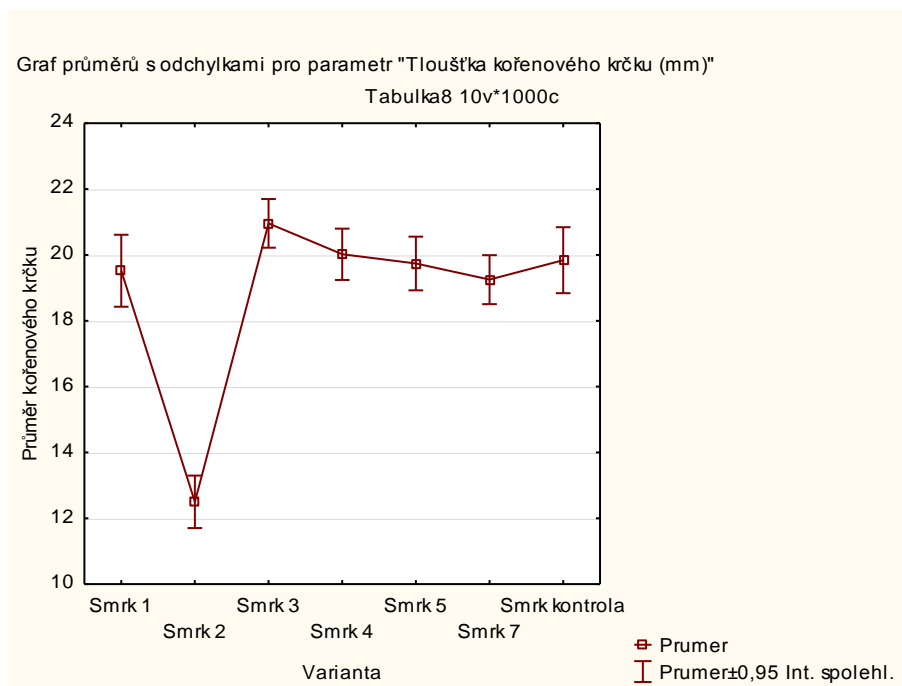
Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Celková výška (Tabulka8)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(6, N=450) = 143,7950$   $p = 0,000$

Červeně znázorněné hodnoty ukazují na lokality, mezi kterými jsou statisticky významné rozdíly. Nevýznamnější rozdíl je tedy mezi lokalitou č 2 a č. 7, dále č. 4 a kontrolou, č. 3 a kontrolou.

## 8.1.2 Tloušťka kořenového krčku



Obr. 9 Graf průměrů s odchylkami pro parametr „Tloušťka kořenového krčku“

Tab. 9 Kruskal – Wallisův test pro parametr „Tloušťka kořenového krčku“

Závislá: Tloušťka kořen. Krčku (mm)	Kód	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Smrk 1	101	50	11801,0	236,0
Smrk 2	102	50	2308,0	46,2
Smrk 3	103	100	27851,0	278,5
Smrk 4	104	50	12792,5	255,9
Smrk 5	105	50	12308,5	246,2
Smrk 7	106	100	22117,0	221,2
Smrk kontrola	107	50	12297,0	245,9

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Tloušťka kořenového krčku (Tabulka 9)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(6, N=450) = 118,0828$   $p = 0,000$

Nejmenší tloušťkou kořenového krčku se vyznačuje lokalita č. 2, naopak největší tloušťku kořenového krčku mají kultury na lokalitě č. 3. Mimo lokality č. 2 jsou hodnoty velice vyrovnané, což reprezentuje i průměrná hodnota kontrolní plochy.

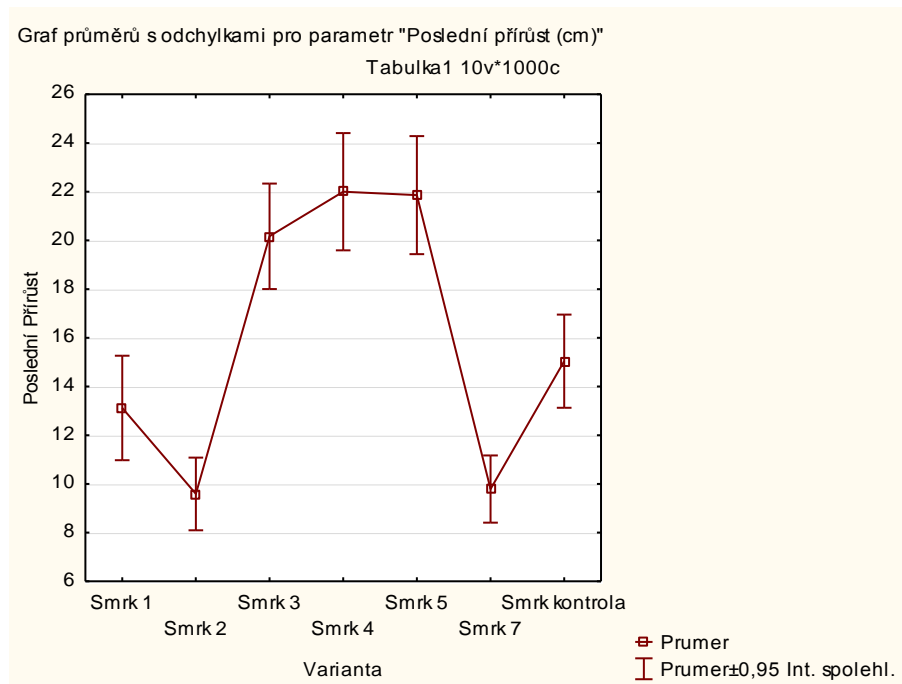
Tab. 10 Test vícenásobného porovnávání pro parametr „Tloušťka kořenového krčku“

Závislá: Tloušťka kořen. Krčku (mm)	Smrk 1 R:236,0 2	Smrk 2 R:46,16 0	Smrk 3 R:278,5 1	Smrk 4 R:255,8 5	Smrk 5 R:246,1 7	Smrk 7 R:221,1 7	Smrk kontrola R:245,94
Smrk 1		0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Smrk 2	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Smrk 3	1,00	0,00		1,00	1,00	0,04	1,00
Smrk 4	1,00	0,00	1,00		1,00	1,00	1,00
Smrk 5	1,00	0,00	1,00	1,00		1,00	1,00
Smrk 7	1,00	0,00	0,04	1,00	1,00		1,00
Smrk kontrola	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Tloušťka kořenového krčku (Tabulka 10)  
 Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta  
 Kruskal-Wallisův test:  $H(6, N=450) = 118,0828$   $p = 0,000$

Statisticky nejvýznamnější rozdíl představuje lokalita č. 3 a č. 7

### 8.1.3 Poslední přírůst



Obr. 10 Graf průměrů s odchylkami pro parametr „Poslední přírůst“

Tab. 11 Kruskal – Wallisův test pro parametr „Poslední přírůst

Závislá: Poslední přírůst (cm)	Kód	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Smrk 1	101	50	9598,0	192,0
Smrk 2	102	50	6831,5	136,6
Smrk 3	103	100	28506,0	285,1
Smrk 4	104	50	15886,5	317,7
Smrk 5	105	50	15761,5	315,2
Smrk 7	106	100	13634,0	136,3
Smrk kontrola	107	50	11257,5	225,2

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Poslední přírůst (Tabulka 11)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(6, N=450) = 143,7950$   $p = 0,000$

Nejmenší přírůst vykazují lokality č. 2 a č. 7, nejvyšší lokality č. 4 a č.5. Kontrolní plocha představuje mírně podprůměrný přírůst.

Tab. 12 Test vícenásobného porovnávání pro parametr „Poslední přírůst“

Závislá: Poslední přírůst (cm)	Smrk 1	Smrk 2	Smrk 3	Smrk 4	Smrk 5	Smrk 7	Smrk kontrola
	R:191,96	R:136,63	R:285,06	R:317,73	R:315,23	R:136,34	R:225,15
Smrk 1		0,7013	0,0008	0,0000	0,0000	0,2843	1,0000
Smrk 2	0,7013		0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0140
Smrk 3	0,0008	0,0000		1,0000	1,0000	0,0000	0,1642
Smrk 4	0,0000	0,0000	1,0000		1,0000	0,0000	0,0078
Smrk 5	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000		0,0000	0,0112
Smrk 7	0,2843	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0017
Smrk kontrola	1,0000	0,0140	0,1642	0,0078	0,0112	0,0017	

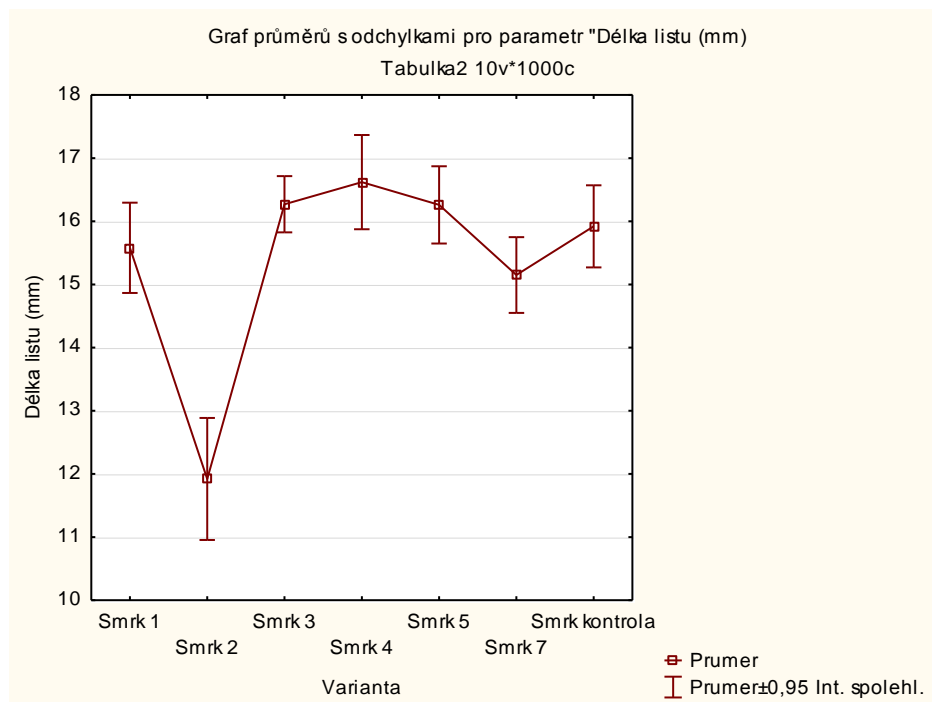
Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Poslední přírůst (Tabulka12)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(6, N=450) = 143,7950$   $p = 0,000$

Z testu vícenásobného porovnávání vyplývá, že statisticky nejvýznamnějších rozdílů ve sledovaném parametru dosahují lokality č. 3 a č. 5 ve srovnání s kontrolní plochou.

### 8.1.4 Délka jehlic



Obr. 11 Graf průměrů s odchylkami pro parametr „Délka jehlic“

Z výše uvedeného grafu vyplývá, že statisticky významná odchylka je u lokality č.2

Tab. 13 Kruskal – Wallisův test pro parametr „ Délka jehlic“

Závislá: Délka jehlic (mm)	Kód	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Smrk 1	101	50	11219,5	224,4
Smrk 2	102	50	4795,0	95,9
Smrk 3	103	100	25722,5	257,2
Smrk 4	104	50	14069,5	281,4
Smrk 5	105	50	12989,0	259,8
Smrk 7	106	100	20498,0	205,0
Smrk kontrola	107	50	12181,5	243,6

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Délka listu (mm) (Tabulka 13)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(6, N = 450) = 72,84210$   $p = ,0000$



Smrky s nejdelšími jehlicemi a zřejmě lepší vitalitou se vyskytují na lokalitách č. 4, č. 5, č. 3. Jen o málo menší hodnoty vykazuje kontrolní plocha. Nejhorší výsledky jsou na lokalitě č. 2.

Tab. 14 Test vícenásobného porovnávání pro parametr „Délka jehlic“

Závislá: Délka jehlic (mm)	Smrk 1 R:224,39	Smrk 2 R:95,900	Smrk 3 R:257,23	Smrk 4 R:281,39	Smrk 5 R:259,78	Smrk 7 R:204,98	Smrk kontrola R:243,63
Smrk 1		0,000	1,000	0,597	1,000	1,000	1,000
Smrk 2	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Smrk 3	1,000	0,000		1,000	1,000	0,095	1,000
Smrk 4	0,597	0,000	1,000		1,000	0,015	1,000
Smrk 5	1,000	0,000	1,000	1,000		0,315	1,000
Smrk 7	1,000	0,000	0,095	0,015	0,315		1,000
Smrk kontrola	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Délka jehlic (mm) (Tabulka 14)  
 Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta  
 Kruskal-Wallisův test:  $H(6, N=450) = 72,84210$   $p = ,0000$

Významný statistický rozdíl je zejména mezi lokalitou č. 4 a lokalitou č. 7.

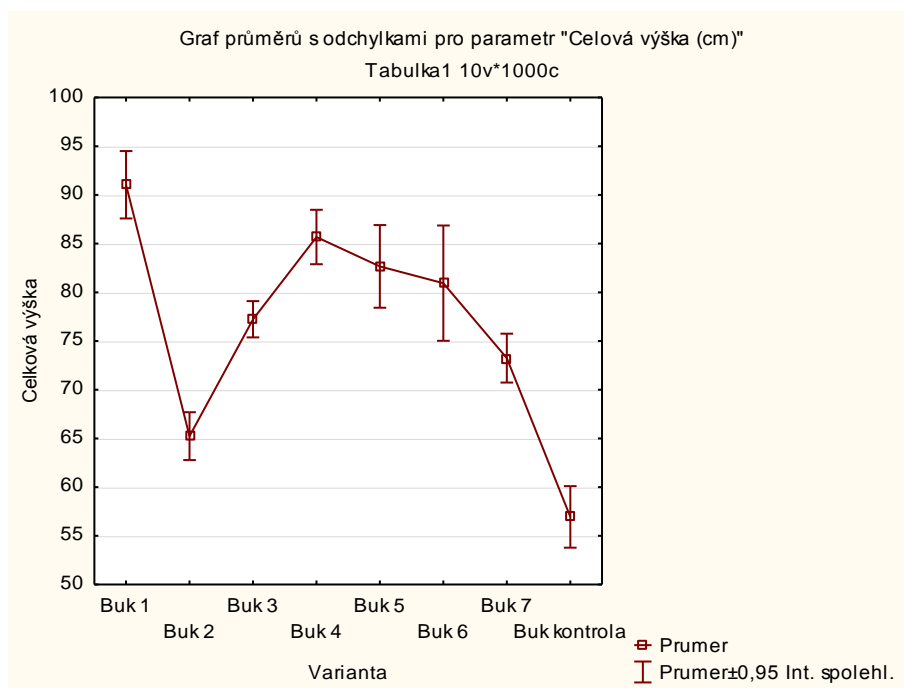
## 8.2 Statistické vyhodnocení - BUK

Tab. 15 Průměrné hodnoty měřených veličin na lokalitách a kontrole

BK	Lokalita 1	Lokalita 2	Lokalita 3	Lokalita 4	Lokalita 5	Lokalita 6	Lokalita 7	Kontrola
Celk. výška (cm)	88	65,2	77,2	85,7	82,7	80,9	73,2	56,9
Tloušťka koř, krčku (mm)	17,1	10,9	14,5	15,2	15,1	14,9	15,7	12,5
Poslední přírůst (cm)	20,8	11,6	11,8	13,8	16,9	15,6	15	8
Velikost listu (mm)	56/44	52/33	52/33	57/34	56/37	53/34	53/35	47/31
Vychýlení kmínku od osy (průměr/max.), (stupeň)	4,6/50	11,3/45	7,6/45	5,1/45	5,4/45	3,2/15	5,7/45	7.45

Lokality č. 3 až č. 7 se pohybují okolo průměru ve většině hodnocených parametrů, nadprůměrné hodnoty dosahují bukové výsadby na lokalitě č. 1. Výrazně podprůměrná je lokalita č. 2 a kontrolní plocha.

### 8.2.1 Celková výška



Obr. 12 Graf průměrů s odchylkami pro parametr „Celková výška“

Tab. 16 Kruskal – Wallisův test pro parametr „Celková výška“

Závislá: Celková výška (cm)	Kód	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Buk 1	101	99	60035,0	606,4
Buk 2	102	150	40755,5	271,7
Buk 3	103	200	89326,0	446,6
Buk 4	104	100	56299,5	563,0
Buk 5	105	50	26223,5	524,5
Buk 6	106	50	24177,0	483,5
Buk 7	107	150	56564,5	377,1
Buk kontrola	108	50	7444,0	148,9

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Celková výška (Tabulka 16)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(7, N=849) = 226,2827$   $p = 0,000$

Nejvyššího vzrůstu dosahují buky na lokalitě č. 1, dobré hodnoty pro výšku má i lokalita č. 4 a č. 5. Naopak nejmenší jedinci jsou zaznamenáni na lokalitě č. 2 a kontrolní ploše.

Tab. 17 Test vícenásobného porovnávání pro parametr „Celková výška“

Závislá: Celková výška (cm)	Buk 1	Buk 2	Buk 3	Buk 4	Buk 5	Buk 6	Buk 7	Buk kontrola
	R:606,4	R:271,7	R:446,6	R:563,0	R:524,4	R:483,5	R:377,1	R:148,8
Buk 1		0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	0,1086	0,0000	0,0000
Buk 2	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0055	0,0605
Buk 3	0,0000	0,0000		0,0030	1,0000	1,0000	0,2425	0,0000
Buk 4	1,0000	0,0000	0,0030		1,0000	1,0000	0,0000	0,0000
Buk 5	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000		1,0000	0,0065	0,0000
Buk 6	0,1086	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000		0,2201	0,0000
Buk 7	0,0000	0,0055	0,2425	0,0000	0,0065	0,2201		0,0000
Buk kontrola	0,0000	0,0605	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	

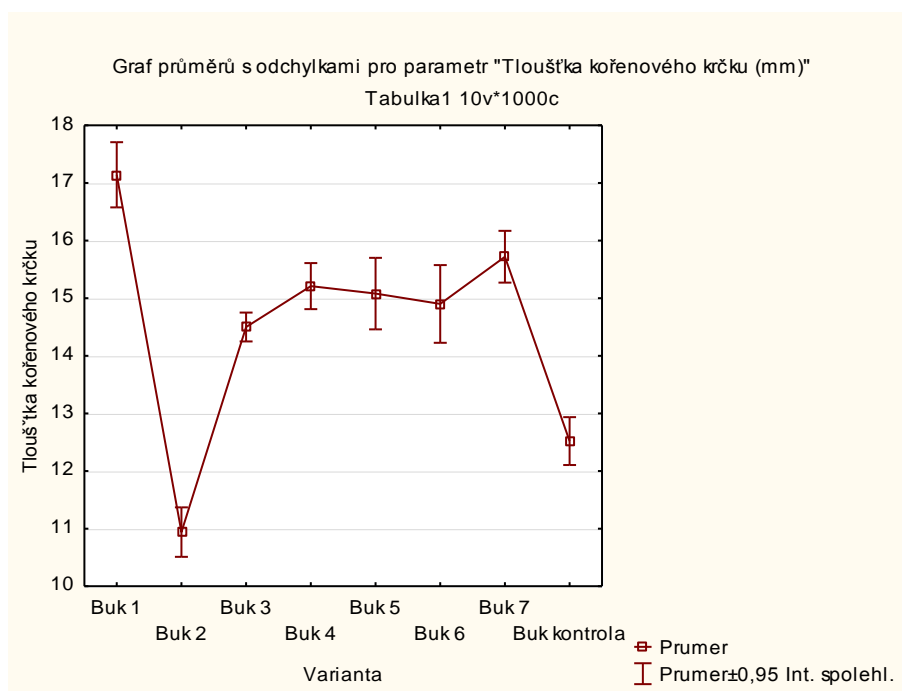
Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Celková výška (Tabulka 17)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(7, N=849) = 226,2827$   $p = 0,000$

Statisticky významné rozdíly můžeme vidět především mezi lokalitami č. 2 a č. 7, č. 5 a č. 7, č. 3 a č. 4

## 8.2.2 Tloušťka kořenového krčku



Obr. 13 Graf průměrů s odchylkami pro parametr „Tloušťka kořenového krčku“

Tab. 18 Kruskal – Wallisův test pro parametr „Tloušťka kořenového krčku“

Závislá: Tloušťka koř. Krčku (mm)	Kód	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Buk 1	101	99	62939	635,7
Buk 2	102	150	24788	165,3
Buk 3	103	200	86363	431,8
Buk 4	104	100	49914	499,1
Buk 5	105	50	24066	481,3
Buk 6	106	50	22688	453,8
Buk 7	107	150	78815	525,4
Buk kontrola	108	50	11254	225,1

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Tloušťka kořenového krčku (Tabulka 18)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(7, N=849) = 317,1253$   $p = 0,000$

Nadprůměrnou tloušťku kořenového krčku mají buky z lokality č. 1, č. 7. Mírně nadprůměrné jsou lokality č. 4, č. 5, č. 6. Nejslabší kořenový krček mají výsadby z lokality č. 2 a z kontrolní plochy, které jsou výrazně podprůměrné.

Tab. 19 Test vícenásobného porovnávání pro parametr „Tloušťka kořenového krčku“

Závislá: Tloušťka kořen. krčku (mm)	Buk 1 R:635	Buk 2 R:165	Buk 3 R:431	Buk 4 R:499	Buk 5 R:481	Buk 6 R:453	Buk 7 R:525	Buk kontrola R:225
Buk 1		0,0000	0,0000	0,0024	0,0079	0,0005	0,0144	0,0000
Buk 2	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
Buk 3	0,0000	0,0000		0,6996	1,0000	1,0000	0,0114	0,0000
Buk 4	0,0024	0,0000	0,6996		1,0000	1,0000	1,0000	0,0000
Buk 5	0,0079	0,0000	1,0000	1,0000		1,0000	1,0000	0,0000
Buk 6	0,0005	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000		1,0000	0,0001
Buk 7	0,0144	0,0000	0,0114	1,0000	1,0000	1,0000		0,0000
Buk kontrola	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	

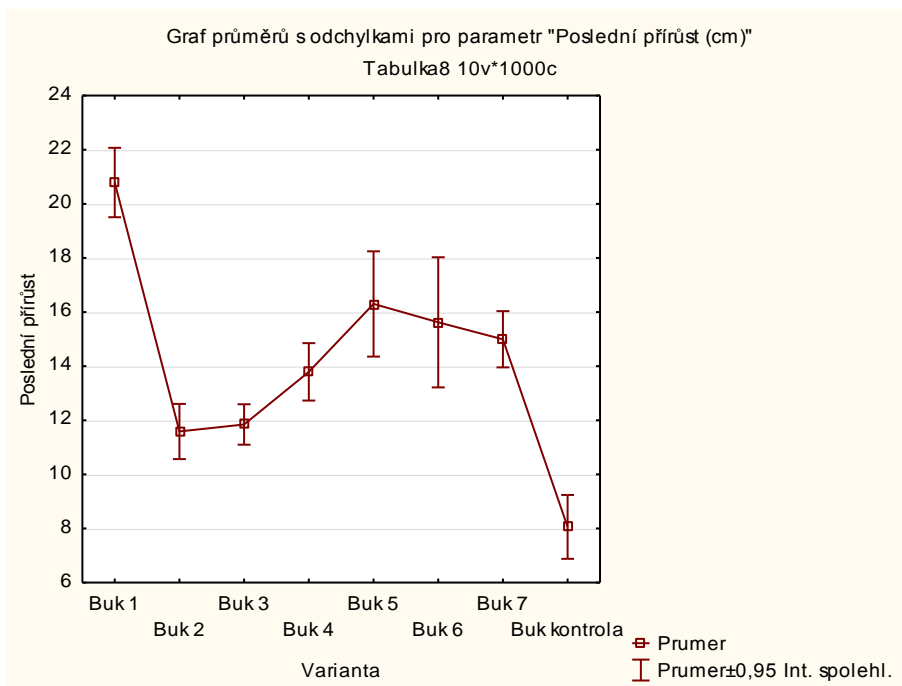
Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Tloušťka kořenového krčku (Tabulka 19)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(7, N=849) = 317,1253$   $p = 0,000$

Všech 7 lokalit se vyznačuje statisticky významnými rozdíly, nejvýznamnější však jsou mezi lokalitou č. 1 a č. 7, č. 5

### 8.2.3. Poslední přírůst



Obr. 14 Graf průměrů s odchylkami pro parametr „Poslední přírůst“

Tab. 20 Kruskal – Wallisův test pro parametr „ Poslední přírůst“

Závislá: Poslední přírůst (cm)	Kód	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Buk 1	101	99	65417	661
Buk 2	102	150	50074	334
Buk 3	103	200	71609	358
Buk 4	104	100	44041	440
Buk 5	105	50	25671	513
Buk 6	106	50	23391	468
Buk 7	107	150	70918	473
Buk kontrola	108	50	9706	194

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Poslední přírůst (Tabulka 20)  
Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta  
Kruskal-Wallisův test:  $H(7, N=849) = 186,0437$   $p = 0,000$

Nejvyšší přírůst je patrný na lokalitě č. 1, nejnižší na kontrolní ploše.

Tab. 21 Test vícenásobného porovnávání pro parametr „ Poslední přírůst“

Závislá: Poslední přírůst (cm)	Buk 1 R:660	Buk 2 R:333	Buk 3 R:358	Buk 4 R:440	Buk 5 R:513	Buk 6 R:467	Buk 7 R:472	Buk kontrola R:194
Buk 1		0,0000	0,0000	0,0000	0,0149	0,0002	0,0000	0,0000
Buk 2	0,0000		1,0000	0,0213	0,0002	0,0230	0,0000	0,0136
Buk 3	0,0000	1,0000		0,1708	0,0017	0,1300	0,0004	0,0007
Buk 4	0,0000	0,0213	0,1708		1,0000	1,0000	1,0000	0,0000
Buk 5	0,0149	0,0002	0,0017	1,0000		1,0000	1,0000	0,0000
Buk 6	0,0002	0,0230	0,1300	1,0000	1,0000		1,0000	0,0000
Buk 7	0,0000	0,0000	0,0004	1,0000	1,0000	1,0000		0,0000
Buk kontrola	0,0000	0,0136	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	

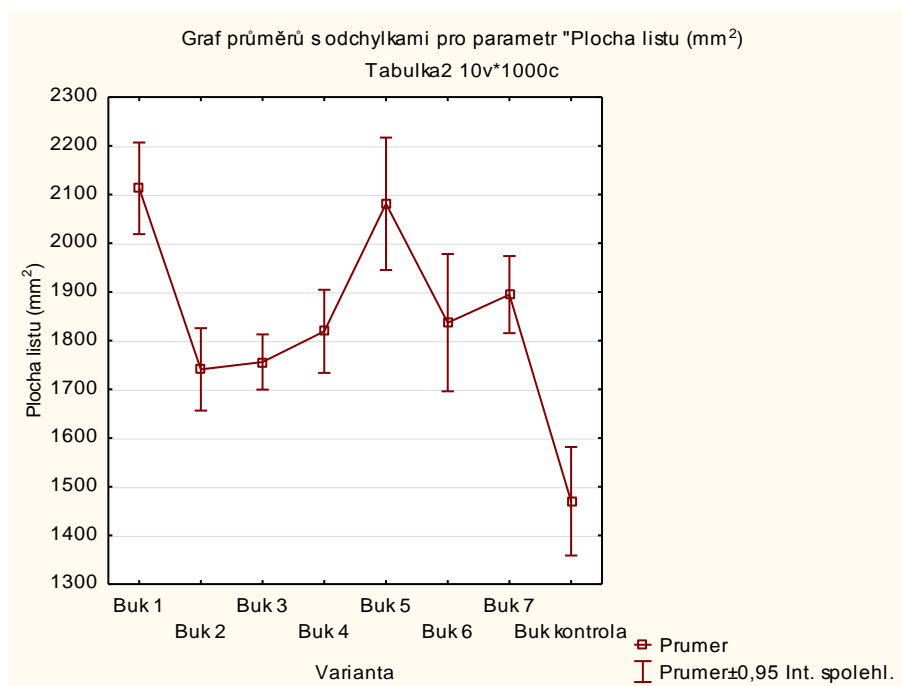
Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Poslední přírůst (Tabulka2)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(7, N=849) = 186,0437$   $p = 0,000$

Nejvýznamější rozdíly existují mezi lokalitou č. 2 a č. 6, č. 4, dále mezi lokalitou č. 1 a č. 5, mezi lokalitou č. 2 a kontrolou.

## 8.2.4 Velikost listů



Obr. 15 Graf průměrů s odchylkami pro parametr „ Plocha listu“

Největší odchylky dosahují lokality č. 5, č. 1, kde je listová plocha největší. Významnou odchylku s nejmenší velikostí listů mají buky z kontrolní plochy.

Tab. 22 Kruskal – Wallisův test pro parametr „ Plocha listu“

Závislá: Plocha listu (mm <sup>2</sup> )	Kód	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Buk 1	101	99	55627	562
Buk 2	102	150	57462	383
Buk 3	103	200	77160	386
Buk 4	104	100	41843	418
Buk 5	105	50	27334	547
Buk 6	106	50	21480	430
Buk 7	107	150	67906	453
Buk kontrola	108	50	12015	240

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Součin délky a šířky listu (mm<sup>2</sup>) (Tabulka 22)  
Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta  
Kruskal-Wallisův test:  $H(7, N=849) = 83,02152$   $p = ,0000$



Největší listy měly hodnocené buky na lokalitě č. 1 a č. 5. Nejmenší velikost asimilačního aparátu byla zjištěna u kontrolní plochy. U zbylých lokalit představují hodnoty průměr.

Tab. 23 Test vícenásobného porovnávání pro parametr „Plocha listu“

Závislá: Plocha listu (mm <sup>2</sup> )	Buk 1 R:561	Buk 2 R:383	Buk 3 R:385	Buk 4 R:418	Buk 5 R:546	Buk 6 R:429	Buk 7 R:452	Buk kontrola R:240
Buk 1		0,0000	0,0000	0,0010	1,0000	0,0525	0,0164	0,0000
Buk 2	0,0000		1,0000	1,0000	0,0012	1,0000	0,3903	0,0102
Buk 3	0,0000	1,0000		1,0000	0,0009	1,0000	0,3232	0,0049
Buk 4	0,0010	1,0000	1,0000		0,0709	1,0000	1,0000	0,0008
Buk 5	1,0000	0,0012	0,0009	0,0709		0,4754	0,5303	0,0000
Buk 6	0,0525	1,0000	1,0000	1,0000	0,4754		1,0000	0,0032
Buk 7	0,0164	0,3903	0,3232	1,0000	0,5303	1,0000		0,0000
Buk kontrola	0,0000	0,0102	0,0049	0,0008	0,0000	0,0032	0,0000	

Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Součin délky a šířky listu (mm<sup>2</sup>) (Tabulka 23)  
 Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta  
 Kruskal-Wallisův test:  $H(7, N=849) = 83,02152$   $p = 0,0000$

Statisticky nejvýznamnější rozdíly jsou mezi lokalitou č. 1 a č. 7, č. 2 a č. 5, kontrola se výrazně liší od lokalit č. 2, č. 3 a č. 6

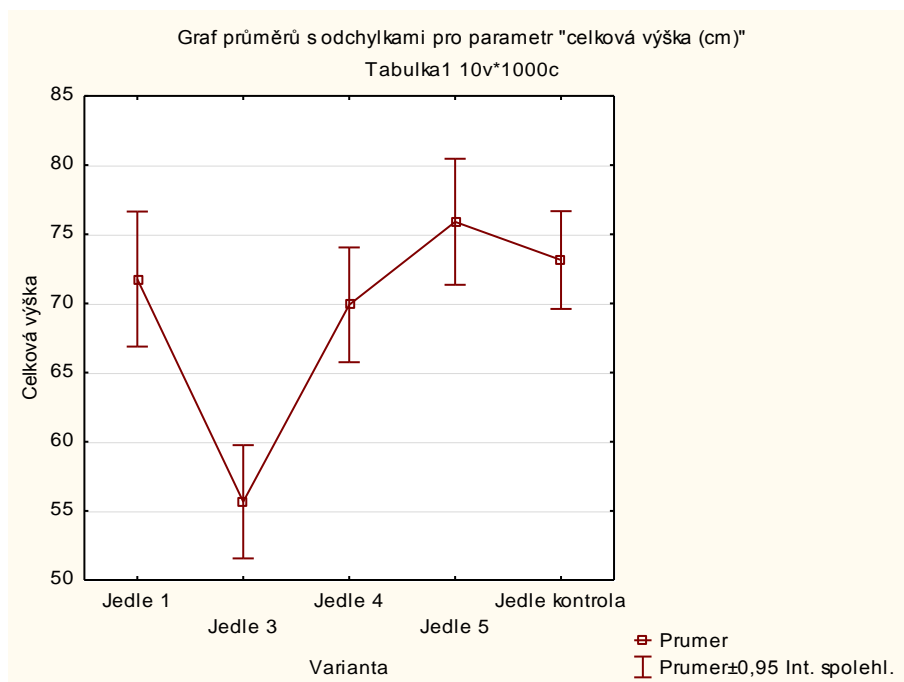
### 8.3. Statistické vyhodnocení - JEDLE

Tab. 24 Průměrné hodnoty měřených veličin na lokalitách a kontrole

JD	Lokalita 1	lokality 2	lokality 3	Lokalita 4	Lokalita 5	Lokalita 6	Lokalita 7	Kontrola
Celk. výška (cm)	71,8	–	55,7	69,9	75,9	–	–	73,1
Tloušťka koř, krčku (mm)	17,2	–	13,1	15,7	16,2	–	–	15,9
Poslední přírůst (cm)	21	–	12,5	16,9	17,7	–	–	16,5
Velikost jehlic (mm)	27	–	26	27	27	–	–	28
Vychýlení kmínku od osy (průměr/max.), (stupeň)	1,8/20	–	1,0/10	1,5/15	1,0/10	–	–	1,3/10

Z tabulky vyplívá, že jedle dosahuje nejvyšších hodnot na lokalitě č. 5, č. 1 a velmi dobře prospívá i na kontrolní ploše. Slabě podprůměrných hodnot dosahuje na lokalitě č. 4 a silně podprůměrná je na lokalitě č. 3.

#### 8.3.1 Celková výška



Obr. 16 Graf průměrů s odchylkami pro parametr „Celková výška“

Tab. 25 Kruskal – Wallisův test pro parametr „Celková výška“

Závislá: Celková výška (cm)	Kód	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Jedle 1	101	50	6833	137
Jedle 3	102	50	3265	65
Jedle 4	103	50	6449	129
Jedle 5	104	50	7759	155
Jedle kontrola	105	50	7070	141

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Celková výška (Tabulka 25)  
 Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta  
 Kruskal-Wallisův test:  $H(4, N=250) = 46,82112$   $p = ,0000$

Nejvyššího vzrůstu dosahuje jedle na lokalitě č. 5, nejnižšího na lokalitě č. 2.

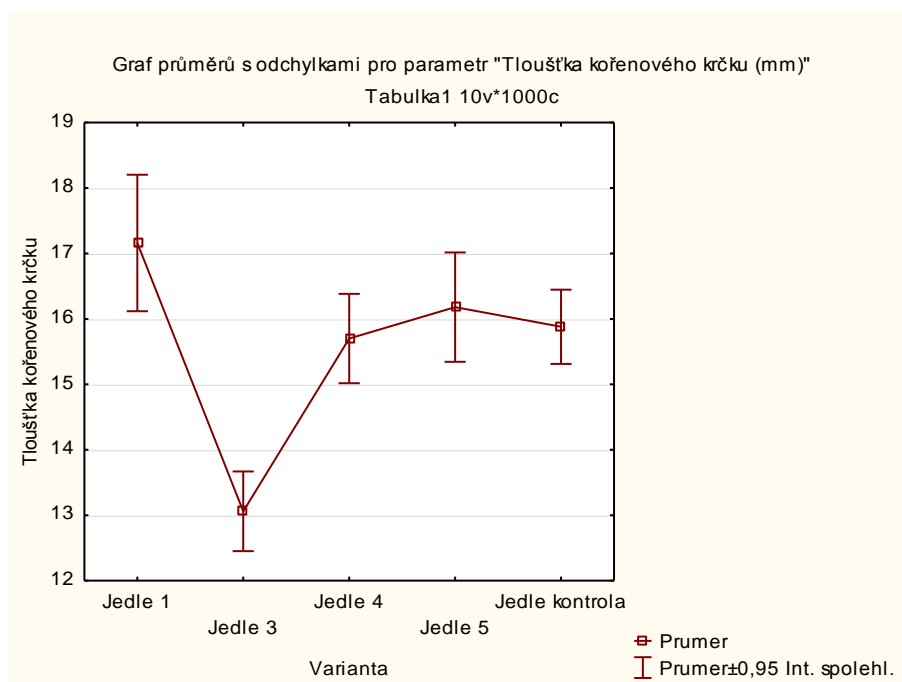
Tab. 26 Test vícenásobného porovnávání pro parametr „Celková výška“

Závislá: Celková výška (cm)	Jedle 1 R:136	Jedle 3 R:65	Jedle 4 R:128	Jedle 5 R:155	Jedle kontrola R:141
Jedle 1		0,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Jedle 3	0,0000		0,0001	0,0000	0,0000
Jedle 4	1,0000	0,0001		0,7005	1,0000
Jedle 5	1,0000	0,0000	0,7005		1,0000
Jedle kontrola	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000	

Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Celková výška (Tabulka 26)  
 Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta  
 Kruskal-Wallisův test:  $H(4, N=250) = 46,82112$   $p = ,0000$

Statisticky nejvýznamnější odchylka je mezi plochami č. 3 a č. 4.

### 8.3.2 Tloušťka kořenového krčku



Obr. 17 Graf průměrů s odchylkami pro parametr „Tloušťka kořenového krčku“

Tab. 27 Kruskal – Wallisův test pro parametr „Tloušťka kořenového krčku“

Tloušťka koř. krčku (cm)	Kód	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Jedle 1	101	50	7850	157
Jedle 3	102	50	3082	62
Jedle 4	103	50	6559	131
Jedle 5	104	50	6994	140
Jedle kontrola	105	50	6891	138

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Tloušťka koř. krčku (Tabulka 27)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(4, N=250) = 52,84449$   $p = 0,0000$

Parametr tloušťka kořenového krčku má vyrovnané hodnoty u lokalit č. 4, č. 5 a kontroly. Nejvyšších hodnot dosahuje lokalita č. 1, nejnižších potom lokalita č. 3.

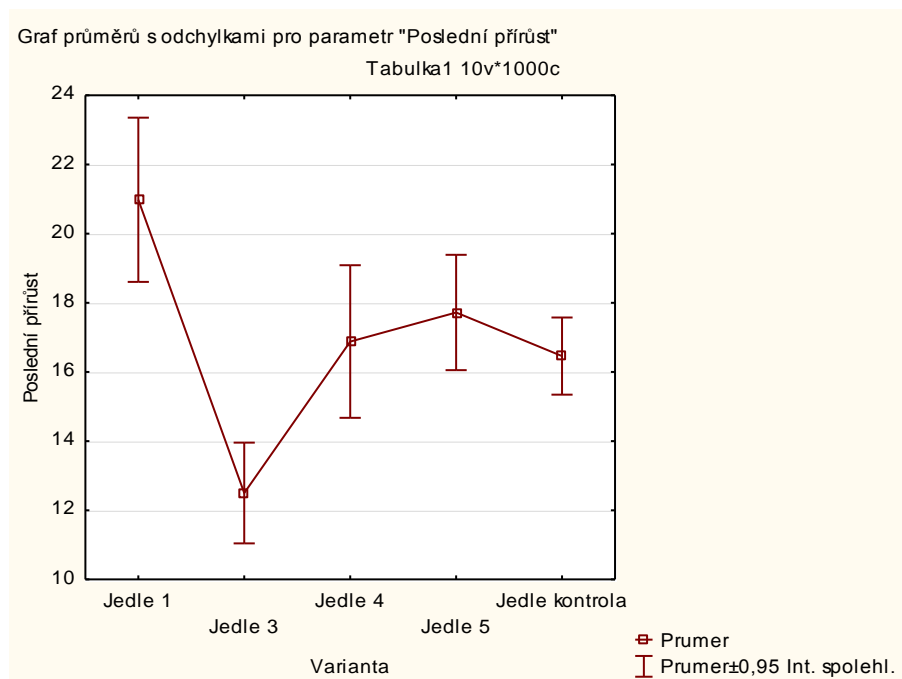
Tab. 28 Test vícenásobného porovnávání pro parametr „tloušťka kořenového krčku“

Závislá: Tloušťka koř. krčku (cm)	Jedle 1 R:157	Jedle 3 R:61	Jedle 4 R:131	Jedle 5 R:139	Jedle kontrola R:137
Jedle 1		0,0000	0,7421	1,0000	1,0000
Jedle 3	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000
Jedle 4	0,7421	0,0000		1,0000	1,0000
Jedle 5	1,0000	0,0000	1,0000		1,0000
Jedle kontrola	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000	

Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Tloušťka koř. krčku (Tabulka 28)  
 Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta  
 Kruskal-Wallisův test:  $H(4, N=250) = 52,84449$   $p = 0,0000$

Statisticky významné odchylky vykazují všechny sledované lokality, včetně kontroly s lokalitou č. 3

### 8.3.3 Poslední přírůst



Obr. 18 Graf průměrů s odchylkami pro parametr „Poslední přírůst (cm)“

Tab. 29 Kruskal – Wallisův test pro parametr „Poslední přírůst“

Závislá: Poslední přírůst	Kód	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Jedle 1	101	50	8114	162
Jedle 3	102	50	3761	75
Jedle 4	103	50	6440	129
Jedle 5	104	50	6907	138
Jedle kontrola	105	50	6155	123

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Poslední přírůst (Tabulka 29)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(4, N=250) = 38,89761$   $p = ,0000$

Nejvyššího přírůstu dosahují jedlové kultury na lokalitě č. 1, nejmenšího naopak na lokalitě č. 3. Zbylé lokality se nevychylují z průměru.

Tab. 30 Test vícenásobného porovnávání pro parametr „Poslední přírůst“

Závislá: Poslední přírůst	Jedle 1 R:162	Jedle 3 R:75	Jedle 4 R:128	Jedle 5 R:138	Jedle kontrola R:123
Jedle 1		0,0000	0,2062	0,9523	0,0675
Jedle 3	0,0000		0,0021	0,0001	0,0093
Jedle 4	0,2062	0,0021		1,0000	1,0000
Jedle 5	0,9523	0,0001	1,0000		1,0000
Jedle kontrola	0,0675	0,0093	1,0000	1,0000	

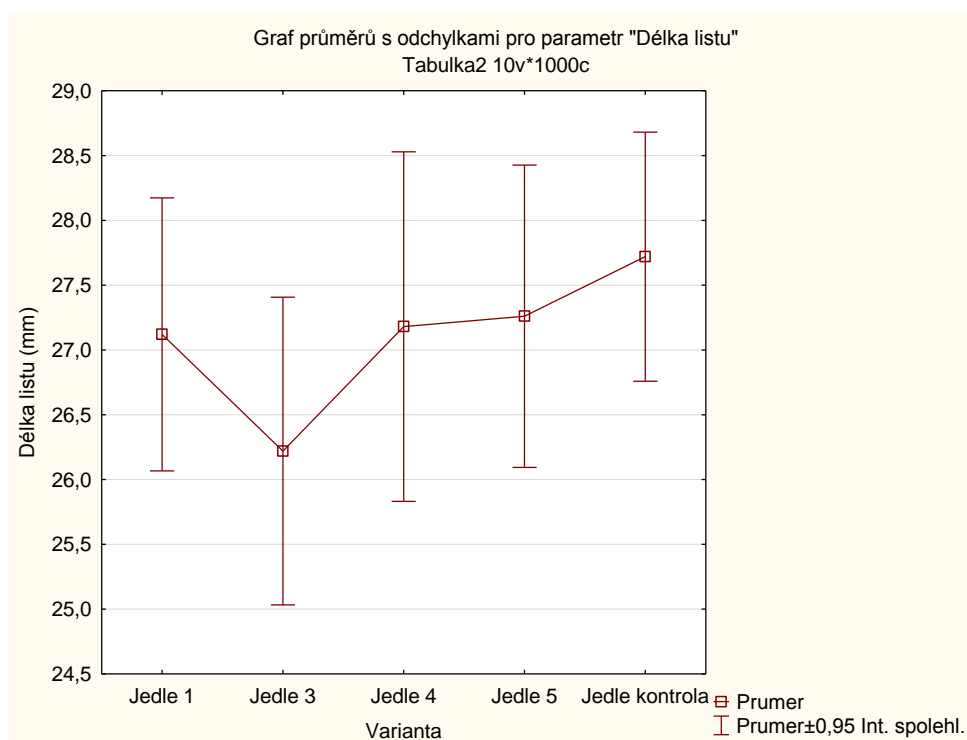
Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Poslední přírůst (Tabulka 30)

Nezávislá (grupovací) proměnná : Varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(4, N=250) = 38,89761$   $p = ,0000$

Statisticky významné odchylky jsou patrné pro lokalitu č. 2 ve srovnání se všemi ostatními plochami. Významněji je odchýlená i lokalita č. 1 ve srovnání s lokalitou č. 3

### 8.3.4 Délka jehlic



Obr. 19 Graf průměrů s odchylkami pro parametr „Délka jehlic“

Tab. 31 Kruskal -Wallisův test pro parametr „Délka jehlic“

Závislá: Délka listu (mm)	Kód	Počet platných	Součet pořadí	Prům. Pořadí
Jedle 1	101	50	6174	123
Jedle 3	102	50	5323	106
Jedle 4	103	50	6521	130
Jedle 5	104	50	6561	131
Jedle kontrola	105	50	6798	136

Kruskal-Wallisova ANOVA založ. na poř.; Délka listu (mm) (Tabulka 31)

Nezávislá (grupovací) proměnná : varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(4, N=250) = 5,134157$   $p = ,2738$

V tomto parametru nejsou mezi jednotlivými plochami statisticky významné rozdíly.

Nejvyšší hodnotu a dobrou vitalitu vykazují jedle na kontrolní ploše.

Tab. 32 Test vícenásobného porovnávání pro parametr „Délka jehlic“

Závislá:	Jedle 1	Jedle 3	Jedle 4	Jedle 5	Jedle kontrola
Délka jehlic (mm)	R:123	R:106	R:130	R:131	R:135
Jedle 1		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Jedle 3	1,0000		0,9744	0,8690	0,4138
Jedle 4	1,0000	0,9744		1,0000	1,0000
Jedle 5	1,0000	0,8690	1,0000		1,0000
Jedle kontrola	1,0000	0,4138	1,0000	1,0000	

Vícenásobné porovnání p hodnot (oboustr.); Délka listu (mm) (Tabulka 32)

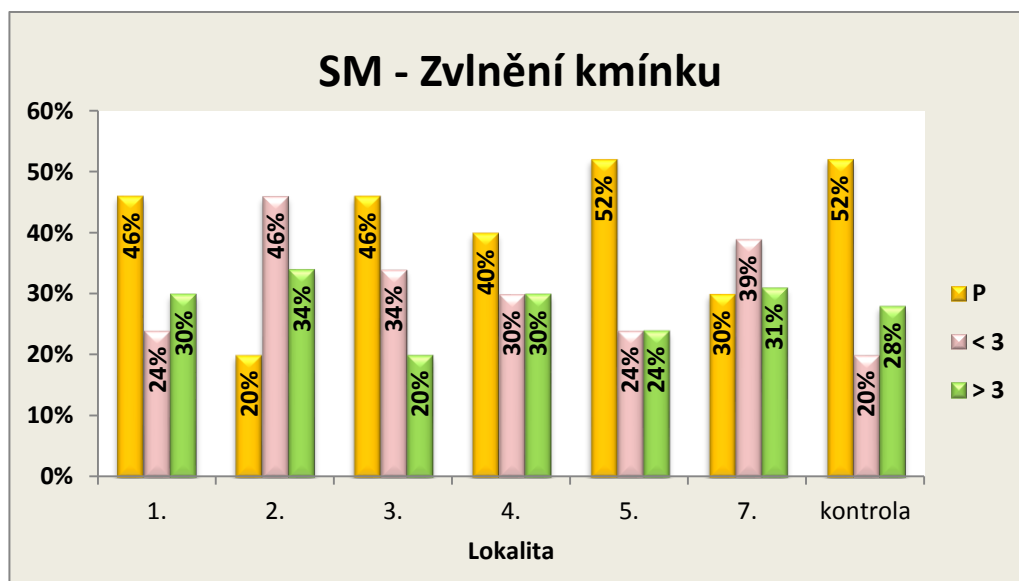
Nezávislá (grupovací) proměnná : varianta

Kruskal-Wallisův test:  $H(4, N=250) = 5,134157$   $p = ,2738$

Hodnoty pro žádnou z ploch nejsou červeně zvýrazněny, což znamená, že v hodnoceném parametru se mezi lokalitami nevyskytují významné statistické odchylky.

## 8.4 Procentuální hodnocení SMRK

### 8.4.1 Zvlnění kmínku

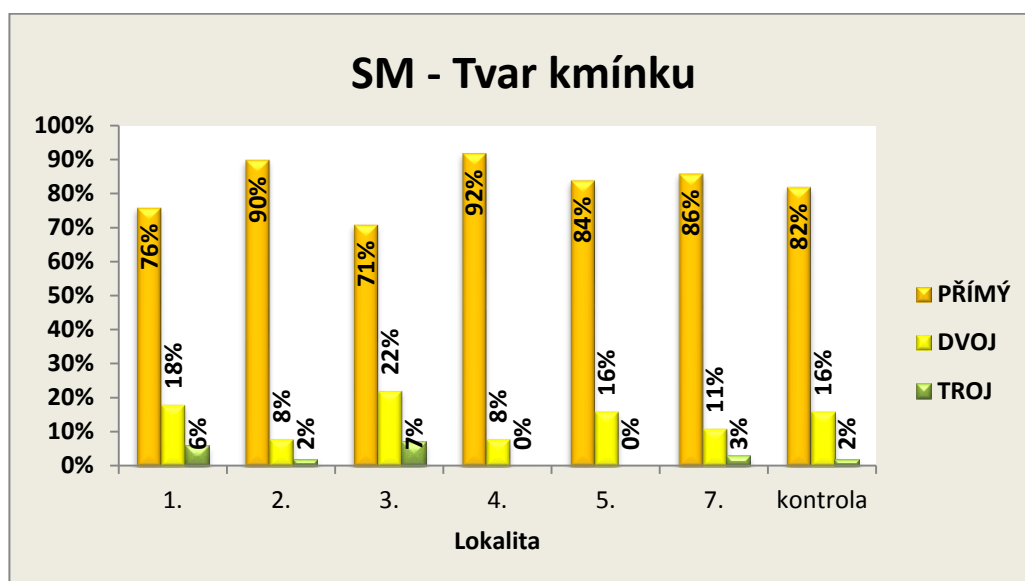


Obr. 20 Graf procentuálního hodnocení zvlnění kmínku smrku



Zvlnění kmínku u smrku bylo zařazeno do třech kategorií. Přímý kmínek převažuje u většiny lokalit, mimo lokality č. 2 a č. 7, kde převládá zvlnění do 3 cm od osy kmínku. Největší křivostí kmínků trpí výsadby na lokalitě č. 2, kde je to do značné míry způsobeno působením klimatických vlivů, protože tato plocha je v nejvyšší nadmořské výšce za všech sledovaných ploch.

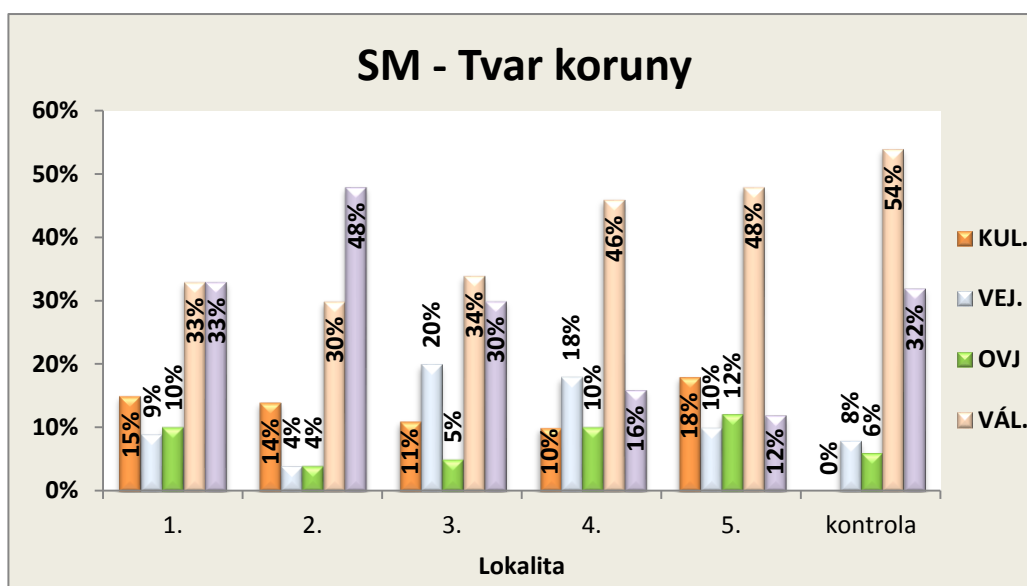
#### 8.4.2 Tvar kmínku



Obr. 21 Graf procentuálního hodnocení tvaru kmínku smrku

Z grafu je patrné, že přímý tvar kmínku výrazně převládá na všech sledovaných lokalitách, nicméně u lokalit č. 1, č. 3, č. 5 a kontrolní plochy je dosti vysoký podíl dvojáků (16-22%), což je při dnešních kvalitách a způsobech pěstování sadebního materiálu dosti vysoký podíl. Trojáků je zvýšené množství na lokalitách č. 1 a č. 3.

### 8.4.3 Tvar koruny

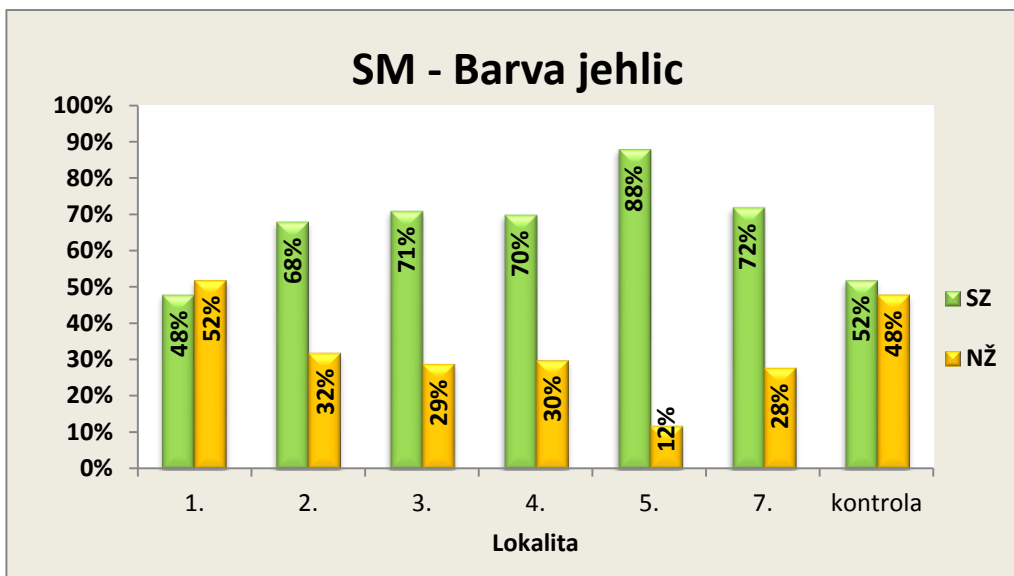


Obr. 22 Graf procentuálního hodnocení tvaru koruny smrku

Posuzování jedinci byli zařazováni podle tvaru koruny do čtyř základních skupin, přičemž z grafu vyplývá, že nejvyšší podíl tvoří jedinci s válcovitým tvarem koruny, zejména na lokalitách č. 4, č. 5 a kontrole. Častěji se vyskytující tvar je vejčitý s nejvyšším podílem na lokalitě č. 2. Méně častým tvarem koruny je vejčitý, nebo kulovitý a v minimální míře se vyskytuje opak-vejčitý.

### 8.4.4. Barva jehlic

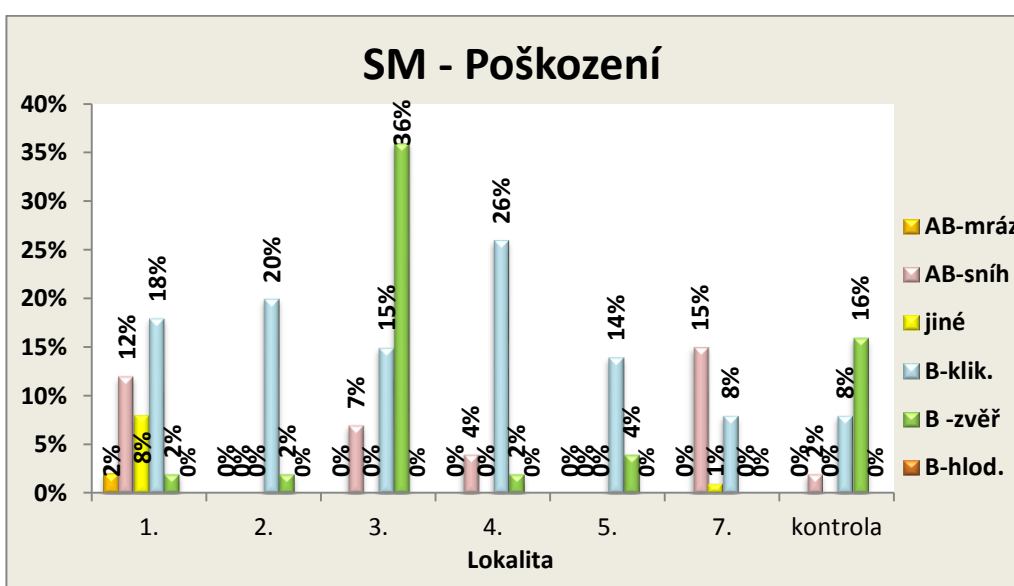
Barva jehlic byla posuzována ve dvou kategoriích. Sytě-zelená a nažloutlá. Od posuzování barvy listů u listnatých dřevin bylo upuštěno vzhledem k počátku přirozeného žloutnutí listů na konci vegetačního období, kdy bylo měření prováděno.



Obr. 23 Graf procentuálního hodnocení barvy jehlic smrku

Převažující barvou na většině lokalit je sytě-zelená, pouze u lokality č. 1 je mírná převaha jedinců s nažloutlým jehličím. Kontrola má rovněž vysoký podíl nažloutlých smrků. Právě zbarvení asimilačního aparátu může často poukazovat na špatný zdravotní stav.

#### 8.4.5 Poškození

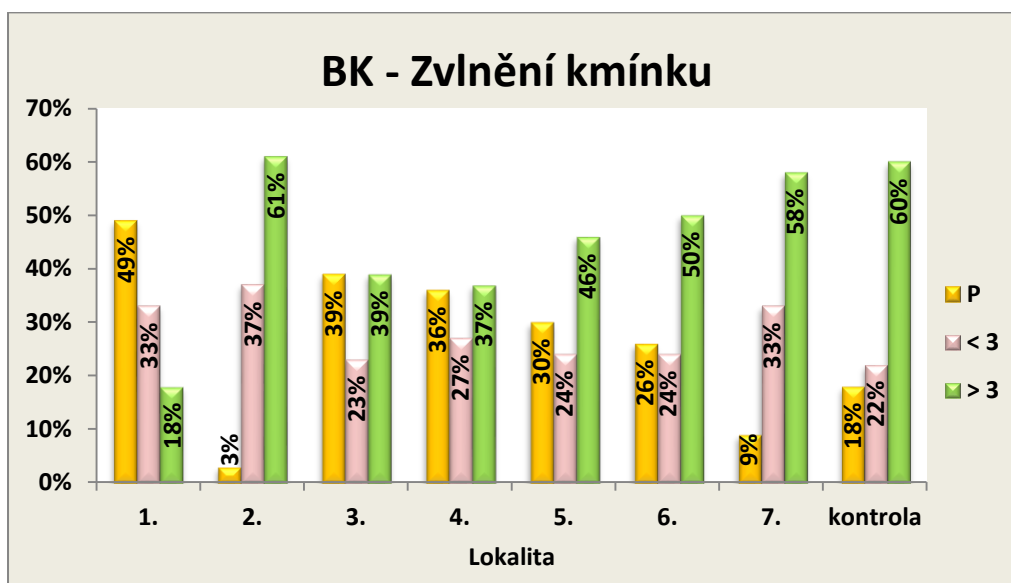


Obr. 24 Graf procentuálního hodnocení poškození smrku

Lokalitě č. 2 a kontrolní ploše výrazně dominuje poškození zvěří (okus, vytloukání). Je to z důvodu absence oplocení smrkových výsadeb na těchto plochách. Na lokalitách č. 1 až č. 5 je vysoký podíl poškození žírem klikoroha borového z minulých let. Pro lokality č 1 a č. 7 situované v nejvyšších partiích je typické poškození sněhem.

## 8.5 Procentuální hodnocení BK

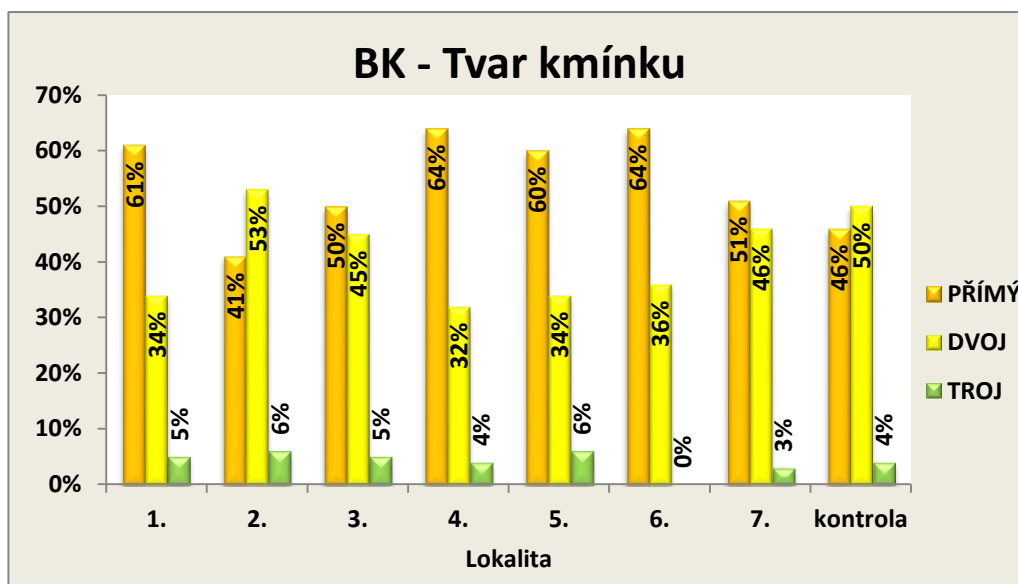
### 8.5.1 Zvlnění kmínku



Obr. 25 Graf procentuálního hodnocení zvlnění kmínku buku

Nejvyšší zvlnění kmínků je sledováno u lokalit č. 2, č. 7, č. 6 a kontrola. Naopak u lokalit č. 1, č. 3 a částečně č. 4 převažuje přímý kmínek. Obecně u listnatých dřevin je zvlnění, nebo pokřivení kmínků výrazně vyšší, než u jehličnanů. Tento fakt je určen, jak genetickou indispozicí, tak působením vlivů okolního prostředí.

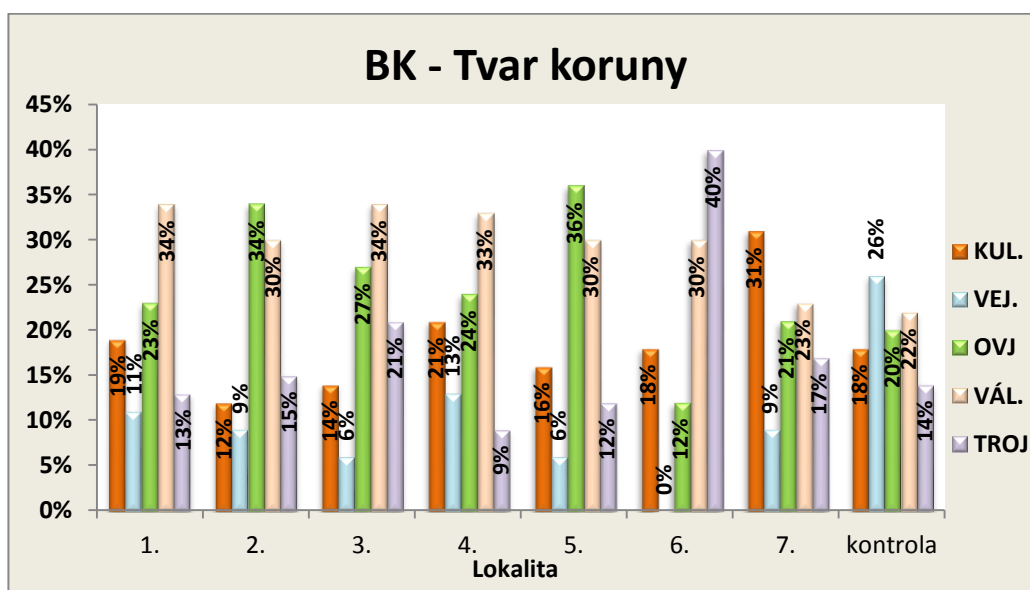
### 8.5.2 Tvar kmínku



Obr. 26 Graf procentuálního hodnocení tvaru kmínku buku

Na většině sledovaných lokalit převládá přímý tvar kmínku, mimo lokality č. 2 a kontroly, kde je nejvíce dvojáků, kterých je obecně na všech plochách vysoký podíl (32-53%).

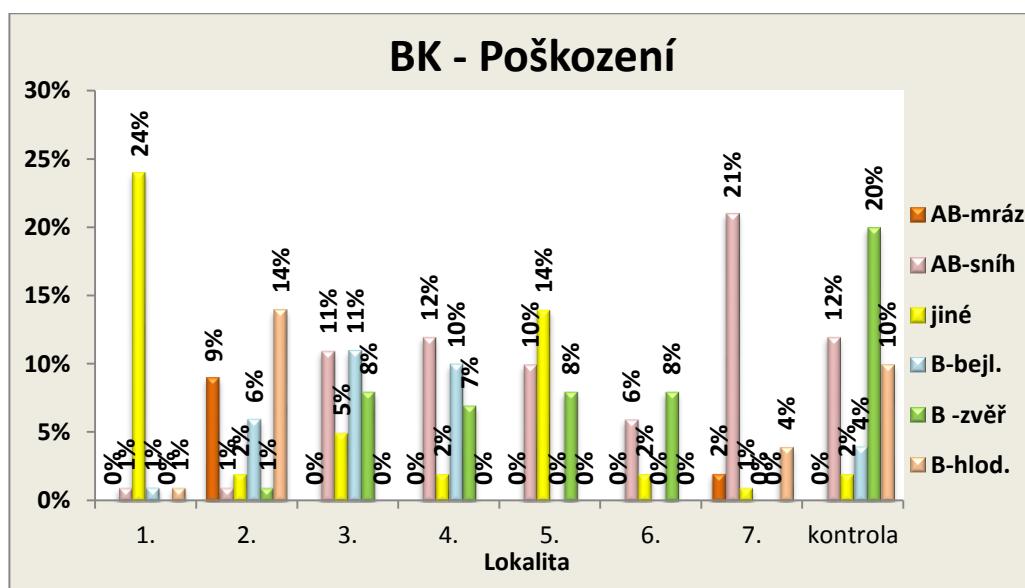
### 8.5.3 Tvar koruny



Obr. 27 Graf procentuálního hodnocení tvaru koruny buku

Nejvíce zastoupen je typ koruny válcovitý, zejména u lokalit č. 1 až č. 6, dále opak-  
vejčitý na lokalitě č. 2, č.5. a č. 3. Lokalita číslo 6 je charakteristická převahou buků  
s trojúhelníkovitou korunou. U kontrolní plochy převládá vejčitá koruna.

#### 8.5.4 Poškození

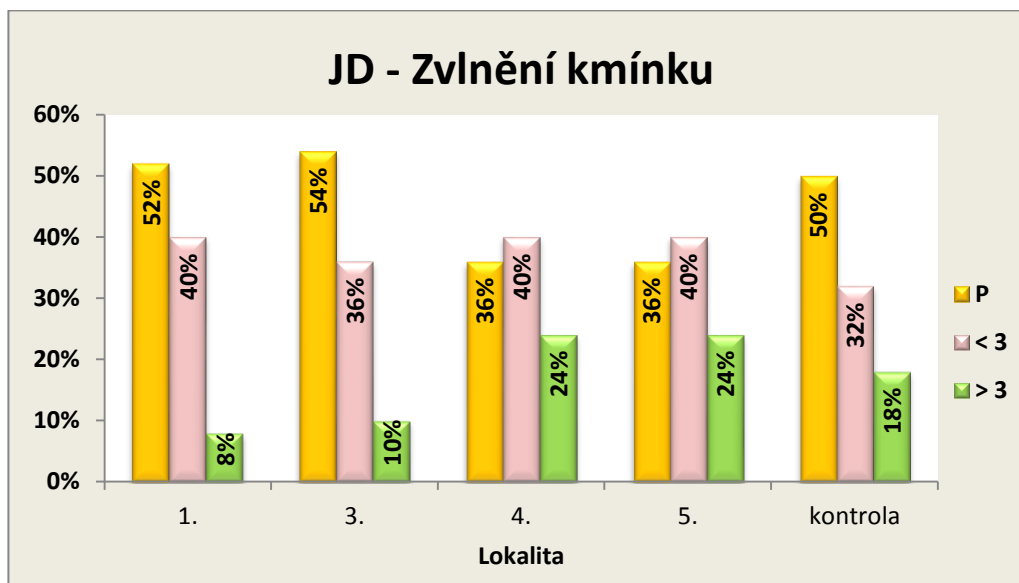


Obr. 28 Graf procentuálního hodnocení poškození buku

Nejčastěji se objevujícím poškozením bukových výsadeb je poškození sněhem  
projevující se odlomením větví, rozštípnutím kmínku, nebo celkovým pokroucením.  
Tento abiotický škodlivý činitel působí především na lokalitě č. 7, ve zvýšené míře i  
lokalitě č. 4, č. 5, č. 3 a kontrolní ploše. Závažnější škody způsobené hlodavci byly  
zjištěny na lokalitě č. 2 a kontrole. Kontrolní plocha byla také výrazně poškozena  
okusem zvěře z důvodů opakovaně poškozené oplocenky, ke kterému pravděpodobně  
v minulosti došlo i na lokalitách č. 3 až č. 6. U nejvýše položených lokalit č. 2 a č. 7 se  
projevilo poškození mrazem. Modrá barva znázorňuje poškození bejlmorkou  
bukovou, které je výraznější především na lokalitách č. 3 a č. 4. Jiné poškození  
vyskytující se na lokalitě č. 1 a lokalitě č. 5. je způsobeno nespecifikovaným žírem na  
listech tzv. “děrováním“, pravděpodobně způsobené skákačem bukovým (Hartman a  
kol. 2011).

## 8.6 Procentuální hodnocení JEDLE

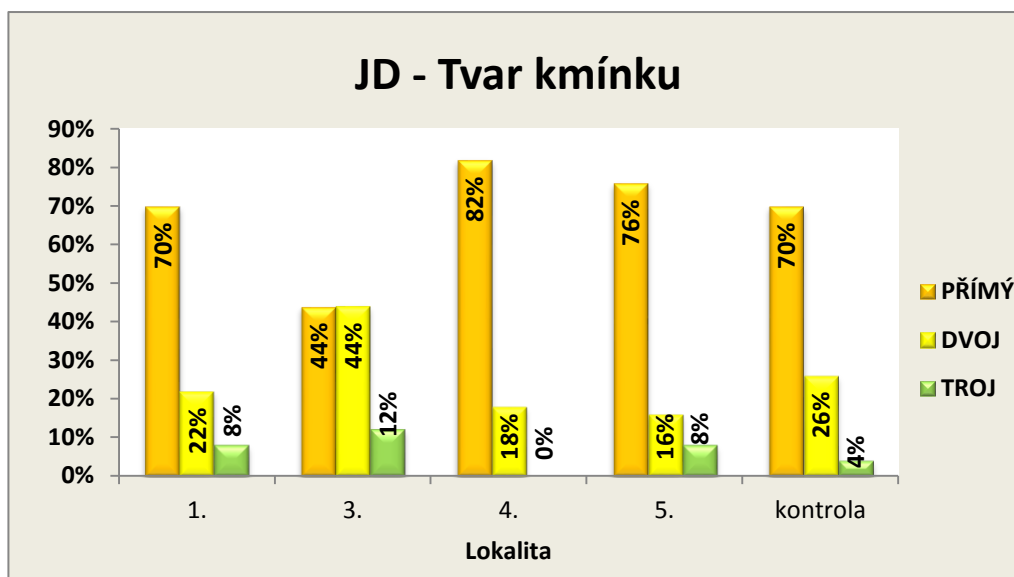
### 8.6.1 Zvlnění kmínku



Obr. 29 Graf procentuálního hodnocení zvlnění kmínku jedle

Nejvyšší počet jedlí s přímým kmínkem se vyskytuje na lokalitách č. 3, č. 1 a kontrole. Na všech hodnocených plochách je vysoký podíl jedinců se zvlněním kmínku menším než 3 cm od svislé osy (32-40%). Nejvyšší podíl jedlí se zvlněním kmínku větším než 3 cm je na lokalitě č. 4, č. 5 a kontrolní ploše.

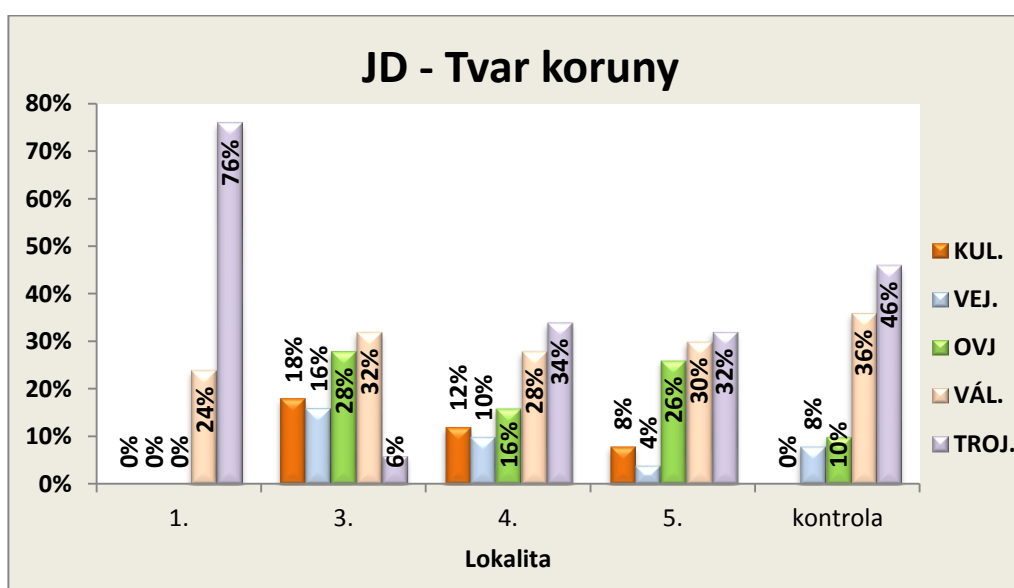
## 8.6.2 Tvar kmínku



Obr. 30 Graf procentuálního hodnocení Tvaru kmínku jedle

Přímým kmínkem se vyznačují lokality č. 4, č. 5, č. 1 a kontrola. Lokalita č. 3 je vyrovnaná v počtu jedinců s přímým kmínkem a dvojáků. Je zde i 12% trojáků, což je nejvíce ze všech hodnocených ploch.

## 8.6.3 Tvar koruny

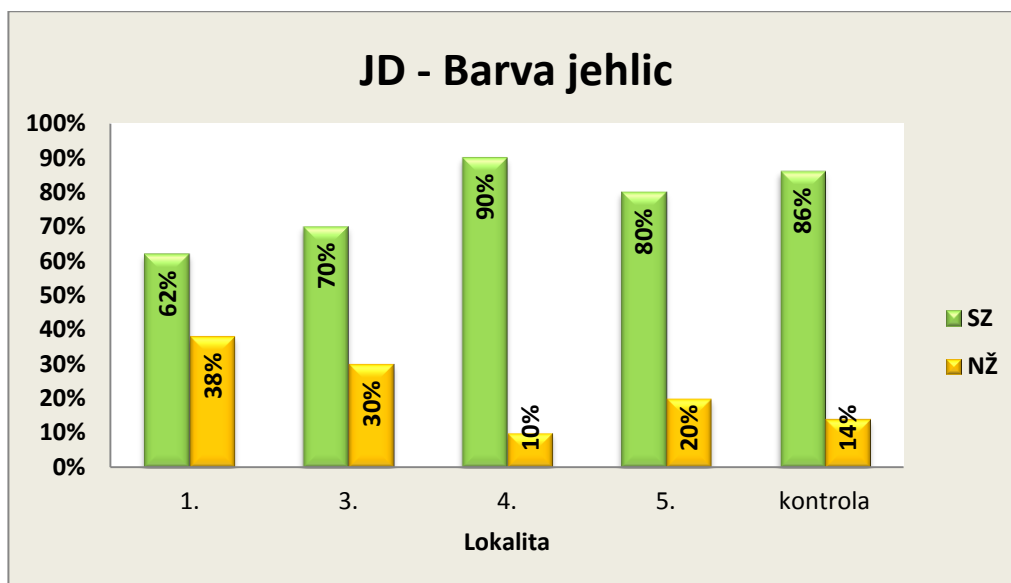


Obr. 31 Graf procentuálního hodnocení Tvaru koruny jedle



Převažuje trojúhelníkovitá koruna na lokalitách č. 1, č. 4, č. 5 a kontrole. Lokality č. 3 až č. 5 jsou poměrně vyrovnané v zastoupení všech typů tvarů. Na kontrolní ploše je absence jedinců s kulovitou korunou.

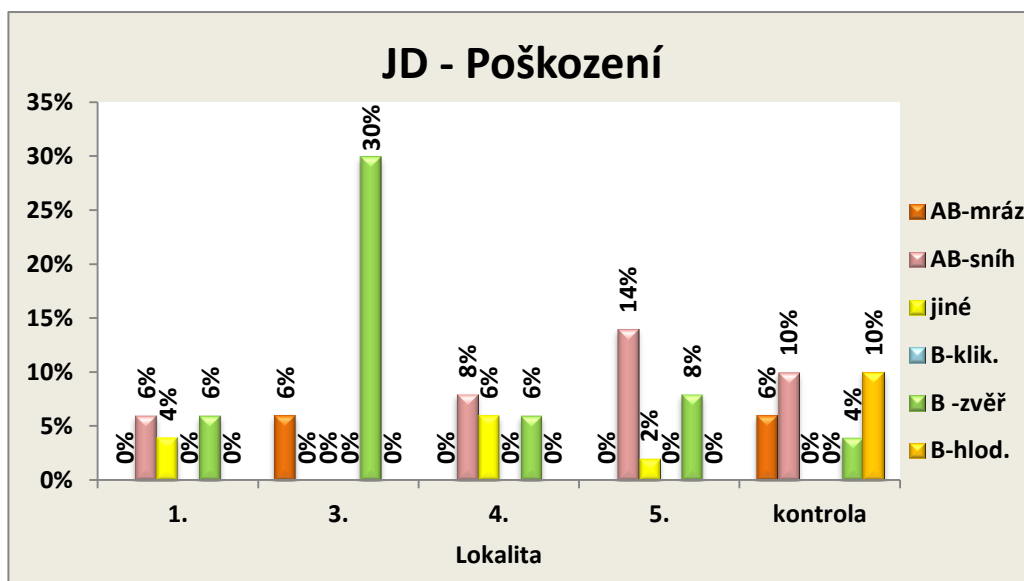
#### 8.6.4 Barva jehlic



Obr. 32 Graf procentuálního hodnocení barvy jehlic jedle

Ve zbarvení jehlic převládá u všech ploch sytě zelená barva. U lokalit č. 1 ač. 2 můžeme pozorovat vyšší podíl nažloutlých jedinců (30-38%). Nažloutlé zbarvení může poukazovat na problémy ve výživě, nebo na jiná poškození.

## 8.6.5 Poškození



Obr. 33 Graf procentuálního hodnocení poškození jedle

Na první pohled převyšuje lokalita č. 3 v poškození zvěří (30%), lokality č. 5, č. 4 a kontrolní plocha dosahují vysokých škod způsobených sněhem. Za zmínění stojí i škody mrazem na lokalitě č. 3 a kontrole, nebo poškození jedlí ohryzem hlodavců na lokalitě kontrola.

## 8.7 Hodnocení deformací kořenového systému

Tab. 33 Podíl jedinců s deformacemi kořenového systému

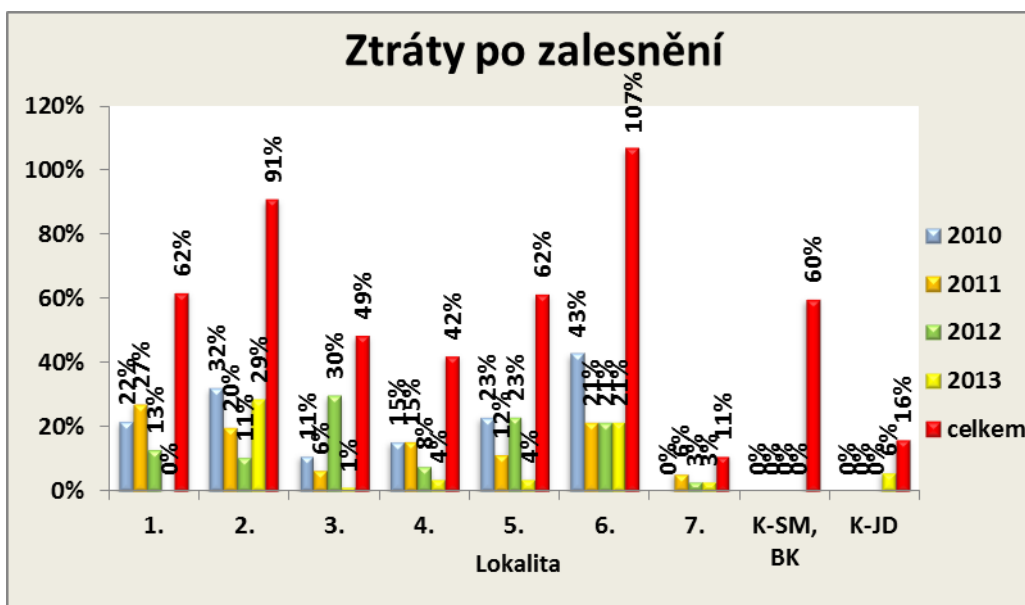
lokalita číslo	1			2		3			4			5			6	7		K	K	K
typ deformace	SM	BK	JD	SM	BK	SM	BK	JD	SM	BK	JD	SM	BK	JD	BK	SM	BK	SM	BK	JD
Strboul (ks)	1	2	1	3	2	2	1	2	2	2	1	2	2	3	2	2	1	2	3	2
Typu J (ks)	1				1	1						1								1
Typu L (ks)			1					1			1				1			1	1	
celkem (ks)	2	2	2	3	3	3	1	3	2	2	2	3	2	3	3	2	1	3	4	3

Deformace kořenového systému se u všech dřevin nejčastěji projevují deformací ve tvaru strboulu. Deformace typu“ J“ byla zjištěna ojedinelé na lokalitách č. 1, č. 3 a č. 5 u smrku. Stejný typ deformace byl na lokalitě č. 2 a kontrole u jedle. Deformace typu “ L“ byla zaznamenána v jednotlivých případech na lokalitách č. 1, č. 3, č. 4 u jedle a

na kontrolní ploše pro smrk a buk. Poměr jedinců s deformací kořenového systému vzhledem k počtu vyzvednutých jedinců je 47 : 75 ks, což je velké množství.

## 8.8 Hodnocení ztrát po zalesnění

Při vyhodnocování ztrát po zalesnění bylo vycházeno z lesní hospodářské evidence za roky 2010 až 2013. Ztráty podle jednotlivých dřevin nebylo možné objektivně vyhodnotit, protože vylepšování kultur probíhalo nesystematicky různými dřevinami a zejména pak smrkem. Dle mého úsudku i podle zmapování rozmístění vylepšených jedinců na plochách největší ztráty utrpěly výsadby buku a javoru klenu. Klen z ploch prakticky vymizel a díky příliš nízkému počtu přeživších jedinců na plochách (méně, než 50 jedinců) nemohl být zahrnut do měření. Z informací, které poskytl revírník zde v minulých letech na listnatých dřevinách ve velké míře škodili hlodavci.



Obr. 34 Graf ztrát po zalesnění rok 2010 až 2013

V grafu je znázorněn objem vylepšování, tedy zároveň ztrát na jednotlivých lokalitách. V prvním roce po zalesnění, 2010 byly nejvyšší ztráty na lokalitách č. 2, č. 5 a č. 6. V roce 2011 se projeví nejvíce na lokalitách č. 1. V roce 2012 jsou ztráty nejvyšší na lokalitě č. 3. Souhrnně lze konstatovat, že ke ztrátám docházelo vcelku rovnoměrně

v průběhu sledovaných 4 let. Celkové nejvyšší ztráty byly zaznamenány u lokality č. 6, kde objem nezdarů zalesnění přesáhl objem prvního zalesnění. Velice vysoké ztráty vykazuje i lokalita č. 2 (91%), ale neuspokojivé jsou i výsledky z lokalit č. 1, č. 3, č. 5, č. 4 (42-62%). Nejlepší výsledky z tohoto pohledu se jeví na lokalitě č. 7, která je jedna z nejexponovanějších z hlediska nepříznivých klimatických podmínek. Z venkovního šetření však vyplývá, že kultura je zčásti prořídla a spíše se zde vylepšování opomíjelo. Kontrolní plochy v tomto případě poskytují do značné míry klamavý údaj, protože se zde v minulosti vylepšování kultur, mimo kontroly jedle neprovádělo. Ztráty na kontrolních plochách byly posouzeny odborným odhadem a to ve výši 60% u kontroly pro buk, 10% pro smrk a 16% pro jedli. V porovnání s lokalitami projektu dosahují ztráty obdobně vysokých hodnot u buku, který zde byl značně poškozen zvěří. Smrk a jedle mají podíl ztrát výrazně nižší, než jsou průměrné hodnoty z lokalit projektu.

## 8.8 Hodnocení volby dřevin a jejich rozmístění na plochách

Tab. 34 Druhová skladba dřevin použitých k obnově

Dřevina	Plocha ha	Počet ks	Plošné zastoupení %
SM	1,64	5455	30,9
BK	2,84	21920	53,5
JD	0,41	1230	7,7
KL	0,26	1040	4,9
JR	0,16	480	3
Celkem	5,31	30125	100

Co se týká **volby dřevin** do druhové skladby, lze konstatovat, že všechny dřeviny byly zvoleny v souladu s doporučeními pro zde zastoupené hospodářské soubory. Stanovištní podmínky a klimatické extrémy, které s sebou nese 6. a 7. lesní vegetační stupeň neumožňují příliš velkou škálu dřevin, které by bylo možné v těchto podmínkách uplatnit. Většina lokalit je zalesněna v poměrném zastoupení dřevin SM 40%, BK 40%, JD 10%, KL 10%. Celkové plošné zastoupení dřevin viz (Tab. 34). Jak z předchozích výsledků vyplývá pravděpodobně na některých plochách mohl být

poměr zastoupení dřevin upraven spíše ve prospěch smrku na úkor buku. Např. na lokalitě č. 2 a č. 7 nacházejících se ve vrcholových partiích buk viditelně strádá, kdežto smrk vykazuje spíše průměrné hodnoty. Stejně tak lokality č. 3 a č. 4 jsou charakteru poměrně velkých otevřených ploch a buk jako dřevina v mládí stínomilná zde viditelně trpí. Javor klen zde ve směsi jistě má své místo i pozitivní meliorační funkci, ale jak bylo zmíněno z výsadeb na lokalitách prakticky vymizel, což bych ale přičítal spíše škodlivému působení hlodavců, než stanovištním podmínkám. Také bych ocenil funkci jeřábu na lokalitách č. 2 a č. 7, který sem byl přesázen z okolní přirozené obnovy a velmi dobře zde plní roli krycí dřeviny a pozitivně tak ovlivňuje růstové podmínky pro výsadby buku a smrku v jeho blízkosti. Obecně je možné volbu dřevinné skladby hodnotit pozitivně a jako správně zvolenou.

**Rozmístění dřevin** na jednotlivých plochách by mělo nutně odpovídat jejich rozdílným stanovištním, světlostním a vlhkostním nárokům. Je nutné vycházet i z rozdílné růstové dynamiky jednotlivých dřevin a volit tak optimální typ smíšení i rozmístění v rámci plochy. Prakticky na všech lokalitách byla tato zásada dodržena. Buk i smrk byl vysázen v oddělených plochách s řadovým smíšením se sponem u smrku 1,6x1,5m a buku 1x1,1m Jedle smíšena skupinovitě, nebo jednotlivým smíšením. Klen byl vysázen jednotlivě spíše do spodní části svahu. Drobné nedostatky byly zaznamenány při umístění jedle v případě lokality č. 3, kde byla jedle osázena od středu otevřené plochy bez přistínění. U ostatních ploch byla vhodně situována vždy spíše do spodní části svahu a k okraji porostních stěn. Velice kladně se na odrůstání výsadeb projevilo i ponechání bukových výstavků na lokalitě č. 4, v jejichž blízkosti mají jedle i buky výrazně vyšší vitalitu. Výstavky viditelně pozitivně ovlivňují mikroklima značné části plochy. Smrk byl situován ve většině případů do horních a středových částí ploch, což vzhledem k jeho nejvyšší přirozené odolnosti vůči nepříznivým podmínkám hodnotím také jako dobré rozhodnutí.

## **8.8 Hodnocení použitého sadebního materiálu**

Zalesnění bylo prováděno kvalitním, vyspělým sadebním materiálem odpovídajícího původu z hlediska vyhlášky 139/2004 o přenosu reprodukčního materiálu. Zalesnění smrkem s pěstebním vzorcem fl+1,5+k0,5 bylo provedeno na lokalitách č. 1 až č. 3 a

č. 5, č. 7. Jedná se o tříletý krytokořenný poloodrostek se způsobem pěstování 1. rok ve foliovníku, 1,5 roku na venkovním záhonu a dopěstovaný 0,5 roku v obalu. Osivo pochází z PLO 25 – Orlické hory, 6. LVS. Na lokalitě č. 4 byl použit smrk f2+k2, což je čtyřletá sazenice pěstovaná 2 roky ve foliovníku a 2 roky v obalu. Použitý sadební materiál hodnotím jako dostatečně vyspělý a vhodný pro tyto lokality. Nicméně určitě by bylo ještě vhodnější použít materiál pocházející z vyššího LVS a dopěstovaného např. v aklimatizační školce umístěné ve vyšších polohách.

Sadební materiál buku 1+k1 byl použit k zalesnění lokalit č. 1, č. 2, č. 4 č. 7 a kontrolní plochy. Zde bych se přikláněl k použití vyspělejšího a staršího materiálu, dopěstovaného obdobně jako u smrku. Lokality č. 3. č. 5 a č. 6 byly zalesněny bukem f1+k1. PLO 21 – Jizerské hory, LVS 6.

Jedle byla zalesněna sadebním materiálem se vzorcem 3+k1 na lokalitách č. 3 až č. 6. Kontrolní plocha sadbou se vzorcem 2+k2. V obou případech je původ zdroje osiva PLO 23 – Podkrkonoší, LVS 6. Stejně jako u předešlých dřevin lze použitý sadební materiál považovat za vyhovující jak z hlediska původu, tak způsobu pěstování.

Javor klen použitý k obnově na lokalitě č. 3 a č. 4 je tříletá, krytokořenná sazenice 2+k1. Lokalita č. 5 byla zalesněna klenem 1-1+k1.

Projekt původně počítal s možností využití reprodukčního materiálu pro buk z místní genové základny Albrechtice. Nicméně pro nedostatek osiva k dopěstování tento návrh nemohl být realizován.

Z pohledu provedeného statistického vyhodnocení nelze u žádné s posuzovaných dřevin jednoznačně prokázat vliv použitého sadebního materiálu na jednotlivé hodnocené parametry, vzhledem k tomu, že existují časté statisticky významné odchylky i mezi plochami zalesněnými stejným reprodukčním materiálem.

## **8.9 Hodnocení způsobu a kvality výsadby**

Veškeré výsadby provedené v rámci projektu byly provedeny jamkovým způsobem výsadby sekeromotykou. Velikost jamek pro všechny dřeviny byla 25x25cm. Způsob výsadby i velikost jamek je standartní i při běžných výsadbách a dle mého názoru

dostačující. Samotné práce byly provedeny prostřednictvím pracovníků ukrajinské národnosti pracujících dodavatelsky pro lesnickou firmu Wotan Forest a.s. Podle výsledků vyhodnocení deformací kořenového systému jasně vyplývá, že kvalita provedené práce je na velmi špatné úrovni. Jedná se zejména o nedostatečné prokopání jamky při výsadbě a správné umístění kořenového balu sazenice v jamce. Zjištěné deformace byly zcela evidentně způsobeny zmačkáním kořenového balu při vkládání do jamky. Obecně lze říci, že kvalita výsadby je nejhůře hodnoceným prvkem celého projektu s možnými následky pro budoucí vývoj kultur. Kontrolní plochy jsou v tomto ohledu hodnoceny obdobně negativně.

### **8.10 Hodnocení péče o kultury**

Z pěstebního pohledu je péče o kultury nadstandardní, což je do jisté míry zapříčiněno faktem, že byl celý projekt, včetně nákladů na péči o kultury do roku 2011 financován Evropskou unií a díky tomu se dostával do popředí zájmu, před běžné kultury. Všech 7 lokalit bylo v roce 2009 chemicky ošetřeno proti klikorohu borovému, každoročně od roku 2010 po 2013 celoplošně ožínáno. Vylepšování kultur bylo provedeno ve čtyřech hodnocených letech od výsadby každoročně na všech lokalitách v celkovém objemu 2,56 ha. Na lokalitách č. 2 až č. 6. byly provedeny opravy oplocenek. Neoplocené výsadby smrku byly každoročně pravidelně natírány repelenty proti okusu zvěří.

Kontrolní plochy pro smrk a jedli jsou v pěstební péči srovnatelné, ale bylo zde zanedbáno vylepšování. Kontrola pro buk je ve srovnání s plochami projektu pěstebně velmi zanedbaná, se značnými ztrátami, které nebyly vylepšeny. Vylepšována byla pouze v roce 2013 kontrolní plocha pro jedli 0,01ha. Ožínání zde probíhalo také každoročně s výjimkou r. 2012 na kontrolní ploše pro buk. Podle výskytu poškození okusem zvěře na kontrole pro buk zde v minulosti byly zanedbány opravy oplocení a nátěr repelenty u sousední kontroly smrku. Lze předpokládat, že kontrolní plocha pro buk nebude splňovat zákonné parametry zajištěné kultury v předepsaném roce zajištění.

### 8.11. Celkové zhodnocení úspěšnosti rekonstrukcí

Předchozí výsledky za jednotlivé dřeviny a posuzované parametry, v kontextu celkového souhrnného hodnocení lokalit vyznívají nejlépe pro lokalitu č. 5, která je nejčastěji se opakující plochou s nejvyššími zjištěnými hodnotami pro všechny zastoupené dřeviny a zároveň nejmenším podílem poškození i přes vysoký poměr ztrát 62%. Velmi dobrých hodnot často dosahuje i lokalita č. 4. Zde je optimum zejména pro smrk, buk a jedle dosahuje spíše průměrných hodnot. Dále lze mezi úspěšné lokality zařadit lokalitu č. 1 s nejlepšími výsledky pro buk a jedli. Dle četností výskytu průměrných hodnot s drobnými odchylkami je možné určit průměrné lokality. Pro smrk jsou to lokality č. 1 a č. 7, pro buk lokality č. 4 a č. 6, a pro jedli lokalita č. 4 a kontrolní plocha. Shodně nejhůře hodnocenou lokalitou pro dřeviny smrk a buk je lokalita č. 2, která se v každém hodnoceném parametru nejvyšším rozdílem odlišuje od ostatních. Tuto skutečnost potvrzují i velmi vysoké ztráty dosahující 91%. Pro dřevinu jedle je nejhůře hodnocenou lokalitou č. 3, kde také došlo k nejvyšším škodám způsobených zvěří 30%.

Kontrolní plochy se ve srovnání s hodnotami lokalit projektu jeví jako průměrné u smrku. Jedle je ve většině sledovaných parametrů nadprůměrná vůči lokalitám. Kontrolní plocha buku se výrazně vymyká negativním směrem. Přesto, že zde nebyly vykázané žádné ztráty, reálně se dle odhadu pohybují okolo 60%. Spolu s lokalitou č. 2 je nejhůře hodnocenou plochou.

Pokud máme zhodnotit, která z dřevin má nejlepší výsledky, pak je to určitě smrk, který dokáže nejlépe odolávat nepříznivým podmínkám horského prostředí. Vzhledem k cílům a požadavkům projektu je prioritním úkolem těchto výsadeb posílení ekologicko-stabilizační, ochranné funkce a biodiverzity oblasti, kterou zajistí především výsadby buku a jedle. Celkové hodnocení úspěšnosti těchto dřevin je také pozitivní, pokud bylo postupováno s ohledem na jejich přirozené ekologické nároky. Na plochách přistíněných, nebo alespoň částečně chráněných před nepříznivým působením mikroklimatu otevřené holiny, ať už prostřednictvím ponechaných



výstavků, nebo krycí dřeviny jeřábu prospívají velmi dobře. Je samozřejmé, že tyto dřeviny vyžadují vyšší nároky v péči i finanční vklady.

Co se týká následné péče o kultury, tak byla naplněna v objemu, který udával projekt. Tedy každoroční celoplošné ožínání všech ploch, kontroly a opravy oplocení. Po ukončení projektu bylo ve stejném režimu pokračováno i další dva roky. Výsledky hodnocení poškození smrkových výsadeb ukazují, že lokality č. 1 až č. 7 byly poškozeny žírem klikoroha borového ve výši okolo 18%. Z tohoto důvodu bych projektu vytkl plánovanou chemickou ochranu pouze v 1. roce výsadby. Ochrana proti klikorohu byla podceněna, stejně jako riziko poškození hlodavci, které projekt vůbec nezohlednil. Přitom působení hlodavců bylo v minulosti jednou z hlavních příčin vysokých ztrát u bukových výsadeb. Oplocení kultur drátěnou oplocenkou nehodnotím příliš pozitivně, protože pletivo v horských polohách strhává vysoká sněhová pokrývka. Při venkovním šetření bylo v několika případech zaznamenáno i poškození pletiva černou zvěří. Celkově ale péče o kultury byla nadstandartní, co se týká pravidelného vylepšování. V ostatních parametrech byla dostačující.

Z hlediska výběru ploch určených k rekonstrukci bylo postupováno správně s ohledem na zdravotní stav poničených porostů a maximálního využití porostní plochy k oplocení, přesto bych v této souvislosti hodnotil negativně nadměrnou velikost obnovovaných prvků. Konkrétně u lokalit č. 3 a č. 7., částečně i č. 1, kdy se zde výrazněji projevilo negativní působení klimatických extrémů, což dokazuje i zvýšený podíl poškozených jedinců mrazem a sněhem, vysoké procento jedinců s nažloutlým jehličím.

S ohledem na chudá stanoviště a poškození půdy kyselými depozicemi, podzolizací bylo správné rozhodnutí ponechat veškerou dřevní hmotu na plochách. Negativně ale hodnotím technologii provedení těžby, kdy bylo využito kvůli zefektivnění těžebních prací harvesterové technologie a vyvážecí soupravy. Negativní vliv těchto pojezdových prostředků na zhutnění a strukturu půdy je všeobecně znám.

V celkovém hodnocení převažují rozhodně klady. Vytknout je možné jenom menší nedostatky, a tak lze říci, že při realizaci rekonstrukcí v rámci projektu „Zlepšení přírodních poměrů revír Albrechtice“ bylo postupováno vhodným způsobem.

## 9. Vlastní návrhy pro zkvalitnění projektu

Jak již bylo zmíněno, hodnocený projekt byl zpracován kvalitně a z mého pohledu by se tímto způsobem realizace přeměn nevhodných porostů v oblasti mohly i nadále provádět. Přesto je tu několik aspektů, které by dle mého názoru přispěly k vyšší úspěšnosti přeměn.

V první řadě bych volil menší obnovní prvky. Jak i výsledky do jisté míry potvrzují, kultura na rozsáhlejší holině mnohem více trpí působením stresorů. Ať už je to narušení vlhkostního režimu holiny, mráz, sníh, ozon a další. Pro obnovované klimaxové dřeviny buk a jedli, které nejlépe prospívají při podrodstním, nebo násečném způsobu obnovy, bych volil šířku sečí maximálně okolo 30 až 40 metrů, tak aby byla zajištěna alespoň částečná ochrana kultur okolním porostem.

Dále bych doporučil ponechat větší množství výstavků rovnoměrněji po celé ploše a využít tak jejich pozitivního vlivu na odrůstání kultur.

V nejvýše položených lokalitách 7. LVS je vhodné v maximální míře využít dočasné funkce krycích dřevin. Doporučil bych zde nejen ponechat všechny náletové pionýrské dřeviny, ale zahrnout je ve větší míře i do plánované obnovy. Např. skupinovitě výsadby jeřábu a břízy pýřité. Jejich funkce by měla být ale pouze dočasná a po překonání kritického období stádia kultur postupně tyto dřeviny odstraňovat ve prospěch dřevin hlavních, cílových.

Vzhledem k negativním výsledkům šetření stavu půdy v roce 2002, kde rozbor vzorků prokázal velmi nízké, až kritické hodnoty pro obsah důležitých bazických prvků bych doporučil při realizaci výsadeb přidávat hnojivo do jamky, např. silvamix.

Samotný sadební materiál by měl být vyspělý, krytokořenný a pocházet striktně z požadovaného LVS. Podle (Mauera 2009) je nepřípustný už přenos ze 6. do 7. LVS. V ideálním případě by měl být dopěstován v aklimatizační školce. Při výsadbě by mělo být využíváno pokud možno nadúrovňové sadby, nebo terénních vyvýšenin, ochranné funkce valů z klestu, nebo pařezů.

U výsadeb buku je nutné se zabývat škodlivým působením hlodavců. V této souvislosti bych doporučil již v předstihu plánované obnovy v oblasti cíleně podporovat přirozenou biologickou obranu. Podporu predátorů je možné praktikovat

např. vyvěšováním sovníků atd. Při zvažování použití rodenticidů bych byl vzhledem k náchylnosti prostředí zdrženlivý.

Po negativních zkušenostech s pletivovým oplocením bych do zdejších horských poloh volil oplocení z dřevěných dílců, které je prokazatelně účinnější a lépe odolává působení sněhu.

Co se týká těžební technologie při odstraňování poškozených porostů, bych upřednostňoval k půdě šetrnější klasickou technologii s využitím přibližování koňmi z lokality pařez, na vývozní místo.

## **10. Závěr**

Hodnocený projekt byl jeden z prvních projektů tohoto druhu v oblasti. Cílem práce bylo, po čtyřletém časovém odstupu od realizace, zhodnotit zdali byl projekt úspěšný, či nikoliv. Předmětem hodnocení bylo sedm lokalit, kde přeměny probíhaly a dvě kontrolní plochy s běžnými hospodářskými postupy, které měly umožnit vzájemné srovnání. Každá z těchto ploch byla podrobena biometrickým měřením a komplexnímu posouzení nezměřitelných veličin a vše bylo podrobně statisticky i procentuálně vyhodnoceno. Dále bylo provedeno hodnocení s ohledem na správnost volby dřevin k obnově a jejich rozmístění na plochách, použitý sadební materiál, způsob a kvalitu výsadby a následnou péči o kultury.

Z výsledků celkového vyhodnocení projektu vyplývá, že hodnocené lokality se v různých parametrech odlišují. Z pohledu jednotlivých dřevin byl nejlépe hodnocen smrk, ale i buk a jedle vykazují uspokojivé výsledky. V porovnání s kontrolními plochami se projekt výrazně neodlišoval ve většině sledovaných parametrů. Celkově lze úspěšnost rekonstrukcí hodnotit převážně kladně. Mezi kladně hodnocené aspekty projektu patří: volba dřevinné skladby i jejich rozmístění v rámci ploch, použitý odpovídající sadební materiál s výjimkou lokality č. 7. Péče o kultury je hodnocena také převážně kladně, jako srovnatelná a v některých ohledech (vylepšování, ochrana proti zvěři) převyšující kontrolní plochy.

Mezi zápory patří: u některých ploch nevhodně zvolená velikost obnovovaných prvků, vysoké ztráty způsobené především hlodavci, technologie těžebních prací, kvalita

zalesňovacích prací, která se projevila častými deformacemi kořenového systému, podcenění opakovaného ošetření kultur proti klikorohu a poškození hlodavci.

Závěrem lze konstatovat, že projekt rekonstrukcí nevhodných lesních porostů v oblasti Suchého vrchu byl kvalitně zpracovaný a samotná realizace byla provedena způsobem umožňující další zdárný vývoj výsadby k jejich zajištění. Pokud budou naplněna i doporučení pro zkvalitnění projektu lze takto postupovat i při realizaci dalších přeměn lesních porostů v oblasti.

## **Summary**

Evaluated project was one of the first projects of its kind in the region. The aim was, after four years of time in relation to implementation to assess whether the project was successful or not. The subject of evaluation was seven sites where the conversion took place and two control areas with common economic practices which should allow comparison. Each of these areas have been subjected to biometric measurements and comprehensive assessment of immeasurable magnitudes and everything has been carefully evaluated statistically as a percentage. Further assessment was made with regard to the correctness of the choice of wood for restoration and placement in areas used planting material, method and quality of planting and subsequent care of the culture.

The results of the overall evaluation of the project shows that rated sites in the various parameters odlišují. Z perspective of individual species was best evaluated spruce, but also beech and fir show satisfactory results. In comparison with the control project area passed in most parameters. Overall, the success of reconstruction assessed mostly positively. Among positively evaluated aspects of the project include: • species composition and their locations within the areas used appropriate planting materials with the exception of the site. 7. Care of culture is also assessed mostly positively and compared with control areas such as deluxe.

Negatives include: In some areas improperly chosen size regenerated elements of technology of mining work, the quality of afforestation work, manifested by frequent distortions of the root system, underestimation of repeated treatment against weevil cultures and rodent damage.

We can conclude that the project is the reconstruction of unsuitable forest in Suchý vrch, was well-prepared and very realizacebyla done in a manner enabling further successful development of the plantations to their security. If they are fulfilled and recommendations for improving the project can do so in the realization of other transformations in the stands.

## **11 Seznam odborné literatury**

Hartman G. a kol., 2001 Atlas poškození lesních dřevin, Brázda, 289 s.

Huml D., 2006 Textová část LHP, LHC Lanškroun, 231 s.

Klimeš J., 2009 Projekt zlepšení přírodních poměrů revír Albrechtice, Suchý vrch, Lesní taxační společnost Hradec králové, 61 s.

Mauer O., 2009 učební text zakládání lesů, 171 s.

Plíva K., Žlábek I., 1986 Přírodní lesní oblasti ČSR, Praha SZN, 313 s.

Průša E., 2001 Pěstování lesů na typologických základech, Lesnická práce, 593 s.

Peška R., 1985 Počátky zalesňování v Orlických horách, Rychnov nad Kněžnou, 15 s.

Šrámek V. a kol., 2009 Orlické hory – Poškození porostů, edice grantové služby LČR, 93 s.

Vacek a kol., 2003 Horské lesy České republiky, MZE, 313 s.

Kolektiv 1987, Mapa regionálního fyto geografického členění ČSR, ČSAV Praha

Kolektiv 2014, Povodí Labe, Přehled srážek a průměrných teplot.

## **12 Seznam příloh**

### Příloha č. 1 – Fotografie

Obr. 35 Lokalita č. 1

Obr. 36 Lokalita č. 2

Obr. 37 Lokalita č. 3

Obr. 38 Lokalita č. 4

Obr. 39 Lokalita č. 5

Obr. 40 Lokalita č. 6

Obr. 41 Lokalita č. 7

Obr. 42 Kontrolní plocha pro buk, smrk

Obr. 43 Kontrolní plocha pro jedli

Obr. 44 Deformace kořenového systému (buk)

Obr. 45 Deformace kořenového systému (smrk)

Obr. 46 Deformace kořenového systému (jedle)

Obr. 47 Poškození hlodavci

Obr. 48 Poškození sněhem

### Příloha č. 2 – Mapy

Obr. 49 Parcelní mapa se zákresem lokalit

Obr. 50 Letecký snímek oblasti Suchého vrchu



Obr. 35 Lokalita č 1 - výsadby buku a jedle ve spodní části



Obr. 36 Lokalita č. 2 - jeřáb zde dobře plní funkci krycí dřeviny



Obr. 37 Lokalita č. 3 – oplocení z dubových kůlů



Obr. 38 Lokalita č. 4 – kladný vliv výstavků na odrůstání kultur buku a jedle





Obr. 39 Lokalita č. 5 – Optimální šíře náseku pro stinné dřeviny (jedle, buk)



Obr. 40 Lokalita č. 6 – vhodné rozmístění dřevin na ploše, ve spodní části jedle



Obr. 41 Lokalita č. 7 – nevýše položená lokalita má charakter rozsáhlejší holiny



Obr. 42 Kontrolní plocha buk, smrk - značně poškozena okusem zvěří



Obr. 43 Kontrolní plocha jedle – dobře odrůstající kultura



Obr. 44 - Typická deformace kořenového systému ve tvaru Strboulu (buk)



Obr. 45 - Nedostatečně vyvinutý a deformovaný kořenový systém smrku



Obr. 46 deformace typu J, poškození sněhem (jedle)



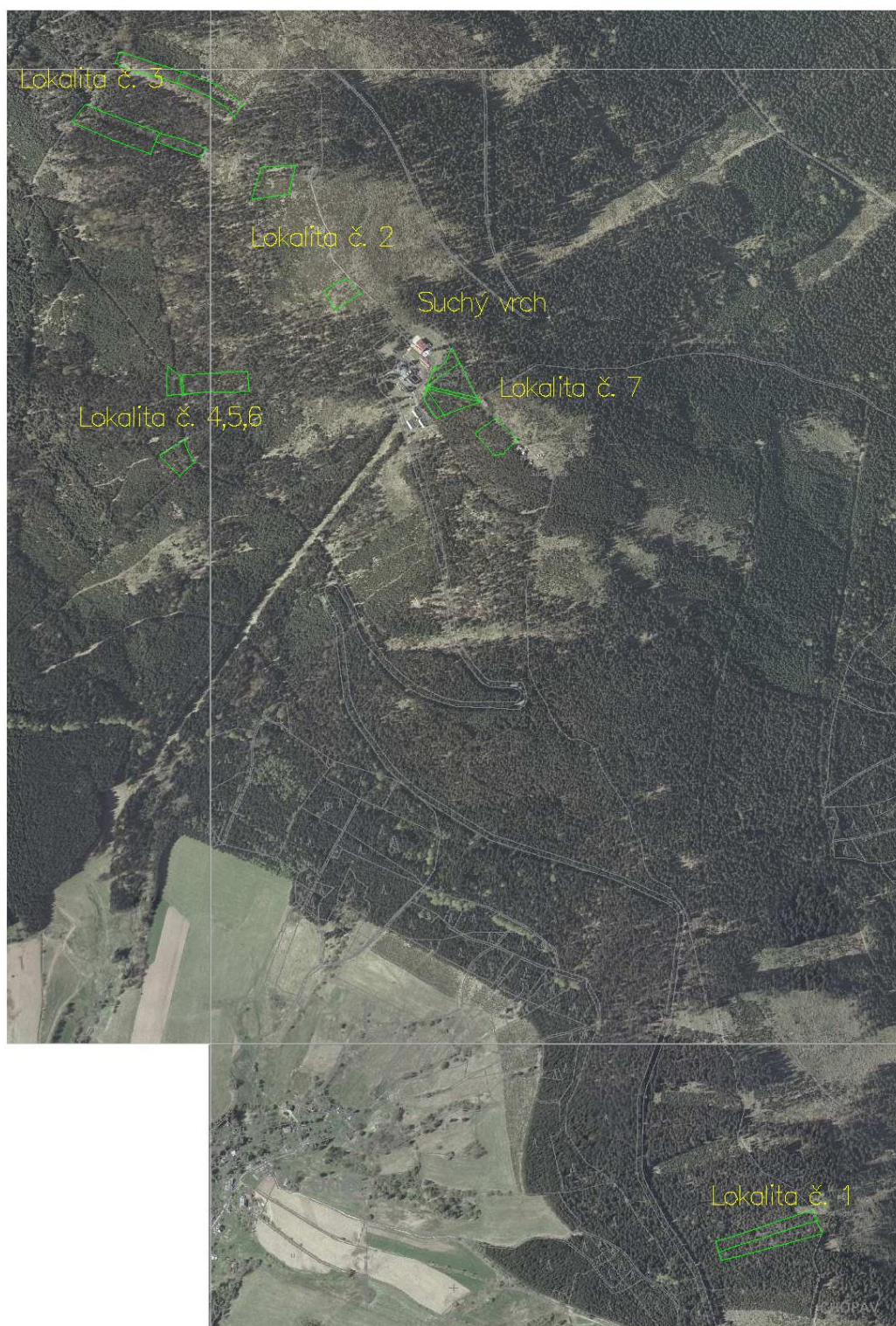
Obr. 47 Zavalená rána po poškození hlodavci (buk)



Obr. 48 Typické poškození buku sněhem



## Suchý vrch



TypoL 15.9.2018

1 :10000

Obr. 50 Letecký ortofoto snímek oblasti Suchého vrchu