

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská



### **Přírozená obnova jedle v oblasti Prášílska**

Fir natural regeneration at the Prášily area



Česká zemědělská univerzita v Praze  
Katedra: Pěstování lesa

Fakulta lesnická a dřevařská  
Akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro: Helenu Beňovou  
obor: Lesní inženýr

Název tématu: Přirozená obnova jedle v oblasti Prášílska

Název tématu v anglickém jazyce: Fir natural regeneration at the Prášily area

### Zásady pro vypracování:

1. Studium odborné literatury, získání základních informací k danému tématu
2. Výběr ploch pro hodnocení přirozené obnovy- porovnání různých LT (počet opakování s ohledem na požadavky pro statistické zpracování)
3. Zaměření přirozené obnovy- základní dendrometrické charakteristiky (počty, výška, přírůst, poškození)
4. Vyhodnocení získaných dat statistickým programem a graficky
5. Zpracování diplomové práce v požadovaném rozsahu a formě

Rozsah grafických prací: 2-10 str.

Rozsah průvodní zprávy: 35-45 str.

Seznam odborné literatury: minimálně 30 odborných a vědeckých zdrojů, minimálně 5 z toho v cizím jazyce

Vedoucí diplomové práce: Ing. Iva Ulbrichová, PhD.

Konzultant diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: 1.9.2009

Termín odevzdání diplomové práce: duben 2011





Vedoucí katedry



Děkan

V Praze dne 23. 11. 2010

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Přirozená obnova jedle v oblasti Prášílska“ vypracovala samostatně a použila jsem pramenů, které uvádím v seznamu použité literatury.

V Srní dne 29.4.2011

Podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji vedoucí diplomové práce Ing. Ivě Ulbrichové, Ph.D. za metodické vedení a odborné rady, při řešení této diplomové práce. Dále děkuji Ing. Danielu Zahradníkovi, Ph.D. za pomoc při zpracování statistické analýzy. V neposlední řadě děkuji zaměstnancům ÚP Srní za odborné rady a poskytnutí materiálů k výzkumu.

## **Abstrakt**

Tato diplomová práce se zabývá přirozenou obnovou jedle bělokoré (*Abies alba*) v západní části Národního parku Šumava. Výzkum probíhal na pěti odlišných souborech lesních typů v 5 opakováních.. Na jednotlivých zkusných plochách se hodnotil počet a celkový průměrný výškový přírůst jedinců jedle ve věku do deseti let včetně semenáčů.

Z výsledků je patrné, že průměrná výška semenáčků je 6,8 cm. Nejvíce semenáčků bylo v souborech lesních typů 7K 2 588ks/ha a 6K 2 536 ks/ha. V souborech 6N, 6S a 7V se počty semenáčků jedle pohybovaly do 1 350 ks/ha.

Nálet jedle průměrně vyrostle o 3 cm na zkoumaných lokalitách. Díky této studii bylo zjištěno, že vhodnějšími soubory k dospívání jedinců jsou ty, které nevykazují extrémní rozdíly v počtu semenáčků a náletu.

Klíčová slova: jedle, *Abies alba*, přirozená obnova, výškový přírůst obnovy

## **Abstract**

This thesis deals with a natural regeneration of Silver Fir (*Abies Alba*) in the western part of the National Park Bohemian Forest. The research was conducted on five different sets of forest sites in five replications. On each researching plot were evaluated the amount and the average height of increment of fir individuals younger than ten years. Seedlings were evaluated separately.

The results show that the average height of seedlings is 6.8 cm. Most seedings were in the forest sites 7K (acidic) 2 588 pieces /hectare and 6K (acidic) 2 536 pieces/hectare. In forest sites 6N (stony-slope), 6S (nutrient-medium) and 7V (moist to wet) the numbers of Fir seedlings ranged up to 1 350 pieces/hectare.

The natural seedings of Fir have average annual increment 3 cm on the surveyed sites. This study showed that more suitable sets for growing individuals are those which doesn't show extreme differences between the amounts of seedlings and the natural seedings.

Key words: Fir,*Abies alba*, , height increment of regeneration, natural

## Obsah

1. Úvod	4
<b>1.1. CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE</b>	<b>5</b>
2. Literární rešerše	6
<b>2.1. CHARAKTERISTIKA JEDLE BĚLOKORÉ (ABIES ALBA MILL.)</b>	<b>6</b>
<b>2.2. HISTORICKÝ VÝVOJ ZASTOUPENÍ JEDLE BĚLOKORÉ</b>	<b>7</b>
<b>2.3. EKOLOGICKÁ VALENCE JEDLE BĚLOKORÉ</b>	<b>8</b>
2.3.1. NÁROKY JEDLE NA SVĚTLO	8
2.3.2. NÁROKY JEDLE NA TEPLITU	9
2.3.3. NÁROKY JEDLE NA PŮDU	9
<b>2.4. EKOLOGICKÉ ROZPĚTÍ A OPTIMUM JEDLE BĚLOKORÉ</b>	<b>10</b>
<b>2.5. OBLAST VÝSKYTU JEDLE BĚLOKORÉ</b>	<b>11</b>
2.5.1. ROZŠÍŘENÍ JEDLE BĚLOKORÉ V ČR	12
<b>2.6. PŘIROZENÁ OBNOVA JEDLE BĚLOKORÉ</b>	<b>12</b>
<b>2.7. PŘÍČINY ODUMÍRÁ JEDLE BĚLOKORÉ</b>	<b>14</b>
<b>2.8. CELOPOLEČENSKÝ VÝZNAM JEDLE BĚLOKORÉ</b>	<b>15</b>
<b>2.9. JEDLE V LESNÍCH VEGETAČNÍCH STUPNÍCH</b>	<b>16</b>
2.9.1. CHARAKTERISTIKA 6. LVS SMRKO-BUKOVÉHO	17
2.9.1.1. Kyselá smrková bučina - 6K	17
2.9.1.2. Kamenitá kyselá smrková bučina – 6N	18
2.9.1.3. Svěží smrková bučina – 6S	18
2.9.2. CHARAKTERISTIKA 7. LVS BUKO-SMRKOVÝ	18
2.9.2.1. Kyselá buková smrčina – 7K	18
2.9.2.2. Vlhká buková smrčina – 7V	19
<b>2.10. NÁRODNÍ PARK A CHRÁNĚNÁ KRAJNÁ OBLAST ŠUMAVA</b>	<b>19</b>
2.10.1. ZEMĚPISNÉ A GEOLOGICKÉ POMĚRY ŠUMAVY	19
2.10.2. KLIMA A HYDROLOGICKÉ POMĚRY ŠUMAVY	20
2.10.2.1. Klima	20
2.10.2.2. Hydrologické poměry	21
2.10.3. KVĚTENA A VEGETACE	22
2.10.4. HISTORICKÝ VÝVOJ KRAJINY A OSÍDLENÍ ŠUMAVY	25
3. Metodika diplomové práce	28
<b>3.1. VÝBĚR ZKOUMANÝCH LOKALIT</b>	<b>28</b>
<b>3.2. ZJIŠŤOVÁNÍ POČTU JEDINCŮ JEDLE A MĚŘENÍ VÝŠKOVÉHO PŘÍRŮSTU</b>	<b>28</b>
<b>3.3. HODNOCENÍ ZÍSKANÝCH DAT</b>	<b>29</b>
<b>3.4. POPIS ZKOUMANÝCH LOKALIT</b>	<b>29</b>
3.4.1. LHC SRNÍ	29
3.4.1.1. Základní informace o LHC Srní	29
3.4.1.2. Jedle bělokorá v LHC Srní	30
3.4.2. LHC PRÁŠILY	31

3.4.2.1.	Základní informace o LHC Prášily	31
3.4.2.2.	Jedle bělokorá v LHC Prášily	31
3.4.3.	VYBRANÉ LOKALITY NA LHC SRNÍ A PRÁŠILY	32
4.	Vyhodnocení výsledků a diskuse	34
<b>4.1.</b>	<b>POČET SEMENÁČKŮ, POČET NÁLETU, PRŮMĚRNÁ VÝŠKA SEMENÁČKŮ A CELKOVÝ PRŮMĚRNÝ VÝŠKOVÝ PŘÍRŮST NÁLETU JEDLE NA SLT 6K</b>	<b>34</b>
4.1.1.	POČET SEMENÁČKŮ JEDLE	34
4.1.2.	POČET NÁLETU JEDLE	35
4.1.3.	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA SEMENÁČKŮ JEDLE	35
4.1.4.	CELKOVÝ PRŮMĚRNÝ VÝŠKOVÝ PŘÍRŮST NÁLETU JEDLE	36
<b>4.2.</b>	<b>POČET SEMENÁČKŮ, POČET NÁLETU, PRŮMĚRNÁ VÝŠKA SEMENÁČKŮ A CELKOVÝ PRŮMĚRNÝ VÝŠKOVÝ PŘÍRŮST NÁLETU JEDLE NA SLT 6N</b>	<b>37</b>
4.2.1.	POČET SEMENÁČKŮ JEDLE	37
4.2.2.	POČET NÁLETU JEDLE	38
4.2.3.	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA SEMENÁČKŮ JEDLE	39
4.2.4.	CELKOVÝ PRŮMĚRNÝ VÝŠKOVÝ PŘÍRŮST NÁLETU JEDLE	40
<b>4.3.</b>	<b>POČET SEMENÁČKŮ, POČET NÁLETU, PRŮMĚRNÁ VÝŠKA SEMENÁČKŮ A CELKOVÝ PRŮMĚRNÝ VÝŠKOVÝ PŘÍRŮST NÁLETU JEDLE NA SLT 6S</b>	<b>41</b>
4.3.1.	POČET SEMENÁČKŮ JEDLE	41
4.3.2.	POČET NÁLETU JEDLE	41
4.3.3.	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA SEMENÁČKŮ JEDLE	42
4.3.4.	CELKOVÝ PRŮMĚRNÝ VÝŠKOVÝ PŘÍRŮST NÁLETU JEDLE	42
<b>4.4.</b>	<b>POČET SEMENÁČKŮ, POČET NÁLETU, PRŮMĚRNÁ VÝŠKA SEMENÁČKŮ A CELKOVÝ PRŮMĚRNÝ VÝŠKOVÝ PŘÍRŮST NÁLETU JEDLE NA SLT 7K</b>	<b>42</b>
4.4.1.	POČET SEMENÁČKŮ JEDLE	42
4.4.2.	POČET NÁLETU JEDLE	43
4.4.3.	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA SEMENÁČKŮ JEDLE	44
4.4.4.	CELKOVÝ PRŮMĚRNÝ VÝŠKOVÝ PŘÍRŮST NÁLETU JEDLE	45
<b>4.5.</b>	<b>POČET SEMENÁČKŮ, POČET NÁLETU, PRŮMĚRNÁ VÝŠKA SEMENÁČKŮ A CELKOVÝ PRŮMĚRNÝ VÝŠKOVÝ PŘÍRŮST NÁLETU JEDLE NA SLT 7V</b>	<b>46</b>
4.5.1.	POČET SEMENÁČKŮ JEDLE	46
4.5.2.	POČET NÁLETU JEDLE	47
4.5.3.	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA SEMENÁČKŮ JEDLE	48
4.5.4.	CELKOVÝ PRŮMĚRNÝ VÝŠKOVÝ PŘÍRŮST NÁLETU JEDLE	48
<b>4.6.</b>	<b>CELKOVÉ VYHODNOCENÍ POČTU SEMENÁČKŮ JEDLE NA ZKOUMANÝCH SOUBORECH</b>	<b>49</b>
<b>4.7.</b>	<b>CELKOVÉ VYHODNOCENÍ POČTU NÁLETU JEDLE NA ZKOUMANÝCH SLT</b>	<b>50</b>
<b>4.8.</b>	<b>CELKOVÉ VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉ VÝŠKY SEMENÁČKŮ JEDLE NA ZKOUMANÝCH SLT</b>	<b>52</b>
<b>4.9.</b>	<b>CELKOVÉ VYHODNOCENÍ CELKOVÉHO PRŮMĚRNÉHO VÝŠKOVÉHO PŘÍRŮSTU NÁLETU JEDLE NA ZKOUMANÝCH SLT</b>	<b>54</b>
5.	Závěr	57
6.	Seznam zkratk	59



7. Seznam použité literatury	60
8. Přílohy	64
<b>8.1. METEOROLOGICKÁ TABULKA</b>	<b>64</b>
<b>8.2. TYPOLOGICKÉ MAPY</b>	<b>66</b>
<b>8.3. FOTODOKUMENTACE</b>	<b>68</b>

## 1. Úvod

*„V mém mládí, když jsem docházel o prázdninách nahoru do Schlösselwaldu ku své tetě, sestře mého otce, prosté selce, dobrotivé, celé zmořené tuhou prací, matce šesti synů a šesti dcer, bylo jinak na Šumavě než dnes. Kusy pralesa všude, prales na svazích mezi Horním a Dolním Schlösselwaldem, prales k Schätzenwaldskému podílu, prales za Rehberskou vsí, Hauswaldská kaple v samém pralese, jehož vysoké jedle, kostrbaté smrky a ohromné buky pokrývaly celý rozsáhlý svah Jezerního hřbetu nad Grünbergem i svahy Polední hory nad Stubenbachem; dále svahy Seckerbergu nad Křemelnou řekou, mezi touto a Grosshaidem. Pralesem aspoň z části, byly ještě pokryty strmé srázy od Schlösselwaldu k Vydře a jeden jediný mohutný prales se rozkládal na protějším – pravém – břehu řeky, kudy nyní silnička k Antiglu, širé hvozdy to, náležející kr. městu Kašperským Horám, stoupající až nahoru do vysokých plání Haidelských, Innergefildských a Schrollenhaidských“. Lesy a pralesy v dávné minulosti pokrývaly téměř celé území republiky. Jak popisuje Karel Klostermann ve své povídce Divoké včely (1907), ve které vzpomínal na své dětství a pralesy rozprostírající se v okolí Srní.*

V roce 1870 byla na Šumavě vichřice a následná kůrovcová kalamita, které zrychlily přeměnu šumavských lesů. Potřeba rychlého zalesnění holých vrchů Šumavy změnila přirozenou skladbu lesů. Hojné vysazování smrku zamezilo rozšiřování původního výskytu hercynské směsi (smrk, jedle a buk). Jedle bělokora měla přirozené zastoupení v šumavských lesích 19 %. Dnešní zastoupení jedle v šumavských lesích jsou pouze 2 %. Jedním z důvodů ústupu jedle z šumavských lesů bylo postupné osidlování Šumavy. Zpracování větrné kalamity mělo za následek rychlejší osídlení Šumavy. V této době bylo založeno mnoho osad, vesnic i městeček. Lidé ke svému životu potřebovali zemědělskou půdu, kterou získaly kácením lesů.

Jeden z dalších důvodů historického ústupu jedle bylo nevhodné hospodaření v lesích Šumavy. Dříve tolik používané náhodné holosečné hospodaření mělo na jedli decimující účinek.

Období po 2. světové válce se Šumava stala ohraničeným pohraničním pásmem. Území Šumavy bylo využíváno jako vojenský výcvikový prostor, do kterého byl civilnímu obyvatelstvu.

Šumava jako území s jedinečnou faunou a flórou byla z nařízení vlády České republiky ze dne 20. 3. 1991 prohlášena Národním parkem o rozloze 68 062 ha. Zbývající část území zůstalo Chráněná krajinná oblast (CHKO) s rozlohou 99 398 ha s funkcí ochranného pásma Národního parku.

Jedle bělokorá patří do přirozené dřevinné skladby lesů Šumavy. Její optimum se nachází v 5. – 6. lesním vegetačním stupni. Dříve byla běžnou dřevinou pro tyto lesy, dnes je bohužel dřevinou ustupující. Jako každá dřevina i jedle potřebuje vhodné ekologické podmínky pro svou přirozenou obnovu. I když jsou vhodné podmínky pro přirozenou obnovu (např. nevyskytují se pozdní mrazy), mortalita semenáčků je vysoká. Citlivé na odumírání jsou i vzrostlejší jedinci jedle. Jedle, jakož to vyhledávaná potrava přežvýkaté spárkaté zvěře trpí okusem. Zdlouhavou přirozenou obnovu jedle doplňuje umělá obnova a ochrana pomocí oplocenek. Aby se v budoucnu zamezilo problému s nedostatkem semen od původních a geneticky vhodných jedlí, bylo ve školkách Filipova Huť a Staré Srní zahájeno pěstování roubovanců jedle. Ti by v budoucnu měli sloužit jako zdroj vhodného semene pro pěstování semenáčků a sazenic „šumavské“ jedle.

### ***1.1. Cíl diplomové práce***

Tato diplomová práce charakterizuje stanoviště jedle bělokoré, klimatické a vegetační podmínky a popisuje botanický druh jedle bělokoré (*Abies alba*).

Hlavním cílem práce bylo určit počet a průměrný výškový přírůst jedinců jedle bělokoré ve stáří do 10 let na vybraných souborech lesních typů (dále jen SLT). SLT byly vybrány na základě procentického zastoupení jedle bělokoré na jednotlivých souborech. SLT se nacházejí na LHC (lesní hospodářský celek) Srní a Prášíly. Výsledky této studie by měly sloužit jako bližší zmapování přirozené obnovy jedle na LHC Srní a Prášíly.

## 2. Literární rešerše

### 2.1. Charakteristika jedle bělokoré (*Abies alba* Mill.)

Systematické zařazení

Říše *Regnum vegetabile*

Podříše *Cormobionta*

Oddělení *Gymnospermae*

Pododdělení *Coniferophytina*

Třída *Coniferopsida*

Řád *Pinales*

Čeleď *Pinaceae*

Rod *Abies*

Druh *Abies alba* Mill.

Jedle bělokorá je strom velkých rozměrů s průběžným přímým kmenem a pravidelným přeslenitým větvením. Kůra je dosti hladká nebo šupinovitá, bělošedá, až při dospívání (tj. 50 – 70 letech) se začíná vytvářet podélně rozpukaná borka, do té doby funguje primární periderm. Dřevo je nažloutle bělavé bez zřetelného jádra a bez pryskyřičných kanálků, letokruhy jsou ostře ohraničené. Koruna je zpočátku kuželovitá a později válcovitá, ve stáří s vrcholem nezřetelným tzv. „čapí hnízdo“.

Jedle dosahuje stáří až 500 let. Dorůstá výšky 55 – 60 m s průměrem kmene přes 2 metry. Větve odstávají rovnovážně téměř v pravém úhlu. Větvení druhého řádu bývá plně ploché. Letorosty jsou světle šedé, tmavošedě chlupaté, pupeny jsou vejcovité, světle hnědé a nepryskyřičnaté.

Struktura jehlic je značně proměnlivá. Zastíněné jehlice bývají ploché, tupé nebo vykrojené a na prýtu výrazně 2stranně hřebenitě rozmístěné. Osluněné jehlice ploché nebývají, jsou však špičaté či zaoblené a (kartáčovitě) vzhůru zahnuté. Kolem terminálního prýtu jsou rozmístěny radiálně. Jehlice vytrvávají na stromě 8 – 12 let, za znečištěného ovzduší nebo na nemocných jedincích podstatně méně (Musil a Hamerník, 2007).

Samčí šištice jsou žlutavé, samičí zelené později nafialovělé a při dozrávání dřevnatí. Šišky jsou vzpřímené, válcovité až 25 cm dlouhé a rozpadavé. Plodnost nastává v porostech asi v 60 letech. Jedle kvete v období duben až květen. Jako solitéra kvete jedle již ve 30 letech. V zapojeném porostu kvete až mezi 60 – 70 lety. Plodné roky se dostávají poměrně řídké a nepravidelně v rozmezí 2 – 6 let. Jedle plodí až do vysokého věku (Úřadníček, 2009).

Jedlové semenáčky mají hypokotyl červenohnědý 4 – 5 cm dlouhý, který je nahoře ukončený 5 – 6 jehlicovitými dělohami. Střídavě mezi dělohami vyrůstá – na zkráceném epikotylu – stejný počet krátkých primárních jehlic, které jsou později nahrazeny jehlicemi sekundárními. Epikotyl končí terminálním pupenem. Růst semenáčků je velmi pomalý. V 1. roce dorůstají výšky 4 – 5 cm, ve 2. roce přirůstá dalších 5 cm, s jehlicemi radiálně kolem výhonu. Teprve 3. rokem (často i mnohem později) se objevuje jeden boční výhon. První skutečný přeslen se vytváří až ve 4. – 5. roce. Tento vývoj může být v optimálních podmínkách uspíšen o 1 rok tzn., že ve 2. a 3. roce mohou být i dva přírůsty. Naopak pod silným zastíněním bývá vývoj o řadu let opožděn (o 10 i více let).

Jak uvádí Musil a Hamerník (2007), jedle bělokorá je v mládí nejpomaleji rostoucí dřevinou s hospodářským významem, rovněž její vývoj je pomalý. Výškový přírůst se zrychluje až kolem 15. roku a vrcholí ve 30 – 40 letech (v nepříznivých podmínkách o mnoho později), jedle bělokorá vytrvává značně přes 100 let. Objemový přírůst kulminuje přibližně v 55 – 65 letech, tedy relativně pozdě.

## **2.2. *Historický vývoj zastoupení jedle bělokoré***

Jak uvádí Musil a Hamerník (2007), již od 19. století se u nás mluví o „ústupu jedle“ z lesů ve spojitosti s mimořádně nebezpečným fenoménem neurčitě nazvaným „všeobecné churavění“, „chřadnutí“ či „odumírání jedle“. Ústup jedle vzbuzuje obavy hlavně uprostřed severního okraje oblasti výskytu této dřeviny (přinejmenším severně od Alp, hlavně v polském i českém Slezsku). Odumírání je spojováno především s činností člověka jako např. s nástupem holosečného hospodaření doplněného rozsáhlou výsadbou smrku, a s krátkou dobou obnovy vůbec. Jedná se však zřejmě o složitý, více než 200 let působící komplexní proces onemocnění s periodickými návraty.

V 80. letech 20. stol. se stav jedle v porostech začal poněkud zlepšovat. Nedaří se však stále její obnova, kde významnou roli hrají dosud ještě mnohde nepřiměřené stavy zvěře,

překračující počty „normální“ v lese přirozeném. Problém obnovy neřeší dostatečně ani nákladné oplocenky, kterým často chybí potřebná dokonalost a důslednost při jejich uplatňování (Musil a Hamerník, 2007).

Intenzivní holosečné lesní hospodářství provozované v posledních dvou stoletích, mělo na jedli většinou decimující účinek. Jedle je velmi citlivá dřevina a proto potřebuje odpovídající dosti specifické a „jemné“ zacházení, po hrubých zásazích do porostu obvykle odumírá (Musil a Hamerník, 2007).

Současný podíl jedle bělokoré je 0,97 % (URL 2, 2009). V doporučené cílové skladbě je navrhovaný podíl jedle 4,4% (viz tabulka č. 1).

Tabulka č. 1 – Zastoupení jedle bělokoré v ČR (v %)

<b>Přirozené</b>	<b>Doporučené</b>	<b>V roce 2009</b>
19,8	4,4	0,97

Zdroj: URL 2

### **2.3. Ekologická valence jedle bělokoré**

#### **2.3.1. Nároky jedle na světlo**

Jedle je z klimatických činitelů nejméně náročná na světlo. Podle Dengler in Korpel a Vinš (1965) je jedle zařazena mezi stinné dřeviny společně s tisem a bukem.

Přirozená obnova jedle může probíhat i za hustého zástínu, kde je osvětlení sníženo na 15 – 20 %. Mladé rostliny mohou přežít v takových podmínkách deset až dvacet let (Jaworski, 1995). Při vystavení vysoké ozáření v raném věku trpí ve věku 60 - 80 let snížením vitality ve srovnání se stromy, které rostly ve stínu (Jaworski, 1995). Z praktického hlediska se doporučuje, aby mladé stromky jedle byly vysázeny v podrostu staršího porostu s následným režimem postupného uvolňování porostu, který snižuje míru zastínění (Poznan'ski a Jaworski, 2000; Magnuski et al. 2001).

Jak uvádí Korpel' a Vinš (1965), světelné požadavky se mění v závislosti od ostatních klimatických a půdních podmínek. Příznivější klima a stanovištní podmínky snižují nároky jedle na světlo.

V oblastech s vyšší nadmořskou výškou či na stanovištích s horšími půdními podmínkami vyžaduje jedle více světla. Na těchto stanovištích jí není vhodné pokládat za stinnou dřevinu (Korpel' a Vinš, 1965).

Intenzita světla je důležitým faktorem jen na stanovištích, kde jsou vlhkost, teplota či živiny v kritickém stavu (Korpel' a Vinš, 1965).

Velmi škodlivé jsou zejména náhlé změny intenzity světla. Při silném osvětlení je jedle nucena přijmout silnější intenzitu záření, než byla zvyklá. Musí tak přizpůsobit své asimilační orgány novým světelným podmínkám, což je možné pouze přestavbou či výměnou jehlic. V těchto případech nemá jedle velkou šanci přežít (Korpel' a Vinš, 1965).

### **2.3.2. Nároky jedle na teplotu**

V porostu snáší jedle chladnější podnebí a vystupuje výše než buk.

Jedli zabraňují v sestupu do nížin a oblastí s mrazovými polohami teplotní minima a výskyt časných a pozdních mrazů.

Jak uvádějí Korpel' a Vinš (1965), průměrná roční teplota by neměla klesnout pod 5 – 8°C. Tyto údaje jsou však jen přibližným odhadem. Průměrná teplota by neměla klesnout pod 15°C ve vegetačním období (Korpel' a Vinš, 1965). Vhodným ukazatelem je i průměrná hodnota teploty v lednu, která nemá klesnout pod - 4 až - 6°C, podle již jmenovaných autorů.

S minimálními teplotami souvisí i požadavek na délku období bez mrazů, které by mělo být 3 měsíce. Pro jedli to znamená 130 bez-mrazových dní (Korpel' a Vinš, 1965).

### **2.3.3. Nároky jedle na půdu**

Na půdních nárocích není jedle tak závislá, jako na nárocích na klimatické činitele (Korpel' a Vinš, 1965).

Jedle má vyšší nároky na obsah živin v půdě než smrk a vyžaduje také půdy hlubší. Mnohdy je její optimum na vápencích, naproti tomu se nevyskytuje na hlubokých rašelinných půdách. Nejvíce se jedli daří na hlubokých čerstvých půdách. Zmlazuje se

nejlépe na nadložním humusu formy moder a mor, nejčastěji při pH 5,4 – 6,2. (Musil a Hamerník, 2007).

Ve spotřebě minerálních živin je nejvíce náročná na draslík a fosfor a nejméně na vápník (Korpel' a Vinš, 1965).

Jedle ve vztahu k půdě je pokládána za velmi přizpůsobivou dřevinu s nevyhraněnými půdními nároky (Korpel' a Vinš, 1965).

#### **2.4. *Ekologické rozpětí a optimum jedle bělokoré***

Jedle má značné nároky na vláhu a její rozložení během roku. Neroste na suchých stanovištích. Vyžaduje stejnoměrnou, přiměřenou půdní vlhkost po celou vegetační dobu a snese i podmáčené půdy. Jedle patří mezi druhy s největší intercepcí protože zadržuje cca 40 – 80 % srážek svojí nadzemní částí.

Pokud není jedle v mládí pod ochranou mateřského porostu, trpí pozdními mrazy.

Jedle se v mládí vyvíjí pomalu. Pěstebně je označována jako citlivá. Schopnost snášet zastínění, pod kterým se obnovuje, činí z jedle vhodnou dřevinu pro více etážové nestejnověké porosty a také pro jednotlivě či skupinovitě smíšený výběrný les. Jedle je však málo vhodnou až nevhodnou dřevinou pro hospodaření holosečné.

Podrost jedle může vegetovat v silném zástínu 120 i více let, aniž by ztratil životaschopnost. Podrost přitom bývá vysoký pouhých 2 – 5 m. Roční tloušťkový přírůst může dosahovat jen desetiny milimetru a výškový jen několika milimetrů, což je prostým okem téměř nepostižitelné. Příliš včasné a náhlé uvolnění takového podrostu však může působit nepříznivě.

Spolu s bukem a smrkem patří (či spíše patřila) jedle bělokorá k nosným prvkům střeoevropského horského lesa a je také hlavní složkou jedlového lesa mediteránně – montánního. V porostech je rovněž oceňována její zpevňující funkce proti bořivému větru a na půdu má příznivý vliv (Schütt, 1994).

Jedle se vyskytovala v relativně chladných polohách kontinentálního rázu s výskytem mrazů (např. údolní pánve Českomoravské vrchoviny), kde vytvářela příměsi se smrkem, dubem a na chudých podkladech i s borovicí. V těchto polohách značně převyšovala účast buku, který případně i scházel (Málek, 1983).



V průměru jedle obsazuje především polosubmediteránní a subatlantické klima. Jedle se vyskytuje v lesích jehličnatých, smíšených i nesmíšených, především však v bučinách, horských smrčínách, v lesích suťových – méně i v habrových doubravách. Čisté jedliny tvoří jen zřídka. Za optimální se považuje porostní struktura víceetážová, v obhospodařovaných lesích především typu výběrného s velmi dlouhou obnovní dobou. Obnova může probíhat dobře jen pod clonou (Musil a Hamerník, 2007).

Jak uvádí Zatloukal (2001), přirozený výskyt jedle bělokoré je především na střídavě vlhké a podmáčené půdě v rozpětí od 2. buko-dubového až do 7. buko-smrkového lesního vegetačního stupně. V tomto rozmezí má jedle své maximum a optimum rozšíření.

Ekologické optimum konkrétní dřeviny označuje území, kde vlastnosti prostředí (půdy a klimatu) optimálně odpovídají biologickým nárokům dřeviny, což se projevuje většinou jejím vysokým zastoupením, odolností, dobrou přirozenou obnovou a konkurenční schopností. Ekologické optimum se nemusí ztotožňovat s maximem produkční schopnosti (fyziologické optimum) a růstové optimum se nemusí shodovat s maximem rozšíření. Důležité jsou kompetiční vztahy dřevin (Málek, 1983).

## **2.5. Oblast výskytu jedle bělokoré**

Oblast výskytu jedle bělokoré je v Evropě velice rozšířená. Severní hranice výskytu jedle probíhá v rovině od Durynského lesa až do okolí Varšavy. V této oblasti se vyskytuje nejméně srážek (600 mm) z celé oblasti rozšíření jedle, která je tu však vázána na mokré půdy (Svoboda, 1953).

Východní hranice výskytu jedle prochází úpatími východních Karpat, dál již neproniká. Východní hranice se shoduje s dřevinami jako buk a tis, které zde trpí tuhými zimami. Na jih zasahuje ve dvou výběžcích a to po svazích Apenin až na jih Itálie a přes úzkou šíji Chorvatských hor do pohoří Balkánského poloostrova. Mimo souvislou oblast výskytu existují izolované oblasti jedle na Korsice, v Pyrenejích a ve středním Rumunsku. V Řecku se její výskyt prolíná s jedlí řeckou (*Abies cephalonica*).

Pásmo vertikálního rozšíření jedle se od severu k jihu zvyšuje. Na severu v Durynském lese a Krušnohoří je horní hranice výskytu 800 m n. m., v Karpatech se zvyšuje na 1300 m n. m. a v Apeninách a Pyrenejích až na 1800 m n. m. I spodní hranice rozšíření jedle stoupá ze 150 m n. m. na severu až na 300 – 400 m n. m. na jihu její oblasti výskytu.

### **2.5.1. Rozšíření jedle bělokoré v ČR**

Do ČR proniká oblast výskytu jedle bělokoré tzv. východoalpskou cestou. Jeden z proudů směřuje i přes Šumavu na sever, čímž vznikl jeden z klimatypů jedle bílé neboli jedle české (šumavské).

Oblast výskytu jedle české je na severu ohraničená suchou nížinou středních Čech a na východě nížinou Haná, vyplňuje jižní polovinu Čech, celou Českomoravskou vysočinu a zaujímá Šumavu, Český a Bavorský les. Zde také tvoří spolu se smrkem, bukem a přimíšeným javorem klenem tzv. hercynskou směs. Na Šumavě je výšková hranice jejího výskytu asi 1100 – 1200 m n. m. (mimo mrazové polohy). Spodní hranice probíhá velmi nízko, ve středu Čech se vyskytuje kolem 300 m n. m. (Svoboda, 1953).

Zastoupení jedle je na území ČR velmi nerovnoměrné. Zatímco v jádru je jedle ve směsi s bukem, s kterým se střídá i v nadvládě a ploše, na hranici jejího rozšíření v sousedství doubrav – Plasy, Křivoklátsko a v Posázaví vznikají větší téměř čisté jedliny. Rovněž existují místa, kam se jedle po době ledové vůbec nerozšířila.

Jedle se nevyskytuje v původní oblasti Polabské nížiny, Chřibů, Ždánického lesa a Pavlovských vrchů a též chybí v Moravských Úvalech (Svoboda, 1953).

Z přirozeného rozšíření lze usoudit, že jedle je dřevina oceánického klimatu s mírnými zimami. Zdá se, že limitující faktory jejího rozšíření je především dostatek vláhy a to jak vzdušné, tak i půdní, přičemž při dostatečné vlhkosti je schopna sestupovat do velmi nízkých poloh (Korpel' a Vinš, 1965).

### **2.6. Přirozená obnova jedle bělokoré**

Přirozená obnova jedle je podmíněna čtyřmi základními podmínkami stejně jako u ostatních dřevin:

1. Výskyt semenného roku
2. Dostatečný počet geneticky kvalitních stromů mateřského porostu
3. Vhodné klimatické podmínky v době rašení semen až po zajištění nárostu
4. Příznivý stav půdy pro vývoj semenáčků a náletu

Jak uvádí Dobrowolska (1998), jedle se přirozeně zmlazuje lépe pod porostem jiných dřevin, nežli pod svým vlastním. Vhodné podmínky pro její přirozenou obnovu jsou ve smíšených porostech modřínu opadavého a břízy pýřité nebo borovice lesní a břízy pýřité. Existují dva hlavní důvody, proč jsou vhodné tyto podmínky pro zahájení a rozvoj přirozené obnovy jedle:

1. V porostu s borovicí může podrost dosáhnout rozptýleného světla ve velkém množství a tak spektrální vlastnosti slunečního záření dopadajícího na podrost jsou lepší nežli v porostu z opadavých druhů dřevin s výjimkou břízy. Kvůli většímu přenosu ultrafialového a fotosynteticky aktivního záření (Chmelař, 1959, Messier a Belleur, 1988).
2. Spektrum z mykorhizních hub vytvoří vhodné prostředí pro přirozenou obnovu jedle (Kowalski, 1980). Kvalitní nálet jedle je více konkurence schopný v mezidruhové konkurenci o světlo, vodu a živiny.

Jeden z prostředků na podporu přirozené obnovy jedle je vliv pastvy domácích zvířat. Hrabání domácích zvířat může přispět k zlepšení konkurenceschopnosti a připravení půdy pro přirozenou obnovu jedle (Vršky et al., 2009).

Nevhodné podmínky pro přirozenou obnovu jedle byly zjištěny v porostech s dřevinným složením jasan, olše, dub, osika, lípa a smrk (Dobrowolska, 1998). V porostech dominují opadavé druhy. Jedním z hlavních faktorů snižující jedlovou obnovu by mohla být i množství a kvalita dopadajícího slunečního záření dopadajícího na podrost. Listnatý porost propouští méně energie v ultrafialové a FAR (fotosynteticky aktivní záření) (Messier a Belleur, 1988).

V souvislosti s výskytem jedlí můžeme mluvit o tzv. reciproční výměně, což znamená pravidelné střídání dřevin v jedlo-bukovém porostu. Jak vyplývá z výzkumu v Podkarpatských jedlo-bukových porostech, existují dvě generace buku (*Fagus sylvatica*), každý asi od 200 do 250 roků, které se vyvíjejí v rámci podrostu jedné jedlové (*Abies alba*) generace (cca. od 400 do 450 let). Jedle opakovaně regeneruje v podrost na druhé generaci buku (Korpel 'a Saniga, 1993; Korpel', 1995; Saniga, 1999a, b).

## 2.7. Příčiny odumírání jedle bělokoré

Tzv. „odumírání jedle“ se často ztotožňuje s ústupem (mizením) jedle. Ústup jedle je široký pojem, který zahrnuje jak vlastní úkaz odumírání, tak i rozličné rušivé vlivy např. neúspěšné pěstební postupy (Korpel' a Vinš, 1965).

Proces odumírání jako projev onemocnění podle Málka (1983):

1. Řídnutí koruny ztrátou jehličí a zasycháním větviček ve spodní části koruny, které postupuje zvolna nahoru.
2. Zastavení výškového přírůstku a vznik talířovitého rozšíření vrcholku s vytvořením „čapího hnízda“, délka zelené koruny je redukována na 20%, mnohdy jen na 10% délky kmene.
3. Menší nebo větší výskyt „vlků“ na kmeni, které mohou vyrůst i v krátké větve.
4. Ačkoliv je koruna zelená, začíná se na kmeni odspoda nahoru odlupovat kůra (bez výskytu kůrovce).
5. Zánik stromu pobíhá buď nenápadně po víceletém krnění a chřadnutí, nebo naopak strom náhle odumře během několika týdnů nebo měsíců, přitom v koruně zůstává jehličí, které teprve po zčervenání postupně opadá.
6. Stojící odumřelé stromy jsou okamžitě intenzivně napadeny dřevokaznými houbami, takže během krátké doby je kmen zcela znehodnocen (na rozdíl od souší smrku), velký rozsah hniloby dřeva má značný negativní ekonomický dopad při kalamitním odumírání jedle.
7. U nemocných stromů se často vyskytuje mokré jádro.
8. Mokré dřevo jádra vydává zvláštní kysele-hnilobný zápach.

Jak uvádějí Elling et al. (2009), snížení růstu a vážné poškození jedle bělokoré ve střední Evropě mezi roky 1960 a 1980, stejně jako silný oživení v posledních desetiletích, je třeba vnímat jako reakci na komplexní interakce různých faktorů. Emisní hodnoty naměřené v okolí několika zkoumaných lokalit potvrzují vztah mezi znečištěním  $\text{SO}^2$  a poškozením jedle. Roční průměrná koncentrace  $\text{SO}^2$  nad  $10 \text{ mg/m}^3$  by měla být stanovena jako hodnota kritického prahu snížení růstu jedle bělokoré. Kromě toho zvýšení šířky letokruhů v posledních desetiletích odpovídají s poklesem emisí  $\text{SO}^2$ .

Dalším důvodem ústupu jedle, jak uvádí Vrška et al. (2009), může být minimální množství přirozené obnovy jedle. V severních Karpatech, je přirozená obnova jedle v současné době omezena dvěma faktory - rozšířením buku a snížením nebo nulovou přítomností predátorů spárkaté přezvýkaté zvěře.

Změna klimatu měla negativní dopad na růst autochtonních populací jedle v Evropě v posledních desetiletích. Macías et al. (2006) zjistil, že zvyšující se voda jako stresový faktor má vliv na radiální růst jedle v průběhu poslední poloviny 20. století v Pyrenejích. Battipaglia et al. (2009) dokázali, že jedle je ve Středomoří více citlivá na sucha a změny v sezónním rozložení srážek než introdukovaný smrk. Tyto výsledky výzkumu Ficko et al (2011) ukazují, že oblasti, kde jedle vymizela, jsou teplejší a sušší.

Naopak se jedle rozšířila do oblastí s vyššími ročními srážkami a nižší průměrnou teplotou. Výsledky by mohly nepřímo naznačit vliv změny klimatu. Chauchard et al. (2010) potvrzuje změnu klimatu rozšířením jedle ve vyšších nadmořských výškách nežli doposud.

Za další příčinu odumírání jedle je považován vliv člověka, a to především jeho chybné zacházení s lesem, tzn. nesprávné pěstební zásahy a hospodářská opatření, které jsou v rozporu s biologickými vlastnostmi a růstovým cyklem jedle. Tyto hospodářské postupy vytvořily takové podmínky, ve kterých se ve zvýšené míře mohly projevit všechny nepříznivé účinky, které zeslabily životnost jedle tak, že začala odumírat. Faktem však zůstává, že všeobecný ústup jedle, pozorovaný u nás v 60. a 70. letech minulého století se projevil i v pralesovitých rezervacích, tedy v porostech relativně přirozených a nejméně dotčených činností člověka (Málek, 1983).

Snížení vitality jedle může zvýšit její náchylnost k biotickým vlivům, jako je hmyz živící se dřevem, jmelí a houby, což může hrát důležitou roli v dalším poklesu jedle (Oliva a Colinas, 2010; Solla et al, 2006.).

Proces odumírání jedle často trvá desítky let (Bigler et al, 2004).

## **2.8. Celospolečenský význam jedle bělokoré**

Jedle je ekologicky významnou dřevinou. Vyskytuje se výhradně ve smíšených lesích. Jedliny se na našem území nevyskytují. Jedle má v porostu funkci zpevňující dřeviny. Její kořeny hluboko zakořeňují a dodávají porostu celkovou stabilitu. Jedle kvalitu půdy nezhoršuje, naopak ji chrání a udržuje v dobrém stavu. V jedlinách se neprojevují tendence

k vytvoření surového humusu, k ulehnutí a vyčerpání půdy. Její opad se rychle rozkládá na humus jen o mírné aciditě (Musil a Hamerník 2007). Důležité je přimíšení jedle ve smrkových porostech. Z důvodů zpomalení rozšiřování kůrovců na smrku.

Jedlové dřevo bez jádra a pryskyřičných kanálků má široké upotřebení, dříve se mu dávala přednost jako dřevu stavebnímu. Oblíbené bývalo jako dříví důlní, protože jedlové vzpěry ve štolách (dříve, než se pod tlakem hornin zlomí) svým zvukem „varují“. Vhodné je také toto dřevo na vodní stavby (pod vodou je trvanlivější než na vzduchu). Dřevo jedle se dobře štípe, což bývalo výhodou při výrobě šindelů. Pravidelně rostlé dřevo se používá také jako rezonanční pro výrobu hudebních nástrojů. Jedle jsou velmi ceněny jako vánoční stromky. Okrasná klest po těžbě nalézá ještě dnes dobré uplatnění (Úřadníček, 2009).

## ***2.9. Jedle v lesních vegetačních stupních***

Vertikální vegetační stupňovitost lesních stanovišť jedle je podmíněna zejména teplotou a množstvím srážek, které se téměř lineárně mění s nadmořskou výškou. S tou se také mění vegetační forma nebo jejich edifikátory a tvoří tak dobře odlišitelné lesní vegetační stupně. V souladu s klimaticko-vegetační stupňovitostí a s přihlédnutím ke geomorfologii terénu, spektru půdotvorných hornin a mezoklimatickým poměrům se můžeme na Šumavě setkat s 5. až 9. lesním vegetačním stupněm (Kolektiv autorů, 2003).

Na území NP Šumava se vyskytuje 6 lesních vegetačních stupňů (LVS). Nejvíce rozšířeným LVS na území NP Šumava je 6. LVS – smrkové bučiny, který má zastoupení 39,2 %. Téměř stejné zastoupení má i 7. LVS – bukové smrčiny s 32,5 %. Nejméně se vyskytuje 5. LVS – jedlové bučiny na pouhých 97 ha což je 0,2 % zastoupení (viz tabulka č. 2).

Tabulka č 2. – Lesní vegetační stupně a jejich plošné zastoupení v NP Šumava

LVS	Porost	Zastoupení (%)	Plocha (ha)
0	Bory	0,9	511
5	Jedlové bučiny	0,2	97
6	Smrkové bučiny	39,2	21 374
7	Bukové smrčiny	32,5	17 750
8	Smrčiny	25,3	13 834
9	Vrchovištní kleč	1,9	1 044

Zdroj: Kolektiv autorů, 2003

Níže jsou popsány pouze ty lesní vegetační stupně, kterých se týkal výzkum zpracovaný touto diplomovou prací na území západní části Národního parku Šumava.

### 2.9.1. Charakteristika 6. LVS smrko-bukového

Smrko-bukový lesní vegetační stupeň se vyskytuje v lokalitách klimaticky podmíněných průměrnou roční teplotou 4,5 – 5,5°C, s průměrným ročním úhrnem srážek 900 – 1 050 mm a délkou vegetační doby 115 – 130 dní. Hlavní dřeviny tvoří tzv. hercynská směs – buk lesní (*Fagus sylvatica*), jedle bělokorá (*Abies alba*) a smrk ztepilý (*Picea abies*).

#### 2.9.1.1. Kyselá smrková bučina - 6K

Kyselá smrková bučina je častá v členitých vrchovinách a v hornatinách na kyselých horninách. Na Šumavě je nejrozšířenějším souborem lesních typů, rozkládá se na 26% rozlohy. Převážně v nadmořských výškách 700 – 1 050 m n. m. Půda je středně hluboká až hluboká, hlinitopísčité až písčité, čerstvě vlhká.

Zastoupení přirozených dřevin jsou buk 50%, smrk 30% a jedle 20%. Dřeviny jsou konkurenčně značně vyrovnané. Porosty jsou slabě ohroženy větrem, středně sněhem a jinovatkou.

#### 2.9.1.2. Kamenitá kyselá smrková bučina – 6N

Kamenitá kyselá smrková bučina je rozšířena v členitých vrchovinách a v hornatinách na svazích, někdy až srázných, na vrcholech a hřebenech na kyseljším podloží a to převážně v nadmořských výškách 650 – 950 m (na Šumavě až o 100 m výše). Půda je většinou hlinitopísčítá, středně hluboká.

Zastoupení přirozené skladby dřevin jsou smrk 40 %, buk 40%, jedle 20 % v příměsi klen. Porosty jsou značně ohroženy sněhem a půda silně erozí. Funkce lesa je hospodářská až půdoochranná, ekologické účinky jsou protierozní.

#### 2.9.1.3. Svěží smrková bučina – 6S

Svěží smrková bučina je hojná v nižších hornatinách na různě sklonitých svazích, plochých hřbetech i zvlněných plošinách, převážně v nadmořských výškách 650 – 950 m, na Šumavě do 1 050 m n.m. případně i výše. Půdy jsou kyselé, středně až slabě zásobené živinami.

V přirozené skladbě dřevin byly k převažujícímu buku 40 % silně přimíšeny jedle 30 % a smrk 30%. Porosty jsou slabě až středně ohroženy větrem a sněhem. Půdy středně zabuřeňují a jsou odolné vůči degradaci.

### **2.9.2. Charakteristika 7. LVS buko-smrkový**

Buko-smrkový lesní vegetační stupeň se vyskytuje na lokalitách klimaticky podmíněných průměrnou roční teplotou 4,0 – 4,5°C, s průměrným ročním úhrnem srážek 1050 – 1 200 mm a délkou vegetační doby 100 – 115 dní. V hercynské směsi dřevin – smrk ztepilý (*Picea abies*), jedle bělokorá (*Abies alba*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*), který ustupuje do podúrovně.

#### 2.9.2.1. Kyselá buková smrčina – 7K

Kyselá buková smrčina je hojně rozšířená v hornatinách, na Šumavě dosahuje až 11%. Vyskytuje se v nadmořských výškách 900 – 1 050 m (na Šumavě do 1 150 m n.m.). Zaujímá hlavně náhorní plošiny, hřbety, horní a střední části svahů.

V přirozené skladbě dřevin převládá smrk 70 %, méně je zastoupen buk 20 % se sníženou vitalitou oproti smrku, méně je zastoupena jedle 10 % a dále se vyskytuje i jeřáb. Porosty



jsou silně ohroženy sněhem, ledovkou a jinovatkou, značně větrem, přirozená obnova vázne na nedostatku tepla.

#### 2.9.2.2. Vlhká buková smrčina – 7V

Vlhká buková smrčina se vyskytuje v horských oblastech, zhruba v nadmořských výškách 850 – 1 050 (1 100) m. Na prameništím území nebo v údolích, jimiž protékají potůčky a potoky. Půda je obohacována vodou stékající ze svahů a proto je stále čerstvě vlhká v okolí potoků a pramenů mokrá až zbahnělá.

Přirozená skladba dřevin je smrk 70 %, buk 10 %, jedle 10 % a javor klen 10 %. Silné je ohrožení buřením a větrem, značným zamokřením a sněhem.

### **2.10. Národní park a chráněná krajinná oblast Šumava**

Národní park, Chráněná krajinná oblast a biosférická rezervace Šumava se nacházejí v jihozápadní části Čech při státní hranici s Rakouskem a Spolkovou republikou Německo. Šumava je nejrozsáhlejší středoevropská hornatina hercynského masívu (Valenta, 1994).

Administrativně náleží celé toto území do tří okresů (Klatovy, Prachatice a Český Krumlov) a do dvou krajů (Plzeňský a Jihočeský).

Oblast Šumavy byla výnosem ministerstva školství a kultury ze dne 27. 12. 1963 prohlášena za Chráněnou krajinnou oblast o rozloze 167 460 ha. Nařízením vlády České republiky ze dne 20. 3. 1991 byl na části území zřízen Národní park Šumava o rozloze 68 062 ha. Zbývající část území zůstává CHKO s rozlohou 99 398 ha a funkcí ochranného pásma Národního parku.

#### **2.10.1. Zeměpisné a geologické poměry Šumavy**

Podélná osa Přírodní lesní oblasti (PLO) Šumava ve směru (SZ – JV) je dlouhá 125 km. Na severozápadě navazuje na Český les a nedaleko jihovýchodního okraje na Novohradské hory. Na hřbetech dosahuje Šumava výšky kolem 1 000 – 1 100 m n. m. Nejvyššími vrcholy jsou Javor (1 457 m n. m.) a Roklan (1 454 m n. m.), které leží v Bavorsku. Na české straně je nejvyšší horou Plechý (1 378 m n. m.).

Katastrální rozloha lesní oblasti činí 211 302 ha a při lesnatosti 66 % zaujímá plocha lesů 140 378 ha. Horské lesy zaujímají 95,6 % rozlohy přírodní lesní oblasti.

Šumavské „Pláně“ jsou útvarem, který nemá jinde v Evropě obdoby a jsou vodohospodářsky významnou oblastí. Terén na pláních je plochý, mírně zvlněný s výškou 1000 – 1100 m n. m., avšak nalézá se zde několik vrcholů s nadmořskou výškou přes 1200 m. Horské hřbety, které z plání vybíhají k severozápadu a k jihovýchodu, mají pestřejší reliéf a jsou odděleny vzájemně širokými údolními (Průša, 2001).

## **2.10.2. Klima a hydrologické poměry Šumavy**

### **2.10.2.1. Klima**

Většina rozlohy Šumavy patří podle klimatického členění (Quitt, 1971) do chladné oblasti (mírně chladný a chladný horský region). Podnebí vlastní Šumavy má přechodný charakter mezi klimatem oceánickým a kontinentálním s poměrně malými ročními teplotními výkyvy a s poměrně vysokými a během roku stejnoměrně rozloženými srážkami.

Průměrné roční teploty se pohybují od 6°C v nadmořských výškách okolo 750 m do 3°C ve výškách 1300 m n. m. K nejchladnějším stanovištím vůbec patří mělké terénní sníženiny v Šumavských pláních, např. údolí Kvildského potoka pod Jezerní slatí, kde roční průměrná teplota činí pouhé 2°C. Časté jsou zimní inverze, kdy aktuální rozdíly v teplotách údolí či terénních sníženin a blízkých vrcholů dosahují běžně až 5°C, zcela výjimečně až 25°C.

Podnebí Šumavy však více než teploty charakterizují srážkové poměry. Nejnižší průměrné roční srážky jsou mezi 800 – 900 mm na jejím severovýchodním okraji. Směrem k hlavnímu hraničnímu horskému pásmu srážek výrazně přibývá - okolo 1500 mm mají např. Horní Světlé Hory či Modrava, avšak na Plechém, Březníku a Jezerní hoře překračují srážky 1600 mm. Nejvíce srážek připadá na měsíce červen a červenec, podružné na prosinec. Podíl zimních srážek činí v podhůří asi 20 % z celkového ročního množství, zatímco v centrální Šumavě je to asi 40 %, což odpovídá více než 500 mm.

Nejbohatší sněhové polohy jsou podél státní hranice v oblasti mezi Debrníkem a Černou horou a mezi Třístoličnickem a Smrčínou, kde sněhová pokrývka přetrvávající v průměru 120 – 150 dnů v roce má výšku kolem 100 – 150 cm, avšak maxima jsou odhadována až na 300 – 400 cm. Podstatně méně sněhu spadne na severovýchodním okraji Šumavy, kde jeho vrstva o výšce okolo 40 cm (max. 80 – 100 cm) leží v průměru 90 – 100 dnů v roce.

Členitý reliéf značně ovlivňuje také směr a rychlost větru. Nejvyšší průměrnou rychlost větru a to 5 – 8 ms<sup>-1</sup> vykazují volné nezalesněné konveční polohy. Naopak v zavřených

hlubších údolích se tento ukazatel pohybuje okolo 1 – 2 ms<sup>-1</sup>. Ve volných polohách převládá západní až jihozápadní směr proudění, nejméně četné jsou směry severní a jihovýchodní (Kolektiv autorů, 2003).

V příloze č. 1 je vložena meteorologická tabulka s hodnotami naměřenými meteorologickou stanicí na Poledníku (1315 m n.m.) od ledna 2007 do března 2011.

#### 2.10.2.2. Hydrologické poměry

Většina území národního parku a chráněné krajinné oblasti Šumava náleží do úmoří Severního moře a povodí Labe. Pouze malé příhraniční části Šumavy v povodí Řezné u Železné Rudy, Malé Řezné u Medvědí hory, Čertovy vody a Červeného potoka u Knížecích Plání a Světlé a Horského potoka u Pasečné s celkovou rozlohou cca 96 km<sup>2</sup> patří do povodí Dunaje a tedy do úmoří Černého moře.

Téměř celé území NP a CHKO Šumava náleží od roku 1978 Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV), v níž hrají důležitou roli rozsáhlé rašeliništní komplexy náhorních vrchovišť Šumavských plání a dalších typů mokřadních biotopů. Tyto mokřady ovlivňují příznivě akumulaci vod a regulaci jejich odtoku. V roce 1990 byl komplex šumavských rašelinišť o celkové rozloze 5 900 ha zapsán do seznamu mezinárodně významných mokřadů v rámci Ramsarské konvence.

Největšími šumavskými řekami jsou Vltava a Otava. Obě pramení v centrální části pohoří v Šumavských pláních.

Řeka Otava se svými přítoky odvodňuje západní část NP Šumava a střední část CHKO Šumava. Otava vzniká soutokem Vydry a Křemelné, které zvláště v horních částech svých toků protékají mělkými údolními holorovinami. V údolních úsecích Vydry, Křemelné a Losenice jsou patrné výrazné projevy zpětné eroze toků, zejména balvanitá koryta s velkým spádem a strmá kaňonovitá údolí.

Řeka Vltava, odvádějící vody z jihočeské části NP a CHKO Šumava. Pramení jako Černý potok na východním svahu Černé hory (1 354 m n. m.).

Na Šumavě leží v morfologicky výrazných karech v nadmořské výšce kolem 1 000 m n. m. pět ledovcových jezer – Černé, Čertovo, Laka, Prášilské a Plešné.

Přirozenými vodními plochami jsou rašelinná jezírka, jichž je v šumavských rašeliništích poměrně velké množství. Největší o výměře 1,3 ha je v Chalupské slati, jezírka v Rokytských slatích, Tříjezerní slati aj.

Pro celou Šumavu jsou charakteristické poměrně monotónní hydrogeologické poměry. Pro režim podzemní vody je charakteristický pravidelně se opakující roční cyklus s výskytem maximálních stavů hladin a vydatnosti pramenů v jarních, popř. letních měsících (Kolektiv autorů, 2003).

### **2.10.3. Květena a vegetace**

Spolu s celým územím ČR patří Šumava ke středoevropské provincii středoevropské květině oblasti v rámci temperátního pásma Evropy.

Současná vegetace Šumavy se podobně jako rostlinný pokryv celé Střední Evropy formovala během posledních 15 až 20 tisíc let v období pozdního glaciálu, postglaciálu a v době historické pod vlivem člověka.

Původně byla tvořena především lesními porosty uspořádanými do charakteristických klimaticky podmíněných vegetačních stupňů (viz. tabulka č. 3). Tato přirozená stupňovitost je dnes činností člověka výrazně narušena. Původní společenstva byla na převážné části území pozměněna nebo nahrazena umělými kulturami, přesto se místy zachovaly původní ekosystémy v jejich přirozené podobě.

Tabulka č. 3 – Porovnání současné a přirozené dřevinné skladby na území NPŠ

<b>Dřevina</b>	<b>Současné zastoupení (%)</b>	<b>Původní zastoupení (%)</b>
Smrk ztepilý	83,1 (včetně souší)	51,0
Jedle bělokorá	0,90	13,0
Borovice lesní	4,00	2,0
Modřín opadavý	0,10	-
Borovice blatka, kleč	2,40	2,4
Ostatní jehličnany	0,02	0,1
Buk lesní	5,80	21,0
Javor klen	0,20	2,0
Pionýrské listnáče	2,00	8,0
Ostatní listnáče (jilm, jasan, olše)	0,08	0,5
Holína	1,40	-

Zdroj: Kolektiv autorů, 2003

Území NP a CHKO Šumava leží v rozpětí tří základních vegetačních stupňů – submontánního, montánního a supramontánního.

Šumavské podhůří a nižší části Šumavy náležejí do fyto geografické oblasti mezofytikum, která je v šumavských poměrech charakterizována květnatými bučinami a jedlinami a kyselými podhorskými bučinami (Kolektiv autorů, 2003).

Montánní a supramontánní stupeň Šumavy patří do fyto geografické oblasti oreofytikum. Lesní vegetaci tvoří zejména smrko-buko-jedlový smíšený les (květnaté bučiny a acidofilní horské bučiny) a v menší míře klimaxové a podmáčené smrčiny a jedliny.

Plochý reliéf šumavských plání a široké úvaly horských toků v kombinaci s vysokými srážkami jsou příčinou výskytu rozsáhlých rašeliništních komplexů, rašelinných a podmáčených smrčín, které mají vysokou hodnotu z hlediska ochrany přírody (Průša, 2001).

K hojným druhům rostlin na těchto stanovištích převládají např. vlochině bahenní (*Vaccinium uliginosum*), klikva žoravina (*Oxycoccus quadripetalus*), podbělice alpská (*Homogyne alpina*), bika lesní (*Luzula sylvatica*), sedmikvítek evropský (*Trientalis europea*) a žebrovice různolistá (*Blechnum spicant*).

Šumava a vyšší polohy jejího podhůří jsou jádrem výskytu čtyř endemických taxonů. Nejedná se však o úzce lokální endemity vyskytující se pouze na Šumavě (včetně bavorské a rakouské strany), neboť jejich rozšíření je širší. Jsou to hořeček mnohotvárný český (*Gentianella praecox subsp. bohemica*), který zasahuje až na severní Moravu, oměj šalamounek (*Aconitum callibotryon*) rozšířený i v ostatních horách české vysočiny, srstnatec májový rašelinný (*Dactylorhiza majalis subsp. turfosa*), donedávna rostoucí izolované také v Krušných horách, a zvonečník černý (*Phyteuma nigrum*), sestupující až do Jihočeských pánví.

Šumava patří v České republice k územím s největší diverzitou mechorostů.

Z lesních společenstev převládají smrkové bučiny (43 %), především kyselé, svěží a vlhké, které na horských svazích udávají převážný ráz celé Šumavy. Ve vyšších polohách se nalézají ještě značně zastoupené bukové smrčiny (14 %). Stupeň smrkový zaujímá 13 %, z toho jeřábové smrčiny v nejvyšších polohách jsou zastoupeny 1 %. Na pláních jsou časně podmáčené smrčiny (4 %) a převažují smrčiny (8 %). Značnou polohu zaujímají acerózní společenstva se zastoupeným javorem klenem a jilmem drsným na kamenitých svazích a sutích (9 %). Rašelinné smrčiny a vrchovištní kleč zaujímá 4 % a z podhůří doznívají jedlové bučiny (17 %) (Průša, 2001).

V souladu s klimaticko-vegetační stupňovitostí a s přihlédnutím ke geomorfologii terénu, spektru půdotvorných hornin a mezoklimatickým poměrům se můžeme na Šumavě setkat s 5. až 9. lesním vegetačním stupněm. Současné vymezení hranic lesních vegetačních stupňů na Šumavě je na mnoha lokalitách problematické a sporné; lze tvrdit, že jsou oproti skutečnosti vertikálně posunuty dolů. Téměř polovina vymezeného 8. lesního vegetačního stupně by tak podle současných výzkumných šetření měla náležet do 7. lesního

vegetačního stupně. Na tuto skutečnost ukazuje především podíl listnáčů, zejména buku a javoru klenu včetně jejich dobrého vzrůstu. Stejně tak četné indikátory z bylinného patra půdní sondy deklarují nižší vegetační stupeň. Také v 7. LVS se mnohdy vyskytují vitální úroveňové buky a kleny, které by vedle smrku v tomto vegetačním stupni měly spíše ustupovat do podúrovně (Kolektiv autorů, 2003).

#### **2.10.4. Historický vývoj krajiny a osídlení Šumavy**

Poslední doba ledová doznívala ve střední Evropě před 14 - 13 tisíci lety. Člověk se tehdy zdržoval v oblastech s příznivějším podnebím a bohatšími zdroji obživy. Klima bylo tehdy podstatně chladnější, ale také mnohem sušší než dnes.

Na sklonku poslední doby ledové a ještě dlouho potom byla Šumava otevřená, bezlesá krajina. V dalších obdobích tak, jak se postupně měnil charakter klimatu a přírodní podmínky umožňovaly stále větší rozvoj lesa, se šumavská krajina postupně zalesňovala. Tento vývoj dospěl až do vrcholné fáze, v níž takřka celé území, jak v horách, tak v přilehlém podhůří, pokrýval les. Les s pestrou mozaikou dřevin a bylin, jejichž druhové složení a prostorové rozvrstvení záviselo pouze na přírodních podmínkách. Člověk tehdy ještě šumavskou krajinu neobýval a zcela nevýznamným způsobem ovlivňoval pouze nižší, obvodové části území (Anonymus, 1997).

V počínající době železné se na Šumavě objevuje řada pravěkých hradišť např. Sedlo u Albrechtic, Obří hrad u Studence.

Příznivé vlivy místního klimatu ve východní části podhůří byly příčinou rychlého průniku zemědělského osídlení i do poněkud vyšších poloh. To je patrné zejména na Českokrumlovsku, Prachaticku a Sušicku. Tak se v této nižší části území vyvinula charakteristická mozaika zemědělské krajiny s menšími lesními celky, která se s určitými výkyvy ve prospěch lesa či bezlesí udržela dodnes.

Vyšší a nejvyšší lokality Šumavy však zůstávaly stále pokryty nedotčenými pralesy, i když i tato území byla člověkem stále častěji navštěvována a v úzce vymezených prostorech již i hospodářsky využívána.

Vlivy naší civilizace na lesní ekosystémy Šumavy se datují již od 13. století a kolonizaci lze rozdělit přibližně na tři vlny (Zatloukal, 2001):

1. kolonizace „agrární“ – od 13. století (týkala se předhůří Šumavy)
2. kolonizace „průmyslová“ – od 14. století (v plném rozsahu od 16. století)
3. kolonizace „dřevařská“ – od 18. století

S postupem každé vlny se rozšiřovala oblast působení lidské činnosti a měnil se způsob využívání lesních porostů. Ve 13. – 14. století vznikaly osady podél zemských stezek ve větším počtu. Na počátku odlesňování stála potřeba orné půdy, která vytvářela nezbytné zázemí i u vysoko položených osad (Kvilda, Labínské Sedlo). Rozvoj těchto vesnic zejména ve vyšších polohách, však závisel daleko více na provozu a dění na obchodních stezkách než na zemědělství. Byly vymýceny rozlehlé plochy lesa vhodné jako zemědělská půda a lesní porosty byly využívány toulavou těžbou. Další důvody k „průmyslovému“ odlesňování souvisely s těžbou hornin a s tím související budování nových osad. Nejvíce bylo toto zaznamenáno na Železnorudsku (těžba železné rudy) a na Kašperskohorsku (dolování a rýžování zlata).

Pouze v některých územích s rozvinutou těžbou rud (zejména na Kašperskohorsku), byl citelný nedostatek dřeva pociťován již v časných fázích středověku a tamní lesy byly již tehdy v poměrně špatném stavu. Ve vrcholové fázi středověku, kdy tyto problémy doléhaly obzvláště tíživě (při současném poklesu zájmu panovníků na celistvosti hraničních lesů), byla těžba lesa a tím i další účelová kolonizace vyšších oblastí Šumavy omezována pouze dopravní nedostupností obrovských dřevních zásob. Doprava po vlastní ose na větší vzdálenost nebyla možná pro nákladnost stavby i udržování cest v panenském horském terénu. Plavbu dlouhého dřeva na obou největších tocích - Vltavě i Otavě znemožňovaly nespplavné skalnaté úseky (Anonymus, 1997).

Zaznamenáno bylo i budování nových průmyslových objektů - skláren. Skutečný rozmach skláren nastal od 16. století. Vytěžené dřevo bylo používáno jako palivo v budovaných sklárnách a holiny byly ponechány přirozenému vývoji.

V druhé polovině 17. a v průběhu 18. století se kolonizace Šumavy dovršila především obyvatelstvem z přilehlých bavorských a rakouských oblastí. V tomto období docházelo k vrcholům bezplánovité lesní těžby, která byla způsobena rozvojem sklářství a značnou



potřebou stavebního dřeva. Sklárství se stalo jedním z velmi významných faktorů proměny šumavského hraničního hvozdu. Některé plochy byly zcela vytěženy a zdevastovány.

Na rozdíl od předchozích období byly od druhé poloviny 18. století také však záměrně obnovovány lesní porosty. Systematickou péčí o lesy na Šumavě se začali zabývat Schwarzenbergové. Byla vydána zákonná úprava – Lesní řád z roku 1754.

Dlouhodobé špatné hospodaření se neprojevovalo jen na lesní vegetaci, ale i na fauně. Intenzivním lovem zcela vymizel medvěd (1856), vlk (1874) a kočka divoká (1928). V průběhu 20. století poklesly na kritický stav populace tetřevů, tetřívků a jeřábků (Kolektiv autorů, 2003).

### **3. Metodika diplomové práce**

#### ***3.1. Výběr zkoumaných lokalit***

Terénní šetření bylo provedeno v Národním parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava v lesních hospodářských celcích (LHC) Srní a Prášily.

Soubory lesních typů byly vybrány na základě procentického zastoupení jedle bělokoré v jednotlivých souborech v oblasti západní Šumavy.

Bylo vybráno 5 souborů lesních typů: 6K – kyselá smrková bučina, 6N – kamenitá smrková bučina, 6S – svěží smrková bučina, 7K – kyselá buková smrčina a 7V – vlhká buková smrčina.

Na jednotlivých souborech lesních typů bylo vybráno dalších pět lokalit, na kterých se prováděl vlastní výzkum.

Lokality byly pojmenovány podle okrsku lesních ekosystémů, v kterých se nacházely. Celková plocha lokalit byla 0,05 ha. Na vybraných lokalitách bylo vytyčeno pět transektů, pomocí provázků a kolíků, o velikosti 10 x 10 m, což odpovídá 0,01 ha.

#### ***3.2. Zjišťování počtu jedinců jedle a měření výškového přírůstu***

Jedinci jedle byli rozděleni do dvou skupin. První skupina byly semenáčky jedle. Semenáček jedle byl jedinec, který měl jehlicovitou dělohu s primárními jehlicemi tzv. hvězdičku.

Druhá skupina byl nálet jedle. Za nálet byl považován jedinec, který měl jednu boční větévku anebo přesleny. Věk náletu byl odhadován podle počtu přeslenů. Nálet byl rozdělen podle odhadovaného věku do let jedna až deset. Staršími jedinci se tato studie nezabývá.

Měření přírůstů na všech zkoumaných lokalitách proběhlo až po úplném dozrání letorostů, aby nedošlo k jejich poničení (září – říjen 2009). Na vybraných lokalitách bylo vytyčeno pět transektů, pomocí provázků a kolíků, o velikosti 10 x 10 m, což je 0,01 ha.

Na každém transektu byl zjištěn počet semenáčků a náletu jedle. U semenáčků jedle se měřila výška rostliny. U náletu jedle se odhadoval věk všech životaschopných jedinců pomocí počtu přeslenů a průměrný celkový přírůst. K měření přírůstů bylo použito

průhledné pravítko s milimetrovým dělením. Získané hodnoty byly zaokrouhleny na 0,5 cm.

### **3.3. *Hodnocení získaných dat***

Ze získaných dat v terénu bylo hodnoceno množství semenáčků a náletu jedle na jednotlivých souborech lesních typů. Dále byla zjišťována preference jedinců jedle k určitému souboru lesních typů a rozdílnost ve výškovém přírůstu na jednotlivých souborech lesních typů.

Počet semenáčků a náletu jedle na lokalitách byl zpracováván graficky a celkový průměrný výškový přírůst byl hodnocen statistickou analýzou rozptylu.

Pokud analýza rozptylu dokázala, že se na lokalitách vyskytují statistické rozdíly, hodnotily se výsledky Tukeyho metodou vícenásobného porovnání. Tukeyho metoda prokazovala, zda se jedná o statisticky významné nebo nevýznamné rozdíly mezi dvojicemi lokalit jednoho SLT a poté celkové srovnání všech SLT.

Údaje a hodnoty získané terénním šetřením byly zpracovány v statistickém programu S-Plus.

### **3.4. *Popis zkoumaných lokalit***

#### **3.4.1. LHC Srní**

##### **3.4.1.1. Základní informace o LHC Srní**

LHC Srní se nachází v centrální části Národního parku Šumava a sestává z větších, v severní části i menších komplexů lesa prostoupených nepravidelně horskými pastvinami okolo obcí a samot. Část území byla v minulosti využívána k vojenským účelům.

ÚP Srní patří pod Správu NP a CHKO Šumava. Lesní hospodářský celek Srní se nachází v lesní oblasti 13 – Šumava. LHC Srní zasahuje do 9 katastrálních území, které leží v okrese Klatovy. Jejich celková výměra činí 6 353,95 ha.

Území leží ve vyšších nadmořských výškách s členitým terénem. Rozděluje se na 3 odlišné části:

1. Horské území masivu Poledníku (Jelení skok), Oblíku a z něho vybíhajícího plochého hřbetu přes Adamovu horu k Vydře u Rokyty. Tato oblast má typický šumavský terén - zaoblené tvary s pozvolnějším svahy širokými kupami, charakteristické pomístně vystupující balvany i malé rašeliniště.
2. Území slatí – široce zvlněná náhorní plošina s průměrnou nadmořskou výškou 1000 – 1100 m n. m. Toto území se vyznačuje nejbohatšími srážkami na Šumavě. Je zde poměrně krátká vegetační doba.
3. Území dešťového stínu vyvolané horským masivem Poledníku – oblast prudkých strání do údolí Vydry a Křemelné. Příkré svahy s vystupujícími skalami a balvanitými sutěmi patří v LHC k nejnižší položeným.

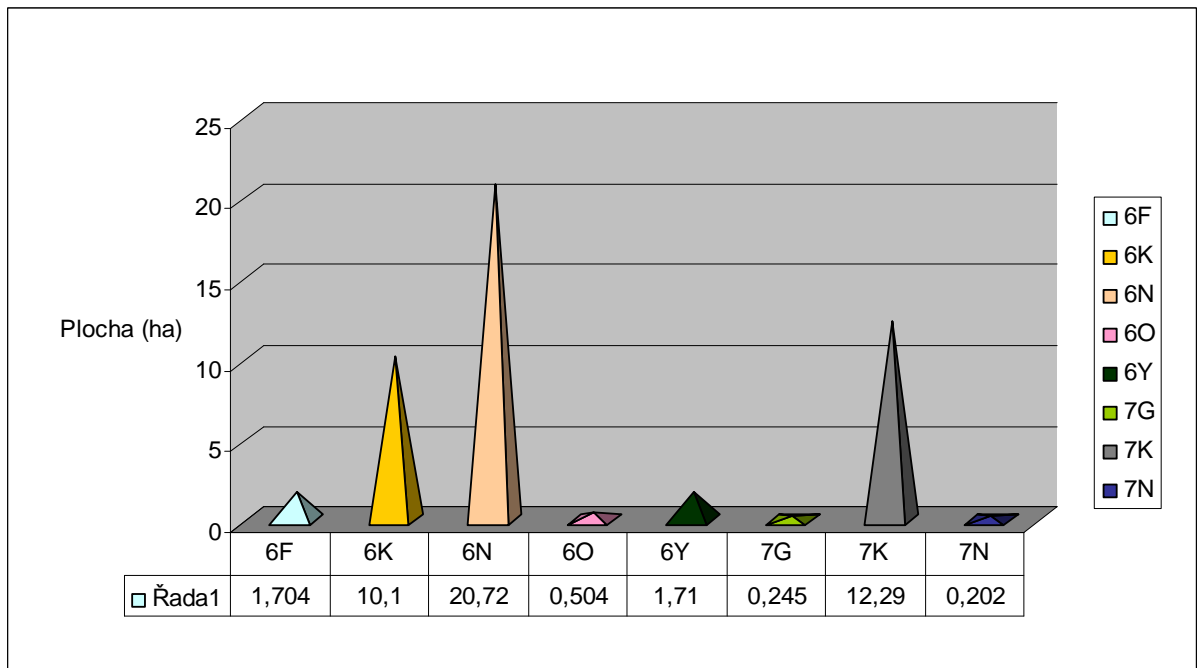
V LHC Srní mírně převažuje oceánický charakter podnebí nad kontinentálním, což má za důsledek, že průměrné denní teploty na jaře stoupají pomaleji, než počátkem podzimu klesají.

Průměrná roční teplota vzduchu ve vyšších polohách LHC Srní činí 3,7°C (údaje jsou ze stanice Březník 1167 m n. m.). V nižších polohách se roční průměrná teplota pohybuje okolo 5,3°C (údaje jsou ze stanice Srní). Klima je zde poměrně chladné a vlhké. Průměrný roční úhrn srážek ve vyšších polohách je 1200 – 1485 mm. Průměrná délka vegetační doby je ve vyšších polohách 90 dní oproti ostatním územím, kde je až 116 dní (Anonymus, 1997).

#### 3.4.1.2. Jedle bělokorá v LHC Srní

V lesním celku Srní se jedle bělokorá rozkládá na 47,475 ha. Jedle v LHC Srní nemá takovou SLT valenci jako v jiných LHC.

Nejvíce jsou zastoupeny lesní typy 6N – kamenitá kyselá smrková bučina s 20,72 ha, 6K – kyselá smrková bučina a 7K – kyselá buková smrčina jsou téměř vyrovnané obě se pohybují okolo 10 ha (viz obrázek č. 1).



Obrázek č. 1 – Jedle bělokorá podle souboru lesních typů v LHC Srní

V příloze „Typologické mapy“ jsou vloženy Typologické mapy LHC Srní – obrázky č. 23 až 26.

### 3.4.2. LHC Prášily

#### 3.4.2.1. Základní informace o LHC Prášily

LHC Prášily s rozlohou 4153,24 ha se rozkládá na území obce s rozšířenou působností Sušice. Organizačně je členěn do šesti lesnických úseků.

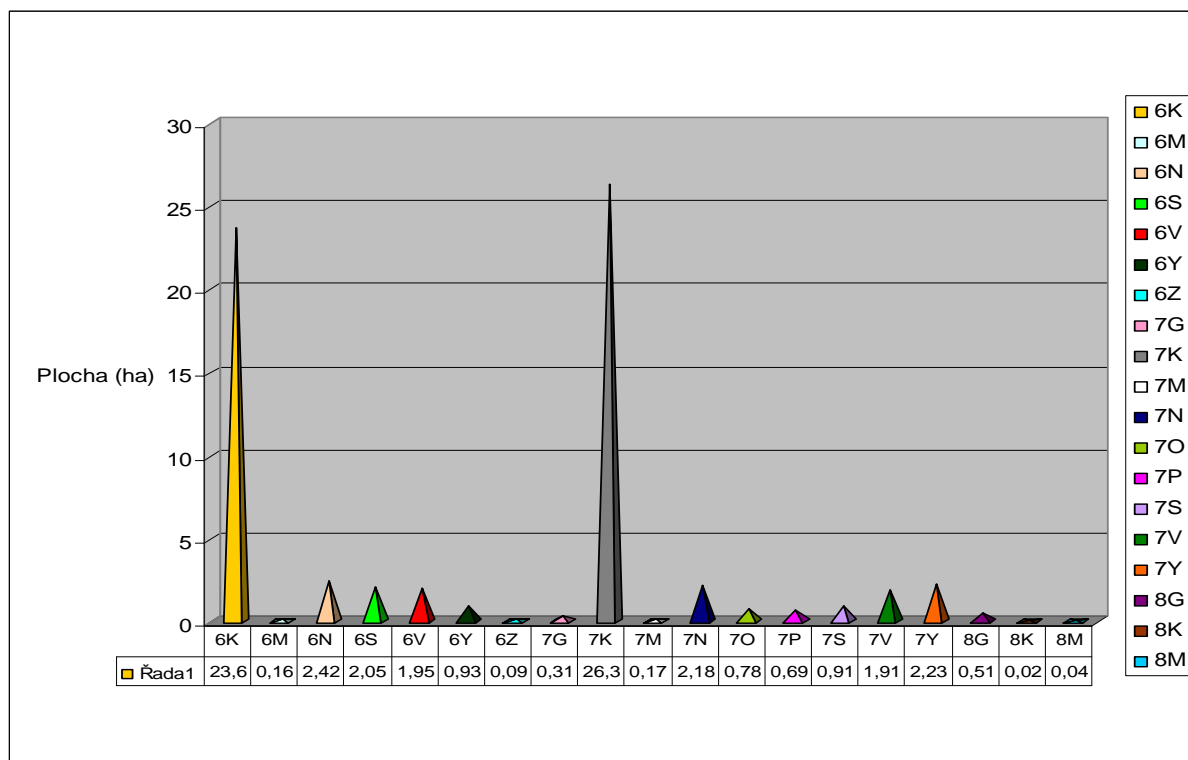
Území LHC je významnou pramennou oblastí s četnými typy svahových a rašelinných pramenišť. Převážná část území je odvodňována řekou Křemelnou, která patří k povodí Otavy, dále Vltavy a k pomoří Severního moře.

Klimatické poměry vyjadřuje stanice Srní. Délka vegetační doby je 90 – 121 dní. Nejteplejším měsícem bývá červenec a nejchladnějším leden (Anonymus, 2006).

#### 3.4.2.2. Jedle bělokorá v LHC Prášily

Jedle bělokorá je na území LHC Prášily zastoupena na 67,31 ha. Významné zastoupení jedle je v těchto SLT.

V LHC Prášíly se vyskytují různé soubory lesních typů. Jedle se tady vyskytuje od 6. SLT až po 8. SLT: 8G – chudá smrčina, 8K – kyselá smrčina, 8M – podmáčená smrčina. Nejvíce zastoupeny jsou 7K – kyselá buková smrčina s 26,32 ha a 6K kyselá smrková bučina s 23,64 ha. Ostatní SLT jsou zastoupeny méně (viz obrázek č. 2).



Obrázek č. 2 – Jedle bělokorá podle souboru lesních typů na LHC Prášíly

### 3.4.3. Vybrané lokality na LHC Srní a Prášíly

Všechny vybrané lokality leží v II. zóně národního parku Šumava s managementem trvalého uplatnění přírodě blízkého lesa. Podrobný popis lokalit viz tabulka č. 4.

Tabulka č. 4 – Popis zkoumaných lokalit

SLT	Jméno lokality	Porostní skupina	Věk	Nadmořská výška (m n.m.)	Expozice svahu	Zakmenění	Zastoupení dřevin (%)				Ploch. p. sk. (ha)
							SM	JD	BK	Ostatní. dř.	
6K	Bor	154Af27	112	880	S	8	60	20	20	-	12,38
6K	Nová Studnice	5Df28	162	940	SZ	7	60	20	20	-	6,65
6K	Rokyta	103Af26	103	940	S	8	75	15	10	-	15,74
6K	Slučí tah	74Af29	144	990	SZ	5	75	20	5	-	15,19
6K	Bor 8	152Af39	57	960	V	8	60	-	-	40 BO, MD	15,61
6N	Bor 5	144Dl26	115	980	SV	9	50	10	20	20 BO	11,86
6N	Vysoké lávky	92Cf39	130	970	SV	5	97	2	1	-	10,26
6N	Bor 4	152Bf24	75	940	S	10	80	15	4	1 BO	0,94
6N	Bor 2	146Cf26	125	900	SV	9	75	20	5	-	4,3
6N	Bor 3	146Cf27	110	995	S	8	20	40	40	-	19,18
6S	Ždánidla 2	76Ah26	110	990	S	8	70	3	25	2 KL	5,72
6S	Vysoké lávky 3	1Ff4	97	1010	SV	8	84	1	15	-	4,2
7K	Vlčí jámy	20Aa03	105	1080	SV	10	70	2	23	5 SOJ	12,85
7K	Zhůří	67Bb03	110	890	V	9	98	1	1	-	13,76
7K	Bor 6	152Bl37	110	1030	JZ	9	89	10	-	1 BO	5,82
7K	Hůrka	56Bb07	136	1070	V	8	84	15	1	-	17,28
7K	Bor 7	128Bl27	86	980	SZ	7	95	2	3	-	4,09
7V	Ždánidla	56Bn37	127	1040	V	9	94	2	2	2 SOJ	7,35
7V	Liščí díra	19Cn39	147	980	SV	8	94	5	1	-	1,59
7V	Hůrka 2	46Bb03	112	980	SV	7	98	1	1	-	10,43
7V	Vysoké lávky 2	83An38	124	1090	Z	9	99	1	-	-	17,19
7V	Hůrka 3	22Aa06	100	990	SV	9	94	1	5	-	6,1

## 4. Vyhodnocení výsledků a diskuse

### 4.1. Počet semenáčků, počet náletu, průměrná výška semenáčků a celkový průměrný výškový přírůst náletu jedle na SLT 6K

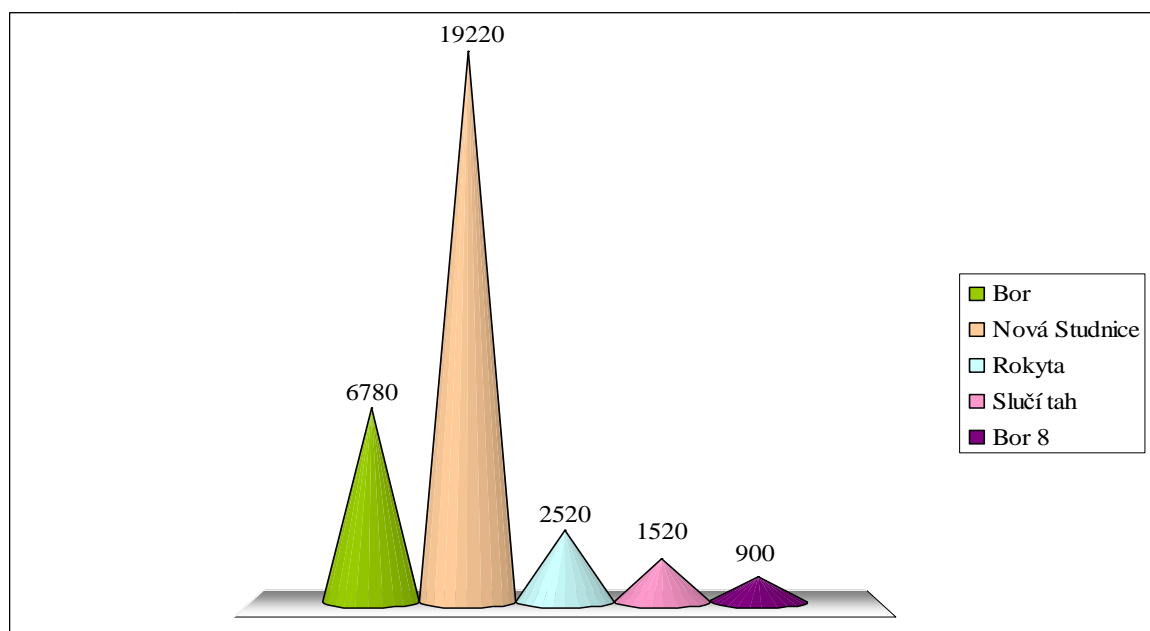
#### 4.1.1. Počet semenáčků jedle

Na Šumavě je soubor lesních typů 6K nejvíce rozšířeným jak uvádí Průša (2001).

Z níže uvedeného grafu jsou patrné velké rozdíly v počtu semenáčků v jednotlivých lokalitách.

Nejvíce semenáčků se vyskytuje v lokalitě Nová Studnice 19 220 ks/ha. Převyšuje i celkový počet semenáčků ve zbylých lokalitách. Na této lokalitě je i více náletu v 1 – 3 roce, nežli na ostatních lokalitách. Jedle na této lokalitě jsou zastoupeny 20 % a věk porostu je 162 let. Jedle jsou zde vitální a mají hodnotná plná semena.

Druhou lokalitou s nejvíce semenáčky je Bor, s celkovým počtem semenáčků 6 780 ks/ha. V lokalitě Rokyta byl zjištěn počet semenáčků 2 520 ks/ha. Zbylé dvě lokality nepřevyšují hodnoty 100 ks/ha na sledovaném místě (viz. obrázek č. 3).

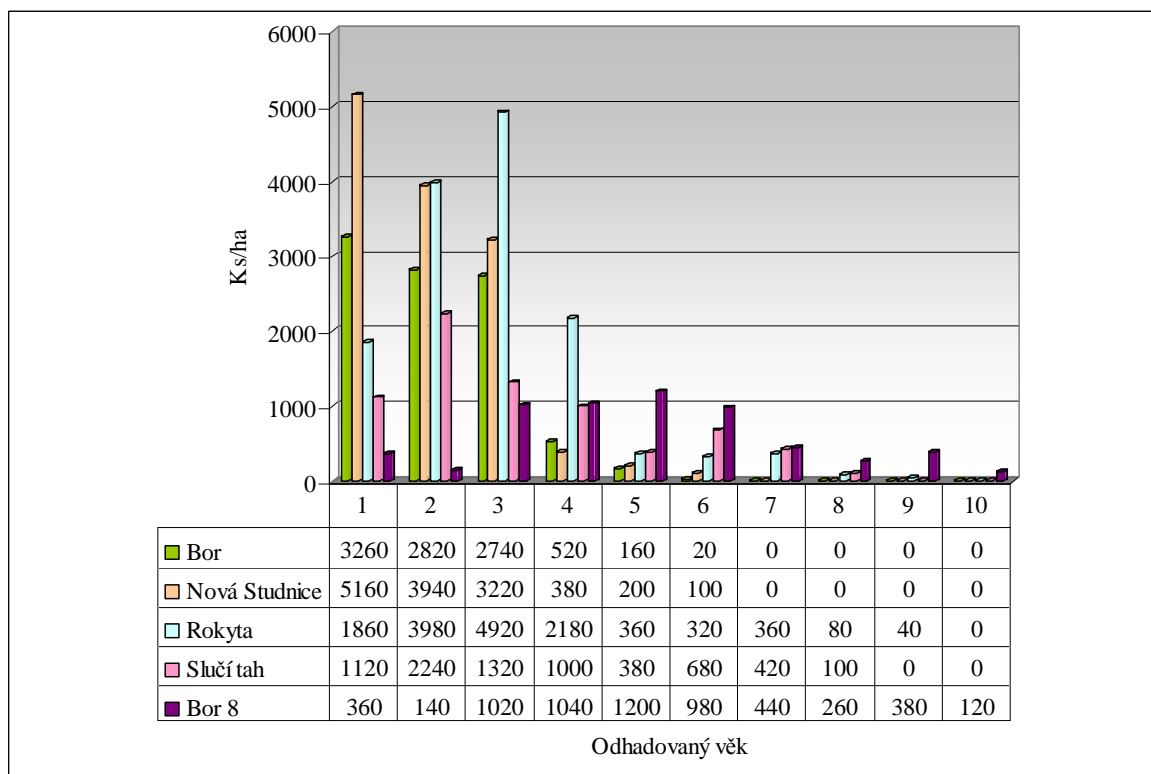


Obrázek č. 3 – Počet semenáčků v jednotlivých lokalitách SLT 6K (ks/ha)



#### 4.1.2. Počet náletu jedle

Z obrázku č. 4 jsou patrné velké rozdíly v počtu náletu v jejich odhadovaném věku. Graf vykazuje sestupnou tendenci ve všech lokalitách a můžeme říci, že počty jedinců jedle ve věku devět a deset let jsou minimální.



Obrázek č. 4 – Počet náletu na jednotlivých lokalitách SLT 6K (ks/ha)

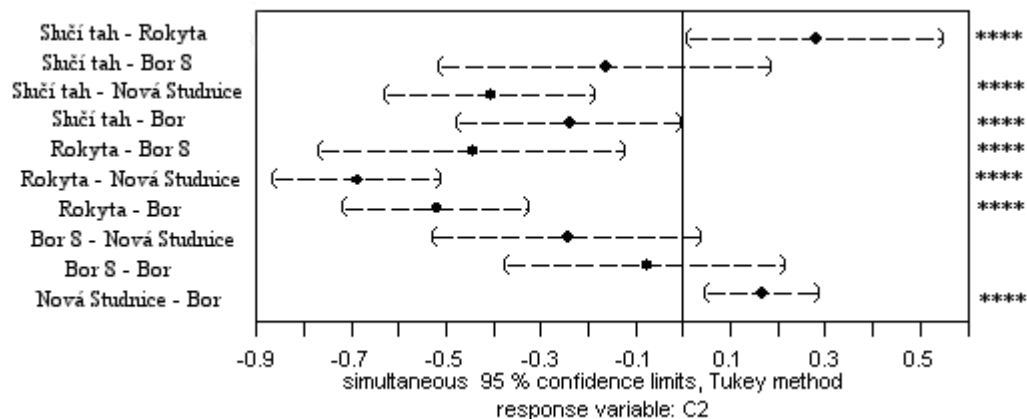
#### 4.1.3. Průměrná výška semenáčků jedle

Jelikož analýza rozptylu ukázala rozdíly v jednotlivých lokalitách. Vícenásobné porovnání pomocí Tukeyho metody vyhodnotilo, mezi kterými lokalitami jsou statistické rozdíly.

Průměrná výška semenáčků na souboru 6K je 6,90 cm. Jak z níže uvedeného grafu vyplývá, tři skupiny lokalit z deseti nemají statisticky významný rozdíl. Zbylé skupiny lokalit mají statisticky významný rozdíl, který se průměrně pohybuje do 0,5 cm výškového přírůstu semenáčků.

S nejvíce rozdílnými místy výzkumu jsou lokality Rokyta a Nová Studnice. V průměru se zde pohybuje rozdíl na výšku semenáčku 0,7 cm.

S nejméně rozdílnými místy výzkumu jsou Bor 8 a Bor (viz. obr. č. 5). V lokalitě Bor 8 jsou semenáčky v průměru o 0,1 cm nižší nežli na lokalitě Bor. Malý rozdíl může být dán blízkostí umístění lokalit.



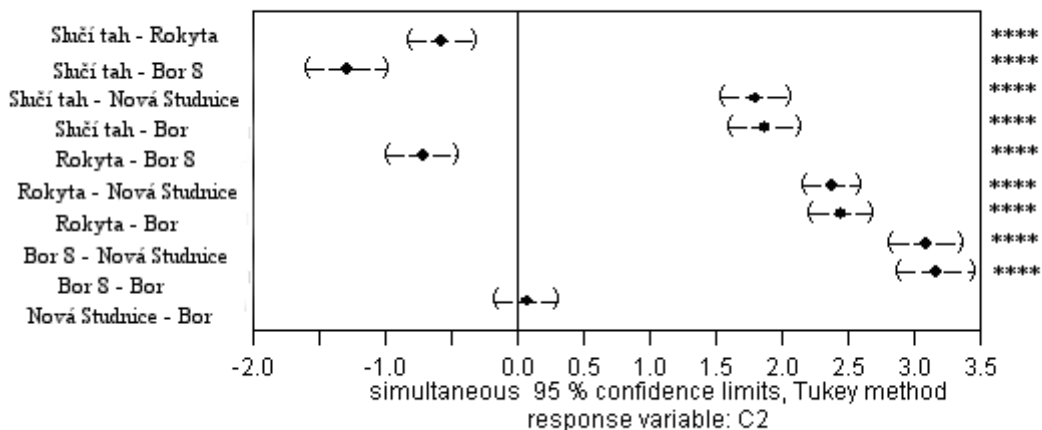
Obrázek č. 5 – Vyjádření statisticky významných rozdílů výšek semenáčků jedle na souboru 6K

#### 4.1.4. Celkový průměrný výškový přírůst náletu jedle

Jak z obrázku č. 6 vyplývá, u průměrného výškového přírůstu se projevují rozdíly v lokalitách.

Jediné lokality, mezi kterými nebyl zjištěn žádný statisticky významný přírůst, jsou Nová Studnice a Bor.

Rozdíly na ostatních zkoumaných místech jsou od 0,6 cm u lokalit Slučí tah a Rokyta, až po 3,2 cm na lokalitách Bor 8 a Bor. Poslední jmenované lokality mají největší rozdíl v průměrném výškovém přírůstu (viz obrázek č. 6).



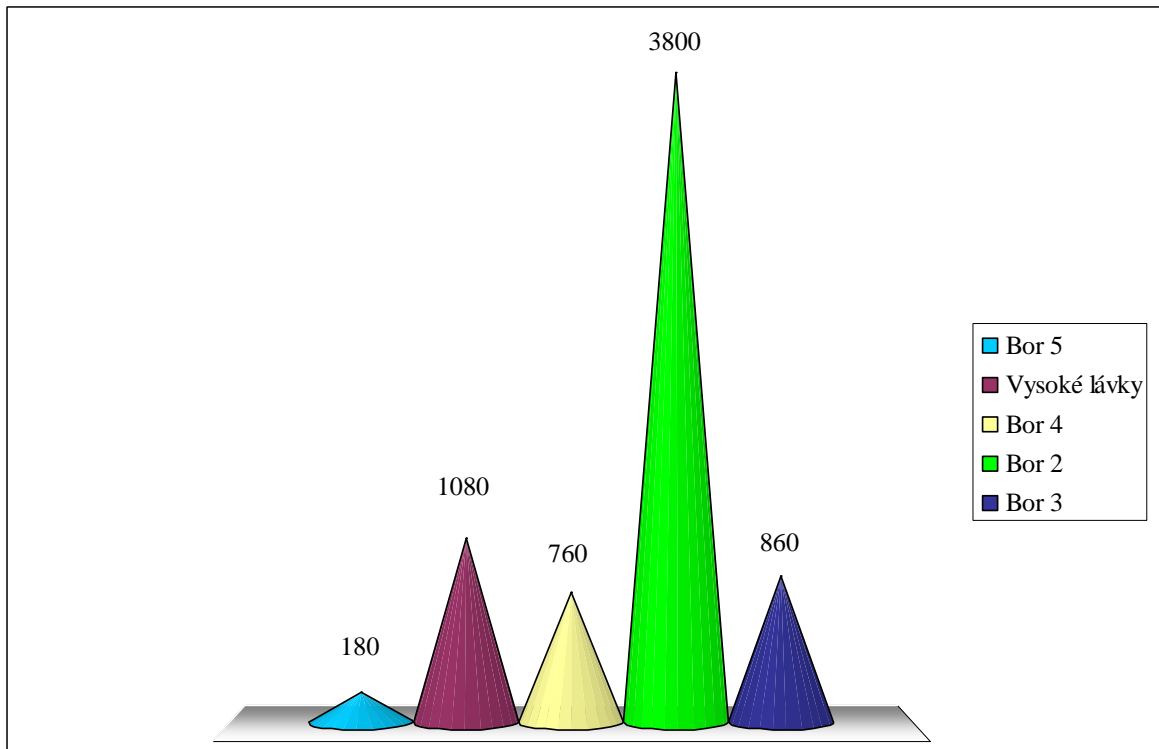
Obrázek č. 6 - Vyjádření statisticky významných rozdílů v průměrném celkovém výškovém přírůstu náletu jedle na souboru 6K

#### 4.2. *Počet semenáčků, počet náletu, průměrná výška semenáčků a celkový průměrný výškový přírůst náletu jedle na SLT 6N*

##### 4.2.1. **Počet semenáčků jedle**

Lokality souboru lesních typů 6N se nachází v jednom okrsku patřícího do LHC Srní, kromě zkusné plochy Vysoké lávky patřící do LHC Prášily. Počty semenáčků jsou ovlivněny blízkostí lokalit. semenáčků. Jediný výrazně odlišný Bor 2, na kterém bylo spočítáno 3 800 ks/ha semenáčků.

Ostatní lokality jsou poměrně vyrovnané. Na lokalitě Bor 5 je počet semenáčků zanedbatelný a to pouze 180 ks/ha (viz obr. č. 7).



Obrázek č. 7 – Počet semenáčků na jednotlivých lokalitách SLT 6N (ks/ha)

#### 4.2.2. Počet náletu jedle

Z níže uvedeného grafu jsou patrné velké rozdíly v počtu náletu v jednotlivém odhadovaném věku jedle. Velké zastoupení jedinců je ve věku dva až pět let.

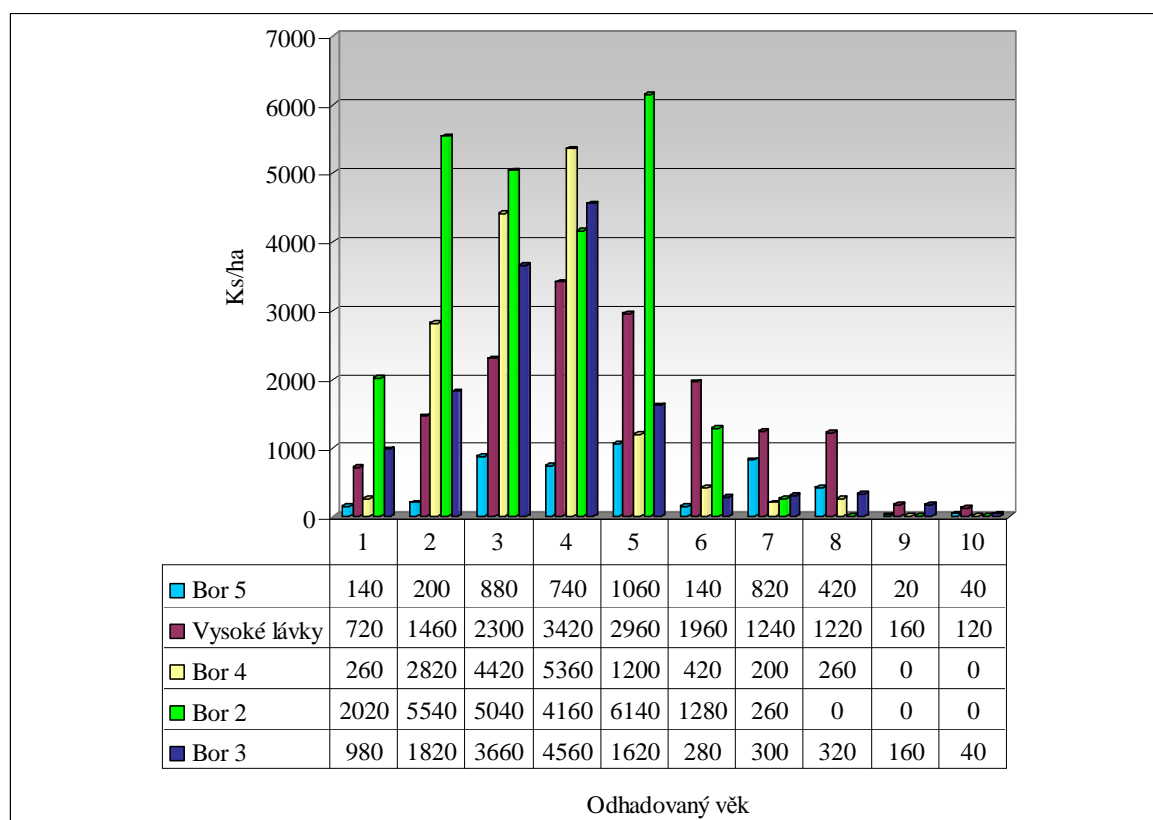
Výzkumná plocha Bor 2 má největší počet pětiletých jedlí. Vyskytuje se zde 6 140 ks/ha. Tento nálet se obnovil ze semenného roku. To dokazuje i vysoké zastoupení počtu jedinců v následujících letech. Ve věku osm až deset let není v lokalitě Bor 2 žádný jedinec jedle. Na této lokalitě se semenný rok opakuje po 6 letech. Proto byl v roce měření tak výrazný rozdíl oproti ostatním lokalitám. Na ostatních lokalitách byl semenný rok o rok později nežli na Bor 2.

Jedinci náletu 4 roky staré jsou ze semenného roku. Toto se týká lokalit Bor 4, Bor 3 a Vysoké lávky.

Vysoké lávky nevykazují v počtu jedinců žádné extrémní hodnoty. Nejvíce jedinců se zde vyskytuje v třetím až pátém roku života, průměrně 2 900 ks/ha. Oproti jiným

lokalitám má lokalita Vysoké lávky zastoupení jedlí ve věku devět a deset let a to průměrně 140 ks/ha.

Obrázek č. 8 vykazuje sestupnou tendenci na všech lokalitách a můžeme říci, že počet jedinců, kteří by mohli vyrůst do dospělého věku, je minimální (viz obrázek č. 8).



Obrázek č. 8 – Počet náletu jedle na jednotlivých lokalitách SLT 6N (ks/ha)

#### 4.2.3. Průměrná výška semenáčků jedle

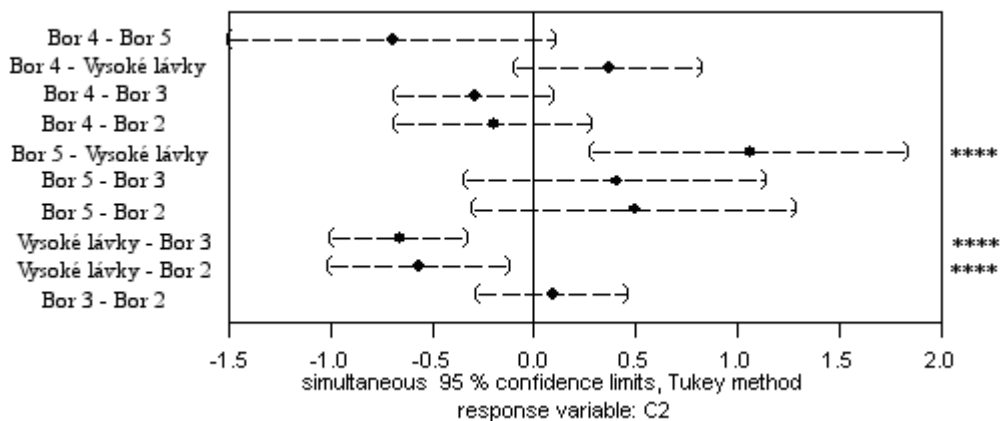
Průměrná výška semenáčků na souboru 6N je 6,5 cm.

Tukeyho metoda prokázala, že na lokalitách souboru lesních typů 6N se projevy statisticky významné rozdíly mezi Vysoké lávky, Bor 5, Bor 3 a Bor 2. Rozdíly mezi ostatními lokalitami jsou statisticky nevýznamné.

V lokalitě Bor 5 jsou v průměru o 1,1 cm vyšší semenáčky, než v lokalitě Vysoké lávky. Tyto lokality mají největší rozdíl ve výšce semenáčků. Další rozdílné lokality jsou Vysoké

lávky a Bor 2 a dvojce Vysoké lávky a Bor 3. Rozdíl ve výšce semenáčků se zde pohybuje okolo 0,6 cm.

Ze statistického vyhodnocení vyplynulo, že v lokalitě Vysoké lávky jsou nejmenší semenáčky (viz. obr. č. 9). Lokalita Vysoké lávky jsou ze SLT jediný víceetážový porost. Na semenáčky zde nedopadá tolik slunečního záření jako na ostatních lokalitách SLT 6N. Z toho vyplývá, že semenáčky zde žijí v zástínu porostu druhé etáže a vyznačující se menším vzrůstem.



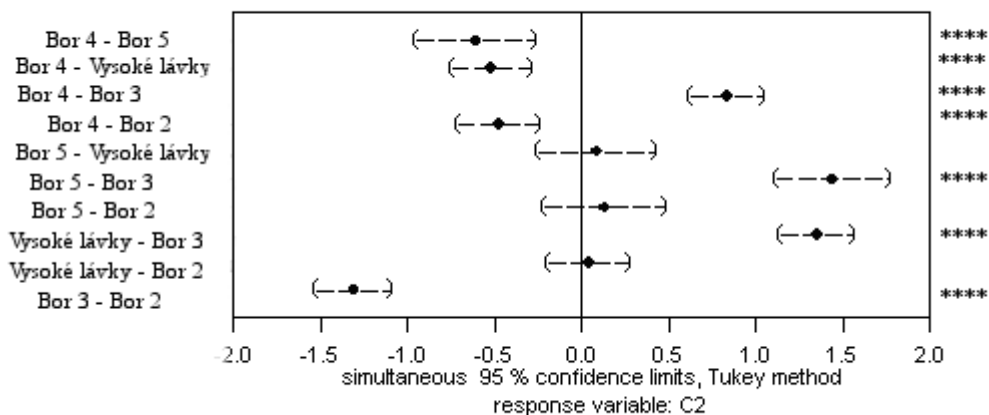
Obrázek č. 9 – Vyjádření statisticky významných rozdílů výšek semenáčků jedle na souboru 6N

#### 4.2.4. Celkový průměrný výškový přírůst náletu jedle

Na těchto lokalitách se neprojevují výrazné rozdíly v průměrném výškovém přírůstu. Rozdíl ve výškových přírůstech se pohybuje do 1,5 cm. To se projevilo v lokalitách Bor 5 a Bor 3.

Ostatní lokality mají průměrný výškový přírůst do 0,9 cm.

Lokality Vysoké lávky a Bor 2 mají nejmenší rozdíl v průměrném přírůstu náletu (viz obrázek č. 10).



Obrázek č. 10 - Vyjádření statisticky významných rozdílů v průměrném celkovém výškovém přírůstu náletu jedle na souboru 6N

#### 4.3. *Počet semenáčků, počet náletu, průměrná výška semenáčků a celkový průměrný výškový přírůst náletu jedle na SLT 6S*

##### 4.3.1. **Počet semenáčků jedle**

Na souboru 6S jsou dvě výzkumné lokality. V lokalitě Ždánidla 2 bylo zjištěno 3 300 ks/ha semenáčků jedle.

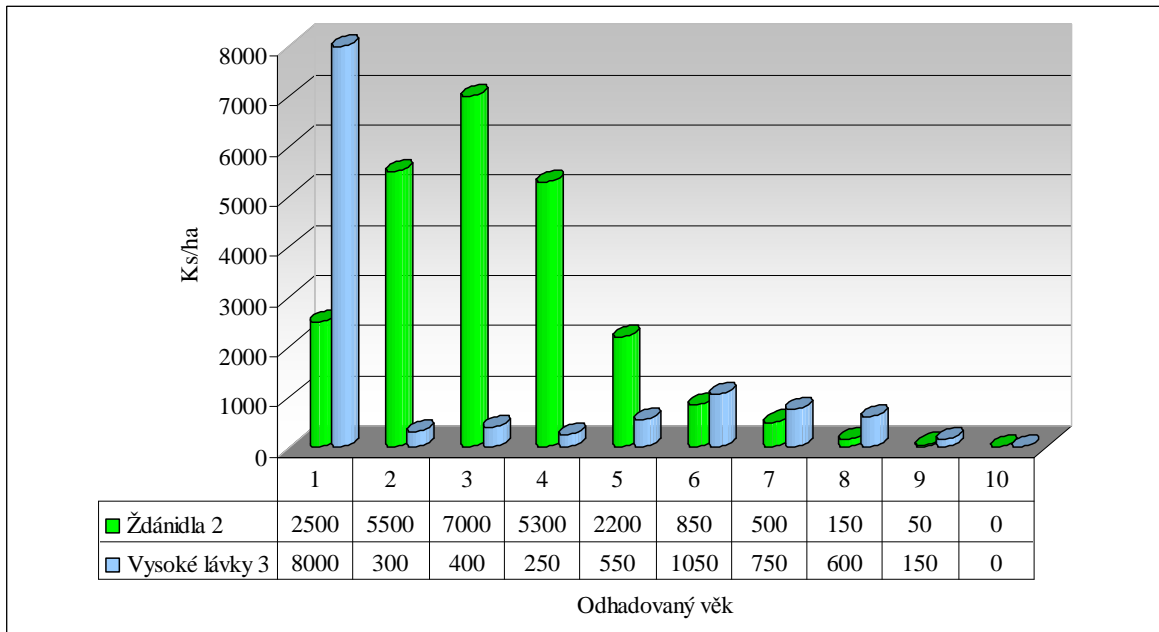
Lokalita Vysoké lávky 2 se v počtu semenáčků liší. Zde bylo zjištěno pouze 400 ks/ha semenáčků jedle.

##### 4.3.2. **Počet náletu jedle**

V lokalitě Vysoké lávky 2 se vyskytuje méně semenáčků nežli jedinců jednoho roku života. Na Vysokých lávkách 2 byl rok 2008 semenný. Dále je z grafu patrný úbytek náletu jedle v ostatních letech a následné stagnování počtu jedinců.

Oproti tomu zkušná plocha Ždánidla 2 má největší počet náletu v druhém, třetím a čtvrtém roce života. Ostatní ročníky náletu jsou v minimálních počtech.

U obou zkoumaných lokalit jsou hodnoty ve věku deset let nulové (viz obrázek č. 11).



Obrázek č. 11 – Počet náletu jedle na jednotlivých lokalitách SLT 6S (ks/ha)

#### 4.3.3. Průměrná výška semenáčků jedle

Průměrná výška semenáčků se zde pohybuje okolo 6,8 cm. Analýza rozptylu neprokázala hladinu významnosti ve výšce semenáčků menší nežli 0,1. Další statistické zpracování hodnot se neprovádělo.

#### 4.3.4. Celkový průměrný výškový přírůst náletu jedle

Celkový výškový přírůst se na SLT 6N je 3,5 cm/rok. Ze statistického vyhodnocení vyplývá, že v lokalitě Ždánidla 2 nálet roste rychleji nežli v lokalitě Vysoké lávky 3. V lokalitě Ždánidla 2 nálet povyroste více o 0,5 cm/rok.

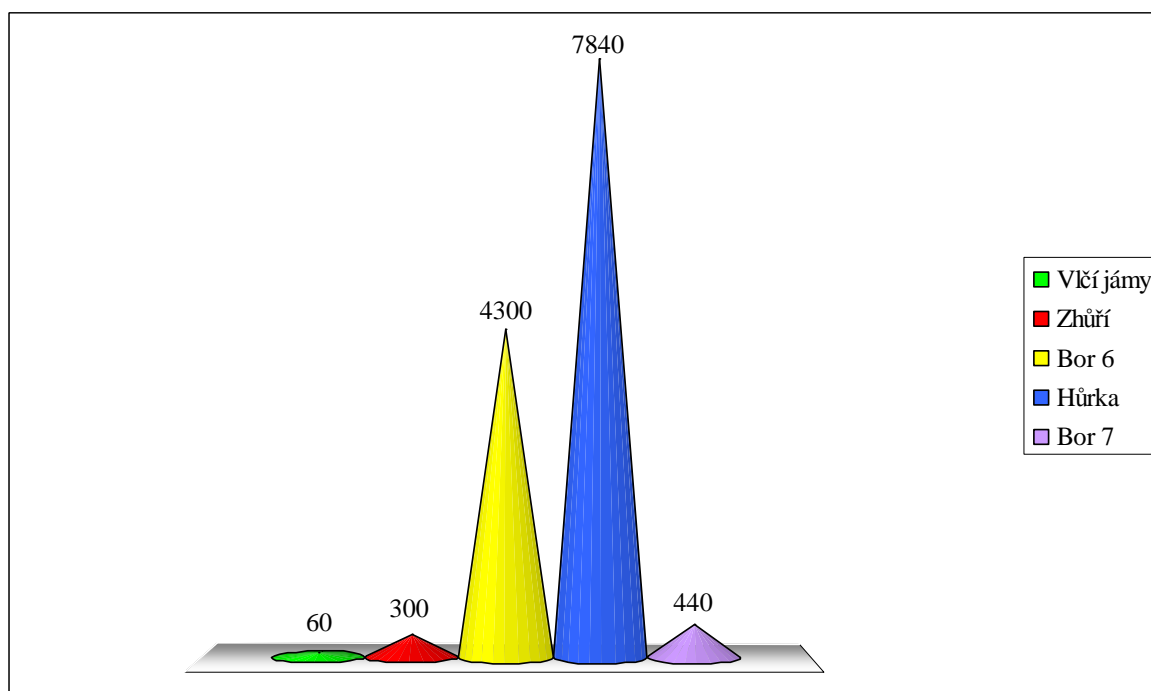
### 4.4. *Počet semenáčků, počet náletu, průměrná výška semenáčků a celkový průměrný výškový přírůst náletu jedle na SLT 7K*

#### 4.4.1. Počet semenáčků jedle

Na souboru 7K jsou výrazné rozdíly v počtu semenáčků. Na sledovaných lokalitách Bor 6 a Hůrka byl napočítán výrazně vyšší počet semenáčků než na ostatních dvou lokalitách.



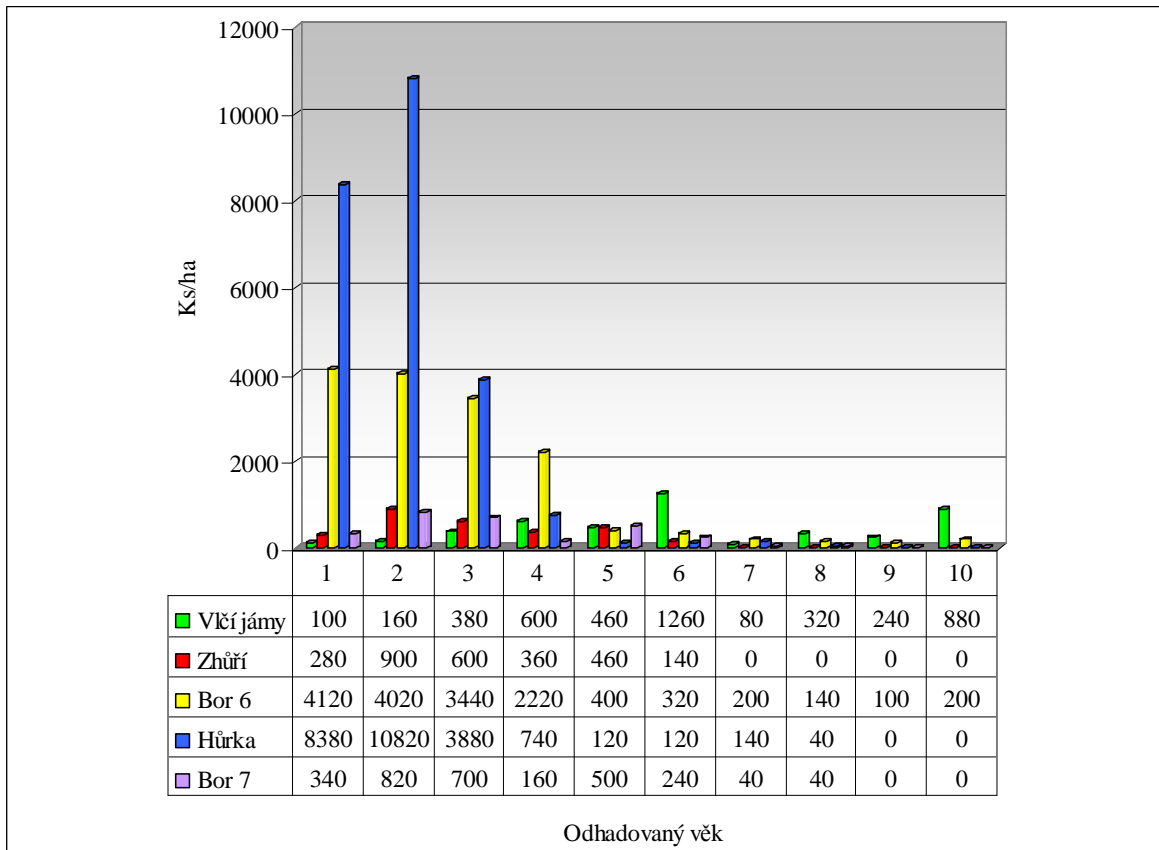
Na lokalitě Hůrka bylo napočítáno 7 840 ks/ha semenáčků a v lokalitě Bor 6 4 300 ks/ha semenáčků. Na ostatních třech sledovaných místech se počty semenáčků pohybují okolo 270 ks/ha (viz obrázek č. 12).



Obrázek č. 12 – Počet semenáčků jedle na jednotlivých lokalitách SLT 7K (ks/ha)

#### 4.4.2. Počet náletu jedle

Celkově z obrázku č. 9 vyplývá, že sledované lokality se vyznačují malým počtem jedlového náletu. Dramaticky se zde projevuje úbytek náletu s narůstajícím věkem. Jediné výrazné rozdíly jsou v lokalitách Hůrka a Bor 6 ve věku 1 až 3. U jedinců starších pěti let jsou počty nižší až nulové (viz. obrázek č. 13).



Obrázek č. 13 – Počet náletu na jednotlivých lokalitách SLT 7K (ks/ha)

#### 4.4.3. Průměrná výška semenáčků jedle

Ze získaných dat pro tento soubor vyplynulo, že se zde průměrná výška semenáčků pohybuje okolo 6,9 cm.

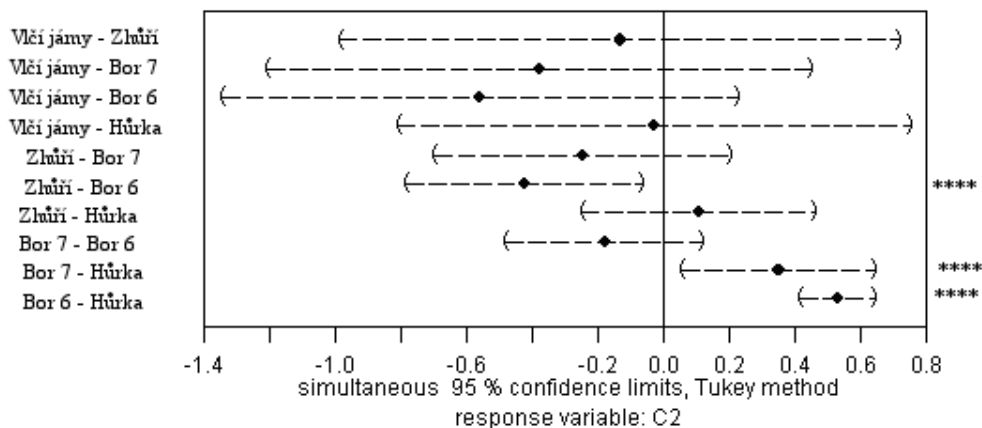
Z Tuheyho vícenásobného porovnání vyplývá, že na tomto stanovišti jsou tři páry lokalit, které mají statisticky významný rozdíl.

Rozdíly ve výšce semenáčků se pohybují odhadem okolo 0,5 cm. Statisticky významné rozdíly byly naměřeny v lokalitách Zhůří a Bor 6. Kde lokalita Zhůří má o 0,4 cm menší semenáčky.

Dalšími rozdílnými lokalitami byly Bor 7 a Hůrka. Zde měl Bor 7 o 0,4 cm větší semenáčky.

Poslední rozdílnou skupinou lokalit byly Bor 6 a Hůrka. Bor 6 měl o 0,5 cm vyšší semenáčky.

Na tomto souboru je lokalita Vlčí jámy s nejmenšími semenáčky. Velikost semenáčků se zde pohybuje o 0,5 cm méně nežli na ostatních lokalitách (viz obr. č. 14).



Obr. č. 14 – Vyjádření statisticky významných rozdílů výšek semenáčků jedle na souboru 7K

#### 4.4.4. Celkový průměrný výškový přírůst náletu jedle

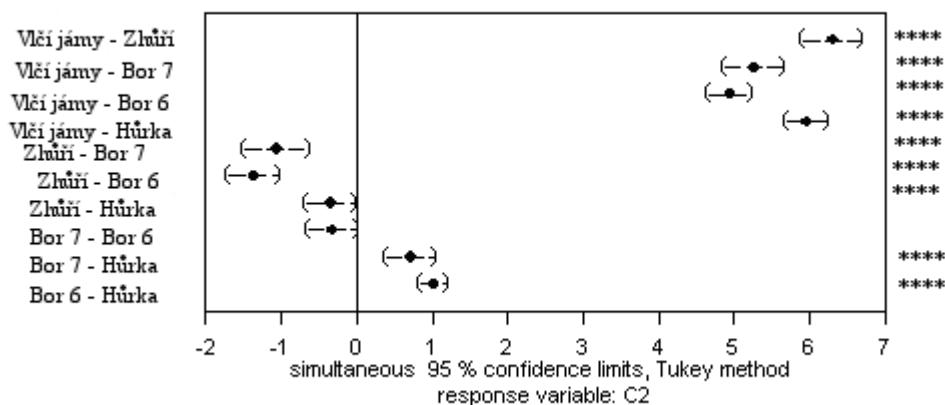
Stanoviště na souboru lesních typů 7K se projevilo jako stanoviště s výraznými přírůstovými hodnotami. Průměrný celkový výškový přírůst náletu na SLT 7K je 3,90 cm/rok.

Vyskytuje se zde pouze jeden pár lokalit, které mají statisticky nevýznamný rozdíl. Jsou to lokality Bor 7 a Bor 6, jejich odhadovaný rozdíl v průměrném přírůstu se rovnal 0,31 cm/rok ve prospěch lokality Bor 6.

Ostatní místa výzkumu můžeme rozdělit do dvou skupin. V první skupině se pohybují všechny párové lokality Bor 7, Bor 6, Zhůří a Hůrka, rozdíl v přírůstu náletu do 2 cm/rok. Druhá skupina je Vlčí jámy.

Lokalita Vlčí jámy převyšuje svým průměrným celkovým přírůstem náletu všechna ostatní zkoumaná místa. Rozdíly mezi lokalitou Vlčí jámy a ostatními místy se pohybuje odhadem okolo 5,5 cm/rok (viz obrázek č. 15). Dle mého názoru je tento výrazný rozdíl v celkovém průměrném výškovém přírůstu způsoben živnějším stanovištěm. Na lokalitě Vlčí jámy má

buk zastoupení 23 %. Bukový opad je živinově příznivý pro jedli, nevyskytuje se zde jen opad smrkový který je kyselý.



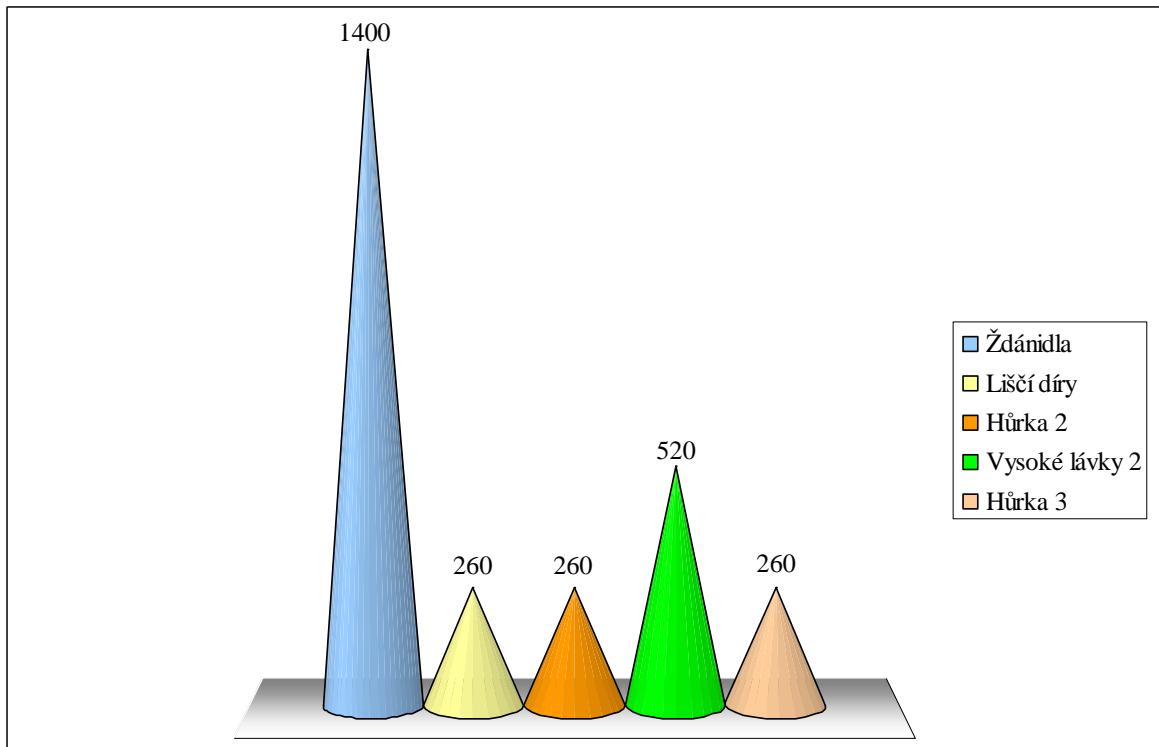
Obrázek č. 15 - Vyjádření statisticky významných rozdílů v průměrném celkovém výškovém přírůstu náletu jedle na souboru 7K

#### 4.5. *Počet semenáčků, počet náletu, průměrná výška semenáčků a celkový průměrný výškový přírůst náletu jedle na SLT 7V*

##### 4.5.1. Počet semenáčků jedle

Na souboru 7V jsou počty semenáčků velice nízké. Výrazně rozdílný počet semenáčků má lokalita Ždánidla 1 400 ks/ha. Ostatní zkusné plochy jsou v počtu semenáčků jedle téměř vyrovnané. Výskyt semenáčků se zde nepohybuje více než 520 ks/ha (viz obrázek č. 16).

Jelikož jsou tyto lokality ovlivněny vodou, můžeme je považovat za chladnější. Také se nacházejí ve vyšších nadmořských výškách.

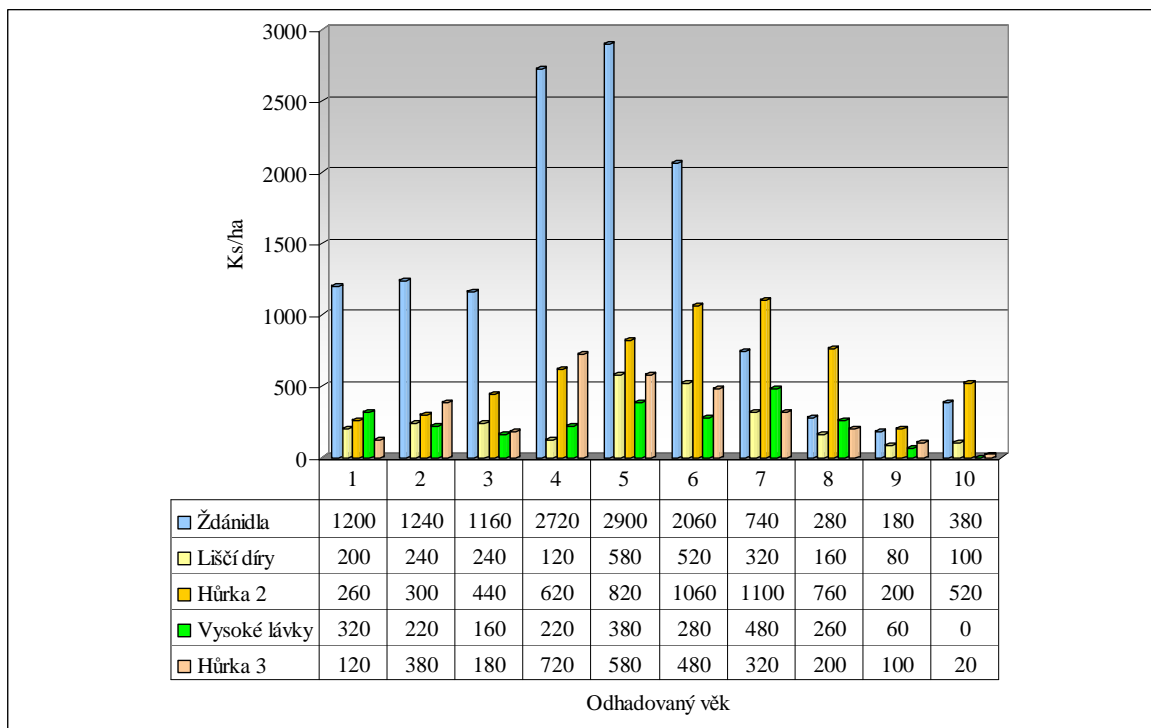


Obrázek č. 16 – Počet semenáčků jedle na jednotlivých lokalitách SLT 7V (ks/ha)

#### 4.5.2. Počet náletu jedle

Celkově výzkum v této lokalitě prokazuje výskyt jedinců jedle v každém věku na všech lokalitách. Nevyskytují se zde žádné extrémní propady v zastoupení jednotlivých roků. Na lokalitě Hůrka 2, Ždánidla a Liščí díry je mortalita mladého náletu, ale úbytek jedinců se neprojevuje přílišným úbytkem ve starších letech.

Z obrázku č. 17 vyplývá, že se zde vyskytují starší jedinci jedle ve vyšším počtu. Nejvíce jedlí se vyskytuje mezi pátým a sedmým rokem. Od osmého roku pokračuje odumírání náletu. Jedinci ve stáří deseti let se vyskytují na třech plochách.



Obrázek č. 17 – Počet náletu jedle na jednotlivých lokalitách SLT 7V (ks/ha)

#### 4.5.3. Průměrná výška semenáčků jedle

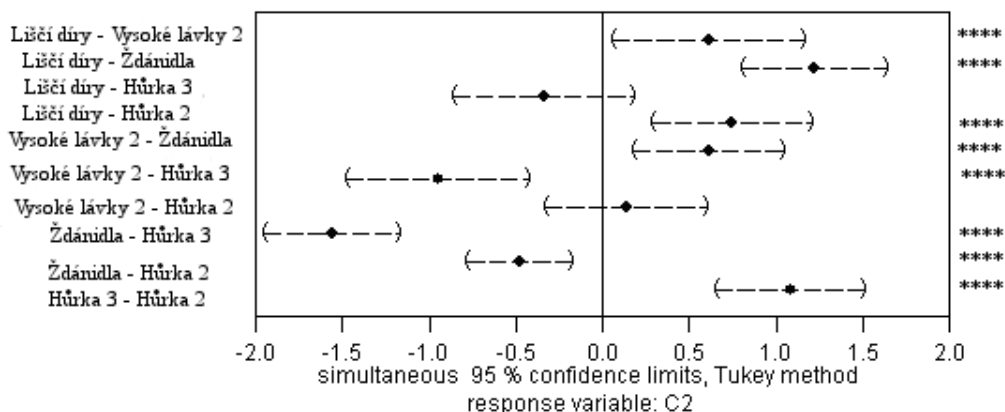
Zjištěná průměrná výška semenáčků na lokalitách souboru 7V je 7,0 cm.

Jelikož analýza rozptylu neprokázala statisticky významné rozdíly ve výšce semenáčků na SLT 7V, následná Tukeyho metoda vícenásobného porovnání se neprováděla.

#### 4.5.4. Celkový průměrný výškový přírůst náletu jedle

Semenáčky na souboru 7V nevykazují žádné statisticky významné rozdíly. Statisticky průkazné rozdíly se projevují ve vyšším věku náletu a to průměrně do 1,6 cm výšky jedinců.

Jak vyplývá z obrázku č. 18 dvojice lokalit Liščí díry – Hůrka 3 a Vysoké lávky 2 – Hůrka 3, nevykazují statisticky významný rozdíl. Odhadovaný průměrný rozdíl v přírůstu je zde do 0,4 cm/rok (viz obrázek č. 18).

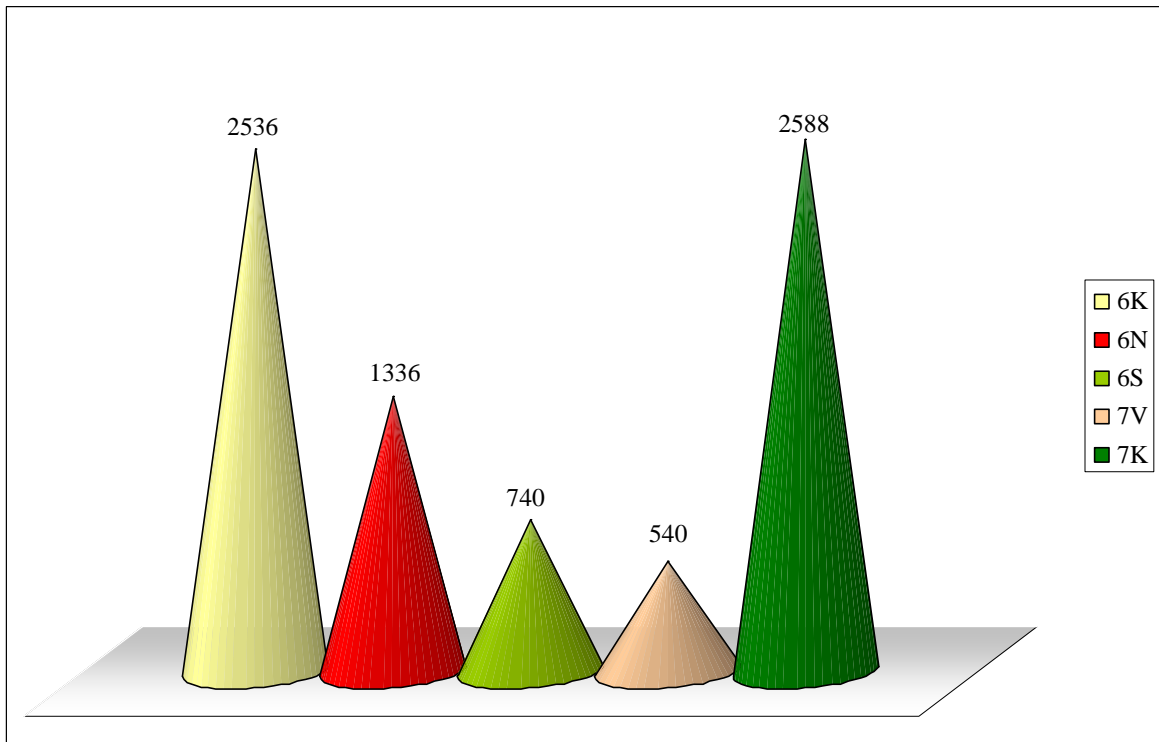


Obrázek č. 18 - Vyjádření statisticky významných rozdílů v průměrném celkovém výškovém přírůstu náletu jedle na souborech 7V

#### 4.6. Celkové vyhodnocení počtu semenáčků jedle na zkoumaných souborech

Jak je z obrázku č. 12 patrné, SLT 6K a 7K zastoupení semenáčků jedle je téměř vyrovnané. Tyto soubory patří do stejné edafické kategorie. Jejich ekologické podmínky na stanovištích jsou téměř stejné. V porovnání s ostatními zkoumanými soubory je výrazně převyšují.

Soubor lesních typů 6N – kamenitá kyselá smrková bučina má průměrný počet semenáčků 1 336 ks/ha. Zbývající zkoumané soubory lesních typů mají podobné výsledky (viz obrázek č. 19).



Obrázek č. 19 – Průměrný počet semenáčků v jednotlivých souborech lesních typů (ks/ha)

#### 4.7. Celkové vyhodnocení počtu náletu jedle na zkoumaných SLT

V NP Šumava se uskutečnila inventarizace lesů v letech 1999 - 2002. Jednou z částí inventarizace bylo i zjištění zastoupení obnovy jedle. Pod pojmem obnova je zahrnuta jak přirozená obnova lesa (nad 10 cm výšky), tak zalesnění holin a podsadby. V NP Šumava se obnova lesa vyskytuje na 37 727 hektarech, tj. na 67,3 % plochy lesa. Jedle má v NP více než 8,5 milionů jedinců obnovy, z toho je však 93,3 % ve výškové třídě 0,1 – 0,5 m. Zbývajících 6,7 % jedle je v 0,5 – 1,3 m (Zatloukal et. al., 2005).

Výšková třída 0,1 – 0,5 m odpovídá náletu do 8 let v mé studii. Z inventarizace vyplývá, že počet obnovy je 210 ks/ha ve výškové třídě 0,1 – 0,5 m. Na sledovaných lokalitách této studie je průměrný počet jedinců jedle do 8 let 1 425 ks/ha. Výrazný rozdíl v počtu náletu na 1 ha je způsoben zvolením zkoumaných ploch. Ve studii jsem se zabývala pouze porosty s významným zastoupením jedle.

Nálet starý 9 a 10 let můžeme zařadit do výškové třídy 0,5 – 1,3 m. Podle inventarizace lesů se zde vyskytuje 15 ks/ha jedle. Oproti předešlé výškové třídě je zde výrazně méně



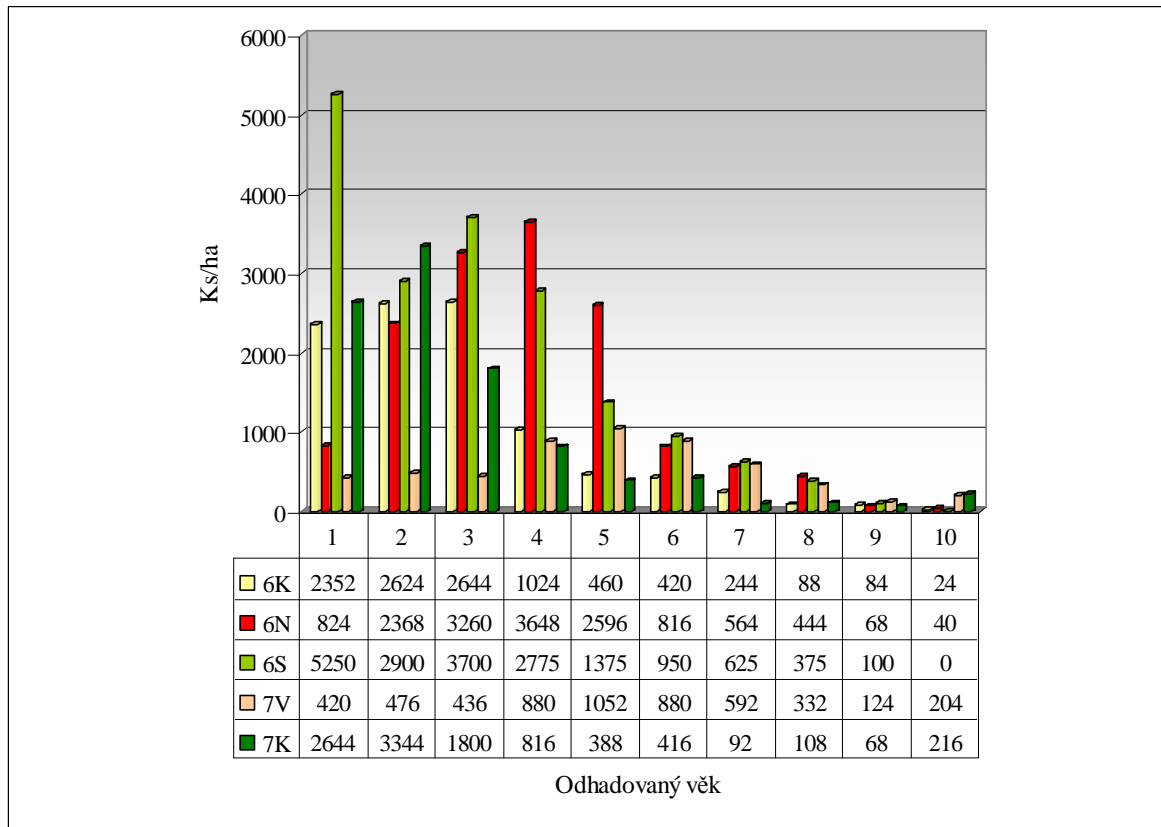
jedinců jedle. I v mé studii se projevila mortalita náletu. Zjištěná hodnota je 186 ks/ha, což je výrazně méně nežli ve výškové třídě do 0,5 m.

Trend velké mortality semenáčků a náletu potvrzuje i má studie. I když byl zjištěn velký počet jedinců náletu do tří let věku, následná mortalita náletu počty jedinců snížila. Výskyt velkého počtu náletu v prvních třech letech. Je důsledkem toho, že se zde v těchto letech projevily semenné roky.

Z mé studie vyplývá, že lokality vyskytující se v 6. lesním vegetačním stupni mají výrazně vyšší zastoupení náletu jedle ve věku 1 – 5 roků. Oproti tomu nálet v 7. lesním vegetačním stupni (dále jen LVS) má výrazně vyšší počet jedinců v 9. až 10. roce. Jak uvádí Černý (2007) jedle se v jižní části Šumavy nachází pod vrcholem Alpy (oblast Smrčiny) kolem 1200 m n.m. U Stifterova památníku, pod vrcholem Plechého, roste vitální a plodící jedle v nadmořské výšce 1310 m. Další výskyt jedlí nad 1200 m n. m. je pod vrcholem Boubína u lesní cesty „Severní boubínské“ a to v 1230 – 1245 m n. m. Jak vyplývá z této studie jedle se v 7. LVS nejen vyskytuje, ale i přirozeně obnovuje.

Tato studie ukázala, že vhodnějšími soubory k dospívání jedinců jsou ty, které nevykazují extrémní rozdíly v počtu semenáčků a náletu např. 7V (viz obrázek č. 20).

Statistická analýza neprokázala žádné významné rozdíly v počtu jedinců na jednotlivých souborech lesních typů.



Obrázek č. 20 – Počet náletu na jednotlivých SLT (ks/ha)

#### 4.8. Celkové vyhodnocení průměrné výšky semenáčků jedle na zkoumaných SLT

Jak udává tabulka č. 5 průměrná výška semenáčků se nijak výrazně neodlišuje. Nejvyšší semenáčky se vyskytují na souboru 7V. Průměrná výška je 7,0 cm. Můžeme předpokládat, že to jsou stanoviště s vhodnými vlhkostními podmínky pro klíčení semen.

Nejmenší semenáčky byly naměřeny na souboru 6N. Jejich velikost průměrně dosahovala 6,5 cm.

Jak uvádí Musila a Hamerník velikost semenáčků jedle bělokoré se pohybuje mezi 4 – 5 cm. Ze zjištěných dat vyplývá, že semenáčky na zkoumaných lokalitách mají nadprůměrný vzrůst. V průměru se zde vyskytují semenáčky o 2,3 cm vyšší.

Tabulka č. 5 – Průměrná výška semenáčků na SLT

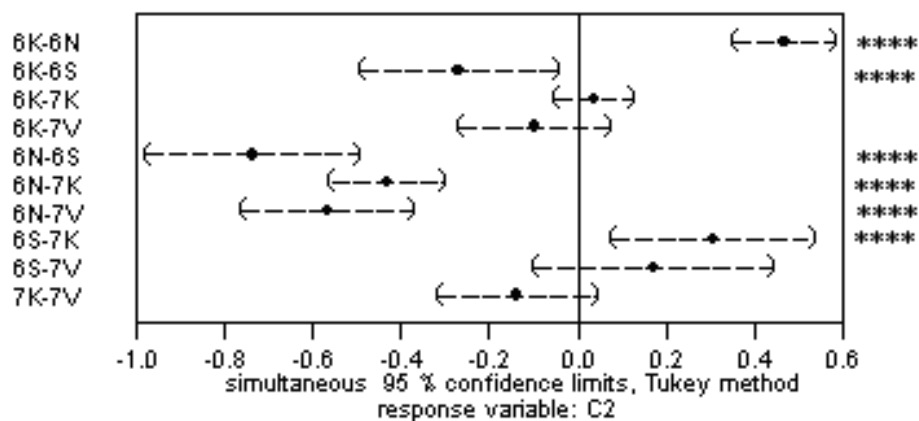
SLT	Průměrná výška semenáčku (cm)
6K	6,9
6N	6,5
6S	6,8
7K	6,9
7V	7,0

Z grafu vyplývá, že statisticky významné rozdíly se mezi hodnocenými soubory lesních typů projevují. Mezi čtyřmi páry souborů se ovšem nijak významně neprojevily. Nejmenší rozdíl byl mezi soubory 6K a 7K. Což není nic překvapivého, jelikož se jedná o stejnou edafickou kategorii. Rozdíl ve výšce semenáčků byl v setinách centimetru.

Významné rozdíly byly zjištěny u souborů 6K a 6N. Rozdíl v průměrné výšce semenáčků zde byl vyčíslen na 0,5 cm ve prospěch souboru 6K. Další významný rozdíl se projevil mezi soubory 6N a 6S, kde byla zjištěna průměrná výška semenáčků o 0,7 cm vyšší na stanovištích souboru 6S. Je to také největší výškový rozdíl mezi soubory. Z toho vyplývá, že se jedná o lokality s nejnižšími a nejvyššími semenáčky, i když rozdíl nepřevyšuje 1 cm.

Dalšími významně rozdílnými jsou soubory 6N a 7V, kde semenáčky na souboru 7V jsou o 0,6 cm vyšší. Projevila se zde pro jedli příznivá vlhkost (viz obrázek č. 21).

Ze získaných poznatků vyplývá, že rozdíly ve výšce semenáčků mezi 6. a 7. LVS nejsou výrazné. Jedle dle výšky semenáčků nepatrně preferuje 7. LVS. Tento poznatek může být zkreslený, jelikož nebyly vybrány stejné edafické kategorie v 6. a 7. LVS.



Obrázek č. 21 - Vyjádření statisticky významných rozdílů výšek semenáčků jedle na zkoumaných souborech

#### 4.9. Celkové vyhodnocení celkového průměrného výškového přírůstu náletu jedle na zkoumaných SLT

Jak uvádí Musil a Hamerník (2007), jedle bělokorá je v mládí nejpomaleji rostoucí dřevinou s hospodářským významem, rovněž její vývoj je pomalý. Podle Schütt (1994) roční výškový přírůst jedle v extrémních podmínkách (např. přílišné zastínění) je jen několika milimetrů.

Na zkoumaných plochách se extrémní podmínky nevyskytují. Na zkoumaných lokalitách nálet do čtyř let věku vykazuje 2,5 cm/rok průměrný roční výškový přírůst. Což je oproti Schütt (1994) zjištění nadprůměrné.

S přibývajícím věkem se výškový přírůst zvětšuje. Dle mé studie ve stáří pěti až deseti let nálet průměrně ročně povyroste až o 5 cm/rok. Což je 2 x více nežli ve věku do 5 let.

Tento výškový přírůst potvrzuje i Černý (2003), který zkoumal výškový přírůst v oblasti Železné Rudy. Udává výškový přírůst náletu jedle 4,7 cm.

Hodnoty uvedené u jednotlivých souborů jsou poměrně vyrovnané. Vyplývá z nich, že nálet na souboru 6K do čtyř let povyroste o 2,1 cm/rok.

Nálet na 7. lesním vegetačním stupni povyroste ročně o 2,7 cm/rok v prvních rocích života. Nálet na 6. lesním vegetačním stupni ročně povyroste o 2,5 cm/rok v prvních rocích života.

Celkový výškový přírůst jedinců do deseti let je průměrně 3 cm/rok (viz tabulka č. 6).

Tabulka č. 6 – Průměrný celkový výškový přírůst

SLT	Průměrný celkový přírůst (cm)	
	od 1 - 4 let	od 5 - 10 let
6K	2,1	4,5
6N	2,5	4,6
6S	2,5	4,7
7K	2,7	5,1
7V	2,7	4,9

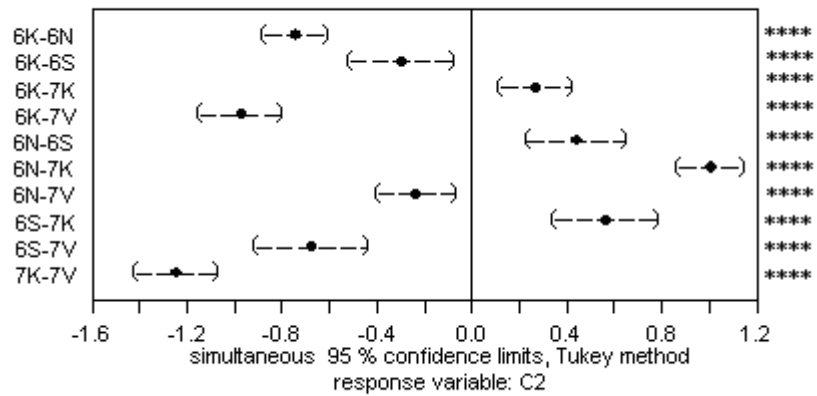
Věk náletu pro statistické hodnocení byl jedna až deset let.

Z níže uvedeného grafu je patrné, že mezi všemi soubory jsou statisticky významné rozdíly ve výškovém přírůstu. Rozdíly výškového přírůstu jedle mezi soubory se pohybují průměrně o 1 cm/rok, což je 30 %.

Byly zjištěny výrazné rozdíly mezi dvojicemi 7K a 7V. V lokalitách souboru 7V je průměrný celkový přírůst náletu v průměru o 1,2 cm/rok vyšší. Důvodem tohoto rozdílu může být stálá půdní a vzdušná vlhkost, která je pro soubor 7V typická. Na lokalitě 7V byly zjištěny největší roční přírůsty.

Další výrazné rozdíly jsou mezi soubory 6N a 7K. V lokalitách 7K přirostou jedinci v průměru o 1 cm/rok méně (viz obrázek č. 22).

Ostatní sledované dvojice souborů se liší celkovým průměrným výškovým přírůstem jedinců do 1 cm/rok.



Obrázek č. 22 – Vyjádření statisticky významných rozdílů v průměrném celkovém výškovém přírůstu náletu jedle

Z mého výzkumu jsem provedla fotodokumentaci, která je přiložena v části „Fotodokumentace“ – obrázky č. 26 až 33.

## 5. Závěr

Jedle bělokorá vždy patřila a stále patří do přirozené druhové skladby lesů na našem území. Dříve byla jedle zastoupena na území Šumavy 19 %. Mezinárodní problém ústupu jedle zasáhl i tuto oblast. Můžeme říci, že zastoupení jedle se dostalo na historické minimum necelých 2 % na území Šumavy. V celé České republice je to necelé 1 %. Jednou z příčin ústupu jedle je měnící se klima. Dříve klimaticky vhodné podmínky pro jedli se staly nevhodnými a jedle postupuje do vyšších lesních vegetačních stupňů. Dalším problémem je např. citlivost na znečištění  $SO_2$  a také nedostačující přirozená obnova jedle.

V tomto výzkumu jsem se zabývala přirozenou obnovou jedle na různých souborech lesních typů. SLT byly vybrány na základě procentuálního výskytu jedle. Výzkum se zabýval těmito SLT: 6K – kyselá smrková bučina, 6N – kamenitá kyselá smrková bučina, 6S – svěží smrková bučina, 7K – kyselá buková smrčina a 7V – vlhká buková smrčina. Dále bylo na každém souboru vybráno pět lokalit, které se nacházely na LHC Srní nebo Prášily. Na jednotlivých zkusných plochách byl zjištěn počet a výška semenáčků a počet a průměrný výškový přírůst náletu. Jednotlivé měření probíhalo od září do října roku 2009.

Hlavní cíl diplomové práce bylo zhodnotit počet a průměrný výškový přírůst jedinců jedle. Z výsledků vyplývá, že největší počet semenáčků se nacházel na souboru 6K a 7K. Celkové počty semenáčků na těchto lokalitách jsou téměř vyrovnané, na 7K se jedná o 2 588 ks/ha a na 6K o 2 536 ks/ha. Vyskytují se zde velmi podobné ekologické podmínky pro klíčení semenáčků, jelikož se jedná o stejnou edafickou kategorii. Nejmenší počet semenáčků byl zjištěn na SLT 7V a to 540 ks/ha.

Na plochách se potvrdila vysoká mortalita jedinců v mladém věku. V souborech 6K, 6N a 7K byl zjištěn velký výskyt semenáčků do věku tří let. Jedle se zde vyskytovala průměrně v počtu 2 330 ks/ha. Ve čtvrtém roce však nastal výrazný úbytek jedinců. Jedle ve věku deseti let se ve větší počtu vyskytovala pouze na souborech 7V a 7K. Průměrné zde bylo 210 ks/ha náletu jedle.

Zkoumané soubory se ve věkové výšce semenáčků lišily. Nejvyšší semenáčky byly naměřeny na souboru 7V. Jejich průměrná výška byla 7,0 cm. Na SLT 7V bylo v roce 2009 zastoupeno nejméně semenáčků avšak s největší výškou. Na souboru 6K byla průměrná výška semenáčků 6,9 cm. Třetí nejvyšší semenáčky byly naměřeny na souboru

7K a to 6,9 cm. Nejmenší semenáčky byly naměřeny na lokalitě 6N. Zde byla výška semenáčků pouze 6,5 cm.

Dále byl hodnocen počet jedinců jedle a jejich průměrný výškový přírůst. Za nálet byli považováni jedinci, kteří měli vyvinutou alespoň jednu boční větévku. Z mého výzkumu vyplývá, že nálet ve stáří do 10 let na zkoumaných plochách průměrně povyroste o 3 cm. Statistické analýzy prokázaly, že se jednotlivé soubory od sebe liší výškovým přírůstem. Nálet průměrně povyroste o 1,2 cm více na souboru 7V nežli nálet na souboru 7K. Nálet na 7V má vhodné vlhkostní podmínky, proto zde jedinci náletu jedle přirůstají nejrychleji. Ostatní sledované soubory se liší průměrně o 1 cm ve výšce přírůstu.

Výzkum potvrdil, že vhodnými soubory pro přirozenou obnovu jedle jsou soubory 7V, 7K a 6K. Při provádění inventarizaci lesa (1999 až 2002) bylo zjištěno ve výškové třídě do 1,3 m 15 ks/ha jedinců jedle. Z tohoto pohledu je přirozená obnova ve stáří 10 let na SLT 6K, 6N, 7K 7V více než dostačující. Dle mého názoru, kdyby se na těchto SLT podporovala přirozená obnova, nemusela by být doplňována obnovou umělou.

Jak uvádí Ficko et al. (2011), klima se za posledních 500 let změnilo, některé oblasti se stávají suššími a teplejšími. Toto oteplení a vysušení lokalit může mít nevhodný vliv na výskyt jedle. Jedle na těchto lokalitách odumírá a přesouvá se do vhodnějších podmínek např. do vyšších LVS.

Například na území Národního parku Šumavy se jedle vyskytuje u Weitfallerské slatě, které jsou v 8. lesním vegetačním stupni.

Jedle je pěstebně citlivá dřevina, která je na našem území zastoupena jen minimálně. Pro zachování populace jedle v našich lesích bychom měli podporovat víceetážová nestejnověké porosty se smíšenou skladbou dřevin.



## 6. Seznam zkratk

FAR	Fotosynteticky aktivní záření
CHKO	Chráněná krajinná oblast
CHOPAV	Chráněná oblast přirozené akumulace vod
JV	Jihovýchodní
LHC	Lesní hospodářský celek
LVS	Lesní vegetační stupeň
NP	Národní park
NPŠ	Národní park Šumava
PLO	Přírodní lesní oblast
SLT	Soubor lesních typů
SO <sup>2</sup>	Oxid siřičitý
SZ	Severozápadní

## 7. Seznam použité literatury

ANONYMOUS, Lesní hospodářský plán LHC Srní 1998 – 2008, 1997

ANONYMOUS, Lesní hospodářský plán LHC Prášily 2007 – 2016, 2007

BATTIPAGLIA et al. 2009. Tree rings indicate different drought resistance of native (*Abies alba Mill.*) and a nonnative (*Picea abies* (L.) Karst.) species co-occurring at a dry site in Southern Italy. *Forest Ecology and Management* 257, 2009. s. 820–828.

BIGLER et al., Growth patterns as indicators of impending tree death in silver fir, *Forest Ecology and Management*, 2004, s. 183 – 190

ČERNÝ D., Jedle kolem horní hranice výskytu – oblast Šumava, časopis *Lesnická práce*, 2007

DOBROWOLSKA, D. Structure of silver fir (*Abies alba Mill.*) natural regeneration in the 'Jata' reserve in Poland, *Forest Ecology and Management*, 1998, 110, s. 237 – 247

ELLING et al. Dendroecological assessment of the complex causes of decline and recovery of the growth of silver fir (*Abies alba Mill.*) in Southern Germany, *Forest Ecology and Management*, 2009, 257, 2009. s. 1175 – 1187

FICKO et al. Do changes in spatial distribution, structure and abundance of silver fir (*Abies alba Mill.*) indicate its decline?, *Forest Ecology and Management*, 261, 2011. s. 844 – 854

CHAUCHARD et al. An increase in the upper treelimit of fir (*Abies alba Mill.*) in the Alps since the mid-20th century: a land-use change phenomenon. *Forest Ecology and Management* 259, 2010. s. 1406–1415.

CHMELAŘ, J., 1959. Význam intenzity a spektrálního složení světla pro vývoj semenáčků jedle (*Abies alba Mill.*). *Přír. Čas.* 20(1), 1959. s. 59 - 82.

JAWORSKI, A., 1995. Charakterystyka hodowlana drzew leśnych (Sylvicultural characteristic of forest trees), Gutenberg, Kraków pp. 1995. 52–76 (in Polish).

KLOSTERMANN, K., 1907

KOLEKTIV AUTORU, 2003, Šumava, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 1. vydání. 2003. s. 2 – 48

KORPEL Š., VINŠ B., 1965, Pěstování jedle, 1. vydání Bratislava; Slovenské vydavateľství podohospodárskej literatury, 340 s.

KORPEL Š., 1995. Die Urwälder der Westkarpaten. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York. 1995

KORPEL Š., SANIGA, M. (Eds.), 1993. Symposium über die Urwälder. Forstliche Fakultät der Technischen Universität Zvolen, Zolen. 1993.

KOWALSKI, S., *Cylindrocarpon destructans* (Zins.) Scholt., sprawca zamierania samosiewu jodły (*Abies alba* Mill.) w niektórych drzewostanach górskich południowej Polski. Acta Agr. et Silv. 19, 1980. 57-73 (in Polish, with English abstract).

MACÍAS et al. Increasing acidity is enhancing fir (*Abies alba* Mill.) water stress in its south-western distribution limit. Climate Change 76, 2006. s. 289–313.

MAGNUSKI et al., 2001. Struktura cech biometrycznych jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) pochodzącej z podsadzenia w przebudowanym drzewostanie świerkowym (*Picea abies* (L.) Karst.) o różnym stopniu przerzedzenia (Structure of biometric traits of common fir (*Abies alba* Mill.) derived from underplanting in a reconstructed spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) stand of varying canopy opening). Sylwan, 3, 2001. 5–13 (in Polish).

MÁLEK J., 1983, Problematika jedle bělokoré a jejího odumírání, 1. vydání, Praha; ČSAV, 112 s.

MESSIER, C., BELLEFLEUR, P., 1988. Light quantity and quality on the forest floor of pioneer and climax stages in a birch-beech-sugar maple stand. Can. J. For. Res. 18, 1988. s. 615-622.

MUSIL, I., HAMERNÍK, J., Jehličnaté dřeviny Lesnická dendrologie 1. 1. vydání. Praha: Academia, 2007. 352 s. ISBN 978-80-200-1567-9

OLIVA, J., COLINAS, C, Epidemiology of *Heterobasidion abietinum* and *Viscum album* on fir (*Abies alba*) stands of the Pyrenees. Forest Pathology 40 (1), 2010. s. 19–32.

POZNAN´SKI, JAWORSKI,. Nowoczesne metody gospodarowania w lasach górskich (Modern methods in mountain forests management). Lasy Państwowe. 2000. 151–152 (in Polish).

PRŮŠA E., Pěstování lesů na typologických základech, 1. vydání Kostelec nad Černými lesy, vydavatelství Lesnická práce, s.r.o., 2001. ISBN 80-86386-10-4

QUITT E., 1971, Klimatické oblasti Československa, Studia geographica 16. 1971. 1 – 72s.

SANIGA, M., 1999a. Štruktúra, produkčné pomery a regeneračné procesy Badínskeho pralesa. J. For. Sci. 45, 1999a. s 121–130.

SANIGA, M., 1999b. Štruktúra, produkčné a regeneračné procesy Dobročského pralesa. Vedecké štúdie 2/A, 1999b. 1–64.

SCHÜTT, Enzyklopädie der Holzgewächse: Handbuch und Atlas der Dendrologie. Ecomed verlagsgesellschaft AG & Co. KG, Landsberg am Lech, 1994

SOLLA et al., 2006. Radial-growth and wood anatomical changes in *Abies alba* infected by *Melampsorella caryophyllacearum*: a dendroecological assessment of fungal damage. Annals of Forest Science 63. 2006. s. 293–300.

SVOBODA, Lesní dřeviny a její porosty. Část I.SZN, Praha: 1953, s. 1 – 412

ÚŘADNÍČEK et al., Dřeviny České republiky. 2. přepracované vydání. Kostelec nad Černými lesy. Lesnická práce, s.r.o., 2009. 367 s. ISBN 978-80-87154-62-5

VALENTA et al., Šumava Biosphere Reserve. In: Biosphere Reserves on the Crossroad of Central Europe, Czech Republic – Slovak Republic. Ed. J. Jeník. Praha, Empora, 1994. s. 50 – 64

VRŠKA et al., European beech (*Fagus sylvatica* L.) and silver fir (*Abies alba* Mill.) rotation in the Carpathians – A developmental cycle or a linear trend induced by man?, Forest Ecology and Management, 2009, 258, s. 347 - 356

ZATLOUKAL V., Obnova jedle bělokoré. In; Sborník referátů Pěstování a obnova jedle bělokoré, 2001, s. 18 – 27, ISBN 80-86268-03-9

ZATLOUKAL et al., Jedle bělokorá v Národním parku Šumava v datech inventarizace lesů. In *Jedle bělokorá. Sborník referátů*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a environmentální, Katedra pěstování lesů v koedici s Správou Národního parku a chráněné krajinné oblasti Šumava, 2005. Blok II. Zastoupení jedle a její vývoj v historii českých lesů. s. 91 - 98

#### Internetové odkazy

URL 1 – lesis.cz, [www.lesis.cz](http://www.lesis.cz),

URL 2 – uhul.cz, <http://www.uhul.cz/zelenazprava/2009/zz2009.pdf>

URL 3 – fiedler-magr.cz, [www.fiedler-magr.cz](http://www.fiedler-magr.cz)

## 8. Přílohy

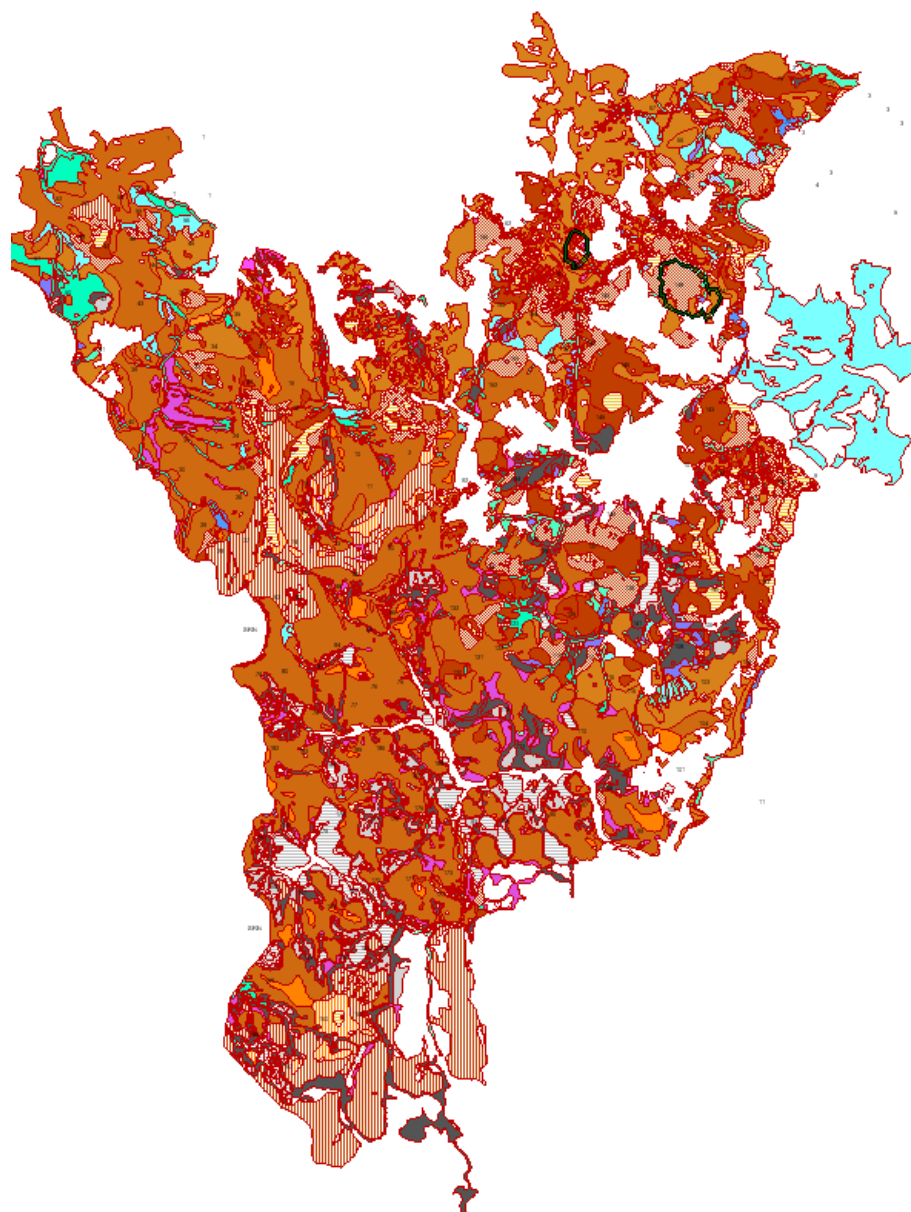
### 8.1. Meteorologická tabulka

	Rok																							
	2007																							
	Měsíc																							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>o Teplota 2m [°C]</b>	-	-	-	8,2	9,24	12,76	12,67	12,68	7,1	4,05	-1,39	-2,39	-1,6	-0,85	-1,6	3,06	9,56	12,45	12,66	12,64	7,16	5,4	1,64	-2,94
Minimum	-	-	-	-3	-2,4	3,07	3,37	3,25	-0,5	-5,42	-12,98	-10,9	-11,6	-14,7	-10,9	-7,24	0,28	2,24	3,94	4,86	-1,9	-4,57	-10,36	-11,66
Maximum	-	-	-	24,71	24,38	25,94	29,73	24,04	20,7	17,89	14,6	10,31	8,5	12,52	15,58	18,98	26,93	24,88	25,93	25,36	24,9	17,66	16,76	11,62
<b>o Teplota 0,3 [°C]</b>	-	-	-	8,32	9,29	13,02	12,86	12,65	7,07	3,77	-0,34	-13,3	-	-	-	-	-	-	-	9,06	7	5,01	1,57	-1,46
Minimum	-	-	-	-4,4	-4,02	3	0,09	0,03	-0,6	-5,43	-4,17	-	-	-	-	-	-	-	-	2,43	-4,3	-5,51	-8,42	-3,84
Maximum	-	-	-	24,05	26,67	28,74	32,89	26,22	23,4	20,68	11,81	-0,14	-	-	-	-	-	-	-	25,09	26,3	20,08	19,11	-0,13
<b>o Vlhkost 2m [%]</b>	-	-	-	51,64	80,69	83,7	84,09	83,76	89	87,33	88,51	82,35	87,81	78,44	87,02	86,06	78,73	84,18	84,34	84,8	89,1	86,91	84,27	90,14
Minimum	-	-	-	38,75	45,47	49,79	40,8	39,74	43,7	18,59	28,52	30,63	36,39	20,17	32,86	40,38	37,93	49,77	47,7	43,06	44,6	23,25	40,94	31,66
Maximum	-	-	-	96,66	97,99	97,89	97,86	97,75	97,5	97,16	97,02	97,12	96,62	96,83	97,12	97,49	97,8	97,72	98,17	97,79	97,6	97,88	97,25	97,11
<b>o Rychl. větru [m/s]</b>	-	-	-	1,68	2,65	2,33	2,81	1,43	2,21	1,29	1,07	1,93	2,22	3,01	2,31	2,15	1,98	1,83	2,04	2,06	1,84	2,45	1,22	1,02
Minimum	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximum	-	-	-	8,74	17,12	12,95	14,91	11,68	11,2	9,07	13,18	17,39	19,73	16,31	24,04	14,32	9,29	12,55	10,32	12,72	15,8	15,88	12,5	15,42
<b>o Směr větru [st]</b>	-	-	-	128	155	158	202	153	206	118	82	115	112	169	122	158	108	166	164	184	122	176	99	71
Minimum	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximum	-	-	-	360	350	360	360	350	360	350	360	360	350	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
<b>o GR dopad [W/m2]</b>	-	-	-	287,3	224,3	248	224,5	206,3	132	102,9	52,1	45,8	52,8	106	120	178,8	244,4	229,8	217	210,3	131	105,4	65,2	41,9
Minimum	-	-	-	0	6,2	4,9	7,2	7,2	5,4	4,9	5,8	6,1	6,3	7,8	6	6	4,1	6,2	5,3	5,8	6,5	5,5	5,7	6
Maximum	-	-	-	1200	1227	1227	1226,9	1227	1227	919,8	639,7	642,7	656,9	789	1053	1227	1227	1227	1227	1226,9	1121	902,9	644	520,4
<b>o Srážky dešť o [mm]</b>	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minimum	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximum	-	-	-	1	2,2	1,1	1,9	1,5	1,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	1,4	0,3	0,4	1,4	7,3	1,6	1,3	0,5	0,2	0,2
<b>Suma dešť. sráž. [mm]</b>	-	-	-	13,9	179,5	123,8	261,5	58,1	120	22,8	47,5	35,1	21,7	44,9	168,3	67,1	55,9	91,4	188,4	130,3	38,2	38,1	19,8	21,8

	Rok												Měsíc														
	2009												2010												2011		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
<b>o Teplota 2m [°C]</b>	-4,81	-4,47	-1,66	8,01	9,03	9,83	13,15	14,56	10,6	3,4	3,11	-4,34	-7,45	-4,03	-1,8	3,92	5,93	11,82	15,62	11,8	7,19	4,03	0,51	-6,4	-3,29	-2,87	0,97
Máxima	-14,8	-14	-12,02	-1,72	-1,1	0,47	5,14	4,44	3,26	-6,42	-3,48	-22,3	-14,9	-13,9	-14,9	-5,26	-1,38	2,16	4,56	0,96	0,2	-5,3	-11,13	-17,98	-15,1	-17	-10,86
Maxima	9,46	10,6	16,05	21,3	25,77	20,18	28,65	26,06	23,3	17,45	16,78	8,64	3,32	9,32	16,13	18,68	16,91	26,31	28,46	24,07	19,8	17,27	16,5	9,47	9,63	8,02	14,61
<b>o Teplota 0,31°C</b>	-2,04	-0,76	-0,28	1,11	9,05	10,26	13,31	14,1	10,2	3,1	2,67	-2,01	-3,03	-0,9	-0,49	3,62	6,24	11,81	15,25	11,72	6,95	3,67	1,19	-2,01	-0,97	-1,52	0,44
Máxima	-3,52	-1,88	-0,7	-0,65	-2,53	-0,68	2,84	0,39	0,09	-9,29	-3,79	-10,1	-10,2	-1,59	-1,07	-6,69	-1,19	0,41	-0,03	0,8	-3,5	-6,86	-5,99	-7,7	-3,55	-7,52	-4,93
Máxima	-0,52	-0,17	-0,17	14,72	27,58	23,95	31,48	30,13	25,2	18,46	18,43	10,77	0,68	-0,1	0,44	27,71	19,16	28,84	32,16	26,2	22,5	19,84	17,58	3,63	5,67	0,31	21,84
<b>o Vlhkost 2m [%]</b>	79,52	88,74	91,37	73,5	83,41	86,58	84,88	81,11	88,1	89,68	83,23	89,49	92,06	85,58	84,97	74,98	91,84	82,63	77,76	87,79	87,5	80,7	92,32	89,64	88,28	79,77	77,12
Máxima	18,88	46,68	44,41	35,51	39,61	41,64	34,5	28,36	37,5	23,04	20,74	16,73	54,89	30,72	26,12	19,59	52,87	33,97	31,26	52,38	43	22,11	42,01	22,02	18,05	11,51	14,78
Maxima	96,49	96,84	97,35	97,79	97,86	98,72	98,15	97,87	98,4	98,36	97,13	97,1	97,17	97,39	97,08	97,06	97,81	97,63	97,11	97,57	97,5	97,19	98,03	98,14	97,89	98,1	97,14
<b>o Rychl. větru [m/s]</b>	1,38	1,19	1,12	1,79	1,87	2,13	2,07	1,54	1,65	1,87	2,77	1,4	0,83	2	2,46	1,69	1,95	1,41	1,08	2,08	1,61	1,68	1,72	1,04	1,16	1,38	1,8
Máxima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máxima	15,13	18,89	10,92	15,71	11,24	13,78	11,47	8,92	13,7	14,73	15,26	12,86	15,68	13,86	14,38	9,23	10,8	10,33	9,91	11,93	14,4	10,22	14,91	12,15	13,32	12,96	12,43
<b>o Směr větru [st]</b>	107	80	91	117	164	165	177	146	119	186	169	99	76	145	142	147	164	126	129	184	171	122	96	80	76	124	126
Máxima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máxima	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
<b>o GR dopad [Wh/m2]</b>	61	65,6	104,2	246,2	221,4	211,8	222,9	228,4	154	85,7	58,2	37,2	46,3	82,5	130,2	229	140,3	218,4	237,7	172,1	146	117,6	48,3	38,6	48,7	99,3	167,6
Máxima	6	6,9	7,7	5,3	5,4	7,8	6,6	5,5	4,1	4,1	5,9	6,8	7,9	7,2	6,2	6,1	8,1	6,9	3,5	5,4	4,4	5,5	6,2	6,4	6,4	6,6	5,9
Máxima	705,1	714,3	1042,6	1197	1227	1227	1226,9	1227	1079	842,2	607,1	466,1	730,4	949,7	931,6	1227	1227	1227	1227	1226,9	1191	1082	659,9	513,6	715,7	829,7	1068,3
<b>o Srážky dešť o [mm]</b>	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máxima	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máxima	0,4	0,2	-	0,6	1	1,2	2,3	1,6	1,5	0,4	1,3	0,5	0,2	0,2	0,3	0,4	0,9	0,9	2,6	1,6	0,4	0,6	1	0,2	0,3	0,2	0,2
<b>Súma deš. sráž. [mm]</b>	10	4,6	-	44,1	180,9	248,1	178,5	121,1	65,4	123,9	119,5	110,8	4,8	24,3	53	19,2	163,1	156,1	206,5	298,7	79,9	40,1	60,3	94,5	101,5	58,8	35,6

Zdroj: URL 3

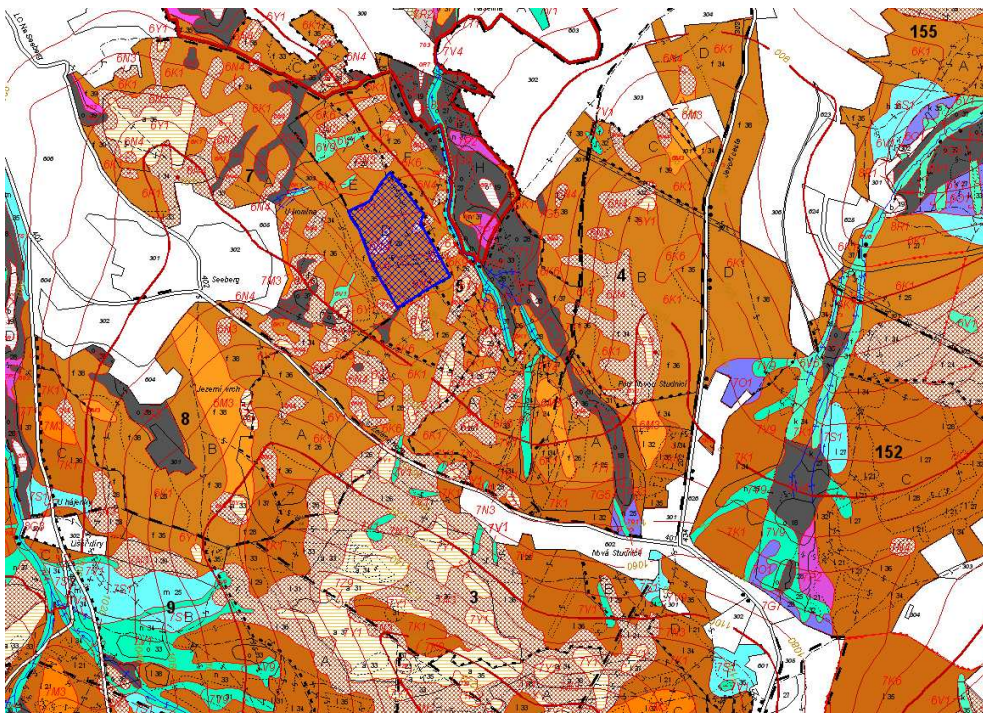
## 8.2. *Typologické mapy*



Zdroj: Propla 2011

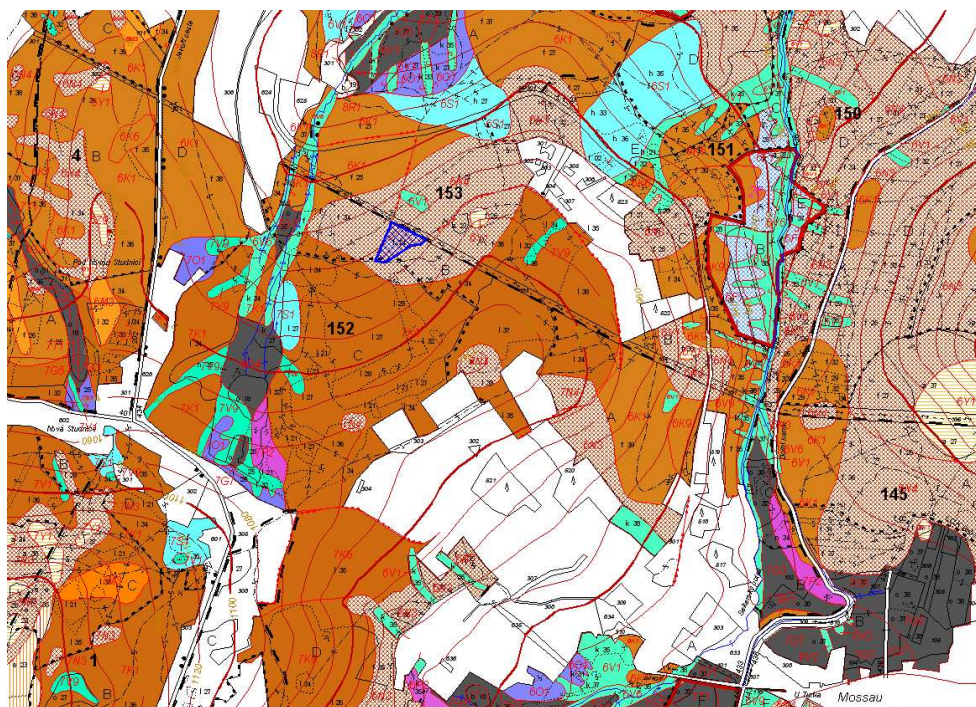
Obrázek č. 23 - Typologická mapa LHC Smí





Zdroj: Propla 2011

Obrázek č. 24 - Lokalita Nová Studnice



Zdroj: Propla 2011

Obrázek č. 25 - Lokalita Bor 4

### 8.3. *Fotodokumentace*



Obrázek č. 26 - Šiška jedle bělokoré



Obrázek č. 27 - Semenáček jedle bělokoré



Obrázek č. 28, 29 - Jednotlivci náletu jedle bělokoré



Obrázek č. 30 - Nálet jedle bělokoré



Obrázek č. 31 - Okusu jedle



Obrázek č. 32 - Dospělí strom jedle



Obrázek č. 33 - V korunách jedle bělokoré