

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra hospodářské úpravy lesů



Bakalářská práce

**Porovnání produkce borových porostů na skupinách lesních typů 0K a 3K
(kyselý dubový bor a kyselá dubová bučina)**

Comparison of pine stand productions on forest type groups 0K and 3K
(acid oak – pinewood and acid oak – beechwood)

Vedoucí BP: Ing. Lubomír Šálek

Vypracoval: Tomáš Růžička

2012

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra hospodářské úpravy lesů

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Růžička Tomáš

Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

Název práce

Porovnání produkce borových porostů na skupinách lesních typů 0K a 3K (kyselý dubový bor a kyselá dubová bučina)

Anglický název

Comparison of pine stand productions on forest type groups 0K and 3K (acid oak-pine wood and acid oak-beechwood)

Cíle práce

Cílem práce je porovnat rozdíly v produkci borových porostů rostoucích na skupinách lesních typů 0K a 3K v oblasti Horšovský Týn.

Metodika

Zjištění údajů o příslušném území, terénní sběr dat, vyhodnocení dat, návrh opatření

Harmonogram zpracování

Předložení konceptu práce do 10.4.2012, odevzdání práce do 30.4.2012

Rozsah textové části

40 stran včetně grafů tabulek a obrázků

Klíčová slova

borovice, lesní typy, kyselé půdy, produkce

Doporučené zdroje informací

Lesní hospodářský plán zájmového území

Oblastní plán rozvoje lesů příslušné PLO

Lesní zákon 289/1995 Sb. a vyhlášky 83/96 Sb., 84/96 Sb.

Šmelko Š., 2000: Dendrometria, TU Zvolen

Ostatní dostupné zdroje

Vedoucí práce

Šálek Lubomír, Ing.

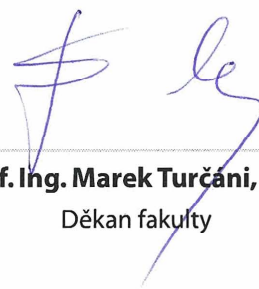
Termín odevzdání

duben 2012



doc. Ing. Róbert Marušák, PhD.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan fakulty

V Praze dne 28.3.2012

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Porovnání produkce borových porostů na skupinách lesních typů 0K a 3K (kyselý dubový bor a kyselá dubová bučina)" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce Ing. Lubomíra Šálka a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 29. 4. 2012

Tomáš Růžička

.....

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Lubomíru Šálkovi za odborné vedení a cenné připomínky. Dále Ing. Radce Stolarikové za odbornou pomoc a rady, při zpracování této práce. Poděkování patří i Lesům České republiky s. p., lesní správě Horšovský Týn za poskytnuté materiály, zvláště pak panu Hodanovi, za cenné rady, při venkovním šetření. Dále své rodině a blízkým, kteří mi poskytli oporu a mnohé informace.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá vyhodnocením produkce borových porostů na lesních typech 0K a 3K. Měření bylo provedeno na lesní správě Horšovský Týn, revír Sedmihoří, ležící v přírodní lesní oblasti 6 zvané Západočeská pahorkatina.

Naměřená data z vybraných vzorových porostů, vyskytujících se na těchto lesních typech, byla vyhodnocena. Výstupem bylo porovnání dat v rámci porostů. Zjištěné výsledky byly srovnány s lesním hospodářským plánem. Hlavním ukazatelem bylo zjištění produkce na daných lesních typech. Z výsledků je patrné, že vyšší produkční schopnost mají porosty na lesních typech 0K než na lesních typech 3K. To je zapříčiněno lepšími přírodními podmínkami a stanovištními podmínkami.

Klíčová slova: borovice lesní, lesní typy 0K a 3K, kyselé půdy, produkce borovice lesní

Abstract

The bachelor thesis deals with evaluation of pine stand production on the forest habitat types 0K and 3K. The measurement was carried out in the forest district Horšovský Týn, forest range Sedmihoří, which is located on the Forest natural Area 6 named Západočeská pahorkatina.

The measured data from selected stands located on the given types were evaluated. The output was comparison of the data from those stands. The investigated results were also compared with the data from a forest management plan. The main indicator was production on those forest habitat types. The results show that forest stands growing on the forest habitat types 0K have better production than stands growing on the forest habitat types 3K. It is brought about better natural and site conditions.

Keywords: Scots pine, forest types 0K and 3K, acidic soils, production pine forest

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Rozbor problematiky.....	3
2.1	Výskyt borových porostů ve světě.....	3
2.2	Výskyt borových porostů v ČR.....	3
3	Celková charakteristika přírodní lesní oblasti.....	6
3.1	Geomorfologie oblasti.....	6
3.2	Hydrografické údaje.....	7
3.3	Klimatické údaje.....	8
3.4	Historický vývoj hospodaření v lesích.....	9
4	Charakteristika konkrétní lokality šetření z hlediska přírodních podmínek.....	11
4.1	Genová základna.....	12
4.2	Lesní typologie.....	13
5	Charakteristika zkoumané dřeviny.....	15
5.1	Borovicovité (Pinaceae).....	15
5.2	Borovice (Pinus L.).....	16
5.3	Borovice lesní (Pinus silvestris L.).....	17
5.4	Škůdci na borovici.....	22
6	Charakteristika měřených porostů.....	25
6.1	Porost 442 D 11.....	25
6.2	Porost 444 L 11.....	27
7	Metodika.....	29
7.1	Zjišťování porostní zásoby.....	29
7.2	Měření tloušťek.....	30
7.3	Měření výšek.....	32
8	Vlastní práce.....	33
8.1	Měření v terénu.....	33
8.2	Kancelářské práce.....	34
9	Výsledky.....	35
9.1	Zjištěné hodnoty v porostech.....	35
9.2	Porovnání porostů mezi sebou.....	43
9.3	Porovnání měřených hodnot s LHP.....	46
10	Hodnocení výsledků.....	50
11	Závěr.....	52
12	Seznam literatury.....	54

1 Úvod

Cílem bakalářské práce na téma „**Porovnání produkce borových porostů na skupinách lesních typů 0K a 3K (kyselý dubový bor a kyselá dubová bučina)**“ bylo porovnání dřevní produkce dvou borových porostů na rozdílných lesních typech 0K a 3K. Pomocí několika zkusných ploch byly porosty změřeny a porovnány mezi sebou a srovnány s příslušným hospodářským plánem.

MIKESKA (2007) uvádí, že: „Současné autochtonní bory jsou výsledkem vývoje asi 10 000 roků v postglaciálním období. Borovice lesní byla s břízou bělokorou v raném postglaciálu nejrozšířenější dřevinou zaujímající polohy od nížin až do hor.“ Uvádí také, že její současné porosty jsou jen pozůstatky - relikty z postglaciálního období na ekotypech, které nemohly být z edafických důvodů osídleny jinými dřevinami a většinou zůstaly zachovány na extrémních stanovištích s omezenou konkurencí listnatých dřevin.

První borovobřezové porosty se začaly objevovat v preboreálu, i když největší nástup světelných borových lesů nastal až v boreálu. Vývojovým stadiem pro lesy byl rozvoj smíšených listnatých lesů, které měly za následek postupné ustupování borovice lesní. V epiatlantiku, kdy se vytvářela přirozená stupňovitost klimaxové vegetace, ustupovala ekologicky plastická borovice lesní na extrémní stanoviště azonální povahy (skalní výchozy, rašeliniště, extrémně chudé písky) (HUSOVÁ, 1999).

V České republice se autochtonní borovice lesní vyskytuje od nížinných pásem po hory, a to v různých ekotypech, které mají svůj genový základ v populacích z období pozdního glaciálu. Nejstaršími lokalitami borů jsou skalnaté ostrožiny, skalní města, hadcové lokality, rašeliniště a minerálně chudé a suché písky (MIKESKA, 2007).

Díky tomu dnes na území České republiky zaujímá borovice lesní 17,6 % z celkové lesnatosti (MUSIL, 2002).

Vysoká tolerance k prostředí a přizpůsobivost dřeviny má veliký význam v lesnictví. Její schopnost růstu v libovolném prostředí, od podmáčených poloh po jihozápadní slunné svahy, je jejím největším kladem. Naopak její největší slabinou je nízká konkurenceschopnost, kdy není schopna konkurovat dřevině, kde je borovice na doposud původním stanovišti.

Velkoplošně můžeme borovici najít na stanovištích vysýchavých písčitých půd, na chudých stanovištích, rekultivačních výsypkách, skalních výběžcích a rašeliništích nebo jejich okrajích (KUČERA, 1999).

Nejen, že je dřevina na takovýchto stanovištích schopna růst, ale je i svým kořenovým systémem zpevňuje půdu a na některých půdních souborech je používána jako meliorační a zpevňující dřevina.

2 Rozbor problematiky

2.1 Výskyt borových porostů ve světě

Na celé severní polokouli je borovice jedním z nejrozšířenějších rodů jehličnanů. Zahrnuje keřovité i stromové formy a může růst v naprosto odlišných přírodních podmínkách, včetně tundry, rašelinišť, stepí a hor. Na těchto územích mohou vznikat velmi rozdílné ekotypy.

Nejvíce porostů zastoupených borovicí se nachází v kontinentální Euroasii, na východě Evropy od Sibiře až po sever Evropy na Skandinávském poloostrově. Nejjižněji sahá k Chorvatsku, Itálii a do horních pater Pyrenejí.

MIKESKA (2007) uvádí, že: „Bory na skalních výstupech a chudých písčích nacházíme prakticky v celé Evropě. Podle převažující nadmořské výšky a oblasti výskytu jsou nejvýše posazené partie Evropy tvořeny borovicí pyrenejskou (*Pinus uncinata* L., západní Evropa, v Pyrenejích nad 2000 m n. m.), borovicí limbou (*Pinus cedre* L., horské oblasti nad 1300 m n. m., např. Alpy), borovicí černou (*Pinus nigra* L., výskytem ve Středomoří), borovicí klečí (*Pinus mugo* L., minerální horniny nad hranicí lesa všech středoevropských pohoří) a borovicí lesní (*Pinus silvestris* L., severní, střední a východní Evropa), na Balkáně borovicí heldreichovou (*Pinus heldreichii* L.) a borovicí rumelskou (*Pinus peuce* L.).“

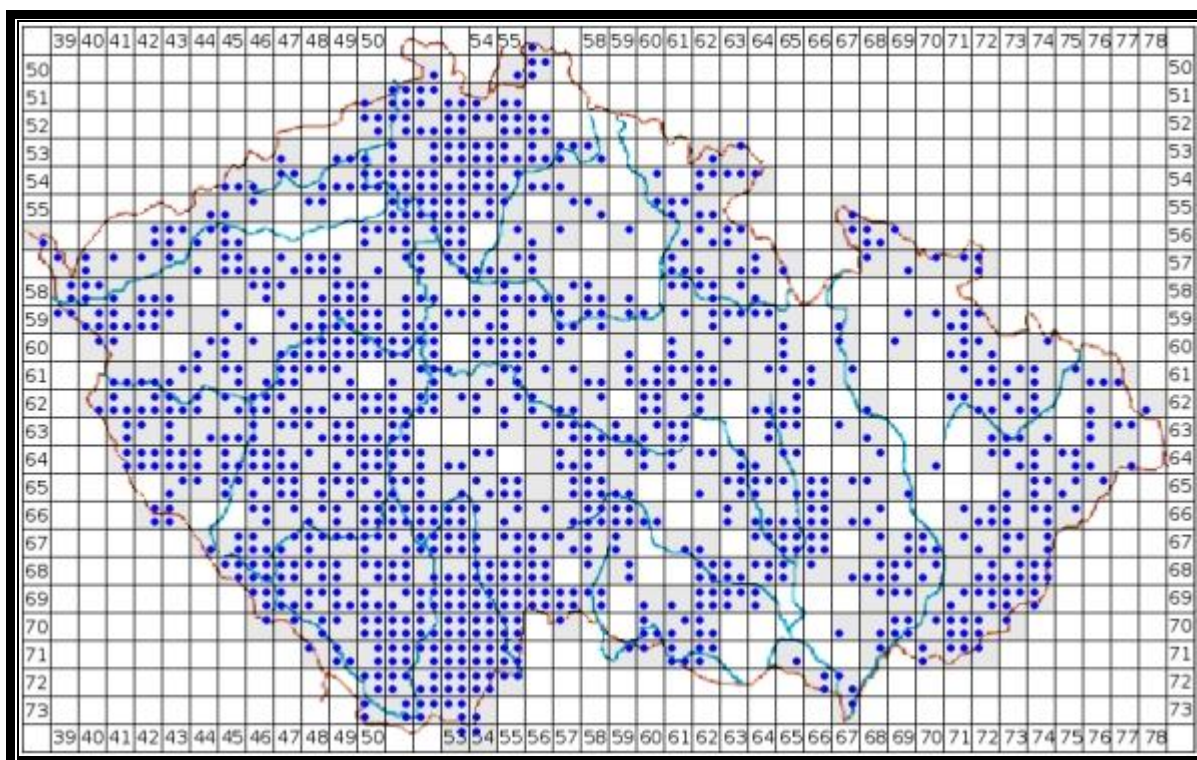
2.2 Výskyt borových porostů v ČR

Borové porosty jsou po smrku ztepilém (*Picea excelsa* L.) jedny z nejčtenějších na našem území (viz obr. 1). Kučera (1999) uvádí, že výskyt je určován extrémním stanovištěm, kde se borovice vyskytuje.

- a) **Kontinentální bory na štěrkopísčítých terasách a pahorcích**, které se dochovaly pouze ve fragmentech v Polabí. Zvláštní typ představují bory na vátých písčích, které se vyskytují na Mimoňsku, Dokesku, na vátých písčích v Polabí, na Třeboňsku a v dolním Pomoraví. Jejich původní charakter byl však pozměněn borovým hospodařením.
- b) **Květnaté vápnomilné reliktní bory** vyskytující se na krystalických sušicko – horažďovických vápencích nebo na opukových bílých stráních na Ústecku. **Pěchavové hadcové bory** na hadcových rendzinách na Mohelenských a Dolnokralovických hadcích.

- c) **Květnaté hadcové bory** chladnějších oblastí zastoupené ve Slavkovském lese (např. Pluhův bor, Vlček), Blanském lese (např. Holubovské hadce), a v Pošumaví (Miletínky).
- d) **Reliktní bory**, které se u nás vyskytují, jsou ty, jež rostou na hranách říčních kaňonů v oblasti mezofytika ve stupni doubrav. Jsou to typická lokální společenstva, která lemují skalní výchozy říčního systému Vltavy a jejích přítoků (Berounka, Sázava, Otava, Lužnice), přítoků Labe (Jizera, Pšovka) a na Moravě údolí Dyje a jejích přítoků (Jihlava, Oslava, Rokytná).
- e) **Reliktní bory s vřesovcem** rostoucí na žulách a fylitech v západních až jihozápadních Čechách ve výškovém stupni bučin.
- f) **Chudé reliktní bory** na dystrofních rankerech a podzolech na kyselých horninách moldanubika, často zarůstající sutě a skalní výchozy např. v Broumovském mezihoří a na skalních sutích na Šumavě. Bohatší jsou reliktní bory na vápenitých a obohacených kvádrových pískovcích (např. Polomené hory).
- g) **Podmáčené rašelinné bory** rostoucí na vrchovištích a na obvodu otevřených rašelinišť. Dominantu dřevinného patra tvoří kromě borovice lesní (Dokesko, Českomoravská vrchovina) také borovice blatka (Třeboňsko, Velká Niva a Vltavský luh na Šumavě, Tajga ve Slavkovském lese, Rejvíz v Jeseníkách). Ve vyšších polohách se objevuje také tzv. „rašelinná kleč“ (*Pinus Pseudopumilio L.*).

Obrázek 1: Mapa intenzity výskytu borových porostů v ČR



Zdroj: URL 1. Virtuální floristická kartotéka

Pěstování borových kultur v lesním hospodářství zapříčinilo, že borovice lesní se zanesla i do míst, kde prapůvodně vůbec nebyla nebo tam rostla jen velmi zřídka. Uměle byla rozšířena hlavně na chudá písčité stanoviště (MIKESKA, 2007).

3 Celková charakteristika přírodní lesní oblasti

Lokalita, v níž je zpracovávána bakalářská práce, se rozkládá na území přírodní lesní oblasti 06. (dále jen PLO), nazvaná Západočeská pahorkatina. PLO se rozprostírá na okresech Domažlice, Klatovy, Tachov, Plzeň – město, Plzeň – sever a Plzeň – jih, Cheb, Rokycany s celkovou rozlohou 121 071,45 ha, kde PUPFL je 125 616,95 ha. Lesnatost oblasti zde činí přibližně 31 %.

Procentní zastoupení dřevin je ovlivněno dlouhodobým hospodařením v lesích, kdy se prapůvodní zastoupení především pralesních doubrav změnilo na převážně stejnověké monokultury BO a SM. Největší plochu v oblasti zaujímají v nižších polohách na sušších a chudších stanovištích čisté borové porosty nebo borové porosty s příměsí smrku. Ve vyšších polohách oblasti, na vlhčích a bohatších stanovištích, převažují smrkové porosty čisté nebo s příměsí borovice (ANONYMUS, 2000).

Současná druhová skladba (procentní zastoupení dřeviny na 1 hektar)

- Borovice – 46%
- Smrk – 39%
- Dub – 5%
- Modřín – 3%
- Bříza – 2%,
- Jedle, olše, buk – 1%

(URL 2: Lesnicko – dřevařský vzdělávací portál).

Za posuzovaný úsek byly zvoleny úseky v Domažlickém okrese, katastrálním území Mezholezy u Horšovského Týna a katastrální území Velkého Malahova. Lesnický tento celek spadá pod správu Lesů ČR, lesní hospodářský celek Horšovský Týn, revír Sedmihoří.

3.1 Geomorfologie oblasti

PLO 6 má z hlediska regionální geologie hlavní zastoupení v proterozoiku (spilitové a předspilitové algonkium). Významné zastoupení má i permokarbon v mladším paleozoiku. V rámci staršího paleozoika je zastoupen i barrandienský ordovik. Terciér tvoří na lesní půdě pomístně dedundanční sedimenty a bodově třetihorní bazaltoidní vulkanity. Kvartér tvoří na plošinách sprašové hlíny, při vodotečích štěrkopískové terasy. Magmatity jsou zastoupeny v několika výrazných masivech a podél západního okraje oblasti pomístně vystupuje Český

křemenný úval. Z nerostných surovin mají největší význam keramické jíly, kaolin a částečně i uhlí, které jsou zastoupeny v permokarbonských pánvích.

Převažují zde půdy vodou neovlivněné, z typů půd nejvíce převažuje kambizem (hnědá lesní půda) a luvizem (sprašové hlíny). Jen pomístně se zde nachází podzoly a rankery. Z půd vodou ovlivnitelných je nejvíce pseudoglejů, pouze s občasným výskytem glejů, organozemí (rašelinišť) a fluvizemí (potoční záplavy) (ANONYMUS, 2000).

Revír Sedmihoří se nachází v provincii Česká vysočina – v soustavě Šumavská – v celku Podčeskoleská pahorkatina.

Sedmihoří se nachází mezi podcelky IA – 2B Chodská pahorkatina a IA – 2A Tachovská brázda, kde charakteristika obou je sjednocena do členité pahorkatiny se střední výškou 520 metrů, složenou z dvouslídnych svorů až pararul domažlického krystalinika s tělesy žul a částí tvořenou pozdě variskými granitoidy s amfibolovými tělesy. Pahorkatina s mělkými kotlinami, hřbety, suky, zarovnanými povrchy přechází v široce rozevřená údolí vodních toků v povodí Radbuzy. Nejvyšším bodem je Racovský vrch, jehož vrchol dosahuje nadmořské výšky 619 metrů (ANONYMUS, 2000).

3.2 Hydrografické údaje

Celek PLO 6 se nachází v povodí řeky Mže a Berounky. Dílčí povodí tvoří vodní toky:

Mže – pramení v nadmořské výšce 726 m na území Německa s délkou toku 106,5 km a průtokem mezi 5 - 6 m³/s. Její tok se vine hlubokými údolními zářezy s lesními porosty, které plní půdoochrannou funkci. Na řece byla postavena vodní nádrž Hracholusky, využívaná k odběru vody pro průmysl a k rekreačním účelům. Od soutoku s Úhlavou, pod Plzní, pokračuje řeka dále pod názvem Berounka.

Radbuza – koryto řeky (s délkou 112 km a průtokem v průměru 4,3 m³/s) si vydobýlo cestu skrz ploché aluviální údolí. Hlavními přítoky jsou Zubřina (Domažlice) a Merklínka (Merklín). Řeka pramení pod vrcholem Lysá (869 m. n. m.) Na řece byla vybudována těsně před Plzeňskou metropolí rekreační vodní nádrž „České Údolí“.

Úhlava – slouží jako zdroj pitné vody pro město Plzeň. Úhlava pramení na Šumavě na západních svazích hory Pancíř v Železnorudské hornatině v nadmořské výšce 1110 m. Teče k severozápadu a vytváří hluboké Úhlavské údolí, které odděluje Královský hvozď a Pancířský hřbet. U Hamrů, kde se řeka stáčí k severu, vzdouvá její vody vodní nádrž Nýrsko. Délka toku je 108,5 km, průměrný průtok 5,8 m³/s.

Úslava – řeka s délkou toku 96,3 km a průtokem 3,53 m³/s, protéká rovinnou zemědělskou krajinou a lesními údolími bez větších přírodních překážek.

Berounka – řeka s délkou 139,1 km a průtokem 36 m³/s protéká Plzeňskou kotlinou, kde se zařezává do údolí a vytváří tak strmé svahy, které pokrývají půdoochranné lesy. Podle vodoprávních předpisů, začíná Berounka soutokem Mže s Radbuzou v centru Plzně (URL 3: Naše voda).

Střela – Střela pramení na úpatí Prachometského kopce (780 m n. m.) v Tepelské vrchovině nedaleko Toužimi. Protéká náhorní plošinou a v meandrech údolní nivou, pod Chyšemi se hlouběji zařezává do terénu a získává tak charakter dravé bystřiny. V okolí Rabštejna nad Střelou vytváří výrazný kaňon a nad Plasy se tok opět zklidňuje a vlévá se do Berounky. Délka řeky je 101,65 km s průtokem 3,20 m³/s (ANONYMUS, 2000).

3.3 Klimatické údaje

Vybrané porosty svojí pozicí spadají do mírně teplé oblasti MT10. Podle klimatického členění Quitta můžeme PLO charakterizovat následovně (tab. 1):

Tabulka 1: Klimatické údaje MT10

Klimatické charakteristiky	Klimatická oblast MT 10
počet letních dnů	40 – 50
počet dnů s teplotou +10°C	140 – 160
počet mrazových dnů	110 – 130
počet ledových dnů	30 – 40
průměrná teplota v lednu	(-)2 - (-)3°C
průměrná teplota v dubnu	7 - 8°C
průměrná teplota v červenci	17 - 18 °C
průměrná teplota v říjnu	7 - 8°C
průměrný počet dnů se srážkami	100 – 120
srážkový úhrn ve vegetačním období (mm)	400 – 450
srážkový úhrn v zimním období (mm)	200 – 250
počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 – 60
počet dnů zamračených	120 – 150
počet dnů jasných	40 – 50

Zdroj: ANONYMUS, 2000

Údaje jsou čerpány z Atlasu podnebí ČSSR a z šetření Hydrometeorologického ústavu z let 1961 – 1999. Průměrná roční teplota vychází 7,6 °C, roční úhrn srážek 577,3 mm. Langův dešťový faktor je 75 dní, vegetační doba je 153 dní (nad +10°C). Úhrn srážek ovlivňuje na celém PLO četnost velkých toků, jako jsou Mže, Radbuza, Úhlava, Úslava a za Plzní Berounka se Střelou, vodní nádrž Hracholusky, které přitahují bouřkové mraky a tím získávají větší množství srážek.

Klimatická charakteristika vlastní oblasti šetření – Sedmihoří vyplývá z následujících vybraných údajů (tab. 2) Hydrometeorologického ústavu z několika nejbližších meteorologických stanic. Hodnoty jsou rovněž průměrem dat z let 1961 – 1999.

Tabulka 2: Přehledová tabulka klimatických hodnot

Stanice	Nadmořská výška (m)	Průměrná roční teplota (°C)	Průměrný roční úhrn srážek (mm)	Langův dešťový faktor (počet dní)	Vegetační doba (počet dní 10°C+)
Staňkov	362	7,7	538,1	70	155
Stříbro	412	7,5	505,5	68	151
Domažlice	465	7,8	688,3	88	154

Zdroj: ANONYMUS, 2000

3.4 Historický vývoj hospodaření v lesích

Západočeská pahorkatina měla více vývojových stádií. Pánve a plošiny byly osídleny poměrně hustě již před příchodem slovanských kmenů, a to již v době bronzové. Hornaté a odlehlé části byly pokryty pralesem.

Lidé byli zejména lovci a zemědělci (chov dobytka). Pravděpodobně jejich nemalá stáda zasahovala do růstu tehdejších lesů, které byly v nižších polohách spíše borovodubové a ve vyšších převážně jedlosmrkové. Podle mohylových hrobů, které jsou na tomto území dosti četné, je usuzováno, že zde bylo hodně odlesněných ploch, které se v pozdějších dobách díky ekologickému tlaku na obnovu původních porostů, opět zalesnily.

Původní lesní porosty byly ovlivněny ze začátku hlavně pastevectvím, ve vyspělejší době hutnictvím a těžbou cenných surovin. Les byl využíván především jako zdroj energie, zdroj stavebního materiálu a obživy. Největší spotřeba dříví nastala při výrobě dřevěného uhlí (výroba skla, kamence, kyseliny sírové, při zpracování železné rudy aj.) a při důlní činnosti.

Největší ústup lesa byl při nárůstu obyvatelstva. Byly odlesněny souvislejší plochy lesa a rozdrobeny do tisíců menších komplexů. Jelikož byla zmenšena plocha lesa, postupně došlo k vyčerpání jeho možností. Proto ekonomicky nejvýhodnější dřevinou byl smrk, který byl masově vysazován i na stanovištích jemu nepůvodních. Následkem toho začala degradace půd a pokles bonity. Teprve na začátku 20. století se zvýšila odborná úroveň lesníků, která se projevila návratem k původním druhům dřevin na daných lokalitách (ANONYMUS, 2000).

4 Charakteristika konkrétní lokality šetření z hlediska přírodních podmínek

Revír Sedmihoří, kde se nachází zkoumané porosty, spadá do území LHC Horšovský Týn a rozkládá se na ploše 12 532,22 ha.

Celý lesní hospodářský celek (dále jen LHC) má pahorkatinný až vrchovinný ráz. Jeho východní polovinu tvoří Plaská pahorkatina s nejnižším místem LHC, které se nachází při hladině řeky Radbuzy ve Stodu (340 m n. m.). Na západním okraji tohoto geomorfologického celku se rozkládá nápadný věnec Sedmihoří s dominantním vnějším půlkruhovitým žulovým hřbetem s výraznými vrchy – nejvyšším Racovským vrchem 619 m, dále Chlumem 609 m nebo Křakovským vrchem 563 m. Západní polovina se zvedá v geomorfologický celek Českého lesa (ANONYMUS, 2011).

Šetření probíhalo v rámci revíru Sedmihoří o velikosti 1693,28 ha s pozemky PUPFL 1 681,22 ha. Samotné Sedmihoří je nevelká, geologicky a geomorfologicky velmi výrazná a zajímavá jednotka, jedno z území s nejlépe vyvinutými formami zvětrávání žuly v Čechách. Leží na rozhraní dvou základních geomorfologických subprovincií – Šumavy a Poberounské vrchoviny. Tvoří je věnec kopců otevřený na severovýchodě a obklopující vnitřní mísovitou kotlinu. Vrcholy dosahují výšky kolem 600 m (Racovský vrch 619 m, Chlum 609 m, Rozsocha 600 m). Příkré svahy vrchů a jejich relativní výška převyšující o 100 – 150 m okolní, velmi mírně zvlněný reliéf, tak vytvářejí ze Sedmihoří nápadný krajinný útvar. V roce 1994 byl zřízen přírodní park Sedmihoří (ANONYMUS, 2011).

Lesní hospodářský plán pro revír Sedmihoří má platnost od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2020. Na sledovaném území převažují jehličnany (82,24%). Nejvyšší plošné zastoupení z nich má smrk (45,99%) s borovicí (32,80%), po nich modřín (2,43%). Z listnáčů (17,76 %) je nejvíce zastoupen buk (5,93 %) a dub letní (4,25%). Poté následují bříza (2,68%) a olše (2,47%). Zastoupení žádné ze zbývajících dřevin nepřesahuje 1% z celkové plochy porostní půdy.

Zastoupení trofických kategorií na LHC Horšovský Týn je u 0K 549,59 ha a u 3K 1362,62 ha (ANONYMUS, 2011).

Na území LHC se nacházejí dvě genové základny. Genová základna 73 – Zvon vyhlášená pro BK (plocha 288,87 ha) a genová základna 74 – Sedmihoří vyhlášená pro BO (plocha 285,25 ha). V roce 2009 proběhla revize obou genových základen. Zatím co genová základna Sedmihoří je celá zařazená do kategorie lesa zvláštního určení - subkategorie 32f

(lesy potřebné pro zachování biologické různorodosti-genové základny), některé z porostů v genové základně Zvon jsou z důvodu ochrany půdy proti erozi zařazeny do jiné kategorie či subkategorie lesa (lesy zvláštního určení - půdoochranné) (ANONYMUS, 2011).

4.1 Genová základna

Podle zákona 149/2003 Sb. je genová základna charakterizována jako komplex lesních porostů s významným podílem cenných regionálních populací lesních dřevin o rozloze, jež postačuje k udržení biologické různorodosti populace a která je schopna vlastní reprodukce. Lesy na jejichž území se genové základny nacházejí, se mohou zařadit do kategorie lesa zvláštního určení. O vyhlášení genové základny rozhoduje orgán veřejné správy na návrh vlastníka lesa na území, které má být prohlášeno za genovou základnu, nebo z vlastního podnětu. Při rozhodování o vyhlášení genové základny vychází orgán veřejné správy z odborného posudku vypracovaného pověřenou osobou. Vlastník lesa zařazeného do genové základny má právo na náhradu újmy, která mu vznikla vyhlášením genové základny z podnětu orgánu veřejné správy nebo v přímé souvislosti s ním, a to vůči orgánu veřejné správy, který o vyhlášení genové základny rozhodl. V případě, že o vyhlášení genové základny požádá vlastník lesa, nese náklady uznávacího řízení, včetně nákladů na zpracování odborného posudku sám. Podrobnosti pro vyhlášení genových základen a podrobnosti o způsobu hospodaření v lesích na jejich území a o jejich označování stanovuje příslušná vyhláška. Problematiku genových základen řeší zákon č. 149/2003 Sb. v platném znění a podrobnosti stanovuje prováděcí vyhláška č. 29/2004 Sb. Hlava IV zmiňuje genové základny v §19 (URL 4: Ústav pro hospodářskou úpravu lesa).

4.2 Lesní typologie

Záměrem této práce je porovnání porostů na stanovištích 0K a 3K a jejich vliv na produkci borových porostů. Níže je proto uvedena charakteristika těchto lesních typů.

Řada kyselá

Zastoupení ekologické řady „Kyselá“ je v přírodní lesní oblasti 06 v procentuálním zastoupení 57,1%.

K – kategorie kyselá

Kategorie kyselá patří v ČR k nejhodněji zastoupeným řadám, a to procentuálním poměrem 31,1%. Určujícími prvky pro zařazení těchto půd jsou neexponovaná průměrná poloha, kyselé podloží, oligotrofní a dystriická kambizem, méně často typický podzol a v horských polohách humusový podzol. Půdy bývají částečně vyvinuté, humusovým složením bývá morový moder nebo mor.

PRŮŠA (2001) uvádí, že „Charakteristická fytoocenologie na kyselých stanovištích jsou bikové, metlicové typy – metlička křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), s ostřicí kulkonosnou (*Carex pilulifera*), v nižších polohách kostřavové – kostřava ovčí (*Festuca ovina*), ve vyšších polohách třtinové – třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*).“ Méně výrazné jsou typy borůvkové a mechové, které bývají většinou znakem degradace stanoviště.

Přechody ke stanovišti S (svěží) - tvoří typy se šřavelem kyselým (*Oaxis acetosela*), ke kategorii I – uléhavé s bikou chlupatou (*Luzula pilosa*) s méně výrazným překryvem hlín do 30 cm.

Funkce lesa je produkční, bonita je průměrná až podprůměrná. Významná je velmi dobrá přirozená obnova borovice v 1 – 3 LVS (PRŮŠA, 2001).

0K – kyselý (dubový – bukový) bor

Tento lesní vegetační stupeň zahrnuje přirozená stanoviště borovic. V závislosti na nadmořské výšce se mění procento výskytu dubu nebo buku v kyselých borových porostech. Od nejnižších poloh, kde hlavní příměsí je dub (Polabí, Severočeská pískovcová plošina), přes střední polohy, kde je zastoupení dubobukové (Západočeská pahorkatina, Lužická pískovcová vrchovina), až do vyšších poloh, kde hlavní příměsovou dřevinu tvoří buk (Lužická vrchovina).

Tyto porosty se nacházejí v nadmořských výškách 200 – 600 m. Jejich nejčastějším výskytem jsou plochy s podložím tvořeným zpevněnými i nezpevněnými písčitymi

sedimenty. Mohou se však vyskytovat i na písčité zvětralých žulách, křemencích a podobně. Půdy jsou však nekvalitní, propustné, vysychavé a s nízkým obsahem živin (PRŮŠA, 2001).

V přirozené skladbě převládá borovice s příměsí dubu a břízy. Díky velmi chudé půdě má i bylinné patro málo živin. Hlavní zastoupení na těchto stanovištích mívá brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), metlička křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), kručinka barviřská (*Genista tinctoria*), vřes obecný (*Calluna vulgaris*), brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*), bělomech sivý (*Leucobryum glaucum*).

Na těchto přirozených stanovištích je produkce průměrná až podprůměrná (BO 6. – 7., DB 7. – 8. bonitní stupeň). Tyto půdy v ČR zaujímají 1,30% plochy ze všech stanovišť. Celkové zastoupení této řady ve zkoumané PLO 6 tvoří 8,4% (PRŮŠA, 2001).

3K – kyselá dubová bučina

Dubovo-bukový lesní vegetační stupeň zaujímá lokality klimaticky podmíněné průměrnou roční teplotou 6,5 až 7,5 °C. Převažuje buk lesní (*Fagus sylvatica*). Stanoviště ovlivněné vodou obsadil dub letní (*Quercus petraea*). Živinově chudší stanoviště zaujímá borovice lesní (*Pinus silvestris*). Tento typ bučiny je běžný v nadmořských výškách 350 až 500 m, takže v pahorkatinách na různých svazích (převážně slunných), na hřbetech i plošinách. Půda je převážně chudší a kyselejší, je tvořena různými druhy hornin. Je středně hluboká až hluboká, středně až mírně vlhká, hlinitopísčité až hlinitopísčité, často šterkovitá. Půdním typem je typická oligotrofní kambizem.

V přirozených porostech převládá buk, který s jedlí a dubem tvoří poměrně jednoduchý porost. Přízemní patro v těchto porostech mívá menší pokryvnost. Dominantní bylinou je bika hajní (*Luzula nemorosa*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), rozrazil lékařský (*Veronica officinalis*), jestřábník lesní (*Hieracium sylvaticum*), pstroček dvoulistý (*Maiathemum bifolium*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), ostřice kulonosná (*Carex pulpifera*), z mechů ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*), rokyt cypřišovitý (*Hypnum cupressiforme*).

Pokud je funkce lesa hospodářská, je třeba na tomto typu dbát na citlivost stanoviště. Produkce je mírně podprůměrná (BO 5. – 6., 6. – 7. bonitní stupeň). V cílové skladbě uplatňujeme jako ekonomickou dřevinu borovici (alternativně smrk) za předpokladu, že zajistíme dostatečnou příměs melioračních dřevin. Jsou zde dobré předpoklady pro zmlazení BO i SM. Světlejší místa v porostu často zabuřeňují. Poměr zastoupení plochy 3K vůči celé ploše je 4,57%. Zjištěný výskyt těchto půdních kategorií na území Západočeské pahorkatiny je 14,3% (PRŮŠA, 2001).

5 Charakteristika zkoumané dřeviny

Jak už napovídá název práce, produkce byla zjišťována a měřena v porostech s hlavním zastoupením borovice lesní (*Pinus silvestris L.*).

Podle Piláta (1964) se vědecké klasifikace dělí:

Říše - **Rostliny** (*Plantae*),

Podříše – **Cévnaté rostliny** (*Tracheobionta*),

Oddělení – **Nahosemenné** (*Pinophita*),

Třída – **Jehličnany** (*Pinopsida*),

Řád – **Borovicotvaré** (*Pinales*),

Čeleď – **Borovicovité** (*Pinaceae*),

Rod – **Borovice** (*Pinus*).

5.1 Borovicovité (*Pinaceae*)

Jedná se o jednodomé dřeviny, vřdyzelené, vzácně opadavé. Větve jsou buď prodloužené (auxiblasty) a zkrácené (brachyblasty) nebo jen prodloužené. Pryskyřičné kanálky jsou umístěny v kůře, lýku, dřevných paprscích a v mladém dřevě. Jehlicovité lístky ve šroubovici, buďto jednotlivě nebo ve svazečcích (MUSIL & HAMERNÍK; 2007) po dvou, pěti i více jehlicích na brachyblastech se schizogenními exkrečními nádržkami nebo kanálky. Po odpadnutí jehlic na větvích zůstávají jizvy nebo viditelné polštářky. Jelikož jsou rostliny tohoto řádu větrosnubné (anemogamní), jsou samčí šištice tvořeny četnými tyčinkami nalézající se v postraní části větve či přímo pod vrcholem větve (na letorostu). Tyčinky mají krátkou plochou nitkou, prodlouženým konektivem s dvěma prachovými pouzdry. Pilová zrna jsou opatřena vzdušnými váčky (jen výjimečně bez nich) a to z důvodu lepšího přenosu pilu vzduchem. Samčí šištice se vyskytují jednotlivě nebo ve skupině dvou až třech v přeslenu, za přítomnosti mnoha semenných a podpůrných šupin. V šišce se nalézají semenné šupiny se dvěma vajíčky na adaxiální straně. Podpůrné šupiny jsou zakrnělé nebo zřetelně vyvinuté, někdy ze zralé šišky jasně patrné. Šišky jsou dřevnaté, ve zralosti nerozpadavé (rozpadavé pouze vzácně). Semena jsou zpravidla křídlatá (HEJNÝ & SLAVÍK; 1988). Každá šupina na šišce nese dvě křídlatá semena. Jen borovice s velkými semeny postrádají křídlo – borovice limba (ÚŘADNÍČEK & CHMELAR; 1995).

5.2 Borovice (*Pinus* L.)

Pinus = latinský název některých borovic (dříve i jiných jehličnatých dřevin), pochází z názvu *picus*: latinsky *pix*, *picis* = smola, pryskyřice – v překladu „poskytující pryskyřici“. Jde o jeden z dřevařsky nejvýznamnějších rodů konifer. Zahrnuje vždyzelené stromy a keře s přeslenitým větvením.

Z hlediska systematického dělíme podle Musila (2002) rod do dvou podrodů:

1. **PINUS** – tzv. tvrdé, smolnaté či žluté borovice, jehlice na brachyblastech po dvou či třech jehlicích, z nichž každá jehlice má dva cévní svazky. Semenné šupiny šišek bývají v apofýze zesílené, často s hrotem. Oddělitelné křídlo objímá semeno „klišťkovitě“. Přejchod mezi jarním a letním dřevem je náhlý.
2. **STROBUS** – tzv. měkké borovice. Jehlice převážně v pěti na brachyblastu, kde každá jehlice má jeden cévní svazek. Semenné šupiny šišek většinou v apofýze relativně nezesílené a bez hrotu. Semena jsou bezkřídla nebo s malým zbytkovým lemem (může být i křídlo, avšak je pevně přirostlé a nedá se oddělit). Přejchod mezi jarním a letním dřevem je pozvolný.

Rod *Pinus* je znám už z geologického období Jury před asi 200 miliony let. Celý rod byl roztroušen rozpadem původně jednotného kontinentu v druhohorách na mnoho rozsáhlých areálů jednotlivých druhů tohoto rodu. Vlivem změn podnebí, ve kterém tyto druhy rostly, docházelo k adaptaci na tyto podmínky a k vytvoření velkých odlišností uvnitř rodu.

Rod *Pinus* v současné době čítá přes 140 druhů, které jsou rozšířeny v Eurasii i v Severní Americe, od oblastí tajgy až do subtropů a tropů v Guatemale, severní Africe, Malajsku a Indonésii. Jediný druh překračuje rovník – *Pinus merkusii* v horách na Sumatře. V řadě zemí představují různé druhy borovic hospodářsky významné dřeviny. Ve Středomoří to je borovice černá (*Pinus nigra*), která se lesnický využívá i v naší republice. Významnou dřevinou sibiřské tajgy je borovice sibiřská (*Pinus sibirica*). V lesích USA roste i u nás známá borovice hedvábná, vejmutovka (*Pinus strobus*), nejvýznamnější dřevinou kanadských lesů je borovice banksova (*Pinus banksiana*).

Na našem území jsou původní tři druhy rodu *Pinus*: borovice lesní (*Pinus sylvestris*), borovice kleč (*Pinus mugo*) a borovice bažinná, borovice blatka (*Pinus rotundata*) (ÚŘADNÍČEK, 2003).

5.3 Borovice lesní (*Pinus silvestris* L.)

Rozměry: Strom dosahující středních rozměrů, v optimu až 40 metrů vysoký, s oddenkem v průměru 1 metr tloušťky. Dožívá se 300 – 350 let, výjimečně i 500 let.

Kmen je přímý, válcovitý, někdy křivolaký, ve stáří i neprůběžný a je kryt na spodní polovině vystupující podélně rozpukanou silnou šedohnědou borkou, na řezu či lomu červeně rezavou. V horní části tenkou kožovitou, papírovinou žlutou kůrou.

Koruna je v mládí pravidelně kuželovitá s větvemi v přeslenech, později různého tvaru. Ve vyšším věku je koruna špičatá, často však nesymetrická až deštníková, někdy laločnatá s plochým vrcholem a vysoko nasazená (SLÁVIK, 2004). Provenience nižších poloh mají nepravidelně utvářený kmen se silným větvením, kdežto pro horské polohy jsou typické tvary se štíhlou korunou a jemným větvením. Stejně tak jako severské borovice se podobají habitem smrku (SVOBODA, 1953). Naopak na extrémních stanovištích může být habitus nižší rostliny, někdy dokonce jen keřovitého vzrůstu (MUSIL, 2002).

Dřevo je barevně rozlišitelné na jádro a běl. Jádro má na čerstvém řezu světle hnědočervenou barvu, která na vzduchu tmavne. Běl má barvu žlutobílou nebo narůžovělou, často se stává, že i zamodralou. Letokruhy jsou zřetelné, jarní dřevo je od letního uvnitř kruhu ohraničené.

Kořenový systém je mohutný, kulovitěho tvaru jdoucí a 5 – 10 m hluboko (na chudých a extrémních stanovištích i hlouběji). Kořenový systém velice dobře kotví nadzemní část v zemi, díky tomu netrpí borovice na vývraty, a proto je považována za zpevňující dřevinu (MUSIL, 2002).

SVOBODA (1953) uvádí, že: „**Pupeny** jsou vejčité podlouhlé, přišpičatělé, bez pryskyřice, obalené četnými, na okraji blanitými a třásnitými šupinami.“

Jehlice vyrůstají po dvou ve svazečku, na brachyblastech přímé nebo točité, dlouhé do 7 cm. Tuhé, ostré, na rubu temně zelené, na líci šedozelené se stářím okolo 3 let (SLÁVIK, 2004).

Borovice lesní je větrosnubná, kde samičí a samčí **květy** bývají rozmístěny nepravidelně. K odkvětu dochází v měsících květnu a červnu.

Plodnost této konifery je v průměru každý třetí až šestý rok a to při věku stromu 15 ti let jako solitér a ve 30 - 40 letech v plném zápoji.

Šišky po opylení dorostou do velikosti hrachu (o něco větší než samičí šištice). V růstu pokračují až příštím jarem a konečné velikosti dosáhnou v červenci. Jsou na konci loňských větviček jednotlivě nebo po 2 – 3. Jsou 3 – 6 cm dlouhé, krátce stopkaté, kuželovité. Jsou zpočátku zelené a lesklé, po dozrání šedohnědé a matné.

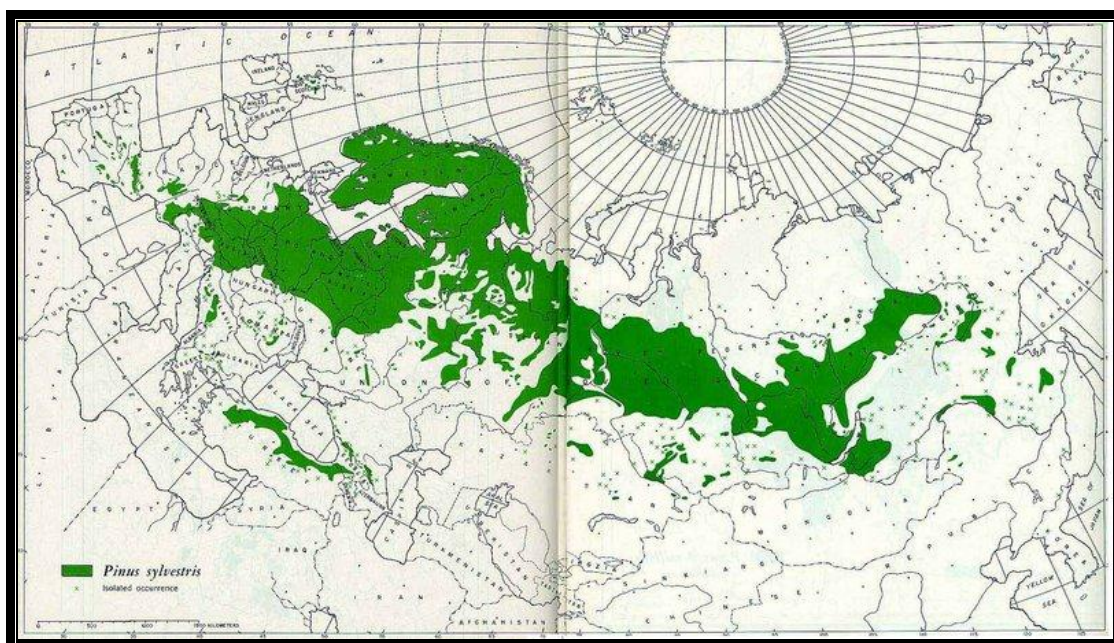
Semena dozrávají v šiškách v říjnu a listopadu v druhém roce po opylení. Sběr šišek začíná v polovině listopadu. Samovolně vypadávají semena z šišek v březnu či dubnu, třetí rok od opylení. Semena jsou 3 – 5 mm dlouhá, asi 2 mm široká, na obvodu asymetricky vejčitá. Jsou barvy bílé, přes hnědé a černé a jsou opatřena kleštičkovitě objímavým křídlem o délce 10 – 15 mm, tupě špičaté. Semeno se z křídla snadno uvolňuje. Hmotnost 1000 semen je asi 6,3 g. V 1 kg je jich přibližně 159 000 ks. Průměrnou klíčivost 85% si podrží 3 i více let. Průměrná čistota je 95%.

Ekologické nároky borovice lesní jsou kladeny především na světlo - je intolerantní k zastínění, naproti tomu je odolná k mrazu, horku, schopná snášet extrémní tepelné podmínky, a proto zmlazovat se na volné ploše. Má vlastnosti dřevin pionýrských. Nároky na půdu jsou minimální, protože roste na mělkých, chudých půdách písčitých až kamenitých, dunách a vátých písčích, sušších půdách vzniklých na horninách silikátových – ale i na vápencích a také na hadcích. Vyskytuje se rovněž na půdách bažinatých a rašelinných - zde roste dřevina spíše zakrsle (SVOBODA, 1953).

Rozšíření borovice lesní je největší na světě. Pokrývá značnou část mírného pásu Euroasie, od Atlantiku prochází přes Evropu, přes celou Sibiř až téměř k Pacifiku. Tj. od SZ části Pyrenejského poloostrova až k Ochotskému moři. Nejseverněji zasahuje ve Skandinávii, kde jde až za polární kruh, na hranici tundry a lesotundry. Nejjižněji pak zasahuje až do kontinentálního pohoří v Sierra Nevada. Ovšem zcela chybí v nížinách s oceánským klimatem (Dánsko, Severozápadní Francie, Irsko, Anglie nebo celá maďarská nížina). Celková plocha borovice lesní dosahuje 64 miliónů ha, přičemž největší plochy zaujímá na Sibiři (ÚŘADNÍČEK, 2003).

Jak je vidět na obrázku 2, borovice lesní je jako druh adaptována na velice široký klimatický rozsah. Roste na území s délkou vegetační doby 90 – 120 dnů a s průměrnými ročními srážkami 200 – 1780 mm (MUSIL, 2002).

Obrázek 2: Mapa rozšíření borovice lesní (*Pinus silvestris* L.)



Zdroj: URL 5. Lesnická biologie

Díky širokému rozšíření borovice lesní (*Pinus silvestris* L.) zvolil SVOBODA (1953) ve své publikaci členění do tří skupin klimatypů:

1. Severské borovice,
2. Stepní borovice,
3. Horské borovice.

Severský klimatyp se vyskytuje ve svém areálu hlavně v nížinách, na chudých, písčitých půdách s dostatečnou vláhou nebo naopak na bažinatých stanovištích.

Stepní klimatyp nacházíme na území evropské části Ruska, od tundry na severu, až po stepy na jihu (hlavně na Sibiři, kde se vyskytuje od nížin až po dolní části hor). Vyskytuje se na rankerových, písčitých a hlinitopísčitých půdách, z části i na půdách s vysokým podílem jílových složek, na zasolenějších lesostepních až stepních půdách.

V západní a jižní části areálu (i v ČR) je rozšířen **klimatyp horské borovice**. Je rozšířena jen ostrůvkovitě, roste převážně na suchých, suťových, skalnatých a mělkých lokalitách, často vápencích, dolomitech, ale i na okrajích rašelinišť (MUSIL, 2002).

Využití: Po smrku je borovice lesní nejvýznamnější dřevinou. Na extrémních stanovištích dokáže plnit funkci půdoochrannou a zpevňující.

Význam: Její dřevo je vhodné na stavební a truhlářské práce, pilařskou kulatinu a vlákninu. Použití je hodně podobné jako u smrku, borovicové je však kvalitativně variabilnější (URL 6: Pěstování lesa)

Speciálním využitím je „smolaření“ – těžba pryskyřice na terpentýn, kalafunu aj. Velkou nevýhodou borového dřeva je dlouhodobé „ronění“ pryskyřice z hotových výrobků.

Pěstování začíná ve školkách a uskutečňuje se na jaře. Jelikož jsou semena nepřeléhavá, do vyhřáté půdy se vysévají předklíčená a máčená. Ve vyšších polohách je nutno dávat pozor na pozdní mrazy a začít se sít až v pozdním jaru. Je však nutná častější závlaha a hrozí větší nebezpečí úpalu. Hustota výsevu se volí podle toho, k jakému účelu a jak silné sazenice se budou pěstovat.

Semenáčky mají zpravidla 4 – 8 nahoru ohnutých děložních lístků a hypokotyl červenofialového zbarvení. Jednoletý semenáček má stonek nad děložním nodem porostlý jehlicemi a zakončený terminálním pupenem. Když je semenáček v dobré kondici a má dobré růstové možnosti, je schopen vytvořit 1 – 2 boční větvičky. Zřetelný přeslen větviček vytváří pak v druhém roce (MUSIL, 2002).

Sadební materiál je často pěstovaný jako neškolkovaný (dvouletý) nebo školkovaný (tříletý). Na extrémní stanoviště je speciálně pěstován obalovaný sadební materiál pro lepší ujímatelnost sazenic.

Růstové schopnosti malé sazenice jsou velice dobré, kdy může roční výškový přírůst dosáhnout až 80 cm (po odrostu buřeně).

Jednotlivé části borovice lesní jsou zobrazeny v obrázcích 3 - 6.

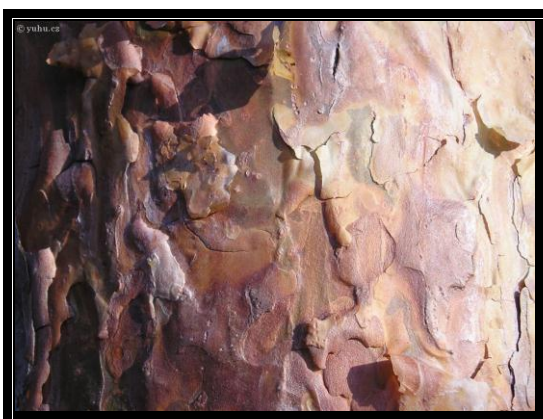
Obrázek 3: Borovice lesní (*Pinus silvestris* L.)



Obrázek 4: Borová větev se šiškou



Obrázek 5: Borovice lesní - kůra (borka)



Obrázek 6: Borový porost



Zdroj: URL 7. Česká geologická služba

5.4 Škůdci na borovici

V této kapitole jsou popsány druhy škůdců, kteří u nás nejvíce škodí na borovici lesní. Z každé skupiny škůdců byl vybrán jeden druh, většinou kalamitní, který nejzávažněji škodí a byl blíže charakterizován.

Největším škůdcem jehličnatých výsadeb je klikoroh borový (*Hylobius abietis* L.).

Klikoroh borový (*Hylobius abietis* L.)

Je nejvýznamnějším primárním škůdcem čerstvých výsadeb jehličnatých sazenic. Je zařazen na seznam kalamitních škůdců. K přemnožení a tím pádem i k následnému poškození výsadeb dochází převážně v holosečném způsobu hospodaření, kdy jsou na jednom místě vhodné podmínky pro vývoj nové generace i pro úživný žír dospělců na sazenicích.

Popis – Silně chitinizovaný tmavě hnědý brouk, na krovkách se žlutavými skvrnami (tzv. tomentem) o velikosti 6 – 15 mm. Zimoviště opouští při 8 – 9 °C. Vhodnou lokalitu si vybírají klikorozi podle možnosti kladení a výskytu hostitelské dřeviny pro úživný žír, na kterou se přemísťují letem. Klikoroh klade vajíčka na odumřelé kořeny jehličnanů (čerstvých pařezů) v půdě nebo v místě kontaktu dřeviny s půdou. Vajíčka jsou kladena jednotlivě nebo v nepravidelných skupinách, a to buďto do jamky vykousané v kůře nebo do půdy v blízkosti kořene. Po vylíhnutí si larva vytváří nepravidelně orientovanou chodbu, která se rozšiřuje v závislosti na velikosti hlavové kapsule. Larva postupně prochází pěti vývojovými instary. V posledním instaru si zhotovuje kukelnou komůrku, která je většinou hluboce zapuštěna ve dřevě s vchodem uzavřeným třískovou zátkou. Tam se zakuklí na dobu 2 – 3 týdnů. Mladí brouci se začnou ukazovat v září. Dospělci klikoroza v převážné většině žijí pouze jedno vegetační období a v našich klimatických podmínkách má obvykle dvouletou generaci. Doba generační se počítá nejlépe od vajíčka po vajíčko (než jedinci vylíhli z vajíčka nakladou svá vlastní vajíčka). Druhá doba, kterou se dá měřit život klikoroza, je doba vývojová. Je to doba počítaná od vajíčka po dospělé (KŘÍSTEK, 2002).

Žír – Klikoroh borový klade vajíčka zejména do kořenů čerstvých borových nebo smrkových pařezů. Pařezy jsou v našich přírodních podmínkách atraktivní ke kladení ve vegetační sezóně po smýcení porostu. ŠRŮTKA (1996) uvádí, že: „Hlavním zdrojem ekonomických škod je žír dospělců na sazenicích jehličnatých dřevin především smrku a borovice. Žír na výsadbách však nemusí být jediným zdrojem potravy. Silný žír může probíhat i v korunách dospělých jehličnanů nebo na jejich kořenech. Žírem jsou méně ohroženy vyspělejší sazenice, naopak poškozené nebo stresované sazenice klikorozy lákají.

Bez ohledu na zdravotní stav a vyspělost jsou více ohroženy výsadby na holosečích.“ Škody způsobené klikorohem borovým se v průběhu roku vyskytují ve třech periodách – nejsilnějším letním žírem během páření, jarním žírem (tzv. regeneračním) a pozdně letním, který způsobují mladí vylíhlí brouci (KŘÍSTEK, 2002).

V dospělosti borovici lesní napadají nejvíce lýkožrout vrcholkový (*Ips acuminatus* G.), méně pak lýkohub sosnový (*Tomicus piniperda* L.) a lýkohub menší (*Tomicus minor* H.).

Lýkožrout vrcholkový (*Ips acuminatus* G.)

Kůrovec náležící mezi druhy, které mají dobré podmínky pro množení na oslabených stromech nebo v těžebních zbytcích – sekundární škůdce

Popis – dospělec 2 – 4 mm dlouhý, patří mezi nejmenší zástupce rodu. Tělo je válcovité, černé. Štít a hlava jsou tmavě hnědé. Krovky krátké, žlutohnědé, rezavě červené až tmavohnědé, lesklé, krátce a řídko ochlupené. Zád' krovek se třemi páry zoubků, z nichž poslední pár je největší. U samečků jsou zoubky tohoto páru rozšířené a dvouhroté, u samic jednoduché, tupě zašpičatělé.

Požerek je podélně hvězdicovitý. Skládá se ze závrtového otvoru o průměru 1,5 - 2 mm, dále ze snubní komůrky, která je zaříznuta hluboko do běle a dále ze 2 - 12, zpravidla však jen ze 3 – 6-ti dlouhých rovných nebo jen mírně zakřivených matečných chodeb. Matečné chodby mohou dosáhnout délky až 30 cm (nejčastěji 10 - 15 cm) a šířky 2,0 mm. Jsou ucpány drtinkami. Larvální chodby jsou řídké a relativně krátké, zakončené kukelnými komůrkami, které jsou hluboce zaříznuty do běle, výrazně hlouběji než snubní komůrka. Na povrchu kůry jsou patrné řídké větrací otvory (poněkud menší než závrtové otvory) podél matečných chodeb (KŘÍSTEK, 2002).

Lýkožrout vrcholkový zimuje zpravidla v požercích ve stadiu dospělce, méně často kukly nebo larvy. Má dvě pokolení do roka. Jarní rojení nastává obvykle na přelomu dubna a května, letní pak v červenci, v závislosti na průběhu počasí a na nadmořské výšce. Lýkožrout vrcholkový je polygammí kůrovec, v jednom požerku je 2 - 12 samic, zpravidla však jen 3 - 5. Matečné chodby jsou za hlodajícími samicemi pevně ucpány drtinkami, čímž se požerek liší od ostatních kůrovců rodu *Ips*. Larvové chodby jsou velmi řídké, průměrně 2 cm od sebe vzdálené, a poměrně krátké. Larvy se živí nejen lýkem, ale i podhoubím ambrosiových hub. Kuklí se v kolébkách hluboce zaříznutých v běli. Období larvy trvá přibližně 4 týdny, v závislosti na průběhu počasí. Období kukly se pohybuje zpravidla

v rozmezí 7 - 10 dnů. Celý vývoj za příznivých podmínek trvá v průměru 6 - 7 týdnů (URL 8: Ministerstvo zemědělství).

Z nemocí bývá nejčastěji napadena Sypavkou borovou (*Lepodermium pinastri* Schrad.) nebo jako smrkové porosty Václavkou obecnou (*Armillariella mellea* L.).

Sypavka borová (*Lepodermium pinastri* Schrad.)

Projevy ztráty asimilačního aparátu borovic jsou označovány jako sypavky. Prvními symptomy infekce sypavkou borovou jsou drobné žluté skvrny na jehlicích, které se v našich podmínkách začínají projevovat od září a jsou zjevným znakem infekce až do počátku zimy. Nejvýraznějším projevem je pak náhlé, vesměs masové zhnědnutí jehlic prakticky všech ročníků v předjaří a jarních měsících. Odumřelé jehlice vytrvávají na větvíčkách zhruba do května až června a poté opadávají. Na jehlicích se formují drobné černé pyknidy, které produkují konidie bez většího epidemického významu, když infikují již odumřelá pletiva jehlic. Za vlhkého počasí se v letním období na opadlých jehlicích vytváří v hysterotheciích pohlavní askospory. K infekci dochází od června do počátku října uvolněnými askosporami. Doba počátku infekce je závislá na klimatických charakteristikách oblasti. Zatímco ve vyšších polohách je dobou vzniku infekce červenec, resp. polovina července až září, v níže položených a teplejších oblastech dochází ke vzniku infekce již v červnu. V posledních letech, kdy jsou teplá a suchá jara a pršet začíná koncem května a v červnu, se fruktifikace posunuje již do počátku léta, kdy jsou hostitelé již citliví na vznik infekce. Pyknidy se tvoří na odumřelých jehlicích od dubna. Konidie jsou uvolňovány prakticky po celý rok (URL 9: Atlas poškození dřevin).

Dalším velkým **škodlivým biotickým činitelem** je zvěř, která v mládí okusuje terminální výhony a ve starších porostech škodí loupáním a ohryzem. Problematika škod zvěří byla již mnohokrát rozebírána, ideálním řešením je z lesnického hlediska dostat stavy zvěře na únosné stavy.

Z **abiotických činitelů** je největším nebezpečím mokrý sníh, který způsobuje vrcholové zlomy v porostech od mladých až k věku mýtnímu. Dalším závažným škodlivým činitelem je námraza, která rovněž tvoří vrcholové zlomy.

Těmto škodám se dá předejít pouze částečně, a to dobrou a včasnou výchovou porostů.

6 Charakteristika měřených porostů

Měření probíhalo ve dvou vybraných borových porostech, z nichž jeden byl reprezentativní pro lesní typ 0K (kyselý dubový bor) a jeden pro lesní typ 3K (kyselá dubová bučina). Porosty se nacházejí v přírodní lesní oblasti 6 – Západočeská pahorkatina, v majetku Lesů České republiky s. p., revíru Sedmihoří. Oba porosty nejsou pouze čistě borové (vyskytuje se na nich malým procentem smrk ztepilý (*Picea abies* L.) a modřín opadavý (*Larix decidua* L.). Tyto dřeviny se však vyskytují pouze hloučkovitě na hranicích porostu, tudíž nebyly do měření počítány, protože se ve zkusných plochách nevyskytovaly.

6.1 Porost 442 D 11

Porost o výměře 11,66 ha a věkem 106 let se vyskytuje v rovinatém terénu o nadmořské výšce 400 m n. m. Borovice je zde zastoupena 87 %, zbytek zaujímá smrk 13% (viz tab. 3 a obr. 5 a 6). Vegetační pokryv půdy představuje v celém porostu hlavně brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus* L.) a částečně šťavel kyselý (*Oaxis acetosella*). Z mechů jsou hlavním zástupcem bělomech sivý (*Leucobryum gloucum* L.), pokryvatec schreberův (*Entodon schreberi*) a dvouhrotec chvostnatý (*Dicranum scoparium*). Na ploše se nachází slabý výskyt smrkového náletu a nárostu. Tento porost je zařazen na seznam genových základů a má status lesa zvláštního určení.

Tabulka 3: Základní údaje porostu 442 D 11

Porost 442 D 11		
Věk	106 let	
Plocha	11,66 ha	
Zakmenění	9	
Zastoupení	BO	SM
Zastoupení (%)	87	13
Výčetní tloušťka	28 cm	26 cm
Výška	24 m	25 m
Objem stř. kmene (m ³ b.k.)	0,59 m ³	0,58 m ³
Zásoba (m ³ b.k.)		
Na 1 ha	294 m ³	55 m ³
Celkem	3424 m ³	646 m ³

Obrázek 5: Porost 442 D 11



Zdroj: foto Tomáš Růžička (2012)

Obrázek 6: Porost 442 D 11



Zdroj: foto Tomáš Růžička (2012)

6.2 Porost 444 L 11

Porost o velikosti 12,19 ha a věkem 110 let je situován v nejvyšším bodě nadmořské výšky 520 m a nejnižším bodem porostu 480 m na jihozápadní svah. Je zde velký výskyt žulových balvanů. Velikostí porostu je to pozůstatek dřívějších hospodářských dob. Ze zdrojů staré hospodářské knihy, byly dva porosty spojeny do jednoho. Tím vznikl borový porost s příměsí smrku ztepilého a vtroušeného modřínu opadavého. Opět jsou tyto dřeviny umístěny hloučkovitě na krajích porostu. Zastoupení borovice je 74%, smrku 24% a modřínu 2% (viz tab. 4 a obr. 7, 8). Na částech porostu, kde je vyšší koncentrace živin, se vyskytuje krušina olšová (*Frangula alnus*), která svým růstem tvoří keře o výšce 8 – 10 m. Bylinné patro tvoří: brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus L.*), v nižší části porostu hasivka orličí (*Pteridium aquilinum L.*), místně vřes obecný (*Caluna vulgaris*). Z mechů je nejvyšší zastoupení bělomechem sivým (*Leucobryum gloucum L.*) a na balvanech se uchýtil pokryvatec schreberův (*Entodon schreberi*).

Tabulka 4: Základní údaje o porostu 444 L 11

Porost 444 L 11			
Věk	110 let		
Plocha	12,19 ha		
Zakmenění	9		
Zastoupení dřevin	BO	SM	MD
Zastoupení (%)	74	24	2
Výčetní tloušťka (cm)	32	29	40
Výška (m)	24	27	32
Objem stř. kmene (m³ b.k.)	0,78	0,77	1,71
Zásoba (m³ b.k.)			
Na 1 ha	250	115	11
Celkem	3050	1402	134

Obrázek 7: porost 444 L 11



Zdroj: foto Tomáš Růžička (2012)

Obrázek 8: Porost 444 L 11



Zdroj: foto Tomáš Růžička (2012)

7 Metodika

7.1 Zjišťování porostní zásoby

Pod pojmem porostní zásoba, zásoba dřevní hmoty nebo jednoduše zásoba porostu se rozumí objem všech stromů tvořících porost. Určit její celkové množství a její rozčlenění podle dřevin, tloušťkových, případně i kvalitativních tříd je potřebné pro velmi rozmanité účely lesnické praxe i výzkum. Na určení zásoby a struktury porostu jsou známé různé metody, které lze v podstatě rozdělit do dvou hlavních skupin:

1. Metoda přímého měření Šmelka (2000)

- na celé ploše porostu (průměrkování naplno)
- na zkusných plochách (reprezentativně)

(zjištění zásoby se u průměrkování provádí pomocí JHK a ÚLT tabulek)

2. Metoda odhadu podle Štipla (2000)

- taxační tabulky
- okulárně, na základě zkušeností
- využitím biometrických vztahů

Metoda celoplošného měření (průměrkování na plno) se zakládá na měření všech stromů v porostu. Poskytuje nejpodrobnější údaje o stavu porostu, ale je ekonomicky i časově velmi náročná. Proto je používána pro měření lesnicky významných porostů, často řídkých a rozrůzněných, u nichž by jiné metody nebyly tolik přesné.

Při metodě zkusných ploch se měření provádí jen na několika vybraných částech porostu, které musí být reprezentativní a zastupovat tak vzhled celého porostu. Z takto získaných výsledků se odvozuje zásoba celého porostu. Měření je tím hospodárnější, čím je porost větší a homogennější, ale výsledky nejsou tak přesné jako při metodě měření po celé ploše (ŠTIPL, 2000).

Zjišťování zásoby pomocí taxačních a růstových tabulek – tabulky jsou grafické přehledy vyjadřující řadu taxačních veličin (objem stromu v m^3 s kůrou, výčetní kruhová plocha v m^2 a hektarový počet stromů) pro stejnorodé porosty plně zakmeněné na ploše 1 ha. Tabulky jsou tvořeny pro jednotlivé dřeviny a hodnoty jsou zjišťovány pomocí průsečíku střední výšky a střední tloušťky. KŘENKOVÁ (2010) uvádí, že: „Tabulky se používají pro

odvození tabulkových objemů pro výpočet redukováných ploch, odvození bonit a pro kontrolu výsledků v porostních skupinách s měřenými zásobami. Součástí tabulek jsou také grafikony k odvození absolutních a relativních výškových bonit na základě věku a střední výšky. Růstové tabulky jsou grafické a číselné přehledy vyjadřující v časové závislosti řadu taxačních veličin pro porosty stejnověké, stejnorodé a plně zakmeněné na ploše 1 ha. Všechny údaje jsou pro jednotlivé dřeviny v tabulkách uspořádány jako funkce věku a střední výšky. Objem je veden v m³ hroubí s kůrou, výčetní kruhová základna v m².“

Při metodě odhadu se používá buď čistý okulární odhad, nebo jeho kombinace s měřením některých veličin a využitím některých biometrických vztahů. Odhady vyžadují málo času a finančních nákladů, ale výsledky jsou méně přesné než při metodách přímého měření a mohou být ovlivněny subjektivními chybami. Většinou slouží k hrubé kontrole výsledků měření (ŠMELKO, 2000).

Pro zjištění dendrometrických veličin bylo vyvinuto velké množství pomůcek a přístrojů. S rozvojem techniky a požadavků na přesnost, se přístroje, techniky a postupy měření průběžně zdokonalují a nahrazují novými.

7.2 Měření tlouštěk

Ke stanovení objemu kmene stereometrickými metodami je nutné znát kromě délky jednu nebo více ploch příčných průřezů. Tyto plochy příčných průřezů se vypočítají jako plochy kruhu, obvykle ze změřené tloušťky. ZACH & SPOL. (1994) uvádí, že: „**Tloušťka kmene** je vzdálenost dvou rovnoběžných tečen k obvodu kmene. Vzdálenost mezi nimi pak udává přesnou tloušťku kmene.“ **Výčetní tloušťka**, tj. tloušťka stromu měřená ve výšce 1,30 m nad terénem. Tloušťka se měří v centimetrech jako úsečka, která prochází geometrickým středem, a to kolmo na podélnou osu kmene.

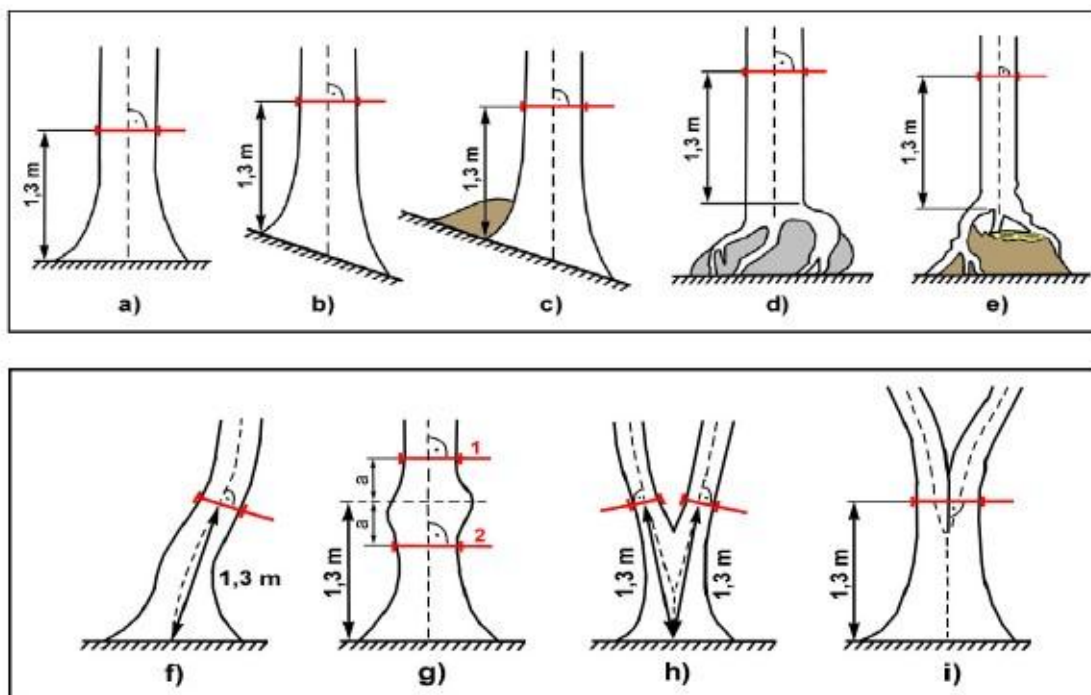
Tloušťky se měří:

- přímo – pomocí průměrky,
- nepřímo – pomocí dendrometrů, jiných přístrojů a pomůcek

K přímému měření tlouštěk příčných průřezů jsou používány jednoduché pomůcky zvané průměrky. Tloušťky stromů musí být měřeny vždy ve vodorovné poloze, kolmo na osu kmene. Průměrka musí být umístěna tak, aby se dotýkala všemi třemi body (pravítkem, pevným a pohyblivým ramenem). U jednoramenné průměrky (tzv. kosy) se musí dotýkat pravítkem i pevným ramenem. Naměřené hodnoty se musí správně odečítat zejména, když je

tloušťka na rozhraní jednotlivých intervalů. Pro větší přesnost je používáno křížové měření (měření dvou tloušťek na sebe kolmých v jednom bodě) a zprůměrováním zjistíme tloušťku (ŠMELKO, 2000). Měření v odlišných přírodních podmínkách je stručně znázorněno na obrázku 9.

Obrázek 9: Určení místa měřiče a způsoby měření výčetní tloušťky

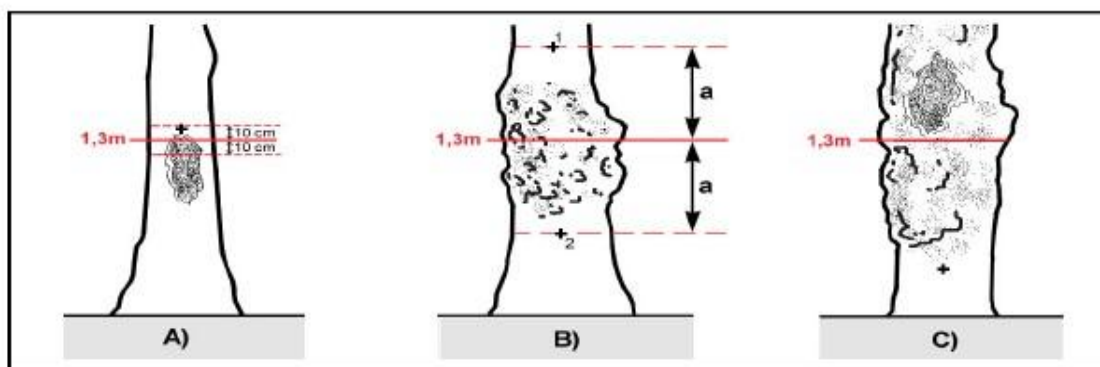


Zdroj: (ŠTIPL, 2000)

Legenda k obrázku 9:

a) měření rovného stromu na rovině a mírném svahu se sklonem do 10° , b) měření rovného stromu ve svahu se sklonem 10° a více, c) měření ve svahu, kdy u paty stromu je hromada klestu nebo nánosy jehličí a listí, d) měření stromu s chůdovitými kořeny na kameni, e) měření stromu s chůdovitými kořeny na pařezu, f) měření nakloněného stromu, g) měření stromu s boulí v měřišti – kde $a > 10$ cm – tj. dvě měřišť, poté z nich průměr, h) měření dvojáku, kde rozdvojení je pod 1,3 m nad zemí, oba kmeny jsou měřitelné, i) měření stromu rozdvojeného nad 1,3 m nad zemí a nelze ve výčetní výšce 1,3 m měřit kmeny samostatně.

Obrázek 10: Určení měřišť poškozených stromů



Zdroj: (ŠTIPL, 2000)

Legenda k obrázku 10:

a) měření nad místem poškození kmene, b) měření tloušťky nad a pod růstovou vadou kmene c) měření tloušťky v místě poškození kmene.

7.3 Měření výšek

Výška stromu charakterizuje horizontální výstavbu porostu a slouží jako velmi dobrý ukazatel produktivity stanoviště. ZACH & SPOL. (1994) definují výšku stromu jako: „Vzdálenost dvou rovnoběžných rovin kolmých k ose kmene, z nichž dolní jde patou kmene a horní prochází vrcholem stromu.“ U silně nakloněných stromů se výška měří v rovině naklonění ze dvou protilehlých stanovišť.

Pomůcky potřebné pro měření výšek se nazývají výškoměry. Pro jejich používání jsou stanoveny obecné zásady:

- odstupová vzdálenost má přibližně odpovídat výšce stromu a měří se po vrstevnici,
- z měření se vylučují stromy zřetelně nakloněné, souše a stromy s ulomenými vrcholy,
- výška souší se měří jenom tehdy, pokud se zjišťuje jejich objem,
- neměří se za silného větru,
- výška stromu by se měla z daného stanoviště měřit dvakrát - pro vyloučení hrubých chyb (ŠTIPL, 2000).

8 Vlastní práce

8.1 Měření v terénu

Při měření byly použity následující pomůcky:

- dvouramenná průměrka (Haglöf),
- výškoměr (Vertex), transponder (ultrazvuková odrazka),
- teleskopická tyč,
- porostní mapa,
- páska, křída, nůž,
- psací potřeby, zápisník.

Ve zkoumaných porostech bylo zvoleno osm zkusných ploch, reprezentujících celou plochu, rovnoměrně rozmístěných po celém porostu. Kruhové zkusné plochy měly šířku poloměru 12,62 m, tedy 5 arů (500 m²). Uprostřed kruhu byla umístěna teleskopická tyč, která držela transponder (ultrazvukovou odrazku) ve výšce 1,3 m. Pomocí dálkoměru (jedna z funkcí přístroje Vertex) byly vyznačeny zaujaté a nezaujatí stromy. Poté byly všechny zaujaté stromy vevnitř zkusné plochy označeny páskou a očíslovány pořadovým číslem. Stromy stojící na hranici zkusné plochy se posuzovaly podle pozice osy (středu) kmene.

Takto označeným stromům se změřila pomocí průměrky výčetní tloušťka ($d_{1,3}$) – průměrkování naplno a zanesena k příslušným číslům stromů do zápisníku. Měření tloušťky probíhalo křížovým měřením a průměr se zapisoval do zápisníku. Při měření výšek byla použita opět ultrazvuková odrazka, umístěná na kmen stromu ve výšce 1,3 m. Naměřené hodnoty byly znovu zaevidovány do měřicího zápisníku.

8.2 Kancelářské práce

V terénu naměřené hodnoty byly zpracovány v programu Microsoft Office Excel. Zjištěné výsledky byly použity pro porovnání vybraných porostů mezi sebou a pro porovnání porostů se současným lesním hospodářským plánem.

Dendrometrické veličiny spočítané z naměřených výsledků:

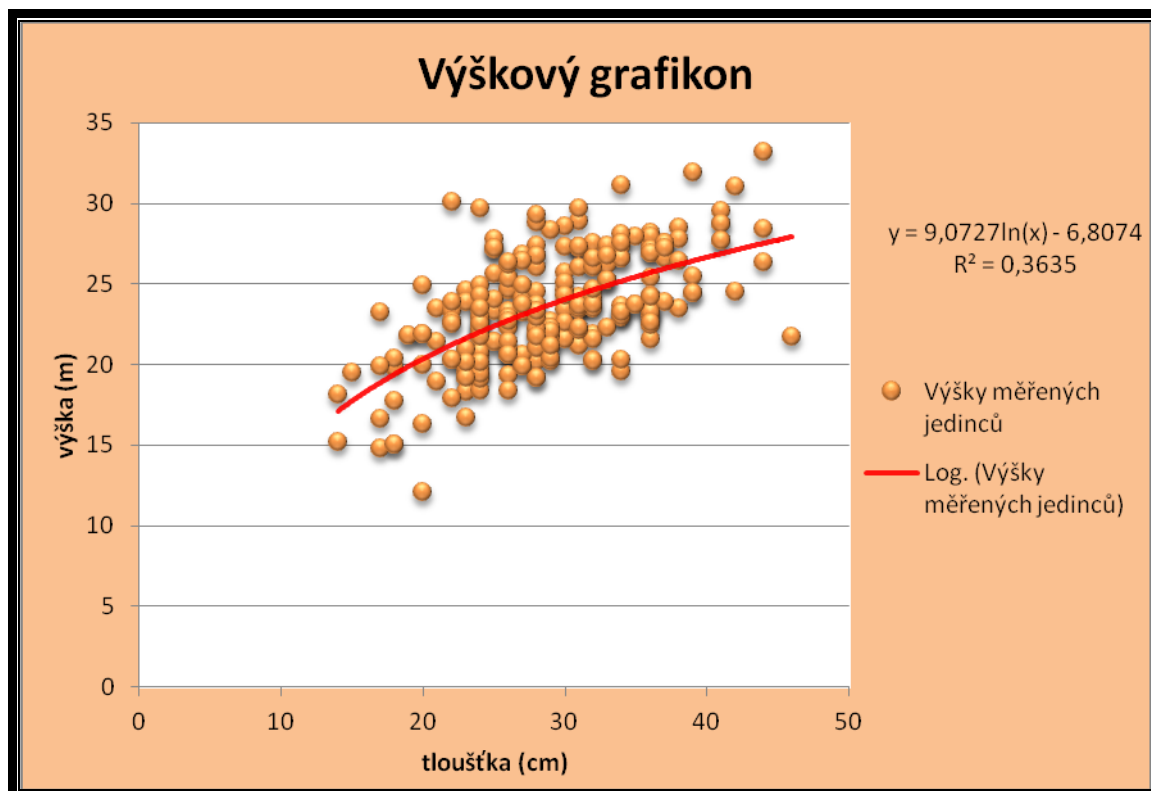
- výčetní tloušťka středního kmene,
- výška středního kmene,
- střední objem kmene,
- výčetní kruhová základna na 1 ha,
- počet kmenů na 1 ha,
- zásoba porostu na 1 ha.

9 Výsledky

9.1 Zjištěné hodnoty v porostech

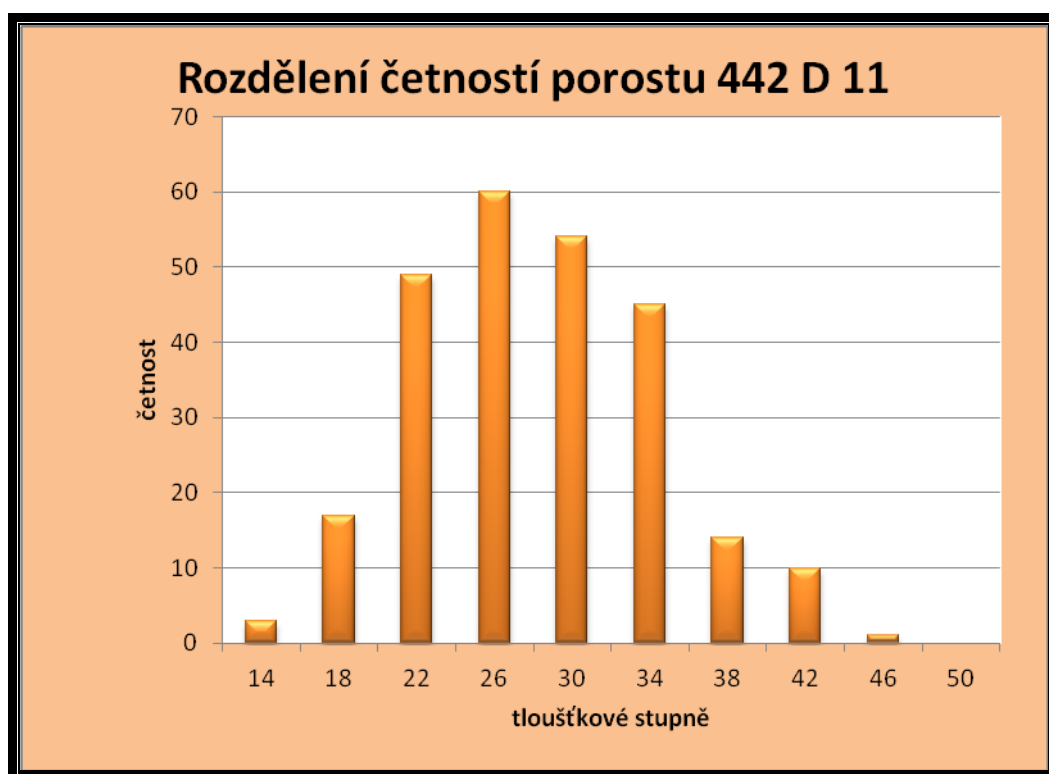
9.1.1 Porost 442 D 11

Graf 1: Výškový grafikon porostu 442 D 11



Jak je patrné v grafu, velikost koeficientu determinace je 0,36. Tato hodnota udává velikost výškového rozrůznění porostu (od 15 do 35 m). I přes stejné stanovištní podmínky, je výšková nesterodnost dána vysokým počtem jedinců na měřené ploše.

Graf 2: Rozdělení četností porostu 442 D 11



Z grafu vyplývá, že polygon četnosti je levostranný. Hodnota Weiseho procenta pro sledovanou dřevinu je 65%. Nejvíce je zde zastoupen tloušťkový stupeň 26 (24,1 – 28 cm). Výchova porostu zde není zanedbána, ale z grafu můžeme usoudit, že při probírce se mělo dbát na odstranění obrostlíků a předrostlíků. Nyní je tento zásah nemožný z důvodu rozvrácení porostu.

Tabulka 5: Četnost dřevin v tloušťkových stupních

d_{1,30}	četnost
14	3
18	17
22	49
26	60
30	54
34	45
38	14
42	10
46	1
50	0
Σ	253

Tabulka potvrzuje četnost dřevin v jednotlivých tloušťkových stupních. Vidíme z ní, že se nejvíce vyskytují dřeviny v tloušťkovém stupni 26. Jedná se přibližně o 24%ní zastoupení. Z pěstebního hlediska to můžeme považovat za uspokojivý stav. Počet jedinců je na měřené ploše dosti vysoký. Není zanedbáno výchovou, ale dobrým rozmístěním dřevin po porostu.

Tloušťku středního kmene zjistíme následujícím výpočtem v návaznosti na již zjištěné hodnoty (viz graf č. 2 a tabulka č. 5).

$253 * 0,65 = 164,45 \approx 164$ strom
střední kmen se nachází v intervalu 28,1 - 32 cm
$N_w - N_s = 164 - 129 = 35$
$x = 4 / 54 * 35 = 2,59 = 2,6$ cm
$28,1 + 2,6 = 30,7 = 31$ cm
tloušťka hledaného vzorníku je 31 cm

N_w – pořadí středního kmene, N_s – součet stromů po hranici tloušťkového intervalu

Tabulka 6: Výpočet zjišťovaných hodnot středního kmene

$d_{1,30}$	četnost	V 1 stromu (m^3)	V (m^3)
14	3	0,12	0,36
18	17	0,21	3,57
22	49	0,37	18,13
26	60	0,55	33,00
30	54	0,75	40,50
34	45	1,04	46,80
38	14	1,35	18,90
42	10	1,70	17,00
46	1	2,11	2,11
50	0	2,49	0,00
Σ	253	10,69	180,37

Střední kmen se nalézá ve vyznačeném intervalu 30. Podle tabulek ÚLT byl za pomoci výšky a tloušťky vypočten objem kmene a poté násoben počtem stromů. Byl zjištěn objem dřevní hmoty v m^3 připadající na střední kmen a celková zásoba dřevní hmoty připadající na měřené porosty.

Tabulka 7: Tloušťka středního kmene

Tvar polygonu W	0,65 %
Počet kmenů	253
Pořadí středního kmene	164
Tloušťkový stupeň, ve kterém se střední kmen nachází	30
Tloušťkový interval	4 cm
Číslo stromu v tl. stupni	35. strom
Počet stromů v tl.stupni	54
Dolní hranice tl. stupně	28,1 cm
Tloušťka středního kmene	31 cm

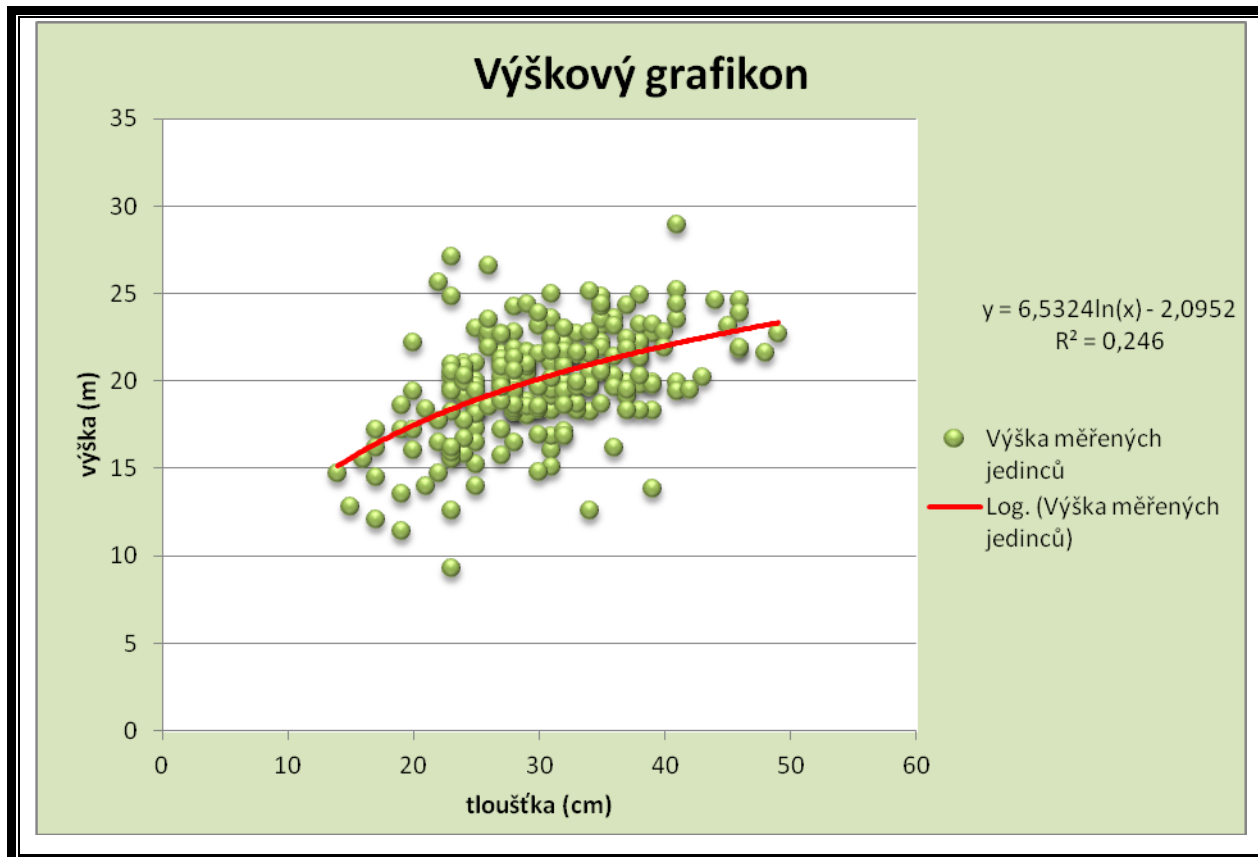
Tabulka 8: Parametry středního kmene

Tloušťka středního kmene	31 cm
Výška středního kmene	25 m
Objem středního kmene	0,75 m ³

Tabulky č. 7 a 8 pouze přehledně dokladují skutečnosti zjištěné předchozími výpočty.

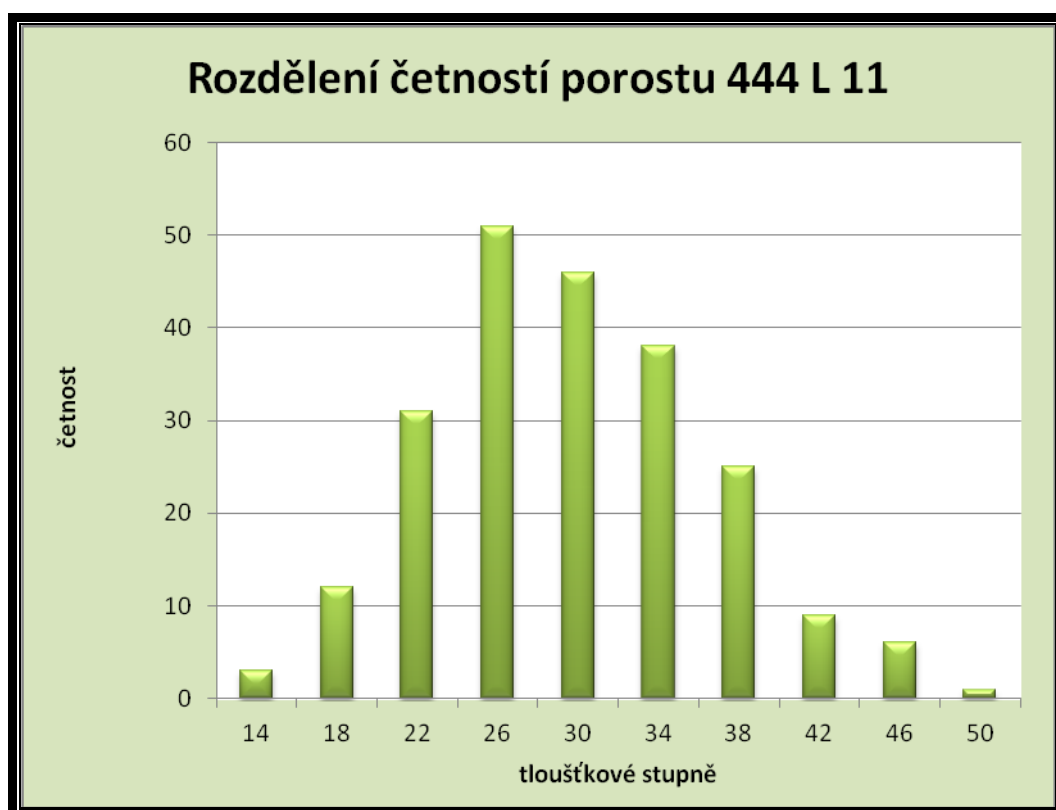
9.1.2 Porost 444 L 11

Graf 3: Výškový grafikon porostu 444 L 11



Tento porost je více výškově diferencovaný. Rozdíl výšek a tlouštěk udává především živnější jihozápadní část porostu, a naopak chudší severní část, kde jsou žulové balvany. To dokládá i koeficient determinace 0,246.

Graf 4: Rozdělení četností v porostu 444 L 11



Graf znázorňuje, že polygon četnosti je souměrný. Hodnota Weiseho procenta pro sledovanou dřevinu je 61%. V porostu jsou zastoupeny všechny tloušťkové stupně, z nichž největší četnost má interval od 24,1 do 28 cm. Vzhledem ke kvalitě stanoviště se jedná o porost vychovávaný. Je zde minimální podíl potlačených jedinců.

Tabulka 9: Četnost dřevin v tloušťkových stupních

$d_{1,30}$	četnost
14	3
18	12
22	31
26	51
30	46
34	38
38	25
42	9
46	6
50	1
Σ	222

Na základě tabulky docházíme ke stejné četnosti dřevin v jednotlivých tloušťkových stupních jako v předchozím znázornění. Stejně jako v předchozím porostu vidíme, že se nejvíce vyskytují dřeviny v tloušťkovém stupni 26. Jedná se přibližně o 23%ní zastoupení. I zde se jedná o porost s přiměřeně provedenými výchovnými zásahy. Počet kmenů je snížen externími vlivy na stanovišti.

Tloušťku středního kmene zjistíme následujícím výpočtem v návaznosti na již zjištěné hodnoty (viz graf č. 4 a tabulka č. 9).

$222 * 0,61 = 135,42 = 136$ strom
střední kmen se nachází v intervalu 28,1 - 32 cm
$N_w - N_s = 136 - 97 = 39$
$x = 4 / 46 * 39 = 3,39 = 3,4$ cm
$28,1 + 3,4 = 31,5 = 32$ cm
tloušťka hledaného vzorníku je 32 cm

N_w – pořadí středního kmene, N_s – součet stromů po hranici tloušťkového intervalu

Tabulka 10: Výpočet zjišťovaných hodnot středního kmene

$d_{1,30}$	četnost	V 1 stromu (m^3)	V (m^3)
14	3	0,10	0,3
18	12	0,19	2,28
22	31	0,31	9,61
26	51	0,45	22,95
30	46	0,64	29,44
34	38	0,86	32,68
38	25	1,11	27,75
42	9	1,41	12,69
46	6	1,75	10,5
50	1	2,07	2,07
Σ	222	8,89	150,27

Střední kmen se nalézá ve vyznačeném intervalu 30. Podle tabulek ÚLT byl za pomoci výškového grafikonu a tloušťky vynesena objem kmene a poté násoben počtem stromů. Byl zjištěn objem dřevní hmoty v m^3 připadající na střední kmen a celková zásoba dřevní hmoty připadající na měřené porosty.

Tabulka 11: Tloušťka středního kmene

Tvar polygonu W	0,61 %
Počet kmenů	222
Pořadí středního kmene	136
Tloušťkový stupeň, ve kterém se střední kmen nachází	30
Tloušťkový interval	4 cm
Číslo stromu v tl. stupni	39 strom
Počet stromů v tl.stupni	46
Dolní hranice tl. stupně	28,1 cm
Tloušťka středního kmene	32 cm

Tabulka 12: Parametry středního kmene

Tloušťka středního kmene	32 cm
Výška středního kmene	20 m
Objem středního kmene	0,64 m ³

Tabulky č. 11 a 12 opět přehledně dokladují skutečnosti zjištěné předchozími výpočty.

9.2 Porovnání porostů mezi sebou

Graf 5: Velikosti kruhové základny u porostů 442 D 11 a 444 L 11



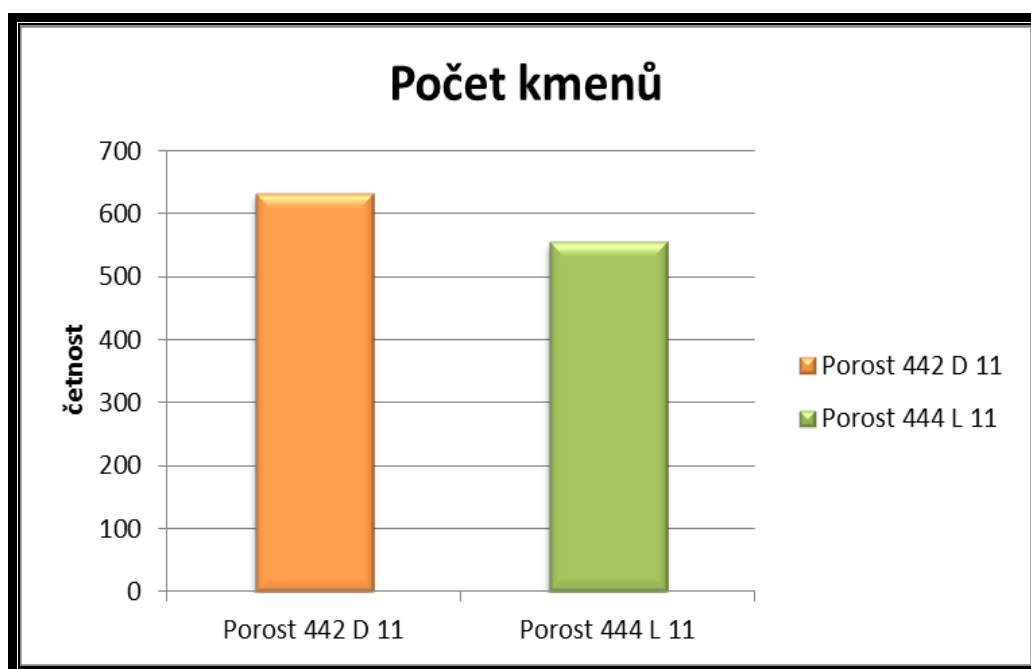
Graf znázorňuje porosty téměř se stejně velkou kruhovou základnou. Počet kmenů v tloušťkových stupních je obdobný. Vyšší kruhová základna je v porostu 442 D 11, která je vyšší o 1,44 m² na hektar. Důvodem je vyšší četnost kmenů na ploše 1 hektar.

Tabulka 13: Výsledky porovnání velikosti kruhové základny mezi porosty

Porost	G (m ² /ha)
442 D 11	43,27 m ²
444 L 11	41,83 m ²

Graf 5 i tabulka 13 naznačují minimální rozdílnost ve velikostech kruhových základen jednotlivých porostů.

Graf 6: Porovnání počtu kmenů na ploše 1 ha v porostech 442 D 11 a 444 L 11



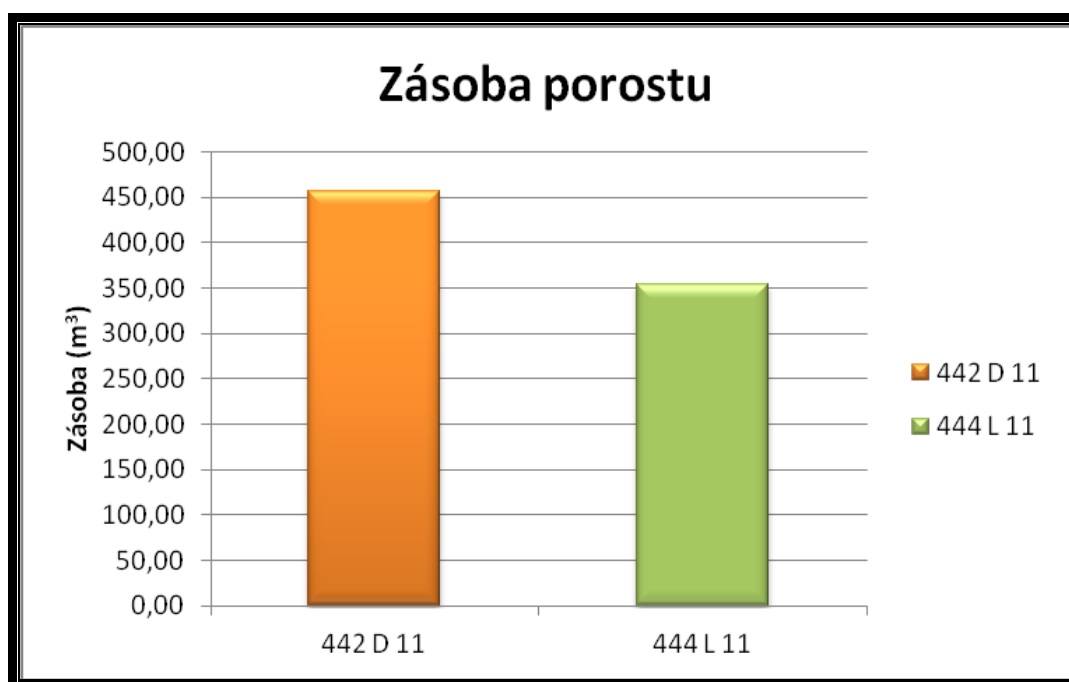
Rozdíl v počtu kmenů na 1 hektar je zde zřetelně vyšší u porostu 442 D 11. Je to dáno tím, že porost je překmeněný. Výchova zde však není zanedbána, jde pouze o dobré využití prostoru a v minulosti kvalitní výchovné zásahy. Tabulková hodnota počtu kmenů je 560 kmenů / ha. Porost 444 L 11 zruha odpovídá počtem kmenů hodnotě tabulkové (520 kmenů / ha). Je zde větší rozrůzněnost porostu díky odumřelým jednotlivcům, po kterých zbývají v porostu prázdná kola. Taktéž snižují možnosti růstu stromů překážky (shluk žulových balvanů), které zabírají v součtu velký prostor.

Tabulka 14: Výsledek porovnání počtu kmenů mezi porosty na ploše 1 ha a na celém porostu

Porost	Počet kmenů / ha	Počet kmenů / porost
442 D 11	633	6 422
444 L 11	555	4 941

Tabulka 14 znázorňuje počty kmenů v jednotlivých porostech na ploše jednoho hektaru a na ploše, kterou zastupuje borovice (442 D 11 – 87%, 444 L 11 -74%)

Graf 7: Zásoba porostu mezi jednotlivými porosty na ploše 1 ha



Díky menší intenzitě výchovných zásahů a lepší kvalitě růstových vlastností v daném vegetačním stupni je porost 442 D 11 o více než 100 m³ produkčně schopnější, než porost na skupině lesních typů 3K. Na lesním typu 3K je možné pozorovat úbytek živin, díky nim není porost 444 L 11 tolik produkčně schopný jako porost 442 L 11 na souboru 0K, který je charakteristickému borovému stanovišti bližší.

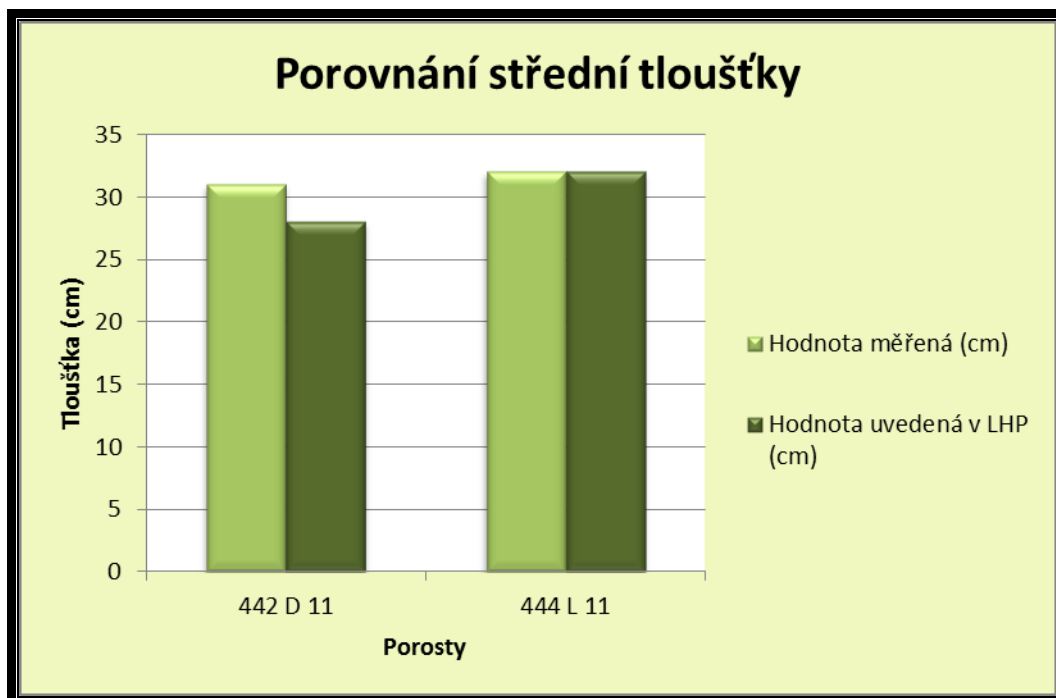
Tabulka 15: Zásoba porostu mezi jednotlivými porosty na ploše 1 ha a v celém porostu na ploše zastoupené borovicí

Porost	Zásoba porostu / ha	Zásoba porostu / porost
442 D 11	451 m ³	4 574 m ³
444 L 11	376 m ³	3 389 m ³

Tabulka 15 znázorňuje produkční rozdíl mezi jednotlivými porosty na ploše 1 hektar i na ploše, kterou zaujímá samotná borovice (442 D 11 – 87%, 444 L 11 -74%).

9.3 Porovnání měřených hodnot s LHP

Graf 8: Porovnání tloušťek středního kmene měřených porostů a LHP (platnost od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2020)



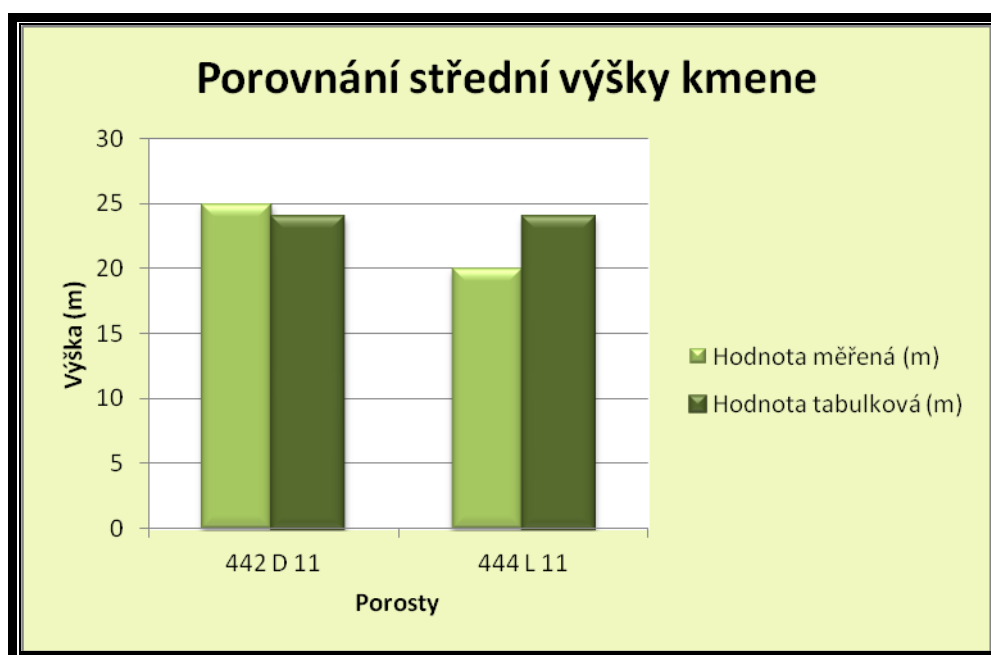
V porostu 442 D 11 se výčetní tloušťky mírně liší od hodnoty uvedené v LHP. Porost dosahuje rozdílu 3 cm. V porostu 444 L 11 byla naměřená hodnota shodná s LHP. Hodnoty se téměř shodují s LHP a nedošlo zde k nadhodnocení ani podhodnocení výčetní tloušťky.

Tabulka 14: Střední tloušťka v porovnání s hodnotami LHP

Porost	442 D 11	444 L 11
Hodnota měřená	31 cm	32 cm
Hodnota uvedená v LHP	28 cm	32 cm

Tabulka 14 i graf 8 ukazují měřené hodnoty v jednotlivých porostech a srovnání s hodnotami uvedenými v lesním hospodářském plánu.

Graf 6: Porovnání výšek středního kmene u měřených porostů a LHP



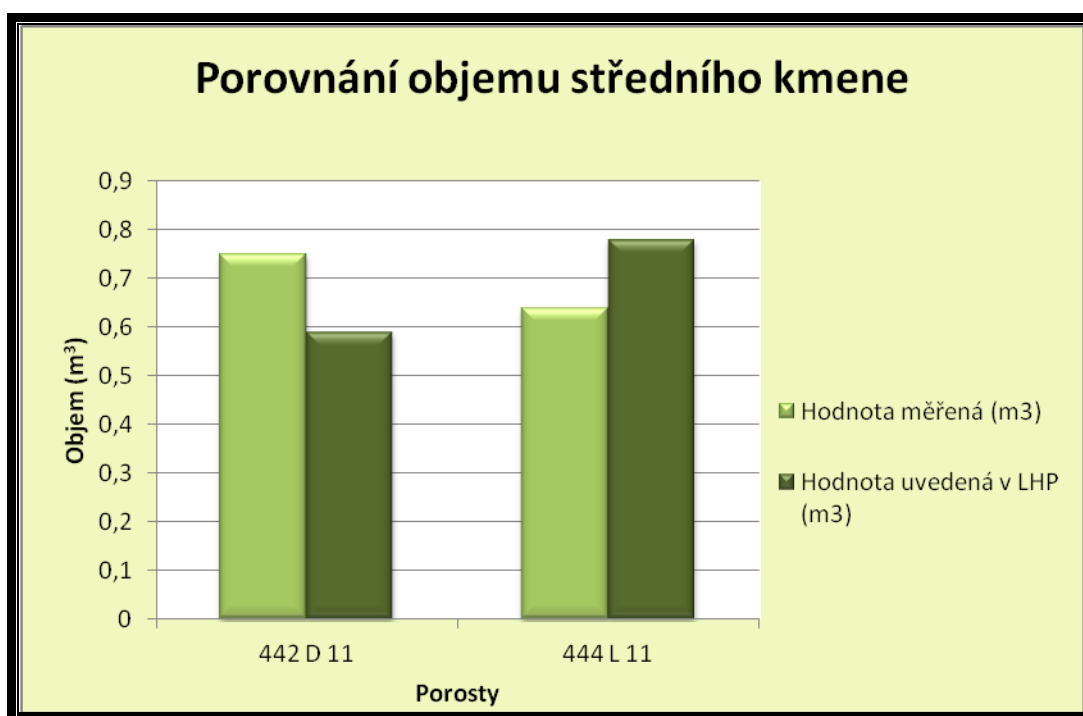
Z tohoto grafu vyplývá, že výška středního kmene se v porovnání s LHP v porostu 442 D 11 nijak vážně nemění. V porostu 444 L 11 je rozdíl výšek 4 metry. Tento rozdíl mohl vzniknout nadhodnocením výšky středního kmene při vytváření hospodářského plánu.

Tabulka 15: Střední výška v porovnání s hodnotami LHP

Porost	442 D 11	444 L 11
Hodnota měřená	25 m	20 m
Hodnota uvedená v LHP	24 m	24 m

Tabulka 15 uvádí porovnání výšek skutečných a uvedených v lesním hospodářském plánu.

Graf 7: Porovnání objemu středního kmene s hodnotami LHP



Z tohoto grafu je patrný rozdíl v objemu kmene v porostu 442 D 11, kdy diference mezi středními kmeny měřenými a LHP je rozdíl téměř 0,3 m³. Měřené hodnoty dosahovaly větších tloušťek i výšek, proto i objem středního kmene musí být větší. U hodnocení druhého srovnání (porostu 444 L 11) jsou výsledné porosty produkčně slabší oproti hodnotě uvedené v LHP o 0,12 m³.

Tabulka 16: Objem středního kmene v porovnání s hodnotami LHP

Porost	442 D 11	444 L 11
Hodnota měřená	0,75 m ³	0,64 m ³
Hodnota uvedená v LHP	0,59 m ³	0,78 m ³

Z grafu 7 i tabulky 15 je zřejmá rozdílnost objemu středních kmenů.

Graf 8: Zásoba porostu mezi jednotlivými porosty a LHP na ploše 1 ha



Z naměřených hodnot uvedených v tomto grafu jasně vyplývá, že tabulková zásoba v obou porostech je silně podhodnocená a neodpovídá skutečnému stavu. Lze tedy konstatovat, že při tvorbě LHP došlo k podhodnocení střední tloušťky a střední výšky kmene, a tím i podhodnocení zásoby porostu.

Tabulka 17: Zásoba porostu mezi porosty 442 D 11 a 444 L 11 a daty uvedenými v LHP na ploše 1 ha

Porost	442 D 11	444 L 11
Hodnota skutečná	451 m ³	376 m ³
Hodnota uvedená v LHP	294 m ³	250 m ³

Graf 8 a následně tabulka 17 dokazují rozdílnost porostní zásoby měřené a uvedené v LHP.

10 Hodnocení výsledků

Vybrané porosty, nacházející se v revíru Sedmihoří, majetku Lesů České republiky s. p., spadají do přírodní lesní oblasti 6 – Západočeská pahorkatina. Bylo provedeno porovnání dvou porostů. První, vyskytující se na lesním typu 0K (442 D 11) a druhý na lesním typu 3K (444 L 11).

Porost na lesním typu 0K je charakterizován průměrnou střední tloušťkou 31 cm, průměrnou střední výškou 25 m a objemem středního kmene $0,75 \text{ m}^3$.

Porost vyskytující se na stanovišti 3K, je možno definovat průměrnou střední tloušťkou 32 cm, průměrnou střední výškou 20 m a objemem středního kmene $0,64 \text{ m}^3$.

Lepší růstové schopnosti má porost 442 D 11, kde objem středního kmene i výška středního kmene dosahuje vyšších hodnot. Z toho vyplývá, že objem středního kmene je vyšší o téměř $0,3 \text{ m}^3 / \text{ha}$ než udávají hodnoty uvedené v LHP. Porost 444 L 11 má naopak nižší objem kmene, než jak se uvádí v LHP, a to o $0,12 \text{ m}^3/\text{ha}$. Díky kvalitním výchovným zásahům a dobrému rozmístění dřevin po porostu, je rozdíl 78 kmenů na hektar, ve prospěch porostu 442 D 11. To ovlivňuje i velikost kruhové základny porostu, která je o $1,44 \text{ m}^2 / \text{ha}$ větší.

Při srovnání měřených hodnot s hodnotami uvedenými v LHP, je patrné, že v porostu 442 D 11 je vyšší střední tloušťka o 3 cm, než uvádí LHP. Ve druhém měřeném porostu je výška stejná. Naopak jsou hodnoty u porovnání středních výšek, kdy porost 444 L 11 je v měřených hodnotách o 4 m nižší. Druhý porost je opět téměř srovnatelný s LHP. Rozdíl v objemu středního kmene se odvíjí od dimenzí, vyplívajících z údajů střední výšky a střední tloušťky kmene. Hodnota u porostu 442 D 11 je větší o $0,16 \text{ m}^3$ než zmiňovaná hodnota v LHP. U porostu 444 L 11 je hodnota udaná v LHP vyšší o $0,14 \text{ m}^3$.

Vysoký počet kmenů v porost 442 D 11 je dán tím, že je porost překmeněný. Výchova zde však není zanedbána, jde pouze o dobré využití prostoru a v minulosti známka kvalitních výchovných zásahů. U porostu je skutečný počet na ploše 1 ha je 633 kmenů, oproti tabulkovému počtu 560 kmenů / ha. Porost 444 L 11 zhruba odpovídá počtem kmenů hodnotě tabulkové (reálný počet je 555 kmenů / ha a tabulkový 520 kmenů / ha). Je zde větší rozrůzněnost porostu díky odumřelým jednotlivcům, v předchozím nahodilým těžbám

způsobených přísušky, silným větrem i mokrým sněhem. Tyto mezery začíná vyplňovat slabý borový a smrkový nálet (popř. nárost). Taktéž snižují produkční plochu shluky žulových balvanů, které zabírají v součtu velký prostor.

Zajímavé zjištění však přichází u porovnání zásoby porostu. Vzhledem k tomu, že oba sledované porosty spadají do rozdílného vegetačního stupně, nedá se předpokládat, že by rozdíl zásoby porostů byl zapříčiněn úživností stanoviště.

Při srovnání výsledků měření, vychází najevo, že naměřená porostní zásoba se od hodnoty uváděné v lesním hospodářském plánu diametrálně liší. V obou případech jsou hodnoty stavu zásob v hospodářském plánu silně podhodnoceny. V porostu 442 D 11 je skutečná porostní zásoba o 35% vyšší, což je o 157 m³/ha více, než jak uvádí LHP. V porostu 444 L 11 je zásoba vyšší o 34% a rozdíl oproti LHP činí 126 m³/ha. Vzhledem k tomu, že je hospodářský plán pouze rok starý, lze konstatovat, že při tvorbě LHP došlo k podhodnocení taxačních charakteristik (tloušťka středního kmene a zásoba porostu na 1 ha).

11 Závěr

Vzhledem k tomu, že borovice není klimaxová dřevina v žádném vegetačním stupni, nelze jednoznačně tabulkově odvodit, na jakém vegetačním stupni nebo půdním typu bude dosahovat vždy nejvyšší produkce. Je proto třeba pokaždé přihlídnout ke konkrétním podmínkám panujícím na daném stanovišti.

Přesnost měření se odvíjí od počtu zkoumaných porostů, což je náročné z důvodu odlehlosti lokalit vhodných pro měření.

Po provedení a porovnání jednotlivých měření, byla ze dvou sledovaných stanovišť zjištěna vyšší produkce borovice lesní (*Pinus silvestris*) na lokalitě 442 D 11. Konkrétně se porostní zásoba na stanovištích půdního typu 0K a 3K liší o 75 m³ na 1 hektar, a to ve prospěch stanoviště 0K.

Při zběžném prozkoumání okolí byla v porostech 442 D 11 a 444 L 11 zjištěna řada přírodních odlišností.

Po celkovém zhodnocení přírodních podmínek panujících na sledovaném porostu 444 L 11 (stanovišti 3K), je z popisu zřejmé, že tento porost se nachází na jihozápadním svahu. Tento fakt negativně ovlivňuje plochu porostu větší intenzitou vysychavosti půdy, vystavení převládajícím západním větrům a v zimních měsících většímu množství sněhové pokrývky. Dále je tato plocha ve vyšší nadmořské výšce (nejvyšší bod 520 m n. m.) a v kombinaci s vyšší sněhovou pokrývkou má za následek prodloužení doby vegetačního klidu. Z celkově porovnávaného pohledu jsou podmínky pro růst na stanovišti 3K složitější.

Naopak plocha 0K je v nižší nadmořské výšce, s čímž souvisí i vyšší teplota daného stanoviště a nižší sněhová pokrývky. Dále je tato plocha lépe chráněna proti silným větrům. Navíc se dle zvěří navštěvovaných kališť dá usuzovat, že stanoviště je bohatší na vodu.

Přestože borovice lesní roste průměrně na obou stanovištích, je doporučena základě uvedených údajů podpora výsadby a pěstování na stanovišti 0K, kde je vyšší produkční schopnost a tudíž i ekonomická rentabilita. K dosažení co nejvyšší rentability je nutno zahrnout ochranu porostů, kvalitní a včasné výchovné zásahy.

Z pěstitelského hlediska se na stanovištích 3K borovice lesní velice dobře zmlazuje, a proto i při výsadbě jiných druhů dřevin bude v porostu zastoupena. Nedosáhne však tak vysoké produkce jako na stanovišti 0K. Přesto je zde pěstování možné, nikoli však za účelem hospodářského zisku, ale z funkce meliorační a zpevňující. Borovice by se měla pěstovat v příměsi smrku nebo jiných dřevin. Na stanovištích 0K je vhodné pěstovat borovici jako

hlavní hospodářskou dřevinu s příměsí jiných dřevin, jako lípa malolistá (*Thilia cordata*) a habr obecný (*Carpinus betulus*).

Z celkového pohledu měření, je třeba konstatovat, že se naměřené hodnoty v některých bodech výrazně lišily od dat uvedených v lesním hospodářském plánu.

12 Seznam literatury

- Anonymus, 1990** – *Taxační tabulky (platnost od 1. 1. 1990)*, ÚHUL Brandýs nad Labem, VÚHLM – Zbraslav Strnady, 24 pp.
- Anonymus, 2000** - *Oblastní plán rozvoje lesů (PLO 06)*, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, 624 pp.
- Anonymus, 2011** - *Lesní hospodářský plán 2011 – 2020*, Textová část lesního hospodářského plánu, Lesprojekt východní Čechy, 625 pp.
- Husová M., 1999** – *Péče o chráněná území-lesní společenstva*, AOPK ČR, Praha, 383 pp.
- Korf V., 1972** – *Dendrometrie*, SZN, Praha
- Křenková M., 2011** – *Vyhodnocení produkce smýšených porostů se smrkem v oblasti lesní správy Františkovy Lázně, PLO 1 – Krušné hory, 5. vegetační stupeň*, Diplomová práce ČZU v Praze, FLD, 60 pp.
- Křístek J., 2002** – *Ochrana lesů a přírodního prostředí*, Matice lesnická, Písek, 386 pp.
- Kučera T., 1999** – *Reliktní bory, suťové a roklinové lesy*, AOPK ČR, Praha, 27 pp.
- Mikeska M., 2007** – *Posouzení lesnicko – typologického vymezení stanovišť borů v severovýchodních Čechách*, Disertační práce ČZU v Praze, FLE.
- Musil I., 2002** – *Lesnická dendrologie 1. Jehličnaté dřeviny*, ČZU v Praze, 177 pp.
- Musil I., Hamerník J., 2007** – *Lesnická dendrologie 1; Jehličnaté dřeviny*; Academia, Praha
- Pilát A., 1964** - *Jehličnaté stromy a keře našich zahrad a parků*, Nakladatelství ČSAV, Praha
- Průša E., 2000** – *Pěstování lesů na typologických základech*, Lesnická práce s.r.o., Kostelec nad Černými lesy, 593 pp.
- Slávik M., 2004** – *Lesnická dendrologie*, ČZU v Praze, 80 pp.
- Svoboda P., 1953** – *Lesní dřeviny a jejich porosty I. část*, Státní zemědělské nakladatelství, Praha
- Šmelko Š., 2007** – *Dendrometria*, Technická univerzita vo Zvolene, 401 pp.
- Šrůtka P., 1996** – *Ochrana lesa*, leták, klikoroh borový, MZE, Praha 4 pp.
- Štípl, P., 2000** – *Hospodářská úprava lesa a dendrometrie*, Střední lesnická škola v Hranicích, Hranice, 204 pp.
- Úředníček L., Chmelař J., 1995** – *Dendrologie lesnická 1. část, Jehličnany (Gymnospermae)*, MZLU, Brno.
- Úředníček L., 2003** – *Lesnická dendrometrie I.*, MZLU v Brně, 51 pp.
- Zach J. & spol., 1994** - *Dendrometrie – cvičení*, Vysoká škola zemědělská v Brně, 166 pp.

Interetové odkazy:

URL 1: *Virtuální floristická kartotéka* [online]. [cit. 2012-03-11]

Dostupný z WWW: < <http://florabase.cz/kartoteka>>

URL 2: *Lesnicko-dřevařský vzdělávací portál* [online]. [cit. 2012-04-13]

Dostupný z WWW: < <http://www.mezistromy.cz/cz/les/prirodni-lesnioblasti/zapadoceskapahorkatina>>

URL 3: *Naše voda* [online]. [cit. 2012-03-01]

Dostupný z WWW: <<http://www.nase-voda.cz/category/prehrady-a-vodni-dila/page/2/>>

URL 4: *Ústav pro hospodářskou úpravu lesa* [online]. [cit. 2012-02-16]

Dostupný z WWW: <http://www.uhul.cz/149/genove_zakladny.php>

URL 5: *Lesnická biologie* [online]. [cit. 2012-03-23]

Dostupný z WWW: < <http://dendro.cnre.vt.edu/>>

URL 6: *Pěstování lesa* [online]. [cit. 2012-03-26]

Dostupný z WWW:

<http://inldf.mendelu.cz/projekty/pestovani/ucebnitextuvychodiska/dreviny/drev_bo.html>

URL 7: *Česká geologická služba* [online]. [cit. 2012-03-23]

Dostupný z WWW: <<http://www.geology.cz/aplikace/fotoarchiv/fotoarchiv.php?foto>>

URL 8: *Ministerstvo zemědělství* [online]. [cit. 2012-03-23]

Dostupný z WWW: < <http://eagri.cz/public/web/mze/lesy/lesnictvi/>>

URL 9: *Atlas poškození dřevin* [online]. [cit. 2012-03-23]

Dostupný z WWW: < http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/433-sypavka_borovice.html>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Mapa intenzity výskytu borových porostů v ČR

Obrázek 2: Mapa rozšíření borovice lesní (*Pinus silvestris* L.)

Obrázek 3: Borovice lesní (*Pinus silvestris* L.)

Obrázek 4: Borová větev se šiškou

Obrázek 5: Borovice lesní - kůra (borka)

Obrázek 6: Borový porost

Obrázek 7: Výřez mapového listu

Obrázek 8: Výřez mapového listu

Obrázek 9: Údaje o porostech

Obrázek 10: Rozmístění kruhových zkusných ploch v porostu 442 D 11

Obrázek 11: Rozmístění kruhových zkusných ploch v porostu 444 L 11

Seznam grafů

Graf 1: Výškový grafikon porostu 442 D 11

Graf 2: Rozdělení četností porostu 442 D 11

Graf 3: Výškový grafikon porostu 444 L 11

Graf 4: Rozdělení četností v porostu 444 L 11

Graf 5: Velikosti kruhové základny u porostů 442 D 11 a 444 L 11

Graf 6: Zásoba porostu mezi jednotlivými porosty na ploše 1 ha

Graf 7: Porovnání výšek středního kmene u měřených porostů a LHP

Graf 8: Porovnání objemu středního kmene s hodnotami LHP

Graf 9: Zásoba porostu mezi jednotlivými porosty a LHP na ploše 1 ha

Seznam tabulek

Tabulka 1: Klimatické údaje MT10

Tabulka 2: Přehledová tabulka klimatických hodnot

Tabulka 3: Základní údaje porostu 442 D 11

Tabulka 4: Základní údaje o porostu 444 L 11

Tabulka 5: Četnost dřevin v tloušťkových stupních

Tabulka 6: Výpočet zjišťovaných hodnot středního kmene

Tabulka 7: Tloušťka středního kmene

Tabulka 8: Parametry středního kmene

Tabulka 9: Četnost dřevin v tloušťkových stupních

Tabulka 10: Výpočet zjišťovaných hodnot středního kmene

Tabulka 11: Tloušťka středního kmene

Tabulka 12: Parametry středního kmene

Tabulka 13: Výsledky porovnání velikosti kruhové základny mezi porosty

Tabulka 14: Zásoba porostu mezi jednotlivými porosty na ploše 1 ha a v celém porostu na ploše zastoupené borovicí

Tabulka 15: Výsledek porovnání počtu kmenů mezi porosty na ploše 1 ha a na celém porostu

Tabulka 16: Střední tloušťka v porovnání s hodnotami LHP

Tabulka 17: Střední výška v porovnání s hodnotami LHP

Tabulka 18: Objem středního kmene v porovnání s hodnotami LHP

Tabulka 19: Zásoba porostu mezi porosty 442 D 11 a 444 L 11 a daty uvedenými v LHP na ploše 1 ha

Seznam příloh

Příloha 1: Výřez z mapového listu

Příloha 2: Výřez z mapového listu

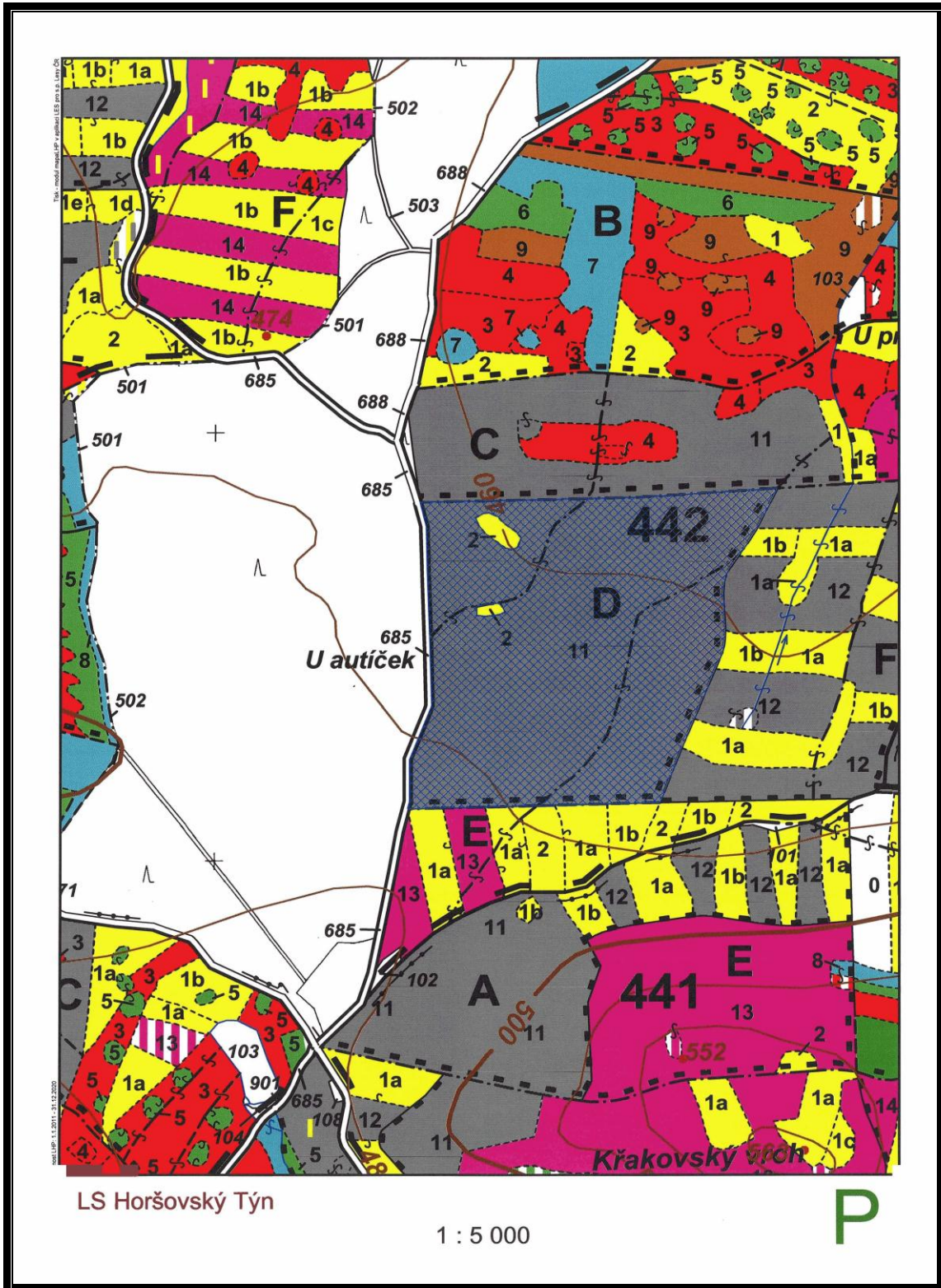
Příloha 3: Údaje o porostech

Příloha 4: Rozmístění kruhových zkusných ploch v porostu 442 D 11

Příloha 5: Rozmístění kruhových zkusných ploch v porostu 444 L 11

Přílohy

Příloha 1: Výřez mapového listu



Zdroj: Lesní hospodářský plán – mapová část

Příloha 3: Údaje o porostech

Majitel	11000	LO 6	Západočeská pahorkatina	LHC	1322	Platnost	1.1.2011-31.12.2020	Strana	1	Plocha	103,01	Oddělení	442
Kategorie/překryv	32f	Zvl.st.	21 ÚSES - regionální	Pásma ohrož.	D	LS/LZ	Horšovský Týn	OLH	LČR, s.p.	Plocha	11,96	Dílce	D
Popis dílce Regionální biocentrum. Les zvláštního určení-Genová základna Sedmihofí. Přírodní park Sedmihofí.													

Por.skupina	11	Plocha por.skup.	11,66	Les.typ	OK3	Les.úřad	Kód k.ú.	340103501	Název k.ú.	MEZHOLEZY U HORŠOVSKÉHO TÝNA
Popis por.skup. MD+, BKS+. Bez zásahu, pouze nahodilá těžba. Další LT: 3Q1,0M2,4G1,3K3.										

Hosp. soubor	Věk	Zakm. nění	Dřevina	% zast. oupení	cm Vyc. tloušťka	m ³ Výška	Objem střídk. kmenů	Bonita absolut.	Bon. rel. 200/2000	Gen. klasif.	Poškození		Imise	Zásoba v m3 b.k.		Těžba výchovná		Těžba obnovní		Profezávky		Zalesnění		Plocha ha	
											Druh	%		Na 1 ha	Celkem	rel. nás.	Plocha ha	Objem m3	Plocha ha	Objem m3	rel. nás.	Plocha ha	Druh		Dřevina
Etáž	11	Parc. plocha etáže	11,66	Skut. plocha etáže	11,66	Kód majetku	11000	Model těž.%	4	Obmýtl/Obn.doba	130/30	% mel. a zpevň. dřevin	5												
8263	105	9	BO	88	28	24	0,6	24	4	C		0/1	298	3476	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			SM	12	26	25	0,59	24	5	C		0/1	53	615			0	0							
Etáž celkem				100									351	4091		0,00	0	0,00	0		0,00		0	0,00	
Por.skup.celkem													351	4091											

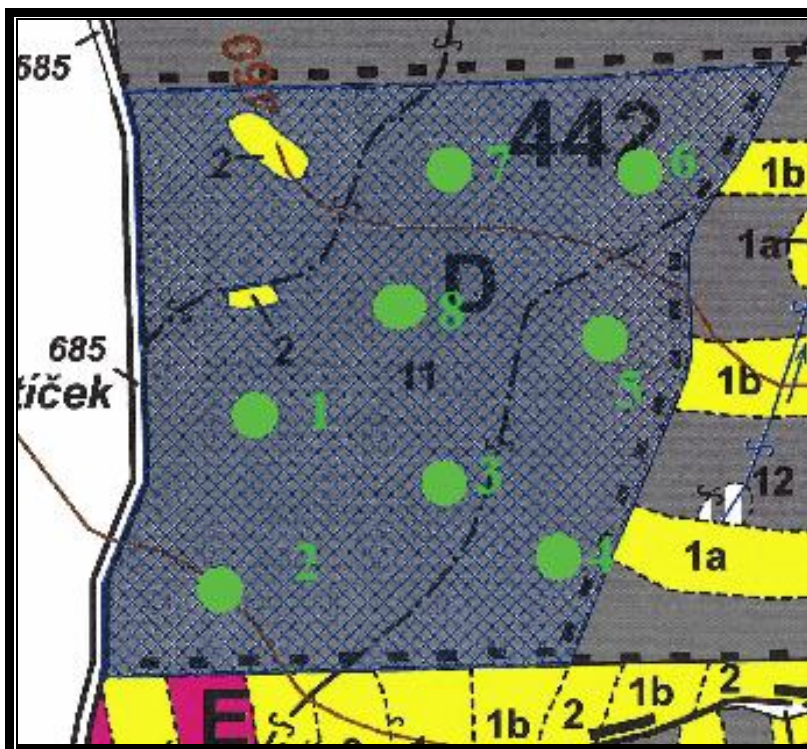
Majitel	11000	LO 6	Západočeská pahorkatina	LHC	1322	Platnost	1.1.2011-31.12.2020	Strana	2	Plocha	53,56	Oddělení	444
Kategorie/překryv	10	Zvl.st.		Pásma ohrož.	D	LS/LZ	Horšovský Týn	OLH	LČR, s.p.	Plocha	14,68	Dílce	L
Popis dílce Mírné návrší, kyselé stanoviště.													

Por.skupina	11	Plocha por.skup.	12,19	Les.typ	3K3	Les.úřad	Kód k.ú.	340106401	Název k.ú.	VELKÝ MALAHOV
Popis por.skup. Různorodá, nerozpracovaná mytná kmenovina. Podrost KR a SM. Další LT: 2M3,3P1,4G1.DTO:Těžba v 4 částech. Skupina se skládá ze 2 částí.										

Hosp. soubor	Věk	Zakm. nění	Dřevina	% zast. oupení	cm Vyc. tloušťka	m ³ Výška	Objem střídk. kmenů	Bonita absolut.	Bon. rel. 200/2000	Gen. klasif.	Poškození		Imise	Zásoba v m3 b.k.		Těžba výchovná		Těžba obnovní		Profezávky		Zalesnění		Plocha ha	
											Druh	%		Na 1 ha	Celkem	rel. nás.	Plocha ha	Objem m3	Plocha ha	Objem m3	rel. nás.	Plocha ha	Druh		Dřevina
Etáž	11	Parc. plocha etáže	12,19	Skut. plocha etáže	12,19	Kód majetku	11000	Model těž.%	30	Obmýtl/Obn.doba	120/30	% mel. a zpevň. dřevin	25												
433	109	9	BO	74	32	24	0,79	24	4	B		0/1	250	3050	0	0	0	3,49	873	0	0	3	BO	50	3,49
			SM	24	29	27	0,79	26	4	C		0/1	115	1402			0		403				JD	25	
			MD	2	40	32	1,67	32	1	C		0	11	134			0		38				BK	25	
Etáž celkem				100									376	4586		0,00	0	3,49	1314		0,00		100	3,49	
Por.skup.celkem													376	4586											

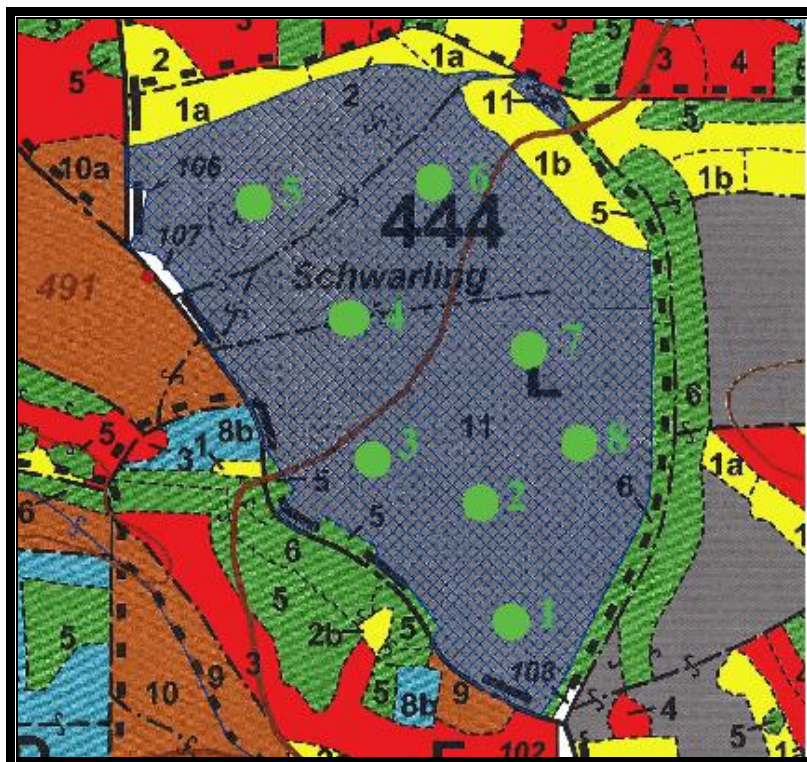
Zdroj: Lesní hospodářský plán – tabulková část

Příloha 4: Rozmístění kruhových zkusných ploch v porostu 442 D 11



Zdroj: Lesní hospodářský plán – mapová část

Příloha 5: Rozmístění kruhových zkusných ploch v porostu 444 L 11



Zdroj: Lesní hospodářský plán – mapová část