

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra pěstování lesů



Česká zemědělská univerzita v Praze
**Fakulta lesnická
a dřevařská**

**Douglaska tisolistá ve smíšených porostech na Školním polesí
Hůrky, Písek**

Diplomová práce

Autor: Bc. Aleš Niederle
Vedoucí práce: prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

2017

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Aleš Niederle

Lesní inženýrství

Název práce

Douglaska tisolistá ve smíšených porostech na Školním polesí Hůrky, Písek

Název anglicky

Douglas-fir in the mixed stands on School Forest Hůrky, Písek

Cíle práce

Cílem práce je zhodnotit stav porostů na trvalých výzkumných plochách na ŠP Hůrky na souboru trvalých zkusných ploch:

- 1) Obnovit, vytýčit a stabilizovat TVP
- 2) Stanovit zásobu a optimální způsob a míru smíšení douglasky s jinými dřevinami

Metodika

Zpracování rešerše s problematikou pěstování douglasky ve světě a v české republice, obnova a stabilizace ploch na daném majetku, plochy budou kruhové o rozměru 1000 m², v počtu 15, stanovení stavu porostů – založení ploch, měření výšek, výčetních tloušťek, výšky nasazení koruny, výpočet kruhové výčetní základny a objemů, vyhodnocení výsledků, stanovení optimálního stupně příměsí douglasky

Doporučený rozsah práce

min. 50 s.

Klíčová slova

Pěstování, produkce, douglaska, ŠP Hůrky Písek, výzkumné plochy

Doporučené zdroje informací

- Kantor P., Martiník A., Sedláček T. 2002: Douglaska tisolistá na Školním lesním podniku Křtiny. Lesnická práce, 5: 210 – 212.
- Kubeček, J., Štefančík, I., Podrázský, V., Longauer, R. 2014: Výsledky výzkumu douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) v České republice a na Slovensku – přehled. Lesnícky časopis – Forestry Journal, 60, 2: 120 – 129.
- Kupka I., Podrázský V., Kubeček J. 2013: Soil-forming effect of Douglas fir at lower altitudes. Journal of Forest Science, 59 (9): 345 – 351.
- Podrázský V., Čermák R., Zahradník D., Kouba J. 2013: Production of Douglas-fir in the Czech Republic based on national forest inventory data. Journal of Forest Science, 59, 10: 398 – 404.
- Podrázský V., Zahradník D., Pulkrab K., Kubeček J., Peňa J.F.B. 2013: Hodnotová produkce douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) na kyselých stanovištích Školního polesí Hůrky, Písecko. Zprávy lesnického výzkumu, 58 (3): 226 – 232.
- Slodičák, M., Novák, J., Mauer, O., Podrázský, V. 2014: Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR. Kostelec n. Č.l., Lesnická práce. 272 s.
- Wolf J. 1998: Výchova douglaskových porostů. Lesnická práce, 4: 134 – 136.

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – FLD

Vedoucí práce

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra pěstování lesů

Elektronicky schváleno dne 30. 3. 2016

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 29. 1. 2017

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan

V Praze dne 20. 02. 2017

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma douglaska tisolista ve smíšených porostech na Školním polesí Hůrky, Písek vypracoval samostatně pod vedením prof. Ing. Viléma Podrázského, CSc. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

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

V..... dne.....

Podpis autora

Poděkování:

V první řadě bych chtěl poděkovat vedoucímu své diplomové práce panu Prof. Ing. Vilému Podrázskému, CSc. za jeho pomoc a cenné rady, které mi poskytl. Dále pak všem zaměstnancům VOŠL a SLŠ Bedřicha Schwanzerberga v Písku a Školního polesí Hůrky, předně pak panu ing. Františku Bušinovi za pomoc při získávání dat. V neposlední řadě patří poděkování mé rodině, přátelům a mé přítelkyni za neutuchající podporu a pomoc.

Anotace

Cílem této diplomové práce je zhodnotit porosty na souboru trvalých zkusných ploch na Školním polesí Hůrky a optimalizovat porostní směsi s podílem douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco). Hodnocena byla především produkční schopnost jednotlivých dřevin v přibližně stejně starých porostech a na shodných stanovištích. Všechna data byla získávána na vytyčených plochách o poloměru 17,85 m, tedy na 1000 m², s různým zastoupením douglasky. Hlavním úkolem bylo získání dat pro zjištění optimálního zastoupení, při maximálním využití produkčního potenciálu této dřeviny. Až na nepatrné výjimky předstihovala douglaska produkcí ostatní dřeviny na stejné ploše. Z výsledků vyplývá, že maximálního produkčního potenciálu na Školním polesí Hůrky dosahuje douglaska při zastoupení mezi 15 a 45 %. Celková produkce porostů, s příměsí douglasky, však konstantně neroste s jejím zastoupením z důvodu vnitrodruhové konkurence. Literární část práce se věnuje obecným informacím, historií, původním rozšířením, ekologií, introdukcí do České republiky a pěstováním douglasky tisolisté.

Klíčová slova: Douglaska tisolistá, příměs, pěstování, smíšené porosty, produkce

Abstract

The purpose of the diploma thesis is to evaluate the growth on a set of permanent plots at location of School forest Hůrka and optimize the stand mixtures with a proportion of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco). It was evaluated especially productive capacity of individual woody plants of approximately the same age and location. All data was acquired in delineated 17.85m radius plots (1,000 m² area) with different representation of Douglas-fir. The main objective was to obtain the data for finding the optimal representation at the maximum utilization of the production potential of this woody plant. With minor exceptions the Douglas production outpaced the other woody plants in the same area. The results show that the maximum production potential reaches Douglas-fir in representation of 15 and 45 % at the School forest Hůrka. However, total production of forest cover with the admixture of Douglas-fir doesn't constantly grow with its representation because of intraspecific competition. Literary part deals with general information, history, the original distribution, ecology, introductions to the Czech Republic and silviculture Douglas-fir.

Key words: Douglas-fir, admixture, silviculture, mixed stands, production.

Obsah:

| | |
|--|----|
| 1. Úvod..... | 11 |
| 2. Cíle práce | 13 |
| 3. Literární rešerše..... | 14 |
| 3.1. Historie a obecné informace..... | 14 |
| 3.2. Rozšíření douglasky | 14 |
| 3.3. Morfologie..... | 16 |
| 3.4. Ekologie | 17 |
| 3.4.1. Abiotické faktory..... | 18 |
| 3.4.1a Klima..... | 18 |
| 3.4.1b Půda | 19 |
| 3.4.2 Biotické faktory | 21 |
| 3.4.2a Houbové choroby..... | 21 |
| 3.4.2b Poškození živočichy | 11 |
| 3.4.2c Další škůdci..... | 24 |
| 3.5. Introdukce..... | 24 |
| 3.5.1. Přístup k douglasce v zahraničí a u nás | 25 |
| 3.5.2. Introdukce do ČR | 25 |
| 3.5.3. Zastoupení v ČR..... | 26 |
| 3.5.4. Využití a význam douglasky v ČR..... | 27 |
| 3.6. Pěstování | 28 |
| 3.6.1. Zdroje reprodukčního materiálu | 28 |
| 3.6.2. Osivo..... | 28 |
| 3.6.3. Sazenice | 29 |
| 3.6.4. Umělá obnova..... | 29 |
| 3.6.5. Přirozená obnova | 31 |

| | |
|--|----|
| 3.6.6. Výchova a péče..... | 32 |
| 3. 7. ŠP Hůrky | 33 |
| 3.7.1. Přirozená obnova na ŠP | 34 |
| 4. Metodika | 34 |
| 4.1. Měření dendrometrických veličin | 35 |
| 4.2. Zkoumané plochy | 39 |
| 4.3. Výpočty | 40 |
| 5. Výsledky měření | 41 |
| 6. Diskuze..... | 48 |
| 7. Závěr | 50 |
| 8. Seznam literatury a použitých zdrojů..... | 52 |
| 9. Seznam příloh..... | 57 |

Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| Obr. 1: Přirozený výskyt douglasky tisolisté (http://esp.cr.usgs.gov/data/atlas/little/) | 16 |
| Obr. 2: Transpondér (http://www.silvinova.cz/) | 35 |
| Obr. 3: Měření průměru kmene (http://vit.ad.umel.fec.vutbr.cz/)..... | 36 |
| Obr. 4: Určení správného místa měřiče (http://www.uhul.cz) | 36 |
| Obr. 5: Délka živé koruny (http://www.uhul.cz) | 37 |
| Obr. 6: Měření výšek stromu (http://www.silvinova.cz/) | 37 |
| Obr. 7: Vertex Laser 402 (http://www.silvinova.cz/) | 38 |
| Obr. 8: Určení azimutu (http://mikan33.webnode.cz) | 38 |

Seznam grafů

| | |
|---|----|
| Graf č. 1: Vztah mezi zastoupením douglasky a výčetní kruhovou základnou douglasky a všech dřevin na plochách | 45 |
| Graf č. 2: Vztah mezi zastoupením douglasky a objemem douglasky a všech dřevin na plochách | 46 |
| Graf č. 3: Vztah mezi zastoupením douglasky a průměrným objemem jejích jedinců na ploše..... | 46 |

Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tabulka č. 1: Popis porostů dle LHP | 39 |
| Tabulka č. 2: Naměřená data..... | 41 |

1. Úvod

Introdukcí rozumíme zavádění cizokrajných dřevin, včetně jejich pěstování, do míst, kde se dříve nenacházeli. Mezi introdukované dřeviny však nepočítáme dřeviny domácí, které vysazujeme mimo jejich původní rozšíření, ale jen ty geograficky nepůvodní, tedy ze vzdálenějších zemí. Od 16. Století do roku 1914 se do České republiky dovezlo 2645 exotických druhů dřevin, ale převážnou část tvořily okrasné keře. Zhruba do počátku 18. století sloužili cizokrajné dřeviny zejména k obživě obyvatelstva, později se tyto dřeviny zaváděly především do botanických zahrad a parků a až poté s nimi bylo počítáno jako s dřevinami produkčními (Fér 1973). Introdukované dřeviny by u nás, spolu s našimi domácími dřevinami v trvale udržitelném polyfunkčním hospodářství, mohli zaujímat velice významné místo. Stejně je tomu tak v okolních evropských zemích. Introdukce má u nás letitou tradici a to nejen kvůli zpestření parků a arboret, ale také kvůli jejich produkčním a mimoprodukčním vlastnostem. Z toho důvodu je důležité zabývat se jimi jako s jen těžko nahraditelnými dřevinami (Hart a Remeš 2006).

Do introdukovaných dřevin, které se u nás a v celé střední Evropě osvědčili díky svému hospodářskému a biologickému přínosu v lesním hospodářství, patří i douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) (Beran 1993). Ta je ze všech těchto dřevin, u nás i v celém mírném pásmu, považována za nejvýznamnější. Na tomto tvrzení se shoduje spousta vědeckých prací včetně Kubečka (2014). Jako hospodářská dřevina se u nás douglaska využívá již téměř 140 let a jeví se mezi ostatními introdukovanými dřevinami jako nejperspektivnější. Plní totiž veškeré nároky, které od ní vyžadujeme (Slodičák et al. 2014).

Ve velké části Evropy se douglaska řadí do nejdůležitějších introdukovaných dřevin. V některých státech ji přijali za dřevinu zdomácnělou a pěstuje se zde dokonce i na území chráněných oblastí. Na přední příčky v pěstování douglasky v Evropě se řadí zejména státy jako Francie a Německo, kde dnes douglaska zaujímá nezastupitelnou funkci v lesním hospodářství a její zastoupení zde neustále narůstá. V rozporu s tímto faktem je, že podíl douglasky v České

republice je téměř zanedbatelný. Hlavním důvodem tohoto stavu je především zákon o ochraně přírody a krajiny, který významně omezuje její pěstování. Dalším problémem, na který u nás douglaska naráží, je také neznalost a neochota našich lesníků. Jako hlavní cíl se tedy jeví rozšiřování všeobecného povědomí o potenciálu douglasky u odborné i laické veřejnosti (Podrázský et al. 2009). V první polovině minulého století se u nás na douglasku pohlíželo jako na dřevinu, která může zvýšit produkci našich lesů. Tato myšlenka se postupně vytrácela a na douglasku se ve snaze pěstovat lesy přírodě blízké začalo pohlížet poměrně kriticky. Mnohokrát je tento pohled způsoben pouze subjektivním pohledem a neznalostí problematiky (Martiník a Kantor 2004).

I přes současný kritický pohled se douglaska stala velice významnou dřevinou našich porostních směsí. Výrazná je především její produkce dřevní hmoty a její odolnost proti biotickým i abiotickým činitelům v kontrastu s našimi domácími dřevinami, které výrazně předčí. Z toho důvodu je možné ji u nás zařadit mezi dřeviny, které mají největší produkční potenciál (Slávik 2005). Na tomto se shodují i Šika a Vinš (1978), kteří uvádějí, že douglasce se žádná naše domácí dřevina nevyrovná.

Douglaska u nás dnes zaujímá zhruba 0,22 % porostní půdy (Vašíček 2014). I přes takto nízké zastoupení se u nás nacházejí místa, kde se douglaska nachází ve výrazně vyšším zastoupení. Například na ŠP Hůrky se celkový podíl douglasky pohybuje okolo 12,2 %. Zde se douglasce na kyselých stanovištích velice daří a vzniká zde velké množství výzkumných a experimentálních ploch (Bušina 2006). Dále například ŠLP Křtiny kde se zastoupení douglasky pohybuje nad 1 % (Kantor 2008).

Nemůžeme však počítat s tím, že by introdukované dřeviny, i přes jejich nepochybné přednosti, plně nahradili některé naše domácí dřeviny. Dlouholetá adaptace na místní podmínky dává našim domácím dřevinám neopomenutelné výhody, o jejichž potenciálu často nemáme ani tušení. Současně i úspěšné pěstování introdukovaných druhů může být pouze dočasné (Kaňák 2004). Důležitá jsou i legislativní omezení omezující rozšiřování introdukovaných dřevin. Současně je nutná dobrá znalost ekologických nároků, biologických

vlastností a také jejich produkční schopnost daných dřevin, abychom byli schopni zvolit vhodná stanoviště (Supka 2002).

Introdukovaným dřevinám a problematice jejich pěstování byla přinejmenším z hlediska environmentálního významu věnována pouze minimální pozornost. To neplatí pouze pro Českou republiku, ale i pro celou střední Evropu (Podrázský a Remeš 2006).

2. Cíle práce

Cílem práce je zhodnotit stav porostů na trvalých výzkumných plochách na ŠP Hůrky pomocí kruhových zkusných ploch. Tyto plochy obnovit popřípadě znovu vytyčit a určit na nich zásobu a optimální míru smíšení douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) s dalšími dřevinami v závislosti na maximální produkci.

3. Literární rešerše

3.1. Historie a obecné informace

Do rodu *Pseudotsuga* - douglaska zahrnujeme celkem 7 druhů společně s mnohými varietami. Současné, přirozené rozšíření všech těchto druhů je dokládáno v Asii a Severní Americe. Jako hospodářsky nejvýznamnějším druhem toho rodu je považována douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) (Musil a Hamerník 2007).

Douglaska zaujímá ve Spojených státech a Kanadě plochu zhruba 18,8 milionu hektarů. Dalším místem výskytu je například Mexiko, ale přesnější informace o zdejším rozšíření v současnosti nejsou dostupné (Hermann a Lavender 1999).

Areál rozšíření douglasky je poměrně veliký. Nalézá se od východního i západního úpatí Kaskádového pohoří USA až po Tichý oceán. Ve vnitrozemí se nachází kupříkladu na převážné části Skalnatých hor v západní části Severní Ameriky. Můžeme ji nalézt v horských oblastech v nadmořské výšce okolo 3000 metrů nad mořem až po výšky blížící se hladině moře (Hofman 1964).

Douglasku tisolistou objevil roku 1792 Archibald Menziesi na výpravě kapitána Vancouvera. Objevil ji nedaleko průlivu Nootka v západní části ostrova Vancouver. Původně byla douglaska popsána v roce 1796 jako *Abies balsamea* Salisburym. Znovu byla popsána Lambertem v roce 1803 jako *Pinus taxifolia*. Později byla ještě pojmenována několika rodovými i druhovými jmény. Teprve v roce 1867 byl poprvé popsán nový rod *Pseudotsuga* francouzským botanikem Carriérem. Rod byl pojmenován podle skotského botanika Davida Douglase, který jako první v roce 1827 zaslal semeno douglasky tisolisté do Evropy (Hofman 1964).

3.2. Rozšíření douglasky

Původní areál, na kterém se douglaska nachází, se omezuje na západní část Severní Ameriky, konkrétně na západní část USA a jihozápadní část Kanady (Musil a Hamerník 2007).

Rozšíření můžeme rozdělit do dvou velkých oblastí a to vnitrozemskou a pacifickou oblast. Nejedná se o ekologické, ale spíše o zeměpisné rozdělení. Tyto dvě oblasti jsou odděleny převážně bezlesými pánvemi a plošinami. Ty mají spíše charakter prérijního až pustinného typu a leží mezi Skalnatými horami na východě a Kaskádovým pohořím na západě. V severní části výskytu se nachází v Britské Kolumbii. Zde nejsou hranice mezi oběma oblastmi patrné, neboť se zde tato bezlesá oblast nenachází (Hofman 1964).

Za nejsevernější oblast výskytu na pobřeží považujeme povodí řeky Skeeny. Ve vnitrozemí je to pak oblast řeky Frazer. Nejjižnější oblastí na pobřeží, kde se douglaska vyskytuje, je Sacramento v Kalifornii a ve vnitrozemí je to pak pohoří Sierra Madre v Mexiku (Musil a Hamerník 2007).

Výskyt douglasky se nejvíce soustřeďuje v severní části pacifické oblasti, převážně pak v Britské Kolumbii, dále pak ve státech Oregon a Washington a na ostrově Vancouver. Mimo tyto oblasti se douglaska vyskytuje spíše ostrůvkovitě a ve vnitrozemí je vázána na vyšší nadmořské výšky převážně Skalnatých hor a jiných pohoří (Hofman 1964).



Obr. 1: Přirozený výskyt douglasky tisolisté
(<http://esp.cr.usgs.gov/data/atlas/little/>)

3.3. Morfologie

Nejvyšší strom v České republice se nachází na Jablonecku a je jím právě douglaska s výškou 64,05 m, která má objem 27 m³ (Kejla 2014). V původním areálu má douglaska výšku i přes 100 metrů, výčetní tloušťku přes 4,5 metru a je považována za jednu z nejmohutnějších dřevin.

Douglaska je poměrně dlouhověká dřevina, dožívá se zpravidla 500 - 700 let, výjimečně i přes 1000 let.

U starších stromů jsou velmi čisté a pravidelně válcovité kmeny. U mladších jedinců je však problém s jejich čištěním (Musil a Hamerník 2007). Má pravidelnou, v mládí spíše jehlanovitou, později zplošťující se korunu (Fér a Rohon 1994).

Kůru má douglaska v mládí hladkou s puchýřky naplněnými silicemi, později přechází na silnější, rozpraskanou borku podobající se korku (Fér a Rohon 1994).

Kořen je zpočátku kulový, později převládají spíše silnější boční kořeny, které zasahující poměrně daleko a velice dobře kotví nadzemní část. Není neobvyklé srůstání kořenů sousedních stromů. Hloubka kořenového systému je přímo závislá na hloubce půdy. Šířka půdorysu je ke kořenové části v poměru 1:0,9 až 1:1,1 přičemž je závislá na pozici stromu v porostu (Musil a Hamerník 2007).

Pupeny jsou u douglasky zašpičatělé, vejcovitého až vřetenovitého tvaru. Má tenké, na konci zaoblené a na bázi lehce zúžené jehlice, které jsou dlouhé od 25 do 35 mm. Horní část jehlic je světle zelená až šedavá, na spodní části jsou pak dva výrazně modravé pruhy. Na jednom stromě můžeme najít až 8 ročníků jehlic (Hejný a Slavík 1988). Šišky jsou převislé, nerozpadavé a mají podlouhle vejčitý tvar s délkou od 5 do 10 cm. Charakteristické jsou podpůrnými, trojcípými šupinami, které vyčnívají ze šišky směrem ke špičce. Semena dozrávají první rok na podzim (Hejný a Slavík 1988). Douglasky plodí zhruba od 20 až 30 roku života a maximální plodnost nastává zhruba ve 200 - 300 letech. Plodné roky jsou zhruba každých 5 - 7 let (Úradníček a Chmelař 1995).

Douglasku tisolistou nejčastěji rozdělujeme do tří variet. Ty jsou odvozeny podle barvy jehlic a to variety *viridis*, *glauca* a *cesia* (Hofman 1964).

3.4. Ekologie

V mládí je douglaska poměrně tolerantní k zástinu, později se stává na světlo středně náročnou. V původním areálu vytváří rozsáhlé a málo věkově rozrůzněné monokultury, které doplňuje nálet jiných více stínomilných dřevin. Takovéto monokultury vznikají po pravidelně se opakujících požárech. Díky poměrně dobré adaptaci, jako je poměrně silná borka v dolní části kmene a adventní kořeny, má proti ostatním dřevinám značnou výhodu. Bez drastických

zásahů, kterými jsou právě požáry, by douglasku postupně nahradily jiné stinné dřeviny jako například jedle, zeravy a tsugy (Musil a Hamerník 2007).

V místech, kde se douglaska původně vyskytuje, se její ekologické nároky shodují s podmínkami, ve kterých se dřevina nachází. Díky introdukci se douglaska většinou dostává do jiných podmínek a s tím nastává problém, v jakém rozsahu tyto podmínky ovlivní růst a odolnost proti okolním vlivům. Na jejím růstu a odolnosti se podílejí nejen abiotické faktory, a to půdní a klimatické, ale také biotické faktory, které často působí v úzké souvislosti (Hofman 1964).

3.4.1. Abiotické faktory

Podmínky, v nichž se dřevina vyskytuje, vyjadřujeme pomocí těch nejvýraznějších, makroklimatických faktorů, které působí na velkých plochách, mají spíše obecnější charakter a největší vliv na její rozšíření.

V místech kde je dřevina nejvíce rozšířena, kde má převládající a souvislý výskyt, tam se pro ni nacházejí ty nejlepší makroklimatické podmínky. Mluvíme zde o klimatickém optimu a centru výskytu dřeviny. Dřevina v těchto podmínkách má zpravidla nižší nároky na ostatní podmínky stanoviště, zejména pak na půdu. Dřeviny rostoucí mimo toto optimum v některých nepříznivých klimatických podmínkách mají větší požadavky na ostatní stanovištní podmínky a to znovu zejména na půdu (Hofman 1964).

3.4.1a Klima

Klimatickým optimem, ve kterém se douglaska nachází, je především západní část amerických států Oregon a Washington, především pak západní svahy Pobrežních hor až po Kaskády. Na těchto územích douglaska dominuje se zastoupením 80 – 100 %.

Makroklimatický charakter:

Průměrná roční teplota.....7,8-11,8 °C

Průměrná teplota nejchladnějšího měsíce.....3 °C

| | |
|--|---------|
| Průměrná teplota nejteplejšího měsíce..... | 17 °C |
| Počet měsíců s teplotou nad 10°C..... | 5-6 |
| Absolutní maxima..... | 37 °C |
| Absolutní minima..... | -17 °C |
| Střední maxima..... | 14 °C |
| Střední minima..... | -5 °C |
| Průměrné roční srážky..... | 1400 mm |

V kanadské části je o něco chladněji, průměrná teplota se zde pohybuje poblíž 7,4 °C a minimální teploty se blíží k -35 °C. Průměrné srážky se pohybují okolo 2800 mm. Široký areál douglasky činní tyto údaje spíše teoretické (Hofman 1964).

V pobřežní části způsobuje přímořské klima vlhkou zimu s chladným a poměrně suchým létem, přičemž teploty příliš nekolísají. V Kaskádovém pohoří je však klima o něco více kontinentálně laděné (Musil a Hamerník 2007).

Dobrá znalost těchto klimatických podmínek je klíčová pro úspěšnost introdukce. Původní oceánské klima se nejvíce podobá klimatu jižní a západní Británie, pobřeží Irska a Francie, značné části Holandska, Belgie a severozápadního Německa. Kontinentální klima, které najdeme ve Skalnatých horách, se nejvíce podobá klimatu střední Evropy, centrální části Francie a oblasti vyšších poloh.

Hlavní klimatické činitele, působící na douglasce škody, jsou nízké teploty a nedostatek vody. Obzvláště citlivě jsou pak sazenice a semenáčky (Hofman 1964).

3.4.1b Půda

Nároky na půdu má douglaska poměrně nízké a mimo extrémní podmínky vykazuje dobrý růst i na mokřích, suchých nebo chudých půdách. To vše platí i na pro nepůvodní stanoviště. Díky nízkým nárokům roste douglaska na velice široké paletě půd. Hlavní vliv na růst má matečná hornina, tedy jak hluboké a na minerály bohaté půdy zde vznikají. Současně jaké mají fyzikální vlastnosti a

s tím související i vzdušný a vodní režim půd. Tyto faktory nejvíce ovlivňují samotný růst douglasky.

Produktivita douglasky obecně klesá na zhutňovaných půdách a naopak nevyšších bonit dosahuje na dobře propustných půdách pro vodu i kořeny. Jde-li o půdní texturu, pak nejlepšími jsou půdy středně těžké, poté půdy těžké, lehké a na konci pak půdy šterkovité.

U vlhkosti půdy platí, že čím vyšší je úhrn srážek, tím vyšší je produkce douglasky, ale jen na dobře propustných půdách, kde voda nestagnuje. Nachází se zde samozřejmě i výjimky, jako jsou oblasti s nízkými ročními srážkami, ale nepropustným podložím, které v půdě vodu zadržují. Na druhé straně jsou místa s extrémně vysokými srážkami. S tímto souvisí i expozice, na které se porosty nacházejí. Na severních svazích vykazují porosty, díky větší vlhkosti, vyšší přírůstek než na svazích jižních (Hofman 1964).

Douglaskový opad má poměrně vysoký obsah živin a poměrně rychle se rozkládá. Z druhé strany však v biomase porostu váže poměrně velké množství živin a to vede k ochuzování půdního prostředí. To je nejvýraznější především ve vyšším věku porostů. Tímto může douglaska, především u porostů na chudších stanovištích, způsobit ochuzování horních vrstev půdy o živiny a tím snížit budoucí produktivitu stanoviště (Podrázský et al. 2011).

V porovnání se stanovištně původními listnáči tvoří douglaska méně příznivé humusové formy, při pěstování se smrkem je její funkce výrazně meliorační. Z toho vyplývá, že lesní půdy ovlivňuje výrazně méně než naše původní jehličnany. Stejněho výsledku dosahuje douglaska i při vlivu na lesní fytoocenózu (Podrázský et al. 2016).

Douglaska má poměrně příznivé účinky na chemii půdy, na organickou hmotu a na dynamiku živin. V porovnání s domácimi jehličnatými dřevinami douglaska méně okyseluje horní vrstvy půdy a přispívá ke vzniku lepších humusových forem (Kupka et al. 2013).

Půdní reakce v douglaskových porostech je kyselá při pH od 4,8 do 5,2. Uvádí se, že nejvíce nepříznivé jsou mírně kyselé až alkalické půdy (Hofman 1964).

3.4.2 Biotické faktory

O biotické faktory se u douglasky zajímáme zejména při introdukci. Důležité je nejen to, aby se dřevina umísťovala do cílených klimatických i půdních podmínek, ale aby dokázala odolávat chorobám a nemocem a to především proti těm, které by mohli působit katastrofální měrou. V původním areálu douglasky se žádná taková choroba ani nemoc nevyskytuje. Z tohoto důvodu douglasku považujeme za jednu z nejzdravějších dřevin. Naproti tomu, ale známe asi 140 živočišných a zhruba 300 rostlinných druhů, které na douglasce působí škody, ale žádný z nich není kalamitní.

V Evropě známe dokonce jen asi 40 druhů škůdců, škodících na douglasce, a ani zde není žádných z nich považován za kalamitního. U houbových chorob je však stav vážnější a je potřeba, při introdukci, být co nejopatrnější (Hofman 1964).

Není nutné se však příliš znepokojovat neboť množství nahodilých těžeb u nás i v zemích Evropy, kde je douglaska introdukována, je dlouhodobě na velmi nízké úrovni. Při dodržení jejích základních ekologických nároků nemá téměř žádné fyto-sanitární problémy (Dolejský 2000).

3.4.2a Houbové choroby

Proti hnilobám je zatím douglaska poměrně rezistentní a dobře zavaluje i větší poranění kůry. Tzv. „vyjednocování“ dvojáků nejevilo hnilobu ani při kácení po 50 letech růstu (Wolf 1998).

Houbové choroby jsou, hned po škodách způsobených klimatem, nejčastějším faktorem poškozující douglasky. Ze všech chorob, způsobených houbami, jsou pouze tři, které mají větší význam. Jsou to skotská sypavka, švýcarská sypavka a rakovina. Obecně se u douglasky houby nejčastěji vyskytují na sazenicích, semenáčcích, případně v mladých kulturách. Ani tyto choroby ovšem nejsou hospodářsky významné a na výslednou introdukci prakticky nemají vliv (Hofman 1964).

Skotskou sypavku způsobuje houba *Rhabdocline pseudotsugae*, která byla poprvé zjištěna v amerických státech Montana a Idaho v roce 1911

(Hofman 1964). V České republice byla poprvé zaznamenána v roce 1938 a v průběhu války byla zavlečena po celém našem území. Na některých místech může být velmi nebezpečná, jinde však působí jen zanedbatelné škody (Jančařík 1964). Při napadení skotskou sypavkou může dojít i k odumření mladších jedinců, především pak při opakovaném napadení jehlic. Počáteční příznaky napadení můžeme zpozorovat již na podzim a v zimě, kdy se objevuje drobné, žlutavé tečkování. Na jaře příštího roku se již objevuje červenohnědé mramorování, které se nadále rozšiřuje, až postupně splyne a jehlice tak hnědnou. Na podzim pak takto napadené jehličí postupně opadává. Škody jsou nejvýraznější v mladých porostech mezi 5 až 30 lety (Pešková 2003).

Švýcarskou sypavku způsobuje houba *Phaeocryptopus gaeumanni*, původním názvem *Adelopus gaeumanni*. Poprvé byla zdokumentována ve Švýcarsku, na 20leté douglasce, v roce 1925 (Hofman 1964). V České republice byla sypavka zdokumentována až v roce 2002 u obce Řepín na Mělnicku v 32letém porostu a současně také u obce Číměř na Jindřichohradecku v 17letém porostu. Švýcarská sypavka způsobuje, stejně jako sypavka skotská, usychání a opad jehlic. Napadá čerstvě rašící jehlice, které jsou v dalším roce již žlutozeleně mramorované. Mramorování se postupně rozšiřuje, až splývá a jehlice postupně opadávají. Můžeme ji nalézt v porostech všech věkových tříd.

Při větším rozšíření sypavky je možné použití fungicidních přípravků, ale nejčastěji stačí výběr odolných jedinců a výsadba porostů na vhodná stanoviště (Pešková 2003).

Rakovinu na douglasce způsobuje houba *Phomopsis pseudotsugae*, která byla poprvé zdokumentována v roce 1923 ve Velké Británii. Napadá mladé, vrcholové i postranní výhony. Napadení je nejčastěji nízké, ale výjimečně může způsobit i odumření stromu. Hlavním problémem je však snížení kvality dřeva. Nejčastěji napadá porosty ve věku od 10 do 20 let.

Především ve školkách bychom měli také počítat s plísní šedou *Botrytis cinerea* a s padáním semenáčků (Hofman 1964).

Na kořenovém systému můžeme najít například (*Amillaria sp.*) a kořenovník vrstevnatý (*Heterobasidion annosus*) (Dolejský 2000).

3.4.2b Poškození živočichy

Hospodářsky nejvýznamnější škody na douglasce působí zvěř a to nejen okusem ale také například loupáním, vytloukáním nebo ohryzem. Ochrana proti těmto škodám je zřejmá a to především pomocí nátěrů, jednotlivých nebo plošných oplocenek atd.

Významnější škody mohou lokálně působit i jiní živočichové vyšších řádů, jako například ptáci nebo hlodavci. Nejsou však zvláště významní a tudíž se jimi zde není třeba příliš zabývat. Na douglasce se nacházejí pouze dva škůdci působící hospodářsky významnější škody a to korovnice douglasková (*Gilletteella cooleyi*), škodící na jehlicích, a vosička krásenka douglasková (*Megastigmus spermotrophus*), která škodí na semenech (Hofman 1964).

Korovnice douglasková (*Gilletteella cooleyi*), pocházející ze Severní Ameriky, je díky introdukci rozšířena po celé Evropě a nachází se zde prakticky všude, kde se douglaska pěstuje. V České republice byla korovnice poprvé zdokumentována v roce 1953. Z důvodu, že se u nás ve větší míře nevyskytují hlavní hostitelé korovnice, kterými jsou smrk pichlavý, smrk sitka a smrk Engelmannův, omezuje se její výskyt především na vedlejšího hostitele, na douglasku. Díky tomu je tak její vývojový cyklus neúplný. Korovnice škodí sáním a to v dubnu až v červenci. Hlavní nebezpečí hrozí především u mladých jedinců. Ve školcích a mlazinách může dojít až k úplnému odumření jedinců. Největší význam spočívá hlavně v opakovaném snižování přírůstu. Nejúčinnější obranou je využívání různých chemických prostředků (Hofman 1964).

Krásenka douglasková (*Megastigmus spermotrophus*) také pochází ze Severní Ameriky a do Evropy se dostala při introdukci společně se semenem a poprvé zde byla zaznamenána v roce 1895. Vajíčka klade vosička do květů a do ještě nevyvinutých šišek. Larvy dokážou vyžrat prakticky celý vnitřek semene. Nejúčinnější obranou je vystavení semene teplotám okolo 55 až 60 °C (Hofman 1964).

3.4.2c Další škůdci

Další škůdci, které můžeme na douglasce nalézt, jsou například listopasové (*Polydrosus sp.*, *Peritelus sp.*, *Strophosomus sp.*) a lokálně také různé druhy listožravého hmyzu. Žádný z nich však nepůsobí větší škody. Plodivost omezuje například zavíječ smrkový (*Dioryctria abietella*), který škodí na šiškách. Z našich domácích kůrovců se adaptovali na douglasku tyto: lýkožrout smrkový (*Ips typographus*), lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus*), lýkožrout vrcholkový (*Ips acuminatus*), lýkožrout jedlový (*Pityokteines curvidens*) a další. Napadení a do jisté míry i přemnožení bylo však zaznamenáno pouze na nezpracovaných polomech.

Na sazenicích pak škodí klikoroh borový (*Hylobius abietis*). Ten působí na douglaskách největší škody a proto je u výsadeb nutná kontrola, popřípadě vhodná obrana insekticidy. U výsadeb mohou také působit škody chrousti (*Melolonta sp.*) a to na bázi kmene a na kořenech.

Na první pohled by se mohlo zdát, že množství nepřátel škodících na douglasce je poměrně velké množství. V porovnání s jinými dřevinami, které u nás rostou, jsou však tyto škůdci a škody, které způsobují prakticky zanedbatelné (Dolejský 2000).

3.5. Introdukce

Introdukce je lesnické opatření, které má za úkol zvýšit produkci lesů, jejich stabilitu s bezpečnou produkcí. Uvažujeme o ní v celosvětovém měřítku. Zaměřuje se na konkrétních případech na zvýšení specifických funkcí lesa (Kubeček et al. 2014).

Na rozdíl od parkovnictví či okrasného zahradnictví, které mají spíše estetické nebo sběratelské cíle, je pro introdukci v lesním hospodářství České republiky prvotním cílem především objemová produkce spolu s co nejvyšším podílem kvalitního dřeva žádaných vlastností a produkcí kvalitních sortimentů. To slouží k dosažení co nejvyššího ekonomického zisku daného subjektu (Novotný a Beran 2008).

Douglaska patří mezi nejrozšířenější nepůvodní dřeviny v Evropě a uvažuje se zde o ní jako o nejdůležitější a nejosvědčenější introdukované dřevině. Například na Novém Zélandu se stala jednou z hlavních dřevin jejich lesního hospodářství (Hofman 1964).

3.5.1. Přístup k douglasce v zahraničí a u nás

V ČR je stále snaha o potlačování introdukovaných dřevin a dokonce se vyskytují snahy o znevažování výzkumů o jejich pozitivním přínosu do lesního hospodářství. Na rozdíl od této snahy je situace v jiných zemích Evropy výrazně odlišná. Například ve Francii se douglaska stala nevýznamnějším druhem využívaným ve výsadbách v druhé polovině 20. století a dnes zde již zabírá přes 400 tis. ha. Velice podobnou situaci můžeme vidět i v dalších zemích Evropy jako jsou Německo, Velká Británie, Irsko a Dánsko (Podrázský a Viewegh 2013).

Z důvodu pěstování douglasky v ČR již od 2. poloviny 19. století bylo by vhodné její přehodnocení z dřeviny introdukované na dřevinu zdomácnělou. Jako zdomácnělou mají douglasku například v Německu, Rakousku nebo Francii (Růžková 2016).

Douglaska je jako nepůvodní dřevina pro většinu ekologů nevhodná, a proto je pro ně nepřipustné ji u nás zavádět a pěstovat. Pro většinu lesníků je však velice vhodnou alternativou do velké části našich porostů. Zákon ČNR č. 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny §5, odst. 4 stanoví, že „záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody“ a zákonem č. 289/95 Sb., o lesích, byla tato věta doplněna takto: „to neplatí pro nepůvodní druhy rostlin, pokud se hospodaří podle schváleného lesního hospodářského plánu nebo vlastníkem lesa převzaté lesní inventarizační osnovy“ (Dolejský 2000).

3.5.2. Introdukce do ČR

Nejstarší dochovaná douglaska se nachází v Chudenickém parku a byla vysazena v roce 1843. Okolo roku 1870 se začíná využívat i výsadba v porostech

například v Českém Krumlově, v Třeboni, na Hluboké, mimo jiné i v Dlouhé Vsi u Sušice a na Horažďovicku (Hofman 1964).

Další zmínky o zakládání douglaskových porostů pocházejí z Píseckých hor a z Táborska. Především díky zakladateli Lesnických škol v Písku Ladislavu Burketovi pokračovalo zavádění douglasky do porostních směsí a to zejména na školním polesí SLŠ v Písku.

První větší zavádění douglasky do porostních směsí a její celkové rozšiřování nastalo až ve druhé polovině 20. století. Osivo pocházelo ze států Washington a Oregon. Jedinci z těchto proveniencí však v našich podmínkách často trpěli na poškození zimním vysycháním. Z tohoto důvodu se začalo přistupovat ke sběru osiva z porostů zakládaných u nás počátkem 20. století, které však pocházeli z neznámých zdrojů. Patrná je i snaha o sběr osiva ze založených sadů, které se však z důvodu inkompatibility roubovanců ukázalo jako neperspektivní. Od těchto sadů se začalo postupně ustupovat a dnes jsou evidovány pouze dva z původně založených jedenácti. Dnes se většina osiva získává ze selektovaných porostů (Svoboda a Dohnanský 2014).

Při přenosu osiva z původního areálu do jiných oblastí jsou důležité nejen geneticky podmíněné znaky a vlastnosti populací, ale také podmínky prostředí. Toto platí jak u douglasky, tak i u jiných cizokrajných dřevin (Kleinschmit 2000).

3.5.3. Zastoupení v ČR

Porostní plocha douglasky u nás stále stoupá a to zhruba o 1 000 ha každých 10 let. V roce 1979 tvořila porostní plocha zhruba 2 819 ha, v roce 2013 to bylo již 5 818 ha. To je způsobeno zejména dobrou schopností douglasky uplatnit se v přirozené obnově a následnému velkému výškovému přírůstu a samozřejmě také díky umělé obnově. Z celkové porostní plochy zaujímá 0,22 % a je tak na pomyslné 19. příčce mezi dubem červeným a kosodřevinou (Vašíček 2014) a (Podrázský et al. 2013). Prvních pět věkových stupňů převládá a jejich střední věk je kalkulován na 39 let (Slodičák et al. 2014).

Spolu se zastoupením stoupá i porostní zásoba douglasky. V roce 2003 byla celková zásoba 938 tis. m³ b. k. a v roce 2013 činila již 1 436 tis. m³ b. k. (Vašíček 2014).

V posledních letech však roste i průměrný věk douglaskových porostů v České republice, což ukazuje na pokles ročních výsadeb (Podrázský et al. 2013).

Že má v ČR douglaska optimální podmínky pro pěstování na většině území dokazuje i to, že ve 100 letech předstihuje produkci na stejných stanovištích borovici lesní (*Pinus silvestris*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*) téměř o 100 % a smrk ztepilý (*Picea abies*) o více jak 30 % (Dolejský 2000).

Na středně bohatých stanovištích mají douglaskové porosty v 80 letech v průměru o 200 m³ větší zásobu než porosty smrkové. Na kyselých stanovištích pak byla zásoba větší o 150 m³ a na bohatých o 100 m³ (Šika 1983).

Optimální plocha, na které by bylo vhodné douglasku pěstovat, je 149 616 až 163 713 ha. Tato plocha se rovná 5,7 až 6,2 % celkové porostní plochy. Dnešní stav je 5 800 až 6 000 ha což je asi 0,22 %. Při doporučeném využití douglasky by potenciální hrubý zisk činil 683 až 776 mil. Kč každý rok (Podrázský et al. 2016).

Při sledování proveniencí v ČR lesníci dosáhly komplexních a tím velice cenných informací. Zjistili, že ze všech klimatických faktorů, které na douglasku působí, je nejproblematičtější fyziologické sucho (zimní vysychání).

Průměrná roční spotřeba osiva je zhruba 144 kg a jsme schopni ji krýt z vlastních zdrojů. Při neplodných letech a z důvodu udržení geneticky podmíněné variability však i nadále počítáme s dovozem osiva (Dolejský 2000).

3.5.4. Využití a význam douglasky v ČR

Produkce douglasky je oproti našim domácím dřevinám nadprůměrná. Podle lesního zákona a vyhlášky č. 83/1996 Sb. Plní funkci mimoprodukční, ale také funkci melioračně zpevňující a to na kyselých stanovištích nižších poloh přes stanoviště exponovaná, ve středních polohách, až po kyselá a exponovaná stanoviště ve vyšších polohách. Vhodné je i její využití jako příměsi v cílové druhové skladbě (Svoboda a Dohnanský 2014).

Dřevo je houževnaté, pevné a středně tvrdé. Poměrně dobře se suší a opracovává, ale špatně se impregnuje. Hnilobám odolává jen středně (Bormann

1984). Z důvodu nízkého zastoupení douglasky u nás je využití dřeva jen okrajové. Z makroskopického hlediska je velmi podobné dřevu borovice nebo modřínu, z toho důvodu se v praxi zpracovávají společně. Využití dřeva je podobné jako u borovice lesní (Vavrčík et al. 2010). Lze jej využít na výrobu řeziva, vlákniny, překližek a je velice vhodné na výrobu lepených nosníků. Jedná se o velice kvalitní stavební a konstrukční materiál (Podrázský et al. 2016).

Dřevo douglasky má u nás zhruba stejné využití jako dřevo našich domácích jehličnanů. Využívá se na truhlářské výrobky, sloupy apod. (Zeidler a Bomba 2014).

V západních zemích, na rozdíl od nás, je dřevo hodnoceno poměrně vysoko, přinejmenším stejně jako smrk nebo modřín. Toto je hlavní důvod proč velká většina naší produkce končí v zahraničí, především pak na německém nebo rakouském trhu (Podrázský et al. 2013).

3.6. Pěstování

3.6.1. Zdroje reprodukčního materiálu

V současnosti se na území ČR nacházejí jen dva klonové sady a to především z důvodu, že například oproti klonovým sadům borovice nebo modřínu, vykazují výrazně nižší plodnost. V roce 2013 se u nás nacházelo 221 porostů uznaných pro sběr reprodukčního materiálu řazených do kategorie „selektovaný“. Tyto porosty zaujímají výměru 173 ha, z nichž zhruba třetina patří do kategorie A. Asi 60 procent všech těchto porostů má ovšem výměru menší než 0,5 ha. Pro dovoz do České republiky se doporučuje využití osiva ze západních svahů Kaskádového pohoří (USA) a Jižní Britské Kolumbie (Kanada) z nadmořské výšky do 600 m n. m. (Kubeček et al. 2014).

3.6.2. Osivo

Douglaska začíná kvést a plodit již velmi brzy a to už od 12 až 15 let, ale semena z těchto stromů nemusí být příliš kvalitní. Semeno se ale dá sbírat, oproti jiným dřevinám, z velmi mladých stromů. Předpokládané množství šišek, které

můžeme sesbírat z 1 ha douglaskových porostů, je asi 100 kg. Z toho množství získáme asi 2 kg semene. Problémem je častý výskyt tzv. hluchých semen. Dalším problémem je často velmi malá klíčivost semen, která je přisuzována partenokarpíi, což je vytváření plodů i bez oplození květů. Partenokarpíi můžeme minimalizovat péstebními opatřeními, konkrétně co nejvíce eliminovat izolaci jedinců tak, aby byla co největší šance oplození samičích květů. Čím méně jedinců se na ploše porostu nachází, tím menší šance je, že přes veškeré překážky dojde k oplození květů. Velikost úrody samozřejmě ovlivňují i škůdci (Hofman 1964).

Veškeré tyto problémy však neovlivňují soběstačnost České republiky v množství osiva, díky sběru ze selektovaných zdrojů reprodukčního materiálu (Svoboda a Dohnanský 2014).

3.6.3. Sazenice

Oproti jiným dřevinám se u pěstování douglasky nesečkáváme s žádnými většími problémy. Problémem je stále neehospodárné nakládání se semeny. U semenáčků i sazenic je velice důležité nepodceňovat zastínění, neboť jsou velmi citlivé na oslunění, ale také na mráz. V našich školkách je proto potřeba výrobu soustředit a tím můžeme lépe splňovat její konkrétní potřeby. Nejvitálnější semenáčky získáváme z podzimní sje, proto je podzim nejvhodnější dobou pro výsev. Nesmíme zapomínat i na dobrou přípravu půdy, která zajistí kvalitní kořenový systém. Semenáčky školkuje se zásadně v jednom roce. Mortalita je však často, i přes vhodnou metodu sje, okolo 30 až 60 % (Hofman 1964).

3.6.4. Umělá obnova

Pro úspěšné pěstování douglasky je důležité zvolit správné stanoviště, způsob a dobu výsadby, spon, ale také manipulace se sazenicemi.

Při výsadbě se převážně využívají dvou až tříleté, prostokořenné sazenice. Jen výjimečně se využívají jiné (Hofman 1964).

Minimální počty sazenic na jeden hektar, které je doporučeno při výsadbě douglasky využívat, podle přílohy 6 vyhlášky 139/2004 Sb., jsou 3 tisíce. Pokud

použijeme poloodrostky nebo odrostky, je minimální počet vysazovaných jedinců 1 tisíc na hektar (Slodičák et al. 2014).

Klädtker et al. (2012) doporučují při začátku výchovy pracovat s porosty s 1 000 až 2 000 jedinci na hektar.

Šindelář a Beran (2004), ale také například Hein et al. (2008) doporučují vyznačení cílových, tedy do budoucna nadějných, jedinců. Nejčastěji počítáme se 100 až 300 jedinci na hektar. Tito jedinci jsou poté v pětiletých intervalech cíleně uvolňovány.

Optimálním obdobím pro výsadbu je jaro, konkrétněji pak období kdy mají vysazovaní jedinci nalité pupeny, které již začínají praskat. Na tomto se shodují Pokorný (1963) i Šiška (1977). Za podmínky vlhké zimy s dostatečným množstvím sněhu je možná výsadba i na podzim. Při využití kvalitního sadebního materiálu a při dobrém zacházení s ním, je možná celoroční výsadba s výjimkou, kdy přirůstá terminální výhon. Podmínkou je však vlhké počasí (Slodičák et al. 2014).

Mezi hlavní aspekty úspěšného a kvalitního růstu patří výsadba v nepříliš širokých holosečích. Další možností je výsadba na holinách, které ovšem musejí být kryty před sluncem a větrem. Vysazování douglasky na velkých otevřených holinách se jeví jako nevhodné. Přímé oslunění má za následek, převážně pak v létě, vysokou spotřebu vody. Tu však kořenový systém nemusí vždy zajišťovat (Hofman 1964). Částečně může krytí zajistit i buřeň. V podzimních měsících musí být však veškerá buřeň, která sazenice přesahuje, odstraněna ožnutím nebo jiným způsobem (Slodičák et al. 2014).

Oproti našim domácím dřevinám jsou douglaskové sazenice citlivější. Musíme proto dbát na co nejkratší interval mezi vyzvednutím sazenic a jejich výsadbou (Hofman 1964).

Jižní expozice je zvláště nevhodná v teplých částech nižších poloh. Sazenice zde vyžadují přinejmenším částečné krytí. Na otevřených plochách zde trpí zimním vysycháním (Šiška 1977a).

Nesmíme zapomínat ani na škody zvěří, která jedince poškozují vytloukáním a okusem zejména u srnčí zvěře a loupáním a ohryzem u zvěře jelení. Proto musíme douglaskové kultury proti škodám zvěří chránit (Šiška 1977b).

Úspěšné pěstování je závislé na volbě vhodné proveniencí a liší se podle stanovištních podmínek a následné funkce porostu. V obtížnějších podmínkách zvolíme spíše jedince z později rašící proveniencí. Naopak v podmínkách, ve kterých hrozí jen minimálně škodlivé vlivy, je možné zvolit dříve rašící provenienci. Odolnost jedinců proti mrazu lze pozitivně ovlivnit pomocí dostupných látek na bázi bóru.

Douglasku je možné pěstovat od 2. do 7. LVS, s výjimkou stanovišť extrémních a ovlivněných vodou (Slodičák et al. 2014).

Hlavních cílů pěstování douglasky můžeme dosáhnout i s použitím polovičních počtů sazenic při řadové výsadbě se smrkem. Douglaska levnější smrk brzy předrůstá a ten tak plní spíše přechodnou funkci zápojných dřevin. Tím zabraňuje douglasce ve tvorbě silných jednostranných větví. Smrk vymizí do horní porostní výšky 15 - 20 m (Wolf 1998).

3.6.5. Přirozená obnova

Podstatou přirozené obnovy je autoreprodukce mateřského porostu generativním způsobem. Předpokladem úspěšné přirozené obnovy je dostatečné množství jedinců geneticky vhodných a schopných plodit. Důležitý jsou i semenné roky, které se u douglasky vyskytují každé dva až tři roky. Úspěšnost náletu je také závislá na klimatických podmínkách a vhodnému stavu půdy, které umožňují klíčení, následné vzcházení a jeho další růst.

Optimální stanoviště pro úspěšné zmlazení je na kyselých a živných půdách ve druhém až čtvrtém lesním vegetačním stupni. Douglaska se dobře zmlazuje i při holosečném způsobu hospodaření, optimálnější je však využití okrajových nebo clonných sečí, díky kterým má douglaska potřebné množství světla bez negativních vlivů plného oslunění.

Hustota nárostů, pokud je zastoupení od 20 do 40 %, se pohybuje v desítkách tisíc jedinců na hektar, proto je nutný včasný zásah, který zredukuje nárosty na cílový počet zhruba 10 tis. ks na ha⁻¹. Při této redukci je snaha o uvolnění ostatních dřevin. Do pěti let bychom měli celkové počty snížit až na počet okolo 5 tis. ks na ha⁻¹ (Slodičák et al. 2014).

3.6.6. Výchova a péče

Douglaska velice dobře reaguje na výchovné zásahy. Zvýšený přírůst a stabilita uvolněných stromů je znatelná již po první periodě růstu (Hein et al. 2008).

Díky vysoké rezistenci proti hnilobám je douglaska vhodná pro vyvětvování nazeleno, čímž můžeme eliminovat její špatnou schopnost zbavovat se odumřelých větví a tím i následnou hrozbu sukatosti. Z toho důvodu je nutné při všech výchovných modelech využít i vyvětvování. První vyvětvování bychom měli provádět již při prvním výchovném zásahu při výšce do 2 m (Wolf 1998).

V případě přirozené obnovy je hlavním úkolem co nejdivější redukce nárostů pomocí prostřihávky. Jako nejjednodušší, ale také nejúčinnější se jeví být schematické zásahy hlavně díky zpřehlednění porostu. Hlavním cílem je uvolnění ostatních dřevin, které poté tvoří porostní směs (Slodičák et al. 2014).

Uměle založené kultury se s tímto nepotýkají, ale díky větším sponům zde nastává riziko buřeně, kterou musíme pravidelně odstraňovat (Hofman 1964).

Zhruba při horní porostní výšce 2 metry bychom měli provádět další, poměrně intenzivní zásah, při kterém snížíme stávající počet jedinců na zhruba 2 tisíce kusů na hektar. Při horní výšce zhruba 6 metrů do porostu umístíme další výchovný zásah, při kterém upřednostňujeme spíše negativní výběr a počty jedinců zredukujeme asi na 1 tisíc na hektar. Další zásah následuje při horní porostní výšce okolo 12 metrů a počty jedinců by se měli přiblížit, v závislosti na stanovišti, k 700 kusům na hektar. Všechny tyto zásahy by měli směřovat k podpoře příměsi jiných dřevin, tak aby se zastoupení douglasky ve středním věku pohybovalo okolo 20 % (Slodičák et al. 2014).

Podle Hofmana (1964) je nejúčinnější provádět výchovné zásahy každý rok, maximálně pak po dvou až třech letech. V jiném případě se výchova zanedbává. Zásahy by měli být prováděny pouze negativním, podúrovňovým výběrem. V porostech nad 40 let by se měli zásahy přesunout na pozitivní výběr v nadúrovni.

Wolf (1998) doporučuje pětiletý interval výchovy. Již při zásahu každých 7 let prý dochází k zanedbávání douglaskových porostů.

V uměle založených porostech se výchova příliš neliší, pouze se zásahy umisťují o něco dříve asi při horní výšce porostu 4 - 5 metrů. Zastoupení douglasky by se mělo pohybovat okolo 20 až 30 %. Při dalším zásahu, asi při výšce 10 m, by se měl počet jedinců na hektar pohybovat okolo 1 500 kusů. Zastoupení douglasky by se mělo blížit 20 % (Slodičák et al. 2014).

Hlavním ukazatelem síly zásahu by měla rychlost výškového růstu a z ní odvozená skutečná výška porostu tak, aby nedocházelo k přeštíhlování.

Cílem výchovy by měl být pravidelný spon a koruna společně se svislým průběhem kmene. Při zásazích bychom se neměli bát co nejdříve odstraňovat i kvalitnější jedince, kteří by si mohli vzájemně konkurovat (Wolf 1998).

3. 7. ŠP Hůrky

Školní polesí se nachází 6 km jižně od města Písku a rozkládá se mezi Smrkovicemi, Putimí a Selibovem. Nachází se v přírodní lesní oblasti 15 – Jihočeská pánev. Prakticky celé Hůrky leží v povodí řeky Blanice. Ta se poblíž obce Putim vlévá do řeky Otavy. Zbytek polesí patří do povodí právě této řeky. Nejvyšším vrcholem je Skalský vrch 476 m n. m. Podloží tvoří horniny moldanubika. Převládající půdní typ je kambizem (LHP 2010).

Výměra lesní půdy ŠP Hůrky je 658 ha a leží v pouze ve dvou vegetačních lesních stupních. Jsou to stupně dubobukový, který se rozkládá asi na 90 % polesí, a bukodubový, který zaujímá zbytek výměry Hůrek.

Převládající dřevinou je na celém ŠP smrk, který zaujímá téměř 39 %. Na druhém místě je to pak borovice se zhruba 21 % a na třetím místě s 13,8 % se nachází douglaska. Zaujímá tedy 89,27 ha. Ve 405 porostních skupinách je douglaska zastoupena alespoň jedním procentem. Celkem tyto skupiny zaujímají téměř 421 ha, což je 64,6 % celkové porostní půdy školního polesí.

Na většině území převládají kyselá stanoviště. Na převážné části území se nachází lesní typ 3K, tedy kyselá dubová bučina, a na zhruba 10 % polesí je to pak typ 3O, tedy jedlodubová bučina, dále jsou to například typy 3S nebo 2K.

Douglaska byla na Hůrky zaváděna již od dvacátých let dvacátého století, první výsadby pochází však již z konce 19. století. Do porostních směsí byla zaváděna systematicky, ale od začátku trpěla okusem (Kantor et al. 2010).

Z výzkumů, které zde probíhaly, vyplývá že:

- Na většinu fenotypových znaků má hlavní vliv stromová třída (dle Konšelovy klasifikace)
- Na školním polesí má douglaska velmi dobře tvárný kmen, který má průměrnou plnodřevnost a velice špatně se čistí. Na kvalitu kmene má hlavní vliv výchova porostu a pozice jedince v porostu.
- Koruna, tedy její tvar a souměrnost, je ovlivněna výchovou, prostorovou výstavbou, ale také druhovým složením porostu.
- Hustotou olistění předstihuje douglaska ostatní dřeviny, jako například smrk a dub.
- Síla větví je závislá především na porostní výchově, zakmenění a stromové třídě. V porostech kde je zastoupení douglasky pod 50 % pak síla větví značně narůstá, to však nelze signifikantně prokázat.
- Tloušťka borky a zdravotní stav jsou opět závislé hlavně na stromové třídě (Beran 1993).

3.7.1. Přirozená obnova na ŠP

Tento způsob obnovy porostů je na Hůrkách poměrně častý a dá se říct, že je i částečným ukazatelem vhodnosti stanoviště pro růst douglasky. Jako nejvhodnější způsob přirozené obnovy na lesním typu 3K je hospodářský způsob podrostní nebo násečný. Míra oslunění a konkurence buřeně jsou dva nejvýznamnější faktory, které ovlivňují úspěšnost zmlazení (Bušina 2007).

4. Metodika

Veškerá měření byla směřována k určení optimálního zastoupení douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) ve smíšených porostech Školního polesí Hůrky. Všechna měření byla soustředěna na zkusné plochy, kde se měřily veškeré dendrometrické veličiny, které jsou nutné k zjištění nejvhodnějšího zastoupení douglasky při její nejvyšší možné objemové produkci.

Veškeré zkoumané plochy měly tyto parametry:

- nacházejí se v porostech starších 80 let
- douglaska je zde zastoupena alespoň 10 %

- nacházejí se ve třetím lesním vegetačním stupni (dubobukovém)
- mají kruhovitý tvar o poloměru 17,85 m, tedy 1000 m²

4.1. Měření dendrometrických veličin

Za pomoci hospodářské knihy jsme si určili vhodné porosty odpovídající našim požadavkům a do nich jsme poté umísťovali jednotlivé plochy tak, aby spektrum zastoupení douglasky na jednotlivých plochách bylo co nejširší. Všechny plochy jsme umístili takovým způsobem, abychom co nejpřesněji reprezentovali dané porosty (plochy byly umísťovány mimo přehoustlé části porostů, dále od cest atd.). Na zvoleném místě jsme si určili strom, který tvořil střed plochy. U všech stromů nacházejících se na vytyčeném místě jsme změřili tyto dendrometrické veličiny:

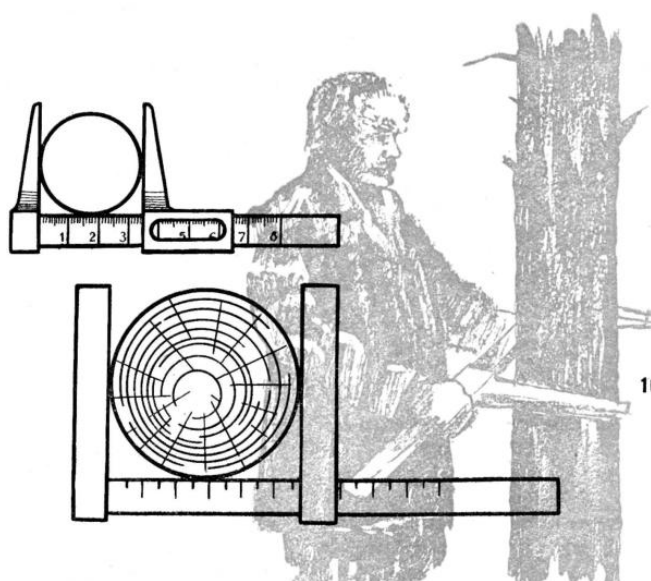
- Průměr kmene ve výčetní tloušťce
- Výšku
- Výšku nasazení koruny
- Vzdálenost od středu
- Azimut

Vytyčení ploch – bylo prováděno pomocí přístroje Vertex Laser 402, konkrétně pomocí vestavěného ultrazvukového dálkoměru a transpondéru. Toto měření je obzvláště účinné v porostech s nárosty nebo křovím, kde laserový dálkoměr nelze použít a měření pásmem by bylo velice náročné

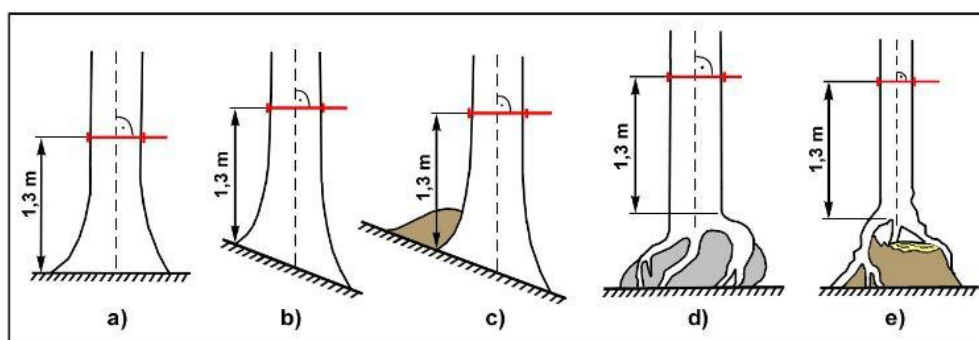


Obr. 2: Transpondér (<http://www.silvinova.cz/>)

Měření tlouštěk – měření průměrů probíhalo pomocí lesnické průměrky. Ta se skládá z jednoho pevného a z jednoho pohyblivého ramene. Měříme tak, že průměrku přiložíme kolmo na osu kmene v prsní výšce, tedy ve výšce 1,3 metru od paty kmene, tak aby se kmene dotýkala ve třech bodech. Měření provádíme vždy dvakrát kolmo na sebe, abychom co nejvíce eliminovali chybu způsobenou nepravidelným tvarem kmene.



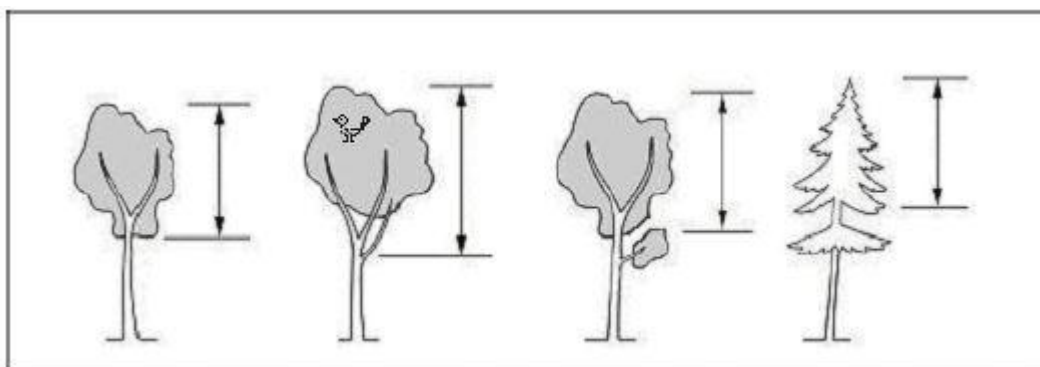
Obr. 3: Měření průměru kmene (<http://vit.ad.umel.feec.vutbr.cz/>)



Obr. 4: Určení správného místa měřiště (<http://www.uhul.cz>)

Měření výšek – u všech stromů jsme měřili dvě výšky a to výšku nasazení koruny a samotnou výšku stromu. Nejprve si zvolíme vhodnou odstupovou

vzdálenost, která by se měla rovnat alespoň odhadnuté výšce měřeného stromu. Z místa, z kterého budeme měření provádět, musí být dobře vidět na vrchol jedince. Kvůli zkreslení výšek se snažíme co nejvíce omezit měření proti svahu. Zvýšenou pozornost musíme věnovat i u stromů nakloněných. Výška nasazení koruny se měří od paty kmene po první živou větev, která ale musí být součástí koruny.



Obr. 5: Délka živé koruny (<http://www.uhul.cz>)



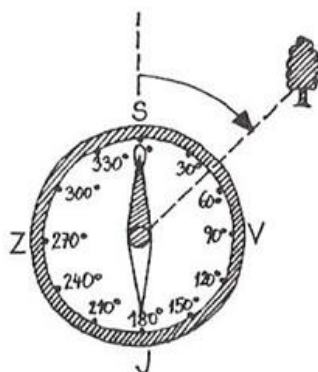
Obr. 6: Měření výšek stromu (<http://www.silvinova.cz/>)

Veškerá měření probíhala za pomoci přístroje Vertex laser 402. Pomocí laserového dálkoměru změříme naši odstupovou vzdálenost, poté zaměříme na patu a vrchol stromu. Všechny tyto údaje přitom zaznamenáváme do přístroje, který poté sám, díky naměřeným údajům a vestavěnému sklonoměru, vypočítá výšku měřeného jedince.



Obr. 7: Vertex Laser 402 (<http://www.silvinova.cz/>)

Měření polohy stromu – polohu stromu na ploše jsme určovali pomocí dvou údajů a to pomocí vzdálenosti od středového stromu a azimutu. První měřený údaj jsme zjišťovali pomocí ocelového pásma. Při tomto měření musí dbát na držení pásma ve vodorovné poloze a jeho dobrém napnutí. Azimut jsme určovali za pomoci buzoly, kterou jsme umístili ke středovému stromu. Po ustálení střelky na sever jsme odečetli azimut směrem k měřenému stromu.



Azimut vzdáleného stromu je 44°

Obr. 8: Určení azimutu (<http://mikan33.webnode.cz>)

4.2. Zkoumané plochy

Plochy byly cíleně umisťovány na totožná stanoviště a do přibližně stejně starých porostů. Takto jsme je umisťovali z důvodu možnosti je vzájemně porovnat. Všechny se nacházejí v porostech Školního polesí Hůrky.

Tabulka č. 1: Popis porostů dle LHP

| Porost | Plocha (ha) | Věk | Zásoba (m ³) | SLT | Dřevina/zastoupení (%) |
|--------|----------------|-----|-----------------------------|-----|---|
| 8A8 | 2,05 | 78 | 869 | 3K3 | DG 55, SM 20, JD 10, DB 10, BO 3, BK 2 |
| 8C9 | 7,52 | 85 | 3241 | 3K3 | SM 34, DG 30, BO 19, BK 9, JD 5, DB 3 |
| 9A8 | 1,25 | 78 | 383 | 3K3 | DB 60, DG 20, SM 15, MD 3, JD 2 |
| 15C9 | 4,13 | 81 | 1924 | 3K3 | SM 64, DG 15, BO 13, MD 3, SMO 2, DB 1, JD 1, DBC 1 |
| 17C8 | 2 | 77 | 891 | 3K8 | DG 60, SM 10, DB 10, BO 10, MD 5, BK 5 |
| 18D9 | 1,75 | 84 | 1033 | 3K3 | DG 40, BO 28, SM 25, MD 5, OL 2 |
| 23A9a | 1,27 | 88 | 694 | 3K7 | SM 50, DG 30, JD 10, BO 10 |
| 23B9 | 0,9 | 90 | 453 | 3K7 | SM 6, BO 30, DG 7, MD 3 |

4.3. Výpočty

Veškeré výpočty dendrometrických veličin jsem prováděl v rámci programu Microsoft Office Excel.

Prvním krokem výpočtů bylo zjištění zastoupení douglasky na jednotlivých plochách a podle zjištěných výsledků jsem si plochy vzestupně seřadil.

Pokračoval jsem výpočtem kruhové základny podle vzorce:

$$S = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$$

kde „d“ je průměr kmene a „r“ je polovina průměru kmene.

Kruhovou základnu jsem u jednotlivých dřevin sečetl a porovnáním s kruhovou základnou všech dřevin na ploše jsem určil procentní zastoupení douglasky v závislosti právě na kruhové základně .

Výpočet objemů byl prováděn pomocí objemových rovnic. I když se v dendrometrii využívá spíše pojmu objemové tabulky, pro praktické využití nejsou vhodné jejich tabulkové přehledy, ale spíše jejich formulace matematickými rovnicemi. Na jejich tvorbě se podílel například Korsuň (1961, 1962), který vytvářel tabulky pro smrk a borovici, dále pak Hubač a Pánek (1979), kteří je zpracovávali pro jedli. Objemové tabulky pro modřín pak zpracovával Čermák et al. (1984) a pro buk pak Hubač (1977). Tabulky pro dub sestavil Čermák (1976). Tato data sjednotil, doplnil a pomocí regresního vyrovnání přesněji upravil ve své práci Petráš a Pajtlík (1991). Objemové tabulky pro douglasku byly odvozené z práce Bergela (1971).

Tyto rovnice jsem opět zanesl do programu Microsoft Office Excel a stejně jako u kruhové základny jsem nejprve určil celkový objem pro jednotlivé dřeviny a jejich vzájemným porovnáním s celkovou zásobou všech dřevin na ploše určil procentuální zastoupení douglasky na jednotlivých plochách v závislosti na objemu. Jak objem, tak i kruhovou základnu jsem přepočtl na hektar.

Takto sjednocená data jsem umístil do grafu tak abychom mohli porovnat vztah mezi objemem a zastoupením douglasky, v dalším grafu pak kruhovou základnou a zastoupením douglasky. Grafy jsem proložil spojnicí trendu. Abych zde umístil co nejvhodnější spojnicí, řídil jsem se pomocí R^2 , tedy podle hodnoty

spolehlivosti. Ta je nejspolehlivější pokud se co nejvíce blíží, popřípadě rovná, hodnotě 1 a ukazuje nám tím její přizpůsobení datům. Z důvodu kolísání dat se jako nejvhodnější ukázal polynomický typ trendu a to konkrétně druhého a třetího stupně, při kterých hodnota spolehlivosti dosahovala nejvyšších hodnot, tedy nejlépe vystihovala uvedená data.

5. Výsledky měření

Výsledky měření jsou prezentovány v tabulce č. 2. zahrnují absolutní hodnoty na plochách, přepočet na plochu jednoho hektaru a také procentuální vyjádření podílu jednotlivých dřevin.

Tabulka č. 2: Naměřená data

| Porost / plocha | dřevina | počet | g (m ²) | V (m ³) | g (m ²) / ha | V (m ³) / ha | g (%) | V (%) |
|-----------------|---------|-------|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-------|-------|
| 18D9 / 1 | BO | 21 | 2,85 | 36,61 | 28,50 | 366,13 | 52,03 | 51,10 |
| | DG | 2 | 0,47 | 6,34 | 4,69 | 63,45 | 8,57 | 8,86 |
| | SM | 21 | 2,16 | 28,69 | 21,58 | 286,90 | 39,40 | 40,04 |
| celkem | | | 5,48 | 71,65 | 54,77 | 716,47 | | |
| 18D9 / 2 | BO | 6 | 0,58 | 7,86 | 5,84 | 78,56 | 12,48 | 12,88 |
| | DG | 5 | 0,54 | 6,54 | 5,36 | 65,42 | 11,44 | 10,73 |
| | MD | 5 | 0,72 | 9,89 | 7,18 | 98,93 | 15,33 | 16,22 |
| | SM | 42 | 2,84 | 36,70 | 28,45 | 366,98 | 60,76 | 60,17 |
| celkem | | | 4,68 | 60,99 | 46,82 | 609,90 | | |
| 23A9a / 3 | BO | 6 | 0,54 | 7,66 | 5,38 | 76,60 | 9,83 | 10,38 |
| | DG | 5 | 0,90 | 12,72 | 9,00 | 127,23 | 16,44 | 17,24 |
| | JD | 8 | 1,09 | 17,18 | 10,87 | 171,77 | 19,85 | 23,27 |
| | MD | 2 | 0,51 | 2,61 | 5,06 | 26,10 | 9,24 | 3,54 |
| | SM | 28 | 2,44 | 33,65 | 24,44 | 336,48 | 44,64 | 45,58 |
| celkem | | | 5,48 | 73,82 | 54,76 | 738,17 | | |
| 18D9 / 4 | BO | 5 | 0,56 | 6,58 | 5,61 | 65,80 | 13,12 | 12,12 |
| | DG | 10 | 1,63 | 22,37 | 16,27 | 223,69 | 38,07 | 41,19 |
| | JD | 1 | 0,10 | 1,21 | 1,02 | 12,13 | 2,38 | 2,23 |
| | MD | 2 | 0,19 | 2,72 | 1,90 | 27,24 | 4,45 | 5,02 |
| | SM | 32 | 1,79 | 21,42 | 17,94 | 214,22 | 41,98 | 39,44 |
| celkem | | | 4,27 | 54,31 | 42,73 | 543,08 | | |

| | | | | | | | | |
|--------------|----|----|------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 23A9a / 5 | DG | 9 | 2,40 | 34,58 | 24,00 | 345,82 | 44,23 | 45,12 |
| | MD | 7 | 0,63 | 10,11 | 6,31 | 101,08 | 11,63 | 13,19 |
| | SM | 22 | 2,40 | 31,96 | 23,95 | 319,60 | 44,15 | 41,70 |
| celkem | | | 5,43 | 76,65 | 54,26 | 766,50 | | |
| 23B9 / 6 | BO | 6 | 0,56 | 6,92 | 5,64 | 69,25 | 13,14 | 12,91 |
| | DG | 12 | 2,25 | 30,35 | 22,55 | 303,52 | 52,49 | 56,57 |
| | SM | 23 | 1,48 | 16,37 | 14,76 | 163,75 | 34,37 | 30,52 |
| celkem | | | 4,30 | 53,65 | 42,95 | 536,52 | | |
| 15C9 / 7 | BO | 5 | 0,39 | 4,57 | 3,93 | 45,74 | 8,32 | 7,92 |
| | DG | 13 | 2,29 | 30,41 | 22,95 | 304,11 | 48,62 | 52,67 |
| | JD | 9 | 0,55 | 6,34 | 5,52 | 63,40 | 11,70 | 10,98 |
| | SM | 15 | 1,48 | 16,42 | 14,80 | 164,16 | 31,36 | 28,43 |
| celkem | | | 4,72 | 57,74 | 47,20 | 577,41 | | |
| 8C9 / 8 | BO | 3 | 0,32 | 4,03 | 3,20 | 40,35 | 7,42 | 7,55 |
| | DB | 2 | 0,08 | 0,73 | 0,82 | 7,27 | 1,90 | 1,36 |
| | DG | 19 | 2,58 | 33,22 | 25,80 | 332,17 | 59,82 | 62,18 |
| | JD | 12 | 0,69 | 7,87 | 6,87 | 78,69 | 15,93 | 14,73 |
| | SM | 14 | 0,64 | 7,57 | 6,44 | 75,72 | 14,93 | 14,17 |
| celkem | | | 4,31 | 53,42 | 43,12 | 534,19 | | |
| 8C9 / 9 | BO | 1 | 0,08 | 0,99 | 0,75 | 9,88 | 1,74 | 1,60 |
| | DB | 1 | 0,03 | 0,38 | 0,33 | 3,76 | 0,76 | 0,61 |
| | DG | 19 | 2,62 | 38,64 | 26,18 | 386,43 | 60,49 | 62,44 |
| | SM | 22 | 1,60 | 21,89 | 16,01 | 218,85 | 37,00 | 35,36 |
| celkem | | | 4,33 | 61,89 | 43,28 | 618,93 | | |
| 9A8 / 10 | DB | 16 | 0,92 | 10,81 | 9,22 | 108,13 | 18,80 | 18,52 |
| | DG | 22 | 3,16 | 38,44 | 31,58 | 384,36 | 64,43 | 65,85 |
| | MD | 6 | 0,30 | 3,38 | 2,99 | 33,80 | 6,11 | 5,79 |
| | SM | 5 | 0,52 | 5,74 | 5,22 | 57,39 | 10,65 | 9,83 |
| celkem | | | 4,90 | 58,37 | 49,02 | 583,68 | | |
| 15C9 / 11 | BO | 2 | 0,12 | 1,49 | 1,24 | 14,92 | 2,61 | 2,57 |
| | DG | 20 | 3,40 | 42,04 | 34,01 | 420,39 | 71,21 | 72,51 |
| | JD | 3 | 0,23 | 2,70 | 2,30 | 27,01 | 4,81 | 4,66 |
| | SM | 11 | 1,02 | 11,74 | 10,21 | 117,45 | 21,37 | 20,26 |
| celkem | | | 4,78 | 57,98 | 47,76 | 579,76 | | |

| | | | | | | | | |
|--------------|----|----|------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 8A8 / 12 | BK | 1 | 0,24 | 3,51 | 2,36 | 35,05 | 5,08 | 5,65 |
| | BO | 2 | 0,22 | 2,88 | 2,23 | 28,81 | 4,79 | 4,64 |
| | DB | 4 | 0,17 | 1,70 | 1,70 | 16,96 | 3,65 | 2,73 |
| | DG | 22 | 3,38 | 45,27 | 33,77 | 452,71 | 72,70 | 72,93 |
| | JD | 2 | 0,21 | 2,94 | 2,15 | 29,42 | 4,62 | 4,74 |
| | MD | 1 | 0,03 | 0,41 | 0,27 | 4,14 | 0,58 | 0,67 |
| | SM | 5 | 0,40 | 5,36 | 3,99 | 53,63 | 8,58 | 8,64 |
| celkem | | | 4,65 | 62,07 | 46,46 | 620,72 | | |
| | | | | | | | | |
| 8A8 / 13 | BK | 2 | 0,24 | 3,38 | 2,39 | 33,83 | 5,79 | 6,18 |
| | BO | 1 | 0,06 | 0,63 | 0,59 | 6,28 | 1,44 | 1,15 |
| | DG | 23 | 2,53 | 33,55 | 25,32 | 335,52 | 61,39 | 61,25 |
| | JD | 3 | 0,23 | 2,99 | 2,26 | 29,91 | 5,49 | 5,46 |
| | MD | 2 | 0,10 | 1,35 | 0,97 | 13,49 | 2,34 | 2,46 |
| | SM | 10 | 0,97 | 12,88 | 9,71 | 128,79 | 23,54 | 23,51 |
| celkem | | | 4,12 | 54,78 | 41,24 | 547,81 | | |
| | | | | | | | | |
| 8A8 / 14 | BO | 6 | 0,37 | 3,90 | 3,72 | 38,98 | 8,38 | 7,19 |
| | DB | 5 | 0,14 | 1,24 | 1,38 | 12,40 | 3,12 | 2,29 |
| | DG | 34 | 3,58 | 44,63 | 35,82 | 446,35 | 80,78 | 82,35 |
| | JD | 1 | 0,07 | 0,86 | 0,73 | 8,62 | 1,65 | 1,59 |
| | MD | 1 | 0,08 | 1,33 | 0,80 | 13,27 | 1,81 | 2,45 |
| | SM | 3 | 0,19 | 2,24 | 1,89 | 22,37 | 4,27 | 4,13 |
| celkem | | | 4,43 | 54,20 | 44,34 | 541,99 | | |
| | | | | | | | | |
| 8C9 / 15 | BO | 7 | 0,51 | 5,50 | 5,07 | 54,95 | 10,28 | 8,44 |
| | DB | 1 | 0,12 | 1,29 | 1,16 | 12,94 | 2,36 | 1,99 |
| | DG | 30 | 3,97 | 54,25 | 39,73 | 542,52 | 80,62 | 83,28 |
| | SM | 5 | 0,33 | 4,10 | 3,32 | 41,04 | 6,74 | 6,30 |
| celkem | | | 4,93 | 65,15 | 49,28 | 651,45 | | |
| | | | | | | | | |
| 17C8 / 16 | DB | 3 | 0,15 | 1,55 | 1,47 | 15,50 | 3,28 | 2,57 |
| | DG | 28 | 4,08 | 56,08 | 40,85 | 560,80 | 91,51 | 93,13 |
| | HB | 3 | 0,11 | 0,99 | 1,10 | 9,90 | 2,46 | 1,64 |
| | SM | 1 | 0,12 | 1,60 | 1,23 | 15,96 | 2,75 | 2,65 |
| celkem | | | 4,46 | 60,22 | 44,64 | 602,16 | | |
| | | | | | | | | |
| 17C8 / 17 | BK | 2 | 0,09 | 0,97 | 0,91 | 9,69 | 1,99 | 1,68 |
| | DB | 2 | 0,09 | 1,02 | 0,89 | 10,18 | 1,94 | 1,76 |
| | DG | 36 | 4,24 | 53,96 | 42,41 | 539,62 | 92,43 | 93,34 |
| | SM | 3 | 0,17 | 1,87 | 1,67 | 18,66 | 3,64 | 3,23 |
| celkem | | | 4,59 | 57,81 | 45,88 | 578,15 | | |

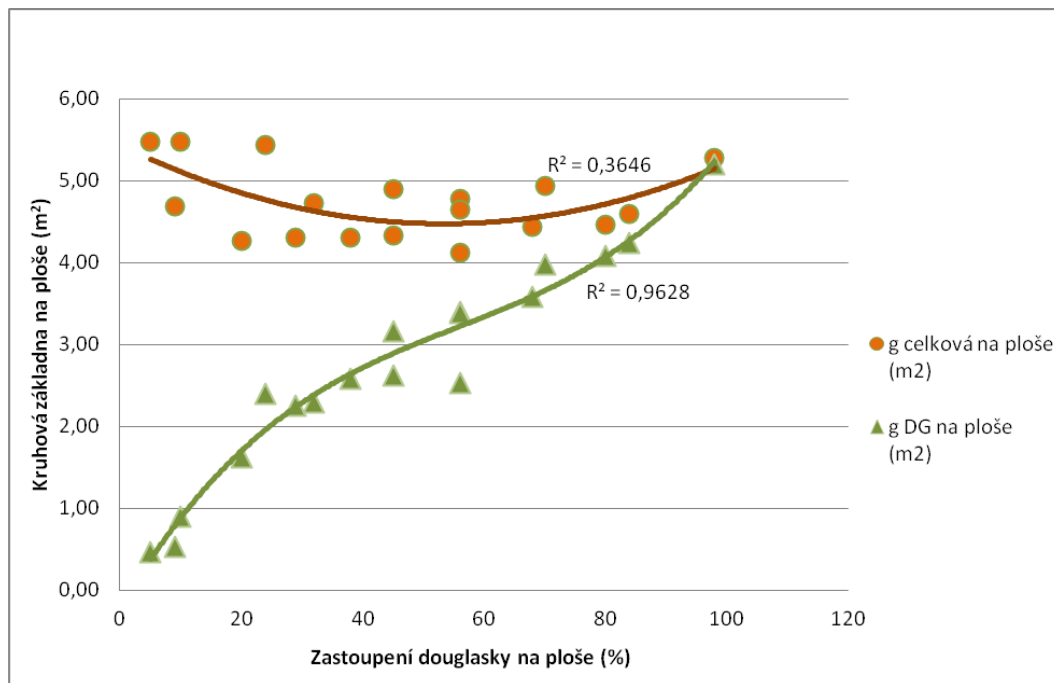
| | | | | | | | | |
|--------|----|----|------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 8C9 / | BO | 1 | 0,08 | 1,19 | 0,80 | 11,87 | 1,52 | 1,68 |
| 18 | DG | 47 | 5,20 | 69,48 | 51,97 | 694,83 | 98,48 | 98,32 |
| celkem | | | 5,28 | 70,67 | 52,77 | 706,70 | | |

Zastoupení douglasky na jednotlivých plochách se pohybovala od 5 do 98 %, seřazeno sestupně v tabulce č. 2. Konkrétně pak na ploše 1 – 5 %, 2 – 9 %, 3 – 10 %, 4 – 20 %, 5 – 24 %, 6 – 29 %, 7 – 32 %, 8 – 38 %, 9 – 45 %, 10 – 45 %, 11 – 56 %, 12 – 56 %, 13 – 56 %, 14 – 68 %, 15 – 70 %, 16 – 80 %, 17 – 84 % a na ploše 18, kde douglaska dosahovala zastoupení 98 %. Počet jedinců se na těchto plochách pohyboval mezi 36 a 58, v závislosti na dřevinách, které se na dané ploše vyskytovali. Průměrný objem douglasky se pohyboval v rozmezí od 1,31 m³, při zastoupení 9 %, do 3,84 m³ při zastoupení 24 %. Celková zásoba porostu byla nejvyšší opět při zastoupení douglasky 24 % v porostu 23A9a a to v přepočtu 766,5 m³/ha. Naopak nejnižší zásoby bylo dosaženo v porostu 8C9 při zastoupení douglasky 38 % a to v přepočtu 534,19 m³/ha.

Nejčastěji se zde douglaska vyskytovala se smrkem, který byl na většině ploch potlačen do podúrovně a bez závislosti na jejím zastoupení dosahoval objemu okolo 1 m³. Douglaska se na těchto plochách také vyskytovala s vyloženě světlomilnými dřevinami, jako jsou borovice nebo modřín, které při vyšším zastoupení douglasky byli silně potlačeny a dosahovali pouze nízkých dimenzí. Při jejím nižším zastoupení se však dostávali do úrovně, popřípadě nadúrovně, a poté se jí objemem vyrovnali nebo ji dokonce předčili. To je patrné i na celkové produkci porostu. Naopak například buk, jako stinná dřevina, který se vždy vyskytoval v podúrovni, se ve směsi s douglaskou jevil jako nejvhodnější, kdy dosahoval vysoké produkce i při vyšším zastoupení douglasky. Další dřevinou, která se na těchto plochách významněji vyskytovala, byla jedle, její produkce byla však velice variabilní v závislosti na jejím postavení v porostu. Společně s těmito dřevinami se na některých plochách vyskytoval i dub popřípadě habr, ale obě tyto dřeviny byly potlačeny a nedosahovali významnějších objemů.

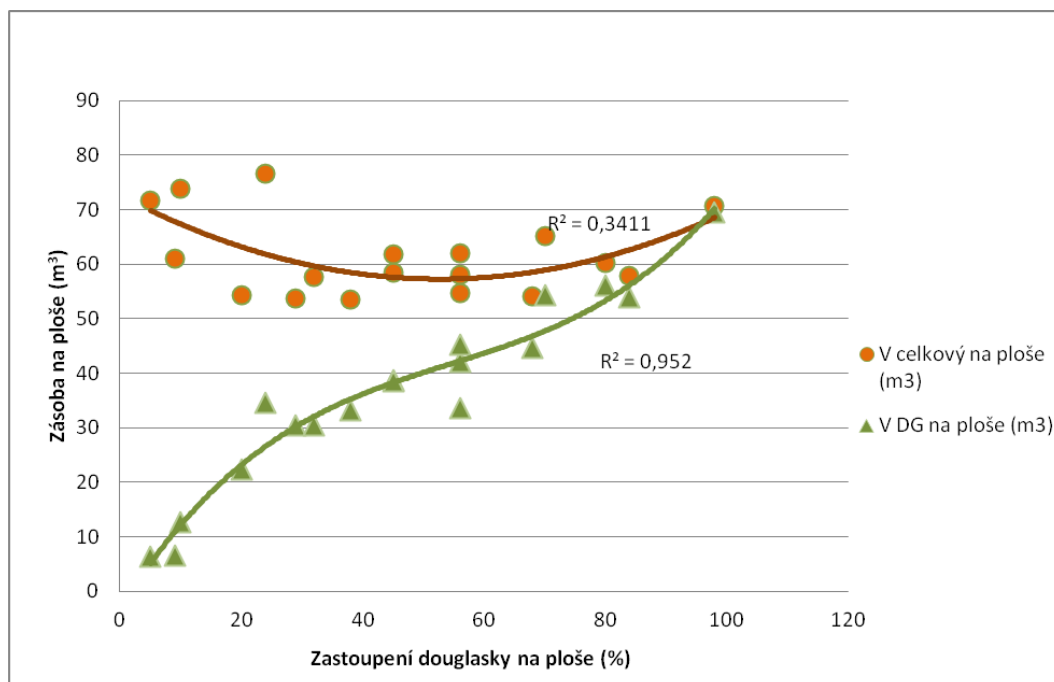
V dalším kroku byla hledána souvislost mezi podílem douglasky na výčetní kruhové základně a objemu na jedné a celkovou zásobou ploch na straně druhé. Výsledky jsou prezentovány v grafech č. 1 a 2. Graf číslo 1 znázorňuje vztah mezi

podílem douglasky a výčetní kruhovou základnou porostu, graf č. 2 pak vztah mezi podílem douglasky a jeho zásobou.

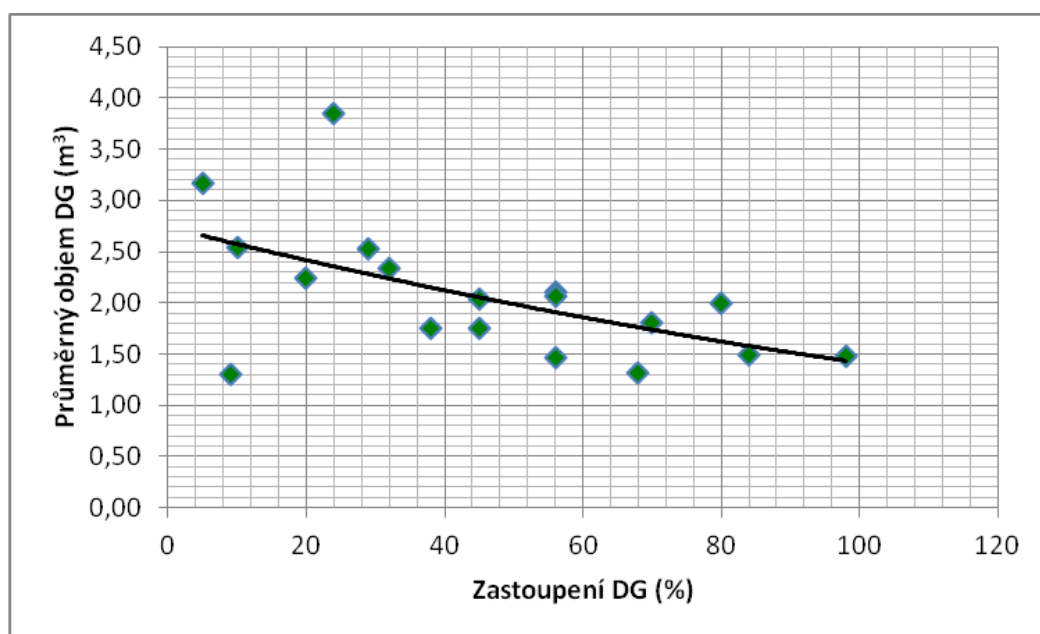


Graf č. 1: Vztah mezi zastoupením douglasky a výčetní kruhovou základnou douglasky a všech dřevin na plochách

Výsledky šetření dokládají, že s rostoucím podílem douglasky na plochách roste její výčetní kruhová základna, výčetní kruhová základna porostu se však příliš nemění (Graf č. 1). Ve smíšených porostech tak využívají ostatní dřeviny růstový prostor a vyplňují jej na úkor douglasky. Lépe řečeno jej využívají.



Graf č. 2: Vztah mezi zastoupením douglasky a objemem douglasky a všech dřevin na plochách



Graf č. 3: Vztah mezi zastoupením douglasky a průměrným objemem jejích jedinců na ploše.

Graf č. 2 dokládá vztah mezi zastoupením douglasky a zásobou porostu. Také v tomto případě je při rostoucím zastoupení DG doložen nárůst objemu této

dřeviny a téměř stabilní celkový objem ploch. Nepotvrdil se tak předpoklad existence optima zastoupení douglasky z hlediska celkové produkce porostu. Jednou z příčin může být značná konkurence dřevin a její vliv na průměrný objem kmenů douglasky – Graf č. 3. S rostoucím podílem této dřeviny poměrně výrazně klesá na daných stanovištích průměrný objem kmene, což se může odrazit i na celkové zásobě sledovaných porostů.

Při eliminaci extrémů, které se mohou na jednotlivých plochách a stanovištích vyskytovat, nám výsledky ukazují, že v závislosti na kruhové základně i objemu je optimální zastoupení douglasky v porostech přibližně mezi 15 a 45 %. V námi sledovaných porostech se to sice neodrazí na celkové produkci, je však dostatečně zvýšený objem jednotlivých kmenů.

6. Diskuze

Učení optimálního zastoupení je klíčové pro použití vhodného pěstebního postupu a následného dosažení maximální produkce douglasky. Ze vztahu mezi zastoupením douglasky a jejím průměrným objemem je patrné, že se zvyšujícím se zastoupením průměrný objem jednotlivých stromů klesá. To lze připsat konkurenci jednotlivých jedinců douglasky v porostu mezi sebou, obzvláště rostou-li v nadúrovni a nejsou tedy příliš ovlivňovány ostatními dřevinami. Přičemž při nízkém zastoupení je tato konkurence velkou vzdáleností mezi jednotlivými stromy prakticky eliminována. Tento vliv se poté projevuje i na celkové objemové produkci porostu. Ta konstantně nestoupá se zvyšujícím se zastoupením douglasky, ale porosty s jejím nižším zastoupením se objemově vyrovnávají porostům, kde je douglaska zastoupena vyšším podílem. Z výsledného grafu pak lze vyčíst, že optimální zastoupení douglasky v porostech na Školním polesí Hůrky se přibližně pohybuje mezi 15 a 45 %. Při tomto podílu v porostu vykazuje douglaska nejlepší podíl mezi jejím objemem a celkovou produkcí porostu. Podrázský et al. (2015) dospěl ve svých měřeních k podobnému výsledku, pouze spodní hranici zastoupení doporučuje o něco vyšší. Uvádí, že optimální zastoupení douglasky v porostech se pohybuje mezi 30 a 40 %. Přibližně ke stejným výsledkům se dopracoval i Kantor et al. (2001), který uvádí, že nejlepší výsledků při pěstování douglasky lze docílit zhruba při zastoupení mezi 10 a 30 %. K podobnému závěru došel i Noha (2015), který uvádí optimální podíl douglasky v porostech od 15 do 35 % a uvádí, že při tomto zastoupení má douglaska dobrou produkci a současně dobrý průměrný roční přírůst. Jako nejlepší pak uvádí porosty se zastoupením douglasky od 20 do 35 % společně se smrkem.

Z mých výsledků se dá říct, že douglaska předstihuje produkci, na většině ploch, všechny naše domácí dřeviny, se kterými zde roste a to nejen borovici a smrk, ale také listnaté dřeviny jako je buk a dub. Například Hofman (1964) uvádí, že produkční potenciál douglasky je oproti smrku větší zhruba o 20-30 % a dá se v našich podmínkách velice dobře využít. Kotlan (2006) dokonce tvrdí, že oproti smrku má douglaska na SLT 3K o 81 % větší produkční potenciál. Této problematice se věnoval i Podrázský et al. (2013), který z naměřených dat

ze Školního polesí Hůrky zjistil, že naše domácí dřeviny zaostávají za douglaskou nejen v objemové produkci, ale i jejich hodnotová produkce je nižší. Ceny douglaskových sortimentů jsou pak prý o zhruba 30 % vyšší než u sortimentů smrkových. O nadprůměrném růstu a objemové produkci douglasky, za kterými zaostávají všechny naše domácí dřeviny, se zmiňuje i Bušina (2006).

Na dřeviny, se kterými by douglaska měla být pěstována, nejsou názory tak jednoznačné. Například Šindelář (2003) nedoporučuje pěstování douglasky se smrkem, neboť je smrk potlačen do podúrovně a tvoří tak nekvalitní porostní směsi a spíše se přiklání k jejímu pěstování s bukem. Naopak Noha (2015) ve svém výzkumu uvádí vysokoprodukční porosty s tímto smíšením a zmiňuje se také o možnosti jejího pěstování s dubem. Také Wolf (1998) pěstování douglasky se smrkem výslovně doporučuje. Smrk v těchto porostních směsích však plní funkci pouze dočasnou, kdy douglasce zabraňuje tvořit silné větve. Další dřevinou, kterou Wolf doporučuje pro pěstování s douglaskou je buk, kterému se v těchto směsích velice daří. Pěstování douglasky s bukem doporučuje i Hofman (1964). Proti všem těmto autorům stojí například Huss (1996), který doporučuje pěstovat douglasku ve velkých monokulturních skupinách. Pěstování směsí s douglaskou je třeba plánovat na základě dobrých znalostí bonit dřevin na konkrétních stanovištích tak, aby ostatní dřeviny nebyly schopny douglasku dlouhodoběji předrůst (Novák et al. 2014).

S douglaskou se do budoucna počítá jako s částečnou náhradou smrku, díky tomu bychom mohli dosáhnout větší produkce i stability porostů. Jedno z možných využití douglasky je při náhradě chřadnoucích smrků ve středních polohách a také možnost jí použít jako melioračně zpevňující dřevinu (Slodičák et al. 2014). Velký odběr živin pramenící z rychlého přírůstu dokáže douglaska eliminovat zvýšenou rychlostí rozpadu opadu a v porostech jehličnanů má dokonce meliorační funkci. Díky svojí mechanické stabilitě působí z hlediska statiky porostů výrazně stabilizačně. Vliv na přízemní vegetaci, lze částečně omezit jejím dominantním způsobem pěstování společně s ostatními dřevinami. Pěstování douglasky se diametrálně neliší od pěstování smrku. Jednoznačně se pak doporučuje nahradit chřadnoucí smrk právě douglaskou (Podrázský a Kubeček 2014). Na rozdíl od všech autorů, kteří u nás pěstování douglasky

doporučují, jsou autoři, jako například Schmid et al. (2014), kteří pěstování introdukovaných dřevin zásadně odmítají a to především kvůli hrozbě negativních vlivů na určité organismy a přirozený vývoj lesů Evropy.

7. Závěr

Tato diplomová práce měla za cíl vytyčit zkusné plochy a zhodnotit na nich stav porostů. Z těchto údajů poté určit nejvhodnější míru smíšení douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) s ostatními dřevinami. Měření probíhalo ve zhruba 85letých porostech, na 18 plochách o výměře 1 000 m². Všechny tyto plochy byly umístěny na Školním polesí Hůrky a na souboru lesních typů 3K. Tento typ zde tvoří 2/3 všech lesních půd. Douglaska na ŠP vysoko předstihuje celostátní průměr se zastoupením 13,8 %.

Cílem této práce je určení nejvhodnějšího zastoupení douglasky. Tento údaj je klíčový pro pěstování prospívajících porostů s kvalitním dřevem. A z mých výsledků vyplývá, že z pohledu nejvyšší produkce je optimální zastoupení douglasky od 15 do 45 %. Ke stejnému výsledku jsem došel i u kruhové základny. Při tomto zastoupení dosahuje douglaska na ŠP Hůrky nejlepších výsledků a navíc se porosty s tímto zastoupením jeví velice stabilně. Na většině ploch douglaska výrazně předčila produkcí ostatní dřeviny a to nejen jehličnany jako smrk a borovice, ale i listnaté dřeviny jako buk a dub. Na podobném výsledku se shoduje mnoho autorů, zabývajících se touto problematikou. Celkový objem porostu však nerostl rovnoměrně se zastoupením douglasky, jak by se dalo očekávat, ale porosty s nižším zastoupením se objemově vyrovnávaly porostům s jejím vyšším zastoupením. To se dá připsat minimální konkurenci jednotlivých jedinců douglasky při jejím nízkém zastoupení.

Díky nadprůměrné produkci, oproti našim domácím dřevinám, i velké odolnosti proti biotickým i abiotickým škodlivým činitelům, dále pak díky poměrně nízkým nárokům na klimatické podmínky, se douglaska jeví jako velice vhodná alternativa za některé naše domácí dřeviny. V první řadě pak jako částečná náhrada smrku ztepilého. Velkou perspektivu má i její pěstování na stanovištích, která jsou pro pěstování domácích dřevin nevhodná. S vysazováním douglasky se u nás ale bohužel stále příliš nepočítá. To je částečně

způsobeno neznalostí lesnické veřejnosti. Věřím, že se tento fakt bude do budoucna zlepšovat a douglaska zde najde díky svým přednostem své zastánce.

8. Seznam literatury a použitých zdrojů

BERAN, F., 1993: Fenotypová proměnlivost a růst douglasky tisolisté na Školním polesí Hůrka (střední lesnická škola Písek). Zprávy lesnického výzkumu, ročník 38, č. 3, s. 5 - 15.

BERGEL, D., 1971: Die Herleitung neuer Massentafeln für die Douglasie in Nordwestdeutschland. Allgemeine Forst und Jagdzeitung, ročník 142, s. 247 – 256.

BORMAN, B. T., 1984: Douglas-Fir an American wood. Washington, DC USDA Forest Service, 235 s.

BUŠINA, F., 2006: Produkční potenciál douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirbel/Franco) v porostech Školního polesí Hůrky VOŠL a SLŠ v Písku. Douglaska a jedle obrovská – opomíjení giganti. Kostelec n. č. 1. 12. - 13. 10. 2006. Kostelec n. č. 1. ČZU, s. 77 – 83.

BUŠINA, F., 2007: Přirozená obnova douglasky tisolisté. Lesnická práce, ročník 86, č. 12, s. 24 – 25

ČERMÁK, V., 1976: Hmotové tabuľky pre dub. Bratislava, Príroda. 183 s.

ČERMÁK, V., PETRÁŠ, R., KOŠÚT, M., PÁNEK, F., 1984: Konštrukcia objemových tabuliek pre smrekovec. Lesnícky časopis, ročník 30, č. 3, s. 209 – 225.

DOLEJSKÝ, V., 2000: Najde douglaska větší uplatnění v našich lesích? Lesnická práce, ročník 79, č. 11. s. 492 - 494.

FÉR, F., 1973: Introduction des essences éteintes en Tchécoslovaquie. Silvaeicultura tropica a subtropica, č. 3, s. 103 - 124.

FÉR, F., ROHON, P., 1994: Biologie, botanika a dendrologie, vydavatelství ČVUT, 159 s.

HART V., REMEŠ, J., 2006: Porovnání porostů douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*/Mirbel/Franco) ve středním věku na území ŠLP Kostelec nad Černými lesy. Douglaska a jedle obrovská – opomíjení giganti. Kostelec n. č. 1. 12. - 13. 10. 2006. Kostelec n. č. 1. ČZU, s. 57 – 69.

HEIN S., WEISKITTEL A. R., KOHNELE, U., 2008: Effect of wide spacing on tree growth, branch and sapwood properties of young Douglas-fir

(*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) in south-western Germany. European Journal of Forest Research, ročník 127, č. 6, s. 48-493.

HEJNÝ, S., SLAVÍK, B., 1988: Květena ČSR. Academia, Praha, 540 s.

HERMANN, R. K., LAVENDER D, P., 1999: Douglas - fir planted forests. New Forests, ročník 17, č. 1, s. 53 - 70.

HOFMAN, J., 1964: Pěstování douglasky. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 254 s.

HUBAČ, K., 1997: Hmotové tabuľky pre buk. Lesnictví, ročník 23, č. 10, s. 775 – 798.

HUBAČ, K., PÁNEK, F., 1979: Konštrukcia objemových tabuliek pre hrubinu s kórou a bez kóry pre drevinu smrek, jedľa, borovica. Záverečná správa, Zvolen, LF VŠLD, 87 s.

HUSS, J., 1996: Die Douglasie als Mischbaumart. AFZ, ročník 51, č. 20, s. 1112.

JANČAŘÍK, V., 1964: Skotská sypavka douglasky. Lesnická práce, ročník 43, č. 8, s. 420-423.

KANTOR, P., 2008: Production potential of Douglas fir at mesotrophic sites of Křtiny Training Forest Enterprise. Journal of Forest Science, ročník 54, č. 7, s. 321–332.

KANTOR, P., BUŠINA, F., KNOTT, R., 2010: Postavení douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) a její přirozená obnova na Školním polesí Hůrky středních lesnických škol Písek. Zprávy lesnického výzkumu, ročník 55, č. 4, s. 251 – 236.

KANTOR, P., KNOTT, R., MARTINÍK, A., 2001: Production capacity of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* [Mirb.] Franco) in a mixed stand. Ekológia, ročník 20, č. 1, s. 5-14.

KAŇÁK, J., 2004: Možnosti a úskalí introdukce některých druhů rodu *Pinus*. Possibilities and difficulties of introduction of some species of *Pinus* genus.

KARAS, J., KOBLIHA, J.: Perspektivy lesnické dendrologie a šlechtění lesních dřevin. Sborník z konference, Kostelec n. Č. lesy, 12. - 13. 5. 2004. Praha, FLE ČZU, s. 76 - 84.

KEJLA, K., 2014: Měření nejvyšší douglasky v České republice. Lesnická práce, ročník 93, č. 12, s. 784 – 785.

KLEINSCHMIT, J., 2000: Mit der Douglasie in die Zukunft. Forst und Holz, ročník 55, s. 713 – 715.

KLÄDTKE, J., KOHNLE, U., KUBLIN, E., EHRING, A., PRETZCH, H., 2012: Growth and value production of Douglas-fir under varying stand densities. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, ročník 163, č. 3, s. 96-104.

KOTLAN, M., 2006: Produkční potenciál douglasky tisolisté na Školním polesí SLŠ Písek. Diplomová práce, 87 s.

KORSUŇ, F., 1961: Hmotové tabulky pro smrk. Lesnictví, ročník 7, s. 257-304.

KUBEČEK, J., ŠTEFANČÍK, I., PODRÁZSKÝ, V., LONGAUER, R., 2014: Výsledky výzkumu douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) v České republice a na Slovensku – přehled. Lesnícky časopis – Forestry Journal, ročník 60, č. 2, s. 120 – 129.

KUPKA, I., PODRÁZSKÝ, V., KUBEČEK, J., 2013: Soil – forming effect of Douglas fir at Loir altitudes – a case study. Journal of forest science, ročník 59, č. 9, s. 345 – 351.

LHP pro LHC Hůrky, platnost 1. 1. 2010 – 31. 12. 2019.

MARTINÍK, A., KANTOR, P. 2004: Posouzení pěstování introdukovaných dřevin – douglaska tisolistá, Sborník – Introdukované dřeviny a jejich produkční a ekologický význam, s. 77-81.

MUSIL, I., HAMERNÍK, J., 2007: Jehličnaté dřeviny: přehled nahosemenných i výtrusných dřevin, Academia, Praha, 352 s. ISBN 80-200-1567-1.

NOHA, M., 2015: Pěstování smíšených porostů douglasky na Školním lesním podniku Kostelec nad Černými lesy. Diplomová práce, 90 s.

NOVÁK, J., MAUER, O., PODRÁZSKÝ, V., 2014: Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR, Nakladatelství a vydavatelství Lesnická práce, s.r.o, 272 s. ISBN 978-80-7458-65-9

NOVOTNÝ, P., BERAN, F., 2008: Introdukované dřeviny v lesním hospodářství ČR. Lesnická práce, ročník 87, č. 6. s. 10 - 11.

PEŠKOVÁ, V., 2003: Nebezpečné sypavky na douglasce v České republice. Lesnická práce, ročník 82, č. 5. s. 16 – 17.

PETRÁŠ, R., PAJTÍK, J., 1991: Sústava česko – slovenských objemových tabuliek drevín. Lesnícky časopis, ročník 37, č. 1. s. 49 – 55.

PODRÁZSKÝ, V., ČERMÁK, R., ZAHRADNÍK, D., KOUBA, J., 2013: Production of Douglas-Fir in the Czech Republic based on national forest inventory data. Journal of forest science, ročník 59, č. 10, s. 398 – 404.

PODRÁZSKÝ, V., KUBEČEK, J., 2014: Může douglaska tisolistá nahradit chřadnoucí smrk? Lesnická práce, ročník 93, č. 6, s. 14 – 19.

PODRÁZSKÝ, V., NOHA, M., KUBEČEK, J., 2015: Příspěvek k určení optimálního podílu douglasky v lesních porostech. Proceedings of Central European silviculture, Křtiny 2. – 4. 9. 2015. Mendelu s. 208 – 217.

PODRÁZSKÝ, V., PULKRAB, K., SLOUP, R., KUBEČEK, J., 2016: Douglaska jako částečné řešení nedostatku jehličnatého dřeva. Lesnická práce, ročník 95, č. 7, s. 26 – 28.

PODRÁZSKÝ, V., REMEŠ, J., 2006: Půdotvorná role významných introdukovaných jehličnatých dřevin – douglasky tisolisté, jedle obrovské a borovice vejmutovky. Douglaska a jedle obrovská – opomíjení giganti, Kostelec n. Č. l. 12. – 13. 10. 2006. Kostelec n. Č. l. ČZU, s. 43 – 49.

PODRÁZSKÝ, V., REMEŠ, J., HART, V., MOSER, W. K., 2009: Production and humus form development in forest stands established on agricultural lands – Kostelec nad Černými lesy region. Journal of Forest Science, ročník 55, č.7, s. 299-305.

PODRÁZSKÝ, V., VIEWEGH, J., 2013: Vliv douglasky tisolisté na přízemní vegetaci lesních porostů. Lesnická práce, ročník 92, č. 1, s. 24 – 26.

PODRÁZSKÝ, V., VIEWEGH, J., MATĚJKA, K., 2011: Vliv douglasky na rostlinná společenstva lesů ve srovnání s jinými dřevinami. Zprávy lesnického výzkumu, ročník 56, s. 44-51.

PODRÁZSKÝ, V., ZAHRADNÍK, D., PULKRAB, K., KUBEČEK, J., PĚNA, J., F., B., 2013: Hodnotová produkce douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) na kyselých stanovištích Školního polesí Hůrky, Písecko. Zprávy lesnického výzkumu, ročník 58, č. 3, s. 226-232.

POKORNÝ, J., 1963: Jehličnany lesů a parků, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 308 s.

RŮŽKOVÁ, M., 2016: Možnosti a potenciál pěstování douglasky tisolisté. Lesnická práce, ročník 95, č. 8, s. 36 – 37.

SCHMID, M., PAUTASSO, M., HOLDENTIDER, O., 2014: Ecological consequence of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*) cultivation in Europe. European Journal of Forest Research, ročník 133, č. 1, s. 13 – 29.

SLÁVIK, M., 2005: Growth juvenile stage of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*/Mirbel/Franco), on different substrates. Forestry Journal, ročník 51, č. 2, s. 199-208.

SLODIČÁK, M., NOVÁK, J., MAUER O., PODRÁZSKÝ, V., 2014: Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR: Silvicultural approaches for introduction of Douglas-fir into the forest mixed stands in conditions of the Czech Republic. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 272 s. ISBN 978-80-7458-065-9.

SUPKA, J., 2002: Introdukované dřeviny v sídlech a krajině. Pestovanie a ochrana cudzokrajných drevín na Slovensku, sborník, Ústav ekológie lesa SAV Zvolen s. 21 - 28.

SVOBODA, J., DOHNANSKÝ, T., 2014: Douglaska tisolistá v České republice. Lesnická práce, ročník 93, č. 8. s. 14. – 17.

ŠIKA, A., 1977a: Pěstování douglasky v ČSR. Lesnická práce, ročník 56, č. 10, s. 428 - 435.

ŠIKA, A., 1977b: Růst douglasky tisolisté v ČSR. Lesnická práce, ročník 56, č. 10, s. 428-435.

ŠIKA, A., 1983: Douglas fir production in the Czech Soc. Republic. Comm. Inst. For. Čech., s. 41-57.

ŠIKA, A., VINŠ, B., 1978: Růst douglasky v ČSR. Závěrečná zpráva, VÚLHM Jíloviště- Strnady, 62 s.

ŠINDELÁŘ, J., 2003: Aktuální problémy a možnosti pěstování douglasky tisolisté. Lesnická práce, ročník 83, č. 5, s. 238 - 240.

ŠINDELÁŘ, J., BERAN, F., 2004: K některým aktuálním problémům pěstování douglasky tisolisté, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Lesnický průvodce 3/2004, Jíloviště-Strnady, 34 s.

ÚRADNÍČEK, L., CHMELÁŘ, J., 1995: Dendrologie lesnická – 1. část, Jehličnany, Skriptum, MZLU Brno, 97 s.

VAŠÍČEK, J., 2014: Douglaska tisolistá v číslech. Douglaska, dřevina roku 2014. Sborník z konference 2. – 3. 9. 2014, zámek Křtiny, Česká lesnická společnost, Praha, s. 20. – 25.

VAVRČÍK, H., GRÝC, V., ZEIDLER, A., 2010: Dřevo douglasky tisolisté. Lesnická práce, ročník 89, č. 10, s. 10

WOLF, J., 1998: Výchova douglaskových porostů. Lesnická práce, ročník 77, č. 4, str. 134 - 163.

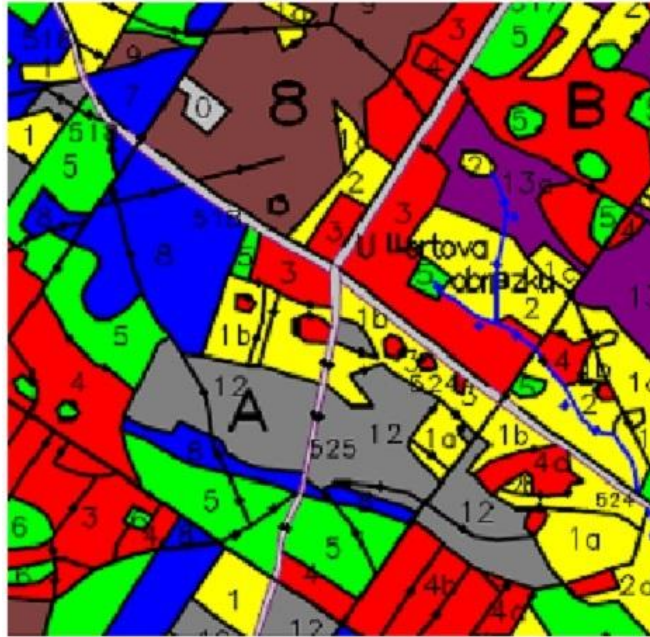
ZEIDLER, A., BOMBA, J., 2014: Stavba a vlastnosti dřeva douglasky tisolisté. Lesnická práce, ročník 93, č. 8. s. 20 – 22.

9. Seznam příloh

| | |
|--|----|
| Obr. 9: Mapa porostu 8A8 (LHP 2010) | 59 |
| Obr. 10: Mapa porostu 8C9 (LHP 2010) | 59 |
| Obr. 11: Mapa porostu 9A8 (LHP 2010) | 60 |
| Obr. 12: Mapa porostu 15C9 (LHP 2010) | 60 |
| Obr. 13: Mapa porostu 17C8 (LHP 2010) | 61 |
| Obr. 14: Mapa porostu 18D9 (LHP 2010) | 61 |
| Obr. 15: Mapa porostu 23A9a (LHP 2010) | 62 |
| Obr. 16: Mapa porostu 23B9 (LHP 2010) | 62 |
| Tabulka č. 3: Podrobný popis plochy č. 1 | 63 |
| Tabulka č. 4: Podrobný popis plochy č. 2 | 64 |
| Tabulka č. 5: Podrobný popis plochy č. 3 | 65 |
| Tabulka č. 6: Podrobný popis plochy č. 4 | 66 |

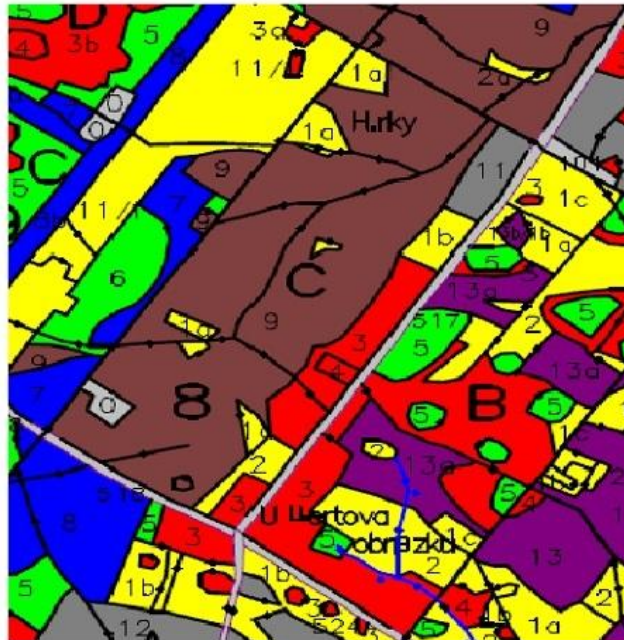
| | |
|--|----|
| Tabulka č. 7: Podrobný popis plochy č. 5 | 67 |
| Tabulka č. 8: Podrobný popis plochy č. 6 | 68 |
| Tabulka č. 9: Podrobný popis plochy č. 7 | 69 |
| Tabulka č. 10: Podrobný popis plochy č. 8 | 70 |
| Tabulka č. 11: Podrobný popis plochy č. 9 | 72 |
| Tabulka č. 12: Podrobný popis plochy č. 10 | 73 |
| Tabulka č. 13: Podrobný popis plochy č. 11 | 74 |
| Tabulka č. 14: Podrobný popis plochy č. 12 | 75 |
| Tabulka č. 15: Podrobný popis plochy č. 13 | 76 |
| Tabulka č. 16: Podrobný popis plochy č. 14 | 77 |
| Tabulka č. 17: Podrobný popis plochy č. 15 | 78 |
| Tabulka č. 18: Podrobný popis plochy č. 16 | 79 |
| Tabulka č. 19: Podrobný popis plochy č. 17 | 80 |
| Tabulka č. 20: Podrobný popis plochy č. 18 | 81 |

Mapa vlastnického separátu
Školní polesí Hůrky, LHC: 218201
 platnost : od 1.1.2010 do 31.12.2019 oddělení : 8
 Vlastník 1 : Jihočeský kraj, U Zimního stadionu 1952/2, 370 01 České Budějovice



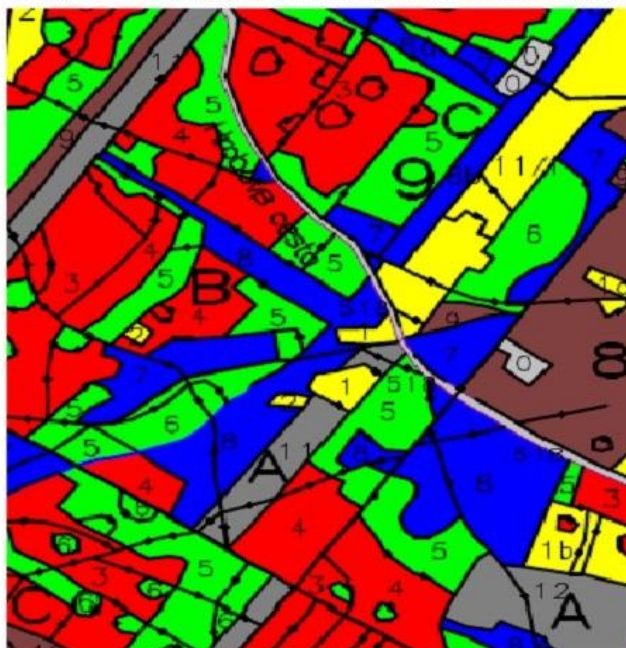
Obr. 9: Mapa porostu 8A8 (LHP 2010)

Mapa vlastnického separátu
Školní polesí Hůrky, LHC: 218201
 platnost : od 1.1.2010 do 31.12.2019 oddělení : 8
 Vlastník 1 : Jihočeský kraj, U Zimního stadionu 1952/2, 370 01 České Budějovice



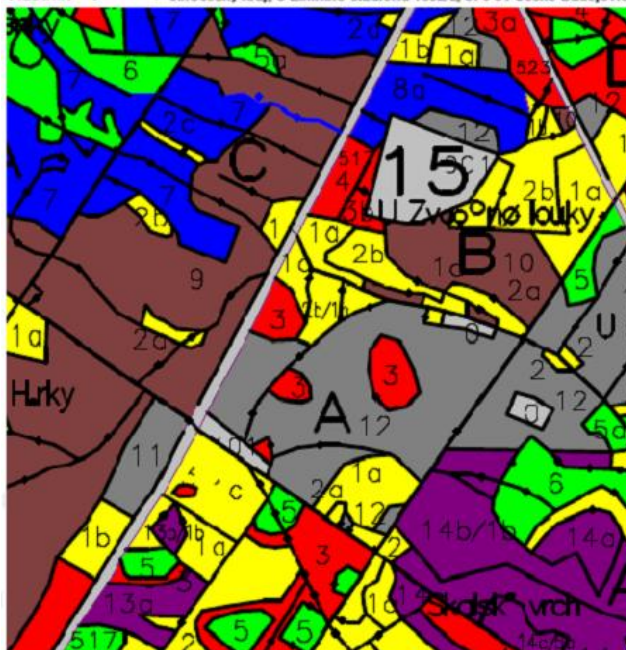
Obr. 10: Mapa porostu 8C9 (LHP 2010)

Mapa vlastnického separátu
Školní polesí Hůrky, LHC: 218201
 platnost : od 1.1.2010 do 31.12.2019 oddělení : 9
 Vlastník 1 : Jihočeský kraj, U Zimního stadionu 1952/2, 370 01 České Budějovice

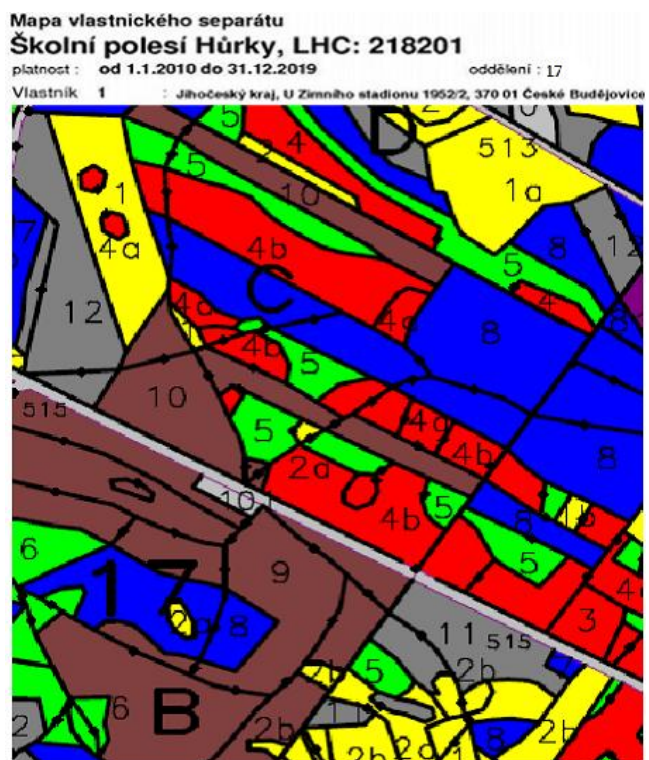


Obr. 11: Mapa porostu 9A8 (LHP 2010)

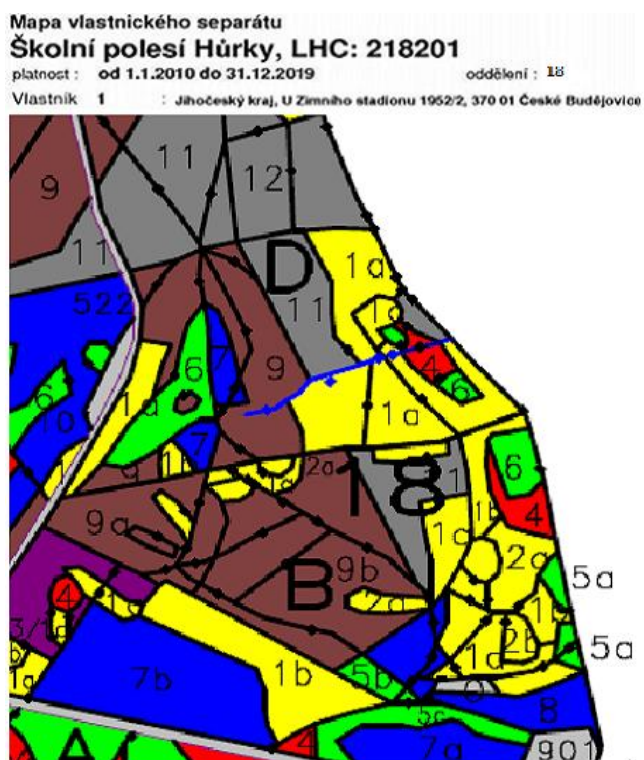
Mapa vlastnického separátu
Školní polesí Hůrky, LHC: 218201
 platnost : od 1.1.2010 do 31.12.2019 oddělení : 15
 Vlastník 1 : Jihočeský kraj, U Zimního stadionu 1952/2, 370 01 České Budějovice



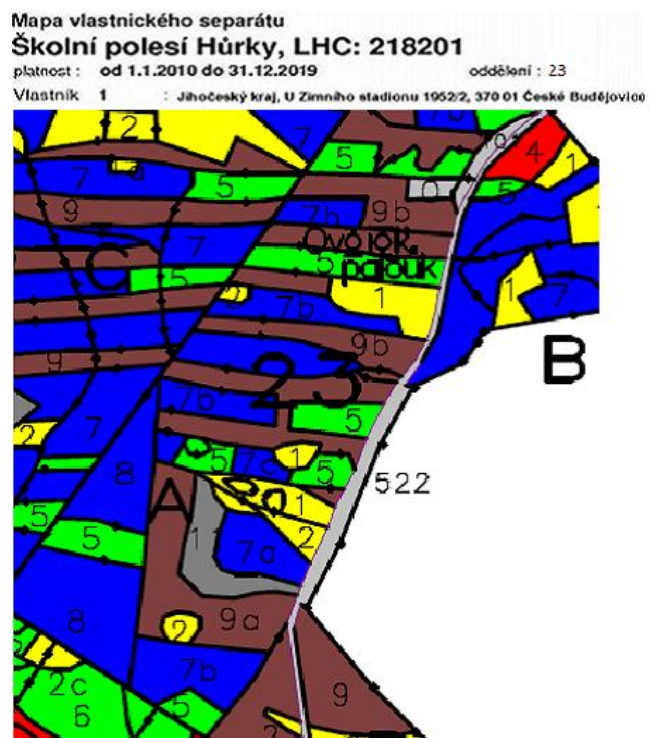
Obr. 12: Mapa porostu 15C9 (LHP 2010)



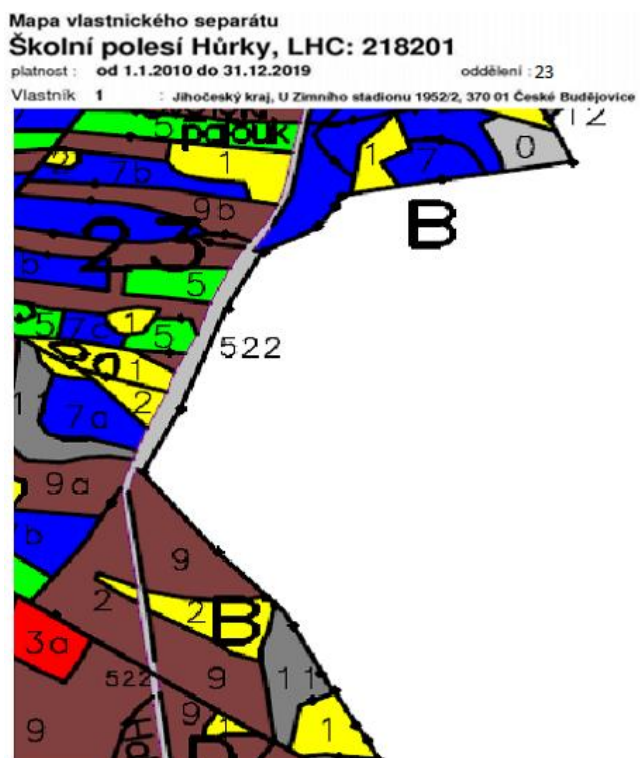
Obr. 13: Mapa porostu 17C8 (LHP 2010)



Obr. 14: Mapa porostu 18D9 (LHP 2010)



Obr. 15: Mapa porostu 23A9a (LHP 2010)



Obr. 16: Mapa porostu 23B9 (LHP 2010)

Tabulka č. 3: Podrobný popis plochy č. 1

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 1 | BO | 352 | 5,5 | 26 | 38 | 38 |
| Porost | BO | 250 | 10,5 | 22 | 33 | 42,5 |
| 18D9 | BO | 245 | 16 | 23 | 29 | 33 |
| | BO | 225 | 17,5 | 24,5 | 28 | 30 |
| | BO | 218 | 15,5 | 22 | 30 | 51 |
| | BO | 217 | 10,5 | 23 | 28 | 41 |
| | BO | 245 | 6 | 24 | 30 | 46 |
| | BO | 217 | 6,5 | 19 | 25 | 33 |
| | BO | 215 | 4 | 19 | 26 | 40,5 |
| | BO | 200 | 12 | 21 | 30 | 47,5 |
| | BO | 193 | 16 | 23 | 29 | 56,5 |
| | BO | 170 | 7,5 | 21 | 25 | 41 |
| | BO | 165 | 13,5 | 22 | 27 | 43 |
| | BO | 163 | 15 | 21 | 26 | 37 |
| | BO | 123 | 16 | 24 | 31 | 43,5 |
| | BO | 100 | 13 | 22 | 29 | 32,5 |
| | BO | 107 | 11 | 22 | 25 | 32 |
| | BO | 85 | 13 | 23 | 30 | 48,5 |
| | BO | 25 | 15 | 25 | 33 | 36,5 |
| | BO | 15 | 16 | 24 | 32 | 45 |
| | BO | 5 | 17 | 25 | 31 | 43,5 |
| | DG | 290 | 3 | 21 | 35 | 62,5 |
| | DG | 180 | 10,5 | 11,5 | 33 | 45,5 |
| | SM | 345 | 6,5 | 18,5 | 30 | 33 |
| | SM | 330 | 16 | 19 | 37 | 70 |
| | SM | 317 | 16 | 9 | 20 | 21 |
| | SM | 317 | 13,5 | 18 | 34 | 45,5 |
| | SM | 295 | 11 | 16,5 | 25 | 19,5 |
| | SM | 285 | 15,5 | 16,5 | 33 | 40,5 |
| | SM | 265 | 14,5 | 19 | 32 | 43,5 |
| | SM | 275 | 8,5 | 9 | 24 | 22,5 |
| | SM | 135 | 11,3 | 19 | 30 | 38,5 |
| | SM | 127 | 9,5 | 11 | 23 | 27,5 |
| | SM | 105 | 15 | 17 | 26 | 27 |
| | SM | 100 | 17 | 22 | 24 | 26 |
| | SM | 65 | 16,5 | 12 | 24 | 31 |
| | SM | 55 | 17 | 18 | 27 | 26,5 |
| | SM | 40 | 15 | 20 | 30 | 32,5 |
| | SM | 45 | 12 | 18 | 24 | 25 |
| | SM | 10 | 11 | 18 | 30 | 39 |
| | SM | 17 | 9,5 | 22 | 33 | 33,5 |
| | SM | 55 | 6,5 | 20 | 30 | 38,5 |
| | SM | 60 | 6 | 22 | 28 | 29 |
| | SM | 120 | 8 | 16 | 31 | 51 |

Tabulka č. 4: Podrobný popis plochy č. 2

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 2 | BO | 8 | 13 | 21 | 34 | 42 |
| Porost | BO | 0 | 17,5 | 21 | 27 | 33 |
| 18D9 | BO | 350 | 12 | 17 | 25 | 24,5 |
| | BO | 346 | 17,5 | 23 | 30 | 30 |
| | BO | 230 | 16 | 23 | 33 | 38 |
| | BO | 157 | 8 | 23 | 31 | 40,5 |
| | DG | 202 | 13 | 20 | 33 | 43 |
| | DG | 115 | 9,5 | 19 | 29 | 36 |
| | DG | 86 | 6,5 | 12 | 23 | 24,5 |
| | DG | 65 | 16 | 20 | 28 | 35 |
| | DG | 72 | 13 | 20 | 29 | 43 |
| | MD | 190 | 14 | 23 | 33 | 50,5 |
| | MD | 156 | 15 | 24 | 32 | 32,5 |
| | MD | 150 | 9 | 23 | 32 | 47 |
| | MD | 123 | 6,5 | 23 | 31 | 41,5 |
| | MD | 130 | 16 | 25 | 33 | 40 |
| | SM | 55 | 15 | 16 | 26 | 26 |
| | SM | 43 | 15 | 18 | 27 | 28,5 |
| | SM | 48 | 11 | 14 | 17 | 20,5 |
| | SM | 54 | 8 | 17 | 26 | 34 |
| | SM | 55 | 6 | 16 | 28 | 32 |
| | SM | 43 | 3 | 17 | 23 | 17 |
| | SM | 345 | 3 | 17 | 29 | 38 |
| | SM | 358 | 5 | 16 | 25 | 22 |
| | SM | 28 | 8,5 | 16 | 27 | 24 |
| | SM | 25 | 16 | 20 | 30 | 36 |
| | SM | 19 | 17 | 16 | 26 | 30 |
| | SM | 345 | 8 | 19 | 27 | 26 |
| | SM | 333 | 7,5 | 16 | 27 | 27,5 |
| | SM | 285 | 3 | 18 | 31 | 36,5 |
| | SM | 340 | 17,5 | 18 | 31 | 35 |
| | SM | 335 | 15,5 | 17 | 28 | 25,5 |
| | SM | 334 | 13 | 21 | 28 | 27 |
| | SM | 315 | 17 | 21 | 29 | 26,5 |
| | SM | 318 | 15 | 18 | 30 | 25,5 |
| | SM | 300 | 14 | 18 | 29 | 28 |
| | SM | 298 | 17,8 | 19,6 | 31 | 30,5 |
| | SM | 285 | 10 | 14 | 18 | 21 |
| | SM | 293 | 8,5 | 18 | 33 | 36,5 |
| | SM | 263 | 11,5 | 13 | 21 | 19 |
| | SM | 250 | 17,5 | 17 | 33 | 35,5 |
| | SM | 248 | 9,5 | 18 | 31 | 30 |
| | SM | 213 | 10 | 10 | 19 | 17,5 |
| | SM | 212 | 15,5 | 16 | 34 | 35 |
| | SM | 207 | 11,5 | 12 | 30 | 31,5 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|----|----|------|
| | SM | 194 | 7 | 19 | 30 | 36,7 |
| | SM | 180 | 15,5 | 12 | 23 | 21 |
| | SM | 170 | 16 | 20 | 31 | 34 |
| | SM | 152 | 17 | 21 | 21 | 37,5 |
| | SM | 141 | 17,8 | 20 | 31 | 37,5 |
| | SM | 130 | 4 | 14 | 28 | 28 |
| | SM | 106 | 17,8 | 19 | 29 | 32 |
| | SM | 90 | 17,8 | 17 | 28 | 28,5 |
| | SM | 95 | 14 | 19 | 29 | 32 |
| | SM | 100 | 11 | 19 | 28 | 26,5 |
| | SM | 90 | 10 | 15 | 24 | 24,5 |
| | SM | 92 | 12 | 17 | 23 | 20 |
| | SM | 93 | 17,7 | 17 | 28 | 28 |

Tabulka č. 5: Podrobný popis plochy č. 3

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 3 | BO | 85 | 7,5 | 26 | 32 | 39 |
| Porost | BO | 184 | 15 | 24 | 32 | 28 |
| 23A9a | BO | 197 | 13,5 | 24 | 32 | 34 |
| | BO | 334 | 16,5 | 25 | 35 | 39 |
| | BO | 55 | 9,5 | 27 | 34 | 33 |
| | BO | 77 | 14,7 | 13 | 30 | 28 |
| | DG | 94 | 17,8 | 23 | 35 | 43,5 |
| | DG | 103 | 12 | 24 | 34 | 44 |
| | DG | 245 | 13,5 | 20,5 | 34 | 41 |
| | DG | 249 | 15,5 | 21 | 35 | 48,5 |
| | DG | 62 | 17,5 | 22 | 36 | 60 |
| | JD | 280 | 7,5 | 22 | 34 | 41 |
| | JD | 285 | 8 | 17 | 30 | 30,5 |
| | JD | 306 | 14 | 23 | 36 | 59 |
| | JD | 321 | 10 | 20 | 28 | 30 |
| | JD | 355 | 10,5 | 20 | 35 | 49 |
| | JD | 3 | 10,5 | 15 | 28 | 26 |
| | JD | 18 | 17 | 22 | 31 | 37 |
| | JD | 28 | 17 | 16 | 35 | 49 |
| | MD | 90 | 9,5 | 24 | 31 | 29,5 |
| | MD | 212 | 11 | 26 | 32 | 38 |
| | SM | 113 | 17,8 | 11 | 30 | 44,5 |
| | SM | 132 | 17,5 | 16 | 27 | 30 |
| | SM | 130 | 15 | 9 | 21 | 19 |
| | SM | 139 | 13 | 18 | 31 | 37 |
| | SM | 135 | 6,5 | 18 | 28 | 28 |
| | SM | 141 | 9 | 18 | 30 | 37 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|----|----|------|
| | SM | 152 | 11,5 | 19 | 31 | 33 |
| | SM | 165 | 16 | 20 | 31 | 34 |
| | SM | 177 | 17 | 19 | 30 | 29 |
| | SM | 194 | 17,5 | 23 | 33 | 43 |
| | SM | 205 | 13 | 16 | 28 | 25,5 |
| | SM | 210 | 16,5 | 14 | 29 | 25 |
| | SM | 218 | 15 | 19 | 29 | 26,5 |
| | SM | 198 | 8,5 | 22 | 30 | 31,5 |
| | SM | 183 | 5 | 19 | 27 | 23,5 |
| | SM | 140 | 3,5 | 24 | 34 | 52 |
| | SM | 197 | 2 | 18 | 30 | 28 |
| | SM | 234 | 5 | 21 | 29 | 25 |
| | SM | 230 | 11,5 | 15 | 25 | 18 |
| | SM | 233 | 14 | 16 | 23 | 18,5 |
| | SM | 225 | 16 | 14 | 27 | 20 |
| | SM | 228 | 17,5 | 17 | 30 | 31 |
| | SM | 236 | 17,5 | 13 | 26 | 23 |
| | SM | 267 | 10,5 | 20 | 31 | 33 |
| | SM | 268 | 16 | 20 | 31 | 31 |
| | SM | 273 | 15,5 | 20 | 33 | 45,5 |
| | SM | 10 | 13,5 | 20 | 35 | 48 |
| | SM | 48 | 11,5 | 17 | 35 | 53 |

Tabulka č. 6: Podrobný popis plochy č. 4

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 4 | BO | 115 | 3,3 | 20 | 28 | 41 |
| Porost | BO | 105 | 3,5 | 19 | 24 | 27 |
| 18D9 | BO | 14 | 15,5 | 22 | 28 | 34 |
| | BO | 332 | 14,3 | 18 | 26 | 43 |
| | BO | 325 | 11,5 | 18 | 27 | 41,5 |
| | DG | 230 | 12,5 | 23 | 35 | 48 |
| | DG | 220 | 17,5 | 16 | 28 | 26,5 |
| | DG | 215 | 12,5 | 23 | 30 | 30,5 |
| | DG | 220 | 7,5 | 20 | 37 | 65,5 |
| | DG | 195 | 14 | 14 | 35 | 37,5 |
| | DG | 187 | 17 | 22 | 33 | 57,5 |
| | DG | 170 | 15 | 21 | 35 | 52,5 |
| | DG | 155 | 16,5 | 18,5 | 28 | 27,5 |
| | DG | 145 | 17,7 | 19 | 27 | 24,5 |
| | DG | 145 | 10,5 | 21 | 36 | 60,5 |
| | JD | 305 | 13 | 15,5 | 25 | 36 |
| | MD | 125 | 14,5 | 22 | 30 | 33 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|------|------|
| | MD | 150 | 7,5 | 24,5 | 33 | 36,5 |
| | SM | 245 | 12,3 | 13 | 25,5 | 20 |
| | SM | 250 | 14,5 | 16 | 29 | 32 |
| | SM | 90 | 6 | 15,5 | 23 | 21,5 |
| | SM | 95 | 7 | 18 | 26 | 23,5 |
| | SM | 100 | 17 | 16 | 26 | 27,5 |
| | SM | 80 | 12 | 13 | 19 | 22,5 |
| | SM | 65 | 17 | 15 | 23 | 21 |
| | SM | 66 | 15 | 15 | 26 | 23,5 |
| | SM | 67 | 13 | 15,5 | 28,5 | 29 |
| | SM | 45 | 14,5 | 14 | 28 | 29 |
| | SM | 45 | 12 | 14 | 26 | 31 |
| | SM | 48 | 10 | 16 | 26,5 | 32,5 |
| | SM | 25 | 12,5 | 11 | 22 | 23 |
| | SM | 10 | 16 | 15 | 21 | 20 |
| | SM | 12 | 11 | 15 | 25 | 30,5 |
| | SM | 15 | 7,8 | 13,5 | 18 | 12,5 |
| | SM | 14 | 3 | 13 | 24 | 25 |
| | SM | 45 | 8 | 13 | 22 | 21 |
| | SM | 5 | 2 | 15 | 27 | 27 |
| | SM | 325 | 4 | 13,5 | 17 | 15,5 |
| | SM | 335 | 9,5 | 16,5 | 27 | 31,5 |
| | SM | 5 | 11,5 | 13 | 24 | 25 |
| | SM | 325 | 9 | 15,5 | 21 | 19 |
| | SM | 295 | 17 | 18 | 29 | 31,5 |
| | SM | 290 | 16 | 20,5 | 28 | 28,5 |
| | SM | 289 | 13,5 | 18 | 24 | 22,5 |
| | SM | 295 | 7,5 | 20 | 29 | 37,5 |
| | SM | 275 | 9 | 16 | 27,5 | 38,5 |
| | SM | 270 | 7 | 16,5 | 28 | 28 |
| | SM | 265 | 8 | 16 | 26 | 25 |
| | SM | 267 | 11,5 | 16 | 25 | 21 |
| | SM | 268 | 15,5 | 16 | 28 | 37 |

Tabulka č. 7: Podrobný popis plochy č. 5

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 5 | DG | 50 | 4 | 35 | 39 | 74,5 |
| Porost | DG | 60 | 7,5 | 21 | 36 | 48,5 |
| 23A9a | DG | 50 | 17,5 | 20 | 38 | 73 |
| | DG | 330 | 14,5 | 13,5 | 38 | 59 |
| | DG | 315 | 11,5 | 19,5 | 39 | 64,5 |
| | DG | 312 | 6 | 19 | 37 | 43,5 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|------|------|
| | DG | 140 | 8 | 10 | 25 | 26 |
| | DG | 112 | 11,7 | 19,5 | 33 | 52,5 |
| | DG | 85 | 11 | 19 | 35,5 | 66 |
| | MD | 55 | 13,5 | 31 | 37 | 31 |
| | MD | 65 | 16 | 27 | 38 | 39,5 |
| | MD | 35 | 13,5 | 29 | 37 | 26,5 |
| | MD | 0 | 15 | 28 | 33 | 40 |
| | MD | 330 | 8,5 | 29 | 35 | 39 |
| | MD | 355 | 8 | 25 | 33 | 35 |
| | MD | 110 | 9 | 25 | 28 | 21,5 |
| | SM | 37 | 14 | 16 | 36 | 49,2 |
| | SM | 15 | 12 | 13 | 31 | 37,5 |
| | SM | 350 | 11,5 | 16,5 | 23 | 22,5 |
| | SM | 290 | 17 | 7,5 | 22 | 28 |
| | SM | 275 | 16 | 15 | 30 | 46 |
| | SM | 270 | 10,5 | 16,5 | 30 | 41 |
| | SM | 255 | 13,5 | 18 | 30 | 37 |
| | SM | 235 | 17 | 18,5 | 31 | 45 |
| | SM | 225 | 11,5 | 17 | 25 | 24,5 |
| | SM | 240 | 10,5 | 16 | 22,5 | 25 |
| | SM | 225 | 16 | 16,5 | 29 | 30,5 |
| | SM | 220 | 12 | 14 | 22 | 22,5 |
| | SM | 207 | 14,5 | 17 | 27 | 26,5 |
| | SM | 207 | 11,5 | 17 | 29 | 32 |
| | SM | 195 | 13,5 | 22 | 30 | 37,5 |
| | SM | 175 | 13 | 21 | 31 | 36 |
| | SM | 170 | 14 | 19 | 30 | 32 |
| | SM | 160 | 13,5 | 21 | 35 | 49 |
| | SM | 190 | 9 | 17 | 35 | 49,5 |
| | SM | 220 | 5,5 | 18 | 31 | 49,5 |
| | SM | 115 | 5 | 21,5 | 32 | 36,5 |
| | SM | 85 | 15,5 | 13 | 29 | 38 |

Tabulka č. 8: Podrobný popis plochy č. 6

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 6 | BO | 50 | 16 | 16 | 31 | 30 |
| Porost | BO | 17 | 12 | 17 | 33 | 32,5 |
| 23B9 | BO | 130 | 14 | 18,5 | 26 | 40,5 |
| | BO | 110 | 11 | 16 | 20 | 36,5 |
| | BO | 85 | 10,5 | 20 | 25 | 24 |
| | BO | 60 | 16 | 23 | 33 | 41 |
| | DG | 20 | 15 | 19 | 38 | 72,5 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|------|------|
| | DG | 331 | 5 | 1 | 37 | 62 |
| | DG | 305 | 8,5 | 17 | 37,5 | 60,5 |
| | DG | 300 | 9,5 | 18 | 30 | 35 |
| | DG | 320 | 14 | 22 | 38 | 24 |
| | DG | 315 | 16,5 | 21 | 36 | 50 |
| | DG | 307 | 17 | 15,5 | 26,5 | 25,5 |
| | DG | 270 | 13,5 | 18 | 31 | 49 |
| | DG | 253 | 12 | 19 | 29 | 40 |
| | DG | 256 | 11 | 16 | 33 | 51 |
| | DG | 204 | 11,5 | 8 | 26 | 37 |
| | DG | 193 | 9 | 17 | 28,5 | 55 |
| | SM | 70 | 4 | 14 | 25 | 25,5 |
| | SM | 55 | 9,5 | 15 | 21 | 20 |
| | SM | 45 | 16 | 6 | 13 | 14 |
| | SM | 45 | 11,5 | 10 | 18 | 16 |
| | SM | 45 | 9 | 16 | 30 | 39 |
| | SM | 15 | 9 | 17,5 | 24 | 22,5 |
| | SM | 240 | 17 | 14 | 28 | 39,5 |
| | SM | 225 | 17,5 | 15 | 25 | 35,5 |
| | SM | 215 | 15 | 14 | 28 | 38 |
| | SM | 197 | 17,5 | 8 | 28 | 47,5 |
| | SM | 185 | 9,5 | 13 | 22 | 25,5 |
| | SM | 186 | 16,5 | 10 | 25 | 28,5 |
| | SM | 160 | 16 | 13 | 24 | 29 |
| | SM | 158 | 15,5 | 12 | 19 | 23 |
| | SM | 152 | 11,5 | 9 | 21 | 24 |
| | SM | 155 | 9 | 13,5 | 24 | 25,5 |
| | SM | 95 | 14 | 7 | 18 | 22,5 |
| | SM | 93 | 13 | 14,5 | 25 | 26,5 |
| | SM | 72 | 13,5 | 12 | 18 | 21 |
| | SM | 72 | 16,5 | 14,5 | 25 | 29 |
| | SM | 145 | 4,5 | 15,5 | 24 | 31,5 |
| | SM | 180 | 5 | 14 | 23 | 23 |
| | SM | 285 | 5 | 12 | 24 | 26 |

Tabulka č. 9: Podrobný popis plochy č. 7

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 7 | BO | 350 | 15,4 | 17,8 | 28,5 | 41 |
| Porost | BO | 345 | 15,5 | 16,5 | 24 | 28 |
| 15C9 | BO | 290 | 11,4 | 16,5 | 28 | 42,5 |
| | BO | 135 | 10 | 16,7 | 21,6 | 27 |
| | DG | 255 | 8 | 11,6 | 28,3 | 40 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|------|------|
| | DG | 235 | 11,5 | 13,4 | 30,2 | 42 |
| | DG | 230 | 8 | 18,8 | 32 | 46 |
| | DG | 230 | 6,5 | 12,9 | 36,4 | 61 |
| | DG | 210 | 9 | 23,9 | 30,6 | 35 |
| | DG | 215 | 17,5 | 7,7 | 33,7 | 59 |
| | DG | 200 | 15,5 | 12,5 | 31,3 | 55 |
| | DG | 190 | 13,5 | 19,1 | 34,5 | 47 |
| | DG | 185 | 8 | 15,8 | 30,6 | 37 |
| | DG | 175 | 13,9 | 17,3 | 31,9 | 44 |
| | DG | 170 | 8,5 | 18 | 36,3 | 53 |
| | DG | 150 | 13,5 | 18,7 | 30,6 | 45 |
| | DG | 160 | 15,9 | 23,9 | 35,1 | 44 |
| | JD | 330 | 3,5 | 13,7 | 24,1 | 32 |
| | JD | 340 | 7 | 12,3 | 25,7 | 32,5 |
| | JD | 235 | 16,5 | 2,8 | 8,8 | 21 |
| | JD | 145 | 17,5 | 15,4 | 25,2 | 28 |
| | JD | 105 | 15,4 | 11,6 | 22,2 | 29 |
| | JD | 95 | 7 | 13,8 | 24,4 | 30 |
| | JD | 80 | 11,4 | 11,8 | 25 | 32 |
| | JD | 95 | 4 | 11,2 | 23,2 | 24,5 |
| | JD | 43 | 6 | 14 | 20 | 19 |
| | SM | 345 | 15 | 9,3 | 28,4 | 32,5 |
| | SM | 325 | 8 | 11,1 | 23,9 | 36 |
| | SM | 300 | 12,4 | 9,8 | 22,7 | 29 |
| | SM | 275 | 17,5 | 10,1 | 24,4 | 22 |
| | SM | 265 | 12 | 8,7 | 28,4 | 41 |
| | SM | 135 | 16,5 | 14,4 | 23,6 | 29 |
| | SM | 120 | 12,5 | 11,7 | 21,3 | 23,5 |
| | SM | 75 | 13,9 | 9,5 | 29,1 | 44,5 |
| | SM | 75 | 14,5 | 11,2 | 29,1 | 35 |
| | SM | 65 | 8 | 8 | 23,6 | 31,5 |
| | SM | 57 | 16,5 | 9,1 | 20,8 | 55 |
| | SM | 44 | 12,9 | 11 | 25,7 | 34 |
| | SM | 40 | 13,9 | 11,4 | 27,3 | 34,5 |
| | SM | 25 | 14,4 | 19,4 | 27,1 | 37 |
| | SM | 17 | 13,4 | 15,9 | 29 | 34 |

Tabulka č. 10: Podrobný popis plochy č. 8

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 8 | BO | 77 | 15,5 | 17,7 | 23,7 | 32 |
| Porost | BO | 225 | 11,5 | 21 | 32 | 41 |
| 8C9 | BO | 173 | 17,5 | 22 | 29 | 37 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|------|------|
| | DB | 103 | 8 | 11,6 | 18,8 | 26,5 |
| | DB | 23 | 8 | 5,5 | 14,8 | 18,5 |
| | DG | 124 | 6 | 13,4 | 25 | 30,5 |
| | DG | 91 | 7 | 13,6 | 28,4 | 40 |
| | DG | 80 | 3,3 | 13,9 | 28,6 | 37,5 |
| | DG | 57 | 8 | 17,1 | 31,2 | 52,5 |
| | DG | 25 | 15 | 18,7 | 33 | 45 |
| | DG | 10 | 13 | 20 | 30,6 | 41,5 |
| | DG | 27 | 6 | 17 | 32 | 49,5 |
| | DG | 9 | 3 | 14 | 24 | 18 |
| | DG | 8 | 17 | 18 | 31 | 39,5 |
| | DG | 5 | 17,5 | 20 | 31 | 49 |
| | DG | 3 | 13 | 18,5 | 29 | 30,5 |
| | DG | 350 | 7 | 18 | 35 | 45 |
| | DG | 341 | 9,5 | 20 | 28 | 38 |
| | DG | 300 | 4,5 | 21 | 29 | 34 |
| | DG | 272 | 5 | 22 | 34 | 44 |
| | DG | 240 | 7 | 21 | 35 | 56 |
| | DG | 215 | 4,5 | 19 | 31 | 37 |
| | DG | 170 | 3 | 16 | 28 | 37 |
| | DG | 167 | 8 | 20 | 36 | 48 |
| | JD | 130 | 16,7 | 14,7 | 23 | 31 |
| | JD | 52 | 15,9 | 12,6 | 22,4 | 28 |
| | JD | 315 | 13 | 14 | 23 | 28,5 |
| | JD | 315 | 16,5 | 12 | 20 | 27,5 |
| | JD | 308 | 14 | 14 | 23 | 28 |
| | JD | 298 | 17 | 15 | 25 | 26,5 |
| | JD | 270 | 2 | 16 | 25 | 25 |
| | JD | 190 | 12 | 7,5 | 14 | 11,5 |
| | JD | 192 | 11,5 | 14 | 23 | 24,5 |
| | JD | 198 | 15 | 15 | 25 | 31,5 |
| | JD | 163 | 9,5 | 11,5 | 16 | 21 |
| | JD | 156 | 14,5 | 16 | 25 | 34 |
| | SM | 92 | 16,5 | 7,6 | 20,6 | 22 |
| | SM | 344 | 17,5 | 13 | 20 | 18,5 |
| | SM | 332 | 17,5 | 17 | 28 | 31,5 |
| | SM | 290 | 9 | 11 | 16 | 13,5 |
| | SM | 272 | 12 | 17,5 | 29 | 26,5 |
| | SM | 265 | 10 | 13 | 21 | 19,5 |
| | SM | 267 | 12,5 | 18,5 | 29 | 34 |
| | SM | 255 | 7 | 10 | 20 | 19 |
| | SM | 260 | 11 | 13 | 23 | 21,5 |
| | SM | 245 | 12,5 | 12 | 18 | 13,5 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|----|----|----|
| | SM | 217 | 16,5 | 14 | 26 | 26 |
| | SM | 215 | 14,5 | 17 | 28 | 25 |
| | SM | 210 | 17,5 | 19 | 28 | 32 |
| | SM | 209 | 10 | 13 | 22 | 25 |

Tabulka č. 11: Podrobný popis plochy č. 9

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 9 | BO | 250 | 7 | 22 | 30 | 31 |
| Porost | DB | 175 | 15,8 | 3 | 23 | 20,5 |
| 8C9 | DG | 242 | 14 | 19,5 | 34 | 35 |
| | DG | 228 | 16,4 | 19,5 | 33 | 53 |
| | DG | 235 | 12,5 | 17,7 | 36 | 47,5 |
| | DG | 210 | 13,4 | 15 | 35 | 50 |
| | DG | 200 | 9,8 | 16 | 36 | 45 |
| | DG | 203 | 16,4 | 20 | 27 | 25 |
| | DG | 175 | 9,8 | 6,7 | 11,5 | 11,5 |
| | DG | 10 | 11,5 | 16 | 32 | 45,5 |
| | DG | 10 | 17,5 | 11,5 | 25 | 26 |
| | DG | 0 | 15,5 | 18 | 33 | 33,5 |
| | DG | 352 | 11 | 21 | 44 | 51 |
| | DG | 295 | 10,5 | 14,5 | 20 | 17,5 |
| | DG | 285 | 7 | 17,5 | 28 | 19,5 |
| | DG | 280 | 4 | 21 | 37 | 43 |
| | DG | 275 | 9 | 23 | 39 | 57 |
| | DG | 257 | 6 | 17 | 38 | 48 |
| | DG | 250 | 9 | 16 | 34 | 38,5 |
| | DG | 252 | 13,5 | 19 | 40 | 48,5 |
| | DG | 275 | 16 | 24 | 38 | 43 |
| | DG | 235 | 14 | 16 | 36 | 39 |
| | SM | 170 | 8 | 11,3 | 30 | 40 |
| | SM | 160 | 3,5 | 12,5 | 25,5 | 26 |
| | SM | 120 | 5 | 12 | 22 | 24 |
| | SM | 131 | 16,8 | 17,5 | 30,5 | 35,5 |
| | SM | 115 | 16,8 | 18 | 31 | 35 |
| | SM | 95 | 15,8 | 12 | 30 | 31 |
| | SM | 87 | 16,4 | 13 | 33 | 41 |
| | SM | 77 | 16 | 15 | 26 | 23,5 |
| | SM | 77 | 14,3 | 14 | 29 | 29 |
| | SM | 70 | 17,4 | 14 | 27 | 22 |
| | SM | 87 | 16 | 13 | 26 | 25,5 |
| | SM | 63 | 17,4 | 16 | 27 | 28,5 |
| | SM | 60 | 10,9 | 13 | 25 | 24 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|----|------|
| | SM | 32 | 14 | 12,5 | 26 | 28 |
| | SM | 33 | 10 | 10,5 | 20 | 21,5 |
| | SM | 43 | 9 | 15 | 30 | 35 |
| | SM | 50 | 6 | 16 | 26 | 27,5 |
| | SM | 70 | 5,2 | 15 | 32 | 43 |
| | SM | 330 | 13,5 | 20 | 34 | 31,5 |
| | SM | 333 | 12 | 17,5 | 26 | 21 |
| | SM | 334 | 8,5 | 20,5 | 32 | 31,5 |
| | SM | 280 | 12,5 | 20 | 31 | 31,5 |

Tabulka č. 12: Podrobný popis plochy č. 10

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 10 | DB | 115 | 16 | 13 | 21 | 21 |
| Porost | DB | 81 | 12,5 | 7 | 16 | 15,5 |
| 9A8 | DB | 85 | 4 | 4 | 25 | 33 |
| | DB | 7 | 12,4 | 3 | 23 | 25 |
| | DB | 315 | 13,8 | 5 | 21 | 31,5 |
| | DB | 285 | 16,2 | 3,5 | 25 | 23,5 |
| | DB | 283 | 14,2 | 5 | 21,5 | 21,5 |
| | DB | 260 | 16,7 | 5,5 | 22,5 | 22,5 |
| | DB | 250 | 16,6 | 14 | 21 | 22,5 |
| | DB | 245 | 17 | 10,5 | 26 | 26,5 |
| | DB | 252 | 13,7 | 4 | 21 | 26 |
| | DB | 258 | 13,2 | 9 | 25 | 37 |
| | DB | 265 | 11,5 | 6 | 27 | 28,5 |
| | DB | 235 | 17 | 8 | 25 | 24 |
| | DB | 237 | 11,2 | 14 | 24 | 35 |
| | DB | 192 | 15,8 | 8 | 22 | 31 |
| | DG | 130 | 4,5 | 20 | 33 | 57,5 |
| | DG | 130 | 8,5 | 14 | 29 | 38 |
| | DG | 128 | 11,5 | 14,5 | 27 | 33 |
| | DG | 135 | 14 | 17 | 30 | 43 |
| | DG | 150 | 16,5 | 18 | 27 | 33 |
| | DG | 125 | 14 | 14 | 28 | 37 |
| | DG | 5 | 6,5 | 13 | 28 | 48 |
| | DG | 340 | 5 | 20 | 33,5 | 47 |
| | DG | 350 | 14 | 19 | 32 | 49,5 |
| | DG | 335 | 16,9 | 17 | 36 | 67 |
| | DG | 320 | 9 | 18 | 26,5 | 54,5 |
| | DG | 295 | 8 | 20 | 30 | 46,5 |
| | DG | 185 | 10,4 | 11 | 31 | 45 |
| | DG | 180 | 9,3 | 12 | 24 | 31 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|------|------|
| | DG | 178 | 13 | 14 | 32 | 54,5 |
| | DG | 165 | 14 | 11 | 24 | 30 |
| | DG | 167 | 11 | 16,5 | 29 | 32,5 |
| | DG | 157 | 8,5 | 14 | 29 | 38 |
| | DG | 185 | 5,5 | 14 | 25 | 26 |
| | DG | 235 | 7 | 16 | 28 | 34 |
| | DG | 265 | 5 | 10 | 19,5 | 28,5 |
| | DG | 255 | 2,5 | 16 | 31 | 38,5 |
| | MD | 90 | 13,5 | 13,5 | 22,5 | 22,5 |
| | MD | 78 | 11,5 | 14 | 24 | 26 |
| | MD | 73 | 10 | 13 | 22 | 24,5 |
| | MD | 76 | 9,5 | 16 | 21 | 24,5 |
| | MD | 30 | 14,3 | 14 | 26 | 30 |
| | MD | 20 | 15,5 | 10,5 | 27 | 23 |
| | SM | 97 | 12,5 | 14 | 23 | 22,5 |
| | SM | 83 | 15,5 | 15 | 25 | 26,5 |
| | SM | 60 | 15,5 | 8 | 23 | 22,5 |
| | SM | 50 | 14 | 9 | 21 | 20,5 |
| | SM | 55 | 9,5 | 9 | 21 | 26,5 |

Tabulka č. 13: Podrobný popis plochy č. 11

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 11 | BO | 105 | 13,5 | 19,2 | 25 | 18 |
| Porost | BO | 315 | 17 | 19,9 | 28,1 | 35,5 |
| 15C9 | DG | 255 | 9,5 | 21,4 | 32,1 | 43 |
| | DG | 255 | 12 | 18,9 | 26,6 | 42 |
| | DG | 245 | 16 | 17,8 | 34,5 | 57 |
| | DG | 240 | 11,5 | 15,2 | 26,9 | 24,5 |
| | DG | 225 | 14,5 | 17,9 | 31 | 46 |
| | DG | 220 | 7 | 15,2 | 31,2 | 47,5 |
| | DG | 195 | 9 | 12,5 | 21,7 | 18,5 |
| | DG | 220 | 16 | 19,7 | 24,5 | 37 |
| | DG | 200 | 15,5 | 13,8 | 33,5 | 55,5 |
| | DG | 175 | 17 | 16,8 | 29,7 | 58 |
| | DG | 177 | 11,5 | 17 | 28,9 | 46,5 |
| | DG | 165 | 1 | 12,6 | 22 | 42 |
| | DG | 135 | 3 | 13,2 | 25,6 | 27,5 |
| | DG | 125 | 3,5 | 14 | 31,1 | 51 |
| | DG | 115 | 15 | 13,6 | 28,7 | 35,5 |
| | DG | 35 | 16,9 | 13,3 | 27,9 | 30 |
| | DG | 20 | 6,5 | 12,1 | 34,3 | 70 |
| | DG | 65 | 9 | 16,8 | 35,8 | 61 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|------|------|
| | DG | 295 | 12 | 15,8 | 32,3 | 59 |
| | DG | 295 | 8,5 | 16 | 30,2 | 42 |
| | JD | 75 | 9 | 10,5 | 19,1 | 29,5 |
| | JD | 20 | 16,5 | 4,3 | 24,8 | 30 |
| | JD | 305 | 3,5 | 13,3 | 27,2 | 34 |
| | SM | 255 | 10,5 | 9,4 | 27,8 | 40 |
| | SM | 190 | 13,5 | 15,3 | 24,9 | 29 |
| | SM | 116 | 17 | 12,1 | 25,1 | 25 |
| | SM | 95 | 16 | 12,1 | 27,9 | 42,5 |
| | SM | 80 | 15,5 | 11,2 | 22,1 | 25 |
| | SM | 85 | 5,5 | 9,3 | 24 | 39,5 |
| | SM | 65 | 14,4 | 8,7 | 16,7 | 21 |
| | SM | 30 | 14,4 | 13,8 | 27,5 | 37,5 |
| | SM | 345 | 13,5 | 6,7 | 27,3 | 36 |
| | SM | 335 | 17 | 8,6 | 26,9 | 34 |
| | SM | 300 | 15 | 16,2 | 29,4 | 40,5 |

Tabulka č. 14: Podrobný popis plochy č. 12

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 12 | BK | 84 | 14,5 | 4 | 28,5 | 54,8 |
| Porost | BO | 198 | 15,9 | 23 | 29 | 30 |
| 8A8 | BO | 355 | 13,3 | 21 | 30 | 44 |
| | DB | 233 | 9 | 3 | 21 | 23,5 |
| | DB | 225 | 16,4 | 3,5 | 19 | 26 |
| | DB | 177 | 9 | 2,5 | 20 | 23,5 |
| | DB | 323 | 16,8 | 3 | 20 | 19,5 |
| | DG | 285 | 13,3 | 20 | 31 | 34 |
| | DG | 270 | 15 | 19,5 | 33 | 35,5 |
| | DG | 232 | 12,4 | 20 | 37 | 56 |
| | DG | 230 | 5 | 21 | 35 | 49 |
| | DG | 226 | 4 | 19 | 32 | 30,5 |
| | DG | 175 | 4,5 | 13 | 31,5 | 40,5 |
| | DG | 218 | 11,4 | 16 | 27 | 32,5 |
| | DG | 218 | 15,4 | 18 | 30 | 41 |
| | DG | 155 | 8,5 | 15,5 | 30 | 48 |
| | DG | 132 | 7 | 18,5 | 33 | 59,5 |
| | DG | 90 | 8,5 | 26 | 35 | 35,5 |
| | DG | 75 | 8,5 | 21,5 | 29 | 40,5 |
| | DG | 67 | 15 | 19 | 32 | 38,5 |
| | DG | 55 | 4,5 | 22 | 33,5 | 45 |
| | DG | 52 | 10 | 14 | 26,5 | 32 |
| | DG | 55 | 14 | 18 | 35 | 46 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|------|------|
| | DG | 55 | 16,5 | 19 | 33 | 44,5 |
| | DG | 20 | 10 | 16 | 34 | 50,5 |
| | DG | 335 | 10,8 | 20 | 34 | 44 |
| | DG | 310 | 15,3 | 21 | 34 | 50 |
| | DG | 308 | 9,5 | 19,5 | 33 | 40 |
| | DG | 312 | 5 | 21 | 34,5 | 61,5 |
| | JD | 125 | 14,5 | 15,5 | 29 | 43,5 |
| | JD | 30 | 15 | 10,5 | 28 | 29 |
| | MD | 267 | 5 | 23 | 29 | 18,5 |
| | SM | 280 | 11,3 | 20,5 | 32 | 28,5 |
| | SM | 235 | 15,4 | 18 | 30 | 31 |
| | SM | 179 | 14,5 | 14,5 | 32 | 39,5 |
| | SM | 153 | 12 | 14 | 26 | 29 |
| | SM | 325 | 12,3 | 16,5 | 27 | 30 |

Tabulka č. 15: Podrobný popis plochy č. 13

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 13 | BK | 110 | 15 | 8,5 | 28 | 51 |
| Porost | BK | 250 | 15 | 17 | 25 | 21 |
| 8A8 | BO | 309 | 9 | 18 | 24 | 27,5 |
| | DG | 95 | 9 | 19 | 35 | 61,5 |
| | DG | 82 | 12,5 | 20 | 29 | 30,5 |
| | DG | 30 | 2 | 22 | 36 | 52 |
| | DG | 54 | 17,5 | 23 | 34 | 44 |
| | DG | 50 | 15 | 20 | 29 | 31 |
| | DG | 40 | 12 | 24 | 33 | 37 |
| | DG | 30 | 16 | 24 | 30 | 33 |
| | DG | 23 | 12 | 24 | 31 | 47 |
| | DG | 352 | 11 | 22 | 30 | 29,5 |
| | DG | 5 | 8,5 | 24 | 32 | 38,5 |
| | DG | 345 | 13 | 22 | 31 | 33 |
| | DG | 341 | 10 | 18 | 27 | 24 |
| | DG | 328 | 11 | 20 | 28 | 29 |
| | DG | 227 | 8,5 | 17 | 32 | 41,5 |
| | DG | 229 | 17 | 21 | 33 | 42 |
| | DG | 206 | 14,5 | 20 | 27 | 25,5 |
| | DG | 202 | 17,5 | 24 | 30 | 30,5 |
| | DG | 196 | 11,5 | 19 | 32 | 47 |
| | DG | 178 | 17,5 | 21 | 27 | 26,5 |
| | DG | 172 | 15 | 23 | 34 | 40 |
| | DG | 155 | 17,5 | 23 | 31 | 32,5 |
| | DG | 156 | 8,5 | 17 | 26 | 26 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|----|----|------|
| | DG | 140 | 10 | 22 | 30 | 33 |
| | JD | 147 | 3,5 | 18 | 26 | 31,5 |
| | JD | 282 | 16,5 | 20 | 27 | 30,5 |
| | JD | 280 | 17,5 | 18 | 27 | 31 |
| | MD | 62 | 10 | 19 | 24 | 23 |
| | MD | 135 | 16 | 23 | 32 | 26,5 |
| | SM | 3 | 14 | 21 | 30 | 31 |
| | SM | 355 | 15,5 | 21 | 26 | 26,5 |
| | SM | 333 | 16 | 20 | 31 | 37 |
| | SM | 322 | 8 | 15 | 29 | 30 |
| | SM | 294 | 10 | 18 | 31 | 41,5 |
| | SM | 287 | 13,5 | 16 | 32 | 46 |
| | SM | 253 | 13,5 | 20 | 30 | 38,5 |
| | SM | 249 | 10 | 23 | 31 | 39,5 |
| | SM | 242 | 10,5 | 15 | 27 | 30 |
| | SM | 209 | 12,5 | 19 | 27 | 25,5 |

Tabulka č. 16: Podrobný popis plochy č. 14

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 14 | BO | 75 | 6 | 18 | 25,5 | 28 |
| Porost | BO | 75 | 14,5 | 21 | 27 | 28 |
| 8A8 | BO | 35 | 6 | 16,5 | 22,5 | 26 |
| | BO | 110 | 5 | 17,5 | 23 | 35 |
| | BO | 105 | 17,5 | 19,5 | 25 | 29 |
| | BO | 110 | 5,3 | 13,5 | 17 | 20,5 |
| | DB | 50 | 8 | 3 | 15 | 17 |
| | DB | 315 | 16,3 | 3,5 | 18,5 | 17,5 |
| | DB | 232 | 15,9 | 3 | 20 | 20 |
| | DB | 175 | 16,5 | 2,5 | 17,5 | 21 |
| | DB | 155 | 15,5 | 4 | 19 | 18 |
| | DG | 70 | 4,5 | 19,5 | 29 | 31 |
| | DG | 67 | 14 | 15,6 | 32 | 52 |
| | DG | 70 | 17,5 | 18 | 32 | 31 |
| | DG | 45 | 13,5 | 18 | 28 | 35,5 |
| | DG | 48 | 10,5 | 11 | 27,5 | 37,5 |
| | DG | 349 | 9,9 | 19 | 29 | 32,5 |
| | DG | 325 | 8,5 | 18,4 | 32 | 27 |
| | DG | 325 | 12 | 16 | 35 | 46 |
| | DG | 310 | 12,4 | 14 | 30 | 40 |
| | DG | 295 | 9 | 18 | 31 | 30 |
| | DG | 290 | 6 | 16 | 31 | 36 |
| | DG | 275 | 9,3 | 16,5 | 30 | 31 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|------|------|
| | DG | 276 | 17,3 | 17 | 30 | 35 |
| | DG | 295 | 15,4 | 19 | 29 | 35,5 |
| | DG | 263 | 17 | 13,6 | 34 | 54,5 |
| | DG | 257 | 8 | 15 | 30 | 23 |
| | DG | 230 | 5,5 | 22 | 30 | 38 |
| | DG | 215 | 8,5 | 18 | 25 | 24 |
| | DG | 237 | 14,4 | 16 | 35 | 55,5 |
| | DG | 220 | 14,4 | 15,5 | 27 | 32 |
| | DG | 210 | 16,4 | 12 | 26 | 38,5 |
| | DG | 210 | 14,5 | 17 | 28,5 | 33,5 |
| | DG | 195 | 16,5 | 15 | 28 | 43 |
| | DG | 180 | 13,5 | 17 | 27 | 35 |
| | DG | 170 | 11,5 | 16 | 22 | 24,5 |
| | DG | 190 | 10 | 18 | 27 | 35,5 |
| | DG | 185 | 7,5 | 17 | 27 | 31 |
| | DG | 170 | 6 | 17,5 | 31 | 30 |
| | DG | 175 | 3,5 | 15 | 30 | 34 |
| | DG | 145 | 10 | 17 | 27 | 35 |
| | DG | 145 | 15 | 18 | 30,5 | 41,5 |
| | DG | 112 | 14,5 | 15 | 29 | 50 |
| | DG | 100 | 17,5 | 18 | 28 | 32,5 |
| | DG | 103 | 14,5 | 15 | 25 | 22 |
| | JD | 65 | 8 | 14,5 | 24 | 30,5 |
| | MD | 270 | 16,9 | 16,5 | 35 | 32 |
| | SM | 10 | 13,4 | 11 | 26,5 | 28 |
| | SM | 0 | 13,4 | 15,5 | 26 | 29 |
| | SM | 350 | 16,4 | 13 | 25 | 28 |

Tabulka č. 17: Podrobný popis plochy č. 15

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 15 | BO | 355 | 13,8 | 20 | 24 | 18,5 |
| Porost | BO | 305 | 9,5 | 20 | 26 | 25 |
| 8C9 | BO | 300 | 13 | 21 | 26 | 36,5 |
| | BO | 200 | 17 | 21 | 27 | 35,5 |
| | BO | 145 | 17 | 16 | 24 | 39 |
| | BO | 65 | 17 | 16 | 24 | 29 |
| | BO | 55 | 14 | 15 | 18 | 23 |
| | DB | 85 | 11 | 12 | 21 | 38,5 |
| | DG | 10 | 4 | 24 | 37,5 | 52 |
| | DG | 10 | 9 | 18 | 34 | 55,5 |
| | DG | 5 | 16 | 20 | 32 | 39 |
| | DG | 325 | 11,5 | 19 | 35 | 41,5 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|------|------|
| | DG | 323 | 9 | 17 | 30,5 | 36 |
| | DG | 270 | 12 | 17 | 38 | 53 |
| | DG | 260 | 13,5 | 16 | 36 | 46 |
| | DG | 230 | 14 | 17 | 30 | 35 |
| | DG | 230 | 13 | 15 | 30 | 36,5 |
| | DG | 205 | 14 | 17 | 35 | 44,5 |
| | DG | 235 | 9,5 | 19 | 36 | 42,5 |
| | DG | 195 | 8 | 17 | 32 | 40 |
| | DG | 190 | 12 | 22 | 32 | 38 |
| | DG | 185 | 12 | 20 | 31 | 43 |
| | DG | 165 | 11,5 | 13,5 | 29 | 41 |
| | DG | 180 | 8 | 20 | 35 | 55 |
| | DG | 130 | 12 | 20 | 29 | 35,5 |
| | DG | 115 | 11 | 21,5 | 31 | 35 |
| | DG | 90 | 14 | 17 | 28 | 34,5 |
| | DG | 75 | 15 | 20 | 31 | 38 |
| | DG | 75 | 12 | 20 | 30 | 32 |
| | DG | 70 | 15 | 18 | 30 | 41 |
| | DG | 55 | 12 | 13 | 20 | 20 |
| | DG | 70 | 8,5 | 20 | 36 | 47,5 |
| | DG | 45 | 8 | 14 | 28 | 39 |
| | DG | 285 | 6,5 | 26 | 38 | 45 |
| | DG | 265 | 4,5 | 19 | 37 | 41,5 |
| | DG | 130 | 4 | 20 | 32 | 36,5 |
| | DG | 93 | 5,5 | 29 | 33 | 33 |
| | DG | 252 | 8 | 20 | 28 | 35 |
| | SM | 355 | 17,8 | 18 | 29 | 30 |
| | SM | 345 | 10,8 | 19 | 27 | 27 |
| | SM | 310 | 16,5 | 15,5 | 25 | 23 |
| | SM | 135 | 15,3 | 15 | 27 | 38 |
| | SM | 115 | 17 | 16 | 27 | 25 |

Tabulka č. 18: Podrobný popis plochy č. 16

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 16 | DB | 205 | 17 | 7,5 | 18 | 20 |
| Porost | DB | 160 | 15 | 7 | 15 | 25 |
| 17C8 | DB | 348 | 14,5 | 13 | 27 | 29 |
| | DG | 320 | 15 | 16 | 25 | 27,5 |
| | DG | 310 | 12,5 | 22 | 35 | 50 |
| | DG | 305 | 17,5 | 23 | 34 | 41 |
| | DG | 290 | 16 | 22 | 33 | 39 |
| | DG | 275 | 17 | 18 | 23 | 22 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|----|----|------|
| | DG | 267 | 17,5 | 24 | 32 | 37,5 |
| | DG | 270 | 13,5 | 22 | 35 | 54 |
| | DG | 255 | 14,5 | 18 | 24 | 27,5 |
| | DG | 245 | 9 | 22 | 36 | 47,5 |
| | DG | 225 | 15,5 | 23 | 35 | 54 |
| | DG | 237 | 11 | 22 | 32 | 32,5 |
| | DG | 195 | 10 | 20 | 31 | 51,5 |
| | DG | 175 | 14 | 18 | 29 | 25,5 |
| | DG | 148 | 17 | 21 | 30 | 32,5 |
| | DG | 105 | 12 | 24 | 36 | 60 |
| | DG | 93 | 14,5 | 24 | 35 | 58 |
| | DG | 70 | 17,5 | 21 | 33 | 38,5 |
| | DG | 55 | 15 | 25 | 35 | 46,5 |
| | DG | 15 | 12 | 18 | 28 | 30 |
| | DG | 355 | 10,5 | 20 | 35 | 52 |
| | DG | 35 | 4,5 | 20 | 32 | 33,5 |
| | DG | 105 | 4 | 23 | 37 | 50 |
| | DG | 120 | 6 | 22 | 37 | 58 |
| | DG | 335 | 4,5 | 22 | 34 | 41 |
| | DG | 295 | 7,5 | 24 | 34 | 52 |
| | DG | 265 | 4 | 21 | 28 | 20,5 |
| | DG | 227 | 5 | 22 | 32 | 45 |
| | DG | 210 | 5,5 | 22 | 34 | 37 |
| | HB | 177 | 8,5 | 1 | 21 | 20 |
| | HB | 133 | 10 | 1 | 17 | 26 |
| | HB | 40 | 9 | 4 | 17 | 18 |
| | SM | 115 | 15 | 19 | 30 | 39,5 |

Tabulka č. 19: Podrobný popis plochy č. 17

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 17 | BK | 352 | 7,5 | 6 | 17 | 18 |
| Porost | BK | 20 | 14 | 9 | 23 | 29 |
| 17C8 | DB | 340 | 16 | 13 | 22 | 22,5 |
| | DB | 133 | 17,5 | 14 | 24 | 25 |
| | DG | 180 | 6,5 | 19 | 29 | 40,5 |
| | DG | 185 | 11 | 23 | 31 | 38 |
| | DG | 187 | 17,5 | 22 | 28 | 36 |
| | DG | 207 | 14 | 21 | 31 | 47,5 |
| | DG | 210 | 12,7 | 19 | 29 | 37,5 |
| | DG | 193 | 11,5 | 19 | 30 | 32 |
| | DG | 225 | 13,7 | 21 | 31 | 40 |
| | DG | 233 | 13 | 13 | 26 | 41 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|----|------|
| | DG | 248 | 9,5 | 17 | 27 | 39 |
| | DG | 243 | 6 | 20 | 29 | 35,5 |
| | DG | 246 | 10 | 18 | 31 | 40 |
| | DG | 273 | 11,7 | 22,5 | 33 | 50 |
| | DG | 316 | 12 | 15 | 32 | 43 |
| | DG | 297 | 10,5 | 19 | 31 | 44 |
| | DG | 323 | 8 | 20 | 34 | 43 |
| | DG | 348 | 10,5 | 18 | 27 | 27,5 |
| | DG | 355 | 13,5 | 22 | 29 | 32,5 |
| | DG | 354 | 10 | 21 | 33 | 40,5 |
| | DG | 349 | 4 | 22 | 32 | 33 |
| | DG | 25 | 4,5 | 23 | 31 | 42 |
| | DG | 33 | 7,5 | 25 | 32 | 38 |
| | DG | 10 | 17 | 23 | 30 | 34 |
| | DG | 23 | 17 | 22 | 32 | 46 |
| | DG | 46 | 17,5 | 24 | 32 | 34,5 |
| | DG | 62 | 13,5 | 19 | 32 | 37 |
| | DG | 43 | 11 | 25 | 30 | 31,5 |
| | DG | 75 | 13,5 | 23 | 31 | 42 |
| | DG | 84 | 16 | 23 | 31 | 41 |
| | DG | 105 | 15,5 | 19 | 29 | 42,5 |
| | DG | 120 | 14 | 22 | 30 | 42 |
| | DG | 142 | 14 | 19 | 31 | 36,5 |
| | DG | 152 | 17,5 | 21 | 29 | 35,5 |
| | DG | 130 | 5 | 24 | 32 | 41 |
| | DG | 115 | 2 | 22 | 30 | 32,5 |
| | DG | 82 | 8 | 20 | 29 | 32,5 |
| | DG | 250 | 1,5 | 22 | 30 | 34 |
| | SM | 250 | 17,5 | 3 | 23 | 29 |
| | SM | 290 | 14,3 | 15 | 26 | 27,5 |
| | SM | 305 | 16 | 14 | 24 | 23 |

Tabulka č. 20: Podrobný popis plochy č. 18

| Plocha č. | Dřevina | Azimut | Vzdálenost od středu (m) | hk(m) | h(m) | d1,3(cm) |
|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|------|----------|
| 18 | BO | 270 | 5,5 | 22,5 | 34 | 32 |
| Porost | DG | 286 | 11,5 | 24 | 39,5 | 45 |
| 8C9 | DG | 285 | 15,5 | 22 | 36 | 37 |
| | DG | 285 | 17,5 | 24 | 36 | 35,5 |
| | DG | 272 | 13,5 | 19 | 27 | 23 |
| | DG | 265 | 17 | 21 | 36 | 35 |
| | DG | 255 | 15,5 | 22 | 27 | 25 |
| | DG | 250 | 12,5 | 25 | 34 | 44 |

| | | | | | | |
|--|----|-----|------|------|------|----|
| | DG | 250 | 15,5 | 25 | 32 | 38 |
| | DG | 240 | 14 | 14 | 28 | 37 |
| | DG | 230 | 17 | 18 | 28,5 | 32 |
| | DG | 227 | 14,5 | 18 | 29 | 34 |
| | DG | 220 | 15,5 | 21 | 33 | 40 |
| | DG | 210 | 6 | 20 | 33,5 | 44 |
| | DG | 217 | 7 | 13 | 23 | 19 |
| | DG | 210 | 8 | 11 | 18 | 25 |
| | DG | 203 | 15,4 | 19 | 28 | 24 |
| | DG | 203 | 16,5 | 15 | 30,5 | 31 |
| | DG | 192 | 17,3 | 22,6 | 38 | 59 |
| | DG | 187 | 3 | 20 | 30 | 30 |
| | DG | 192 | 7,5 | 18 | 33 | 47 |
| | DG | 182 | 11,8 | 19 | 28 | 27 |
| | DG | 186 | 16,8 | 20 | 30 | 37 |
| | DG | 173 | 8 | 19 | 36 | 51 |
| | DG | 173 | 9,8 | 13,5 | 19 | 18 |
| | DG | 155 | 16,7 | 25 | 30 | 33 |
| | DG | 133 | 16,8 | 13 | 33 | 49 |
| | DG | 145 | 13,2 | 20 | 34 | 46 |
| | DG | 132 | 7 | 20 | 25 | 30 |
| | DG | 132 | 6 | 21 | 33 | 38 |
| | DG | 120 | 3,5 | 18 | 34 | 41 |
| | DG | 117 | 14,2 | 18 | 36 | 50 |
| | DG | 105 | 12,3 | 12,5 | 20 | 23 |
| | DG | 103 | 16,2 | 10 | 19 | 36 |
| | DG | 91 | 16,3 | 19 | 31 | 39 |
| | DG | 82 | 7 | 15,5 | 21 | 35 |
| | DG | 70 | 16,3 | 16 | 26 | 23 |
| | DG | 69 | 11,3 | 15 | 29 | 48 |
| | DG | 64 | 5,3 | 16 | 31 | 44 |
| | DG | 44 | 10 | 13 | 23 | 22 |
| | DG | 22 | 10 | 16,5 | 29 | 31 |
| | DG | 23 | 9 | 19 | 29 | 30 |
| | DG | 4 | 4 | 19 | 30,5 | 26 |
| | DG | 319 | 3 | 18 | 33 | 38 |
| | DG | 344 | 5 | 22 | 36 | 42 |
| | DG | 340 | 12 | 20 | 35 | 39 |
| | DG | 330 | 17,5 | 18 | 37 | 53 |
| | DG | 304 | 16 | 22 | 36 | 50 |