

Mendelova universita v Brně

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav lesnické a dřevařské techniky

Vyhodnocení výroby vánočních stromků

u společnosti Nýdrle

Diplomová práce

2014/2015

Bc. Martin Roleček

Chtěl bych poděkovat panu Ing. et Ing. Jiřímu Kadlecovi Ph.D, za jeho čas, odborné rady a trpělivost, kterou mi poskytl při vytváření této práce. Děkuji také Tomáši Nýdrlovi a jeho rodině za možnosti a obětavý přístup při mých měřeních a činnostech na plantáži. Dále bych chtěl poděkovat rodičům a své přítelkyni, kteří mi poskytli cenné rady a návrhy pro vytvoření této práce.

Prohlašuji, že jsem práci **Vyhodnocení výroby vánočních stromků u společnosti Nýdrle** zpracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

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

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

V Brně, dne 7.4.2015

Bc. Martin Roleček

Abstrakt

Jméno Bc. Martin Roleček

Název práce Vyhodnocení produkce vánočních stromků u společnosti Nýdrle

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá problematikou výroby vánočních stromků a jejich produkcí na plantážích společnosti Nýdrle. V práci jsou popsány druhy dřevin vhodné pro výrobu vánočních stromků a přírodní podmínky, ve kterých se plantáže nacházejí. Dále jsou popsány činnosti při výrobě vánočních stromků, jako je založení plantáže, popsány sadební materiál pro založení plantáže, výchovné zásahy na plantáži pro vytvoření kvalitních vánočních stromků a jejich těžba. Diplomová práce obsahuje zhodnocení kvality a zdravotního stavu u šesti dřevin na devíti zkusných plochách. V diplomové práci je uveden orientační průzkum trhu a následné zhodnocení prodeje společnosti Nýdrle za rok 2014. U zhodnocení jednotlivých plantáží a dřevin jsou uvedené nedostatky, a také návrhy na jejich odstranění. Z výsledků jsou patrné rozdíly v kvalitě u jednotlivých dřevin. Nejlepších výsledků v kvalitě dosáhla jedle obrovská.

Klíčová slova

Vánoční stromek, plantáž, výroba, jedle obrovská

Abstract

Name Bc. Martin Roleček

Title of thesis Evaluation of production of Christmas trees by company Nýdrle.

Abstract

This thesis follows up issues of production of Christmas trees and their production from plantations of company Nýdrle. The thesis describes sorts of tree species suitable for production as Christmas trees and natural conditions where the plantations are situated. Further are described activities done during production of Christmas trees like founding plantations, legislation for their establishment, silvicultural operations on plantations for growing high-quality Christmas trees, and logging. The thesis includes an evaluation of quality and health state of six tree species on nine plots. An indicative market research and a follow-up evaluation of selling of company Nýdrle in 2014 are presented in thesis. Weaknesses and also suggestions to their removal are presented evaluation of individual plantations and tree species. Differences among individual tree species are visible from results, Grand fir had the best results in aesthetics quality.

Key words

Christmas tree, plantation, production, Grand fir

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle práce.....	10
3	Seznámení s problematikou	11
3.1	Historie výroby a pěstování vánočních stromků.....	11
3.2	Charakteristika vánočních stromků	11
3.3	Výroba vánočních stromků při výchově porostu	12
3.4	Výroba vánočních stromků na plantáži	12
3.4.1	Plantáž vánočních stromků založená na lesní půdě.....	12
3.4.2	Plantáž vánočních stromků založená na zemědělské půdě.....	13
3.5	Legislativa pro pěstování vánočních stromků	15
3.5.1	Legislativa zakládání plantáží na lesní půdě	15
3.5.2	Legislativa zakládání plantáží na zemědělské půdě	16
3.6	Druhy dřevin vhodné pro výrobu vánočních stromků	17
3.7	Vhodné plochy pro založení plantáže vánočních stromků	22
3.7.1	Výběr lokalit pro zakládání plantáží vánočních stromků	22
3.7.2	Důležité faktory pro založení plantáže vánočních stromků.....	22
3.8	Prostorové rozčlenění plantáže	22
3.9	Získávání sadebního materiálu	23
3.10	Způsoby výsadby	23
3.11	Práce při výrobě vánočních stromků.....	25
3.12	Tvarový ořez	25
3.12.1	Střih vánočních stromků.....	25
3.12.2	Vystřihování dvojáků	25
3.12.3	Úprava šířky	25
3.12.4	Ořez spodních přeslenů	27
3.12.5	Regulace délky vrcholového výhonu	27
3.12.6	Omezení délky přírůstu	28
3.12.7	Vyvazování výhonů	28
3.12.8	Prosvětlení stromku	29
3.13	Přihnojování.....	29
3.14	Těžba vánočních stromků	31

4	Materiál a metodika.....	32
4.1	Technologie výroby vánočních stromků na plantáži	32
4.2	Popis území.....	32
4.2.1	Bližší lokalizace území.....	32
4.2.2	Klimatické poměry	33
4.2.3	Geologické a pedologické poměry	33
4.2.4	Hydrologie	33
4.3	Materiál	34
4.4	Hodnocení produkce jednotlivých dřevin na plantáži	34
4.5	Orientační průzkum trhu	35
5	Výsledky a diskuse.....	36
5.1	Historie plantáží.....	36
5.2	Charakteristiky jednotlivých plantáží	36
5.2.1	Plantáž č. 1. Úlibice.....	37
5.2.2	Plantáž č. 2 Robousy	38
5.3	Výsledky měření kvality na zkusných plochách.....	40
5.3.1	Přehled měřených hodnot u jednotlivých dřevin.....	40
5.4	Zhodnocení jednotlivých kritérií podle dřevin	41
5.5	Porovnání dřevin na zkusných plochách.....	45
5.5.1	Borovice lesní.....	45
5.5.2	Smrk pichlavý.....	46
5.5.3	Jedle korejská	47
5.6	Výsledky orientačního průzkumu trhu.....	48
5.7	Rámcové vyhodnocení prodeje společnosti Nýdrle.....	51
6	Závěr.....	53
7	Sumary	55
8	Seznam použité literatury	57

1 Úvod

Oslava příchodu Ježíše Krista se v katolické Evropě i mimo ni a katolickou část světa neodmyslitelně spojuje se zdobením vánočních stromků.

Jde o zvyk a starou tradici. Jedna z legend uvádí, že první stromek byl postaven již v 6. Století opatem Kolumbánem Lexeuilu a Bobbia. Někteří autoři však vznik vánočních stromků vztahují až k Martinu Lutherovi, což však není nijak písemně podloženo. Nejstarším vánočním stromkem se stala podle písemných dokumentů jedle zdobená cukrovinkami a papírovými ozdobami, jež postavili na cechovním domě v Brémách. První vánoční zdobené stromky byly stavěny v kostelích kolem jeslí. Až mnohem později, kolem roku 1800 se začaly stromečky zdobit ve šlechtických a měšťanských rodinách. Do českých zemí se tradice zdobení stromečku dostala koncem 19. století ze sousedního Německa, odkud se také šířila do celé Evropy. Dříve než se začaly zdobit stromky, lidé zdobili pouze jehličnatou ratolest. Zajímavostí je to, že se stromky původně zavěšovaly za kmínek ke stropu a nechaly se vrcholem viset k zemi. Až později se začaly upevňovat do stojanu a stavět na zem. K největšímu rozšíření této tradice v Čechách došlo až po první světové válce. (Černý, 2005)

Se zvyšující se oblibou vánočních svátků nastal problém kde stromky získávat. Nejprve se využívaly stromky z výchovných těžeb, z okrajních porostů a ze zmlazení pod porostem. Poptávka rostla a nastal další problém, kterým byl v našich podmínkách zúžený výběr dřevin. Připadal v úvahu smrk ztepilý, borovice lesní a jedle bělokorá. Začali se tedy za účelem pěstování této komodity zakládat různé plantáže, ať již na lesních, tak nelesních pozemcích. Díky těmto plantážím bylo a je možné vypěstovat velké množství kvalitních vánočních stromků i za použití u nás nepůvodních, introdukovaných dřevin, které jsou k tomuto účelu vhodné.

2 Cíle práce

Cílem práce je vyhodnocení výroby vánočních stromků u společnosti Nýdrle.

Dílčí cíle:

Specifikovat jednotlivé druhy dřevin pěstovaných na vánoční stromky

Popsat technologii výroby vánočních stromků na plantáži

Vyhodnotit produkci jednotlivých dřevin na plantáži

Provést orientační průzkum trhu s vánočními stromky

Provést rámcové vyhodnocení výroby a prodeje vánočních stromků

3 Seznámení s problematikou

3.1 Historie výroby a pěstování vánočních stromků

Do České republiky se dostal zvyk používání vánočních stromků s největší pravděpodobností z oblasti Rýna, který byl v 17. a 18. století značně rozšířen. V Drážďanech se ujal zvyk věncit jedličky pozlátky s papírovými kroužky. V České republice se uvádí, že jako první ozdobil svátečně jedličku ředitel Stavovského divadla Jan Karel Liebich v roce 1812. Sezval k němu i všechny herce divadla s jejich manželkami. Touto novinkou z Německa své hosty zcela překvapil. Vánoční stromek se z počátku používal pouze ve městech, později se začal používat i na vesnicích. K jeho propagaci na vesnicích přispívali i studenti, kteří se vraceli domů ze studií ve městech. Vánočnímu stromku se také začalo říkat Kristův strůmek. Zpočátku se upevňovaly ke stropu, až později se začaly stavět do stojanů. Ozdoby se v té době ještě neprodávaly, ale podomácku se vyráběly z nejrůznějších materiálů. Dle ústního podání se na vánoční stromky věšely i výrobky z domácích zabíjaček například jitrnice. (Hejl, 2007)

3.2 Charakteristika vánočních stromků

Vánočním stromkem se rozumí nedospělý jehličnatý jedinec těženy z lesních porostů nebo plantáží, který svými užitnými vlastnostmi vyhovuje požadavkům na jeho umístění v domě v době vánočních svátků (výška, tvar, barva, držení jehličí, průběžnost a pravidelnost, vůně apod.). Vánoční stromek by měl mít bohaté, vhodně zbarvené a málo opadavé jehličí a neměl by mít zásadní růstovou vadu. Pro hodnocení a kategorizaci vánočních stromků lze použít ČSN 48 0511, která hodnotí kvalitu na 1., 2. třídu a vyměť. Hodnotícími kritérii jsou: výška stromku, průběžnost, tvar koruny a zbarvení jehličí. (Černý, 2005)

Obecně lze dělit vánoční stromky podle místa vypěstování a to na stromky vytěžené při výchovných zásazích v porostu a na stromky pěstované na plantážích k tomu určených. Lze tedy předpokládat, že stromky pěstované za tímto účelem budou sice dražší, avšak nesporně vyšších kvalit.

Pěstování vánočních stromků na plantáži umožňuje použití speciálních pěstebních postupů a vhodných druhů dřevin sloužících k dosažení maximální kvality stromku.

Hlavní kvality vánočního stromku lze shrnout do několika bodů:

- Výška stromku od 1 do 2,5 m
- Minimální opad v suchém a teplém prostředí
- Rovnoměrný tvar a rozmístění přeslenů
- Tmavě sytá barva jehličí a příjemná vůně (Černý, 2005)

3.3 Výroba vánočních stromků při výchově porostu

Dnes je získávání vánočních stromků získaných vytěžením v lesních porostech již na ústupu a nahrazuje ho pěstování vánočních stromků na plantážích. Tímto způsobem pěstování vánočních stromků není možné získat tak kvalitní stromky jako na plantáži. Je to dáno potřebou výchovy porostu lesních dřevin a tak odstraňování netvárných, špatně odrůstajících a jinak nevhodných jedinců. Tyto jedinci by se potenciálně měli stát vánočními stromky. Jejich vzhled však bude nevalných kvalit.

3.4 Výroba vánočních stromků na plantáži

Jedná se dnes o nejefektivnější a stále oblíbenější způsob pěstování vánočních stromků. Je stále oblíbenější jak u lesních závodů, tak u soukromých subjektů. Vznikl v 50. letech v Severní Americe. V Evropě je nejvíce rozšířeno pěstování stromků na plantážích v Dánsku a Severním Německu. V České republice se tento způsob začal používat v posledních dvaceti letech. Především se začali plantáže zakládat na nevyužívaných plochách, jako jsou staré školky, energovody, rekultivované plochy a pozemky vyčleněné z pozemků určených k plnění funkcí lesa. Nejvíce plantáží vzniklo a stále vzniká na zemědělské půdě. (Maršík 2008)

3.4.1 Plantáž vánočních stromků založená na lesní půdě

Donedávna byly plantáže na lesních půdách využívány k produkci vánočních stromků v maximální míře, neboť se stromky získávaly výhradně při výchovných zásazích. Krom toho se k těmto účelům využívaly i plochy pod elektrovody, zrušené lesní školky, neproduktivní plochy a bezlesí. (Černý, 2005)

Jedná se v podstatě o využití „odpadu“ z výchovných zásahů, při kterých se stromky za účelem zvýšení kvality a stability lesních porostů uříznout musí. Tímto způsobem můžeme částečně snížit náklady na prováděné výchovné zásahy.

K výchovným zásahům do horní porostní výšky 4 metry patří také rozčlenění a zpřístupnění porostu, při kterém vzniká mnoho stromků, a ty lze využít k prodeji jako vánoční stromek. (Maršík, 2008)

Výhodou je možnost využití ochranných pásem energovodů, kde není možné zakládat lesní porosty a bylo by nákladné tyto plochy každých 5- 10 let vyřezávat. Tyto pozemky, by v případě nevyužití jako plantáže vánočních stromků zůstali ladem a zarůstali invazivními a expanzivními druhy (Rykr, 2013).

Nevýhodou může být to, že vánoční stromky získávané z výchovných zásahů jsou většinou druhy domácimi. Je značně omezen výběr jedinců z důvodu zajištění stability v porostu.

V neposlední řadě se také dá předpokládat, že stromky vytěžené při výchově porostu nebudou mít takové kvalitativní znaky, jako stromky vypěstované na plantáži. (Černý, 2005)

Rozdělení plantáží podle jejich výměry dle Černého (2005) je na malé plantáže o výměře do 0,25 ha, malé od 0,25 do 1 ha, střední od 1 do 5 ha a na velké o výměře nad 5 ha.

3.4.2 Plantáž vánočních stromků založená na zemědělské půdě

V současné době se nejvíce plantáží vánočních stromků zakládá na zemědělských půdách. Zakládají se především na méně úrodných, těžko obdělávatelných půdách a místech nevhodných pro intenzivní zemědělství, jako jsou příkré svahy apod. Na těchto plantážích se počítá se zpětnou úpravou na zemědělskou plochu a je nutný plán rekultivace. Zakládání plantáží na zemědělských půdách je z technického i technologického hlediska velice výhodné, neboť se jedná o pozemky donedávna intenzivně obhospodařované a kultivované. Na pozemcích nejsou překážky, a proto je zde dobrý předpoklad použití mechanizace. (Černý, 2005)

Největšími klady plantáží zakládaných na zemědělských půdách je jejich snadná přístupnost a bez výskytu terénních překážek. Díky technologickým postupům a mechanizaci je možné využívat technologií výroby, které zaručují výrobu kvalitních vánočních stromků.

Jako nevýhoda u plantáží zakládaných na zemědělských půdách se může projevit, z důvodu jejich donedávna intenzivního obhospodařování, nadměrný obsah živin. Tato skutečnost se může projevit nadměrným výškovým přírůstem, a tak snížením kvality vyráběných stromků. (Černý, 2005).

3.5 Legislativa pro pěstování vánočních stromků

V současnosti není v platnosti žádná legislativní úprava, která by řešila přímo podmínky zakládání plantáží vánoční stromků. Není ani legislativní úprava, která by řešila činnosti na těchto plantážích. Lze se tedy pouze řídit podle obecně platných norem a uznávaných skutečností. Činnosti na plantáži se tedy musí řídit zákonem O ochraně přírody (114/1992 Sb.), popřípadě lesním, nebo elektrizačním zákonem v případě přítomnosti elektrovedu apod. (Černý, 2005)

3.5.1 Legislativa zakládání plantáží na lesní půdě

Základním právním předpisem pro zakládání plantáží na lesních půdách, který je nutno respektovat je Lesní zákon 289/ 1995 Sb. a jeho prováděcí vyhlášky ministerstva zemědělství. Zakládat plantáže na pozemcích určených k plnění funkcí lesa lze jen velice výjimečně. Výchozím ustanovením pro zakládání plantáží na lesních pozemcích je § 3 lesního zákona, kde v odstavci 1, písmenech a) a b) jsou vymezeny pozemky určené k plnění funkcí lesa. Tyto pozemky nelze podle § 13 odstavce 1 využívat k jiným účelům. O výjimce může rozhodnout pouze orgán státní správy lesů. Přednost pro odnětí dostávají pozemky, které jsou méně významné z hlediska plnění funkcí lesa. Žádost o odnětí nebo omezení podává příslušnému územnímu orgánu státní správy lesů žadatel, který k žádosti doloží:

- Údaje o lesních pozemcích, jichž se rozhodnutí týká
- Záměr použití pozemků
- Dobu odnětí nebo omezení
- Způsob a termín opětovného zalesnění pozemku

Za odnětí pozemku se platí poplatek, který stanoví orgán státní správy lesů. Všechny tyto náležitosti a podmínky upravuje vyhláška Mze č. 84/ 1996 Sb.

Plantáže vánočních stromků založené a provozované na pozemcích určených k plnění funkcí lesa mají z hlediska plánování charakter bezlesí. Tato skutečnost se musí brát na vědomí při zpracování lesních hospodářských plánů a lesních hospodářských osnov. (Černý, 2005)

Zakládat plantáže vánočních stromků lze snadněji na pozemcích, které nejsou určeny k plnění funkce lesů. Dle § 3, odst. 2 lesního zákona pozemky určenými k plnění funkce lesů nejsou školky a plantáže lesních dřevin založené na pozemcích, které nejsou určené k plnění funkce lesa. Při zakládání plantáží je důležitá majetková vyjasněnost. (Černý, 2005)

3.5.2 Legislativa zakládání plantáží na zemědělské půdě

Pro založení plantáže na zemědělské půdě je nutno vypracovat a zaslat žádost na příslušný pověřený obecní úřad s rozšířenou působností, referát životního prostředí. Dle zákona č. 334/1992 Sb. O ochraně zemědělského půdního fondu a příslušné prováděcí vyhlášky č. 13/1994 Sb. musí žádost obsahovat vyjádření souhlasu s vyjmutím daného pozemku ze zemědělského půdního fondu. Vyjmutí může být buď dočasné (nejdéle na 20 let), nebo trvalé.

Jednotlivé náležitosti, které se k žádosti přikládají:

- Účel zamýšleného vyjmutí zemědělské půdy
- Údaje z evidence nemovitostí (výměra daného pozemku, kopie snímku pozemku z katastrální mapy)
- Výpis z katastru nemovitostí
- Vyjádření vlastníka pozemku
- Plán zpětné rekultivace pozemku na zemědělskou půdu

K žádosti se vyjadřuje příslušná obec, a to do výměry 1 ha příslušná obec dle katastrálního území, a do výměry 10 ha příslušný krajský úřad a nad výměru 10 ha ministerstvo zemědělství. (Černý, 2005)

3.6 Druhy dřevin vhodné pro výrobu vánočních stromků

Druhy jedlí

Abies nordmanniana (jedle kavkazská)

V Evropě je nejpopulárnějším vánočním stromkem jedle kavkazská, původem z hlavního hřebenu Kavkazu a Malého Kavkazu rostoucí v nadmořské výšce 800- 2 000 m.n.m. Je velmi dekorativní svým hustým, lesklým a tmavozeleným jehličím, díky kterému je vhodná jak pro vánoční stromky, tak i pro ozdobný klest. Tato jedle má husté, velmi pravidelné větvení, proto se stala pravým symbolem vánočního stromku. Roste výrazně pomaleji než smrky, borovice a jiné druhy jedlí.

Pěstování je v našich podmínkách limitováno jejími nároky na vlhkost a citlivost vůči pozdním mrazům. Má ráda vlhkou, hlubší, hlinitější půdu s pH kolem 6 a dobře snáší zastínění. Není příliš vhodná do suchých oblastí, zároveň ale nesnáší trvale zamokřené půdy. (Kravka, 2012)

Na půdách nižší kvality, jako jsou hlinitopísčité-písčité půdy je nutná pravidelná aplikace vícesložkového hnojiva s obsahem Mg, S a dalších mikroelementů. Roční dávka by se měla pohybovat okolo 120-240 kg/ha/rok. Hnojení se provádí především pro zlepšení barvy a hustoty jehličí, podporu tvorby pupenů a zvýšení odolnosti stromků vůči chorobám, škůdcům a mrazu. Na exponovaných stanovištích, zamokřených půdách, terénních depresích (mrazových kotlinách) často trpí jedle kavkazská pozdními mrazy. Proto je výhodou její pěstování v nadmořských výškách nad 600 m.n.m. V těchto nadmořských výškách raší později a méně trpí pozdními mrazy. Mají schopnost dobře snášet tvarování stříhem. Velice důležitá je volba správné provenience, abychom se vyvarovali škodám způsobovaným mrazy a škůdci. (Kravka, 2012)

Provenience Jedle kavkazské vhodné pro pěstování v ČR:

Apsheonsk

Její původ je v regionu severního Kavkazu v nadmořské výšce 800-950 m.n.m. (1 100 m.n.m.) v subkontinentálním až kontinentálním klimatu, kde přirozeně raší později. Habitus má středně široký až úzký, méně hustý, má dlouhé jehlice, tvoří méně

internodiálních (mezipřeslenových) pupenů a tvoří zřetelně viditelná patra. Je velice odolná proti mrazům a proto vhodná do klimaticky problémových oblastí. (Kravka, 2012)

Arkhyz

Pochází z regionu severního Kavkazu a Ruska z nadmořské výšky 1 100-1 400 m.n.m. Je zde subkontinentální a kontinentální klima, a raší velmi pozdě. Habitus je štíhlý a hustý, má kratší jehlice. Tvoří mnoho internodiálních pupenů, a díky tomu je velice hustá. V mládí se vyznačuje rychlým růstem, pozdě raší, zároveň je velice odolná proti mrazům. Je hustá pro rychlou produkci hustých užších stromků menší výšky. (Kravka, 2012)

Krasnaja

Je ze severního Kavkazu a Ruska z nadmořské výšky 1 500- 1 800 m.n.m. Vyhovuje jí klima subkontinentální, raší později. Má užší, středně hustý habitus a krátké jehlice. V mládí roste rychle, je středně odolná proti silným zimním mrazům. (Kravka, 2012)

Borschomi

Je domácí v regionu Malý Kavkaz, centrální Gruzie z nadmořské výšky 800-1 400 m.n.m. Vyhovuje jí klima jak oceanické, tak subkontinentální. Habitus má středně až velmi široký, hustý, jehličí je tmavě zelené, dlouhé, husté a raší středně rychle. V mládí se vyznačuje rychlým růstem, později si zachovává velice dobrý růstový tvar. Je středně náchylná k nevyrašení terminálních pupenů vlivem pozdních mrazů. Je středně odolná proti silným pozdním mrazům. Na dobrých, chráněných stanovištích je její pěstování velice efektivní. (Kravka, 2012)

Artvin- Savsat- Yayla

Má původ v regionu Malý Kavkaz v Turecku v nadmořské výšce 1 600-1 800 m.n.m. Vyhovuje jí klima subkontinentální až kontinentální. Má úzký, méně hustý habitus, patra jsou viditelná, má tmavě zelené jehlice, raší pozdě až středně pozdě. Je poměrně odolná proti silným zimním mrazům, proto je vhodná pro pěstování v klimaticky

problémových polohách. Roste rychle, má velké přírůsty od 4. roku. Je vhodná pro rychlé pěstování malých stromků. (Kravka, 2012)

Abies bornmuelleriana (jedle Bornmullerova „turecká“)

Její původ je v Turecku. Podobá se jedli kavkazské. Je to přirozený kříženec jedle kavkazské *Abies Nordmanniana* a jedle řecké *Abies cephalonica* a má obdobné nároky na půdu a vlhkost. Je typickým subkontinentálním až kontinentálním druhem. Má teplotní amplitudu od -34°C až do $+39^{\circ}\text{C}$. Raší velmi brzo, má pravidelný růst. (Kravka, 2012)

Abies grandis (jedle obrovská)

Původně jedle obrovská rostla pouze na západě Severní Ameriky, v oblasti Vancouveru až severní Kalifornie, východně zasahuje až k Montaně. Nalezneme ji jak v nížinách, od téměř hladiny Tichého oceánu (zde se vyskytují největší jedinci), až po pohoří např. Kaskádové pohoří a Skalnaté hory. Zde se vyskytují až do nadmořských výšek 2100 m. Do Evropy byla poprvé dovezena v roce 1831 (Bärtels, a kol., 1995). Jehlice jsou slabé, středně zelené až tmavozelené. Pokud je v dlani mírně rozmělníme, jsou velmi aromatické. Může se vyskytovat i na chudé půdě. Ta však musí mít dostatečnou vlhkost. Potřebuje polostín a nevdá jí mrazy. Kořeny prorůstají hluboko do země. (Aas, a kol., 1997)

Druhy smrků

***Picea pungens* varieta *glauca* (smrk pichlavý)**

Jeho původ je z montánní zóny západní části Severní Ameriky ze střední části a jižní části Skalistých hor. Jedná se o pomalu rostoucí druh, zvláště pak ve stádiu semenáčků. Nejlepší přírůsty má za dobré vlhkosti, ale bez problémů zvládá sucho nejlépe ze všech smrků. V původním prostředí snáší bez problémů zástin, ale na plantáži zástin způsobuje zasychání větví. Je velice tolerantní v nárocích na půdu. Preferuje humidní, chladné klima. Nesnáší trvale zamokřené oglejené půdy. Vyhovuje mu pH 6,8- 7,2 tedy neutrální až slabě alkalické. Má mělký kořenový systém přizpůsobený vlhkému prostředí. Je odolný proti silným zimním mrazům. V ČR se pěstuje především na méně kvalitních hlinitopísčitých až písčitých půdách. Je dobré ho

přihnojovat pro dosažení syté barvy a zvýšení tvorby pupenů. Dobře snáší tvarování stříhem jak v jarním období před vyvráním letorostů, tak v době vyzrávání letorostů. (Kravka, 2012)

Provenience Smrku pichlavého vhodné pro pěstování v ČR:

Apache National Forest

Je původní v Arizoně. Má úzký habitus a rychlý růst. Nutně vyžaduje důkladné zahuštění stříhem. Zastoupení stříbrných jedinců je 70%. Později raší, proto je méně náchylný k poškození silnými mrazy. (Kravka, 2012)

Kaibab National Forest

Původem z arizony. Má pomalejší růst, široký a hustý habitus. V porostu je cca 85% jedinců stříbrných. Raší dříve než Apache.

Picea abies (smrk ztepilý)

Tento druh smrku je typický domácí zástupce smrků. Preferuje vlhké, hlinité půdy, není náročný na živiny ani na teplotu, ale je náchylný na sucho. Může být náchylný na poškození pozdními mrazy především na exponovaných stanovištích, zamokřených půdách a terénních depresích (mrazových kotlinách). Je proto vhodné volit sadební materiál s původem z nižších poloh, které raší déle, a tím je možné částečně omezit škody pozdními mrazy. V poslední době je jako vánoční stromek vytlačován jinými druhy, a to zejména proto, že mu v teplých prostorách našich domovů brzy opadává jehličí. Jedná se o nenáročnou dřevinu na pěstování, dobře snáší tvarování stříhem. (Kravka, 2012)

Druhy borovic

Pinus nigra (borovice černá)

Borovice černá je 20 – 30 m vysoký strom s korunou úzce kuželovitou, široce rozložitou až deštníkovitou. Její domovinou jsou hory jižní Evropy (hory Balkánského poloostrova, střední Itálie a východní předhoří Alp). Oblíbená pro svůj celkový vzhled a dlouhé husté jehlice. Je odolná vůči zvýšené prašnosti městského prostředí i vůči imisím. K nám byla poprvé introdukována v roce 1796.

V oblasti původního rozšíření se vyskytuje především na bazických horninách, zejména na dolomitech, vápencích a serpentinech a rovněž i u nás je vysazována hlavně ve vápencových územích. Borovice je nenáročná na vyšší teploty v létě, ale snáší i větší zimní mrazy.

Přirozené porosty borovice černé pokrývají horské svahy rakouských a balkánských pohoří v nadmořské výšce 250 - 1400 m.n.m. Stromek je velmi dekorativní pro své svazky dlouhých jehlic, které jsou zpravidla sytě zelené. Některé variety mohou mít spodní strany jehlic ojněné. Mezi nevýhody patří velká křehkost větví a špatná reakce na stříhání. V teplých letech borovice černá vydrží jako vánoční stromek velmi dlouho a neopadává. Není výjimkou, že bez toho aby opadal, vydrží až do velikonočních svátků. (Kravka, 2012)

Pinus sylvestris (borovice lesní)

Borovice lesní je výrazně světlomilná dřevina, která dokáže krýt potřebu vody z mnohem větší hloubky než jiné dřeviny. Je bezkonkurenčně nenáročná na půdu a s úspěchem roste i na suchých písčitých půdách, dunách i na šterku. Je nenáročná na klimatické podmínky. (Úhradníček a kol. 2001)

Nevýhodou borovice lesní je velmi rychlý růst, velké vzdálenosti mezi přesleny a časté napadení sypavkou. (Sahula, 1991)

Tyto zmíněné problémy se můžou řešit zkracováním a tvarováním koruny, na které borovice dobře reaguje. Zhoustnutím koruny také docílíme zastíháváním mladých výhonů, které provádíme časně v létě. (Neumann, 1977)

Pinus strobus (borovice vejmutovka)

Borovice vejmutovka je původní ve východní části Severní Ameriky, u nás (a v mnoha dalších částech světa), je poměrně běžně pěstována. Má modrozelené aromatické jehličí. Dobře reaguje na stříhání a na plantážích dosahuje velikosti vánočního stromku po 7-10 letech. (Sahula, 1991)

3.7 Vhodné plochy pro založení plantáže vánočních stromků

3.7.1 Výběr lokalit pro zakládání plantáží vánočních stromků

Nejdůležitější zásady pro zakládání plantáží vánočních stromků je vyloučení půd, které jsou nadměrně zásobeny živinami nebo naopak půdy, kde hrozí zatížení imisemi. Snažíme se vyloučit půdy celkově ovlivněné vodou nebo půdy extrémní či extrémně suché. Nevhodné jsou také lokality s dlouhou vegetační dobou, výskytem pozdních mrazů a lokality mrazových kotlin. (Maršík 2008)

3.7.2 Důležité faktory pro založení plantáže vánočních stromků

Při zakládání plantáže vánočních stromků upřednostňujeme plochy s dobrým přístupem dopravní sítě k pozemku, volíme co nejvhodnější tvar pozemku pro přístup mechanizace k obhospodařování plochy (obdélník, čtverec), a volíme plochy v rovinných terénech, popřípadě v mírném svahu maximálně 10%. (Maršík 2008)

3.8 Prostorové rozčlenění plantáže

Prostor plantáže vánočních stromků řešíme v závislosti na to, jakou technologii budeme používat a také na tvaru plochy plantáže. Nejvhodnější zvolení plochy plantáže je ve tvaru protáhlého obdélníku a pro snadnější pohyb mechanizace na plantáži ponechat souvat' o šířce cca 5 metrů. V případě, že budeme využívat mechanizační prostředky, musíme si plantáž rozdělit podle technických parametrů. Nejvhodnější jsou plochy, které tvoří již odrostlý sousední porost tzv. záštitu plantážím vánočních stromků po celém jejich obvodu.

Pro zlepšení podmínek na plantážích vánočních stromků také zakládáme tzv. větrolamy, což jsou většinou v řadách a kolmo na směr větru vysázené rychlerostoucí dřeviny, které mají za úkol útlum negativně působících silných větrů na plantáže, stínění a v neposlední řadě chrání plochy před poškozením mrazy. (Černý, 2005)

Plantáže s větší rozlohou bychom měli členit do určitých pracovních polí, podle kterých se odvíjí rozpětí jednotlivé používané mechanizace na plantážích. Udává se, že šířka polí se pohybuje od 16 do 36 metrů. Jednotlivé neosázené pruhy v plantážích slouží pro snadný pohyb mechanizace uvnitř plantáže a také jako rozčleňovací pruhy k

oddělení jednotlivých pracovních polí na plantáži s dřevinami. Šířka těchto pruhů je od 2,5 do 3,5 metrů. (Černý, 2005)

3.9 Získávání sadebního materiálu

K dosažení co nejvyšší kvality a zdravotního stavu stromků na plantážích je zapotřebí používání silného, kvalitního a zdravého sadebního materiálu. Hlavním kritériem pro výběr sadebního materiálu je omezení stagnace růstu po výsadbě a nízké ztráty po výsadbě. Omezuje se tak nutnost nákladného vylepšení plantáží a dosahuje se jednotné kvality stromků. (Černý 1995)

Dalším důležitým předpokladem je volba správné provenience pro danou lokalitu. U jedle kavkazské je důležitá volba provenience, jelikož některé provenience této jedle jsou náchylné na pozdní mrazy. Stejně tak u douglasky tisolisté je nezbytné používat provenience, které netrpí fyziologickým suchem. U druhů původních v našich podmínkách je důležitá volba provenience běžné v místě plantáže, která je adaptována na místní podmínky. (Černý, 1997)

Při volbě prostokořených sazenic všech druhů dřevin jsou vhodné silné, školkované sazenice o výšce cca 30 cm. U borovic ve stáří 1/1-2, douglasky 1/2, jedlí 2/2-3 a u smrků 2/2-3. U prostokořených sazenic je nezbytně nutná péče k ochraně kořenového systému před vysycháním. Vhodné je ihned po vyzvednutí použití antidesikantů, což jsou látky omezující výpar vody z kořenů. Výhodné je použití krytokořených sazenic, které má řadu výhod. (Rykr, 2013)

3.10 Způsoby výsadby

Na plantážích vánočních stromků o malých rozlohách se běžně používají ruční způsoby výsadby, tak jako při normálním zalesňování v lese. Za použití motyk, sekeromotyk a sazečů. Na plantážích větších výměr je výhodnější zvolit mechanizovanou výsadbu sázecími stroji. Při zakládání plantáží se používá sadební materiál obdobných charakteristik jako při zalesňování, a lze tedy bez jakýchkoliv problémů použít lesní sázecí stroje. V ČR se nejčastěji používá rýhový sázecí stroj RL2-019, který je nesen na tříbodovém závěsu traktoru. Obsluha tohoto stroje vkládá ručně

sazenice do souvislé rýhy vytvořené v půdě sázecí radlicí sázecího stroje. Také je možná výsadba, krytokořenných sazenic pomocí přenosného jamkovače. Tento způsob je vhodný pro vylepšení již zasázených ploch. (Černý, 1997)

Pro založení plantáže vánočních stromků je důležité zvolit spon a rozmístění jednotlivých dřevin po ploše. Rozložení dřevin po plantáži hraje velkou roli. Horní části svahů s menším rizikem působení silných mrazů osazujeme dřevinami náchylnými ke škodám pozdními mrazy, jako např. jedle. Do spodních částí svahů umisťujeme borovice popřípadě smrky pichlavé, které jsou odolnější vůči mrazům. Také je dobré dbát na to, aby nebyly vysazovány borovice podél dospělých porostů, jelikož hůře snášejí zástin a na zastíněné straně téměř netvoří větve. Spony jednotlivých dřevin volíme dle jejich nároků na prostor a předpokládané velikosti vánočních stromků v době těžby. Vzdálenosti mezi jednotlivými řadami musí korespondovat s používanou technikou pro sečení buřeně popřípadě jiné ošetřování stromků při výchově. Nejvíce používaný spon je 1,2- 1,3 m. Tato vzdálenost vyhovuje nárokům všech používaných dřevin a zároveň je dostatečná pro pohyb techniky. U borovic je nutné dodržet vzdálenost řad minimálně 1 m, lépe 1,2 m. Vzdálenost sazenic v jednotlivých řadách závisí především na požadované velikosti těžných vánočních stromků. Vzdálenost se může pohybovat mezi 60 a 80 cm u jedlí a smrků, 1- 1,2 m u borovic, při zamýšlené produkci velkých vánočních stromků může být vzdálenost 1,5- 2 m. Kravka, 2012)

Při zakládání plantáže se vysazuje 7 000-10 000 jedinců na 1ha plantáže. Důležité je, aby byla výsadba co možná nejefektivnější a byl vhodně zvolený čas výsadby. Většina plantáží je zakládána na jaře. U prostokořenných sazenic je výhodné před výsadbou zkrátit kořenový systém a podpořit tak tvorbu advektivních kořenů. Při výsadbě na podzim se doporučuje, pokud to počasí dovolí, provádět výsadby již v průběhu září, aby stromky vytvořily do začátku zimy dostatečně velký kořenový systém a omezila se jejich náchylnost k fyziologickému vysychání a vytahováním mrazem. Při podzimní výsadbě je výhodnější vysazovat obalované sazenice, aby se předešlo šoku z přesazení, nežádoucímu zbarvení jehličí a fyziologickému vysychání. (Kravka, 2012)

3.11 Práce při výrobě vánočních stromků

Během růstu kultur vánočních stromků se uskutečňují některé výchovné zásahy. Likvidují se krnící a silně poškození jedinci, stromky s deformovanými kmínky ale i dřeviny z náletů a výmladků, které v kultuře vyrůstají.

Vhodnými odbornými zásahy do korun stromků lze zvýšit jejich kvalitu. Provádí se pomocí tvarového ořezu, vyštipování pupenů atd. (Rykr, 2013)

3.12 Tvarový ořez

3.12.1 Střih vánočních stromků

Vhodná doba pro střih vánočních stromků (zaštipování) je pro každý druh dřeviny jiná. S prvním střihem se začíná nejdříve ve 2. - 3. roce od výsadby. V době, kdy velikost vánočních stromků dosáhne do výšky 50- 80 cm nebo délka terminálního výhonu přesáhla 30 cm. Hlavním pravidlem je provádět zásah včas, aby se rána stihla do vegetačního klidu zahojit. Způsobená rána by měla být co nejmenší a bez nečistot. Cílem je pěstovat stromky s pravidelnou a hustou korunou, tak aby vykazovaly co nejvyšší prodejní hodnotu. (Kravka, 2012)

Druhy kvalitativních stříhů

3.12.2 Vystřihování dvojáků

Začínáme s ním již ve druhém roce po výsadbě. Upřednostňujeme terminální výhon, který má nejlepší přímou, polohu, bohatší a lépe nasazenou terminální růžici. Zásah je prováděn až po vydřevnatění výhonů, protože již nehrozí nebezpečí poškození ponechaného terminálního výhonu ptáky a větrem. Tento druh zásahu se provádí u všech druhů dřevin. (Rykr, 2013)

3.12.3 Úprava šířky

Úprava šířky koruny se provádí především ze dvou hlavních důvodů. A to je nepravidelnost koruny či úprava nevhodného poměru mezi výškou a šířkou stromku. Po provedení tohoto zásahu se stromek zahustí. Je však nutné začít již několik let plánovanou těžbou a je potřeba pokračovat až do ní, jinak hrozí nebezpečí, že stromek

nasadí silnější korunu a bude tak nepravidelný. Provádí se buď zkracováním, nebo úplným odstraňováním jednoletých výhonů. (Rykr, 2013)

Borovice - u borovic se úprava šířky provádí zaštipování bočních výhonů v době před vyvráním letošních letorostů. Zakracujeme na délku 25- 35 cm.

Smrk ztepilý - u smrku se provádí zkrácení bočních výhonů v době před zdřevnatěním, tedy koncem května až začátkem června podle počasí. V tuto dobu lze provést zásah ručním zaštipováním. Výhodou tohoto zásahu je dokonalé zacelení rány a nedochází k přestřížení okolních jehlic v místě řezu a zásah není na stromku téměř poznat. U smrku lze regulaci šířky provádět i v době vyvrání letorostů. Zastříháme jednoleté výhony, které odstřihujeme v místě nad pupenem. U hustých stromků můžeme docílit i tvarováním stromků plotostříhy do kuželovitého tvaru, nebo osekáním mačetou či srpem. Tyto zásahy bychom neměli provádět v roce těžby, protože čerstvé rány jsou patrné a došlo by ke snížení estetického vzhledu a prodejnosti. (Kravka, 2012)

Smrk pichlavý - stejně jako u smrku ztepilého je ideální provést zkrácení bočních výhonů na požadovanou délku ještě před zdřevnatěním letorostů. Pokud je zásah proveden dostatečně včas, smrk pichlavý často dokáže do konce vegetačního období nasadit dostatek koncových pupenů. Jestliže bude zásah proveden v době po vydřevnatění letorostů, je užitečné provést zkrácení nad některým z pupenů na letorostu. Tento stříh by neměl být proveden v témže roce jako plánovaná těžba stromků. (Kravka, 2012)

Jedle kavkazská - i jiné druhy jedlí mají pod hlavními bočními výhony ještě menší, slabší boční výhon. V případě potřeby lze tedy celý hlavní boční výhon odstříhnout bez toho, aby se stromek zdeformoval. Jedná se o nejlepší a nejšetrnější způsob pro regulaci šířky, kterou můžeme provádět před vyvráním výhonů i po něm. V případě že jsou spodní výhony zdeformované nebo zcela chybí, je třeba pouze zkrátit boční hlavní výhon nejlépe na některý z pupenů. Pokud se zásah provede před vyvráním letorostů, mohou se ještě vytvořit nové koncové pupeny. (Kravka, 2012)

3.12.4 Ořez spodních přeslenů

Ořez spodních přeslenů stromků se provádí za účelem zlepšení vzdušnosti porostu a také, aby se zvýšila i odolnost proti chorobám a škůdcům. Dalším důvodem je usnadnění přístupu při ochraně výsadby plantáže proti buření, a tak i usnadnění těžby a manipulace při odvozu balení vánočních stromků. Ořez spodních přeslenů podporuje růst zbývající nadzemní části stromků. Provádí se ručně ve 2. - 3. roce nůžkami, případně na velkých plantážích speciální frézou ve 4. - 5. roce od výsadby. (Kravka, 2012)

3.12.5 Regulace délky vrcholového výhonu

V prvních letech po výsadbě se u některých druhů dřevin projevuje velký výškový přírůst, což je pro výrobu vánočních stromků nežádoucí. Proto je nutná regulace délky vrcholového výhonu. Způsoby provedení tohoto zásahu se liší podle jednotlivých dřevin.

Borovice - u borovic se provádí regulace délky terminálního výhonu zaštípnutím nevyzrálého výhonu. Vyštípnutí se provede po dosažení požadované délky mezi přesleny cca 35-40 cm. Pokud bude vzdálenost mezi přesleny menší, způsobíme nežádoucí přehuštění, což může zvýšit riziko napadení sypavkou borovou nebo vylomení větví těžkým sněhem. Zásah by měl být proveden koncem května až začátkem června. Nezřídka se stává, že v dalším roce z nových pupenů vyrostou dva a více terminálů. Je proto nutná další úprava a jejich odstranění. (Kravka, 2012)

Smrk ztepilý - se zkracováním terminálu u smrku ztepilého nebývá problém. Lze ho provádět celoročně mimo dobu rašení. Provádí se zastřížením terminálního výhonu šikmo na některý z pupenů v požadované délce terminálu. Vybíráme silný pupen, popřípadě shluk pupenů, které by měli nahradit původní pupenovou růžici na terminálu. Stává se, že z ponechaných pupenů vyrostou dva a více terminálních výhonů, proto je nutné jejich odstranění a ponechání jen jednoho terminálu. Ve většině případů nenese nový terminál známky zakřivení a roste přímo nahoru. Při správně provedeném stříhu není v příštím roce zásah znatelný. (Kravka, 2012)

Smrk pichlavý - v případě smrku pichlavého je zásah již o něco náročnější. Nejvýhodnější je provést zkrácení délky terminálního výhonu ještě před jeho

zdřevnatěním, což nastává koncem května až začátkem června podle polohy a počasí. V případě, že je zásah proveden správně a ve vhodnou dobu, je smrk pichlavý schopen do konce vegetačního období vytvořit nové pupeny. Jestliže je stříh proveden v době po vyžrání letorostů, provádí se stejně jako u smrku ztepilého. V tomto případě je však na nově nasazených terminálech viditelné zakřivení. (Kravka, 2012)

Jedle kavkazská – pro většinu druhů jedlí nastává vhodný čas pro regulaci terminálního výhonu období před vyžráním letorostů. Řez by měl být veden těsně nad pupenem šikmo dolů, na druhou stranu pod úroveň pupenu. Takto provedený řez dává pupenu možnost do zdřevnatění výhonu postavit se na vrchol výhonu. Napomáhá tomu i stahování jizvy po řezu při hojení rány. Pokud se stříh provede až po vyžrání letorostů, stává se vytvoření kvalitní koruny obtížné. U takto provedeného stříhu bude vždy patrné zakřivení terminálního výhonu. (Kravka, 2012)

3.12.6 Omezení délky přírůstu

Postřik nebo nátěr růstovým retardantem - tato metoda je hojně používána v Dánsku, jelikož u jedlí není zkracování terminálů příliš efektivní. Retardant je aplikován v době, kdy nový výhon dosáhne délky cca 10- 15 cm. Aplikace se provádí pomocí postřikovače se speciálním adaptérem. Nevýhodou je, že v případě nedodržení vhodného termínu aplikace nebo použití nižší dávky přípravku, většinou přípravek dostatečně nezabere, nebo naopak, při překročení doporučené dávky často dochází ke spálení letorostů. Při správně provedeném zásahu dojde k regulaci přírůstu cca o 30 %.

Použití TOP- STOP kleští - principem této metody je mechanickým zásahem přerušit tok živin na terminálu proštípnutím kůry až do kambiální části. Pro zvýšení účinnosti lze toto proštípnutí provést na více místech. V případě, že dojde k příliš častému nebo hlubokému přerušení, může dojít při manipulaci se stromkem nebo vlivem větru k ulomení terminálního výhonu stromku. Účinnost dosažená tímto zásahem je až 20 % snížení přírůstu. (Kravka, 2012)

3.12.7 Vyvazování výhonů

Provádí se v případě, že terminálního výhonu z nějakého důvodu chybí a je nutné podpořit vývoj nového terminálu a koruny.

Postupy při vyvazování výhonů

U smrků se vyvazuje jeden z bočních výhonů k drátu tak, aby rostl rovně bez ohnutí, takto musí i zdřevnatět. Drát je nutné včas odstranit, aby později nezarostl do dřeva a nezdeformoval stromek. Vyvazování se provádí k 40 cm dlouhým bambusovým nebo dřevěným tyčkám popřípadě drátům. Je také možnost svázat dva boční výhony avšak v tomto případě musí nastat následné včasné odstranění jednoho z výhonů, a tak ponechání pouze jednoho hlavního výhonu. K vyvazování bočních výhonů a pro vyvázání dvou výhonů používáme sadařskou vyvazovací pásku.

Vyvazování jedlí je poněkud složitější. Při použití stejného postupu jako u smrků, získáme sice nový terminál, ale ten se často ještě několik dalších let chová jako větev a netvoří boční pupeny. Vhodnější variantou u vyvazování jedlí je odstranit všechny nové výhony, které se na vrcholu stromku vytvořily. Většinou se ještě během roku vytvoří nový náhradní terminál. Tento způsob se doporučuje spojit s redukcí šířky stromku, tak aby nebyla spodní patra nepřiměřeně široká proti vrcholové části.

U borovic nelze použít žádný z postupů pro vytvoření náhradního terminálního výhonu. Jistou výhodou je, že ztráta terminálního výhonu u borovic je výjimečnou záležitostí. (Kravka, 2012)

3.12.8 Prosvětlení stromku

Prosvětlení se provádí, když stromek v mladém věku nepřirůstá, houstne, a potom má značné výškové přírůsty. Ve spodní části je stromek velmi hustý a v horní části je naopak řídký. Když nastane tato estetická vada, postupujeme tak, že prosvětlíme pomocí nůžek spodní část stromku odstraněním krátkých větvíček z kmínku. (Kravka, 2012)

3.13 Přihnojování

Nedílnou součástí péče o výsadby vánočních stromků je ovlivňování výživy. Potřeba přihnojování závisí na obsahu přístupných živin v půdě. Účelem přihnojování je zajištění kvalitního pravidelného růstu, zbarvení jehličí, jeho délky a trvanlivosti. Udržením optimálního obsahu živin v půdě lze zvýšit odolnost stromků proti napadení některými škůdci a chorobami. (Černý, 1997)

Základní úprava obsahu živin v půdě se provádí na základě půdních rozborů a uskutečňuje se před, nebo při výsadbě. Při růstu stromků se mohou projevit některé z nedostatků živin. Je nutné odhalit jejich příčiny a zjistit, zda nejsou způsobeny jinými faktory, jako např. imisemi, napadením hmyzem, houbovými patogeny nebo nedostatkem vláhy. V případě, že se potvrdí, že příčinou karencních jevů je skutečně nedostatek výživy, využívá se k jejich napravení průmyslových hnojiv obsahujících zjištěné nedostatkové živiny. (Kravka, 2012)

Termíny přihnojování stromků na plantážích se určují podle stavu růstu kořenů, půdního druhu, počasí a složení použitého hnojiva. V jarním období se aplikují hnojiva, která obsahují snadno vyplavitelné živiny (K, Mg, N). Tyto hnojiva se zapravují do půdy. Pokud je používáno plné hnojivo, aplikuje se ve dvou dávkách závisle na průběhu a intenzitě srážek. První dávka (60 %) se aplikuje od poloviny do konce dubna, a druhá dávka se aplikuje od července do srpna. Při aplikaci druhé dávky je vhodné hnojivo doplnit o draslík, čímž se docílí vyžrání a zdřevnatění výhonů. Zvýší se tak i jejich odolnost proti poškození mrazy a zlepší se zbarvení jehlic. Pro zlepšení barvy a rychlé odstranění karencních jevů je vhodné použít hnojení na list. Na stromky se aplikuje postřik vodným roztokem kapalných průmyslových hnojiv. Koncentrace jíchy nesmí být vyšší než 0,5 % a dávka by se měla pohybovat mezi 3 až 10 kg čistých živin na 1ha. Aplikace nesmí být prováděna v období letních veder, nebo za deštivého počasí. Nejvhodnější je provádět aplikaci postřiku v ranních nebo ve večerních hodinách, kdy je vyšší vlhkost a nižší teplota, která příznivě ovlivňuje příjem živin. Přihnojení na list má poměrně rychlý účinek, který se projeví již během 14 dnů. Postřik se provádí běžnými postřikovači ať už ručními nebo taženými za traktory. (Černý, 1997)

Dalším ze způsobů přihnojování je aplikace rychle rozpustných dusíkatých hnojiv, jako je např. ledek amonný. Aplikace se provádí v roce, ve kterém se plánuje těžba stromků. Toto hnojení se provádí za účelem dosažení tmavého, sytě zeleného zbarvení a tím ke zlepšení celkového vzhledu a prodejnosti stromku. Přihnojení se provádí jednotlivě k patě stromků a dávka hnojiva může být poměrně vysoká cca 50- 100 g na jednu sazenici. Aplikace hnojiva se provádí až po ukončení délkového růstu terminálního výhonu, tedy v září až říjnu, podle průběhu počasí. (Černý, 1997)

3.14 Těžba vánočních stromků

Hejl (2009) uvádí, že těžba vánočních stromků začíná 17.11., kdy začínáme dřevinami, které nejsou náchylné na ztrátu vody a tak na opad jehličí. Vánoční stromky se řezou motorovou pilou nebo křovinořezem 5 cm nad zemí. Vytěžené stromky jsou poté manuálně stahovány na linku nebo přímo k dopravnímu prostředku, kterým bývá malotraktor, či traktor s vlekem. Na lince bývají obvykle upraveny jejich spodní části ořezem suchých větví. Následně jsou stromky odvezeny na místo, kde jsou zatříděny do kvalitativních kategorií, podle kterých je následně určena jejich cena. Jsou zde vyřazeny stromky, které nemohou být z estetických nebo tvarových důvodů nevhodné k prodeji. Tyto stromky je možné zpracovat na ozdobný klest. Stromky, které projdou selekcí, se zabalí za použití baličky do sítě a je s nimi dále nakládáno. Používají se speciální baličky na vánoční stromky, které mají různý průměr protahovacího tunelu. Stromky mohou být poté převezeny do klimatizovaného skladu, aby déle vydržely nebo opatřeny cenovkou a umístěny na prodejní místo odkud si je vybírá koncový zákazník.

Každé prodejní místo musí být náležitě označeno a ohraničeno. Prodejní místo musí též obsahovat informace o provozovateli, povolení k prodejní činnosti a v neposlední řadě informaci o ceně jednotlivých stromků.

U velkých plantáží, kde se provádí těžba automatickými káčeči, musí být stromky označeny páskou. Operátor káčeče není bez vyznačení schopen dostatečně rychle a kvalitně těžbu provést. Stromky jsou řezány automatickými káčeči vánočních stromků. Káčeč těží dvě řady současně. Po vyřezání navazuje manuální stahování k přibližovacím linkám. Dále je postup práce obdobný jako u malých plantáží. (Rykr, 2013)

4 Materiál a metodika

4.1 Technologie výroby vánočních stromků na plantáži

Bylo zjišťováno druhové složení plantáže, počty vysázených stromků a jejich prostorové rozmístění po plantáži. Na základě výpovědí pana Nýdrleho byly popsány činnosti na plantáži od založení po těžbu, jaká byla na plantáži použita mechanizace, použití výchovných a pěstebních zásahů.

4.2 Popis území

4.2.1 Bližší lokalizace území

Zájmové území se nachází ve Východních Čechách na území LHC Hořice v Podkrkonoší. LHC Hořice v současné době spravuje lesy ve vlastnictví státu o rozloze 17 084 ha. Tyto lesy zasahují do 5 okresů (Hradec Králové, Jičín, Semily, Náchod a Trutnov). LHC Hořice se skládá ze třinácti revírů (Hrubá Skála, Střeleč, Lomnice, Kumburk, Pustá Proseč, Mlázovice, Maňovice, Lázně Bělohrad, Velký Vřešťov, Bříšťany, Kovač, Kopidlno a Nechanice). Tyto revíry tvoří plochu o rozloze 14477,58 ha. Zkoumaná lokalita leží v revíru Kovač, která se rozkládá na rozloze 1452,64 ha. (Kolektiv, 2007)

Lokalita se nachází v přírodní lesní oblasti (PLO) 17 – Polabí.

Tabulka 1: Klimatická data dle (Quitta, 1971)

Charakteristiky	MT 11
Počet letních dnů	40-50
Počet dnů nad 10°C	140-160
Počet mrazových dnů	110-130
Počet ledových dnů	30-40
Prům. teplota v lednu	1
Prům. teplota v červenci	17-18
Prům. dnů srážek nad 1 mm	90-100
Úhrn srážek ve veg. době	350-400
Úhrn srážek v zimě	200-250

Srážky celkem	550-650
Počet dnů se sněhem	50-60
Počet dnů zamračených	120-150
Počet dnů jasných	40-50

4.2.2 Klimatické poměry

Sledovaná lokalita spadá do klimatické oblasti MT 11. (Quitt 1971): MT 11 - mírně teplá. Pro tuto oblast je charakteristické dlouhé léto, teplé a suché, přechodné období krátké s mírně teplým jarem a podzimem, zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Tyto charakteristiky jsou popsány v tabulce 1.

4.2.3 Geologické a pedologické poměry

Sledované území z geologického hlediska spadá do České křídové pánve. Její synklinální stavba byla ovlivněna saxonenskou ektogenezí. Pouze v severní části území jsou zastoupeny mladší horniny, které spadají do paleozoika podkrkonošské pánve. Jsou to horniny silur a droba, arkózové pískovce. Kvartér zastupují spraše, sprašové hlíny, písky a štěrky. Křídové sedimenty jsou zastoupeny v obvyklém vrstvení sledu od sedimentů canomanského stáří při bázi, až po nejmladší usazeniny z doby coniaku. Zde se setkávají dvě oblasti. Na severozápadě je to oblast jizerská a na jihovýchodě oblast labská. Sedimentace spodního torunu a Cermanu jsou od sebe odlišeny litogicky. Turgon je zde v zastoupení slínovců a slínitých prachovců. Coniak má podobu kvádrových pískovců, které tvoří výrazné skalní útvary. Na území jsou sedimenty proráženy vulkanickými tělesy třetihorního stáří. (Kolektiv, 2007)

4.2.4 Hydrologie

Sledovanou lokalitou protéká 5 potoků. Úlibický potok je nejhlavnějším a nejbližším vodním tokem, který lokalitou protéká a táhne se od severovýchodu směrem na jih a je hlavním odvodňovacím prvkem území. Do Úlibického potoka se vlévá Tužínský potok společně s Trnávkou, která slouží jako hlavní přítok do Dvoreckého rybníku. Na jihu lokality se do Úlibického potoka vlévá Tužský a Popovický potok.

Úlibický potok se vlévá do řeky Cidliny a ta dále do Labe. Celé toto území spadá do správy povodí Labe. Celá lokalita náleží do úmoří Severního moře. (Kolektiv, 2007)

Nadmořská výška plantáže v Úlibicích je 302 m. n. m. U plantáže v Robousích je tato výška 276 m. n. m.

4.3 Materiál

K terénnímu měření na plantáži byla použita lať k měření výšek jednotlivých stromů. Lať o celkové délce 3 metry, která byla rozdělena dílky o vzdálenosti 10 centimetrů, a každý 0,5 metrový úsek byl barevně zvýrazněn. Dále pak měřičské pásmo o délce 20 metrů, značkovací páska, terénní zápisníky a dřevěné kolíky zvýrazněné barvou pro vyznačování zkusných ploch. Byly použity interní záznamy a dokumentace společnosti Nýdrle. Zdrojem informací byla ústní sdělení pana Nýdrleho, která byla sepsána do práce. Ke zpracování diplomové práce bylo použito literatury uvedené v seznamu použité literatury.

4.4 Hodnocení produkce jednotlivých dřevin na plantáži

Na plantážích společnosti Nýdrle bylo provedeno měření, kterým se zjišťoval současný stav a charakteristiky jednotlivých vánočních stromků. Podle těchto měření byly stromky zařazeny do jakostních tříd. Každá plantáž je pomyslně rozdělena skupinami stromků stejné dřeviny a stáří. V těchto dílčích částech plantáže byly vytyčeny zkusné plochy o velikosti 10x10 metrů. Zkusná plocha byla vyznačena dřevěnými kolíky. Umístění jednotlivých zkusných ploch bylo takové, aby co nejlépe vystihovalo reprezentativní část výsadby u konkrétního druhu dřeviny. Takto měřené údaje byly zapisovány do předem připravených formulářů.

Zjišťované a měřené údaje byly řazeny do dvou skupin:

- a) **Objektivní**- získané měřením (výška stromku)
- b) **Subjektivní**- posouzeny vlastním úsudkem tj. rovnost, zbarvení jehličí (Maršík, 2008)

Při hodnocení rovnosti kmene byly stromky rozděleny do třech tříd:

- 1- Rovný
- 2- Vyhovující
- 3- Nerovný

Při hodnocení tvaru stromku a hustoty koruny byly použity tyto třídy:

- 1- Pravidelný
- 2- Vyhovující
- 3- Nepravidelný

Stav jehličí a jeho zbarvení bylo hodnoceno podle této stupnice:

- 1- Dobré
- 2- Vyhovující
- 3- Nevyhovující

Výšky stromků byly měřeny pomocí dřevěné měřičské latě, na které byly vyznačeny intervaly po 10 centimetrech a zvýrazněné po 50 centimetrech. Měřené hodnoty byly vždy poníženy o 10 centimetrů z důvodu zkrácení při těžbě a zároveň hned zařazeny do výškové třídy a zaznamenány do terénního zápisníku.

Stromky byly na zkusných plochách rozděleny do těchto výškových tříd:

- 1- 0- 0,9m
- 2- 1-1,49 m
- 3- 1,5- 1,99 m
- 4- 2-2,49 m
- 5- 2,5- 3 m

4.5 Orientační průzkum trhu

V předvánočních časech roku 2014 byl proveden v nejbližším okolí sídla společnosti Nýdrle, což je v Úlibicích, proveden orientační průzkum trhu. Bylo porovnáno několik subjektů v blízkém okolí, které se zabývají výrobou a prodejem vánočních stromků. Na základě ceníků a prodávaného sortimentu bylo provedeno rámcové srovnání. Porovnávány byly Městské lesy Hradec Králové, jičínský soukromý prodejce pan Jezbera a ceník společnosti Nýdrle.

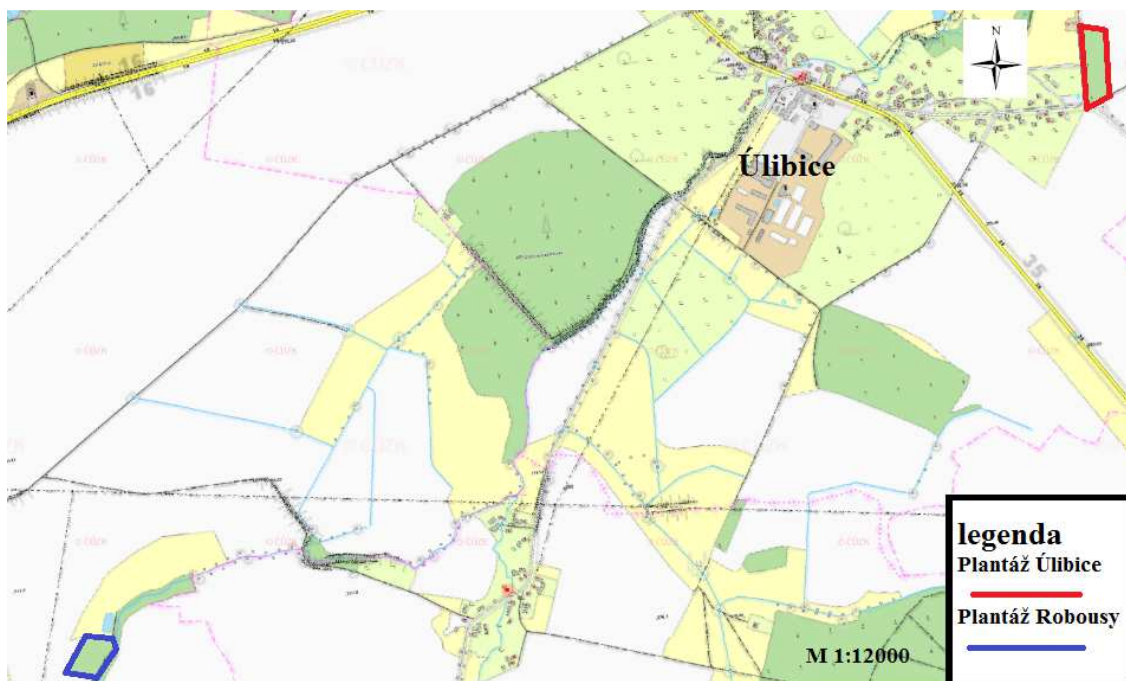
5 Výsledky a diskuse

5.1 Historie plantáží

Společnost Nýdrle začala s účelovým pěstováním vánočních stromků v roce 1994, kdy založila svou první plantáž. Jednalo se o plantáž v Úlibicích, jejíž plocha činila 1,06 ha a bylo na ni vysázeno cca 3000 ks smrku ztepilého (*Picea abies*), 3000 ks smrku pichlavého (*Picea pungens*), 2000 ks borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a 600 ks jedle obrovské (*Abies grandis*). V roce 1997 společnost Nýdrle založila druhou plantáž v Robousích o výměře 0,8 ha, kde začala výsadbou menšího počtu dřevin a více druhů. Vysazovala zde smrk omoriku (*Picea omorica*), borovici černou (*Pinus nigra*), jedli korejskou (*Abies koreana*), jedli bělokorou (*Abies alba*) a douglasku tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*). První těžby a prodeje se uskutečnily v roce 1998, kdy byla vytěžena většina borovice lesní na plantáži v Úlibicích a prodána za jednotnou kusovou cenu velkoodběrateli. Malá část byla prodána přímo koncovým odběratelům, a to cca 50 ks. Jak s postupem času narůstal zájem koncových zákazníků, bylo v roce 2004 upuštěno od prodeje k velkoodběrateli a začalo se s prodejem koncovým zákazníkům přímo u plantáže. Objem prodeje tedy v roce 2004 začínal asi na 150 kusech ročně a každý rok se na vyšil o 80 – 120 kusů, než se ustálil kolem 900 kusů roční produkce. Společnost Nýdrle má řadu stálých zákazníků, kteří si přijedou vybrat stromek na plantáž během podzimu, kde ho označí jménem a cenovkou. Zákazník si poté přijede těsně před vánoce a vybraný stromek se vytěží. Zbylá část jedinců na plantáži určená k těžbě se vytěží a prodá po zařazení do jakostní třídy na prodejním místě. Bližší charakteristiky jednotlivých plantáží jsou popsány v následující kapitole.

5.2 Charakteristiky jednotlivých plantáží

Obě plantáže společnosti Nýdrle leží cca 3 km od sebe a obklopují vesnici Úlibice. První plantáž leží na východ od Úlibic a druhá se nachází jihozápadně od této obce. Umístění plantáží je patrné z obrázku č. 1. K výsadbě je používán prostokořený sadební materiál nakupovaný od lesoškolek Řečany nad Labem. Pro zaručení kvalitativního výběru sadby je u jedlí a borovic vybírán materiál přímo z podřezaného záhonu, kde musí sazenice mít silný terminální pupen. V případě borovice se vybírají sazenice alespoň s pěti postraními výhony.



Obr. 1: Mapa umístění plantáží (Anonymus, 2015)

5.2.1 Plantáž č. 1. Úlibice

Plantáž se nachází v katastrálním území Úlibice, parcelní číslo 444/39 s výměrou 1,06 ha. Plocha má jižní expozici a je zařazena do zemědělského půdního fondu jako orná půda. Jedná se o protáhlý pozemek obdélníkového tvaru o šířce 60 metrů. Pozemek je obestaven betonovými sloupky a pletivovým plotem. V jeho jihozápadní části se nachází budova sloužící jako zázemí a sklad nářadí pro plantáž. Část pozemku ze západní strany je obestavěna dřevěnými zábrany sloužící jako opora pro vytěžené stromky určené k prodeji. Na tuto plochu se po dobu prodeje stromků pokládá vrstva kamínků nebo dřevní štěpky aby nedocházelo k rozbahnění místa. Řady stromků jsou na této plantáži situovány ve směru její delší strany tedy od severu k jihu. Vzdálenost jednotlivých řad je 1,2 metru a vzdálenost v řadě je 1 metr. Centrální částí plantáže prochází cesta ve stejném směru jako řady stromků. Tato cesta o šířce 3 metry slouží ke zpřístupnění při těžbě, odvezení vytěžených stromků, výchově a ošetřování plantáže. V době měření byly podél východní hranice plantáže vysázeny borovice lesní, na jihu borovice černá a v centru plochy smrk ztepilý, na nějž navazuje k západu smrk pichlavý. V centrální části směrem k severu jsou vysázeny jedle korejské. První výsadby na této plantáži byly provedeny pomocí rýhovacího zalesňovacího stroje.

Pozdější založení plantáže nebo vylepšování bylo prováděno ručně motykou. První rok po výsadbě se plocha mezi stromky 3krát až 4krát ročně vyžíná, vždy když výška buřeně dosáhne výšky 20 cm a v dalších letech od výsadby při výšce 30 cm, když začíná buřeně prorůstat do spodních částí korun, pomocí křovinořezu Husqvarna 545 Rx a diskové rotační sekačky Honda. Ve druhém roce po výsadbě je vždy provedeno vylepšení plantáže po ztrátách z výsadby. Třetím rokem se u smrků a jedlí provádí vyřezání vícenásobných terminálních výhonů. V dalších letech růstu plantáže se provádějí pouze nejnutnější tvarové ořezy u všech dřevin a odstranění netvárných jedinců.

V příštím roce by bylo vhodné provést tvarový ořez a vyřezání vícečetných terminálů u jedle korejské. U výsadby borovice černé a části výsadby smrku ztepilého provést vylepšení. U borovice lesní by bylo vhodné provést regulaci délky přírůstu, a tak zajistit zahoustnutí korun. Dřeviny, které se budou těžit v příštích letech, rok dopředu přihnojit některým z vhodných dusíkatých hnojiv pro dosažení tmavšího zbarvení jehličí. Na severní části je nutná oprava plotu a vyřezání náletových dřevin, které prorůstají pletivem a zabírají produkční plochu.

5.2.2 Plantáž č. 2 Robousy

Plantáž se nachází v katastrálním území Robousy, parcelní číslo 444/7. Plocha je východní expozice a je zanesena v katastru nemovitostí jako orná půda. Výměra plantáže je 0,83 ha. Okolo celého pozemku je vystavěn pletivový plot. Plantáž má tvar kosodélníku o šířce cca 80 metrů a je orientována od severu k jihu. Leží jižně od vesnice Robousy a je ze tří stran obklopena polnostmi a z východu je hranice tvořena Úlibickým potokem. Řady stromků jsou orientovány podél delší strany plantáže. Plantáží vedou dvě cesty kolmo na sebe ve směru delší i kratší strany vedené přibližně středem objektu. Každá o šířce 3 metry. K výsadbě je zde využíváno rýhového zalesňovacího stroje a ruční výsadby. Použitý spon je 1,2 x 1 metr. K vyžínání buřeně se zde používá křovinořez Husqvarna 545 Rx, nejčastěji 3krát ročně vždy při výšce buřeně nad 30 centimetrů, kdy začíná buřeně prorůstat do spodní části korun stromků, podobně jako na plantáži v Úlibicích. Na plantáži se pěstuje smrk omorika, smrk pichlavý, smrk ztepilý, jedle bělokorá, jedle obrovská, douglaska tisolistá a několik málo jedinců jedle ojíňené. Na této plantáži se pěstují jedle z důvodu toho, že na

plantáži v Úlibicích docházelo k jejich omrzání, brzdění růstu a tak vznikali netvární jedinci a docházelo ke snižování kvality pěstovaných stromků. Výchovné zásahy na této plantáži jsou shodné s plantáží v Úlibicích s tím rozdílem, že je zde více druhů jedlí, kterým se věnuje více péče v prvních letech od výsadby, kdy se provádí hlavně vystřihování dvojáků a úprava šířky korun.

Na této plantáži by v příštím roce mělo být u všech druhů jedlí provedeno tvarové ořezání a odstranění netvárných jedinců. U smrku omoriky by bylo vhodné provést vyřezání spodních přeslenů. Podél východní části hranice, která je tvořena vodním tokem a porostem jasanu vyřezat náletové dřeviny (jasany a bezy) podél pletiva.

5.3 Výsledky měření kvality na zkusných plochách

5.3.1 Přehled měřených hodnot u jednotlivých dřevin

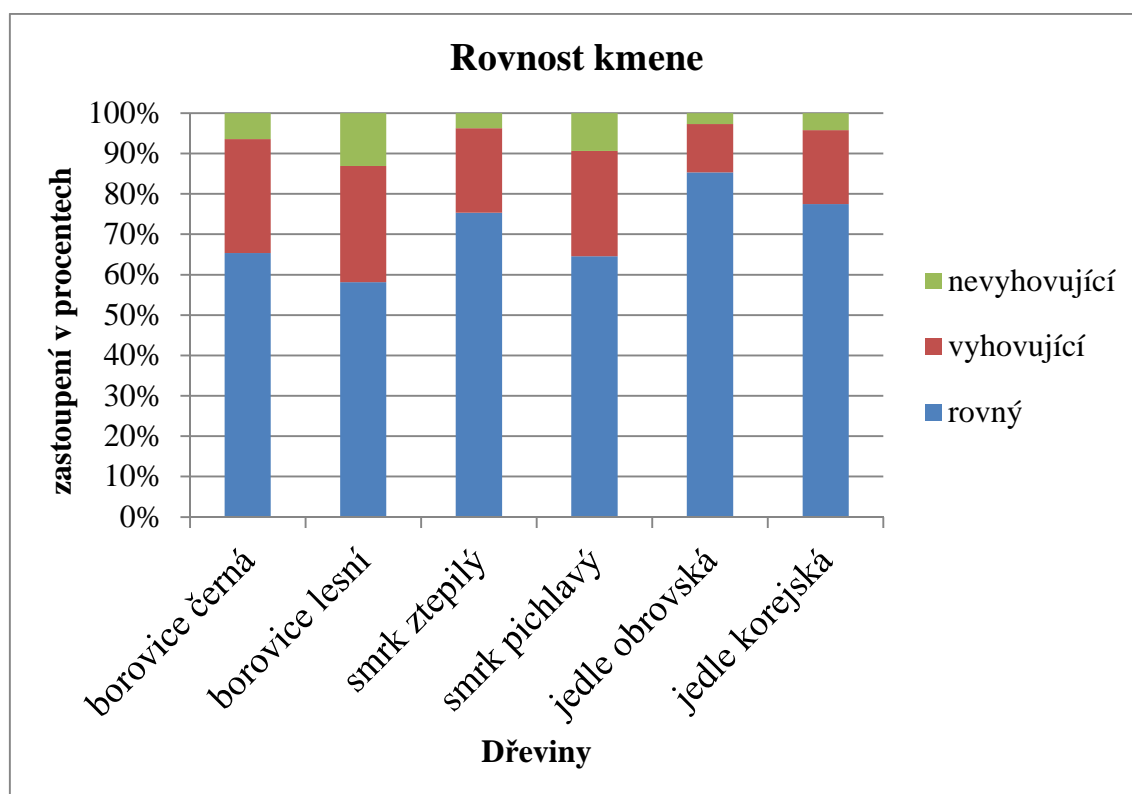
Tabulka 2: Přehled měřených dřevin

dřevina	borovice černá	borovice lesní	smrk ztepilý	smrk pichlavý	jedle obrovská	jedle korejská	
doba pěstování v letech	5	4	5	7	8	9	
zkusná plocha č.	1	2,3	4	5,6	7	8,9	
měřeno kusů	78	153	81	161	75	142	
rovnost kmene	rovný	51	89	61	104	64	110
	vyhovující	22	44	17	42	9	26
	nevyhovující	5	20	3	15	2	6
tvar a hustota koruny	pravidelný	49	75	52	83	40	64
	vyhovující	19	52	27	57	31	53
	nevyhovující	10	26	2	21	4	25
zbarvení jehličí	dobré	62	106	65	117	69	99
	vyhovující	14	34	13	31	4	30
	nevyhovující	2	13	3	13	2	13
výšková třída	1. 0-0,9m	21	31	9	5	9	5
	2. 1-1,49m	48	87	32	23	8	18
	3. 1,5-1,99m	9	28	32	76	31	75
	4. 2-2,49m	0	7	6	36	23	40
	5. 2,5-3m	0	0	2	21	4	4

Z tabulky č. 2. je patrné, že na zkusné ploše č. 1 byla hodnocena borovice černá v počtu 78 stromků. Rovný kmen vykazovalo 51 stromků, pravidelný tvar koruny 49, a dobré zbarvení jehličí 62 jedinců. Nejvíce z měřených stromků spadlo do 2. výškové třídy. Borovice lesní byla hodnocena na zkusných plochách číslo 2 a 3, kde bylo naměřeno celkem 153 stromků. Z čehož 89 stromků mělo rovný tvar kmene, pravidelný tvar koruny mělo 75 jedinců a dobré zbarvení jehličí mělo 106 stromků. Nejvíce stromků se nacházelo v 2. výškové třídě a to v počtu 87 jedinců. Na zkusné ploše č. 4, byl hodnocen smrk ztepilý v počtu 81 kusů, z čehož 61 jedinců vykazovalo rovný tvar kmene. Pravidelný tvar koruny mělo 52 stromků a 65 dobré zbarvení jehličí. Nejvíce ze změřených stromků, tedy 64 jedinců se nacházelo v 2. a 3. výškové třídě. Smrk pichlavý byl hodnocen na dvou zkusných plochách a to č. 5 a 6. Z celkových 161 hodnocených jedinců vykazovalo 104 rovný tvar kmene, 83 pravidelný tvar koruny a 117 jedinců

mělo dobré zbarvení jehličí. Sedmá zkusná plocha byla obsazena 75 jedinci jedle obrovské. Rovný tvar kmene vykazovalo 64 jedinců, 40 jedinců bylo hodnoceno pravidelným tvarem koruny a 79 vykazovalo dobré zbarvení jehličí. Nejvíce stromků se nacházelo v 3. výškové třídě a to 31. O něco méně, 23 stromků bylo ve 4. výškové třídě. Jedle korejská byla hodnocena na zkusných plochách č. 8 a 9. Bylo zde hodnoceno celkem 142 stromků. Rovný tvar kmene vykazovalo 110 stromků, 64 stromků mělo pravidelný tvar koruny a 99 vykazovalo dobré zbarvení jehličí. Nejvíce hodnocených stromků bylo ve 3. výškové třídě.

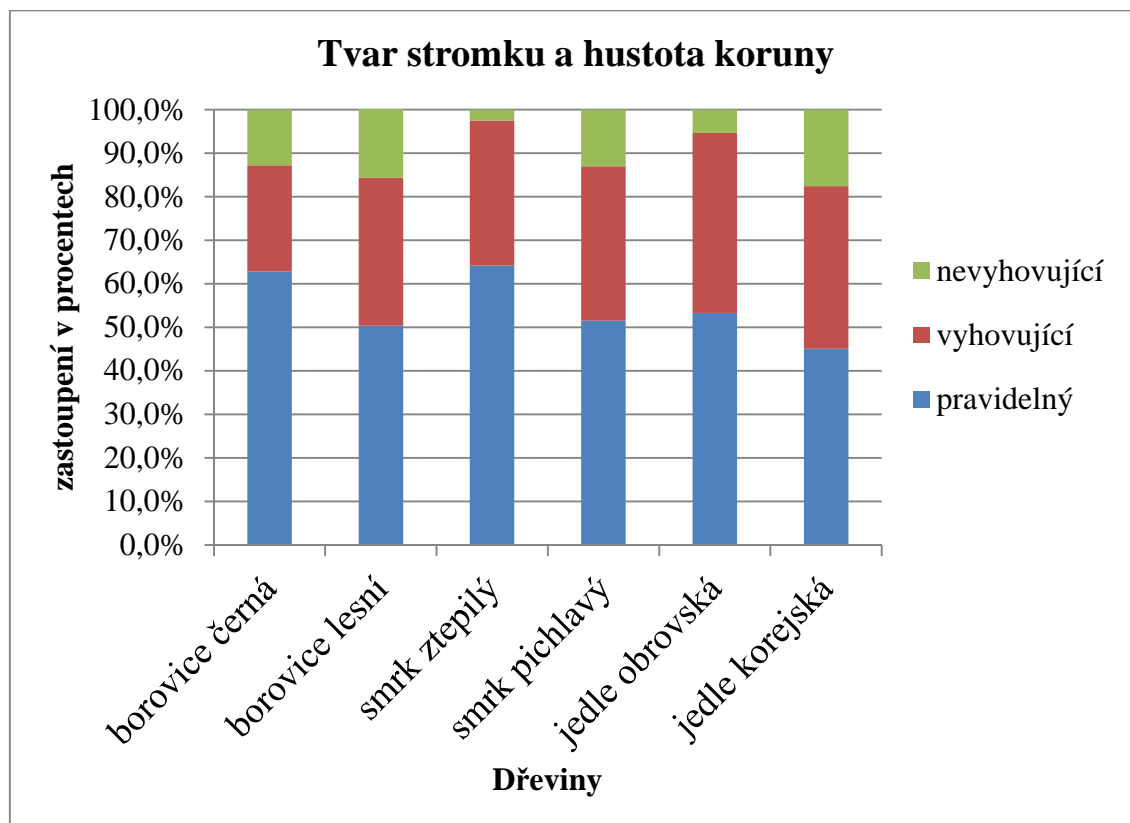
5.4 Zhodnocení jednotlivých kritérií podle dřevin



Graf 1: Rovnost kmene

Z porovnání rovnosti kmene u jednotlivých dřevin vyplývá, že nejhorší stav je u borovice lesní, kdy rovný tvar kmene vykazuje pouze 58 % měřených stromků. U borovice lesní se nachází i nejvíce nevyhovujících jedinců ze všech měřených dřevin. Borovice černá v 65 % vykazuje rovný tvar kmene. Smrk ztepilý a jedle korejská vykazují cca 75 % jedinců s rovným kmenem. Toto porovnání je zobrazeno v grafu č. 1.

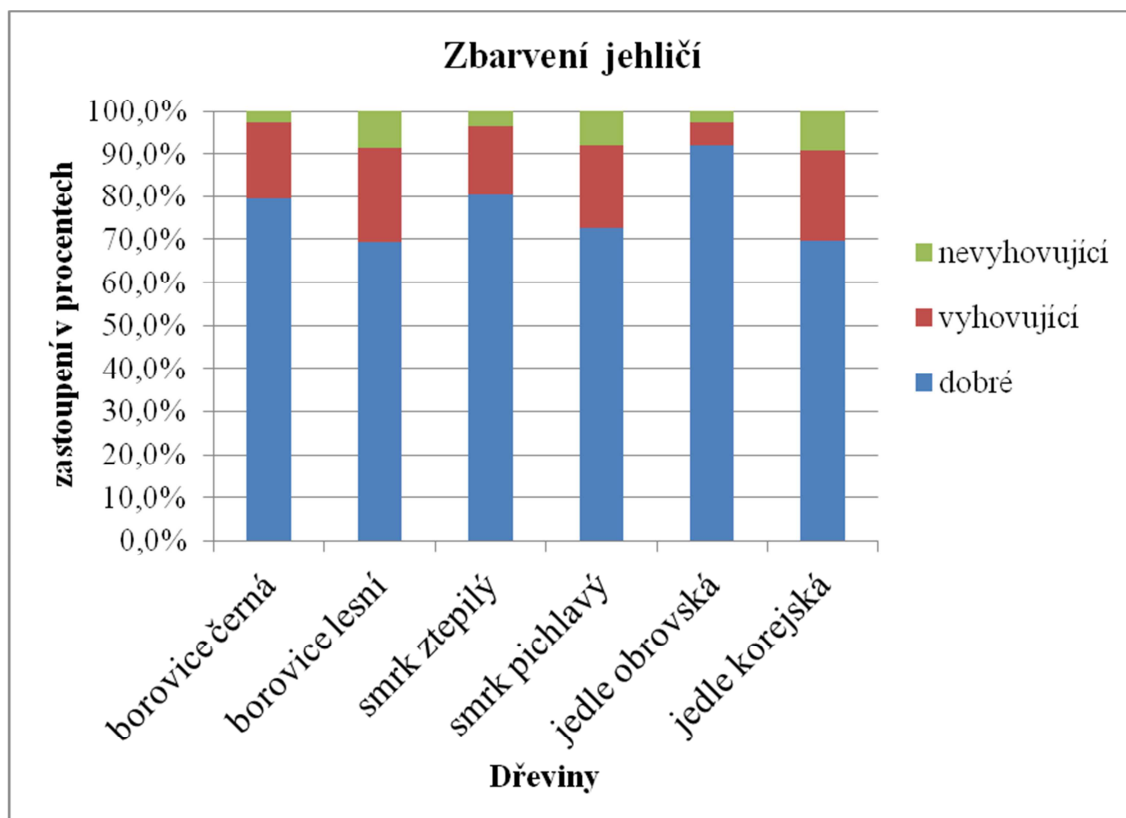
Nejlepší charakteristiky rovnosti kmene byly naměřeny u jedle obrovské. Ve srovnání s Rykrem (2013), který hodnotil rovnost kmene u smrku pichlavého, kdy měřené stromky nabývaly hodnoty rovný cca v 70 %. Tuto hodnotu překračují oba měřené druhy jedlí a smrk ztepilý. Tento rozdíl kvalit bude způsoben jinými růstovými nároky na pěstování u rozdílných dřevin. Při porovnání rovnosti kmene s Rykrem (2013) u smrku pichlavého je hodnota rovných jedinců o cca 5% nižší. Tento rozdíl bude zapříčiněn rozdílnými růstovými podmínkami prostředí.



Graf 2: Tvar a hustota koruny

Tvar a hustota koruny je porovnána v grafu č. 2, kde byly zjištěny nepříliš výrazné rozdíly u jedinců zcela nevyhovujících, kdy smrk ztepilý vyhověl nejlépe ze všech dřevin. Pravidelný tvar koruny mají všechny dřeviny cca 50 % kromě jedle korejské, která má pouze 45 % jedinců s pravidelným tvarem koruny. Nejlepší hodnocení tvaru a hustoty koruny má smrk ztepilý. Při srovnání s Rykrem (2013) se naměřené hodnoty nacházejí hluboko pod průměrem, kdy Rykrovy měřené hodnoty nabývaly hodnot okolo 70%.

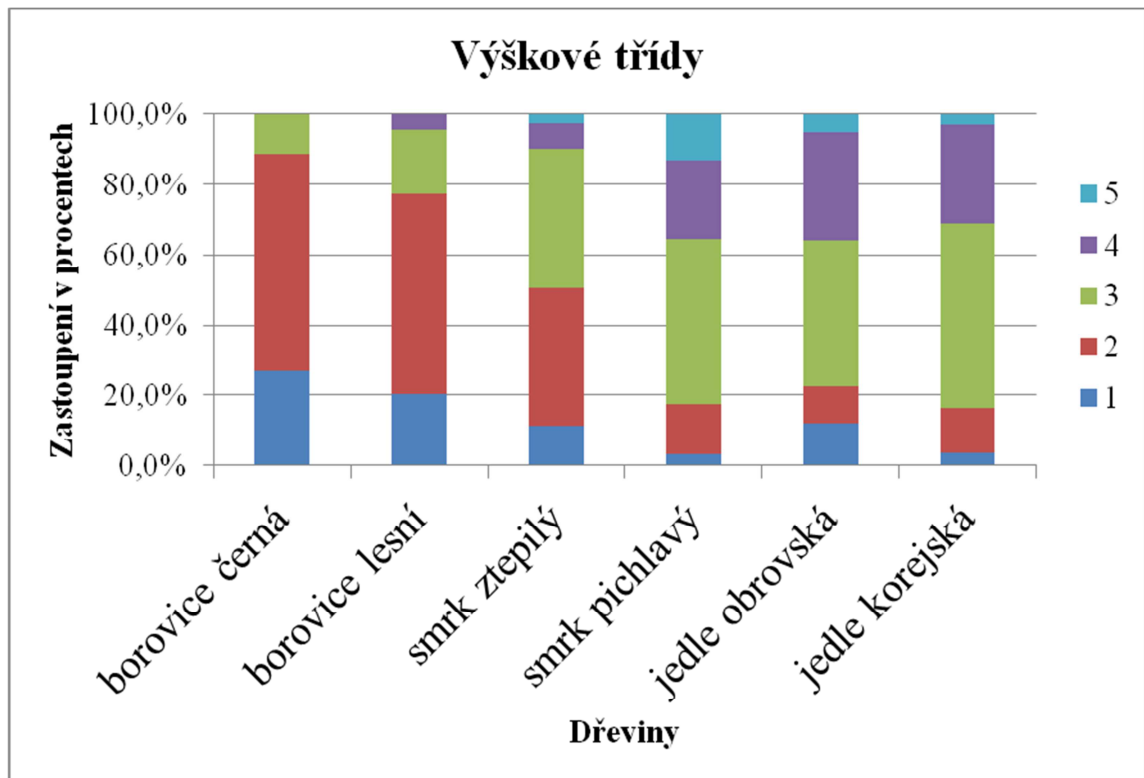
Zbarvení jehličí je porovnáno v grafu č. 3. Zbarvení jehličí vykazovalo dobré hodnoty u měřených stromků cca 70 % - 80 % . Nejméně nevyhovujících jedinců bylo naměřeno u jedle obrovské, borovice černé a smrku ztepilého, cca 6% nevyhovujících jedinců. U všech druhů měřených dřevin se nachází 15% – 20 % jedinců které nabývají hodnoty vyhovující. Rykr (2013) uvádí hodnoty dobré zbarvení jehličí u 80 % jedinců. Hodnoty jeho měření jsou vyrovnanější, což je způsobeno měřením pouze smrku ztepilého na rozdíl od měření šesti druhů dřevin.



Graf 3: Zbarvení jehličí

Zastoupení výšek u obou druhů borovic vyšlo vyrovnané, kdy nejvíce jedinců připadá do 2. výškové třídy cca 60 %. U smrku ztepilého je nejvíce stromků zařazeno do 2. a 3. výškové třídy, obojí zastoupení cca po 20 %. U smrku pichlavého, jedle obrovské a jedle korejské je rozmístění měřených stromků téměř stejné. Nejvíce jedinců spadlo do 3. a 4. výškové třídy. Smrk pichlavý má nejvíce ze všech měřených druhů dřevin cca 15 % jedinců zařazených do 5. výškové třídy. Při porovnání s Rykrem (2013) dochází ke značným rozdílům, což je způsobeno porovnáváním rozdílných dřevin s rozdílnou dobou obmýtí. U obou měřených druhů borovic by stálo za zvážení

posunout dobu jejich těžby o rok, aby se posunula jejich průměrná výška do cennější 3. a 4. výškové třídy. Porovnání výškových tříd je znázorněno v grafu č. 4.



Graf 4: Výškové třídy

5.5 Porovnání dřevin na zkušných plochách

5.5.1 Borovice lesní

Tabulka 3: Borovice lesní

dřevina		Borovice lesní	Borovice lesní
doba pěstování v letech		4	4
zkušná plocha č.		plocha č. 2	plocha č. 3
měřeno kusů		74	79
rovnost kmene	rovný	41	48
	vyhovující	26	18
	nevyhovující	7	13
tvar a hustota koruny	pravidelný	36	41
	vyhovující	33	19
	nevyhovující	5	21
zbarvení jehličí	dobré	56	50
	vyhovující	13	21
	nevyhovující	5	8
výšková třída	1. 0-0,9m	12	19
	2. 1-1,49m	45	42
	3. 1,5-1,99m	11	17
	4. 2-2,49m	6	1
	5. 2,5-3m	0	0

Z tabulky č. 3 je patrné porovnání borovice lesní na zkušných plochách 2 a 3. Jsou patrné rozdíly kvality, kdy jedinci na zkusné ploše č. 2 vykazují častěji horší kvalitativní znaky, než jedinci na ploše č. 3. Na zkusné ploše č. 2 bylo o 7 rovných jedinců méně než u plochy č. 3. Stejně tak rovnost kmene v kategorii vyhovující byla na zkusné ploše č. 3 zjištěna vyšší o 8 stromků. Při srovnání tvaru a hustoty koruny na zkusné ploše č. 3 bylo naměřeno o 5 jedinců více a naopak o 14 jedinců méně v kategorii vyhovující než na ploše č. 2. Stromky na zkusné ploše č. 2 vykazují dobré zbarvení jehličí o 6 jedinců více než na ploše č. 2. Stromků s vyhovujícím zbarvením jehličí bylo naměřeno o 8 více na ploše č. 3. Při porovnání zařazení měřených stromků do výškových tříd bylo nejvíce jedinců zařazeno do 2. výškové třídy. Na ploše č. 3 bylo o 6 jedinců více ve 3. výškové třídě a na ploše č. 2 bylo o 5 stromků více než ve 4. výškové třídě. Z porovnání borovice lesní je patrné, že nevykazuje velké rozdíly kvality

v porovnání mezi zkusnými plochami borovice, avšak v porovnání s ostatními dřevinami vykazuje borovice lesní nejhorší kvalitativní znaky ze všech porovnávaných dřevin.

5.5.2 Smrk pichlavý

Tabulka 4: Smrk pichlavý

dřevina		Smrk pichlavý	Smrk pichlavý
doba pěstování v letech		7	7
zkusná plocha č.		plocha č. 5	plocha č. 6
měřeno kusů		87	74
rovnost kmene	rovný	61	43
	vyhovující	19	23
	nevyhovující	7	8
tvar a hustota koruny	pravidelný	51	32
	vyhovující	27	30
	nevyhovující	9	12
zbarvení jehličí	dobré	78	39
	vyhovující	5	26
	nevyhovující	4	9
výšková třída	1. 0-0,9m	4	1
	2. 1-1,49m	11	12
	3. 1,5-1,99m	36	40
	4. 2-2,49m	24	12
	5. 2,5-3m	12	9

Srovnání smrku pichlavého na zkusných plochách č. 5 a 6, viz. tabulka č. 4, vykazovalo vždy vyšší rozdíl kvality u kvalitnějších tříd hodnocení, kdy na zkusné ploše č. 5 bylo více kvalitnějších stromků. Na zkusné ploše č. 6 se nacházelo o 18 stromků méně v kategorii rovný než u plochy č. 5. Taktéž při porovnávání tvaru koruny bylo na ploše č. 6 o 19 stromků s pravidelným tvarem koruny méně. Při srovnání zbarvení jehličí vykazují stromky na zkusné ploše č. 5, kde bylo 78 stromků hodnoceno s dobrým zbarvením jehličí, což je výrazně lepší kvalita, než na ploše č. 6, kde bylo jako dobré zbarvení ohodnoceno pouze 39 stromků a 26 jako vyhovující. Zbarvení jehličí bude zapříčiněno jako důsledek kareňního jevu. Jednalo se v tomto případě o rezavé zbarvení jehličí na koncích výhonů ve spodních částech koruny, které mohlo být

způsobeno fyziologickým suchem popřípadě mrazem. Srovnání výšek stromků v jednotlivých výškových třídách nevykazuje výraznější rozdíly. Pouze na ploše č. 5 bylo zjištěno více stromků o výškách 4. a 5. výškové třídy. Při porovnání s Rykrem (2013) se jeví největší rozdíl při srovnání zbarvení jehličí, kdy na ploše č. 6 bylo naměřeno 26 stromků v kategorii vyhovující, oproti Rykrovy, který měl nejvíce jedinců v této kategorii, 14.

5.5.3 Jedle korejská

Tabulka 5: Jedle korejská

dřevina		Jedle korejská	Jedle korejská
doba pěstování v letech		9	9
zkusná plocha č.		plocha č. 8	plocha č. 9
měřeno kusů		69	73
rovnost kmene	rovný	53	57
	vyhovující	13	13
	nevyhovující	3	3
tvar a hustota koruny	pravidelný	30	34
	vyhovující	26	27
	nevyhovující	13	12
zbarvení jehličí	dobré	58	41
	vyhovující	9	21
	nevyhovující	2	11
výšková třída	1. 0-0,9m	3	2
	2. 1-1,49m	9	9
	3. 1,5-1,99m	33	42
	4. 2-2,49m	20	20
	5. 2,5-3m	4	0

Srovnání jedlí korejských viz. tabulka č. 5, na zkusných plochách č. 8 a 9 nevykazuje žádné výraznější rozdíly. Při porovnávání rovnosti kmene nebyly zjištěny žádné výrazné rozdíly. Hodnoty u tvaru a hustoty koruny jsou také vyrovnané, na zkusné ploše č. 9, kde se nacházelo o 4 stromky více, které vykazovaly pravidelný tvar koruny. U zbarvení jehličí se na zkusné ploše č. 8. nacházelo více jedinců, kteří vykazovali dobré zbarvení jehličí. Oproti tomu na ploše č. 9 mělo dobré zbarvení jehličí o 17 jedinců méně. Vyskytovalo se zde tedy více jedinců, kteří vykazovali vyhovující zbarvení, tedy o 12 jedinců více. Nevyhovujících jedinců bylo také více na zkusné ploše

č. 9, a to o 9 stromků. Při porovnání výšek mezi zkusnými plochami 8 a 9, se v případě zkusné plochy č. 9 nacházelo o 9 jedinců více ve 2. výškové třídě, a v případě zkusné plochy č. 8 se nacházely 4 jedinci v 5. výškové třídě. Ze všech porovnávaných dřevin vykazovala jedle korejská nejmenší rozdíly v porovnávaných charakteristikách.

5.6 Výsledky orientačního průzkumu trhu

Prvním, ze sledovaných obchodníků s vánočními stromky jsou Lesy města Hradec králové. Prodej probíhá každoročně u hájoven Marokánka u Krňovic a U Zeleného sloupku na Novém Hradci. Cena u jednotlivých nabízených druhů dřevin je stanovena bez rozdílu výšky. K prodeji vánočního stromku je možnost zabalení do síťoviny s účtovanou částkou 20 Kč za kus. Lesy Hradce Králové se též zabírají rozšířením prodejního sortimentu v podobě přidružené výroby lesního medu a výroby hradecké medoviny. Ceník Lesů města Hradce Králové je znázorněn v tabulce č. 6.

Tabulka 6: Ceník městských lesů Hradce Králové

Městské lesy Hradec Králové a.s.	
Ceník 2014	
Druh dřeviny	Cena v Kč
Borovice lesní	200
Borovice černá	300
Smrk ztepilý	150
Smrk pichlavý	300
Balení do síťoviny	20

V Jíčině se zabývá výrobou vánočních stromků pan Jezbera. Prodej stromků provádí u své plantáže v Jíčině. Nabízený sortiment prodává v sortimentu dle ceníku viz. tabulka č. 7. Stromky prodává ve výškách od 140 do 220 cm. V nabídce jsou také živé stromky cca 80-120 cm v kontejneru za 290 Kč plus 80 Kč za plastový květináč.

Vánoční stromky o výšce nad 220 centimetrů jsou prodávány dle dohody s odběratelem. Pro rok 2016 je plánován prodej jedlí kavkazských. Orientační ceny jsou 450 korun za první jakost a 250 korun za druhou jakost. Za zabalení stromků do sítoviny je účtováno 20 korun.

Tabulka 7: Ceník společnosti Jezbera

Vánoční stromky Jezbera		
Ceník 2014		
Druh dřeviny	Jakost	Cena v Kč
Borovice lesní Smrk ztepilý Borovice černá	Výběr	230
	1. Jakost	200
	2. Jakost	170
	Vyřazené	70
Smrk pichlavý	Výběr	240
	1. Jakost	200
	2. Jakost	150
	Vyřazené	50

Prodej vánočních stromků vypěstovaných na plantážích společnosti Nýdrle se uskutečňuje u plantáže v Úlibicích. Cena jednotlivých stromků prodávaných při výběru na plantáži je stanovována individuálně dle dřeviny, kvality a výšky konkrétního stromku. Ostatní stromky vytěžené a připravené k prodeji na prodejním místě před plantáží jsou oceňovány podle dřeviny a výšek, pro něž jsou stanoveny ceny uvedené v ceníku společnosti Nýdrle viz. tab. č.8. Uvedené ceny se vztahují na stromky, které vyhoví všemi estetickými charakteristikami bez snížení kvality. U stromků, které mají nějaké estetické vady, ale jsou stále prodejné, se jejich výsledná cena úměrně snižuje.

Tabulka 8: Ceník společnosti Nýdrle

Ceník společnosti Nýdrle pro rok 2014		
Druhy dřevin	Výška stromku (cm)	Cena (Kč)
Smrk ztepilý	do 200 cm	200
	nad 200 cm	250
Smrk pichlavý	do 100 cm	210
	do 150 cm	290
	do 200 cm	320
	do 250 cm	340
	nad 250 cm	380
Borovice lesní	do 200 cm	200
	nad 200 cm	250
Borovice černá	do 100 cm	250
	do 150 cm	330
	do 200 cm	380
	nad 200 cm	430
Jedle obrovská	do 200 cm	490
	nad 200 cm	500
Jedle korejská	do 200 cm	560
	nad 200 cm	600

5.7 Rámcové vyhodnocení prodeje společnosti Nýdrle

Tabulka 9: Výsledky prodeje

Výsledek prodeje společnosti Nýdrle za rok 2014				
Druhy dřeviny	Výška stromku	Počet prodaných kusů	Cena (Kč)	Tržba (Kč)
Smrk ztepilý	do 200 cm	22	200	4400
	nad 200 cm	19	250	4750
Smrk pichlavý	do 100 cm	8	210	1680
	do 150 cm	48	290	13920
	do 200 cm	46	320	14720
	do 250 cm	124	340	42160
	nad 250 cm	27	380	10260
Borovice lesní	do 200 cm	21	200	4200
	nad 200 cm	16	250	4000
Borovice černá	do 100 cm	17	250	4250
	do 150 cm	29	330	9570
	do 200 cm	22	380	8360
	nad 200 cm	5	430	2150
Jedle obrovská	do 200 cm	17	490	8330
	nad 200 cm	22	500	11000
Jedle korejská	do 200 cm	24	560	13440
	nad 200 cm	11	600	6600
Douglaska tisolistá	do 200 cm	9	380	3420
	nad 200 cm	7	400	2800
Celkem		494		163790

Tabulka č. 9 vypovídá o prodeji vánočních stromků u společnosti Nýdrle za rok 2014. Společností Nýdrle bylo prodáno 494 kusů vánočních stromků. Prodalo se celkem 41 smrků ztepilých s průměrnou prodejní cenou 225 Kč za kus. Největší počet prodaných kusů vykazoval smrk pichlavý, kterého se prodalo 253 kusů s průměrnou prodejní cenou 308 Kč za kus. Borovice lesní bylo prodáno 37 kusů při průměrné ceně 225 Kč za stromek. Druhým nejvíce prodávaným druhem byla borovice černá se 73 stromky při průměrné ceně 345 Kč za stromek. Jedle obrovské bylo prodáno 39 kusů s průměrnou cenou 495 Kč za kus. Nejvyšší průměrnou cenu za jeden kus dosáhla jedle

korejská, která se prodávala průměrně za 580 Kč, a bylo jich prodáno 35 kusů. Prodalo se též 16 kusů douglasek tisolistých při průměrné ceně 390 Kč za kus. Bylo též prodáno 568 kusů vánočních stromků výběrem přímo na plantáži. Průměrná cena takto prodaných vánočních stromků je 386 Kč. Výsledky prodeje prokazují, že nejvyšší zájem je o smrky pichlavé a borovice černé. Značné množství prodeje zaujímají i druhy jedlí, o které rok od roku roste zájem.

6 Závěr

Cílem diplomové práce bylo zhodnocení produkce vánočních stromků u společnosti Nýdrle. V práci byly zhodnoceny současné stavy jednotlivých plantáží, na kterých byl hodnocen zdravotní a kvalitativní stav u jednotlivých dřevin pěstovaných jako vánoční stromky. V práci jsou popsány způsoby pěstování vánočních stromků, plochy a technologie vhodné k jejich pěstování. Je zpracována historie pěstování vánočních stromků, historie společnosti Nýdrle a orientační průzkum trhu společně s výsledky prodeje společnosti Nýdrle.

Na jednotlivých zkusných plochách byly zaznamenány subjektivní hodnoty a naměřeny výškové charakteristiky vánočních stromků. Z celkových 690 měřených stromků všech dřevin vykazovalo 479 rovný, 260 vyhovující tvar kmene a 51 jedinců nevyhovovalo z hlediska tvaru kmene. Pravidelný tvar koruny mělo 365 stromků, vyhovující tvar koruny 239 a nevyhovujících bylo 88 stromků. Dobré zbarvení jehličí vykazovalo 518 stromků, vyhovující 126 a nevyhovovalo 46 stromků. Z měřených výškových charakteristik vyplývá, že nejvíce stromků se nachází v 3. výškové třídě, tedy 251 stromků z celkových 690. Druhá nejvíce zastoupená třída je druhá s počtem 216 stromků. Tato měření poukazují na to, že je třeba největší péči věnovat zvýšení kvality tvaru a hustoty koruny. Z naměřených výšek je jasné, že nejvíce stromků se nachází ve 2. a 3. výškové třídě. Stálo by tedy za zvážení posunutí doby těžby o rok, tak aby se i výškové třídy posunuly do 4. a 5. výškové třídy, které jsou cenově lépe hodnocené. Dle hodnocení, dosahuje na plantážích nejlepších charakteristik jedle obrovská a smrk ztepilý. Dále pak následuje smrk pichlavý s borovicí černou a nejhorší hodnocení má jedle korejská a borovice lesní.

Orientační průzkum trhu byl proveden porovnáním ceníků od prodejců vánočních stromků v nejbližším okolí společnosti Nýdrle. Byly porovnány prodejní ceny Lesů města Hradec Králové, společnosti Jezbera a společnosti Nýdrle. Pro úspěch na trhu, konkurenceschopnosti vůči dovozu vánočních stromků ze zahraničí a udržení objemu prodeje, je nutné zvyšování kvality produkováných vánočních stromků. Při porovnání cen s Lesy města Hradec Králové, které prodávají vánoční stromky bez rozdílu výšky, jsou ceny u borovice černé a smrku pichlavého v nižších výškových třídách nižší. Při srovnání s prodejcem panem Jezberou, který prodává stromky podle ceníku, do výšky 220 cm. Ceny společnosti Nýdrle jsou o 20 až 140 korun vyšší podle

konkrétního sortimentu. Okolní prodejci nenabízejí podle svých ceníků žádné z druhů jedlí, což zvyšuje počet potenciálních zákazníků společnosti Nýdrle. Jednoznačně kladnou charakteristikou pro společnost Nýdrle je strategické umístění jejich plantáží. V roce 2014 bylo prodáno 253 kusů smrku pichlavého na prodejním místě z celkového počtu 494 prodaných kusů.

Doporučení pro praxi: Z provedených měření je možno jednoznačně doporučit zvýšení intenzity výchovných zásahů u všech druhů pěstovaných dřevin pro zvýšení jejich kvality. Jednou z možností zvýšení kvality a rozšíření prodejního sortimentu, by bylo snížení počtu pěstovaných borovic lesních, které vykazují nejnižší kvalitu ze všech měřených dřevin a založení výsadby jedlí kavkazských. Jedle kavkazská, která se na plantážích společnosti Nýdrle vůbec nepěstuje, by mohla být do budoucna významnou prodejní dřevinou této společnosti. Největší počet prodaných stromků byl zjištěn u smrku pichlavého, což jednoznačně vypovídá o tom, že jeho produkce na plantáži se musí podpořit a zintenzivnit jeho výchovu.

Výroba vánočních stromků je jednou z možností přidružené výroby a to jak lesní tak zemědělské a může sloužit k využití pozemků jinak nevyužitelných pro primární produkci. U těchto pozemků je tedy možnost využití dostupných mechanizačních prostředků.

7 Summary

The aim of this thesis was to evaluate the production of Christmas trees of Nýdrle's company. The work also assessed the current situation of the individual plantations on which was assessed health status and quality of individual trees grown as Christmas trees. The thesis describes the methods of growing Christmas trees, areas and technologies suitable for their cultivation. It is compiled the history of Christmas trees and Nýdrle's company's history and indicative market research together with the results of the sale of Nýdrle.

Subjective values and measured height characteristics of Christmas trees were recorded on each plot. Out of 690 of all measured trees, 479 showed straight stems, 260 were still suitable and 51 individuals did not meet the requirements of the shape of the stem. A regular shape of the crown had 365 trees, 239 were convenient of crown's shape and 88 trees were unsatisfactory. A good coloration of needles had 518 trees, 126 were satisfactory and 46 trees did not meet the requirements. The measured height characteristics show that most trees are located at the third height class that means 251 trees out of total 690. The other most frequent is the second class with a number of 216. These measurements suggest that the greatest care should be concentrated on increasing of the quality of shape and the density of the crown. Out of the measured heights it is clear that the most of trees are located in the second and third height class. Therefore it would be worth considering shifting a time of logging for a year, so that the height classes could move into the fourth and fifth height classes which have a better financial value. According to the evaluation, the best results of plantation achieve Giant fir and Norway spruce, followed by Blue spruce and Black pine. The worst rating has Korean fir and Scots pine.

The indicative market research was made by comparing the price lists of sellers of Christmas trees in the vicinity of Nýdrle's company that is comparing of the selling prices of the City Forests of Hradec Králové, the Nýdrle's company and Mr. Jezbera. Increasing of the quality of produced Christmas trees is necessary for the success on the market, the competitiveness against imports of Christmas trees from abroad and maintaining sales volume. While comparing prices with the City Forests of Hradec Králové which sells Christmas trees without taking their height into consideration, Black pine and Blue spruce have lower prices in the lower height classes. When compared with Mr. Jezbera dealer who sells trees according to his price list to a height

of 220 cm, the prices of Nýdrle are about 20 - 140 crowns higher depending on the specific range. Surrounding sellers do not offer according to their price lists any kinds of fir, which increases the number of potential customers of Nýdrle. The definitely positive attribute for the Nýdrle's company is the strategic location of their plantations. 253 pieces of spruce were sold at one point of sale of a total of 494 sold units in 2014.

Recommendations for practice: Out of the accomplished measurements it can be definitely recommended the increasing of intensity of silvicultural interventions at all grown tree species to improve their quality. One of the options for increasing the quality and expanding the sales range would be reducing the number of grown Scots pine which has the lowest quality of all measured trees and start with plantation of Caucasian fir. The Nýdrle's company does not grow the Caucasian fir at all and this tree species could be in the future an important selling tree of the company. The largest number of sold trees was found in spruce, which clearly testifies the fact that its production on the plantation must be encouraged and its silvicultural intensified.

The production of Christmas trees is one of the options of minor forest produce of both forest and agricultural and can be used to exploit the land that is unusable for primary production where it is possible to use available mechanization.

8 Seznam použité literatury

ANONYMUS: [online] citováno 6 února 2015. Dostupné na Word Wide Web: <<http://eagri.cz/public/app/uhul/MyslMap/>>

BÄRTLES, A., KOL. 1995. *Stromy (přeloženo z německého originálu Bäume)*. Praha: Knižní klub a Ikar., ISBN 80-85830-92-2.

ČERNÝ, Z.,NERUDA, J., 1997. *Pěstování vánočních stromků*. Praha, Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 54 s. ISBN 80- 7105- 137- 3

ČERNÝ, Z., NERUDA, J., LORENC, T., 2005. *Pěstování vánočních stromků*. Praha, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 64 s.

GREGOR, A. a kol. 1997. *Kapesní atlas - stromy*. Praha: Slovart., ISBN 80-7209-007-0.

HEJL, L., 2007. Diplomová práce: *Vyhodnocení produkce vánočních stromků z porostu a plantáže*, Brno. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 100s.

KRAVKA, M., a kol. 2012. *Plantáže dřevin pro biomasu, vánoční stromky a zalesňování zemědělských půd: metody vhodné pro malé a střední provozy*. 1. vyd. Praha, Grada, 102 s. ISBN 978- 80- 247- 3925- 0.

KOLEKTIV, 2007. *Textová část LHP: LHC Hořice: platnost 1. 1. 2008 – 31. 12. 2017*. Lesprojekt Hradec Králové s.r.o., 206 s.

MARŠÍK, S., 2008. Diplomová práce: *Vyhodnocení výroby vánočních stromků společnosti Lesy města Náchoda spol. s.r.o.*, Brno. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 66 s.

NEUMANN, J., 1977. *Rámcová metodika zakládání a obhospodařování plantáží vánočních stromků*. Český Krumlov

NÝDRLE, T., 2014. Ústní sdělení.

RYKR, E., 2013. Diplomová práce: *Vyhodnocení produkce vánočních stromků z plantáže u společnosti Rykr.*, Brno. Mendlova univerzita v Brně, 61 s.

SAHULA, M., 1991. Diplomová práce: *Problematika výroby vánočních stromků na LZ Kácov*. Brno, Vysoká škola zemědělská v Brně, 86 s.

ÚRADNÍČEK, L., MADĚRA, P., a kol. 2001. *Dřeviny České republiky*. Písek, Matice lesnická, 332s.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Klimatická data dle (Quitta, 1971)	32
Tabulka 2: Přehled měřených dřevin	40
Tabulka 3: Borovice lesní	45
Tabulka 4: Smrk pichlavý	46
Tabulka 5: Jedle korejská	47
Tabulka 6: Ceník městských lesů Hradce Králové	48
Tabulka 7: Ceník společnosti Jezbera	49
Tabulka 8: Ceník společnosti Nýdrle	50
Tabulka 9: Výsledky prodeje	51

Seznam obrázků a grafů

Obr. 1: Mapa umístění plantáží.....	37
Graf 1: Rovnost kmene	41
Graf 2: Tvar a hustota koruny	42
Graf 3: Zbarvení jehličí.....	43
Graf 4: Výškové třídy	44