

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

KATEDRA GENETIKY A FYZIOLOGIE LESNÍCH DŘEVIN



**Pěstování vánočních stromků v podmínkách
Středních Čech**

Bakalářská práce

Autor: Josef Přítasil

Vedoucí: Ing. Jan Stejskal Ph.D.

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra genetiky a fyziologie lesních dřevin

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Josef Přítasil

Lesnictví

Název práce

Pěstování vánočních stromků v podmínkách Středních Čech

Název anglicky

Growing of Christmas trees in conditions of Central Bohemia

Cíle práce

Cílem práce je provést literární rešerši k problematice pěstování vánočních stromků v plantážích ve světě, Evropě a ČR a vyhodnotit zkušenosti s pěstováním vánočních stromků na plantážích u obcí Miřetice a Palčice ve Středních Čechách.

Metodika

Bude provedena rešerše o pěstování vánočních stromků ve struktuře: svět – Evropa – ČR.

Bude proveden popis plantáží u obcí Miřetice a Palčice.

Budou analyzovány zkušenosti s plantážemi vánočních stromků u těchto obcí.

Doporučený rozsah práce

30 s.

Klíčová slova

vánoční stromky, plantáže, pěstování

Doporučené zdroje informací

- Hart, J., Landgren, C., and Chastagner, G. (eds.). 2010. Proceedings of the 9th International Christmas Tree Research and Extension Conference. Corvallis, OR and Puyallup, WA.
- Landgren, C. (ed.). 2012. Proceedings of the 10th International Christmas Tree Research and Extension Conference. Eichgraben, Austria, August 21-27, 2011.
- MUSIL, I. HAMERNÍK, J. (2007): Jehličnaté dřeviny. Lesnická dendrologie 1. Praha: Academia, 2007, 352p. ISBN 978-80-200-1567-9.
- Thomsen, I.M., Rasmussen, H.N. & Sorensen, J.M. (Eds.) 2008: Proceedings of the 8th International Christmas Tree Research and Extension Conference. Forest & Landscape Working Papers No. 26-2008, 138 pp. Forest & Landscape Denmark, Horsholm.

Předběžný termín obhajoby

2014/06 (červen)

Vedoucí práce

Ing. Jan Stejskal, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 29. 1. 2013

prof. Ing. Milan Lstibůrek, MSc, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 13. 3. 2013

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan

V Praze dne 17. 04. 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Pěstování vánočních stromků v podmínkách Středních Čech“ vypracoval samostatně pod vedením Ing. Jana Stejskala Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské 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 Praze dne

.....

Josef Přitasil

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu své bakalářské práce Ing. Janu Stejskalovi Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, vstřícnost, rady a věcné připomínky. Dále celé rodině za pomoc, podporu a cenné rady. V neposlední řadě všem kamarádům a přátelům za informace, pomoc, toleranci a psychickou podporu.

Abstrakt

Cílem bakalářské práce „Pěstování vánočních stromků v podmínkách Středních Čech“ je popsat a porovnat pěstování vánočních stromků v České republice, Evropě a ve světě. V úvodu se zaměřuji na historii vánočních stromků ve světě i u nás. V Evropě je v posledních letech velice patrná obliba jedle kavkazské (*Abies nordmanniana*) na úkor ostatních druhů vánočních stromků. Je to dáno jejich pravidelným tvarem, pěknou barvou, vůní a dlouhotrvající svěžestí jehlic. Naproti tomu se stále méně setkáváme s dříve tradičním druhem z našich lesů, smrkem ztepilým (*Picea abies*). Dále jsou v této práci popsány jednotlivé druhy dřevin, které se uplatňují na plantážích vánočních stromků a jejich rozdílné nároky. Mezi hlavní pěstované druhy patří jedle kavkazská (*Abies nordmanniana*), jedle vznešená (*Abies procera*), jedle ojněná (*Abies concolor*), jedle obrovská (*Abies grandis*), jedle bělokorá (*Abies alba*), jedle korejská (*Abies koreana*), jedle fraserova (*Abies fraseri*), jedle balzámová (*Abies balsamea*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), smrk pichlavý (*Picea pungens*), smrk ztepilý (*Picea abies*), smrk omorika (*Picea omorika*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a borovice černá (*Pinus nigra*). V dalších částech práce je pozornost zaměřena na konkrétní problémy, se kterými se mohou pěstitelé vánočních stromků běžně v praxi setkat. Jsou to problémy s legislativou, výběrem sadebního materiálu, hnojivy, škůdci (hmyz, houby, zvěř), či mechanizací pěstování. Jedním ze stěžejních řešených problémů jsou hmyzí a houboví škůdci, kteří ve značné míře ovlivňují kvalitu, vzhled a prodejnost vánočních stromků. Další kapitoly se věnují tvarování a šlechtění vánočních stromků, na které je zejména v posledních letech zaměřena velká pozornost. Závěrečné kapitoly pojednávají o možnostech použití mechanizace na plantážích vánočních stromků. V závěru jsou porovnány statistiky mnoha zemí produkujících vánoční stromky na plantážích.

Klíčová slova: vánoční stromek, plantáže, jedle kavkazská

Abstract

The aim of the bachelor's thesis „Growing of Christmas trees in conditions of Central Bohemia“ is to describe and compare growing of Christmas trees in the Czech Republic, Europe and all over the world. In the introduction the thesis focuses on the history of Christmas trees in general. In recent years there has been a growing popularity of Caucasian fir (*Abies nordmanniana*) in Europe. It is caused by its regular shape, nice colour, aroma and long-lasting freshness of the needles. In contrast there is lesser appreciation these days of the traditional type of tree from our forest - Norway spruce (*Picea abies*). Afterwards the thesis describes different types of trees that are grown as Christmas trees and their specific demands. Among the main cultivated species belong Caucasian fir (*Abies nordmanniana*), Noble fir (*Abies procera*), White fir (*Abies concolor*), Grand fir (*Abies grandis*), European Silver fir (*Abies alba*), Korean fir (*Abies koreana*), Fraser fir (*Abies fraseri*), Balsam fir (*Abies balsamea*), Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*), Blue spruce (*Picea pungens*), Norway spruce (*Picea abies*) Omorika spruce (*Picea omorika*), Scots pine (*Pinus sylvestris*). The other parts of the thesis are focused on the specific problems of growers in practise. This problems are connected with legislation, the choice of planting materials, the using of fertilizers, the presence of pests (insects, fungi and animals) and also with the choice of mechanization. The presence of insect and fungal pests largely determinates the quality, appearance and marketability of Christmas trees, which presents one of the key problem of the bachelor's thesis. Other parts are devoted to shaping and breeding of Christmas trees. Especially recently much attention has been paid to these activities. The final chapters of this thesis deal with the possibilities of use of mechanization tools on the plantations. Finally there is a comparison of the statistics of many countries producing Christmas trees on the plantations.

Keywords: Christmas tree, plantations, Caucasian fir

Obsah

Úvod	10
1 Historie	11
1.1 Vánoční stromky ve světě	12
2 Charakteristika jednotlivých druhů dřevin.....	14
2.1 Jedle	14
2.1.1 Jedle kavkazská (<i>Abies nordmanniana</i> (STEVEN) SPACH)	14
2.1.2 Jedle vznešená (<i>Abies procera</i> REHDER)	15
2.1.3 Jedle ojíňená (<i>Abies concolor</i> (Gordon et Glendenning) Hildebr.).....	16
2.1.4 Jedle obrovská (<i>Abies grandis</i> (Douglas) Lindl.)	16
2.1.5 Jedle bělokorá (<i>Abies alba</i> Mill.)	17
2.1.6 Jedle korejská (<i>Abies koreana</i> Wils.)	17
2.1.7 Jedle fraserova (<i>Abies fraseri</i> (Pursh) Poir.)	18
2.1.8 Jedle balzámová (<i>Abies balsamea</i> (Linn.) Mill.)	18
2.2 Douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel) Franco).....	19
2.3 Smrky.....	20
2.3.1 Smrk pichlavý (<i>Picea pungens</i> Engelm.)	20
2.3.2 Smrk ztepilý (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.)	20
2.3.3 Smrk omorika (<i>Picea omorika</i> (Pančič) Purkyně)	21
2.4 Borovice	22
2.4.1 Borovice černá (<i>Pinus nigra</i> Arnold)	22
2.4.2 Borovice lesní (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	22
3 Pěstování vánočních stromků v praxi.....	23
3.1 Zakládání plantáží vánočních stromků	23
3.1.1 Výběr sadebního materiálu	23
3.1.2 Právní náležitosti	24
3.1.3 Příprava plochy před sázením	25
3.1.4 Hnojení	25
3.1.5 Výběr způsobu výsadby.....	26
3.2 Ochrana plantáží vánočních stromků.....	27
3.2.1 Ochrana proti buřeni.....	27
3.2.2 Ochrana proti zvěři.....	28
3.2.3 Hmyzí škůdci.....	29
3.2.4 Ochrana proti houbám	30
3.3 Šlechtění.....	32

3.3.1	Tvarování a úprava vánočních stromků	33
3.3.2	Redukce růstu terminálů.....	34
3.4	Těžba vánočních stromků	35
3.4.1	Způsob a čas těžby	35
3.4.2	Balení stromků	36
3.4.3	Přeprava z pole na odvozní místo a paletování	37
4	Mechanizace na plantážích vánočních stromků	38
4.1	Sazeče.....	38
4.2	Postřikovače	38
4.3	Stroje k ochraně proti buřeni	38
4.4	Frézování kmínků	39
4.5	Hnojení	39
4.6	Těžební stroje.....	39
4.7	Portálové traktory	39
4.8	Balící a paletovací zařízení	39
5	Produkční a prodejní statistiky producentů vánočních stromků	40
5.1	Sdružení pěstitelů vánočních stromků	42
	Závěr.....	44
	Seznam obrázků	45
	Seznam příloh.....	46
	Seznam použitých zdrojů	47
	Přílohy	51

Úvod

Tématem této bakalářské práce je Pěstování vánočních stromků v podmínkách Středních Čech. Cílem této práce bylo provést literární rešerši k této problematice ve světě, Evropě a ČR.

Toto téma si autor vybral z důvodu osobního zájmu o danou problematiku, protože již řadu let je součástí provozu na plantážích svého otce v obcích Miřetice a Palčice. Záměrem autora bylo seznámit se detailněji s problematikou, která se ho v dané chvíli nemusí přímo dotýkat, ale v následujících letech mohou pro něj být zkušenosti této práce velice přínosné.

Kapitola první je zaměřena na historii vánočních stromků, tradice a zvyky v odlišných koutech světa. Dále je zde srovnáváno pěstování různých dřevin v jednotlivých státech a kontinentech, dle jejich oblíbenosti, tradice, přírodních a klimatických podmínek.

Druhá kapitola pojednává o dřevinách, které jsou preferovány jako vánoční stromky během svátků. Je zde srovnáno, jaké druhy se kde pěstují a z jakých důvodů.

Třetí kapitola je zaměřena na obecné věci důležité pro praxi. Jsou zde popsány optimální podmínky pro pěstování vánočních stromků v našem regionu. Také jsou popsány nejčastější problémy s pěstováním stromků na plantážích, jejich údržba a zvyšování kvality pomocí šlechtění. Je zde také poukázáno na praktická specifika péče v průběhu roku.

Čtvrtá kapitola se detailněji zabývá běžnou i speciální mechanizací, která je potřeba pro kvalitní práci a dobré výsledky.

V páté kapitole, jsou porovnávány statistiky České republiky a jiných států, z Evropy a Severní Ameriky, které se zabývají pěstováním a prodejem vánočních stromků na svých trzích. Jsou zde také praktické rady z jednotlivých sdružení pěstitelů vánočních stromků, kteří se setkávají a předávají si vzájemné poznatky.

1 Historie

Vánoční stromek patří mezi jedny z nejdůležitějších symbolů vánoc pro mnoho lidí na celém světě. Tento symbol vánoc má velice bohatou a dlouhou historii, která sahá až do 6. století, kdy podle legendy první vánoční stromek postavil opat Kolumbán z Luxeuilu a Bobbia. Spíše se ale uvádí první písemně doložený vánoční stromek, který postavili podle brémské kroniky v roce 1570 (Černý 2005). Tato tradice se poté rozšířila z Německa do okolních zemí a následně i do celého světa. V Čechách se první ozdobený vánoční stromek datuje až kolem roku 1812, kdy postavil tento symbol vánoc ředitel Stavovského divadla Jan Karel Liebich ve svém domě pro svou rodinu a přátele (Černý 1997). Tato dnešní tradice byla nejdříve rozšířená pouze v zámožnějších měšťanských rodinách a běžnou pro všechny lidi se stala až ve čtyřicátých až šedesátých letech 19. století (Černý 2005).

Vánoční stromky se zprvu upevňovaly ke stropu a až později se začaly stavět do stojánek na podlahu, nebo na stůl. Ke zdobení se zprvu používaly materiály, které byly přírodní a taky velice dobře dostupné (např.: nakrájená jablka, ořechy, perníčky, slaměné figurky, svíčky,...) a později se přidaly skleněné ozdoby, světelné řetězy, různé čokoládové figurky a jiné pamlsky hlavně pro děti. Nyní se ale opět setkáváme s trendem, že lidé přecházejí k přírodě blízkým materiálům a k tomu, co se dříve tradičně používalo.

Na začátku nového tisíciletí si lidé hojně kupovali stromky umělé, vytvořené hlavně z PVC. Tyto stromky při své výrobě a především také při své recyklaci, přináší značnou ekologickou zátěž přírodě. Těžké kovy, které se používají na výrobu těchto „vánočních stromků“, jsou v přírodě velice špatně rozložitelné. Další nevýhodou umělých atrap vánočních stromků je kromě chybějící vůně přírody také dovoz, většinou až z daleké Číny, kde se vyrábí většina umělých stromků. Naproti tomu jsou dnes dostupné velice povedené napodobeniny a také u těchto „stromků“ neopadáva jehličí a mohou se používat i více let, jestliže jsou dobře skladovány. To však nemění nic na tom, že přírodní vánoční stromek, pěstovaný v dnešní době především na speciálních plantážích, nikdy ani zdaleka nenahradí.

Řezané vánoční stromky tvoří většinu vánočních stromků v domácnostech. Někteří lidé si v posledních letech oblíbili stromky v květináči s kořenovým balem. Tyto stromky poté na jaře vysazují na své zahrady. Může zde ale nastat problém s tím, že tyto stromky utrpí teplotní šok, po přesunu přímo od prodejce do teplé místnosti v domě. Můžeme toto riziko snížit, budeme-li stromek postupně pozvolna přesouvat z chladného prostředí do teplého a opačně. Toto platí i u řezaných stromků. Poté je také nezbytné o stromek pečovat, což znamená pravidelně a dostatečně ho zalévat a nestavět stromek k topení. Stromek v kontejneru bychom neměli mít

dlouhou dobu v domácnosti, maximálně několik dní. Potom co kontejnerovaný stromek zasadíme na zahradě, o něj rovněž nesmíme přestat pečovat, především ho musíme zalévat.

1.1 Vánoční stromky ve světě

V Evropě je předním producentem vánočních stromků Dánsko, kde farmáři pěstují stromky od konce 2. světové války a jejich produkce je na vynikající úrovni. Pěstební práci jim usnadňuje velice propracovaná mechanizace. Pozadu nezůstává v tomto odvětví ani Německo. V Severní Americe většinu produkce zajišťuje USA. Česká republika je ve srovnání s těmito velmocemi pozadu, ale i u nás se již používá mnoho strojů ze zahraničí a práci si dnes pěstitelé vánočních stromků výrazně ulehčují. Mezi nejvýznamnější výrobce strojů pro pěstitele patří především dánské firmy Jutek a Egedal. Největší plochy plantáží připadají v evropském měřítku na Německo, nicméně domácí produkce přesto nepokrývá celý trh a musí se dovážet stromky z ostatních zemí. Hlavním dovozcem je Dánsko, které dodává pouze na samotný německý trh polovinu své každoroční produkce, což čítá okolo 5 miliónů stromků (Østergaard a Christensen 2008). Dánsko je tedy největším producentem vánočních stromků na počet obyvatel.

V Evropě se jako vánoční stromky uplatňují především tyto druhy: jedle kavkazská (***Abies nordmanniana***), smrk pichlavý (***Picea pungens***), smrk ztepilý (***Picea abies***), borovice černá (***Pinus nigra***), borovice lesní (***Pinus sylvestris***), dále se většinou v menším množství pěstují a prodávají jedle vznešená (***Abies procera***), jedle ojíňená (***Abies concolor***), jedle obrovská (***Abies grandis***), jedle bělokorá (***Abies alba***), jedle korejská (***Abies koreana***) a smrk omorika (***Picea omorika***). Pěstované stromky se liší podle regionů, států a především podle tradic a dostupnosti. Např. borovice se jako vánoční stromek používá především v České a Slovenské republice. V Dánsku, které je velmocí v pěstování v Evropě, se především pěstují jedle. Vzhledem k tamějšímu oceánickému klimatu, který je pro jedli kavkazskou vhodný, neobjevují se zde pozdní jarní mrazy, které jsou v našich podmínkách častější. V Chorvatsku se oproti jiným evropským zemím používá jako vánoční stromek také jalovec obecný (***Juniperus communis***) (Stejskal, Jan. *Ústní sdělení*. Praha 9. 3. 2015)

V Americe se pěstují především jedle fraserova (***Abies fraseri***), douglaska tisolistá (***Pseudotsuga menziesii***), borovice lesní (***Picea sylvestris***), jedle ojíňená (***Abies concolor***), jedle balzámová (***Abies balsamea***), jedle korejská (***Abies koreana***) a smrk stříbrný (***Picea pungens***) (Cregg 2010).

V České republice se pěstuje převážně borovice lesní (***Pinus sylvestris***), borovice černá (***Pinus nigra***), smrk stříbrný (***Picea pungens***), v menší míře také smrk ztepilý (***Picea abies***). Jedle se u nás pěstují v menší míře, z důvodu velkých škod, které způsobují pozdní jarní mrazy, na

které jsou jedle nejvíce náchylné. Jedli v našich podmínkách pěstují spíše větší pěstitelé, kteří mají lepší zázemí a více zkušeností. Z jedlí se v Čechách pěstuje především jedle kavkazská (***Abies nordmanianna***), která je na českém trhu nejvíce oblíbená. Jedle jako vánoční stromek se dnes těší stále větší oblibě v českých domácnostech, i přes svou vyšší pořizovací cenu, která je daná dovozem především dánských a německých pěstitelů nebo právě větší péčí o stromky na plantážích.

2 Charakteristika jednotlivých druhů dřevin

V této kapitole je pojednáno o charakteristických jehličnatých dřevinách, které se používají jako vánoční stromky. Jsou značné rozdíly mezi Evropou, kde se preferuje přeslenovitá struktura stromku a Severní Amerikou, kde jsou typické husté kuželovité stromky. Rozdíl je také v používaných dřevinách, což je dáno přírodními podmínkami, přáním zákazníků a také tradicí. Můžeme si všimnout, že v obou destinacích jsou za nejoblíbenější druhy považovány jedle.

2.1 Jedle

2.1.1 Jedle kavkazská (*Abies nordmanniana* (STEVEN) SPACH)

Její jméno je odvozené od finského botanika A. Nordmanna, který ji objevil a popsal (Musil 2003). Tato dřevina má původ na západě Malého a Velkého Kavkazu a na Pontském



Obrázek 1: Jedle kavkazská (*Abies nordmanniana*)

Zdroj: vlastní archiv

pohoří, ve výškách 1200-2200 m n.m.. Dorůstá výšky až 50 m a dosahuje výčetního průměru do 1,5 m. Dožívá se až 500-700 let (Musil 2007). Koruna je kuželovitá a jako solitér má velice husté větvení již od spodních pater stromu. Plodit začíná ve 30-40 letech jako solitér a v porostech okolo 70-ti let (Musil 2007). Jehlice jsou ploché, lesklé a zbarvení je tmavozelené, přičemž jehlice zakrývají celou větvíčku (Mojžíšek 2005). Jehlice jsou 20-35 mm dlouhé, 2 mm široké, jsou husté, vyrůstající do všech stran, spodní jsou stočené do vodorovného směru hřebenovitě (Vreštiak 1994), na spodní straně jsou 2 bílé pruhy, horní strana je lesklá a u báze jsou štítovitě rozšířené. Kořen je srdčitě svazčitý s krátkým křovinatým kořenem, který zajišťují vysokou stabilitu (Musil 2003). Snáší chladnější, avšak spíše oceánické, podnebí. Jako dřevina velice dobře toleruje zastínění, ale nevadí jí ani slunné polohy. Tento druh jedle je citlivý na vláhu, přemokřené polohy jí ale spíše škodí. Preferuje vyšší vzdušnou vlhkost. U této dřeviny je mnoho vnitrodruhových taxonů a každý je vhodný pro trochu jiné přírodní podmínky. Tento druh jedle je velice citlivý na pozdní jarní mrazíky a tudíž se v našich podmínkách velice obtížně pěstuje. Dřevo jedle kavkazské (*Abies nordmanniana*) má důležitý význam především z produkčního hlediska, kdy vytváří velice bohaté porostní zásoby. U nás se tento druh jedle hojně vysazuje v parcích pro svoji estetickou hodnotu (Musil 2007). Jako vánoční stromek se v podmínkách České republiky nejvíce pěstují stromky z vhodných proveniencí: Apsheronsk, Arkhyz, Krasnaja, Borshomi a Artvin-Savsat-Yayla (Kravka 2012).

2.1.2 Jedle vznešená (*Abies procera* REHDER)

Přirozený výskyt je především na příkrých horských svazích v pohořích amerického severozápadu (Kaskádové pohoří, Pobřežní hřeben). Ve své domovině dorůstá výšek až 90 m a výčetních tloušťek až 2,5 m (Hieke 2008). Dožívá se až 600 let. Koruna je úzká a na vrcholu zaoblená (Musil 2007). Jehlice jsou modrozelené barvy, zašpičatělé, husté a srpovitě zahnuté. Oproti jedli ojíňené jsou jehlice kratší a zprvu rostou ve směru větévky a až posléze se stáčíjí vzhůru (Mojžíšek 2005). Plodit začíná již v brzkém věku od 20-ti do 50-ti let. Zajímavostí jsou především velké šišky, které dosahují až 25 cm výšky. Kořeny jsou křivité jako u většiny jedlí a v mládí rostou velice pomalu. V pozdějším věku jsou již více stabilní. Jejím hlavním využitím v Evropě je produkce ozdobného klestu např. pro výrobu adventních věnců. V Americe je ceněná především pro své obdivuhodné rozměry a velikou porostní zásobu (Musil 2007). V USA byla naměřena největší zásoba dřeva, na jiho-západních svazích sopky Svatá Helena, 5752 m³/ha



Obrázek 2: Jedle vznešená (*Abies procera*)
Zdroj: <http://www.hopperbros.com/catalog/?product=42>

(Burns a Honkala 1990). Z pohledu ekologie je jedle vznešená (*Abies procera*) středně tolerantní k zastínění, ale přirozená obnova pod hustým zápojem je minimální. Je náročná na vláhu a vyžaduje vlhké, chladné a především oceánické klima. V průmyslové výrobě je toto dřevo velice ceněné pro svoji pevnost vzhledem ke hmotnosti. Díky této vlastnosti jej dřevaři prodávají pod názvem „larch“ (modřín). Své uplatnění má i při výrobě konstrukcí letadel (Musil 2007).

2.1.3 Jedle ojíňená (*Abies concolor* (Gordon et Glendenning) Hildebr.)

Přirozeně je původní na jihozápadě a západě USA a na některých místech v severozápadním Mexiku. Dosahuje výšek 50-60 m a výčetních tloušťek 1,5 m. Dožívá se 200-300 let. Koruna dospělých stromů je kuželovitá až kopulovitá. Jehlice jsou srpovitě zahnuté,



Obrázek 3: Jedle ojíňená (*Abies concolor*)
Zdroj: <http://www.pioneertreefarms.com/trees.php>

odstáté. Délka jehlic je 40-60 mm a šířka 2-3 mm (Hieke 2008). Barva je na obou stranách modrozelená až šedá po obou stranách s nevýraznými pruhy vespodu. Po rozemnutí jehlic je cítit vůně citronu. Kořen je kůlovitý a při vysoké hladině spodní vody může být i plochý. Plodí již od 40-tého roku a do věku 300 let. Také je velice oblíbená v sadovnictví pro svůj dekorativní vzhled (Koblížek 2006). Je méně tolerantní k zastínění než většina jedlí, ale pro přirozenou obnovu semenáčků je lepší zástin s pozdějším prosvětlením porostu. Zůstanou-li stromky v mládí dlouho v zástině, vykazují velice malý přírůst, ale po uvolnění porostu následuje velice rychlý růst až do maximálních rozměrů (Musil 2007).

2.1.4 Jedle obrovská (*Abies grandis* (Douglas) Lindl.)

Původem ze severní Ameriky, kdy osídluje jihozápadní část Kanady a západního pobřeží USA severně od Kalifornie. Dorůstá výšek až 90 m a výčetních tloušťek až 150 cm. Dožívá se 200-250 let. Koruna je kuželovitá až kopulovitá (Musil 2003). Charakteristické jsou nestejně dlouhé jehlice. Nejdelší jsou 3-5 cm dlouhé. Plodit začíná již ve 20-ti letech. Kořenový systém je kůlovitý velice hluboký a rychle rostoucí (Hieke 2008). Velice dobře snáší zastínění a dokáže dlouhou dobu vydržet ve spodní etáži. V Americe se řadí mezi nejproduktivnější dřeviny. V Evropě se začíná také hojně využívat a je na starém kontinentu úspěšně vysazována také do porostů. Hlavním důvodem je veliký potenciál produkce, kdy ve 30-ti letech dosahuje dvojnásobné produkce oproti jedli bělokoré (*Abies alba*), ale také z důvodu zastoupení vymírající jedle bělokoré. Největším nebezpečím pro tuto dřevinu, původem z amerického kontinentu, je houba václavka (*Armillaria spp.*) a také houbový patogen (*Kabatina abietis*). Dřevo je cenným zdrojem vlákniny, používá se jako řezivo a stavební dříví. Oblíbenou dřevinou je také v sadovnictví pro svůj atraktivní habitus (Musil 2007).

2.1.5 Jedle bělokorá (*Abies alba* Mill.)

Je to původní evropská jedle. Původní výskyt byl v hercynsko-karpatské a alpské oblasti, v pohořích Pyreneje, Dinary, Rhodopy a Stara Planina. V ČR je původní ve všech pohořích. Zajímavostí je, že především v okolí Křivokláta, ale i v jiných oblastech, sestupuje do oblasti dubu (300 m n.m.). V posledních 2 stoletích dochází k ústupu tohoto druhu především vlivem



Obrázek 4: Jedle bělokorá (*Abies alba*)

Zdroj: <http://www.vanocni-stromky-rezane.cz/vanocni-stromky/jedle-belokora/#prev>

chřadnutí. Důvodem je také značná péče o mladou kulturu, vlivem poškození spárkatou zvěří, ale také vlivem lesního hospodaření a citlivostí na znečištění ovzduší a škůdce. Současné zastoupení je na našem území pouze 0,9%, přičemž její původní zastoupení činilo 20% (Musil 2007). Dosahuje výšek 55-60 m a tlouštěk až 2 m. Dožívá se přibližně 500 let

(Musil 2003). Koruna je nejčastěji kuželovitá, pravidelná a v dospělosti, při zpomalení výškového přírůstu, se mohou tvořit tzv. čapí hnízda na vrcholcích stromů (Mojžíšek 2005). V porostech začíná plodit v 60-ti letech, ale jako solitér již od 30-ti let (Musil 2003). Šišky jsou 10-18 cm dlouhé a kolem 4 cm široké. Barva je namodralá nebo nazelenalá a dozrávají v polovině září prvního roku. Semenné roky se opakují po 2-6 letech. Klíčivost semen je malá a činí pouze 40-50%. Kořenový systém je kůlovitě srdčitý s hlubokými kořeny. Jehlice jsou uspořádané ve 2 řadách. Jsou 20-35 mm dlouhé a asi 2 mm široké. Jsou ploché a na lícni straně, tmavě zelené barvy, lesklé s rýhou a na rubu se 2 světlými proužky (Hieke 2008). Jedle bělokorá je velice citlivá dřevina na jakékoliv změny, na okus zvěří, na imise a na jarní mrazy. Nicméně je to velice stinná dřevina a v podrostu vydrží přes 120 let, přičemž přírůst je velice malý (Musil 2007). Roste převážně na hlubších půdách s dostatečnou vlhkostí a se střední až bohatší zásobou živin.

2.1.6 Jedle korejská (*Abies koreana* Wils.)

Pochází, jak již název napovídá, z Korejského poloostrova, konkrétně z jeho jižní části, kde přirozeně roste v nadmořských výškách nad 1000 m n.m. (Heike 2008). Koruna je pravidelná, hustě zavětvěná již od spodních pater. Dorůstá do malých výšek, ve své domovině do 15-20m, ale mimo svůj původní areál je ještě podstatně nižšího vzrůstu (Musil 2003). Tloušťka kmene bývá do 20-30 cm. Jehlice jsou husté a shora kryjí celou větevku. Délka jehlic je do 20 mm a šířka

do 2,5 mm (Vreštiak 1994). Na svrchní straně jsou lesklé a tmavě zelené s výraznou rýhou. Plodí již od brzkého mládí a početné šišky mohou být problematické při prodeji na vánoční stromky. Velice ceněná dřevina v sadovnictví, především pro svou výšku a atraktivní habitus (Musil 2007).

2.1.7 Jedle fraserova (*Abies fraseri* (Pursh) Poir.)

Původní výskyt je východní části USA, ve Virginii, Tennessee, Severní Karolíně v rámci Appalačského pohoří. Svůj název získala po skotském botanikovi J. Fraserovi. Je to středně vysoký strom dorůstající do výšek 12-20 m a tloušťky kmene 40-70 cm (Heike 2008). Dožívá se maximálně 150 let. Koruna je hustá a pravidelná s kuželovitým tvarem. Plodit začíná již od 15-ti let. Jehlice výrazně voní po terpentýnu. Jsou dlouhé až 25 mm a široké 2 mm. Barva jehlic je



Obrázek 5: Jedle fraserova (*Abies fraseri*)
Zdroj: <http://evergrowchristmastrees.ca/cut/home.htm>

leskle a tmavě zelená, na spodu mají široké bílé pruhy tvořené průduchy (Liu 1971). Je poměrně odolná vůči zastínění, roste na mělkých kamenitých půdách. Tato dřevina je hojně využívána v severní Americe jako vánoční stromek. Je to dáno její hustotou a pravidelným habitem, pro který je používána i v sadovnictví.

2.1.8 Jedle balzámová (*Abies balsamea* (Linn.) Mill.)

Přirozený areál této jedle je ve východní a střední Kanadě a na severním okraji USA. Je to středně vysoký strom, který dorůstá výšek 15-25 m (Heike 2008) a tlouštěk okolo 50 cm. Dožívá se stáří maximálně 200 let, jelikož okolo 90-tého roku bývá kmen stromu napaden dřevokaznými houbami (Musil 2007). Koruna je pravidelná, hustě zavětvená a úzká. Kořenový systém je na rozdíl od většiny jedlí, které mají kořeny kúlovité, ploché. Tím je tato dřevina více náchylná k vývrátům (Vreštiak 1994). Jehlice jsou uspořádány v jedné řadě nebo spirálovitě. Jsou 10 až 22 mm dlouhé a okolo 2 mm široké (Liu 1971). Jsou barvy tmavě zelené, s leskem. Jehlice jsou velice křehké a snadno se lámou. Tento druh jedle je velice tolerantní k zastínění, ale vyžaduje značnou vlhkost. Dřevo se využívá na vláknu a na lehčí stavební konstrukce. Využívá se také pryskyřice, která se používá v optice pod názvem „kanadský balzám“ jelikož má stejný index lomu jako sklo. Pryskyřice se také používá k výrobě léčiv (Musil 2007).

2.2 Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco)

Původní dřevina severní Ameriky, kde areál začíná západně od Yosemitekého národního parku, odkud pokračuje na severní hranici k ostrovu Vancouver a na východě končí v pohořích Kaskád a Sierra Nevady (Musil 2007). Dorůstá výšky 60-70 m někdy až 100 m a výčetní tloušťky 1-3 m. Dožívají se 500-1000let. Koruna je zprvu kuželovitá a v pozdějším věku spíše zaokrouhlená až na vrcholu zploštělá (Musil 2003). Jehlice jsou ploché, 15-30 mm dlouhé a široké okolo 1,5 mm (Vreštiak 1994) a po rozemnutí mají příjemnou aromatickou vůni podobnou citrusovým plodům. Pupeny jsou zašpičatělé. Plodit začíná již mezi 20 a 30 roky. Kořenový systém je

zpočátku růstu kúlovitý, avšak v pozdějším věku převládají dlouhé boční kořeny, které mají vysokou upevňovací funkci. Borka je u mladých jedinců hladká, ale na starých stromech je silná a její tloušťka je 15-30 cm. Tato schopnost je důležitá na americkém kontinentu, kde často dochází k rozsáhlým požárům a douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), díky své silné borce přežívá na svých stanovištích několik století (Musil 2007). V mladém věku je to tolerantní dřevina k zastínění, ale v době dospívání je velice náročná na světlo (Heike 2008). V USA se dřevo používá velice často v tamním průmyslu. V Evropě je to nejčastěji pěstovaná introdukovaná dřevina. Existují dvě popsané variety (*Pseudotsuga menziesii* var.

menziesii nebo var. *glauca*). Var. *glauca* se vyznačuje pomalejším růstem a lepší mrazuvzdorností. Má také menší šišky s odstátými podpůrnými šupinami. Pro naše podmínky ale není vhodná pro pomalý růst (Musil 2003). V ČR je vysazena na 0,2% plochy našich lesů, což odpovídá ploše okolo 4.000 ha (Musil 2007). Jako vánoční stromek se používá především v severní Americe.



Obrázek 6: Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*)
Zdroj:<http://www.treeandlandscapecompany.com/seasonal-tips/winter-seasonal-tips/how-to-pick-the-perfect-christmas-tree/>

2.3 Smrky

2.3.1 Smrk pichlavý (*Picea pungens* Engelm.)

Původní rozšíření je na jihozápadě severní Ameriky, ve státech Colorado, Nové Mexiko, Utah, Arizona a Idaho, ve výškách 2000-3000 m n.m.. Maximální výška je okolo 20 až 40 m a tloušťka kmene je 70 až 120cm. Dožívá se 400-600 let (Musil 2003). Koruna je pravidelná hustá a kuželovitá. Jehlice jsou pevné, čtyřhranné a ostře špičaté. Dosahují délky 20-30 mm a jejich barva je leskle zelená až stříbrná (Vreštiak 1994). Plodit začíná ve 20-ti letech. Kořenový systém



Obrázek 7: Smrk pichlavý (*Picea pungens*)
Zdroj: vlastní archiv

je poměrně mělký, uzpůsobený stanovištěm, na kterých roste. Je středně tolerantní k zástínu, ale boční zastínění způsobuje zasychání větví. Snáší však vysoké teploty i sucho (Musil 2007). U nás vysazován v Krušných horách jako náhrada za smrk ztepilý (*Picea abies*) v oblastech narušených imisemi (Krušné hory). Velice oblíbený je v sadovnictví, jako kultivar, pro svou krásnou stříbrnou barvu (Koblížek 2006). V dřevařském průmyslu se používá pouze na vlákninu a řezivo, jelikož obsahuje velké množství suků. Oblíbený také jako vánoční stromek pro svůj krásný tvar, pravidelný habitus a modré zbarvení jehlic. V nynější době na českém trhu jeho popularita

mírně klesá vlivem pichlavého jehličí, přičemž je nahrazován jedlí kavkazskou (*Abies nordmanniana*), jejíž jehlice nepíchají a má při vysychání v interiéru příjemnější vůni (Simovski, Dušan. *Ústní sdělení*. Slavonice 2015).

2.3.2 Smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) Karst.)

Dnešní rozšíření je na celé severní polokouli, ale původní je jen ve vyšších polohách Evropy a Asie. Původně bylo u nás v ČR zastoupení smrk ztepilého (*Picea abies*) 11%, zatímco dnes je to okolo 55%. Výška těchto stromů dosahuje až 50 m a tloušťka kmene až 200 cm (Hieke 2008). Dožívají se 300-400 let. Koruna je velice proměnlivá (Mojžíšek 2005), její tvar je může být sloupcovitý, válcovitý, kuželovitý, vejcovitý apod. Větvení je také velice proměnlivé např.: normální, konvexní, konkávní, deskovité apod. Plodit začíná kolem 60-ti let a semenné roky se opakují po 4-5 letech. Kořenový systém je plochý, tudíž je hodně náchylný k vývrátům. Smrk ztepilý (*Picea abies*) je velice nenáročný na půdu, ale daleko náročnější na výskyt podzemní vody.



Obrázek 8: Smrk ztepilý (*Picea abies*)

Zdroj: vlastní archiv

Jehlice jsou čtyřhranné, tmavozelené a 10-25 mm dlouhé (Vreštiak 1994). Na stromě vydrží 6-9 let, v imisních oblastech méně (Musil 2007). U nás je smrk ztepilý nejrozšířenější dřevinou, velice hojně využívanou dřevozpracujícím průmyslem. Používá se v nábytkářství, truhlářství, jako stavební dříví, na výrobu nástrojů apod. Vlákna ze smrkových porostů je nejlepším materiálem pro výrobu papíru. V sadovnictví používá celá řada jeho kultivarů.

2.3.3 Smrk omorika (*Picea omorika* (Pančič) Purkyně)

Jedná se o endemický druh z pohoří Dinary na Balkánském poloostrově. Dorůstá výšky 35 m a výčetní tloušťky 60 cm (Mojžíšek 2005). Je charakteristický brzkým nástupem plodnosti, která je mimo zápoj již od 12 let věku a také velice štíhlou korunou. Koruna je úzká kuželovitá se slabě převislými větvemi, na konci vzpřímenými (Vreštiak 1994). Jehlice jsou ploché, tupé a mají ze spodu 2 bílé pruhy průduchů (Musil 2003) a mohou být laikem zaměněny s jehlicemi jedlí. Je to druh více světlo milný než smrk ztepilý (*Picea abies*) a snáší lépe horší ovzduší (Musil 2007). Dřevina je velice hojně využívána v sadovnictví pro svůj štíhlý habitus. Z lesnického hlediska není významný.

2.4 Borovice

2.4.1 Borovice černá (*Pinus nigra* Arnold)

Přirozený výskyt je v Evropě okolo Středozemního moře. Na západě od Pyrenejského poloostrova přes Apeniny a Balkán až k Malé Asii a také v severozápadní Africe v Maroku a Alžírsku (Musil 2003). Jedná se o silné stromy dorůstající až 50 m výšky a přes 1 m tloušťky.



Obrázek 9: Borovice černá (*Pinus nigra*)
Zdroj: <http://www.stromy.eu/vanocni-stromky>

Koruna je v mládí kuželovitá, poté již okrouhlá až plochá. Dožívají se přes 500 let (Musil 2007). Mají velice dobrý kořenový systém a rostou i na chudých stanovištích. Kořenový systém je hluboký s kůlovitým hlavním kořenem, který má výraznou kotvící funkci (Hieke 2008). Plodit začíná už mezi 15-40 roky a semenné rok se opakují po 2-5 letech. Jehlice jsou ve svazečku po 2, jsou tmavě zelené a dlouhé 8-15 cm (Vreštiak 1994). Typické jsou zasmolené pupeny. Je to dost světlomilná dřevina a velice dobře roste na vápencových podkladech. Na živiny je tedy nenáročná a totéž platí i o vzdušné vlhkosti. Produkuje kvalitní užitkové dříví a užívá se také na zpevňování svahů. V sadovnictví je také hojně využívána (Musil 2007).

2.4.2 Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.)

Rozšíření je v celé Euroasii a její spodní hranice areálu leží okolo 45° a 50° s.š.. Dorůstá výšek okolo 40 m a výčetních tlouštěk 1 m. Dožívá se přibližně 300 let (Musil 2003). Koruna je v severní části areálu štíhlá, zatímco ve střední a jižní části je spíše deštníkovitá (Musil 2007). Opět, jako u borovice černé (*Pinus nigra*), je zde charakteristický silný kořenový systém. Na pohyblivých píscích mohou vznikat chůdovité kořeny. Plodit začíná již v 15-ti letech jako solitér a v zápoji mezi 30 a 40 rokem. Jehlice jsou na brachyblastech po 2, barva je šedozelená až namodralá (Hieke 2008). Jsou dlouhé 4-7 cm a často jsou mírně zkroucené (Mojžíšek 2005). Tato borovice je také světlomilnou dřevinou, a proto byla v minulosti poměrně často vytlačena druhy na světlo nenáročnějšími a zachovala se přirozeně většinou jen na reliktních stanovištích (Musil 2007). V dřevozpracujícím průmyslu je ceněna pro vlákninu a pilařskou kulatinu. Využívá se také k těžbě pryskyřice na terpentýn. Její dřevo je také využíváno na výrobu pražců a telegrafních sloupů.

3 Pěstování vánočních stromků v praxi

3.1 Zakládání plantáží vánočních stromků

Vánoční stromky se pěstují především na dobře obdělávatelných zemědělských půdách. Preferují se plochy, které mají tvar protáhlého obdélníku kvůli snazší práci s mechanizací (Kravka 2012). Tyto půdy nesmí být silně zamokřené ale ani příliš bohaté, aby nedocházelo k nadměrnému růstu terminálů, protože velké přesleny nejsou žádoucí. Také by nemělo být v půdě nadměrné množství dusíku. Ideální půdy jsou ty s horší nebo střední bonitou (Kravka 2012), kde můžeme více ovlivňovat minerální složení hnojením a nedochází zde k nadměrnému růstu terminálů (Černý 2005). Důležitá je hodnota pH, která by se měla pohybovat v rozmezí 4,5 – 7 (Kravka 2012). Je třeba se také vyvarovat příkrým svahům, z důvodu umožnění mechanizace a usnadnění pěstování. Velice nevhodné jsou také mrazové kotliny, kde především pozdní jarní mrazy mohou způsobit velké škody na porostech. Plantáže by měly být přístupné po pozemní komunikaci.

3.1.1 Výběr sadebního materiálu

Jednou z nejdůležitějších věcí je zvolení správného druhu dřeviny. Měli bychom dávat přednost dřevinám původním a také těm, o které je na trhu zájem a je v našich silách takový stromek kvalitně vypěstovat a posléze i prodat. Důležitým parametrem je výběr vhodného původu sazenic. Měli bychom pořizovat pouze sazenice zdravé a silné, z prověřených zdrojů a se známým původem (Černý 2005). Důležitá je také manipulace se sazenicemi a jejich dobré skladování. Při skladování preferujeme rozmezí teplot 2-4°C, měla by být zajištěna dostatečná vzdušná vlhkost, aby u sazenic nedocházelo k osychání především citlivých jemných kořínků (Přitasil, Josef st.. *Ústní sdělení*. Miřetice 15. 1. 2015). Při dopravě by měly být sazenice ochráněny před prouděním větru – využíváme nejlépe uzavřených dopravních prostředků (Kupka 2008), např. s plachtou nebo chladírenských vozů. Transport by měl trvat co nejkratší možnou dobu. Sadební materiál nesmí být na sobě nakupen, aby nedošlo k zapaření sazenic a k velké zátěži sazenic ze dna.

Rozlišujeme 2 typy sazenic – obalované a prostokořenné. Při pěstování vánočních stromků a především při nákupu sazenic se ve většině případů setkáváme s prostokořennou sadbou. Pro prostokořennou sadbu je charakteristická nižší cena prodávaných sazenic, jednodušší výsadba, nižší počáteční náklady, výsadba na kvalitní a obhospodařované půdy a také tradice. Oproti tomu obalovaná (krytokořenná) výsadba má hlavní výhody v kratší době



Obrázek 10: školka jedle kavkazské (*Abies nordmanniana*)
Zdroj: vlastní archiv

pěstování, v možnosti pěstování na rozličných lokalitách, kvalitní kořenový systém, možnost výsadby „celoročně“, menší šok z přechodu, lepší ujímání a rychlejší počáteční růst. Nevýhodou jsou další náklady s ní spojené a vyšší cena dopravy. Přesto může v budoucnu dojít k většímu rozšíření krytokořených sazenic i v oblasti pěstování vánočních stromků.

Dále se u sazenic setkáme s čísly (2+0, 2+1, 2+2, 3+0, 3+1). Tato čísla označují čas a způsob pěstování ve školce (Kupka 2008). První číslo udává dobu, jakou semenáček rostl v půdě ze semene. Druhé číslo udává dobu, kterou sazenice rostla po přesazení z vyšetého záhonu do školky. Např. 2+1 znamená 2

roky růstu po vysetí na záhonu, následné vyzvednutí ze záhonu a pikýrování, vyřazení nekvalitních sazenic a následné školkování a růst na novém záhonu. Ve školce roste 1 rok a poté je vyzvednuta a prodána jako sazenice 2+1.

3.1.2 Právní náležitosti

Pro plantáže vánočních stromků neexistuje v českých zákonech žádná speciální úprava. Je tedy nutné vycházet z obecně platných a uznávaných právní norem a podobných předpisů vztahujících se k této problematice (Zákon o lesích, Zákon o ochraně životního prostředí,...).

Pakliže jsme se rozhodli založit si plantáž vánočních stromků na zemědělské půdě, musíme vypracovat a zaslat žádost na příslušný obecní úřad. Dle zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu v aktuálním znění a příslušné prováděcí vyhlášky ministerstva životního prostředí č. 13/1994 Sb. žádost musí obsahovat:

- Účel zamýšleného odnětí zemědělské půdy
- Údaje z evidence nemovitostí (výměra, kopie snímku pozemku z katastrální mapy)
- Výpis z katastru nemovitostí
- Vyjádření vlastníka pozemku

- Plán rekultivace pozemku

A poté se k této žádosti vyjádří příslušná obec dle katastrálního území (Černý 2005).

3.1.3 Příprava plochy před sázením

Před sázením by měla být plocha dobře připravena, aby se sazenice co nejlépe ujmuly a z důvodu efektivnosti efektivnosti dalších prací. Při jarní výsadbě by měla být provedena orba nejlépe ještě před zimou minulého roku, aby sníh, který napadá na pole, rozmělnil hroudy a hrudky. Poté na jaře musíme pole zdiskovat nebo zkultivovat (Přítasil, Josef st.. *Ústní sdělení*. Miřetice 15. 1. 2015).

3.1.4 Hnojení

K hnojení můžeme používat 2 typy hnojiva – organická a minerální. Rozhodnutí o způsobu hnojení by měl předcházet půdní rozbor, který odhalí nedostatkové živiny v půdě (Kupka 2008).

Mezi organická hnojiva patří především chlévský hnůj, močůvka a tzv. zelené hnojení (Kupka 2008). Z pohledu pěstování vánočních stromků je vhodné používat zelené hnojení, čímž částečně dodáme půdě živiny a zároveň si půda odpočine. Vhodné je doplňování organických hnojiv minerálními a naopak.

Minerální hnojiva jsou průmyslově vyrobena a obsahují přesně specifikovaný podíl živinových složek. Mohou být přijímána listy nebo kořeny. Nejčastěji se používá NPK s různým poměrem živin podle potřeby půdy. Vhodné je také doplnění hnojiv o Mg (hořčík), který slouží především ke zlepšení barvy jehlic a k posílení jejich vitality (Simovski, Dušan. *Ústní sdělení*. Slavonice 17. 1. 2015). Dávka hnojiva se většinou určuje podle potřeb půdy a druhu dřeviny. V Dánsku, na písčitéch půdách, kde se živiny rychleji odplavují, se obecně se hnojí více než v našich podmínkách (Kubín, Petr. *Ústní sdělení*. Hořice 27. 2. 2015). V našich podmínkách se doporučuje dávka NPK cca 200-400 kg/ha/rok. Doba aplikace je závislá na klimatických podmínkách a první fáze hnojení probíhá před narašením pupenů v období dubna a května a aplikuje se ½ roční dávky. Druhé hnojení probíhá obvykle v srpnu a aplikuje se druhá ½ hnojiva, která je určena především na zlepšení barvy jehlic a jejich vitality (Simovski, Dušan. *Ústní sdělení*. Slavonice 17. 1. 2015).

Hnojiva se používají především ke zlepšení vitality stromku, zlepšení barvy jehlic, či zvýšení odolnosti vůči škůdcům. Používají se běžně dostupná hnojiva jako NPK nebo obohacená hnojiva hořčíkem pro zlepšení barvy a podobně. Vyrábí se též speciální hnojiva pro vánoční stromky např.: TRIWI.

3.1.5 Výběr způsobu výsadby

Můžeme si zvolit mezi dvěma základními způsoby výsadby: ruční nebo strojová metoda. Ruční metoda je pro začínající a malé pěstitele ekonomicky nejvýhodnější, protože nevyžaduje pořízení sázecího stroje. Tato metoda je ale také fyzicky náročnější. Můžeme volit mezi několika nástroji (motykosekera, rýč, motorový vrták, ruční sazeč).



Obrázek 11: Propracovaný jednořádkový sázecí stroj Egedal
Zdroj: vlastní archiv

Efektivnější, méně pracná výsadba je pomocí sázecích strojů, jedno nebo více řádkových. Jej hlavní výhodou je rychlost výsadby a tím i zkrácení času péče o sazenice ve skladech, kde může vlivem špatného zacházení se sadebním materiálem docházet ke ztrátám (Kravka 2012). Je zde ale nutná vstupní investice, která se však v dalších letech vrátí. Můžeme zde využít i „podomácku“

vyrobené jednoduché stroje s výrazně nižšími pořizovacími náklady. Komerční stroje, které jsou konstrukčně složitější, přinesou podstatně vyšší pořizovací náklady, ale na druhou stranu i přesnost a efektivitu.

Při obou způsobech zakládání musíme zachovat vhodný spon vzhledem k dostatku místa v pozdějším věku a co nejlepšímu využití dané plochy (Kravka 2012). Nejideálnější je výsadba v takzvaném trojúhelníkovém sponu, která maximalizuje využití plochy. Nutné je brát také ohled na pozdější případnou mechanizaci (postřikovače, aplikátory hnojiv, ...) zvolením dostatečné šířky řádků (většinou postačí 130 cm od sebe vzdálené řádky (Simovski, Dušan. *Ústní sdělení*. Slavonice 17. 1. 2015)).

Důležité pro úspěšné založení plochy je také načasování. Většinou se sází na jaře v období března a dubna, především podle lokálních klimatických podmínek. Smrky lze s úspěchem sázet i na podzim, nejlépe během měsíce září (Kravka 2012).

3.2 Ochrana plantáží vánočních stromků

3.2.1 Ochrana proti buření

Při pěstování vánočních stromků představuje první problém po založení plantáže nežádoucí růst buřeneš. Chceme-li vypěstovat co nejkvalitnější stromek s vysokou hustotou jehlic od spodních pater, musíme potlačovat buřeneš na co nejnižší úroveň (Simovski, Dušan. *Ústní sdělení*. Slavonice 17. 1. 2015). Tento problém lze opět řešit různými způsoby. Mezi nejčastěji využívaný prostředek k potlačování buřeneš, především u malých pěstitelů, patří vyžínání pomocí křovinořezu. Tato metoda je efektivní, ale nesmírně pracná. Musíme být především opatrní, abychom nožem nebo strunou křovinořezu nepoškodili kmínek stromku. V mladém věku můžeme stromek křovinořezem přeříznout, ale i poškození po kontaktu se strunou je velmi problematické. Plantáž jsme sice zbavili buřeneš, ale při pečlivějším přezkoumání můžeme zjistit, že jsme stromky mnohokrát poranili. Poraněná místa na kmínku jsou vstupní bránou pro nemoci a škůdce (Přitasil, Josef st.. *Ústní sdělení*. Miřetice 15. 1. 2015). Dalším metodou ochrany je použití malotraktorů nebo sekaček, které trávu mezi řádky mulčují (Kravka 2012). Některé mulčovače jsou v dnešní době vybaveny i nástroji, které umožňují mulčovat trávu až ke kmeni stromku pomocí výkyvných hlavic na pružinách.



Obrázek 12: Mulčovač za malotraktor s výkyvnými hlavicemi
Zdroj: Vlastní archiv

Když se kryt výkyvné hlavice dotkne stromku, tak ho „objede“, čímž je zmulčováno vše mezi řádky a stromky zůstávají nepoškozeny. Tato metoda je použitelná pouze u větších stromků se silnějšími kmínky, což odpovídá cca 3-letým stromkům, protože menší stromky s méně pevným kmínkem by nedokázaly hlavicí mulčovače odrazit.

Další metodou ochrany je používání různých herbicidů. Nejvíce se používají látky na bázi glyfosfátů, méně časté je používání látek na bázi fluroxypyru, clopyralidu, diflufenicanu a podobných. Aplikace některých typů herbicidů je možná i v době květu, většinou se ale

k celoplošnému postřiku přistupuje především před narašením pupenů a po ukončení vegetační sezóny, což je doba od dubna a poté až od začátku září (Kubín, Petr. *Ústní sdělení*. Hořice 27. 2. 2015). Postřik meziřádkově lze provádět celoročně. Důležité je však používání krytů, které spolehlivě zabrání aplikaci na stromky.



Obrázek 13: Celoplošný portálový postřikovač
Zdroj: vlastní archiv

Je mnoho typů postřikovačů. Mezi nejlevnější patří ruční zádové postřikovače, poté lze využít i postřikovače akumulátorové a motorové. Při používání těchto postřikovačů musíme nejprve namíchat požadovaný herbicid s vodou v předepsaném poměru. U novějších přístrojů se můžeme setkat s tím, že herbicid používáme v neředěné formě. Postřikovač si poté pomocí motoru na baterii dávkuje samotný postřik a aplikuje jej pomocí mlhoviny. Tato aplikace je vhodnější v tom, že se vyhneme transportu vody na zádech. Existují také postřikovače, které jsou tažené nebo nesené speciálními stroji pro plantáže vánočních stromků.

V minulosti se používaly velice razantní postřiky, které jsou dnes již zakázané. V lesnictví se hojně používal Velpar a látky na podobné bázi (Kubín, Petr. *Ústní sdělení*. Hořice 27. 2. 2015). Tyto chemické sloučeniny jsou dnes však plošně zakázané v celé EU, pro velké obavy z jejich negativního vlivu na životní prostředí. Na místo dříve běžných produktů se dnes používají nové a pro životní prostředí méně nebezpečné produkty, jejichž uvolnění na trh předchází rozsáhlé testy. V roce 2006 v Dánsku proběhly testy dvou nových herbicidů Katana a Accurate, které se poté začaly používat v mnoha zemích EU (Christensen 2008). V USA a Kanadě někteří menší pěstitelé nepoužívají chemické látky k potlačení buřeně vůbec, nebo jich využívají velice málo a šetrně. Příčinou je především jejich obava z eroze na svažitých místech. Další příčinou může být ztráta patentu firmy Monsanto Chemical Company na výrobu, u nás hojně používaného a rozšířeného, postřiku Roundap Original. Velcí pěstitelé v USA často postřiky různě kombinují s výsledným optimálním efektem. Převážně se používají rozprašovače na bázi mlhoviny, což je vzhledem k jejich obrovským obhospodařovaným plochám, mnohem rychlejší (Ahrens 2011).

3.2.2 Ochrana proti zvěři

Ochrana proti zvěři je důležitá u všech druhů stromků. Nejčastější poškození je způsobeno okusem. Výjimku tvoří pouze smrk pichlavý (*Picea pungens*), který má dlouhé, špičaté

jehlice které tento druh efektivně brání proti okusu. Všechny ostatní pěstované druhy jsou náchylné, především všechny pěstované druhy jedle. Oplocení je také důležité z důvodu možného rytí divokých prasat, které způsobuje odkrytí kořenů, snížení využití mechanizace pro nerovnosti a také poškození stromků (Přitasil, Josef st.. *Ústní sdělení*. Miřetice 15. 1. 2015). Oplocení také zabraňuje poškození stromků vytloukáním paroží, které obvykle poškodí celý stromek, který se poté stává neprodejným. Oplocení by mělo být dostatečně vysoké a s hustým pletivem, které zabraňuje také proniknutí zajíců do plantáže. Sloupky by měly být dostatečně kvalitní, předpokládáme-li dlouholeté využití. Hojně se používají betonové sloupky, dobré jsou také sloupky z akátového dřeva, nebo případně sloupky hliněné (Kubín, Petr. *Ústní sdělení*. Hořice 27. 2. 2015).

3.2.3 Hmyzí škůdci

Hmyzí škůdci patří mezi nevídané hosty na plantážích vánočních stromků. Jsou to většinou maniaturní živočichové, které na plantáži objevíme až v souvislosti se zdravotním problémem stromků.

- Korovnice zelená (*Sacchiphantes viridis*) a korovnice smrková (*Sacchiphantes abietis*), patří mezi nejznámější škůdce především na smrku (Čermák a kol. 2011). Mají dvouletý cyklus, kdy jeden rok probíhá vývoj na smrku a druhý rok na modřínu. Korovnice sají na větévkách a vytvářejí hálkovité útvary, které po vylíhnutí mšic zhnědnou a zdřevnatí. Velikost hálek je 2-3 cm. Tento jev způsobí menší prodejnost z důvodu nižší estetické hodnoty a také může výrazně poškodit terminální výhon (Kapitola 2000). Lze tomu zabránit včasným postřikem nebo sběrem a vystřiháváním nezdrěvnatělých hálek.
- Korovnice kavkazská (*Dreyfusia nordmanniana*), patří mezi nejnebezpečnější korovnice. Při napadení se jehlice kroutí a ztrácí svou přirozenou barvu, poté mohou i opadávat. Při opakovaném napadení dochází k postupnému odumírání koruny a posléze i celého stromu (Kapitola 2000).
- Klikoroh borový (*Hylobius abietis*) je závažný škůdce po těžbě. Nalítává na čerstvé a měkké pařezy. Při současné výsadbě, je zde velké riziko napadení nových sazenic. V případě suchého počasí, může dojít k úplnému zničení nové kultury.
- Pilatka smrková (*Pristiphora abietina*) napadá především smrk pichlavý. Napadá mladé porosty, takže je možné ji nalézt také na plantážích vánočních stromků. Způsobuje oslabení porostů opakovaným žírem, čímž se sníží přírůst vlivem menší plochy asimilačních orgánů. Snížení se také estetická hodnota a může zasychat celá koruna (Holuša a Švestka 2000).

- Listopas šedý (*Strophosoma melanogrammum*) je považován za výrazného hospodářského škůdce, i když bývá často opomíjen. Napadá jak jehličnaté, tak listnaté porosty. Škodí zejména poškozováním pupenů a jehlic nebo u listů u listnatých dřevin (Urban 1999).
- Chrousti (*Melolontha spp.*) jsou brouci velcí až 3 cm. Škodí především na listnatých dřevinách, ale v malé míře se mohou objevit i na jehličnanech. U jehličnanů škodí pouze larvy, které žijí v půdě a živí se jemnými kořínky stromků. Podle výzkumu z Nizozemska jsou nejvíce náchylné na napadení *Picea omorika* a *Abies fraseri*, kde dosahovalo poškození přes 70%. U druhů *Abies koreana*, *Abies nobilis* a *Abies nordmanniana* dosahovalo poškození 40-50%. Podle výzkumů v Nizozemsku neexistuje 100% efektivní ochrana pro místní pěstitele, ale dá se snížit riziko pěstováním méně náchylných druhů *Picea pungens* a *Picea abies*, protože chemický postřik proti larvám chroustů je v Nizozemsku zakázaný (Oosterbann 2011)
- Sviluška smrková (*Oligonychus ununguis*) napadá především smrky, ale může se objevit i na jedlích a borovicích. Za jeden rok má 3 – 4 generace a k přemnožení dochází hlavně v suchých a teplých podmínkách během vegetačního období. Svilušky se živí sáním buněčných šťáv (Liška 2009) Poškození se začíná projevovat na spodních větvích a směřuje od středu stromu k jeho okraji. Napadení doprovází velké množství hedvábných vláken v blízkosti poškození na větvích a jehlicích, které sviluška vylučuje (Li 2011). Tato nemoc způsobuje snížení prodejnosti vlivem špatného vzhledu a ztráty přirozené barvy jehličí.
- Mšicovka jedlová (*Mindarus abietinus*) způsobuje kroucení jehlic a narušuje výhony. Tato choroba neovlivňuje přežití stromků, ale velice výrazně snižuje jejich estetickou hodnotu. Lze proti tomuto problému bojovat, aplikací účinných insekticidů (Li, 2011)
- Lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus*) škodí v mladých porostech. Svými požerky narušuje vodivá pletiva, čímž dochází k odumírání částí stromu nebo celého stromu (Zahradník 2007). Na plantážích vánočních stromků se vyskytuje většinou jen ojediněle.
- Mezi další hmyzí škůdce v plantážích patří například: mšice zelená (*Elatobium abietinum*), zavíječ smrkový (*Dioryctria abietella*), korohlod jedlový (*Cryphalus piceae*) a mšice (*Cinara confinis*).

3.2.4 Ochrana proti houbám

Houbové patogeny jsou podobně závažným problémem na plantážích vánočních stromků jako hmyzí škůdci. Opět je zde celá řada houbových onemocnění, vůči kterým se musí

pěstitelé chránit. Prevence spočívá především v postřicích proti houbám. Asi nejčastějšími houbovými škůdci v plantážích vánočních stromků jsou sypavky a rzi.

- Rez vrbková (*Pucciniastrum epilobii*) se vyskytuje především na jedlích a utváří na spodní straně nově vytvořených jehlic trubkovité aecie.
- Kořenovník vrstevnatý (*Heterobasidion annosum*) se vyskytuje především na místech, kde jsou plantáže vánočních stromků 2 nebo 3 generace. Způsobuje hnilobu kořenů a tím i narušení příjmu živin.
- Václavky (*Armillaria spp.*) se objevují na plantážích, kde už byly 2 nebo 3 generace stromků. Lze tomu předcházet použitím meziplodin např.: obilí. Půda si odpočine a houbové choroby se dostanou z půdy pryč.
- CSNN (Current season needle necrosis) neboli nekróza jehlic je spojena s houbou *Sydowia polyspora*, což je synonymum pro *Kabatina abietis*. V Dánsku byla tato nemoc objevena již v roce 1981 (Thomsen 2008), ale není zde každoročně a tudíž se proti ní lze špatně bránit. V USA pomocí pozorování dospěli k závěru, že existuje určitá souvislost mezi CSNN a mokrým a deštivým jarem (Thomsen 2008). Jehlice červenají na přelomu června a července. Do září ztrácí stromek jehlice a větévky jsou holé bez jehličí nebo na stromku jehlice zůstanou, ale jsou z ½ zelené a z ½ oranžové až hnědé. Tím pádem jsou tyto stromky téměř neprodejné.
- Kloubnatka smrková (*Gemmamyces piceae*) napadá zejména porosty smrku pichlavého (*Picea pungens*). Napadá nové pupeny a způsobuje jejich deformaci. Pakliže je infekce silná, dochází k odumírání větví a následně i celého stromu. Vyhovují jí zamokřené podmínky s vysokou vzdušnou vlhkostí (Pešková 2009).
- Červená sypavka (*Mycosphaerella pini*) je jednou z nejrozšířenějších sypavek. Nejčastěji napadá nižší a střední patra stromu. Napadení se projevuje malým skvrkami v místě infekce, poté se rozšíří na celou jehlici, která hnědne, až rezaví (Pešková 2001). Tím se napadené stromky stávají špatně prodejnými. Lze tomu zabránit použitím fungicidů, kterými ošetřujeme porosty od poloviny května. Snížit riziko napadení sypavkou lze zajistit dostatečným prouděním vzduchu mezi stromky (doporučuje se nesázet příliš nahusto).
- Hnědá sypavka (*Mycosphaerella dearnessii*) způsobuje rychlý opad starších ročníků jehlic, kdy na stromku zůstává pouze ten letošní. U nás byla zaznamenána poprvé v roce 2007 v jižních Čechách (Jankovský 2009).

- Rez smrková (*Chrysomyxa abietis*) tvoří na jehlicích žluté proužky. Infekce proběhne již na jaře při rašení nových letorostů. Tyto letorosty jsou pak napadeny a září začínají opadávat.
- Skulinatec smrkový neboli sypavka smrková (*Lophodermium piceae*) je dalším druhem z rodu sypavka, která se může objevit na plantážích vánočních stromků. Jehlice začínají žloutnout v létě, v zimě zreziví a opadají (Šrůtka 1998).
- Skulinatec borový neboli sypavka borová (*Lophodermium pinastri*) je další z druhů sypavek, které jsou rozšířeny na borovicích, včetně stromků na plantážích.

3.3 Šlechtění

V současné době je velká pozornost věnována též šlechtění druhů na odolnost vůči škůdcům, lepší vzhled a na retenci jehlic.

Jedním z hlavních impulzů pro intenzivní šlechtění vánočních stromků je obava o zákazníky. Ti začali z mnoha důvodů hromadně přecházet na umělé atrapy „vánočních stromků“. Mohou to být důvody ekonomické, tedy snaha udržet stromek více let. Řadě zákazníků vadí opad jehlic ze stromků.

Výzkumy naznačily možnosti, jak udržet jehlice na stromcích co nejdéle. Selekcí jedinců, kteří dokážou udržet jehlice nejdéle je generován nezanedbatelný genetický zisk. Tento zisk je přímo spjatý s vyššími příjmy pěstitelů. Tito vyselektovaní jedinci se roubojí na podnože v semenných sadech a z těchto jedinců se následně sbírá osivo pro produkci ve školkách (Bates 2008).

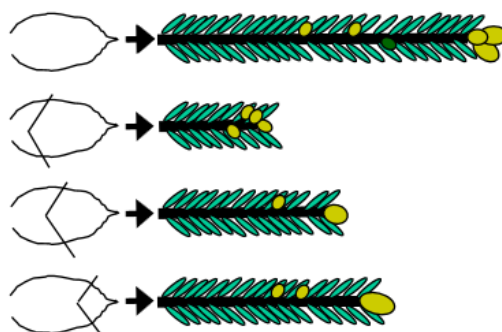
Vědecké poznatky jsou také důležité pro analýzu potřeb stromů, zejména minerální. Informaci získáváme především z jehlic. Pro zajištění odpovídajících výsledků je důležité načasování sběru vzorků. Toto načasování se liší podle druhu stromu, jeho stáří, polohy, nadmořské výšky a na zjišťovaných minerálních látkách (Hart a kol. 2012). Byly zjištěny podstatné rozdíly v době odběru jehlic pro určení různých prvků (dusík, fosfor, draslík, vápník, hořčík nebo bor). Např. pro stanovení dusíku je vhodné období ledna a února pro tyto druhy (*Pseudotsuga menziesii*, *Abies procera*, *Abies grandis*, *Abies nordmanniana*), z douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) je doporučené sbírat jehlice pro stanovení draslíku v období března a dubna, kdy je tento prvek stabilní naopak pro jedli fraserovu (*Abies fraseri*) je vhodné odebírat jehlice v průběhu února až dubna, kdy můžeme analyzovat draslík společně s fosforem (Hart a kol. 2012). Dánským pěstitelům se doporučuje odebírat vzorky jehlic od poloviny listopadu do začátku března (Pederson a kol. 2006), ale odběr se provádí až po sklizni.

Šlechtění byla v minulých letech věnována velká pozornost především v USA. Velice vážný problém zde představuje korovnice smrková (*Adelges piceae*), původem z Euroasie, která poškodila přírodní populace jedle fraserovy (*Abies fraseri*). Stala se také hlavním škůdcem plantáží s vánočními stromky, kde působí zde značné finanční škody (Newton a kol. 2011). Napadá nejenom původní americké dřeviny, ale i jedle z Evropy či Asie, které jsou vůči ní o něco více rezistentní (*Abies alba*, *Abies veitchii*). Hlavním úkolem bylo najít ochranu před tímto škůdcem. Používání chemických látek je velice nákladné, jako šetrnější a levnější se jeví použití geneticky rezistentního sadebního materiálu.

Roubování je dalším ze šlechtitelských postupů jak zlepšit vlastnosti stromků geneticky odlišným materiálem. V severní Americe se jedle fraserova (*Abies fraseri*) obvykle pěstuje ze semen, ale existuje zde také zájem o roubování na podnože jiných druhů jedlí. Je to především z důvodu lepší rezistence jiných druhů ke kořenové hnilobě (*Phytophthora cinnamomi*). Obvykle se roubování provádí v období března a dubna (Hibbert-Frey a kol. 2011).

3.3.1 Tvarování a úprava vánočních stromků

Tvarování patří mezi nejdůležitější aspekty výchovy vánočních stromků, kde je veliký důraz kladen především na krásný vzhled a symetričnost. Tvarovat se začíná už od třetího nebo čtvrtého roku růstu na plantáži. Stromky jsou velké okolo 50 cm a začíná se s jejich postupnou výchovou (Kravka 2012). Některé stromky mají tendenci růst nerovnoměrně, hustě, příliš do šířky nebo mají poškozené pupeny a rostou pouze do jedné strany (Černý 1997). V této chvíli je potřeba dbát na pečlivost tvarování. Tvaruje se buď stříhem (nůžky, mačety, plotostřihy), ručním zalamováním nebo jejich kombinací. Výhodou ručního zalamování je to, že nepoškodíme jehlice a zalomení je téměř nezatelné (Přítasil, Josef st.. *Ústní sdělení*. Miřetice 15. 1. 2015). Nevýhodou je vysoká pracnost/malá efektivita. Při tvarování nůžkami jsme schopni ustrihnout i dlouhé větve uvnitř koruny, čímž maskujeme zákrok a bráníme přehoustnutí. Tvarování zalamováním má největší nevýhodu v dostupném čase. Lze provádět pouze v době, kdy jsou letorosty už vyvrálé, avšak stále měkké a jdou snadno zalomit. Toto období je závislé na počasí, dřevině a lokalitě. Na našem území trvá tato doba cca 2 týdny v červnu.



Obrázek 14 : Charakteristická tvorba pupenu po zalomení letorostu

Zdroj: Proceedings of the 8th International Christmas Tree Research

Při tvarování musíme brát v potaz, že špatně provedený stříh může stromek v daném roce a někdy i v následujících učinit neprodejným. Tato práce vyžaduje především píli a

zkušenost. Když tyto vlastnosti máme, můžeme vytvořit i ze zdánlivě neprodejných stromků do dvou let pěkné jedince.

Tvarování je na větších plantážích spojeno i s ochranou terminálních pupenů a výhonů, pomocí speciálních tyček. Těmi zamezíme poškození nevyzrálých terminální výhonů po dosednutí ptáků (Simovski, Dušan. *Ústní sdělení*. Slavonice 17. 1. 2015). Používají se zde také speciální „hřebeny“, které slouží k přitažení bočních větví, jestliže jsou od sebe hodně vzdáleny.

Existují výrazné rozdíly v tvarování mezi pěstiteli v Evropě a Americe. U evropských pěstitelů se setkáváme se stromky, kde jsou zřetelně viditelná patra větví, zatímco u amerických pěstitelů se setkáme se stromky velice hustými, přesného tvaru a stříhu. Tato odlišnost je dána tradicí v jednotlivých státech a také vkusem zákazníků.

3.3.2 Redukce růstu terminálů

Velice často se na plantážích setkáváme s přílišným přírůstem terminálních výhonů. Tento rychlý přírůst působí negativně na estetickou kvalitu. Pěstiteli je sledován a posléze často regulován růst terminálu. Dříve se tento problém řešil jednoduchým stříhem dlouhého terminálu nad pupenem. Tím pádem se sice z bočního pupenu vytvořil nový terminál, ale docházelo zde k odchylce od kmínku a vytvoření tzv. hokejky.

V minulých letech se k regulaci růstu terminálu používaly speciální kleště dánské produkce TOP-STOP. Ty fungovaly na principu záměrného poranění kambia. Porušením části dělivých pletiv došlo k nižšímu přísunu živin pro terminální pupen a tím i zpomalení růstu terminálu až o 20% (Michalík 2002).

Nyní se k tomuto účelu používají chemické látky, které svým účinkem omezují růst terminálů. Při používání těchto látek musíme dbát na to, aby nedošlo ke splachu dešťovými srážkami. Nastanou-li srážky ihned po nanesení nátěru, přípravek nebude fungovat. To platí i při dešti 2 hodiny po aplikaci – látky účinkují, avšak omezeně. Jako nejlepší testovaná látka byl vyhodnocen přípravek Pomoxon (Landge a Heineking 2011). Tento přípravek se používá i nyní a je aplikován pomocí speciálních válečků v době, kdy má terminál cca 12-15 cm (Kravka 2012). Tento způsob je velice efektivní a natírání je pro pracovníky jednodušší než používání kleští TOP-STOP.

Poslední metodou k zajištění optimálního přírůstu terminálů je frézování spodních pater stromku. Toto ofrézování má 3 funkce – zajistí proudění vzduchu pod stromky (nižší riziko napadení houbami), očistí spodek kmínku (lepší a jednodušší těžba) a v neposlední řadě zamezení přílišného výškového přírůstu v době operace. Tato metoda se provádí již u 4-letých stromků (Simovski, Dušan. *Ústní sdělení*. Slavonice 17. 1. 2015). Frézovací metodu můžeme

použít vícekrát, záleží na výšce nožů a na síle zásahu na kmínku. Obvykle se provádí do výše 20 cm. Frézy na tuto práci mohou být nainstalovány na nosiče náradí portálového traktoru, který se používá na plantážích vánočních stromků.

3.4 Těžba vánočních stromků

3.4.1 Způsob a čas těžby

Těžba je finální část péče o stromky. Před těžbou je třeba nejprve stromky určené k výřezu označit. Nejčastěji se používají různé mašle nebo pásky z plastu a tyveku. Tyto pásky se vyrábí v různých barvách a barevných kombinacích, lze na ně umístit logo, druh stromku apod. Musí být voděodolné, aby se při podzimním sychravém počasí neodbarvily. Ideálně by měly být tyto etikety umístěny na terminálu stromku, aby byly pro těžaře dobře viditelné (Simovski, Dušan. *Ústní sdělení*. Slavonice 17. 1. 2015). Dle barev mohou být rozděleni naši zákazníci. Každá barva může označovat jinou jakostní a velikostní třídu, podle kterých mohou být stromky naceněny. Značení probíhá již od září, kdy je relativně dobré počasí a stromky jsou již vyzrálé.

Datum začátku těžby se může lišit. Závisí na mnoha faktorech: počasí, množství těžných stromků, termíny dodání, způsob těžby, apod. U velkých pěstitelů se začíná s těžbou už začátkem listopadu. Většina pěstitelů se snaží řezat až od poloviny listopadu (Černý 2005). Začátek těžby je daný počtem stromků a dostupných pracovníků. Tím, že velcí pěstitelé musí vytěžit, zabalit a vyexpedovat velké množství vánočních stromků, začíná těžba zdánlivě brzy. Brzký termín je nutný vzhledem k tomu, že začátkem prosince se již prodávají stromky před obchody ve městech, tudíž velcí obchodníci a hobby obchody chtějí mít již touto dobou objednané stromky na svých skladech.

Nejčastěji se k těžbě stromků používají motorové pily, které stromek pokácí a případně odstraní nejspodnější větve pro snazší umístění stromku do stojanu. Na větších farmách se můžeme setkat s dokonalejšími nástroji, které snižují potřebu lidské práce. Jedním z efektivních nástrojů je použití hydraulických nůžek (Přitasil, Josef st.. *Ústní sdělení*. Miřetice 15. 1. 2015). Tento způsob je velice efektivní na větších plantážích a hlavní výhodou pro těžaře je menší námaha, protože se ke každému stromku nemusí ohýbat jako s motorovou pilou. Je také možné použití kácecího adaptéru u



Obrázek 15: Hydraulické kleště k těžbě stromků
Zdroj: vlastní archiv

speciálních strojů pro plantáže vánočních stromků. Takovýto adaptér vyrábí firma Jutek. Tento model funguje na principu řezného kotouče, který je ovládán pomocí joysticku (Kubín, Petr. *Ústní sdělení*. Hořice 27. 2. 2015). Tento způsob je efektivní především na rovinatých plantážích. Nachází-li se naše plantáž ve svahu, je doporučeno kácet pouze ve směru z kopce. Je to dáno tím, že ve směru do kopce se častěji zařízne kotouč do země, čímž se tupý a ničí.

Po pořezání stromků je vhodné je nechat alespoň jeden den ležet na místě, poté následuju jejich stahání k linkám (cesty), kde se posléze balí do sítí, které zmenší jejich objem. Je to především pro bezpečnější a efektivnější transport.

3.4.2 Balení stromků

Balení může probíhat buď pomocí ručních baliček, nebo s využitím strojových baliček. S ručním balením se setkáme u malých pěstitelů a poté především na stáncích před obchody. Průměr baliček je nejčastěji 45 cm, u menších stromků se může používat i průměr 34cm. Na větších plantážích se používají strojové baličky. Jejich chod je zajištěn pomocí hydrauliky z traktoru nebo přes vývodovou hřídel traktoru. Některé baličky jsou i samojízdné a mají vlastní motor pro jízdu, kdy pohyb zajišťuje opět čerpadlo. Většina stromků se balí do průměru 25 cm, což je mnohem výhodnější zejména vzhledem k dopravě a také se tím omezí poškození větví stromků (Černý 2005). Strojové baličky se také liší způsobem uchycení stromku. Nejjednodušší

způsob je uchycení pomocí háku. Tento způsob se příliš nepoužívá, protože může docházet k lámání spodních větví. Mnohem častěji se používají takzvané „houpačky“, které mají protiostří. Když se přiloží stromek do „houpačky“, tak pohybem ramene dojde k zajištění kmínku protiostřím a stromek tak nevypadne, postupuje do



Obrázek 16: Balička stromků
Zdroj: vlastní archiv

krunýře, kde je zabalen. Tento způsob se velmi často používá na dánských plantážích a je vhodný pro velké stromky s velkými kmínky. Důležitý pro koncového zákazníka je především dostatečně dlouhý a očištěný spodek stromku. Poslední dostupný způsob, dle mého názoru zcela nejlepší, je pomocí kleští. Hlavní výhodou je balení jak malých, tak velkých stromků, kdy kmínky nemusí

být zcela očištěny od spodních větví. Tento způsob balení funguje tak, že kleště zajíždí pro stromek otevřené. Když kleště vyjíždí zpět a stromek se balí, jsou semknuté a drží tedy kmínek stromku.

V Evropě jsou stromky baleny do sítí, zatímco v severní Americe se používají provazy, které stromek omotají, ale mají stejnou funkci – zmenšit objem a snížit riziko poškození při přepravě.

3.4.3 Přeprava z pole na odvozní místo a paletování

Když jsou stromky zabalené, můžeme je začít svážet na sklad, odkud jsou expedovány zákazníkům. Přeprava probíhá většinou na podvalnicích nebo valnicích za traktorem. Ve vyspělých zemích, kde je dlouhá tradice pěstování vánočních stromků na plantážích (Dánsko, Německo), se používají, k přepravě a transportu k odběratelům, speciální palety. Tento trend je patrný i u pěstitelů v ČR, kteří mají větší plochy nebo dodávají zboží do zahraničí. Hlavní výhodou je úspora pracovní síly při nakládání, větší množství stromků odvezených jedním nákladním autem, lepší evidence odvezeného zboží a efektivnost. Paletování spočívá v tom, že stromky se vkládají do palet a postupně se pěchují. Tyto stroje vyrábí např. firma Egedal. K použití paletovacího zařízení je potřeba silný traktor. Jiný typ používá firma Jutek - je to balení zabalených stromků do balíků, které fungují na podobném principu, jaký známe u zemědělských plodin. Jejich výhodou je možnost použití slabších traktorů, nižší náklady na balení a možnost balení balíků s menším množstvím stromků. Z pohledu trhu lze předpokládat, že transport pomocí palet bude nadále dominovat (Simovski, Dušan. *Ústní sdělení*. Slavonice 17. 1. 2015).

Na výstavách a u velkých pěstitelů narážíme na stále propracovanější stroje, které stromky balí na přední části traktoru, následně stromek dopraví pomocí pásů na zadní část, kde se nachází paletovací zařízení. Tato technologie je velice drahá a je limitována potřebou silných hnacích traktorů (Simovski, Dušan. *Ústní sdělení*. Slavonice 17. 1. 2015).

Paletování jde vyřešit i snadnějšími způsoby, bez použití silného traktoru. Tento typ paletování je sice méně ekonomicky náročný, ale více náročný na pracovní sílu. Z našeho pohledu však prozatím postačující a především splňující svůj účel. Jedná se o vytvoření rámu paletovacího zařízení. Je zde využíváno traktoru s čelním nakladačem, který slouží ke vkládání prázdných palet a odebírání plných a také k pěchování stromků. Z pohledu ekonomického nejlevnější řešení, které je pro naše účely funkční (Přitasil, Josef st.. *Ústní sdělení*. Miřetice 15. 1. 2015). Nevýhodou je, že paletování může probíhat pouze na jednom místě a tudíž nutnost svážení stromků z pole.

4 Mechanizace na plantážích vánočních stromků

4.1 Sazeče

Existuje mnoho typů sazečů. Každý však má krojidlo, které rozřízne kořeny a hroudy před rozšířeným sázecím ústrojím do kterého se vkládají sazenice. Také na všech typech najdeme přítlačovací válce a zpravidla také tzv. packy na přihrnování hlíny. Jednotlivé typy se liší hlavně způsobem, jakým jsou vkládány sazenice do země. Může je tam vkládat přímo pracovník, který provádí sázení, nebo se sazenice vkládají do chapadel, které sazenici vypustí v okamžiku kdy je kolmo nad zemí. Druhý způsob je efektivnější a pracovník se nemusí stále ohýbat. Další rozdíly mohou být v počtu sázených řádků, v usnadnění práce obsluhy apod. Jednoduché sazeče lze vyrobit doma a vyjdou na mnohem menší částky než propracované sazeče od specializovaných firem. Ty jsou však velmi přesné při provádění všech úkonů.

4.2 Postřikovače

Na většině plantáží se používají různé stroje a nástroje pro lepší a efektivnější práci. Mezi základní pomůcky by měl patřit také ruční zádový postřikovač. Na trhu jej vyrábí řada známých i méně známých značek. O něco efektivnější jsou postřikovače na aku baterie, kde nemusíme pumpovat vodu a zároveň nejsou o tolik těžší. Nevýhodou je případné vybití baterií. Poté se na trhu objevují také postřikovače motorové. Ty jsou výhodné pro svůj daleký dosah, ale musíme počítat s vyšší vahou přístroje a s náklady na pohonné hmoty tohoto přístroje. Výhodné je použití také specifických přístrojů firmy MANKAR®. Tyto přístroje aplikují postřik pomocí mlhoviny a není již zapotřebí ředit herbicid vodou.

U větších pěstitelů se setkáme s motorovými jedno či více řádkovými postřikovači. Tyto postřikovače jsou nesené jako nástroj na speciálních strojích pro plantáže (Jutek, Egedal, Damcon), mohou být tažené také za u nás známými a používanými stroji (Tera-Vari). U velkých strojů jsou adaptována ramena na celoplošné postřikování. Jinak se k celoplošné aplikaci látek mohou používat postřikovače pro zemědělství. Nevýhodou může být jejich obecně nižší výška ramen a tudíž aplikace možná jen u menších stromků. Veliké farmy také používají rosiče, tažené či nesené, s hubicí. Tyto postřikovače vyrábí např. firma HARDI. Jejich hlavní výhodou je, že nejsou limitovány výškou stromků.

4.3 Stroje k ochraně proti buřeni

Jak jsem již zmínil na začátku práce, pro tyto účely se používají křovinořezy, sekačky, traktúrky, i různé mulčovače. S využitím mechanizace musí být počítáno již při zakládání plantáže z důvodu šířky řádků. Mezi oblíbené nástroje pro menší pěstitele, kteří nechtějí používat tolik chemie, je mulčovač s výkyvnými hlavicemi, které sečou trávu až těsně ke stromku. Takový typ

mulčovače vyrábí firma Jutrak (www.jutrak.dk). U velkých portálových nosičů se s těmito doplňky také setkáme.

4.4 Frézování kmínků

Frézování kmínků je specifická činnost, která řeší hned tři hlavní problémy. Tím prvním je, že nám odpadne práce s čištěním kmínků při těžbě. Druhou věcí, kterou frézování řeší, je zbavení stromku spodních větví. Po tomto záměrném zranění musí stromek vynaložit potřebnou sílu k zahojení poraněných ran, čímž mu nezbývá tolik sil na příliš intenzivní růst terminálu. Tímto zákrokem nejen zabrzdíme růst terminálů, ale také zamezíme stromku, aby dělal patra daleko od sebe, čímž by se stal hůře prodejným. V neposlední řadě má takto upravený stromek dostatek vzduchu od země a netrpí tolik na škůdce a houby.

4.5 Hnojení

Lze opět aplikovat z přidaného nástroje na našem univerzálním nosiči nářadí. Fungují na principu stejně vzdálených stromků, kdy pomocí převodů a dávkovače u každého stromku vypustí stejné množství hnojiva. Používat lze i rozmetací stroje, které rozhazují hnojivo rovnoměrně po ploše. Tato metoda je efektivní pouze u hustě nasázených stromků.

4.6 Těžební stroje

Těžba stromků se může provádět pomocí motorových pil. Ve větších plantážích se setkáváme s hydraulickými nůžkami nebo s kácecími hlavicemi na portálových traktorech.

4.7 Portálové traktory

Všechny výše popsané práce, kromě sázení, dokáží zabezpečit portálové traktory pomocí svých přídatných nástrojů. Tyto portály jsou velice propracované a usnadní nám velké množství práce. Tomu také odpovídá cena, která se pohybuje v jednotkách milionů, za kompletní stroj s mnoha nástroji.

4.8 Balící a paletovací zařízení

Baličky pro vánoční stromky jsou samochodné s vlastním agregátem, kde pohyb táhla je zajištěn pomocí čerpadla. Alternativou k nim jsou baličky za traktor, které jsou poháněny přes vývodovou hřídel nebo pomocí hydrauliky traktoru.

Samostatná paletovací zařízení můžeme najít pouze na větších farmách. Jedná se o rám, který drží tvar palety. Stromky jsou v něm pěchovány, aby se co nejlépe využil prostor. Poté jsou prkna, která drží paletu při sobě, svázána silnými provazy (v půlce palety a poté na vrcholu), čímž je zajištěna stabilita stromků. Tyto palety se pak čelními nakladači nebo manipulátory nakládají na odvozní vozy.

5 Produkční a prodejní statistiky producentů vánočních stromků

Podle statistických údajů patří mezi největší producenty vánočních stromků v Evropě Německo, které má obrovský prodejní trh, na kterém se ročně prodá okolo 30 milionů vánočních stromků. Druhým velice významným producentem je Dánsko. To ročně vyprodukuje okolo 10 milionů stromků. Z nich jde většina na vývoz a jsou to především jedle kavkazské (*Abies nordmanniana*) a z malé části smrk ztepilý (*Picea abies*). V Dánsku se jich prodá zhruba 1,7 milionu. Největšími odběrateli jsou pro Dány firmy z Německa, tam putuje 48% vyprodukovaných stromků. Dalšími odběrateli jsou Velká Británie společně s Holandskem (9%), Švýcarsko a Francie (8%), dále Norsko (6%), Rakousko (4%), Polsko (2%) a zbytek (6%) tvoří Česká republika, Slovensko, Chorvatsko, Maďarsko, Belgie, Rusko (Østergaard a Christensen 2008). Velice významný je pro Dány vývoz okrasného klestu. Většinou se jedná o větve z jedle kavkazské (*Abies nordmanniana*) a především z jedle vznešené (*Abies procera*). Ročně vyprodukují okolo 35 tisíc tun. Většinu odběratelů tvoří Německo (58%), Holandsko (20%), Polsko (8%) a ostatní země tvoří okolo 14% (Anonymus 2013). V Polsku se většina větví upraví na svazky, věnce, vázané stromečky a putuje na německý trh.

Produkce stromků v sousedním Rakousku je z velké části soběstačná, dováží se pouze exkluzivní jedle kavkazské (*Abies nordmanniana*) většinou z Dánska nebo Německa. Dovoz tvoří pouze 15% objemu prodaných stromků, zbytek 85% je vyprodukováno z Rakousku (70% na plantážích a 30% z prořezávek v lesích). Každoročně se v Rakousku prodá kolem 2,6 milionu vánočních stromků (Schuster 2008). Rakouský trh je velice zajímavý, většinu pěstitelů tvoří malopěstitelé s plochou do 3 ha. Mnoho lidí si tak kupuje stromek přímo od pěstitelů. Registrováno je v Rakousku 600 pěstitelů a celkem se odhaduje, že se produkcí vánočních stromků zabývá až 1000 pěstitelů. Zajímavá je také tamní skladba pěstovaných dřevin. Na vzestupu je jedle kavkazská (*Abies nordmanniana*), která v roce 2004 činila 61%, naopak na ústupu je smrk pichlavý (*Picea pungens*) s 11%. Okrajově jsou pak zastoupeny jedle obrovská (*Abies grandis*) a smrk ztepilý (*Picea abies*), shodně po 6%. Poté se v malé míře maximálně do 10% pěstuje jedle bělokorá (*Abies alba*), jedle vznešená (*Abies procera*) a jedle ojíňená (*Abies concolor*) (Schuster 2008). V roce 2009 se vzestup jedle kavkazské (*Abies nordmanniana*) potvrdil, protože 80% prodaných vánočních stromků patřilo této dřevině, což je nárůst o 19% (Schuster 2011).

Známí jsou také belgičtí pěstitelé vánočních stromků. V Belgii podnikají převážně pěstitelé s výměrou do 2-3 ha. Velkých pěstitelů je cca 30. Většina produkce jde na export především do Francie a Nizozemska. Zajímavostí je také současná změna druhové skladby. Zatímco v roce 1990 tvořil smrk ztepilý (*Picea abies*) 70% pěstovaných stromků a jedle kavkazská

(*Abies nordmanianna*) pouze 10%, nyní nastal opačný trend v pěstování i prodeji. V roce 2010 činila produkce jedle kavkazské (*Abies nordmanianna*) 70%, jedle fraserovy (*Abies fraseri*) 15% a smrku ztepilého (*Picea abies*) pouze 10% (Raymackers 2011). Podobný rapidní vzestup jedle kavkazské (*Abies nordmanianna*) lze v současnosti sledovat v mnoha zemích EU.

Zajímavý trh nabízí Maďarsko, kde se prodá 2,5 milionu stromků přímo konečným zákazníkům. Produkce se ale liší podle pěstitelů. Je to dáno tím, že po roce 1990 do Maďarska dorazili velcí pěstitelé z Rakouska a Dánska, protože zde byla dostupnější půda a pracovní síla v porovnání s jejich domovskými zeměmi. Tito pěstitelé zde vlastní velké rozlohy plantáží a pěstují zde především smrk pichlavý (*Picea pungens*) a jedli kavkazskou (*Abies nordmanianna*), zatímco malí domácí pěstitelé pěstují především smrk ztepilý (*Picea abies*) (Hegedüs 2011).

Za zmínku stojí také země bývalé Jugoslávie. Celkem se v těchto státech prodá okolo 1,45 milionu vánočních stromků. Odhadem: Chorvatsko: 700.000 ks, Srbsko 500.000 ks, Slovinsko: 150.000 ks a Bosna a Hercegovina 100.000 ks. Nejvíce stromků se pěstuje v Chorvatsku a to zejména smrk ztepilý (*Picea abies*), ten tvoří 63%, dále smrk pichlavý (*Picea pungens*) 21%, jedle kavkazská (*Abies nordmanniana*) 15% a zbytek tvoří ostatní druhy dřevin. Jedle kavkazská je zde na vzestupu, tak jako ve většině zemí.

Americké a kanadské pěstované stromky se od těch evropských liší především svou neobyčejnou hustotou, která je zde velice žádána. Habitus připomíná plný kuzele. Zatímco na starém kontinentu dominují patrovité stromky se zřetelnými přesleny. Na americkém kontinentu se pěstují především jedle fraserova (*Abies fraseri*) a douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), dále také jedle balzámová (*Abies balsamea*), která se hojně používá v Kanadě. V menší míře jsou zastoupeny jedle vznešená (*Abies procera*), jedle ojíňená (*Abies concolor*), jedle obrovská (*Abies grandis*). Z borovic pak v malé míře borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a borovice vejmutovka (*Pinus strobus*). Velké oblibě se pak těší smrk pichlavý (*Picea pungens*), v Americe známý jako „Colorado blue spruce“, který roste pomalu, ale má nádhernou stříbrnou barvu (Li 2011).

Kanada disponuje rozlohou plantáží cca 37.000 ha, což odpovídá 370 km². Každoročně se z plantáží vyřeže 3 až 6 milionů vánočních stromků, z nichž putuje zhruba ½ do USA, Karibiku a centrální Ameriky (Li 2011).

V USA pěstují vánoční stromky ve všech státech (včetně Havajských ostrovů!), je zda na 15 tisíc farem, kde je celkově zaměstnáno až 100 tisíc lidí (Dungey 2015). Mezi státy s největší produkcí stromků patří Oregon, Severní Karolína, Michigan a Pensylvánie. Ve všech těchto státech bylo v roce 2012 vytěženo minimálně 1 milion vánočních stromků. V Pensylvánii bylo

v roce 2007 celkem 1.599 farem s plantážemi vánočních stromků, ty obdělávali přes 14.200 ha půdy a v roce 2007 vytěžili přibližně 1,18 milionu vánočních stromků. Tato čísla zařadila stát Pensylvánie na 4. místo v celkovém pořadí vytěžených stromků pro vánoční trh (Chen a kol. 2009).

V České republice se podle statistik prodá okolo 1 milionu řezaných vánočních stromků. Mezi nejoblíbenější druhy patří jedle kavkazská (*Abies normanianna*), kterou si pořizuje až 50% zákazníků. Jako druhý nejoblíbenější stromek si lidé kupují smrk pichlavý (*Picea pungens*), který tvoří cca 30%. O zbylých 20% se dělí borovice černá (*Pinus nigra*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a smrk ztepilý (*Picea abies*) (Anonymus 2014). Tuzemští pěstitelé nejsou schopni nasytit trh, tudíž se musí část stromků dovážet. Jedná se především o jedle kavkazské (*Abies nordmanniana*), které lze v našich podmínkách vypěstovat poměrně obtížně a nejsme schopni dosáhnout takových kvalit jako pěstitelé v Dánsku. U nás je registrováno cca 50 pěstitelů, ale dle odhadů jich může být až 100. Celková plocha registrovaných členů je 592 ha. Mezi největší firmy v pěstování vánočních stromků v České republice se řadí firmy BAOBAB – péče o zeleň, s.r.o. a ABIES Vysočina s.r.o., kde každá z těchto firem obhospodařuje 100 ha plantáží (Anonymus 2014).

5.1 Sdružení pěstitelů vánočních stromků

Ve všech zemích se pěstitelé sdružují do regionálních nebo státních uskupení, které se zabývají touto problematikou. Hlavní výhodou je výměna zkušeností mezi členy sdružení. Mohou tak účinně řešit problémy týkající se tohoto specifického odvětví a inspirovat se nápady a způsobem práce svých kolegů. V České republice bylo takové sdružení založeno v roce 1998. Sdružuje pěstitelé vánočních stromků, pořádá odborné přednášky a konference, zajišťuje exkurze do zahraničí, na zájezdy a výstavy. V roce 2014 české sdružení pořádalo Evropské setkání pěstitelů vánočních stromků v obci Palupín u Jindřichova Hradce, kterého se zúčastnilo na 80 osob ze 13 zemí Evropy.

Tato sdružení je také členem širšího evropského sdružení pěstitelů vánočních stromků CTGCE (www.ctgce.com). Evropské sdružení má 13 členů: Belgie, ČR, Dánsko, Irsko, Island, Francie, Nizozemsko, Německo, Norsko, Polsko, Rakousko, Švýcarsko a Velká Británie. V USA mají jednotlivé státy vlastní sdružení a ty jsou členy národního sdružení National Christmas Tree Association (NCTA) – (www.realchristmastrees.org). V Kanadě funguje asociace Canadian Christmas Tree Growers Association (CCTGA) a její internetové stránky jsou (www.canadianchristmastrees.ca).

Členství, ve Sdružení pěstitelů vánočních stromků, je přínosné zejména pro malé a začínající pěstitele, kteří mohou získat cenné a užitečné rady od svých kolegů z oboru.

Pravidelně jsou pořádány také známé veletrhy, kde řada firem vystavuje své stroje, pomůcky a přípravky na plantáže. Nejznámější a největší výstavou v Evropě je výstava vánočních stromků a techniky v Dánsku ve městě Langesø, kde se prezentuje přes 125 firem, které se zabývají danou problematikou (www.langesoe.dk). Tato akce se koná vždy třetí čtvrtek v měsíci srpnu a je to hojně navštěvovaná výstava pěstiteli, obchodníky, odborníky a firmami působícími v tomto odvětví.

Závěr

Naše farma začala fungovat již v roce 1998, kdy byla osázena plocha přibližně 0,5 ha. S postupujícím časem jsme každý rok pravidelně zvětšovali výměru plochy vánočních stromků. Dle zkušeností mého otce byly první roky velice těžké, protože se jednalo o v našich podmínkách nové, netradiční odvětví. Nebylo mnoho informací a každá rada od zkušenějších pěstitelů byla velmi cenná. Mezi nejvýznamnější rádce a podporovatele naší rodiny se řadí pan Simovski z firmy P+D Abies s.r.o., který měl zkušenosti s pěstováním vánočních stromků i ze zahraničí. Postupem času, jak se začala obdělávaná plocha zvětšovat, jsem se začal o danou problematiku více zajímat. Také jsme přikoupili nebo vyrobili stroje pro usnadnění práce na plantáži.

Současná výměra našich obdělávaných polí je 14 ha a nadále se snažíme plochy zvětšovat. Plantáže se nachází, na pomezí Středočeského kraje a kraje Vysočina, v obcích Miřetice a Palčice. Nejvíce zastoupen je smrk pichlavý (*Picea pungens*) cca 85% plochy, dále jedle kavkazská (*Abies nordmanniana*) cca 10% a smrk ztepilý (*Picea abies*) cca 5% plochy. Preference smrku pichlavého (*Picea pungens*) jako hlavní pěstované dřeviny má mnoho důvodů. Plantáže není třeba oplocovat kvůli zvěři, tato dřevina příliš netrpí pozdními jarními mrazy především ve srovnání s jedlí a také cena sadebního materiálu není tak vysoká.

Do budoucna bychom rádi zvětšili současnou výměru plantáží, alespoň na plochu kolem 30 ha. S tím by souviselo předpokládané rozložení druhů dřevin mezi jedli kavkazskou (*Abies nordmanniana*) a smrk pichlavý (*Picea pungens*), kde by plochy obou druhů byly přibližně shodné. Důvodem je především větší poptávka po jedli. Také bychom chtěli rozšířit strojové vybavení farmy o modernější mechanizaci a pomůcky pro pěstování vánočních stromků.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Jedle kavkazská (<i>Abies nordmanniana</i>)	14
Obrázek 2: Jedle vznešená (<i>Abies procera</i>)	15
Obrázek 3: Jedle ojíňená (<i>Abies concolor</i>)	16
Obrázek 4: Jedle bělokorá (<i>Abies alba</i>).....	17
Obrázek 5: Jedle fraserova (<i>Abies fraseri</i>)	18
Obrázek 6: Douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	19
Obrázek 7: Smrk pichlavý (<i>Picea pungens</i>)	20
Obrázek 8: Smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)	21
Obrázek 9: Borovice černá (<i>Pinus nigra</i>)	22
Obrázek 10: školka jedle kavkazské (<i>Abies nordmanniana</i>)	24
Obrázek 11: Propracovaný jednořádkový sázecí stroj Egedal	26
Obrázek 12: Mulčovač za malotraktor s výkyvnými hlavicemi	27
Obrázek 13: Celoplošný portálový postřikovač.....	28
Obrázek 14 : Charakteristická tvorba pupenu po zalomení letorostu	33
Obrázek 15: Hydraulické kleště k těžbě stromků.....	35
Obrázek 16: Balička stromků.....	36

Seznam příloh

Příloha 1: Sazení smrku pichlavého (<i>Picea pungens</i>) pomocí sázecího stroje č.1	51
Příloha 2: Sázecí stroj č.2 s přísavkami pro kvalitnější a rychlejší výsadbu	51
Příloha 3: Způsob výsadby pomocí sázecího stroje č.1	52
Příloha 4: Jedle kavkazská (<i>Abies nordmanniana</i>) poškozená jarním mrazem (12.5.2014)	52
Příloha 5: Jedle kavkazská (<i>Abies nordmanniana</i>) mrazem nepoškozená (12.5.2014)	52
Příloha 6: Smrk pichlavý (<i>Picea pungens</i>) s vymrznutým terminálním pupenem (19.6.2014) ...	52
Příloha 7: Vytvoření nového terminálu pomocí jedné z bočních větví za použití bambusu a vyvazovacích pásek	52
Příloha 8: Kolíček s tyčkou jako ochrana proti ptactvu na jedli kavkazské	52
Příloha 9: Vyvázání bočních větví pomocí stahovacího hřebenu.....	52
Příloha 10: Instalace tyček proti poškození terminálů ptactvem.....	52
Příloha 11: Jednořádkový postřikovač od firmy Jutek	52
Příloha 12: Ošetření terminálu k redukci přírůstu látkou Pomoxon s barvivem.....	52
Příloha 13: Třířádkový víceúčelový portálový traktor od firmy Jutek	52
Příloha 14: Fréza k odstranění spodních větví na kmínku	52
Příloha 15: Tvarovací zařízení pro absolutně pravidelný stříh od firmy Damcon	52
Příloha 16: Balící zařízení na přední straně traktoru, spojené pásovým dopravníkem se zadní částí, kde se nachází paletovací systém	52
Příloha 17: Nakládání palet pomocí čelního nakladače	52
Příloha 18: Jednoduchá paletovací klec ve spolupráci s čelním nakladačem pro pěstování a vyzvedávání palet	52
Příloha 19: Palety s vánočními stromky v kontejnerech	52
Příloha 20: Nakládání stromků v kontejnerech na paletách	52
Příloha 21: Jednoduchá strojová balička za traktor	52
Příloha 22: Ruční balička	52

Seznam použitých zdrojů

- ØSTERGAARD, Kaj a Claus Jerram CHRISTENSEN. Christmas trees in Denmark. In: *Proceedings of the 8th International Christmas Tree Research*. Hørsholm: Forest & Landscape Denmark, 2008, s. 72-74.
- AHRENS, John. Weed control practices in the northeastern United States. In: *Proceedings of the 10th International Christmas Tree Research*. Eichgraben, Austria, 2011, s. 120-123.
- ANONYMUS. Eksportmarkeder for klippegrønt. In: Danish Christmas tree Association - trees & greenery [online]. 2013 [cit. 2015-03-31]. Dostupné z: <http://www.christmastree.dk/vidste-du/eksportmarkeder-for-klippegroent.aspx>
- ANONYMUS. Tiskové prohlášení Sdružení pěstitelů vánočních stromků 2014. In: Sdružení pěstitelů vánočních stromků[online]. 2014 [cit. 2015-04-05]. Dostupné z: http://www.vanocnistromek.cz/files/pro_clanky/spvs_tiskova_zprava_2014.pdf
- ANONYMUS. Členové. In: Sdružení pěstitelů vánočních stromků[online]. 2014 [cit. 2015-04-05]. Dostupné z: <http://www.vanocnistromek.cz/clenove>
- BATES, Ricky M. Initial steps in the improvement of *Abies balsamea* var. *phanerolepis* (Canaan fir). In: *Proceedings of the 8th International Christmas Tree Research*. Hørsholm: Forest & Landscape Denmark, 2008, s. 1-5.
- BURNS, Russell M. a Barbara H. HONKALA. Silvics of North America, Vol. 1 Conifers. In: United States Department of Agriculture, Forest Service [online]. 1990 [cit. 2015-04-05]. Dostupné z: http://www.na.fs.fed.us/pubs/silvics_manual/table_of_contents.shtm
- CREGG, Bert. Tree species. Michigan Christmas Tree Association [online]. 2010 [cit. 2015-03-31]. Dostupné z: <http://www.mcta.org/about-your-tree/tree-species>
- ČERMÁK, Petr, Dagmar PALOVČÍKOVÁ a Jakub BERÁNEK. Korovnice zelená. In: *Atlas poškození dřevin* [online]. 2011 [cit. 2015-03-31]. Dostupné z: http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/394-korovnice_zelena.html
- ČERNÝ, Zdeněk, Jindřich NERUDA a Theodor LOKVENC. *Pěstování vánočních stromků*. 1. vyd. V Praze: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1997, 54 s. ISBN 80-710-5137-3.
- ČERNÝ, Zdeněk, Jindřich NERUDA a Theodor LOKVENC. *Pěstování vánočních stromků*. 2., přeprac. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2005, 64 s. ISBN 80-727-1156-3.
- DUNGEY, Rick. Quick Tree Facts. In: *National Christmas Tree Association* [online]. 2015 [cit. 2015-03-31]. Dostupné z: <http://www.realchristmastrees.org/dnn/Education/QuickTreeFacts.aspx>
- HART, J.M., C.G. LANDGREN, J.T. MOODY, R.A. FLETCHER a D.A. HORNECK. Needle Sampling Dates for Nutrient Evaluation in Christmas Tree Production. In: *Communications in Soil Science and Plant Analysis* [online]. 2012 [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/handle/1957/36149?show=full>

- HEGEDŰS, Attila. Christmas tree growing in Hungary. In: *Proceedings of the 10th International Christmas Tree Research*. Eichgraben, Austria, 2011, s. 135-138.
- HIBBERT-FREY, Haley, John FRAMPTON, Frank A. BLAZICH, Doug HUNDLEY a L. Eric HINESLEY. Grafting Fraser Fir (*Abies fraseri*): Effect of Scion Origin (Crown Position and Branch Order). *HortScience* [online]. 2011, 1. [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://hortsci.ashspublications.org/content/46/1/91.full>
- HIEKE, Karel. *Encyklopedie jehličnatých stromů a keřů*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008, 246 s. ISBN 978-80-251-1901-3.
- HOLUŠA, Jaroslav a Milan ŠVESTKA. Pilatka smrková na severovýchodní Moravě a ve Slezsku. *Lesnická práce*. 2000, č. 6.
- CHEN, Chien-Chih, Abdoulaye TRAORE, John E. CARLSON a Ricky M. BATES. Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*) micropropagation: Shoot multiplication of juvenile and mature genotypes. In: *Proceedings of the 9th International Christmas Tree Research*. Corvallis, Oregon and Puyallup, Washington, 2009, s. 11-13.
- CHRISTENSEN, Paul. Test of new herbicides, Katana and Accurate, for weed control in Christmas trees. In: *Proceedings of the 8th International Christmas Tree Research*. Hørsholm: Forest & Landspace Denmark, 2008, s. 94-96.
- JANKOVSKÝ, Libor, Miloň DVOŘÁK, Dagmar PALOVČÍKOVÁ a Michal TOMŠOVSKÝ. *Lecanosticta acicola* nový patogen borovic v ČR. *Lesnická práce*. 2009, č. 6. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-88-2009/lesnicka-prace-c-6-09/lecanosticta-acicola-novy-patogen-borovic-v-cr>
- KAPITOLA, Petr. Lesnický významné korovnice. *Lesnická práce*. 2000, č. 6. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-79-2000/lesnicka-prace-c-6-00/lesnicky-vyznamne-korovnice>
- LANGE, Kurt a Jürgen HEINEKING. Controlling leader length in Nordmann fir (*Abies nordmanniana*) in Germany. In: *Proceedings of the 10th International Christmas Tree Research*. Eichgraben, Austria, 2011, s. 80-82.
- LI, Shiyou. Major insect pests of Christmas tree in Canada. In: *Proceedings of the 10th International Christmas Tree Research*. Eichgraben, Austria, 2011, s. 104-109.
- LIŠKA, Jan. Sviluška smrková *Oligonychus ununguis* (Jacobi, 1905). *Lesnická práce*. 2009, č. 10. Dostupné z: http://www.silvarium.cz/images/letak-los/2009/2009_sviluska.pdf
- LIU, Thang-Shiu. A monograph of the genus *Abies*. Taipei, Taiwan, China: Department of Forestry, College of Agriculture, National Taiwan University, 1971, 608 s.
- KOBLÍŽEK, Jaroslav. *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků*. 2. rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006, 551 s. ISBN 80-732-3117-4.
- KRAVKA, Miroslav. *Plantáže dřevin pro biomasu, vánoční stromky a zalesňování zemědělských půd: metody vhodné pro malé a střední provozy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 102 s. ISBN 978-802-4739-250.

- MICHALÍK, Karel. Pěstování vánočních stromků na plantážích firmy Eurofarm. *Lesnická práce*. 2002, č. 9. Dostupné z: http://www.vanocnistromek.cz/files/clanky_upld/prezentace.pdf
- MOJŽÍŠEK, Mirko. *Jehličnaté stromy a keře*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005, 96 s. ISBN 80-251-0248-3.
- MUSIL, Ivan. *Lesnická dendrologie*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2002, 177 s. ISBN 80-213-0992-X.
- MUSIL, Ivan a Jan HAMERNÍK. *Jehličnaté dřeviny: přehled nahosemenných i výtrusných dřevin*. 1. vyd. Praha: Academia, 2007, 352 p. ISBN 80-200-1567-1.
- NEWTON, Leslie, John FRAMPTON, John MONAHAN, Barry GOLDFARB a Fred HAIN. Two Novel Techniques to Screen Abies Seedlings for Resistance to the Balsam Woolly Adelgid, *Adelges piceae*. *Journal of Insect Science* [online]. 2011, č. 158 [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3391932/>
- OOSTERBANN, Anne. Damage of Christmas tree by larvae of Melolontha melolontha L. and control methods. In: *Proceedings of the 10th International Christmas Tree Research*. Eichgraben, Austria, 2011, s. 114-119.
- PEDERSEN, Lars Bo a Claus Jerran CHRISTENSEN. A growth model for Nordmann fir: Biomass and nutrient consumption during one rotation. In: *7th International Christmas Tree Research*. Kettunen Center, Tustin, 2005, s. 64-65.
- PEŠKOVÁ, Vítězslava. Gemmomyces piceae (Borthw.) Casagr. kloubnatka smrková. *Lesnická práce*. 2009, č. 12. Dostupné z: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2009/2009_kloubnatka.pdf
- PEŠKOVÁ, Vítězslava. Mycosphaerella pini Rostrup ap. Munk červená sypavka borovic. *Lesnická práce*. 2001, č. 12. Dostupné z: http://home.czu.cz/storage/54065_2001_Mycosphaerella.pdf
- RAYMACKERS, Dominique. Budbreaking comparison of several Abies nordmanniana varieties cultivated in the Middle Ardenne (Belgium) since 2006. In: *Proceedings of the 10th International Christmas Tree Research*. Eichgraben, Austria, 2011, s. 55-58.
- SCHUSTER, Karl. Christmas Tree Production in Austria. In: *Proceedings of the 8th International Christmas Tree Research*. Hørsholm: Forest & Landscape Denmark, 2008, s. 77-84.
- SCHUSTER, Karl. Christmas tree production in Austria (May 2010). In: *Proceedings of the 10th International Christmas Tree Research*. Eichgraben, Austria, 2011, s. 149-157.
- ŠRŮTKA, Petr. Sypavka borová Lophodermium pinastri (Schrad.) Chev. *Lesnická práce*. 1998, č. 6. Dostupné z: http://home.czu.cz/storage/54065_2003_Lophodermium.pdf
- THOMSEN, Iben M. Current season needle necrosis (CSNN) in Denmark. In: *Proceedings of the 8th International Christmas Tree Research*. Hørsholm: Forest & Landscape Denmark, 2008, s. 88-91.

URBAN, Jaroslav. Listopas šedý, opomíjený škůdce mladých listnáčů a jehličnanů. *Lesnická práce*. 1999, č. 2. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-78-1999/lesnicka-prace-c-2-99/listopas-sedy-opomijeny-skudce-mladych-listnacu-a-jehlicnanu>

VREŠTIAK, Pavol. *Všetchno o jehličnanech*. 1. vyd. Praha: Slovart, 1994, 96 s. ISBN 80-858-7135-1.

ZAHRADNÍK, Petr. Lýkožrout lesklý *Pityogenes chalcographus* (L.). *Lesnická práce*. 2007, č. 4. Dostupné z: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2007/2007_lykozrout_leskly.pdf

Přílohy



Příloha 1: Sázení smrku pichlavého (*Picea pungens*) pomocí sázecího stroje č.1
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 2: Sázecí stroj č.2 s přísavkami pro kvalitnější a rychlejší výsadbu
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 3: Způsob výsadby pomocí sázecího stroje č.1
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 4: Jedle kavkazská (*Abies nordmanniana*) poškozená jarním mrazem (12.5.2014)
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 5: Jedle kavkazská (*Abies nordmanniana*) mrazem nepoškozená (12.5.2014)
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 6: Smrk pichlavý (*Picea pungens*) s vymrznutým terminálním pupenem (19.6.2014)
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 7: Vytvoření nového terminálu pomocí jedné z bočních větví za použití bambusu a vyvazovacích pásek
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 8: Kolíček s tyčkou jako ochrana proti ptactvu na jedli kavkazské (*Abies nordmanniana*)
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 9: Vyvázání bočních větví pomocí stahovacího hřebenu
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 10: Instalace tyček proti poškození terminálů ptactvem
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 11 Jednořádkový postřikovač od firmy Jutek
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 12: Ošetření terminálu k redukci přírůstu látkou Pomoxon s barvivem
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 13: Třířádkový víceúčelový portálový traktor od firmy Jutek
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 14: Fréza k odstranění spodních větví na kmínku
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 15: Tvarovací zařízení pro absolutně pravidelný stříh od firmy Damcon
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 16: Balící zařízení na přední straně traktoru, spojené pásovým dopravníkem se zadní částí, kde se nachází paletovací systém
Zdroj: vlastní archiv



*Příloha 18: Jednoduchá paletovací klec ve spolupráci s čelním nakladačem pro přechování a vyzvedávání palet
Zdroj: vlastní archiv*



*Příloha 17: Nakládání palet pomocí čelního nakladače
Zdroj: vlastní archiv*



Příloha 19: Palety s vánočními stromky v kontejnerech
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 20: Nakládání stromků v kontejnerech na paletách
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 21: Jednoduchá strojová balička za traktor
Zdroj: vlastní archiv



Příloha 22: Ruční balička
Zdroj: vlastní archiv