

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra genetiky a fyziologie lesních dřevin



**ZAKLÁDÁNÍ A ROZVOJ SEMENNÝCH SADŮ LESNÍCH DŘEVIN
U VLS ČR, S. P.**

DISERTAČNÍ PRÁCE

Autor: Ing. Pavel Češka

Školitel: doc. Ing. Milan Lstibůrek, Ph.D.

2014

"Prohlašuji, že jsem disertační práci na téma **Zakládání a rozvoj semenných sadů lesních dřevin u VLS ČR, s. p.** vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací a doporučení školitele.

Souhlasím se zveřejněním disertační práce dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby."

V Praze dne 5. listopadu 2014

.....

Pavel Češka

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval prof. Ing. Jaroslavu Koblihovi, CSc., který má zásluhu na tom, že jsem se na doktorandské studium přihlásil a začal studovat. Velký dík mu patří také za odborné vedení mé disertační práce, během kterého mi poskytoval řadu cenných rad a profesních zkušeností.

Dále bych chtěl poděkovat doc. Ing. Milanu Lstibůrkovi, Ph.D. za konzultace a doporučení a Ing. Janu Stejskalovi, Ph.D. za pomoc při realizaci praktické části mé disertační práce, především zakládání semenných sadů a testů potomstev.

V neposlední řadě děkuji manželce a celé rodině za trpělivost a podporu v průběhu mého studia.

Anotace

Vojenské lesy a statky ČR, s. p. (dále jen VLS) disponovaly až do roku 2003 pouze dvěma semennými sady borovice lesní založenými v letech 1977, resp. 1987 a dvěma semennými sady modřínu opadavého založenými v letech 1977, resp. 1989. Z dostupných pramenů je zřejmé, že neexistoval cílený šlechtitelský program, výše uvedené populace nebyly testovány a nebyl připravován přechod na semenné sady druhé generace. V zájmu VLS je vytvoření komplexního šlechtitelského programu pro hlavní hospodářské dřeviny (smrk ztepilý, borovice lesní a jedle bělokorá), větší využití semenných sadů a především jejich transformace na semenné sady druhé generace. K naplnění těchto cílů je nezbytné založit síť semenných sadů první generace a dále založit testovací výsadby, které umožní ověřit, že vlastnosti klonů, vybraných podle fenotypu, jsou geneticky podmíněné. V rámci metodiky testování potomstev využívá tato práce metodického postupu (El-Kassaby et Lstibůrek, 2009), který umožňuje pomocí rekonstrukce rodokmene převést stávající polosesterská potomstva na potomstva plnosesterská, vhodná k selekci klonů pro semenné sady druhé a vyšších generací. Oproti klasickému šlechtitelskému postupu se tím založení semenných sadů druhé generace značně urychlí. Práce má především aplikační charakter a stanovuje metodické postupy pro výběr zdrojové populace, založení semenného sadu, zakládání testů potomstev a přechod na semenné sady druhé generace. Práce zároveň využívá teoretické poznatky šlechtění na bázi kvantitativní genetiky a moderní nástroje molekulární genetiky.

Klíčová slova: Semenný sad; smrk ztepilý; borovice lesní; jedle bělokorá; testy potomstev.

Abstract

Military Forests and Farms, s. e. (hereinafter MFF) owned only two seed orchards of Scots pine established in 1977 and 1987, and two seed orchards of European larch established in 1977 and 1989 up to 2003. It is evident from the accessible sources, that there did not exist a purposeful breeding programme, above mentioned populations were not tested and transformation on the seed orchards of second generation was not prepared. MFF are interested in an establishment of complex breeding programme for the main tree species (Norway spruce, Scots pine and Silver fir), more extensive use of seed orchards and their transformation on the seed orchards of second generation. It is necessary to establish the basic system of the seed orchards of first generation and than to establish testing plantations, which enable to verify that the characters of clones, selected according to the phenotype, are genetically conditioned. This dissertation uses methodical procedure (El-Kassaby et Lstibůrek, 2009), which with the use of the genealogy reconstruction, enables to transform current half-sib progeny on the full-sib progeny, which are appropriate for the clone selection for the seed orchards of second and higher generation. Compared to the classical breeding process, the establishment of the seed orchards of second generation will be significantly faster. The dissertation is of an application character above all and determines methodical procedures for the selection of source population, seed orchard establishment, progeny testing establishment and transformation on the seed orchards of second generation. The dissertation uses theoretical knowledge on the basis of quantitative genetics as well as modern tools of molecular genetics.

Key words: seed orchard; Norway spruce; Scots pine; Silver fir; progeny testing.

Obsah

Seznam tabulek.....	9
Seznam obrázků	10
1. Úvod	11
2. Literární rešerše	13
2.1. Charakteristika druhů lesních dřevin.....	13
2.1.1. Smrk ztepilý (<i>Picea abies</i> (L.) Karsten).....	14
2.1.1.1. Základní charakteristika druhu	14
2.1.1.2. Rozšíření	14
2.1.1.3. Reprodukční vlastnosti	16
2.1.2. Jedle bělokorá (<i>Abies alba</i> Mill.)	16
2.1.2.1. Základní charakteristika druhu	17
2.1.2.2. Rozšíření	17
2.1.2.3. Reprodukční vlastnosti	18
2.1.3. Borovice lesní (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	19
2.1.3.1. Základní charakteristika druhu.....	19
2.1.3.2. Rozšíření	20
2.1.3.3. Reprodukční vlastnosti	21
2.1.4. Třešeň ptačí (<i>Cerasus avium</i> Melsch. L.)	22
2.1.4.1. Základní charakteristika druhu	22
2.1.4.2. Rozšíření	22
2.1.4.3. Reprodukční vlastnosti	23
2.2. Šlechtění lesních dřevin	23
2.2.1. Testy potomstev	26
2.2.1.1. Konvenční testy potomstev	27
2.2.1.2. Časné testy potomstev.....	28
2.2.1.3. <i>Breeding without breeding</i> (BwB)	28
2.2.1.4. Ekonomická efektivita šlechtění lesních dřevin.....	30

2.3.	Semenné sady	33
2.3.1.	Legislativní základ	35
2.3.2.	Historie zakládání semenných sadů ve světě a v České republice	37
2.3.3.	Druhy semenných sadů podle způsobu založení	38
2.3.4.	Druhy semenných sadů podle způsobu využití.....	39
2.3.5.	Základní podmínky a kritéria pro založení semenného sadu	39
2.3.5.1.	<i>Původ semenného sadu</i>	40
2.3.5.2.	<i>Poloha semenného sadu</i>	40
2.3.5.3.	<i>Počet klonů</i>	41
2.3.5.4.	<i>Design semenného sadu</i>	41
2.3.5.5.	<i>Velikost semenného sadu</i>	43
2.3.6.	Založení semenného sadu	44
2.3.7.	Údržba semenného sadu	44
2.3.8.	Semenné sady pokročilých generací	45
2.3.8.1.	<i>Semenné sady jedenapůlté generace</i>	46
2.3.8.2.	<i>Semenné sady druhé generace</i>	46
2.4.	Ekonomická efektivita semenných sadů	47
3.	Cíl práce	48
4.	Materiál a metodika	49
4.1.	Šlechtitelský program	49
4.2.	Základní populace – charakteristika porostů VLS	50
4.3.	Selektovaná populace - výběr rodičovských stromů.....	51
4.4.	Sběr roubů a roubování	52
4.4.1.	Sběr roubů.....	52
4.4.2.	Roubování	53
4.5.	Výběr ploch pro založení semenných sadů	53
4.6.	Založení semenného sadu (výstavba, design, výsadba).....	54
4.6.1.	Výstavba oplocení	54
4.6.2.	Design semenného sadu	54
4.6.3.	Výsadba semenného sadu.....	55

4.7.	Údržba semenného sadu	56
4.8.	Sběr šišek pro výsev testů potomstev	56
4.9.	Pěstování sazenic pro testy potomstev	57
4.10.	Výběr ploch pro založení testů potomstev	58
4.11.	Založení testů potomstev	58
4.12.	Údržba testů potomstev	58
4.13.	Založení semenných sadů druhé generace	59
5.	Výsledky	60
5.1.	Výběr rodičovských stromů	60
5.2.	Sběr roubů a roubování	63
5.3.	Výběr ploch pro založení semenných sadů	63
5.3.1.	Identifikace ploch semenných sadů	64
5.4.	Založení semenného sadu (výstavba, design, výsadba).....	66
5.4.1.	Výstavba oplocení	66
5.4.2.	Design semenného sadu	66
5.4.3.	Výsadba semenného sadu.....	67
5.5.	Údržba semenného sadu	68
5.6.	Sběr šišek pro výsev testů potomstev	68
5.7.	Pěstování sazenic pro testy potomstev	69
5.8.	Výběr ploch pro založení testů potomstev	69
5.9.	Založení testů potomstev	69
5.10.	Údržba testů potomstev	70
5.11.	Založení semenných sadů druhé generace	70
6.	Diskuse.....	72
7.	Závěr	78
8.	Přílohy	90

Seznam tabulek

1	Plocha a zastoupení jednotlivých hospodářských dřevin na lesních pozemcích s právem hospodařit VLS	51
2	Přehled dřevin, přírodních lesních oblastí, lesních vegetačních stupňů, lesních hospodářských celků a příslušných divizí určených k výběru rodičovských stromů	61
3	Přehled stromů navržených k uznání jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu lesních dřevin	62
4	Přehled rodičovských stromů navržených k uznání a rodičovských stromů uznaných	62
5	Základní identifikační údaje semenného sadu smrku ztepilého v lokalitě „U tlustého Bártla“	64
6	Základní identifikační údaje semenného sadu smrku ztepilého v lokalitě „Obrovice“	64
7	Základní identifikační údaje semenného sadu smrku ztepilého v lokalitě „Kotáry“	65
8	Základní identifikační údaje semenného sadu smrku ztepilého v lokalitě „Heřmánky“	65
9	Základní identifikační údaje semenného sadu smrku ztepilého v lokalitě „Mrsklesy“	65
10	Základní identifikační údaje semenného sadu jedle bělokoré v lokalitě „U tlustého Bártla“	65
11	Základní identifikační údaje semenného sadu jedle bělokoré v lokalitě „Elšíkova louka“	65
12	Základní identifikační údaje semenného sadu borovice lesní v lokalitě „Lišice“	66
13	Základní parametry oplocení semenného sadu, celkové a jednotkové náklady na jejich výstavbu	66
14	Přehled základních parametrů založených semenných sadů	67
15	Přehled semenných sadů založených u VLS do roku 2003	72
16	Přehled semenných sadů založených u VLS po roce 2012 a podíl plochy z celkové plochy lesních porostů VLS, kde bude možné využít potomstva z uvedených semenných sadů	75

Seznam obrázků

1 Schéma šlechtitelského cyklu

49

1. Úvod

Semenné sady představují nejběžnější formu tzv. produkčních populací lesních dřevin. Tyto populace se zakládají za účelem realizace genetického zisku (tj. odezvy na umělou selekci) akumulovaného opakovaným výběrem ve šlechtitelských populacích (Namkoong et al, 1998). Ekonomická hodnota semenných sadů tak narůstá s počtem šlechtitelských generací. S realizací každého šlechtitelského cyklu je tak spojen nárůst genetického zisku v lesních porostech zakládaných z osiva původem ze semenných sadů.

Většina semenných sadů lesních dřevin ve světě, a všechny na území České republiky, jsou klonové. Jednotlivé stromy v semenných sadech jsou vegetativní kopie mateřského stromu (selektovaného genotypu ve šlechtitelské populaci). Výhodou klonových sadů je skutečnost, že nástup kvetení a plodnosti většiny lesních dřevin je pozdní, zatímco při vegetativním množení se zachovává nejen genetická identita, ale i stádium ontogenetického vývoje množení stromu. Tím je dán i podstatně dřívější nástup úrody v klonových semenných sadech obsahujících rodičovské stromy rozmnožené vegetativně, většinou roubováním, než by tomu bylo u semenných sadů založených ze sazenic semenného původu. Díky zachování genetické identity v klonovém semenném sadu je selekční efekt mnohem vyšší než v případě použití semenných potomstev výběrových stromů.

Prakticky všechny české semenné sady jsou zatím semenné sady první generace. Využití osiva původem ze semenných sadů při umělé obnově představuje velmi nízké procento. V tomto směru má české lesní hospodářství značný skluz. Jinak je tomu ale v řadě jiných zemí (Kobliha et al, 2007a).

Semenné sady druhé generace jsou zakládány v západoevropských zemích a zvláště pak v zemích skandinávských, USA, Kanadě, Číně a některých dalších asijských zemích, JAR, Austrálii a na Novém Zélandě. V jižních státech USA v případě tzv. jižních druhů borovic přistoupili již k využívání semenných sadů třetí generace. Zajímavé jsou publikované realizované genetické zisky v jednotlivých generacích v případě šlechtění jižních druhů borovic na jihovýchodě USA (umělá obnova u těchto druhů se podílí 37 % na celkové

umělé obnově lesních dřevin v USA). V první generaci se zisk pohyboval mezi 7-12 % u objemové produkce. U sadů druhé generace byl kumulovaný zisk již 13-21 %. Odhadovaný zisk u semenných sadů, kde byla provedena selekce na základě testů potomstev, činí 26-35 % (Li et al, 2000). Tyto genetické zisky se skutečně realizují v provozních podmínkách v době obmýtí, neboť veškerá umělá obnova se provádí z osiva původem ze semenných sadů. Skutečné zhodnocení je ovšem značně vyšší, neboť vyšlechtěný materiál je odolnější vůči biotickému a abiotickému poškození, dále se vyznačuje vyšší kvalitou (například tvárnost kmene). Podobné statistiky se objevují v řadě šlechtitelských programů na různých kontinentech. V případě *Pinus radiata* D.Don se zisk v semenných sadech první generace pohyboval mezi 15-30 % v porovnání s kontrolními výsadbami z nešlechtěného materiálu (Matheson et al, 1986).

Zakládání semenných sadů pokročilých generací je vázáno na dlouhodobou realizaci funkčních šlechtitelských programů. Jedná se o náročnou činnost jak z pohledu řízení samotného programu, tak jednotlivých provozních činností. Proto je potřebné odpovídající zabezpečení těchto aktivit ze strany vlastníků lesa. Pokud se jedná o soukromého vlastníka, je možné argumentovat vysokým dlouhodobým zúročením investice. V případě státních lesů je nutné hledat propojení s dlouhodobým záměrem státní lesnické politiky. Produkční populace lesních dřevin jsou finálními výstupy šlechtitelského procesu, a proto mají zcela zásadní význam v lesním hospodářství, zejména při implementaci intenzivních systémů hospodaření (Kobliha et al, 2007a).

2. Literární rešerše

2.1. Charakteristika druhů lesních dřevin

Pro Vojenské lesy a statky ČR, s. p. (dále jen VLS), stejně tak jako pro většinu lesních hospodářství v České republice, jsou nejvýznamnějšími hospodářskými dřevinami smrk ztepilý, jedle bělokorá a borovice lesní. Plošný podíl smrku ztepilého, jedle bělokoré a borovice lesní na ploše lesních porostů České republiky je 51,9 %, resp. 1,0 % a 16,8 % (Kolektiv autorů, 2012, 2013). V rámci lesních porostů VLS je podíl zastoupení hlavních hospodářských dřevin obdobný – smrk ztepilý 49,0 %, jedle bělokorá 1,3 % a borovice lesní 20,3 % (Kolektiv autorů, 2011, 2012).

S ohledem na to, že lesní dřeviny jsou dlouhověké organismy s dlouhým produkčním a reprodukčním obdobím je žádoucí, aby zejména původní genové zdroje lesních dřevin byly racionálně obhospodařovány a využity (Kolektiv autorů, 1994). Z tohoto důvodu bude na výše uvedené dřeviny zaměřen šlechtitelský program, který bude implementován do podmínek VLS.

Z výše uvedených dřevin má pro VLS největší ekonomický význam smrk ztepilý. Ekonomický význam smrku pramení především z mimořádné produktivnosti této dřeviny. Z porovnání průběhu vývoje celkového průměrného přírůstu našich hlavních hospodářských dřevin – smrku, borovice, dubu a buku, zpracovaného podle růstových tabulek Halaje a Petráše je možné potvrdit známou skutečnost, že smrk dosahuje na porovnatelných bonitách z uvedených dřevin trvale nejvyšší produkci (Bludovský, 2004). Smrk byl v minulosti dřevinou, která byla základem uspořádaného lesní hospodářství, jež zaručilo potřebné množství dřeva. V rámci státu je nejméně 150 let hlavní dřevinou. Je těžko představitelné vzdát se pěstování smrku, přinejmenším s výhledem půl století neztratí vůdčí pozici (Tesař a Klimo, 2004).

Se stále užším zapojováním do evropského prostoru však musí naše lesnictví vyvažovat tlaky na ekonomiku lesního hospodářství s morálním závazkem setrvalého využívání lesa. Setrvalost lesního hospodářství je dnes chápána podstatně širěji než na počátku řádného lesního hospodářství; vztahuje se nejen na produkci dřeva, ale i na poskytování jiných společenských užitků

(Poleno, 1997). Takový způsob hospodaření odpovídá definici trvale udržitelného hospodaření (dále jen TUH) uvedené v rezoluci H-1, která byla přijata na 2. ministerské konferenci o ochraně evropských lesů: TUH je taková péče o lesy a lesní půdu a využívání takovým způsobem a takovou rychlostí, aby byla zachována jejich biodiverzita, produktivita, regenerační kapacita, vitalita a schopnosti plnit v současnosti i v budoucnosti všechny ekologické, ekonomické a sociální funkce na místní, regionální globální úrovni a to tak, aby nebyla způsobována újma jiným ekosystémům (Vančura et al, 1999).

2.1.1. Smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) Karsten)

Rod smrk je zastoupen 40 druhy v mírném pásmu severní polokoule, střediskem ve východní Asii, v Severní Americe, ve střední a severní Asii jižně až k Himalájím a jedním druhem v Evropě. Svou historií zasahuje až do geologického období křídý (Klika, 1947). Tím jediným evropským druhem je smrk ztepilý.

2.1.1.1. Základní charakteristika druhu

Smrk ztepilý je statný strom s přímým kmenem dorůstající 30-50 metrů výšky a průměru kmene 150 cm. Podrží trvale špičatou kuželovitou korunu, sahající při osamoceném postavení až k zemi. Kůra je červenohnědá, ve stáří se mění v šupinovitě odlupčivou borku. Pupeny hnědavé, nepryskyřičné. Jehlice jsou 10-25 mm dlouhé, 1 mm široké, na průřezu čtyřhranné. Jsou zeleně zbarvené a na konci zašpičatělé. Bazální část jehlic dávají větévce bradavčitý vzhled. Jehlice vytrvávají na stromě 6-9 let, dle Svobody (1953) až 12 let, v imisních oblastech se však opad jehlic urychluje (Fér a Pokorný, 1993). Dle Svobody (1953) se obvykle dožívá 200-300 let, ojediněle 400-500 a vzácně i 800 let.

2.1.1.2. Rozšíření

Klika (1947) popisuje rozšíření velmi obecně – v mírném pásmu Eurasie. Klika (1947) dále uvádí, že smrk lze rozdělit na dva poddruhové geografické taxony (autor definuje jako tzv. plemena):

- Smrk sibiřský – ssp. *obovata* (Ledebour)
- Smrk evropský – ssp. *Europia* (Tepluch)

Mimo jižní a západní Evropu je podle Kliky (1947) téměř v celé Evropě původním druhem. Není k nalezení v největší části Francie a ve Španělsku, dále pak v Itálii a na většině Balkánského poloostrova. Jeho severní hranice je na 69°30' severní šířky. Je možné rozlišit tři hlavní oblasti rozšíření smrku evropského:

- Nordicko-baltická oblast
- Hercynsko-sudetsko-karpatská oblast
- Alpsko-jihovýchodoevropská oblast

Naproti tomu Fér a Pokorný (1993) uvádí, že smrk ztepilý je rozšířen v Evropě od Balkánského poloostrova až na severní lesní hranici v Norsku, Finsku a Rusku. Tento areál člení dle ekologických hledisek na dvě ekologicky odlišné části:

- Severská oblast, která zabírá téměř celou Skandinávii a Finsko, na jih zasahuje do Pobaltí a její hranice jde střední části Ruska k Uralu.
- Středoevropsko – balkánská oblast, která zaujímá horské soustavy střední a jihovýchodní Evropy. Je to např. Hercynsko – karpatská oblast. Smrk se tu vyskytuje od Schwarzvaldu přes německé hornatiny k horským pohraničním pohořím.

Nejpodrobněji se rozšířením smrku ztepilého zabývá Svoboda (1953). Jeho areál popisuje jako rozlehlý, zaujímající velkou část Eurasie. Jeho severní hranice probíhá severní částí Skandinávie, Kolského poloostrova, přechází Ural a směřuje k jižní části poloostrova Jamala, pak k nížině Jeniseje, dosahuje k Dudince a dále přetíná řeku Chatangu, kde dosahuje nejsevernějšího bodu; pak jde k východu k řece Omsku, přetíná Lenu, přechází přes Verchojanský hřbet a směřuje k Ochotskému moři. Dále k jihu, v Přímoří, se vyskytuje málo, chybí na Kamčatce. Pak zaujímá pánev Amuru, Zabajkalí, Sajany, Altaj i severní Mongolii. Na Dálném Východě se poněkud liší a odděluje jako samostatný druh *P. koraiensis* Nakai. Na jižní hranici je nejzápadnější bod výskytu smrku Zajsana v hřbetě Tarbagatej, odkud se hranice zvedá k severu, pak se vrací k západu po hranici stepí, jde přibližně po čáře probíhající přes Kolyvaň, dále severně od Ťukalinska, přes Išín, Jalutorovsk, Kamyšlov a ke Zlatoustu na Urale. V evropské části Ruska probíhá po severní hranici

černozemě, od řeky Sury přes Rjazaň, mezi Moskvou a Tulou poblíže Brjanska, Černigova, severně Kyjeva do střední části Volyně. Pak zaujímá horské soustavy střední a jižní Evropy, tedy Karpaty, pahorkatiny a středohoří střední Evropy, Alpy a hory Balkánského poloostrova. Zde to však není oblast souvislá, zvláště na jihu v horách se rozpadá na více izolovaných výskytů oddělených pásmy, v nichž je přirozený výskyt velmi pochybný. Také šetření o vývoji lesů v poledové době ukazují, že osídlení probíhalo z různých středisek a nedošlo k úplnému stmelení areálu smrku.

2.1.1.3. Reprodukční vlastnosti

Pro problematiku semenných sadů jsou však nejdůležitější vlastnosti týkající se reprodukce druhu. Plodným bývá smrk na volném prostranství ve 30. až 50. roce, v zápoji až v 70. roce. Rozkvétá od konce dubna do poloviny května. Semenná léta bývají jednou za 3–4 roky, v nižších polohách se zkracují na období dvouleté, ve vyšších se prodlužují až na 5–10 let (Klika, 1947). Samčí květy jsou rozděleny pravidelně po celé koruně, v podobě kulovitých, dlouze stopkatých, nápadně červených jehněd, složených z velkého množství tyčinek. Vyrůstají v úžlabí jehlic na loňských větévkách. Samičí šištice, jehnědy, jsou na konci předloňských větévek v horní části koruny, přisedlé, vzpřímené, 4-5,3 mm dlouhé, válcovité, jsou složeny ze spirálně sestavených plodolistů, které vyrůstají v paždí velmi drobných, podpůrných šupin. Uzářené šišky jsou převislé, hnědé, 10-16 cm dlouhé, 2-2,5 cm v průměru. Jsou složeny ze spirálně sestavených, opakvejitých šupin, vyklenutých, na konci více nebo méně zubatých nebo protáhlých v zoubkovanou špičku (Klika, 1947). Svoboda (1953) popisuje plodnost smrku stejným způsobem a navíc doplňuje, že smrk dává velké množství semen, v letech hojné úrody až 100 kg na 1 ha. Semeno je tmavohnědé, 4-5 mm velké se žlutohnědým křídlem asi 12 mm dlouhým. Semeno mívá klíčivost 70-80 % a podržuje ji 3-5 let (Fér a Pokorný, 1993).

2.1.2. Jedle bělokorá (*Abies alba* Mill.)

Rod jedle zahrnuje na 40 druhů rozšířených v mírném pásmu východní Asie, v tichomořské oblasti Severní Ameriky, ve střední části Asie, v západní, střední a jižní Asii, pouze jeden z druhů se vyskytuje v Mexiku a Guatemale (Klika, 1947). Fér a Pokorný (1993) uvádí 45 druhů jedle rostoucích na severní

polokouli v Evropě, Americe, Asii a Severní Americe, kde jsou dřevinami horskými s vyššími nároky na vzdušnou vlhkost a mírnější zimy.

2.1.2.1. Základní charakteristika druhu

Jedle bělokorá je statný strom s průběžným kmenem a kuželovitou, později válcovitou korunou, a ve stáří s hnízdovitým, jakoby uťatým vrcholem („čapí hnízdo“). Dorůstá výšek 30-50 metrů (max. 60 metrů) a dožívá se stáří 300-500 let. Musil a Hamerník (2007) uvádí dokonce 600 let. Kmen je kryt hladkou, stříbřitě šedou kůrou, ve stáří destičkovitě rozpukanou šedou borkou. Výhony jsou krátce šedě chlupaté, pupeny hnědé, nepryskyřičné. Jehlice stojí na větévce dvouřadě rozložené, jsou ploché, tmavě zelené, 18 až 30 mm dlouhé a asi 2 mm široké. Na rubu mají dva bělavé proužky průduchů, na konci jsou mělce vykrojené (Fér a Pokorný, 1993). Dle Svobody (1953) jehlice vytrvávají na stromě 8-11 let. Pupeny jsou kratší než 14 mm, zelenavě hnědé, často pokryté pryskyřicí (Klika, 1947).

Svoboda (1953) zmiňuje výskyt dvou forem jedle bělokoré podle habitu - velmi pravidelně rozvětvená kuželovitá koruna, ve stáří válcovitá, někdy nahoře uťatá, hnízdovitá (f. *nidifica*) nebo podržující si tvar špičatý (f. *acuta*).

2.1.2.2. Rozšíření

Jedle má oproti smrku velmi omezenou oblast rozšíření. V podsatě souhlasí její areál s areálem horského smrku, chybí u ní však areál severský, který je u smrku velmi rozsáhlý. Teprve v severovýchodním cípu evropské části Ruska začíná areál jedle sibiřské, která pak zaujímá nížiny a pohoří Sibíře. Proti horskému smrku jde dále na západ, neboť má izolované výskyty v Pyrenejích a francouzské vysočině a sahá také daleko jižněji - jde celým Apeninským a Balkánským poloostrovem. V těchto jižních oblastech se však už značně mění, takže její nejj jižnější výskyty se pak už hodnotí jako odrůdy nebo samostatné druhy. V těchto horských oblastech je proti smrku maximum i optimum jejího výskytu položeno daleko níže, leží asi v pásmu bučin, jedle je však často překračuje a sahá i do spodní části pásma smrkového. Obvykle má druhé maximum, ne ale optimum, ve spodní části pásma bukového, na rozhraní pásma buku a dubu. Oblast jedle leží tedy v pohořích, kde klimatické podmínky

mohou být lehce vyrovnány posunem výškového pásma nahoru nebo dolů. Jinak jsou klimatické podmínky v areálu jedle značně rozmanité (Svoboda, 1953).

Klika (1947) popisuje podrobně výškové rozšíření jedle, kdy ve střední Evropě stoupá do výše 1 000 m n.m., v Rudohoří ojediněle do 1 050 m n.m., na Šumavě do 1 300 m n.m. a v Bavorských Alpách ojediněle až do 1 723 m n.m. Ve Wallisu je horní hranice dokonce v 2 000 m n.m., v Pyrenejích roste jedle v křovité formě v 1 950 m n.m. a na Korsice mezi 900-1 800 m n.m.

Fér a Pokorný (1993) se zaměřují na popis rozšíření v českých zemích. Jedle je hojná ve všech okrajových a vnitrozemských pohořích, spodní hranice jejího výskytu se pohybuje kolem 300 m n.m. V Čechách a na Moravě se nevyskytovala jen v teplých pahorkatinách a úvalech Labe, dolní Vltavy, Ohře, Moravy, Odry a Dyje. Nevyskytovala se také v pahorkatině Ždánického lesa. V okrajových pohořích Čech stoupá hranice výskytu až přes 1 000 m n.m. vysoko.

2.1.2.3. Reprodukční vlastnosti

Jedle dospívá pozdě, ve volnu ve 30-40 letech, v porostu až v 60 letech. Semenné roky se opakují podle stanovištních podmínek po 2 až 6 letech (Svoboda, 1953), podle Kliky (1947) dokonce až po 8 letech ve vyšších a drsnějších polohách. Květy rozkvétají počátkem května (Fér a Pokorný, 1993), dle Kliky (1947) od dubna do poloviny června dle stanovištní polohy a nadmořské výšky. Samčí květy jsou žlutavé, podlouhle vejčité šištice, 2-3 cm dlouhé, vespod pokryté střechovitě se kryjícími a třásnitě členitými šupinami a jsou seskupeny naspodu loňských větví. Jsou složeny z četných tyčinek přirůstajících ke střední ose, které mají po dvou oranžových, později žlutých pytlíčcích, mezi nimiž je hřebínkovité pojídlo. Prašníky pukají příčně a pyl opatřený vzduchovými váčky je roznášen větrem. Samičí květy jsou podlouhle vejčité, 6 cm dlouhé zelenavé šištice, umístěné obyčejně při vrcholu koruny před koncem loňských větví. Špičaté protáhlé podpurné šupiny zakrývají mnohem menší plodolisty, na jejichž spodní straně je po dvou obrácených vajíčkách (Svoboda, 1953). Po opylení se šiška zbarví do modrozelená, plodolisty přerůstají podpurné šupiny, které posléze jen svými špičkami vynikají.

Šupiny i plodolisty zdřevnaťují, šiška zhnědne a mívá na sobě pryskyřičné krůpěje (Klika, 1947). Vzpřímené šišky, stojící na větvi, jsou velmi rozmanité velikostí (10-20, i 30 cm), válcovité, nahoře uťaté nebo vyběhlé ve špičku. Jejich podpůrné šupiny (braktee) jsou stejně dlouhé nebo delší než plodní šupina a vynikají nad ní. Při zrání jsou zelené (f. *chlorocarpa*) nebo nafialovělé (f. *cyanocarpa*), po uzrání hnědé. Zrají koncem září nebo v říjnu a po prvních mrazech se rozpadávají, takže na větvích zbývá pak jen vzpřímené větveno (Svoboda, 1953), které může zůstat na stromě i několik roků (Klika, 1947). Semena, která jsou roznášena větrem, jsou trojhranná, světle hnědá (7-10 mm dlouhá a 4-5 mm široká), pryskyřičnatá. Křídlo je načervenalé, klínovité (8-13 mm dlouhé) (Klika, 1947). Klíčivost semene se pohybuje od 50 do 60 % a udržuje se jen do příštího roku (Fér a Pokorný, 1993), přesněji pouze 8 měsíců (Svoboda, 1953). Váha 1000 semen je 45-66 g, v 1 kg je 15-26 tis.ks semen. V jedné šišce je 250-300 semen (Svoboda, 1953). Jedle si udržuje plodnost do vysokého stáří, takže i velmi staré jedle (300-400 let) mají dobře klíčivé semeno (Fabricius, 1928).

2.1.3. Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.)

Rod borovice zahrnuje 80-90 druhů na severní polokouli, geologickou historií zasahují do spodní křídy, kde se člení již v jednotlivé skupiny. Do jejich vývoje v Evropě zasáhla ničivě doba ledová (Klika, 1947). Fér a Pokorný (1993) uvádí, že rod zahrnuje přes 100 druhů, rozšířených v severní až jižní Evropě, severní a jižní Asii, Severní a Střední Americe a v severní Africe.

2.1.3.1. Základní charakteristika druhu

Borovice lesní je až 40 metrů vysoký strom s přímým, válcovitým kmenem, který se vysoko čistí od větví, krytý nahoře tenčí kožovitou, papirovitou žlutou korou. Koruna je v mládí pravidelně kuželovitá s přeslenovitě postavenými větvemi. V stáří má buď tvar špičatý a je tvořena jemnými větvemi (f. *spicata*) nebo následkem zpožděného růstu vrcholu a zmožutnění hořejších větví se kopulovitě vyklene (f. *paniculata*) nebo se docela deštníkovitě sploští (f. *umbellata*) a je pak nepravidelná. Pupeny jsou vejčitě podlouhlé, přišpičatělé, bez pryskyřice, obalené četnými, na okraji blanitými až třásnitými šupinami. Jehlice jsou po dvou ve svazečku, na brachyblastech přímo nebo točité, až

5 cm dlouhé, tuhé, ostré, na rubu temně zelené, na líci šedozelené, ploché, vytrvávající 3 roky (na suchých stanovištích jen 2, na horách a severu 4 i více let) (Fér a Pokorný, 1993). Jak uvádí Svoboda (1953), dožívá se borovice lesní 300-350 let, maximálně však 600 let.

2.1.3.2. Rozšíření

Klika (1947) popisuje borovici lesní jako naší nejméně náročnou dřevinu, která má neobyčejně rozsáhlý areál, jež zabírá velkou část Evropy a Asie. V jižní Evropě se nalézá v pohořích středozemní oblasti, na Krymu a horách Malé Asie a Kavkazu. Jako původní dřevina zcela chybí v západní Evropě (s výjimkou Skotska a severozápadní Francie) a Dánsku. Severně dosahuje v Norsku 70°20', kde je jako v celé Skandinávii stále mohutného stromovitého vzrůstu s výškou 14-16 metrů. Odtud zabíhá její areál na poloostrov Kola, u 65° překračuje Ural a východně sahá na jižní stranu Vrchnojanského pohoří. Jižní hranici tvoří Stanovojské pohoří a oblast Seje k hornímu Amuru. Na jihozápadu zasahuje k Altajskému pohoří, u 52° s.š. opět překračuje Ural okrajem lesostepí k Tule, Charkovu, Kyjevu, odtud dál do Haliče a podél Karpat jižně do Sedmihradska, illyrských zemí, do Benátek a ligurských Apenin. Nejzazší jihozápadní oblastí rozšíření je Sierra Nevada (37° s.š.). Prakticky stejný popis oblasti rozšíření borovice lesní uvádí Svoboda (1953). Jen doplňuje sumární informaci, že celková oblast rozšíření činí 123° délkových a 30° šířkových, což je od západu k východu silně protáhlé pásmo, zaujímající třetinu severní polokoule. Podrobněji popisuje rozšíření borovice Fér a Pokorný (1993), ale v zásadě se neliší od popisu předchozích autorů. Více se věnuje popisu areálu na území bývalého Československa, kde charakterizuje dva základní ekotypy - hercynský a karpatský. Hercynská borovice se přirozeně vyskytovala jen ostrůvkovitě v lesní oblasti pahorkatin a nižších pohoří na extrémních stanovištích skalních ostrohů a sutí. Hojně se vyskytují typy se silnými větvemi a deštníkovitou korunou. V nejnižších polohách byla přimísena v doubravách na píscích a mělkých, suchých půdách. Takové reliktní bory najdeme v Čechách např. na hadcích Slavkovského lesa, na pískovcových skalách severovýchodních Čech, na chudých píscích v Polabí, na balvanitých svazích podhůří Šumavy nebo na píscích a zrašelinělých půdách Třeboňské pánve. Na Moravě jsou reliktní borovice na skalnatých výspách Dražanské

a Českomoravské vrchoviny, na příkrých stráních zaříznutých údolí řek (Jihlavka, Oslavka, Rokytná, Dyje) nebo na vápencových skalách a písčitých půdách na jihu území. Z mnoha sort českých zemí měla dobrou pověst borovice třeboňská; v posledních letech jsou nejlepší výsledky s borovicí východočeskou (Fér a Pokorný, 1993).

2.1.3.3. Reprodukční vlastnosti

Na volném prostranství kvete borovice v 15. roce, v zápoji mezi 30. a 40. rokem, na vlhkých půdách mezi 50. a 70. rokem. Zvláště bohaté semenné roky jsou v 3-4 letých intervalech (Klika, 1947). Samčí a samičí květy jsou na tomtéž stromě, ale nepravidelně rozděleny. Samčí šištice jsou vejčité, sírově žluté, 6-8 mm dlouhé, mají na střední ose spirálně sestavené četné tyčinky, z nichž každá má drobný okrouhlý pojídlový výrůstek a dva prašné pytlíčky. Vyrůstají ve větším počtu na místě brachyblastů a jsou obaleny šupinami. Samičí šištice jsou po 1-2 na konci letošních prýtů, červené, kulovité (5-6 mm), složené z okrouhlých plodolistů s vyniklým, ve špičku vybíhajícím nervem. (Svoboda, 1953). Na podzim prvního roku se šišky obracejí dolů, mají velikost lískových oříšků a teprve v příštím roce dorůstají do délky 4-5 cm, do října pak uzrávají a jsou šedohnědé a nelesklé. Teprve třetího roku z jara vypadává semeno. Prázdné šišky zůstávají pak do léta až podzimu na stromě. Týž strom (příp. větev) tak může mít po jaru maličké kulaté červenohnědé květní šištice, pak zelené kuželovité, doposud uzavřené šišky loňského prýtu a na předloňské větévce zralé, již otevřené šišky (Fér a Pokorný, 1993). Semena jsou vejčité podlouhlá, 3-4 mm dlouhá buď černá, skvrnitá hnědá nebo skoro bílá s blanitým lesklým nahnědlým křídlem dlouhým 12-20 mm (Svoboda, 1953). Autoři se poměrně výrazně liší v informaci o počtu semen v 1 kg osiva. Klika (1947) uvádí 150-180 tis. ks, Svoboda (1953) 158-270 tis. ks semen a Fér a Pokorný (1993) 165-200 tis. ks semen v 1 kg osiva. Němec et al (1959) uvádí 159 tis. semen v 1 kg osiva. Naproti tomu se shodují v klíčivosti, kterou uvádějí ve výši 80 %. Borové semeno si tuto klíčivost drží po 3 roky.

2.1.4. Třešeň ptačí (*Cerasus avium* Melsch. L.)

2.1.4.1. Základní charakteristika druhu

Třešeň ptačí je statný strom (až 20 m vysoký) s šedavě pruhovitě loupavou kůrou (v mládí hnědočervenou) a pupeny nahloučenými ke konci větví. Listy jsou opakvejitě, pilovité se dvěma velkými červenými žlázkami pod čepelí na řapíku. Bílé dlouze stopkaté květy v okolíčnatých svazečcích rozkvétají před úplným vývinem listů. Plodem je kulatá peckovice s nasládlou nebo nahořklou dužninou (ptáčnice, var. *sylvestris*), která uzavírá v hladké kulaté pecce jedno bezbílečné semeno, které špatně uchovává klíčivost (Fér a Pokorný, 1993). Třešeň ptačí je hmyzosnubnou dřevinou (Klika, 1947).

Třešňové dřevo je velmi cenné, má mohutné červenohnědé jádro a úzkou narůžovělou běl, je dosti tvrdé, těžko štípatelné, vyhledávané v nábytkářství, rezbářství i nástrojářství (Fér a Pokorný, 1993).

2.1.4.2. Rozšíření

Třešeň ptačí je rozšířena v Evropě, západní Sibiři, střední a Malé Asii (Klika, 1947). Fér a Pokorný (1993) upřesňují evropské rozšíření s tím, že je rozšířena po celé Evropě s výjimkou severovýchodních zemí.

Co se týče původu třešně ptačí, tak se dle Kupky (2006) názory na původní areál výskytu třešně ptačí dělí na dva tábory. Jedni tvrdí, že je původu čistě evropského, druzí, že asijského. O naší třešni ptačí píše Kudrna (1987), že její původní areál se mohl rozkládat na jižní Moravě a do Čech se rozšířila až druhotně. Dnešní podoba třešně ptačí je ale určitě výsledkem samovolné mnohonásobné hybridizace.

Třešeň ptačí se vyskytuje na většině území ČR jako vtroušená dřevina. V teplých oblastech republiky je však dosti hojná (Buriánek, 1994). Hlavní produkční oblasti jsou podle většiny českých autorů ve středních Čechách, Českém středohoří a na jižní Moravě (Hejný a Slavík, 1997).

Třešeň ptačí roste planě na svěžích půdách v dubových lesích jednotlivě nebo ve skupinkách a sahá často dosti vysoko do pásma bučin (700-800 m n.m.). Vyhledává zvláště údolní partie nebo úpatí svahů.

2.1.4.3. Reprodukční vlastnosti

Květní pupeny jsou vejcovité až kuželovité, na vrcholu zaoblené, s mnoha červenohnědými, lepkavými šupinami. Květy vykvétají krátce před rašením listů (duben - květen), vzácně současně, na loňských brachyblastech po 2-4(8) v odstávajícím zdánlivém okolíku, na bázi bez listů, obklopeny pupenovými šupinami, dlouze stopkaté, oboupohlavní, pětičetné, kališní ušty nazpět skloněné, korunní plátky 10-15 mm dlouhé, bílé s četným počtem tyčinek se žlutohnědými prašníky a jedním spodním semeníkem.

Plody třešně, peckovice na dlouhých stopkách, zrají v červenci, jsou 10-15 mm velké v průměru, kulaté, za zralosti leskle černavě červené. Dužnina plodů planých stromů je tenká, hořkosladká, v místě násady stopky vhloubená. Pecka je velká, světlá, okrouhlá, složená ze zdřevnatělého endokarpu a uzavírá jedno bezbíléčné semeno. Klíčí již zjara po dozrání, špatně uchovává klíčivost. Jeden kilogram obsahuje 6-8 tisíc semen. Plodnost je každoroční, velmi hojná (Fér 1994). Třešeň je entomogamní, o roznoš pylu se starají především včely. Plody s oblibou vyhledávají a roznášejí ptáci. Třešeň je autogamní i allogamní (Stojecová, 2008).

2.2. Šlechtění lesních dřevin

Šlechtění lesních dřevin představuje cílenou aktivitu zaměřenou na zvýšení produkce dřevní hmoty v požadované kvalitě a odolnosti proti abiotickým a biotickým škodlivým činitelům. Těchto cílů je možné dosáhnout pouze zajištěním produkce geneticky vylepšeného reprodukčního materiálu především s využitím semenných sadů nebo klonováním na bázi konvenčního vegetativního množení a kultur *in vitro* (zvláště somatické embryogeneze) (Kobliha et al, 2007b).

Smysl šlechtění lesních dřevin lze rozdělit do čtyř cílů (Andersson, 1999):

1. **Produkce osiva vhodné fyziologie** – osivo musí být zralé, s vysokou klíčivostí a vynikající energií klíčení (El-Kassaby, 1995).
2. **Zajištění adaptability reprodukčního materiálu** – v mnoha šlechtitelských projektech je klíčovým znakem reprodukčního materiálu

schopnost přežití v externích podmínkách (Fries and Lindgren, 1986). Schopnost přežít kritické působení abiotických faktorů je proměnlivou vlastností, která je závislá na geografických podmínkách (Sorensen, 1992; Xie and Ying, 1993; Persson, 1994).

3. **Navýšení genetické hodnoty hospodářsky významných znaků** (White et al, 1993; Wei, 1995) – pokrok ve šlechtění je závislý na tom, jak dobře je šlechtěný materiál znám a jak jsou tyto znalosti využívány v zásadních rozhodnutích prováděných v rámci šlechtitelského programu.
4. **Zachování genetické diverzity v přirozených i hospodářských lesích** (Namkoong, 1984; Eriksson et al, 1993, 1995) – nevyhnutelná ztráta genetické diverzity jako následek domestikace nesmí být tak významná, aby omezovala adaptační potenciál vyšlechtěného materiálu (White et al, 1993; Wei, 1995; Andersson et al, 1998; Namkong et al, 1998).

Šlechtitelský program je ucelený kontinuální systém aktivit, který směřuje ke splnění předem stanovených šlechtitelských cílů (k produkci geneticky vylepšeného reprodukčního materiálu).

Každý šlechtitelský program by měl zvažovat tyto faktory:

- cíl šlechtění;
- ekologické a jiné podmínky prostředí, v němž má být vyšlechtěný materiál pěstován;
- výchozí šlechtitelský materiál (zdrojové populace);
- metody zvolené pro realizaci programu;
- časový průběh šlechtitelského procesu;
- způsob množení vyšlechtěného materiálu;
- tvorba syntetických odrůd (víceklonové směsi) resp. syntetických populací (semenné sady);
- ověření a rajonizace vyšlechtěných populací;

- uznávací řízení a registrace reprodukčních zdrojů (Šindelář, 1992).

Šlechtitelské aktivity v rámci šlechtitelských programů lze koncentrovat do 3 populací:

1) Zdrojová populace – skládá se z jedinců selektovaných primární fenotypovou selekcí v porostech a její rozsah je dán jednak účelem šlechtitelského programu (záchrana a reprodukce genových zdrojů nebo aktivní šlechtění) a jednak velikostí a rozmanitostí přírodních podmínek cílové oblasti, ve které je vyšlechtěný materiál využit.

2) Šlechtitelská populace – zde se koncentrují aktivity spojené s křížením jedinců kandidátské populace a jejich testováním ať již polními šlechtitelskými výsadbami nebo dnes rozšířené otestování genetické informace pomocí analýz genetických markerů. Toto testování probíhá v rámci podpůrného programu (Namkoong, 1988).

3) Produkční populace – tyto populace jsou konečnými výstupy vlastního šlechtitelského programu a slouží k transferu genetického zisku vygenerovaného ve šlechtitelském programu do provozních hospodářských výsadeb. Hlavními produkčními populacemi jsou semenné sady a pro klonové programy matečnice (Paule, 1992).

Úspěch šlechtitelského programu závisí již na pečlivosti výběru jedinců do kandidátské populace. Výběr by měl vycházet nejen z fenotypového projevu, ale i z postavení daného jedince v porostu vzhledem ke konkurenčním vzbám okolních jedinců (Hynek et al, 1997). Efektivita šlechtitelského programu je závislá na četnosti realizovaných šlechtitelských cyklů. Již po prvním cyklu šlechtění je možné u řady hospodářských znaků generovat genetický zisk kolem 12 % a po druhém cyklu dokonce kolem 25 % (Li et al, 2000).

El-Kassaby et al (2007) navrhují velice progresivní šlechtitelský postup založený na rekonstrukci rodokmenu s využitím molekulárních markerů, zejména mikrosatelitů, což podstatně zkrátí náklady na nejdražší část šlechtitelských programů a to testy potomstev. Díky rekonstrukci rodokmenu zjistíme otce perspektivních jedinců v potomstvech a tím z polosesterských potomstev vytvoříme potomstva plnosesterská. To vede ke zpřesnění odhadů

šlechtitelských hodnot a zefektivnění celkové selekce. Navíc dojde ke zkrácení doby testování a tím se genetický zisk realizuje mnohem dříve, než je tomu u klasických postupů. Efektivita selekce je zde závislá na použitém návrhu křížení, přičemž jako nejefektivnější se jeví testování se směsí pylu známého rodičovského původu, kde je možné dohledat otce vždy. V případě potomstev semenného sadu je úspěšnost selekce závislá na podílu kontaminace osiva z okolních porostů (Klápště, 2010).

2.2.1. Testy potomstev

Genetické testování, v obecnějším významu, zahrnuje studium geografické proměnlivosti (mezidruhová, vnitrodruhová). Genetické ověřovací výsadby mohou být zakládány na lesních pozemcích, v prostorách lesních školek, na opuštěných zemědělských pozemcích apod. Od počátků intenzivnějších šlechtitelských programů lesních dřevin (50.-60. léta 20. století) se využívá jednoduchých schémat zakládaných na homogenních stanovištích (Kobliha et al, 2012a). To potvrzuje i Eriksson et al (2006), který se také zaměřuje na posouzení výběru lokality pro založení testů potomstev. Šlechtitelé jsou obecně velmi opatrní při výběru takové plochy, která musí být co možná nejvíce homogenní. Později se přistoupilo k zavádění pokročilejších (efektivnějších) testovacích schémat (dle katalogu srovnávacích experimentů), např. Giesbrecht a Gumpertz (2004).

Dle Koblihy et al (2012a) byla v České republice používána standardní testovací schémata (nejčastěji náhodné blokové uspořádání), ale i pokročilá schémata na bázi latinských čtverců (testování potomstev olše Hrdličkou a Lstibůrkem, pers. com.). Všechna tato schémata a jejich různé varianty jsou spojena s řadou obtíží. U klasických bloků je problémem velikost celkové výsadby a zajištění heterogenity (Hajnala et al, 2006; Funda et al, 2006; Klápště et al, 2006). Prakticky bylo řešeno s využitím Bayesovské statistiky (Cappa et al, 2011), ovšem složitost těchto postupů je vysoká a pro provozní účely téměř nepoužitelná. Latinské čtverce apod. jsou zase velmi citlivé k mortalitě, která bývá u lesních dřevin nezanedbatelná.

Kobliha et al (2012a) dále uvádí, že značnou výhodu představují schémata na bázi prosté výsadby potomstev z volného sprášení s evidencí prostorových

souřadnic (na bázi poloprovozní výsadby). Při vyhodnocení se využívá pokročilých metod modelování prostorové struktury reziduí (eliminuje se klasické schéma výsadby), mortalita nepředstavuje závažnější problém, kompetiční vztahy je potřebné eliminovat odpovídajícím sponem výsadby a po vyhodnocení testovací výsadby je možný převod na klasický hospodářský les.

2.2.1.1. Konvenční testy potomstev

Klasické šlechtění dřevin je charakterizováno systematickými a opakujícími se cykly pěstování, testování a výběru (Allard, 1999; Namkoong et al, 1988). Takové šlechtitelské programy se zabývají mnohačetnými populacemi, velkým množstvím rodičů a potomstev, pěstováním po mnoho let na mnoha lokalitách a vyžadují rozsáhlé monitorování a údržbu (El-Kassaby et al, 2011).

Semenné sady první generace jsou tvořeny jedinci selektovanými pouze na základě fenotypového šetření, proto je třeba tyto jedince ověřit paralelně založenými testy potomstev realizovanými v rámci dlouhodobého šlechtitelského programu (Kobliha et al, 2007b). Testuje se, zda vlastnosti kvůli kterým byli jedinci vybráni, jsou geneticky podmíněné (Kaňák, 2011). Na základě vyhodnocení testů potomstev je možné odhadnout jednak šlechtitelské hodnoty rodičovských stromů pro zpětnou selekci a jednak šlechtitelské hodnoty potomků určené k výběru jedinců do semenných sadů druhé generace. V některých případech je preferována kombinace obou postupů (Kobliha et al, 2007b).

Kaňák (2011) uvádí dva způsoby testování potomstev za účelem založení semenného sadu vyšší generace:

1. potomstva jednotlivých klonů se získají kontrolovaným křížením vybraných klonů, známe tedy oba rodiče - jedná se o plnosesterská potomstva,
2. potomstva jednotlivých klonů resp. ramet se získají z osiva jednotlivých ramet, známe tedy pouze matku - jedná se o polosesterská potomstva.

V případě testování plnosesterských potomstev je možné z pozitivně testovaných potomstev zakládat sady vyšší generace. V případě testu polosesterských potomstev (z volného sprášení) je nezbytné nejprve realizovat

rekonstrukci rodokmene a následně z takto strukturované populace zakládat analogicky sad vyšší generace.

Obdobně lze v semenných sadech přistoupit k odstranění geneticky nevhodných jedinců - rodičovských stromů (genetická probírka), právě na základě odhadu všeobecných kombinačních schopností z testování potomstev. V případě popsaného postupu u sadu 1. generace následně po genetické probírce vzniká sad 1,5. generace, nicméně při vyšší intenzitě genetické probírky (nezbytné pro navýšení selekčního diferenciálu) dojde (často k podstatné) redukci produkce osiva.

U dřevin s dlouhou dobou obmýtlí dosahující až několik desítek let není možné provést vyhodnocení testů potomstev v okamžiku dosažení obmýtlí. Šlechtitelé považují za dostatečnou dobu pro dokončení testů potomstev zhruba období dosahující jedné třetiny doby obmýtlí. I to je však velmi dlouhá doba pro dosažení kvalitních výsledků testů potomstev. Vyhodnocení rodičů z pohledu růstových vlastností je možné cca po 15-20 letech testování a pravděpodobně nedojde k významným chybám. Dlouhodobý růstový potenciál se nejlépe vyhodnocuje z přírůstu dosaženého v posledních pěti až deseti letech (Eriksson et al, 2006).

2.2.1.2. Časné testy potomstev

Velké naděje byly vloženy do metody predikující budoucí růstové vlastnosti na základě testování sazenic nebo dokonce osiva. Výhodou časných testů je dosažení výsledků v mnohem kratší době než u konvenčního testování. Problémem při časném testování je identifikace znaku nebo kombinace znaků v testovaném materiálu, které jsou v korelaci s hodnotným znakem dospělého jedince. Až do konce 20. století nebylo možné získat prostřednictvím časných testů konzistentní výsledek. Silná korelace znaků mezi mladým a dospělým testovaným materiálem byla nalezena jen v několika málo případech, zatímco ve většině ostatních nalezena nebyla (Eriksson et al, 2006).

2.2.1.3. Breeding without breeding (BwB)

Koncept Breeding without Breeding (dále jen BwB), neboli „šlechtění bez šlechtění“ je dle Lstibúrka et al (2012) alternativou ke klasickému šlechtění

lesních dřevin, kdy konvenční šlechtění obcházíme a testování potomstev je zjednodušeno prostřednictvím využití polosesterských potomstev z volného opylení. Rodokmen polosesterských potomstev z volného opylení (částečný rodokmen) nebo rodokmen jedinců v semenném sadu je stanoven s využitím otisku DNA a otcovského příspěvku nebo úplnou rekonstrukcí rodokmenu (Lstibůrek et al, 2012).

V rámci semenného sadu první generace a polosesterských potomstev těchto sadů je možné po provedení molekulárně-genetické analýzy zpětně určit příbuzenské vztahy. K rekonstrukci rodokmene lze v současné době využít vysoce informativní molekulární markery (např. mikrosatelity) jako podklad pro komplexní statistickou analýzu (Marshall et al., 1998; Slavov et al, 2004, 2005a, 2005b).

Jako mikrosatelity se označují repetitivní DNA sekvence, které jsou nejčastěji tvořeny opakováním mono-, di-, tri- nebo tetranukleotidů, např. (A)_n, (AT)_n, (ATA)_n apod. Počet opakování jednotky (repetice) v konkrétním místě DNA (lokusu) definuje alelu. Jednotlivé alely se zviditelňují amplifikací (zvětšením) daných mikrosatelitových úseků pomocí polymerázové řetězové reakce a následnou detekcí v elektroforetickém sekvenátoru (přístroj schopný porovnávat úseky DNA). U diploidních jedinců tak můžeme odhalit dvě alely, u tetraploidních až čtyři atd. Mikrosatelity se vyskytují jak v jaderné, tak v chloroplastové DNA (Litt a Luty, 1989; Weber a May, 1989).

Nejčastějším typem repetice u rodu *Pinus* je třínukleotidový, následován repeticí dvou nukleotidů. Tetranukleotidová repetice se vyskytuje jen zřídka. Běžné typy dvounukleotidové repetice jsou AT a AG, výskyt repetice AC a CG je procentuálně mnohem nižší. Nejčastější motivy třínukleotidové repetice jsou AAG, AGC a AGG (Chagné et al, 2004).

Pro další šlechtitelské aktivity jsou vybrány pouze ty soubory jedinců, kde je možné identifikovat oba rodičovské stromy zastoupené v sadu. Soubory jedinců se shodným rodičovským párem pak můžeme označit jako plnosesterská potomstva. Kompletní znalost rodokmene je nezbytným podkladem pro selekci sadů vyšší generace. Sady vyšší generace je tak možné založit ze stávajících testů potomstev. Při porovnání s klasickým postupem dochází k posunu o 25 let

dopředu díky aplikaci uvedeného postupu (Kobliha et al, 2012a). Kobliha (2013) upozorňuje, že uvedený metodický postup je originální a představuje tak hodnotný nástroj pro vlastníky lesů a státní správu.

V zahraničí jsou mikrosatelity u lesních dřevin využívány zhruba od počátku 90. let 20. století, kdy postupně nahrazovaly dříve používané biochemické markery (monoterpeny, izoenzymy) a dnes se staly standardním nástrojem pro využití v lesnické genetice a šlechtění lesních dřevin (White et al, 2007).

Sadební materiál pocházející z těchto polosesterských rodin nebo plantáží lze považovat za materiál shodné šlechtitelské úrovně jako materiál získaný z populací, kde známe oba rodiče jako např. semenné sady nebo šlechtitelské výsadby (El-Kassaby a Lstibůrek, 2009; El-Kassaby et al, 2011).

S využitím metody BwB také souvisí pravděpodobnostní model, pomocí něhož se minimalizuje úsilí vynaložené na genotypizaci. Přístup, který prezentuje Lstibůrek et al (2011) je zaměřen na dosažení deklarované velikosti cílové populace s využitím rekonstrukce rodokmenu a následné selekce. Výhodou navrhované metody je snížení nákladů spojených s genotypizací před zahájením rekonstrukce rodokmenu potomstev získaných ze šlechtitelských výsadeb a produkčních nebo přírodních populací.

2.2.1.4. Ekonomická efektivita šlechtění lesních dřevin

Ekonomická efektivita šlechtění se výrazně liší v závislosti na zvolených šlechtitelských aktivitách, případně jejich kombinacích (Thompson et al, 1989; Palmer et al, 1998). Dalším kritériem ovlivňujícím ekonomickou efektivnost šlechtění je uplatňovaná délka doby obmýtí v lesnické praxi. V mnoha případech je doba obmýtí podmíněna ekologickými nebo sociálními aspekty, které většinou nekorespondují s ekonomickými cíly a tím snižují celkovou ekonomickou efektivnost šlechtitelských aktivit (Löfgren, 1988).

Palmer et al (1998) provedli ekonomickou analýzu pěti různých typů šlechtitelských strategií:

1. Jednoduchý hromadný výběr, tj. výběr rodičovských stromů v mateřských porostech; sběr osiva z volného sprášení; použití osiva pro

přímé zalesňování bez genetického testování (odhad genetického zisku 6-10 %).

2. Hromadný výběr s následným testováním, tj. výběr rodičovských stromů v mateřských porostech proveden s mnohem vyšší intenzitou ve srovnání s bodem 1; založení a následné vyhodnocení testů potomstev; genetická probírka; sběr osiva ze zbylých jedinců v testu potomstev (odhad genetického zisku 15-21 %).
3. Jednoduchý opakovaný výběr, tj. výběr rodičovských stromů v mateřských porostech jako v bodu 2; naroubování selektovaných jedinců na podnože a založení semenného sadu; osivo využito pro praktické zalesňování; nezakládají se testy potomstev (odhad genetického zisku 18-32 %).
4. Výběr s hromadnou vegetativní propagací, tj. výběr rodičovských stromů jako v bodu 2; jejich vegetativní namnožení a založení matečnic; produkce řízkovanců pro provozní zalesňování; ověřovací výsadby se nezakládají (odhad genetického zisku 37-46 %).
5. Hromadná vegetativní propagace testovaných klonů, tj. rodičovské stromy selektovány a množeny jako v bodu 4; všechny klony vyhodnoceny v klonových testech (odhad genetického zisku 60-65 %).

Výše uvedené strategie byly testovány výnosově-nákladovou analýzou, přičemž všechny náklady a výnosy byly přepočteny na současnou čistou hodnotu. Ve studovaných scénářích dopadla ekonomicky nejlépe strategie 3 a částečně strategie 1 tedy se středním a nízkým odhadovaným genetickým ziskem. Strategie s vegetativní propagací se ziskovostí umístily na posledních místech z důvodu finanční náročnosti produkce řízkovanců.

Gill (1983) srovnával ekonomickou efektivitu osiva ze semenných sadů s vegetativním reprodukčním materiálem. V porovnání s vegetativní propagací bylo osivo vyhodnoceno jako ekonomicky efektivnější způsob produkce reprodukčního materiálu.

V případě efektivity semenných sadů vstupují do analýzy faktory jako četnost semenných roků, fenologie kvetení, velikost semenných sadů a potenciální výměra lesních porostů založených vyšlechtěným osivem (Kobliha, 2011). Dalším faktorem, který podstatně ovlivňuje ekonomickou analýzu a tím i celkovou ekonomickou efektivitu šlechtitelských aktivit je diskontní úroková míra. Tento faktor má vliv hlavně na výpočet čisté současné hodnoty nákladů a výnosů, ovšem při srovnání efektivity jednotlivých šlechtitelských strategií již tak zásadní roli nehraje (Palmer et al, 1998).

Metoda Čisté současné hodnoty (Net Present Value, NPV nebo ČSH), je jedním z nejvhodnějších a nejpoužívanějších finančních kritérií. Je v ní zahrnuta celá doba životnosti projektu, i možnost investování do jiného stejně rizikového projektu. Bere v úvahu časovou hodnotu peněz, závisí pouze na předvídaných hotovostních tocích a alternativních nákladech kapitálu (Sloup a Šišák, 2010).

Výpočet :

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

kde:

NPV... čistá současná hodnota,

CF_t...peněžní toky v jednotlivých letech,

n...doba životnosti projektu,

r...diskontní úroková míra.

Na druhé straně je třeba definovat náklady spojené se šlechtitelskými aktivitami. Tyto náklady jsou spojené se selekcí rodičovských stromů v porostech, založení, udržování a měření pokusných šlechtitelských výsadeb, založení a provozování produkčních populací (Kobliha et al, 2011). Perry a Wang (1958) jako jedni z prvních provedli ekonomickou studii zakládání a provozování semenných sadů ve srovnání se sběrem osiva z porostů a zjistili, že postačuje 1-2 % genetického zisku na to, aby se zaplatilo zakládání a provozování semenných sadů z dodatečných příjmů z produkčnějších porostů založených z geneticky vylepšeného reprodukčního materiálu očištěných na čistou současnou hodnotu.

Z pohledu optimální životnosti semenných sadů se ekonomickou efektivností zabýval McKenney et al (1992), kteří definovali optimální životnost semenného sadu borovice na 40 let. Nižší životnost by zvýšila jednotkové náklady na produkci osiva, protože by celkové náklady byly rozděleny do kratšího produkčního období. Moriguchi et al (2008) posuzovali optimální životnost semenných sadů smrku ztepilého vzhledem k růstu genetického zisku generovaného doprovodným šlechtitelským programem a potvrdili 40 let jako optimální životnost semenných sadů smrku ztepilého. Tato životnost závisí nejen na velikosti a intenzitě generovaného genetického zisku, ale také na ochotě odběratelů zaplatit přidanou hodnotu genetického zisku v osivu, tj. peněžní hodnotě osiva. Stoehr et al (2004) vytvořili protokol pro stanovení genetické kvality osiva, která je důležitá při ocenění geneticky vylepšeného sadebního materiálu.

Vzhledem ke komerčnímu využití šlechtění v lesním provozu bývá genetický zisk často kalkulován na jednotku času a nákladů (Lindgren a Mullin, 1997). Protože lesní dřeviny jsou dlouhověké organismy, je právě časové hledisko zásadním faktorem ovlivňujícím ekonomickou efektivitu šlechtění. Dle Koblíhy et al (2012) má právě časové hledisko prioritní postavení v rámci přístupu popisovaného jako BwB. Metodický postup pro toto řešení navrhl autorský tým El-Kassaby a Lstibůrek (El-Kassaby et al, 2006; El-Kassaby et al, 2007a,b). Koblíha et al (2012) zdůrazňuje, že metoda podstatně zjednodušuje klasický šlechtitelský cyklus a v podmínkách ČR jde zejména o značnou úsporu času plynoucí z přeměny polosesterských potomstev na plnosesterská. Tím má být dosaženo rychlejší akumulace genetického zisku realizovaného při umělé obnově lesních porostů a při zvážení rozsahu umělé obnovy lze očekávat vysoké zúročení investic vložených do šlechtitelských aktivit (Li et al, 2000, Mikola, 2002).

2.3. Semenné sady

Semenný sad je výsadba roubovanců lesních dřevin založená zejména pro produkci semen známé nebo předpokládané genetické hodnoty s cílem snadného sběru osiva (Kolektiv autorů, 1995).

Semenný sad je dle Zobela et al (1958) definován jako plocha, kde je ve velkém produkováno osivo za účelem dosažení významného genetického zisku tak rychle a tak levně, jak je to jen možné. Semenným sadem může být také označena výsadba vybraných klonů nebo potomstev, která je izolována a obhospodařována tak, aby bylo vyloučeno nebo minimalizováno opylení z vnějších zdrojů a dosaženo časté, bohaté a jednoduše sklíditelné úrody semenné suroviny (Feilberg and Soegaard, 1975). Kyu-Suk Kang et al (2001) definuje semenný sad jako produkční populaci, kde je genetický zisk ze šlechtění dřevin přenesen do sadebního materiálu a obchodovatelné úrody.

Semenné sady jsou v České republice po lesních porostech druhým nejvýznamnějším zdrojem osiva lesních dřevin pro obnovu lesa (Rambousek, 2003).

Dle Lstibůrka a El-Kassabyho (2007) jsou semenné sady pojítkem mezi šlechtěním lesních dřevin a provozním lesnictvím a významným zdrojem geneticky kvalitního osiva využívaného k zakládání lesních porostů.

Semenné sady jsou předmětem značného genetického toku (Slavov et al, 2005; Lai et al, 2010), jež podstatně ovlivňuje jejich genetickou efektivitu (El-Kassaby, 1989). Rozsah genového toku je určen intenzitou produkce pylu v rámci semenného sadu (Chung, 1981) a stupněm asynchronie mezi rodiči v semenném sadu, stejně tak jako případnými vnějšími zdroji opylení (El-Kassaby et al, 1989; Nikkannen et al, 2002; Torimaru et al, 2009).

Hlavní úlohou semenných sadů je produkce geneticky vysoce kvalitního osiva používaného pro obnovu lesa (Moriguchi et al, 2008). Kaňák et al (2008) zmiňuje i další význam semenných sadů spočívající v záchraně a reprodukci genofondu, které v posledních letech získává na váze především v souvislosti se změnou klimatu.

Semenné sady mají potenciál přispět ke zvýšení produkce dřevní hmoty a produkovat dostatečné množství kvalitního osiva (Lindgren, 2008). Investice do založení semenného sadu je po ekonomické stránce nejvýhodnější cestou, jak dosáhnout zvýšení produkce lesních porostů (Bilir et al, 2008).

2.3.1. Legislativní základ

Povinnosti vyplývající z legislativy pro oblast semenných sadů upravuje v České republice především zákon č.149/2003 Sb. o uvádění reprodukčního materiálu lesních dřevin do oběhu v platném znění a jeho prováděcí vyhláška č.29/2004 Sb., kterou se provádí zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin, v platném znění. Dva odstavce věnuje semenným sadům (kvalifikovaným zdrojům reprodukčního materiálu) také vyhláška č.139/2004 Sb., kterou se provádí zákon č.289/1995 Sb., o lesích, v platném znění (Kotrla a Pařízek, 2009).

Reprodukční materiál lesních dřevin lze v souladu s ustanovením zákona č.149/2003 Sb. sbírat v České republice pouze z uznaných zdrojů. Uzané zdroje reprodukčního materiálu lesních dřevin se člení na identifikované, selektované, kvalifikované a testované. Jedním z kvalifikovaných zdrojů reprodukčního materiálu jsou semenné sady, konkrétně semenné sady první generace. Semenné sady pokročilých generací se již řadí do zdrojů testovaných.

Každý semenný sad je objektem dlouhodobého charakteru – celý proces od fáze přípravy sadu, jeho založení, následné péče až po nástup plodnosti a počátku využívání sadu jako zdroje ke sběru osiva trvá podle druhu dřeviny cca 10 až 20 let. Celý proces vzniku semenného sadu je tedy procesem dlouhodobým, s tím, že až teprve ve fázi nástupu plodnosti semenného sadu (tedy s velkým časovým odstupem) lze daný semenný sad uznat jako zdroj reprodukčního materiálu. Legislativní předpisy proto ukládají povinnost vlastníkovému sadu vést po celou dobu odpovídající dokumentaci a tuto mít registrovanou a schválenou pověřenou osobou (Kotrla a Pařízek, 2009).

Semenný sad je možné uznat v okamžiku, kdy v něm zůstal zachován potřebný počet klonů s dobrým zdravotním stavem a je ve věku, kdy již nastoupila plodnost, na které se podílí více než polovina zastoupených klonů (Kaňák et al, 2008).

Postup uznání semenného sadu je vymezen zákonem č.149/2003 Sb., a vyhláškou č.29/2004 Sb.

Proces vedoucí k uznání semenného sadu jako zdroje reprodukčního materiálu musí obsahovat následující dílčí kroky:

- Vypracování dokumentace semenného sadu podle záměru a cíle.

Dokumentace musí obsahovat povinné náležitosti (lokalizace sadu, druh dřeviny, kvalita výchozích jedinců – ortetů, cíl, plán křížení a polohové schéma, komponenty a údaje o jejich provenienci, izolace, stanovištní podmínky (Pařízek, 2013).

- Schválení dokumentace a zaregistrování u „pověřené osoby“.

Za zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu je možné sad uznat, pokud je jeho stav v souladu s dokumentací. Z uvedeného vyplývá, že dokumentace semenného sadu se předkládá ke schválení a k registraci pověřené osobě před fyzickým založením sadu. Pokud z objektivních důvodů nastane potřeba provést změny v dokumentaci, je vlastník sadu povinen tyto změny nahlásit a nechat schválit pověřené osobě (Pařízek, 2013).

- Založení semenného sadu podle schválené a zaregistrované dokumentace.
- Podání žádosti k „pověřené osobě“ o odborný posudek.

Okamžik podání žádosti o uznání sadu jako zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu nastává v době, kdy stav semenného sadu je v souladu s dokumentací a splňuje požadavky přílohy č.26 vyhlášky č.29/2003 Sb. Pokud jsou požadavky splněny, vydá pověřená osoba odborný posudek doporučující semenný sad uznat za zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu (Pařízek, 2013).

- Uznání semenného sadu jako zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu.

Po obdržení odborného posudku doporučujícího semenný sad k uznání jako zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu vlastník podá orgánu veřejné správy žádost o uznání zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu, ke které přiloží odborný posudek pověřené osoby. Orgán veřejné správy vydá ve

správním řízení rozhodnutí o uznání zdroje reprodukčního materiálu, přičemž jedno vyhotovení rozhodnutí zašle vlastníkovi zdroje a jedno pověřené osobě, která rozhodnutí zaeviduje v ústřední evidenci uznaných zdrojů - DS ERMA (Pařízek, 2013).

2.3.2. Historie zakládání semenných sadů ve světě a v České republice

Moderní historie produkce osiva v semenných sadech začíná u borovice lesní ve Švédsku. Pro další rozvoj semenných sadů byla významnou událost z roku 1936, kdy bylo ve Švédsku prokázáno, že osika s obřími listy je triploidní. To bylo nezvratným praktickým ověřením, že růst stromů je ovlivněn geneticky. Následně byl v roce 1936 založen Institut pro šlechtění dřevin v Ekebö. Před druhou světovou válkou probíhaly v jednotlivých evropských zemích víceméně neorganizované pokusy o šlechtění, které byly přerušeny válkou. Ve Švédsku, které nebylo přímým účastníkem druhé světové války, práce ve šlechtění dřevin pokračovaly kontinuálně. Po válce byly práce v Evropě na šlechtitelských programech obnoveny. Záměry zakládání semenných sadů a možnosti, jak získat dostatečné množství jednoduše dostupného geneticky kvalitního osiva byly rozvíjeny a prezentovány na mezinárodním fóru v první učebnici genetiky Bertila Lindquista (1946). Kniha byla přeložena do mnoha jazyků (včetně češtiny) a využívána jako předloha a příklad pro mnoho šlechtitelských programů (Zobel et al, 1984).

První skutečný semenný sad byl ve Švédsku založen v roce 1947 ve Värmlandu. Od té doby až do poloviny 70. let bylo ve Švédsku založeno dalších 574 ha semenných sadů borovice lesní. V současné době je potřeba osiva borovice lesní ve Švédsku cca 1,3 t.

Historii zakládání semenných sadů v České republice lze datovat od roku 1956, kdy dr. Gustav Vincent založil na tehdejší lesním závodě Vizovice (dnes LČR s. p., LS Luhačovice) polesí Horní Lhota první pokusnou výsadbu roubovanců modřínu ve sponu 4x4 m na ploše 0,86 ha (Musil et al, 2007).

Podle Musila (2007) bylo ke konci roku 2006 v České republice evidováno 146 semenných sadů o celkové výměře 354 ha. Největší výměra sadů byla u dřevin

borovice lesní – 120 ha, modřínu evropského – 85 ha a smrku ztepilého – 68 ha. Aktuální přehled semenných sadů v České republice je k nahlédnutí v informačním systému ERMA.

2.3.3. Druhy semenných sadů podle způsobu založení

Semenné sady lze rozdělit na klonové a jádrové. Prakticky všechny semenné sady založené v České republice jsou semenné sady klonové.

Rambousek (2003) také uvádí, že existují dva základní typy semenných sadů. Jednak založené jako výsadby selektovaných klonů, (tj. doposud v podmínkách ČR vegetativních kopií výběrových stromů) nebo jako výsadby generativních potomstev (tzv. jádrové sady).

Kaňák et al (2008) definuje klonový semenný sad jako sad založený vegetativním způsobem, tzn., že je založený z roubovanců (ramet) vybraných klonů (ortetů). K docílení časného kvetení je zde využito efektů heterovegetativního množení, hlavně zachování ontogenetického stádia roubu, což vede k navození kvetení v relativně brzké době (Klápště, 2010). Klonové semenné sady lze zakládat i z řízkovanců – např. pro rody *Salix* nebo *Populus* (Kaňák et al, 2008).

Jádrové semenné sady jsou sady zakládáné z generativně vypěstovaných jedinců a jsou vhodné zejména pro ty druhy dřevin, které velice brzy plodí, tedy druhy považované za pionýrské (Kaňák et al, 2008). První generace jádrových semenných sadů bývají nejčastěji zakládány z jedinců vzniklých volným sprášením rodičovských stromů v mateřských porostech (Paule, 1992). Takto vytvořený semenný sad je pak transformován genetickou probírkou tak, že jsou ponecháni jako producenti osiva pouze nejlepší jedinci z nejlepších potomstev (Eriksson; Ekberg, 2001). V České republice je pouze jeden jádrový semenný sad borovice pokroucené (*Pinus contorta* Douglas ex Loudon), založený v Krušných horách jako pokusná plocha Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. (Kaňák et al, 2008).

Specifickým případem jádrových semenných sadů jsou tzv. „polycross seed orchards“, které jsou založeny z potomstev rodičovských stromů, které byly sprášeny pylovou směsí z vybraných otcovských jedinců (Plomion et al, 2001).

2.3.4. Druhy semenných sadů podle způsobu využití

Semenné sady lze podle způsobu jejich využití dále rozdělit na produkční, udržovací a hybridizační.

Produkční semenné sady slouží především k zajištění geneticky kvalitního osiva lesních dřevin, které je následně využíváno k pěstování sadebního materiálu lesních dřevin určeného k obnově lesa. Hybridizační semenné sady jsou speciálními výzkumnými výsadbami k produkci hybridů 2. filialní generace (Janeček, 2006). Udržovací semenné sady jsou zaměřeny především na záchranu a reprodukci genových zdrojů lesních dřevin, zamezení ztráty a degeneraci jednotlivých druhů a také na zvýšení genetické diverzity a adaptability reprodukčního materiálu (Hajnal, 2007).

2.3.5. Základní podmínky a kritéria pro založení semenného sadu

Motivace vlastníka k založení semenného sadu může být velmi různorodá. Nejdůležitějším faktorem je snaha o získání geneticky vysoce kvalitního osiva určeného k produkci sadebního materiálu lesních dřevin. Dalšími motivy mohou být trvalý nedostatek geneticky hodnotného rostlinného materiálu v dané oblasti, záchrana a reprodukce genofondu vzácně se vyskytujících dřevin, usnadnění sběru reprodukčního materiálu nebo umožnění vzájemného opylování vybraných kvalitních jedinců v přirozených podmínkách od sebe velmi vzdálených (Kaňák et al, 2008).

Úvaha o založení semenného sadu je doprovázena nutností provést mnohá rozhodnutí, mezi která patří především původ jedinců určených k výsadbě (vegetativní nebo generativní), počet klonů nebo velikost a poloha semenného sadu. Lstibůrek a El-Kassaby (2010) uvádí jako základní kritéria počet selektovaných genotypů (klonů), počet jejich kopií (ramet) v rámci každého z klonů a v neposlední řadě musí být vzat v úvahu genetický vztah mezi selektovanými genotypy, aby mohlo být optimalizováno jejich prostorové rozložení.

2.3.5.1. Původ semenného sadu

Semenné sady mohou být zakládány vegetativním způsobem s využitím roubů, řízků, zakořeněných řízků nebo tkáňových kultur získaných z rodičovských stromů, nebo s pomocí sazenic vypěstovaných z osiva sebraného z rodičovských stromů (El-Kassaby a Askew, 1998). Kyu-Suk Kang (2001) uvádí, že semenné sady založené z generativně vypěstovaných sazenic jsou vhodné především pro druhy, které plodí již v mladém věku jako např. rod *Eucalyptus* nebo druh *Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns @ Poggenb. Naopak klonové semenné sady (založené z vegetativně množených sazenic) jsou vhodné pro dřeviny s pozdějším nástupem plodnosti. U vegetativně založených semenných sadů je riziko samoopylení znatelně vyšší, což ovšem může být minimalizováno vhodnou separací ramet stejného klonu (Kyu-Suk Kang, 2001). Dle Sweeta (1995) je rozhodování o typu semenného sadu především závislé na kompromisu mezi ekonomickými a genetickými aspekty.

2.3.5.2. Poloha semenného sadu

Poloha semenného sadu by měla odpovídat ekologickým nárokům dané dřeviny či její populace, a to především pedologickým, klimatickým a výškovým (lesní vegetační stupeň). Výhodná je poloha v rovině kvůli použití mechanizace, popř. menší svah s výjimkou severních expozic. Optimální jsou teplé slunné polohy, půdy lehké a dobře propustné. Nevhodné jsou půdy zamokřené, popř. s možností výskytu pozdních mrazů, což je nebezpečné zejména pro modřín. Neméně důležité je, aby k semennému sadu vedla komunikace (Kaňák et al, 2008).

Kaňák et al (2008) dále doporučuje, abychom při výběru vhodného místa pro semenný sad vzali v úvahu i skutečnost, že by optimálně neměly být v nejbližším okolí nekvalitní porosty stejného druhu dřeviny kvůli případné kontaminaci sadu cizím pylem. Toto riziko nejde vzhledem k možnému přenosu pylu na velké vzdálenosti zcela vyloučit, ale je třeba jej vhodným umístěním semenného sadu alespoň zmírnit.

Dle Whitea et al (2007) je zjevné, že izolační vzdálenost 150 metrů efektivně nesnižuje možnou kontaminaci pylem u semenných sadů jehličnatých dřevin

a pro minimální ochranu je třeba vzdálenost od 500 do 1 000 metrů (Adams a Burczyk, 2000). Ani tyto vzdálenosti však zcela nemohou zabránit nežádoucí kontaminaci, protože je dokázáno, že pyl se přenáší i z porostů, které jsou vzdáleny i více než 50 km (DiGiovanni et al, 1996).

2.3.5.3. Počet klonů

Dalším velmi důležitým krokem při úvaze o založení semenného sadu se zdá být počet klonů, které se budou podílet na následné reprodukci. Jednotliví autoři se v doporučeném počtu klonů poměrně výrazně liší.

Pokud uvažujeme semenný sad první generace, doporučuje Kaňák (2008) minimální počet 50 klonů (ortetů) v první generaci semeného sadu, a to z důvodu minimalizace nežádoucího snižování variability potomstev vypěstovaného reprodukčního materiálu původem ze semenného sadu. Naproti tomu Zavadil (1982) uvádí, že na základě dostupného hodnocení semenných sadů v zahraničí, se vysazuje 30-50 klonů. Na základě šetření v 255 klonových semenných sadech jehličnatých dřevin ve Finsku, Koreji a Švédsku, jehož výsledky publikoval Kyu-Suk Kang et al (2001), bylo zjištěno, že průměrný počet klonů byl 66 a pohyboval se od 10 do 421 klonů.

Lstibůrek (2006) konstatuje, že doporučované minimální počty klonů v produkčních populacích lesních dřevin jsou zavádějícím měřítkem ze dvou důvodů:

1. Prostý součet klonů není objektivním ukazatelem genové diverzity;
2. Požadovaná diverzita těchto populací závisí na krátkodobých a dlouhodobých cílech konkrétního šlechtitelského programu.

2.3.5.4. Design semenného sadu

Pod pojmem design semenného sadu se rozumí rozmístění jednotlivých klonů a příslušných ramet po ploše semenného sadu tak, aby byla minimalizována možnost příbuzenského křížení a následné inbrední deprese v porostech původem ze semenných sadů (Lstibůrek a El-Kassaby, 2010).

U druhů, u kterých přirozeně nedochází k příbuzenskému křížení, má inbrední deprese obecně škodlivý účinek na adaptabilitu. Tento vliv se následně projeví velmi dramaticky (Relichová, 2009).

V případě zabránění příbuznosti mezi jedinci v semenných sadech je nejčastější formou příbuzenského křížení samosprášení, tj. křížení mezi rametami stejného ortetu (klonu). Toto obvykle snižuje výtěž semene z důvodů výskytu velkého množství prázdných semen nebo nízkou klíčivost osiva a tak snížením celkové výtěže osiva s negativními ekonomickými dopady v lesním hospodářství (Lstibůrek a El-Kassaby, 2010). Jistou výhodou samosprášení bývá minimální vliv na růst ve výsadbách původem ze sadů, neboť dominantní podíl osiva původem ze samosprášení vůbec nevyklíčí. V rámci optimalizace prostorového uspořádání sadů je tedy potřebné izolovat maximální vzdáleností ramety stejných klonů.

Riziko příbuzenského křížení musí být minimalizováno již při výběru samotných rodičovských stromů, kdy je třeba selektovat jedince, pokud možno nepříbuzné. Ačkoliv se snažíme vybírat jedince od sebe vzdálené, potvrzení nepříbuznosti lze ověřit pouze na základě molekulárních markerů a následné rekonstrukce rodokmene.

Od 50. do počátku 70. let minulého století, kdy se rozvíjel obor šlechtění lesních dřevin, byla používána celá řada schémat pro rozložení klonů při zakládání semenných sadů. Jednalo se například o čisté řady, šachovnice, zcela náhodné rozložení, náhodně umístěné bloky, pevné bloky, rotující bloky, obrácené bloky, cyklicky nekompletní bloky, vyrovnané mřížky nebo systematické vzory (Giertych, 1975).

Dle Lstibůrka a El-Kassabyho (2010) jsou schémata na bázi permutačních algoritmů (např. schéma COOL) (Bell a Fletcher, 1978; Chakravarty a Bagchi, 1994) považována za nejefektivnější pokud se týče náhodného rozmístění selektovaných klonů po ploše a oddělení příslušných ramet prostřednictvím využití tzv. vyloučených zón, tj. počtu pozic mezi dvěma rametami shodného klonu. Nicméně, ani tato schémata nesplňují očekávání v případě, že se na ploše semenného sadu vyskytují příbuzné klony, které algoritmus výpočtu nedokáže oddělit. Kromě toho, ačkoliv jsou korektně použity vyloučené zóny,

výsledné vzdálenosti mezi rametami stejného klonu nejsou maximální, a to z důvodu limitu lokálního přiřazení. Očekávaná míra příbuzenského křížení tak není minimalizována (Lstibůrek a El-Kassaby, 2010).

Lstibůrek a El-Kassaby (2010) proto navrhuje ve své studii inovativní Minimum-Inbreeding design (tzv. MI design). Toto prostorové uspořádání vychází z kvadratických přiřazovacích úloh a na rozdíl od dřívějších postupů se jedná o globální přiřazovací algoritmus, nezávislý na tvorbě vyloučených zón či jiných lokálních omezujících podmínek. Dochází tak vždy k maximální separaci ramet shodného klonu a minimalizuje se tak očekávaná hodnota samosprášení ve výsledném sadu). MI design je vhodný zejména pro hospodářsky významné lesní dřeviny, ale může být nasazen i v rámci záchranných programů ohrožených druhů k zajištění optimálního využití hodnotného reprodukčního materiálu. Byla provedena srovnání s běžně používanými COOL designem a zcela náhodným designem, která potvrdila významně vyšší efektivitu MI designu.

Závěrem studie zmiňují Lstibůrek a El-Kassaby (2010), že žádné z používaných schémat (včetně MI designu) se nemůže plně přizpůsobit každoroční variabilitě podmínek v reprodukční biologii semenného sadu. MI design vede k vyššímu rozptýlu na lokální i globální úrovni. Výhodou MI designu je minimalizace lokálních skupin příbuzných jedinců, algoritmus též optimálně zohledňuje nevyrovnané počty ramet zastoupených klonů, případnou příbuznost mezi klony v sadech vyšších generací apod.

2.3.5.5. Velikost semenného sadu

Velikost semenného sadu se volí podle potřeby a očekávané produkce semen a je závislá na disponibilním počtu klonů (ortetů) a roubovanců, příp. řízkovanců (ramet) dané dřeviny a na použitém sponu výsadby (Kaňák et al, 2008).

Kaňák et al (2008) dále uvádí, že semenné sady ze 70. a 80. let o rozloze až 12 ha jsou v podmínkách ČR již minulostí. Vycházíme-li z minimálního počtu 50-60 klonů se 6-8 opakováními, pak celkový počet vychází na 300-480 roubovanců. Při obvykle používaném sponu 6x4-(6) m je pro uvedený počet roubovanců potřeba plocha 1-2 ha.

2.3.6. Založení semenného sadu

Pro pozdější snadnou údržbu semenného sadu je vhodné jej založit na doposud udržovaném trvalém travním porostu. Pokud je semenný sad zakládán na porostní půdě je nutné na ploše nejdříve vyklučit pařezy. Pokud již není pozemek zatravněn, je vhodné následné zatravnění pozemku a jeho každoroční sečení (1-2x za rok). Nezbytné je oplocení semenného sadu, které zabrání potenciálním škodám zvěří (Kaňák et al, 2008).

2.3.7. Údržba semenného sadu

Údržba semenného sadu spočívá především v doplnění uhynulých ramet (je vhodné vytvořit si rezervu roubovanců na vylepšení již při roubování), kontrole a příp. opravě poškozeného oplocení, sekání nebo mulčování travního porostu a tvarování roubovanců.

Pro vznik kvalitních roubovanců co nejvíce zavětvených až k zemi se širokou korunou o velkém povrchu je v první řadě nutný dostatečný volný spon výsadby. Pro snadnější sběr osiva a šišek z korun roubovanců v semenných sadech by se měli roubovanci ošetřovat tím způsobem, aby konečným výsledkem byl nízký, krátký, keřovitý habitus. K dosažení tohoto cíle lze dále přispět i vhodným řezem, kterým je možné i z počátku výsadeb podpořit stabilitu roubovanců a zajistit vytvoření vhodné duté koruny. Předpokladem úspěšného tvarování a ořezu roubovanců je základní znalost, zkušenost a zvláště velmi citlivé zhodnocení vztahu mezi kořenovým systémem a nadzemní částí roubovance a rovněž zhodnocení vazby mezi roubovancem a stanovištěm (Novák, 2006). Veškeré práce je třeba provádět s nejvyšší opatrností a vyškolenými pracovníky (Kaňák et al, 2008).

Při tvarování se zpočátku odstraňuje terminální výhon a zakracují se postranní větve u nejbližšího přeslenu obdobným postupem jako u ovocných stromků. Dle Kaňáka et al (2008) existují dva názory na období tvarování semenných sadů. Buď se doporučuje provádět tvarování v zimě a předjaří a současně s tvarováním sbírat šišky nebo se tvaruje uprostřed léta s tím, že bude sice nižší produkce, ale následná reakce na ořez nebude tak masivní. Tvarování v předjaří totiž iniciuje spíše fázi vegetativní než generativní a stromek reaguje

bujným růstem. U plně produktivních sadů je možné provádět tvarování i mechanizovaně, což je sice ekonomicky výhodnější, ale nehodí se pro všechny druhy dřevin. U mladých roubovanců provádíme jednoznačně pouze individuální ruční tvarování, abychom je správně zapěstovali.

V případě většího napadení škůdci je třeba zabezpečit ochranu chemickými prostředky. Obvykle postačí lokální zásah (Kaňák et al, 2008).

Vzhledem k tomu, že silnější fruktifikaci podporují chudší půdy, není nutné aplikovat na ploše semenného sadu žádná hnojiva (Kaňák et al, 2008).

2.3.8. Semenné sady pokročilých generací

Hlavní řídicím faktorem, který vede k progresi v zakládání semenných sadů je snaha o zvyšování genetického zisku, které je důsledkem přechodu z jedné generace semenného sadu na druhou (od první generace po pokročilé generace) (Nanson, 1986; Williams and Askew, 1993; El-Kassaby, 2003).

Ekonomická hodnota semenných sadů narůstá s počtem šlechtitelských generací. S realizací každého šlechtitelského cyklu je tak spojen nárůst genetického zisku v lesních porostech zakládaných z osiva původem ze semenných sadů (Kobliha a Lstibůrek, 2006).

Na základě hodnocení srovnávacích výsadeb bylo zjištěno, že materiál ze semenných sadů první generace je v průměru o 10 % lepší než materiál pocházející ze semen posbíraných v přirozených porostech. Švédští šlechtitelé odhadují, že vyšší hodnota semen z těchto sadů je dána ze 6 % geneticky na vrub selekce, 2 % na vrub cizosprášení a 2 % na vrub lepší fyziologie semen. Počátkem 80. let byla ve Švédsku selektována nová sada rodičovských stromů hlavně ve smrkových porostech ve věku 25-50 let. Tyto stromy společně s testovanými rodičovskými stromy z první generace a selektovanými klony z pokusů s řízkovanci smrku se staly rodičovskými stromy semenných sadů druhé generace, které dávají semena v průměru o 10-20 % kvalitnější než lesní porosty. V případě, že se jedná o semenné sady druhé generace založené pouze z rodičovských stromů selektovaných na základě testování potomstev, je tato kvalita v průměru o 25 % vyšší (Kobliha a Funda, 2004).

2.3.8.1. Semenné sady jedenapůlté generace

Zvláštním případem jsou semenné sady 1,5. generace, které obsahují klony vybrané na základě testování polosesterských potomstev klonů zastoupených v sadu 1. generace. Semenný sad 1,5. generace tak lze získat odstraněním geneticky nevhodných klonů ze semeného sadu 1. generace tzv. genetickou probírkou (Kaňák et al, 2008).

2.3.8.2. Semenné sady druhé generace

Obecně semenný sad n-té generace (jako specifická forma produkční populace) vzniká v rámci n-tého šlechtitelského cyklu, tzn. nejčastěji přeroubováním selektovaných jedinců zastoupených ve šlechtitelské populaci v n-té generaci (White et al, 2007). V České republice jsou semenné sady hlavních hospodářských dřevin první generace, tj. vznikly prostým přeroubováním výběrových stromů. Tyto semenné sady, bez ověření v testech potomstev, nemají ověřenou genetickou hodnotu, neboť vycházejí z jednoduchého fenotypového výběru rodičovských stromů. Toto je jeden z nejvýznamnějších problémů v současném lesním hospodářství, kdy 100 % reprodukčních zdrojů v ČR neprošlo statistickým ověřením genetické hodnoty. Teprve v případě založení testů potomstev (v zahraničí zakládány od 60-70. let 20. století) může být následně po vyhodnocení přistoupeno k verifikaci genetické hodnoty zdrojových sadů a k případné genetické probírce (převod na sad 1,5. generace). Pouze v případě znalosti obou rodičů, tj. testy potomstev vznikly z kontrolovaného sprášení (v provozním lesnictví v ČR tyto stále neexistují) lze přistoupit k následnému výběru jedinců pro zahájení druhého šlechtitelského cyklu a založení sadů druhé generace. V ČR je tento postup demonstrován u dvou sadů borovice lesní na základě metody BwB, nicméně v ČR v současnosti chybí další testy potomstev, které by šly analogicky k těmto účelům využít. Proto jsou v této dizertační práci akcentovány testy potomstev, které musí vždy navazovat na založení semenných sadů.

V semenných sadech z testovaných rodičovských stromů se posunuje i otázka počtu klonů v sadu na jinou úroveň. Jsou zde pro intenzifikaci šlechtění používány menší počty klonů, jejichž odezva na konkrétní ekologické podmínky je ověřena. Zatímco pro semenné sady pro zachování genofondu je vhodný

počet 100 klonů, pro provozní semenné sady 50 klonů, pro intenzivní semenné sady druhé generace lze používat např. jen 10 klonů (Kobliha a Funda, 2004).

Velmi podrobně se optimálnímu počtu klonů pro semenné sady s testovanými klony věnovali Lindgren a Prescher (2005), kteří v závislosti na zvoleném scénáři doporučují poměrně značné rozpětí od 8 do 31 klonů.

2.4. Ekonomická efektivita semenných sadů

Dle Koblihy et al (2011) představují semenné sady z pohledu ekonomiky lesního hospodářství následující výhody:

- snížení nákladů na sběr osiva;
- navýšení genetické kvality reprodukčního materiálu (vitalita, růst, kvalita) v lesních školkách;
- navýšení objemové produkce, zvýšení kvality (např. tvárnost kmene u borovice lesní);

Na druhou stranu jsou pro vlastníka založení a provoz semenného sadu spojeny s nezbytnými náklady:

- šlechtitelská opatření předcházející založení semenného sadu;
- investiční náklady při zakládání semenného sadu (zajištění a příprava pozemku, oplocení, atd.);
- běžný provoz sadů (tvarování, vyžínání trávy a buřeně, drobné opravy, náklady na sběr osiva, apod.).

3. Cíl práce

Pro VLS jsou hlavními hospodářskými dřevinami smrk ztepilý a borovice lesní. Další velmi významnou dřevinou je jedle bělokorá a vzácnou vtroušenou dřevinou třešeň ptačí. Smrk ztepilý tvoří 49,0 % rozlohy lesních porostů VLS, borovice lesní 20,3 % a jedle bělokorá 1,3 %.

Cílem disertační práce je:

1. vypracovat metodický postup pro výběr rodičovských stromů hlavních hospodářských lesních dřevin u VLS;
2. vypracovat metodický postup pro zakládání semenných sadů první generace;
3. vypracovat metodický postup pro zakládání testů potomstev;
4. vypracovat metodický postup pro následné zakládání semenných sadů pokročilých generací v podmínkách VLS.

Takto vypracovaná metodika má za úkol zajistit kontinuitu šlechtitelského programu, který bude postupně naplňován v horizontu několika desítek let.

Cílem šlechtitelského programu je:

1. pro smrk ztepilý - navýšení kvality a produkce, uchování, příp. navýšení tolerance vůči stresovým faktorům;
2. pro borovici lesní – navýšení kvality a produkce;
3. pro jedli bělokorou – zachování genofondu a navýšení kvality a produkce;
4. pro třešeň ptačí – zachování genofondu a navýšení kvality a produkce.

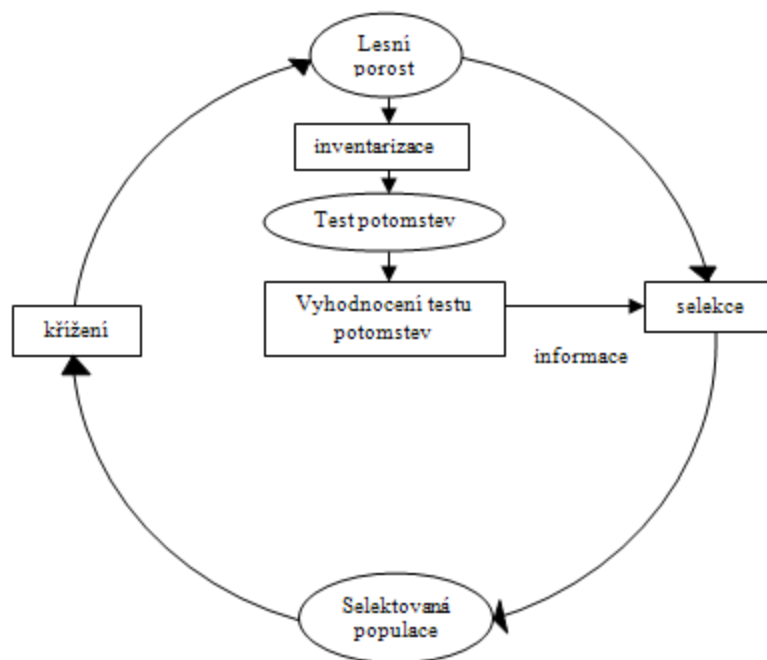
4. Materiál a metodika

4.1. Šlechtitelský program

Stěžejním výsledkem této disertační práce má být návrh šlechtitelského programu pro hlavní hospodářské dřeviny (smrk ztepilý, borovice lesní, jedle bělokorá) u VLS.

Šlechtitelské programy jsou navrhovány, aby rozvíjely geneticky vylepšené druhy dřevin využívané pro obnovu lesa za účelem zvýšení ekonomické a společenské hodnoty pěstovaných lesních porostů (White et al, 2007).

Šlechtitelský program u VLS. je založen na standardním schématu:



Zdroj: Namkoong, 1988.

Lesním porostem dle výše uvedeného schématu se rozumí základní populace. Základní populace se v rámci šlechtitelského programu skládá ze všech dostupných jedinců (stromů), které mohou být selektovány (Zobel a Talbert, 1984). V našem případě jde o populaci jedinců předmětných dřevin v lesních porostech VLS.

Selektovanou populací je v případě VLS. několik souborů rodičovských stromů dle jednotlivých dřevin vybraných na základě posouzení fenotypu.

Na rozdíl od výše uvedeného schématu však nahrazujeme standardní metodu testování plnosesterských potomstev novou metodou BwB, která využívá analýzu mikrosatelitů DNA ke kompletní rekonstrukci rodokmene.

Díky využití genových markerů dochází k urychlení celého procesu testování potomstev rodičovských stromů lesních dřevin a v návaznosti na to procesu zakládání semenných sadů vyšších generací a konkrétně také sadů 2. generace. Vzhledem ke zkrácení celého procesu řádově z 25 let na 5 let dojde k zásadním úsporám nákladů. Týká se to také skutečnosti, že nemusí být přistoupeno ke kontrolovanému opylování a nákladnému zakládání testů plnosesterských potomstev. V kontextu stavu, kdy dochází postupně k podstatnému zlevňování analýz DNA, se jedná o naprosto zásadní mnohonásobné snížení nákladů (Korecký et al, 2012).

Zakládání semenných sadů 2. generace přinese logicky ještě větší ekonomický efekt. V roce 2011 byla přijata certifikovaná metodika pro výpočet ekonomické efektivity semenných sadů (Kobliha et al, 2011). Příjmy přináší vlastní šlechtitelský proces, ale aplikace metodiky může významně zvýšit efektivnost šlechtění a tedy i finanční příjmy. Vyčíslení ve finančních jednotkách pochopitelně závisí na rozsahu šlechtitelského programu a řadě dalších vyjmenovaných parametrů programu. Pro příklad lze využít třeba předběžné kalkulace provedené u VLS ČR, s.p. Na běžných bonitách lze odhadnout, při správné volbě šlechtitelského programu, reálný ekonomický zisk v případě zhodnocení objemové produkce v mýtním věku ve výši 160-200 tisíc Kč na 1 ha u smrku ztepilého (Korecký et al, 2012).

4.2. Základní populace – charakteristika porostů VLS

Vojenské lesy a statky ČR, s. p. hospodaří na pozemcích určených k plnění funkcí lesa o ploše 133 113 ha. (Kolektiv autorů, 2013). Plocha porostní půdy je 125 280 ha. (Kolektiv autorů, 2013).

Plocha, kterou zaujímají jednotlivé hlavní hospodářské dřeviny, je uvedena v tabulce č.1. (Kolektiv autorů, 2013)

Tabulka č. 1. Plocha a zastoupení jednotlivých hospodářských dřevin na lesních pozemcích s právem hospodařit VLS.

Dřevina	Plocha (ha)	Zastoupení (%)
Smrk ztepilý	61 325	48,95
Jedle bělokorá	1 629	1,30
Borovice lesní	25 457	20,32
Modřín opadavý	6 702	5,35
Ostatní jehličnaté	175	0,14
Dub letní a zimní	10 085	8,05
Buk lesní	6 164	4,92
Ostatní listnaté	13 743	10,97
Celkem	125 280	100,00

4.3. Selektovaná populace - výběr rodičovských stromů

Základním předpokladem pro stanovení lokalit, v nichž jsou vybírány rodičovské stromy je analýza průniku ploch přírodních lesních oblastí a lesních vegetačních stupňů. Vzhledem k pravidlům přenosu reprodukčního materiálu stanoveným vyhláškou č.139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa se vybírají takové kombinace přírodních lesních oblastí a vegetačních stupňů, aby bylo možné vypěstovaný reprodukční materiál použít v souladu s legislativními předpisy a rozhodnutími o uznání zdrojů kvalifikovaného reprodukčního materiálu, na co největší porostní ploše.

Před vlastním výběrem zdrojové populace se stanoví znaky zahrnuté do selekčního kritéria, podle kterých dochází k výběru jednotlivých stromů. Takovými znaky pro případ šlechtění produkčních vlastností jsou například tvárnost kmene, čištění kmene, charakter a rozsah zavětvení, plnodřevnost. V případě šlechtění odolnostních vlastností je sledovaným znakem odolnost vůči biotickým nebo abiotickým škodlivým činitelům.

Základem pro výběr vhodných jedinců jsou stávající zdroje reprodukčního materiálu, především porosty uznané ke sběru osiva nebo ortety. Další jedinci

jsou vytipováváni na základě znalosti místního lesnického personálu. Z tohoto širšího spektra populace je vybírána cílová zdrojová populace.

V případě smrku ztepilého a borovice lesní se velikost zdrojové populace pohybuje v rozsahu cca 50-80 jedinců. V případě jedle bělokoré se velikost zdrojové populace pohybuje v rozsahu cca 40-50 jedinců.

Vzhledem k tomu, že často neexistují věrohodné doklady o původu porostů, v nichž je zdrojová populace vybírána a jejich původ může být přirozený a blízko stojící stromy tudíž příbuzné, je vhodné vybírat populaci z co největšího počtu nesousedících lokalit.

4.4. Sběr roubů a roubování

4.4.1. Sběr roubů

Rouby se sbírají v zimním období z vrcholové části koruny. Důležitá je doba sběru větví pro odběr roubů a pak jejich ošetření. Zásadně jsou řezány větve z rodičovských stromů v období vegetačního klidu a rouby z těchto sklizených větví jsou odebírány těsně před roubováním.

Větve jsou odebírány z vrcholové části koruny, kde jsou letorosty lépe vyztřelé. Část koruny je nutné volit také z důvodu stupňovitosti v umístění květenství v koruně stromu dle pohlaví. V případě borovice lesní postačuje sběr v horní polovině koruny, v případě smrku ztepilého v horní třetině koruny. Za zmínku stojí sběr roubů z jedle bělokoré, kdy musí být rouby sebrány z absolutního vrcholu, z přeslenu, na kterém obvykle vyrůstají samičí šištice. Větve sebraná ze správného přeslenu se pozná podle toho, že na ní jsou zbytky větven po rozpadlých šiškách. Pokud nejsou rouby odebrány z těchto větví, roubovanci v semenném sadu potom obvykle neplodí.

Větve je třeba řezat v délce 30-50 cm, svázat odděleně dle rodičovských stromů a opatřit evidenčním číslem rodičovského stromu. Pro nezbytné skladování je nutné větve uložit do polyetylenového obalu a umístit do klimatizovaného skladu, popř. sněžné jámy. Optimální je však co nejrychlejší dodávka větví k roubování. To musí být koordinováno s připraveností podnoží ve skleníku.

Rouby z větví jsou řezány těsně před roubováním nebo přímo při roubování. Nejlepší jsou rouby s dřevem jednoletým (přírůsty uplynulého roku). V případě, že jsou tyto prýty příliš tenké, lze řezat rouby s dvouletým i tříletým dřevem. Běžné je to u modřínu, ale dobré výsledky jsou dosahovány i u smrku a jedle.

4.4.2. Roubování

Příprava podnoží je jednou z nejdůležitějších činností při roubování. Podnož musí být dostatečně vitální a v okamžiku roubování (obvykle březen) musí být ve fázi růstu (tzv. „v míze“). Známkou toho, že je podnož správně připravena, je počínající růst kořenů. Naopak roub musí dosud být ve fázi dormance. Pro roubování se zpravidla používají dva způsoby. Pokud jsou podnož a roub přibližně stejné tloušťky používá se tzv. kopulace, kdy se podnož i roub seříznou dlouhým šikmým řezem, vzniklými plochami se přiloží k sobě a ovážou gumičkou. Pokud je podnož silnější než roub, používá se tzv. roubování za kůru, kdy se na podnoži vytvoří „kapsa“, do které se zasune roub seříznutý dvěma šikmými protilehlými řezy. U jehličnatých dřevin se k ošetření otevřených řezů nepoužívá štěpařský vosk, ale jeho funkci nahradí pryskyřice ronící z řezů (Bärtels, 1988, Walter, 1997).

Úspěšnost roubování se pohybuje mezi 50-80 % v závislosti na dřevině, kvalitě roubů a podnoží nebo průběhu počasí v období roubování. Nejčastější příčinou špatného ujetí roubu je vysoké fyziologické stáří rodičovských stromů, z nichž jsou sebrány. Z důvodu výše uvedených ztrát je nutné roubování málo zastoupených klonů minimálně jedenkrát opakovat. Pro opakovaný sběr roubů se využije buď zdrojová populace (rodičovské stromy) nebo se volí sekundární sběr roubů z již vyvrálých a přirůstajících roubovanců (Češka, 2011).

4.5. Výběr ploch pro založení semenných sadů

Plochy pro založení semenných sadů jsou vybírány podle předem daných kritérií. Základním kritériem jsou vlastnické vztahy. Nejvýhodnější je, pokud je vlastníkem pozemku sám provozovatel semenného sadu.

Další kritéria pro výběr již lze řadit mezi kritéria vlivu prostředí. Jako nejvhodnější se jeví pozemky s trvalými travními porosty, které jsou pravidelně udržovány a není tak nutné vydávat finanční náklady na přípravu plochy. Plochy

jsou vybírány tak, aby byla dodržena izolační vzdálenost 300-1 000 m od porostů stejného druhu dřeviny.

Plochy se umísťují na rovinách nebo mírných svazích do cca do 15° s jižní nebo jihozápadní expozicí, kde lze předpokládat maximální oslunění. Dávají předpoklady k dobré fruktifikaci a eliminují vliv někdy poněkud větší nadmořské výšky. Jsou zcela vyloučeny mrazové kotliny, místa vystavená častým silným větrům, severní svahy, plochy zastíněné z jižní a jihozápadní strany (vlivem konfigurace terénu nebo vysokými porosty) a inverzní polohy.

Co se týče půd, jsou semenné sady zakládány na středně úrodných půdách s příznivým pH, kde hladina podzemní vody nesahá výše než 70 cm pod povrch terénu. Vyloučeny jsou půdy oglejené, degradované a plochy se stagnující vodou nebo půdy těžké, studené a zamokřené. Dále je vhodné se vyhýbat půdám trvale suchým nebo půdám trpícím častými přísušky.

Všechny zakládané semenné sady musí být dopravně přístupné po zpevněných cestách (Češka, 2013).

4.6. Založení semenného sadu (výstavba, design, výsadba)

4.6.1. Výstavba oplocení

V případě, že není možné využít již stávající oplocení, je výstavba nového oplocení finančně nejnáročnějším prvkem při zakládání semenného sadu. Před zahájením výstavby oplocení semenných sadů je nezbytné připravit podrobnou technickou specifikaci, na základě které jsou zpracovávány finanční rozpočty jednotlivých oplocení semenných sadů. Snahou je, aby byly všechny semenné sady postaveny v jednotném stylu. Hlavními požadavky na oplocení jsou dlouhodobá funkčnost a zajištění neprostupnosti pro zvěř. Z těchto důvodů se jako vhodné základní prvky jeví betonové sloupky pevně ukotvené do země pomocí betonu a těžké vázané pletivo URSUS AS 200/15/15 o výšce 2 metry.

4.6.2. Design semenného sadu

Roubovanci jsou na plochy semenných sadů vysazovány podle předem vypracovaných schémat.

V minulosti bylo prostorové rozmístění roubovanců v semenných sadech řešeno jednoduchým znáhodněním. Později byly vyvinuty a implementovány do lesnické praxe různé modifikace designů na bázi permutací založených na zamezení přímého sousedství ramet stejných nebo příbuzných klonů. Lstibůrek a El-Kassaby (2010) vyvinuli „Minimum Inbreeding Design“ semenných sadů, který nabízí globální rozšíření optimalizace založené na kvadratické přiřazovací úloze. Existují i další aktuální přístupy k prostorovému uspořádání semenných sadů jako například randomizované, replikované, rozložené klonální řady (R2SCR) publikované El-Kassabym et al (2014).

Na ČZU v Praze byl vylepšen původní MI design a v souvislosti s tím vyvinut výkonný software rozšiřující globální optimalizační protokol na mnohem větší a složitější provozní problémy. Balíček se skládá ze dvou částí: (1) vylepšená verze počítačového programu OPTIQAP (rozšíření algoritmu, který vytvořil Miscevicus 2005), a (2) řada rutin vytvořených v softwaru R, které překládají kvadratický přiřazovací problém na skutečné provozní plochy semenných sadů. Všechny výhody původního režimu MI byly ponechány i v aktuální rozšířené verzi. Ty mohou zahrnovat, a to buď samostatně, nebo v kombinaci, nerovné zastoupení klonů, příbuznosti mezi klony atd. V posledních třech letech jsou touto metodou zakládány nové semenné sady (první i druhé generace) v několika regionech České republiky.

Schémat semenných sadů zakládáných u VLS vznikla překryvem 4 schémat optimalizovaných metodou "Minimum-Inbreeding Design" (Lstibůrek a El-Kassaby, 2010).

4.6.3. Výsadba semenného sadu

Výsadba roubovanců na plochu semenných sadů probíhá ve standardních agrotechnických lhůtách, tj. na jaře po rozmrznutí půdy až do doby rašení roubovanců nebo na podzim po vyžrání letorostů. Roubovanci jsou vysazováni jako krytokořenné sazenice do jamek o velikosti 35x35 cm. Výsadba se provádí přesně v souladu s předem vypracovaným schématem a je třeba dbát na dodržování identity jednotlivých klonů. Bezprostředně po výsadbě se k roubovancům zatlouká opěrný kůl, ke kterému se vyvazují z důvodu zamezení plagiotropního růstu. Na opěrný kůl se zároveň uchycuje štítek s označením

klonu. Štítek s označením klonu, kterým je označen roubovanec, se v případě, že je zavěšen na kmínku, převěšuje na boční větev, aby nedošlo postupem času k zaškrcení kmínku a úhynu roubovance. V případě potřeby se po výsadbě provádí zálivka.

4.7. Údržba semenného sadu

Údržba semenného sadu v prvních letech existence spočívá především v mulčování plochy, kontroly a údržby oplocení (opravy, chemické odplevelení) a kontroly stavu roubovanců. Každoročně se provádí inventura roubovanců a případné uhynulé jedince je nutné nahradit jedinci stejného klonu, aby byl dodržen předem daný design. U roubovanců je třeba kontrolovat, příp. upravit kotvení ke kolíku a upevnění štítku s číslem klonu, aby nedošlo k jeho zarůstání do kmínku nebo větve.

V následujících letech se k výše uvedeným činnostem přidá tvarování roubovanců.

4.8. Sběr šišek pro výsev testů potomstev

Sběr šišek pro založení testů potomstev je v ideálním případě prováděn zároveň se sběrem roubů, a to především z ekonomických důvodů. Jedná se především o úsporu nákladů na výstup do koruny stromu, které se pohybují v rozmezí 400-600 Kč za strom. Současným sběrem roubů a šišek dojde k úspoře 50 % nákladů.

Z objektivních důvodů není výše uvedený způsob možný u jedle bělokoré, kdy se šišky sbírají v září a rouby v zimním období. Praktické zkušenosti dokazují, že není možné současný sběr provést ani u smrku, kdy v období sběru roubů (únor až březen) už mohou být smrkové šišky vážně poškozené obalečem šiškovým (*Cydia strobilella*) nebo zavíječem smrkovým (*Dioryctria abietella*). Jediná dřevina, u které je možné současný sběr provést je tedy borovice lesní, kdy šišky dozrávají přibližně v optimálním období pro sběr roubů. Výše uvedený postup samozřejmě pokulhává i v případě, že v daném roce konkrétní rodičovské stromy neplodí.

Právě plodnost rodičovských stromů je limitujícím faktorem při sběru semenného materiálu pro založení testů potomstev. V optimálním případě je potřebné získat vzorek osiva všech zařazených rodičovských stromů. V praxi je to však téměř nemožné, alespoň ne ve stejném kalendářním roce. Často tak dochází k postupným dosběrům a dopěstovávání sadebního materiálu v po sobě jdoucích letech. V tomto případě je velmi důležitá přesná evidence roků výsevu jednotlivých potomstev, protože pro vlastní výsadbu pak může být použito sadebního materiálu ze dvou a více ročníků výsevu. Dalším faktorem omezujícím kompletnost sběru je vlastní existence rodičovského stromu. V okamžiku sběru již nemusí rodičovský strom, především z důvodu nutnosti těžby po poškození biotickými nebo abiotickými škodlivými činiteli, existovat. Pak není samozřejmě možné testovat jeho potomstvo. V případě souboru rodičovských stromů o velikosti 60-70 jedinců je dostačující, aby bylo pro testování potomstev použito cca 40 jedinců. Vzhledem k tomu, že pro semenné sady druhé generace je obvykle používáno 10-15 klonů je vzorek potomstev získaný ze 40 jedinců stále dostačující.

Při sběru je nezbytně nutné vést řádnou evidenci semenné suroviny podle jednotlivých potomstev a zajistit tak jejich jednoznačnou identitu.

4.9. Pěstování sazenic pro testy potomstev

Po zpracování semenné suroviny probíhá výsev osiva. Osivo je vyséváno a sazenice pěstovány standardním způsobem, stejně jako sazenice lesních dřevin používané pro umělou obnovu lesa. Osivo je možné vysévat na venkovní záhony nebo do sadbovačů a rozpěstovat je pod foliovým krytem. Způsob pěstování výrazně ovlivňuje celkovou délku produkce sazenic. V případě pěstování prostokořenných sazenic na venkovních záhonech je možné vysazovat borovici lesní jako dvouletou, smrk ztepilý jako tří- až čtyřletý a jedlí bělokorou jako čtyřletou. Pokud jsou sazenice pěstovány jako krytokořenné, nejlépe metodou „vzduchového polštáře“, lze produkční dobu výrazně zkrátit a borovici lesní vysazovat již po jedné vegetační sezóně a smrk ztepilý obvykle po jedné a půl vegetační sezóně.

Cílem je vypěstovat minimálně 30 výsadbyschopných sazenic od minimálně 40 potomstev každého druhu dřeviny.

Stejně tak jako při sběru semenné suroviny, je i v případě pěstování sazenic pro testy potomstev nezbytně nutné vést řádnou evidenci semenáčků a sazenic podle jednotlivých potomstev a zajistit tak jejich jednoznačnou identitu.

4.10. Výběr ploch pro založení testů potomstev

Plochy pro testy potomstev jsou vybírány na porostní půdě, a sice na stávajících holinách vzniklých obnovní těžbou. Základním kritériem je především homogenita plochy. Charakter plochy by neměl být po celé její ploše zásadně odlišný, co se týče světelných podmínek, půdních podmínek a ovlivnění stanoviště vodou. Protože není možné zajistit stoprocentně identické podmínky, jsou takové plochy pro test každého z potomstev vybírány v počtu 3-5.

Z praktických důvodů je vhodné, aby byla každá plocha lehce dostupná po zpevněné cestě. Všechny plochy jsou oplocené z důvodu ochrany sazenic proti škodám zvěří.

4.11. Založení testů potomstev

Testy potomstev jsou zakládány jako standardní lesnické výsadby a sazenice jsou vysazovány v obvyklých hektarových počtech a běžném sponu. U smrku ztepilého a jedle bělokoré se obvykle vysazuje 5 tis. ks/ha ve sponu 2x1 m a borovice lesní se vysazuje v počtu 10 tis. ks/ha ve sponu 1x1 m.

Pro testování jsou vybírána potomstva s vypěstovanými minimálně 30 jedinci. Na každou z ploch je použito minimálně 40 potomstev a od každého potomstva 10 jedinců. Testy jsou zakládány ve 3-5 opakováních.

Pro každou z testovacích ploch je vypracováno schéma, podle kterého se výsadba provádí.

4.12. Údržba testů potomstev

U testů potomstev se provádí především ochrana sazenic proti buření, hmyzím škůdcům (klikoroh) a houbovým chorobám (sypavka). Zároveň je na plochách testů nutné eliminovat přirozenou obnovu, aby nedošlo k záměně jedinců vzniklých přirozenou obnovou za jedince uměle vysazeného.

V případě úhynu sazenic se provádí vylepšení, a to výměnou sazenice uhynulého potomstva za sazenici téhož potomstva. Vylepšení je zaznamenáno do evidenčního listu testu potomstev.

4.13. Založení semenných sadů druhé generace

Na základě testů potomstev, které budou prováděny metodou BwB bude z každého semenného sadu první generace vybráno 10-15 klonů, z kterých budou založeny semenné sady druhé generace.

5. Výsledky

5.1. Výběr rodičovských stromů

Jak již bylo zmíněno v kapitole 4. Materiál, zdrojová populace byla vybírána s ohledem na maximální plošné využití reprodukčního materiálu v lesních porostech VLS. Vycházel jsem přitom z pravidel přenosu reprodukčního materiálu daných vyhláškou č.139/2004 Sb. a plošného zastoupení přírodních lesních oblastí a lesních vegetačních stupňů u VLS. Přehled zastoupení přírodních lesních oblastí na pozemcích VLS je uveden v tabulce v příloze č.1 a přehled zastoupení lesních vegetačních stupňů na pozemcích VLS je uveden v tabulce v příloze č.2.

Z tabulek je zřejmé, že na divizi Hořovice má největší zastoupení PLO 7 (79,6 %), na divizi Horní Planá PLO 13 (81,5 %), na divizi Karlovy Vary PLO 4 (95,9 %), na divizi Mimoň PLO 18 (79,8 %), na divizi Plumlov PLO 30 (85,7 %) a na divizi Lipník nad Bečvou PLO 29 (84,7 %). Výběr rodičovských stromů byl naplánován do lesních vegetačních stupňů tak, aby původ pokryl co možná největší rozsah plochy porostní půdy na jednotlivých divizích. Smrk ztepilý na Horní Plané byl vybírán v LVS 6 a 7, na Karlových Varech v LVS 4 a 5, na Plumlově v LVS 2, 3 a 4 a v Lipníku nad Bečvou v LVS 4 a 5 (šlechtění produkčních vlastností) a LVS 3 (šlechtění odolnostních vlastností). Jedle bělokorá na Horní Plané byla vybírána z LVS 6 a na Karlových Varech z LVS 4 a 5. Borovice lesní na Mimoně byla vybírána z LVS 3.

Na základě průniku PLO a LVS, v nichž bude reprodukční materiál využitelný v souladu s legislativními předpisy a rozhodnutími o uznání zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu, byly zpracovány grafické přehledy budoucího využití sadebního materiálu na jednotlivých lesních hospodářských celcích (LHC) VLS. Příklad zpracovaných map je zobrazen v příloze č.3.

Po zpracování a analýze výše uvedených podkladů bylo rozhodnuto, že jednotlivé rodičovské stromy budou vybrány v následujících dřevinách přírodních lesních oblastech a lesních vegetačních stupních. Pro výběr byly následně určeny konkrétní lesní hospodářské celky VLS. Přehled dřevin, PLO, LVS a LHC určených k výběru rodičovských stromů je uveden v tabulce č.2.

Tabulka č. 2. Přehled dřevin, přírodních lesních oblastí, lesních vegetačních stuňů, lesních hospodářských celků a příslušných divizí určených k výběru rodičovských stromů.

Soubor	Dřevina	PLO	LVS	LHC	Divize
1	Smrk ztepilý	13	6,7	Arnoštov, Chvalšiny, Horní Planá	Horní Planá
2	Smrk ztepilý	4	4,5	Dolní Lomnice, Klášterec, Valeč	Karlovy Vary
3	Smrk ztepilý	30	2,3,4	Myslejovice, Rychtářov	Plumlov
4	Smrk ztepilý	29	4,5	Libavá, Potšát, Velký Újezd, Hlubočky, Bores	Lipník n.B.
5	Smrk ztepilý	29	3	Velký Újezd, Hlubočky	Lipník n.B.
6	Jedle bělokora	13	6	Arnoštov, Horní Planá	Horní Planá
7	Jedle bělokora	4	3,4	Klášterec, Valeč	Karlovy Vary
8	Borovice lesní	18	3	Hradčany, Břehyně, Dolní Krupá	Mimoň

V letech 2008-2011 byly postupně selektovány všechny rodičovské stromy. Výběr probíhal na základě detailního posouzení fenotypu předem vytipovaných jedinců nebo jedinců v doporučených porostních skupinách. Na předběžném vytipování se podíleli především pracovníci lesních správ a divizí VLS. Detailní posouzení a finální výběr poté prováděli pracovníci katedry genetiky a fyziologie lesních dřevin FLD ČZU Praha.

Selekčními kritérii byly především produkční vlastnosti jednotlivých stromů – tvar kmene, čištění kmene, tvar koruny a výška nasazení koruny. V jediném případě, u souboru rodičovských stromů č.5 (viz tabulka č.2) byla selekčním kritériem tolerance ke stresovým faktorům jako jsou biotičtí a abiotičtí škodliví činitelé.

Výsledkem terénního šetření a posouzení fenotypu širšího výběru stromu byl vybrán a ke zpracování odborného posudku navržen výsledný počet rodičovských stromů. Přehled stromů navržených k uznání je uveden v tabulce č.3. Základní identifikace a parametry těchto stromů jsou uvedeny v přehledech o rodičovských stromech, které jsou součástí přílohy č.4.

Tabulka č. 3. Přehled stromů navržených k uznání jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu lesních dřevin.

Soubor	Dřevina	PLO	LVS	Divize	RS navržené k uznání (ks)
1	Smrk ztepilý	13	6,7	Horní Planá	64
2	Smrk ztepilý	4	4,5	Karlovy Vary	71
3	Smrk ztepilý	30	2,3,4	Plumlov	70
4	Smrk ztepilý	29	4,5	Lipník n.B.	73
5	Smrk ztepilý	29	3	Lipník n.B.	56
6	Jedle bělokorá	13	6	Horní Planá	48
7	Jedle bělokorá	4	3,4	Karlovy Vary	40
8	Borovice lesní	18	3	Mimoň	80
Celkem					502

Na základě odborných posudků zpracovaných Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů byly na příslušný orgán státní správy lesů (Vojenský lesní úřad Praha) podány žádosti o uznání zdrojů kvalifikovaného reprodukčního materiálu lesních dřevin. Celkem bylo žádáno o uznání 488 ks rodičovských stromů. Původně navržený počet byl tedy s ohledem na odborné posudky snížen o 14 stromů. Přehled počtu rodičovských stromů navržených k uznání a nakonec uznaných, a to podle jednotlivých souborů, je uveden v tabulce č.4.

Tabulka č. 4. Přehled rodičovských stromů navržených k uznání a rodičovských stromů uznaných.

Soubor	Dřevina	PLO	LVS	Divize	RS navržené uznání (ks)	Uznané RS (ks)
1	Smrk ztepilý	13	6,7	Horní Planá	64	63
2	Smrk ztepilý	4	4,5	Karlovy Vary	71	64
3	Smrk ztepilý	30	2,3,4	Plumlov	70	68
4	Smrk ztepilý	29	4,5	Lipník n.B.	73	72
5	Smrk ztepilý	29	3	Lipník n.B.	56	54
6	Jedle bělokorá	13	6	Horní Planá	48	48
7	Jedle bělokorá	4	3,4	Karlovy Vary	40	40
8	Borovice lesní	18	3	Mimoň	80	79
Celkem					502	488

Jednotlivá rozhodnutí o uznání zdrojů kvalifikovaného reprodukčního materiálu byla VLS doručena v letech 2008-2012.

5.2. Sběr roubů a roubování

Sběr roubů z rodičovských stromů i výroba roubovanců byly prováděny externími dodavateli vybranými na základě veřejných zakázek.

Sběr roubů byl prováděn obvykle v měsíci únoru až počátkem března. Po odběru byly větve s rouby bezprostředně dodány k roubování. Roubovance smrku ztepilého z Horní Plané a Lipníku nad Bečvou byly pěstovány na Šlechtitelské stanici Truba, která je součástí fakulty lesnické a dřevařské ČZU Praha. Roubovance smrku ztepilého z Lipníku nad Bečvou a Plumlova byly vyrobeny firmou Karel Machala – speciální lesnické práce. Roubovance jedle bělokoré z Horní Plané a Karlových Varů, smrku ztepilého z Karlových Varů a borovice lesní z Mimoně jsou dosud dopěstovány v plzeňském arboretu Sofronka, které je organizační složkou Správy veřejných statků města Plzně.

V okamžiku, kdy budou roubovance dostatečně vyztřelé (cca za 4 roky od naroubování) a všechny klony zastoupeny v dostatečném počtu (min. 5-10 ks roubovanců od každého klonu) předá zhotovitel roubovance VLS.

Pěstování roubovanců od naroubování po expedici trvá čtyři roky a jeho cena se pohybuje od 170 do 200 Kč/ks (Češka, 2011).

5.3. Výběr ploch pro založení semenných sadů

Základní podmínkou pro výběr plochy bylo, aby na vybraném pozemku měly právo hospodařit VLS. Tím bylo spektrum potenciálních pozemků značně zúženo. Ačkoliv se zdá, že v rámci vojenských újezdů je k dispozici celá řada vhodných pozemků, je převážná většina z nich s právem hospodařit AHNM (Agentura hospodaření s nemovitým majetkem, organizační složka MO ČR).

Vzhledem k tomu, že nejvhodnějším druhem pozemky pro založení semenného sadu je trvalý travní porost, byla jim při výběru dáována přednost. Na trvalých travních porostech je zakládáno 5 semenných sadů. Další 2 semenné sady jsou zakládány na plochách lesních školek, kde se redukuje plocha pro výrobu prostokořenného sadebního materiálu. Jeden semenný sad bude založen na ploše bývalého semenného sadu, který již dosáhl konce své životnosti. Výhodou je, že na plochách lesních školek a semenného sadu není nutné

budovat nové oplocení, ale je možné zcela nebo po drobných opravách využít oplocení stávající.

Ve všech případech, ovšem s ohledem na podmínky konkrétní lokality, je snahou, aby cílová (tj. v okamžiku zahájení plodnosti semenného sadu) izolační vzdálenost byla 300-500 m. V případě, že vzdálenost není dodržena v okamžiku založení semenného sadu, jsou přijata opatření, aby byly porosty nebo jednotlivé dřeviny stejného druhu vytěženy do doby, kdy nastane plodnost semenného sadu. Dřevinami stejného druhu již nebude probíhat obnova až do zmíněné minimální izolační vzdálenosti.

Semenné sady se nacházejí v nadmořských výškách do 600 m n.m., s výjimkou lokality „U tlustého Bártla“ (semenné sady smrku ztepilého a jedle bělokoré z Horní Plané), která je v nadmořské výšce 850 m.

Velikost ploch semenných sadů se pohybuje od 0,64 ha do 3,00 ha. Jako tvary jsou zvoleny pravoúhlé čtyřúhelníky. Ve dvou případech se jedná o čtverce a v šesti případech o obdélníky.

Všechny zakládáné semenné sady jsou dopravně velmi dobře přístupné po zpevněných cestách.

5.3.1. Identifikace ploch semenných sadů

Tabulka č. 5. Základní identifikační údaje semenného sadu smrku ztepilého v lokalitě „U tlustého Bártla“.

Divize	Horní Planá
Lesní správa	Horní Planá
Lokalita	U tlustého Bártla
Katastrální území	Maňávka
Parcela č.	236
Identifikace v mapě	viz příloha č.5a

Tabulka č. 6. Základní identifikační údaje semenného sadu smrku ztepilého v lokalitě „Obrovce“.

Divize	Karlovy Vary
Lesní správa	Klášteřec
Lokalita	Obrovce
Katastrální území	Radonice u Hradiště
Parcela č.	326
Identifikace v mapě	viz příloha č.5b

Tabulka č. 7. Základní identifikační údaje semenného sadu smrku ztepilého v lokalitě „Kotáry“.

Divize	Plumlov
Lesní správa	Myslejovice
Lokalita	Kotáry
Katastrální území	Kotáry
Parcela č.	106/1
Identifikace v mapě	viz příloha č.5c

Tabulka č. 8. Základní identifikační údaje semenného sadu smrku ztepilého v lokalitě „Heřmánky“.

Divize	Lipník nad Bečvou
Lesní správa	Libavá
Lokalita	Heřmánky
Katastrální území	Čermná u Města Libavá
Parcela č.	113
Identifikace v mapě	viz příloha č.5d

Tabulka č. 9. Základní identifikační údaje semenného sadu smrku ztepilého v lokalitě „Mrsklesy“.

Divize	Lipník nad Bečvou
Lesní správa	Hlubočky
Lokalita	Mrsklesy
Katastrální území	Velká Střelná
Parcela č.	536
Identifikace v mapě	viz příloha č.5e

Tabulka č. 10. Základní identifikační údaje semenného sadu jedle bělokoré v lokalitě „U tlustého Bártla“.

Divize	Horní Planá
Lesní správa	Horní Planá
Lokalita	U tlustého Bártla
Katastrální území	Maňávka
Parcela č.	236
Identifikace v mapě	viz příloha č.5f

Tabulka č. 11. Základní identifikační údaje semenného sadu jedle bělokoré v lokalitě „Elšíkova louka“.

Divize	Karlovy Vary
Lesní správa	Valeč
Lokalita	Elšíkova louka
Katastrální území	Podbořanský Rohozec u Hradiště II
Parcela č.	642
Identifikace v mapě	viz příloha č.5g

Tabulka č. 12. Základní identifikační údaje semenného sadu borovice lesní v lokalitě „Lišice“.

Divize	Plumlov
Lesní správa	Myslejovice
Lokalita	Lišice
Katastrální území	Lišice
Parcela č.	105
Identifikace v mapě	viz příloha č.5h

5.4. Založení semenného sadu (výstavba, design, výsadba)

5.4.1. Výstavba oplocení

Jak již bylo uvedeno v kapitole 4. Metodika, je oplocení finančně nejnákladnější částí založení semenného sadu. Finanční rozpočty jednotlivých sadů založených u VLS vycházejí z technické specifikace, která je přílohou č.5. Příklad rozpočtu na výstavbu oplocení je přílohou č.6. Z dosud zpracovaných pěti rozpočtů vyplývá, že oplocení lze vybudovat v ceně 741-938 Kč/bm. Celkové náklady pak vyplývají z délky oplocení konkrétního semenného sadu. Celkové a jednotkové finanční náklady na dosud založené semenné sady jsou uvedeny v tabulce č.13.

Tabulka č. 13. Základní parametry oplocení semenného sadu, celkové a jednotkové náklady na jejich výstavbu.

Název	Délka oplocení (m)	Celkové náklady (Kč)	Jednotkové náklady (Kč/bm)
Mrsklesy*	-	-	-
U tlustého Bártla I	480	389 725	812
Kotáry	640	591 874	924
Heřmánky	700	519 218	741
Elšíkova louka	320	258 853	808
U tlustého Bártla II**	330 (210)	197 063	938

* Pro založení semenného sadu Mrsklesy byla využita již oplocená plocha bývalé lesní školky.

** Semenný sad byl připlocen k oplocení semenného sadu smrku v lokalitě Tlustého Bártla I. Pro stanovení jednotkových nákladů se uvažuje délka oplocení uvedená v závorce.

5.4.2. Design semenného sadu

Kompletní schémata jsou součástí příloh č.7a-7f. Hodnoty v prvním vertikálním a prvním horizontálním řádku označují u všech schémat řady a sloupce.

Hodnoty uvnitř tabulek označují u semenných sadů Mrsklesy a U tlustého Bártla pracovní označení jednotlivých klonů. Převodní tabulky mezi dvouciferným pracovním označením a pětimístným číslem klonu jsou uvedeny v příloze č.8. U schémat semenných sadů smrku ztepilého Kotáry a Heřmánky a jedle bělokoré Elšíkova louka a U tlustého Bártla II označují hodnoty uvnitř tabulky poslední dvě dvojčíslí z pětimístného označení klonu. Důvodem pro změnu systému označení jednotlivých klonů ve schématech je eliminace lidských chyb při výsadbě, kdy by mohlo komplikovaným převodem z pracovního na finální označení klonu dojít k porušení daného schématu.

Přehled základních parametrů dosud vyhotovených schémat je uveden v tabulce č.14

Tabulka č. 14. Přehled základních parametrů založených semenných sadů.

Název	Plocha (ha)	Spon (m)	Řada x sloupec (ks)	Počet použitých klonů	Min. počet ramet 1 klonu	Max. počet ramet 1 klonu	Počet ramet celkem
Mrsklesy	1,00	5 x 5	18 x 18	44	4	11	324
U tlustého Bártla	1,44	4 x 4	28 x 28	56	4	19	784
Kotáry	2,40	10 x 5	11 x 37	55	6	10	407
Heřmánky	3,00	10 x 5	11 x 47	65	7	10	517
Elšíkova louka	0,64	5 x 5	15 x 15	32	3	10	225
U tlustého Bártla II	0,57	4 x 4	11 x 26	35	3	10	271

5.4.3. Výsadba semenného sadu

Na plochu semenných sadů byly vysazovány vyvrálí roubovanci ve věku 4 let. Jednalo se o krytokořenné roubovance v kontejnerech o velikosti 1,5 litru. Výsadba byla prováděna motykou do jamek o velikosti 35x35 cm. Během výsadby byla důsledně hlídána identita jednotlivých roubovanců a dodržování daného schématu (designu). Po vysazení byl ke každému roubovanci zatlučen modřínový hranolek (4x4 cm) o výšce 1,5 m, ke kterému byl roubovanec vyvázán, aby se eliminoval plagiotropní růst roubovance. Štítek s označením čísla klonu je připevněn jak na roubanci, tak i na opěrném kolíku.

Fotografie založených semenných sadů jsou přílohou č.9.

5.5. Údržba semenného sadu

Nejdůležitějším prvkem údržby semenného sadu v prvních letech je pravidelná roční inventarizace roubovanců a vylepšování uhynulých ramet v souladu s platným schématem. Inventury roubovanců probíhají v souladu s vnitřními předpisy VLS vždy k 30.8. běžného roku a příp. vylepšení krytokořennými roubovanci se provádí v období září až říjen téhož roku. V případě, že jsou na zásobě vyvrálí roubovanci chybějícího klonu, je provedeno vylepšení okamžitě. V opačném případě provádíme sběr sekundárních roubů ze stávajících roubovanců a k vylepšení dochází po jejich naroubování na připravené podnože a vyvrání roubovanců, tj. po cca 3-4 letech.

Mulčování ploch semenných sadů provádíme minimálně 2x ročně pomocí rotačních mulčovacích fréz zapojených na tříbodový závěs traktoru. Likvidace buřeně v bezprostředním okolí roubovance, která nemůže být odstraněna mulčovací frézou, se provádí ručně. Je zakázáno použití křovinořezů z důvodu vysokého rizika poškození kmínku roubovance a chemické ošetření, opět z důvodu rizika kontaminace listové plochy roubovance chemickým přípravkem.

Kromě likvidace buřeně na ploše semenného sadu je zásadním prvkem údržby i pravidelné tlumení buřeně v okolí a pod oplocením. Vzhledem ke vzdálenosti plotu od roubovanců, která je u námi založených semenných sadů 5-10 metrů, provádí se likvidace buřeně pod plotem neselektivním herbicidem. V případě pravidelné kvalitní údržby se zásadně prodlužuje životnost pletiva a snižuje se tak průměrný roční náklad na založení semenného sadu.

U vlastních roubovanců provádíme řez zmlazujících se podnoží, vyvazování roubovanců ke kotvícím kůlům z důvodu omezení plagiotropního růstu a údržbu štítku s číslem klonu.

5.6. Sběr šišek pro výsev testů potomstev

S ohledem na provádění testů potomstev metodou BwB byl zároveň se sběrem roubů proveden i sběr šišek za účelem získání osiva pro pěstování sazenic na testy potomstev.

Jako ideální se jevil stav, kdy budou rouby a šišky sebrány při jednom výstupu na strom. V praxi se však tento postup ukázal jako ne zcela reálný. S ohledem na rozdílnost období zrání šišek a období sběru roubů jej hned na počátku bylo možné vyloučit u jedle bělokoré. U smrku ztepilého byl v roce 2010 proveden sběr šišek zároveň se sběrem roubů v období měsíce února, ale kvalita šišek poškozených obalečem šiškovým (*Cydia strobilella*) a zavíječem smrkovým (*Dioryctria abietella*) nezaručovala získání dostatečného množství kvalitního osiva. Reálně je tak možné počítat se současným sběrem roubů a šišek pouze u borovice lesní. Ani to však v případě sběru u VLS neproběhlo zároveň a to ze zcela pragmatického důvodu. V roce sběru se nepodařilo prostřednictvím veřejné zakázky vysoutěžit výrobce roubovanců. Šišky byly proto sebrány v roce 2012 a rouby až posléze v roce 2013.

5.7. Pěstování sazenic pro testy potomstev

Pěstování sazenic pro testy potomstev probíhalo v závislosti na sběru semenného materiálu v několika po sobě jdoucích letech. Sazenice byly pěstovány v lesních školkách Lhota (borovice lesní, jedle bělokorá, třešeň ptačí) a Osina-Krumsín (smrk ztepilý). Osivo bylo vyséváno do plastových sadbovačů nebo do minerální země. Napěstované semenáčky byly poté přesázeny do kontejnerů o objemu 1-1,5 litru, ve kterých byly dopěstovány do výsadbyschopného stavu.

Každoročně probíhala k 31.10. inventura semenáčků a sazenic.

5.8. Výběr ploch pro založení testů potomstev

V současné době je založen zatím jeden test potomstev, a sice test potomstev borovice lesní z lokality divize Mimoň. Test potomstev je založen na třech plochách, na lesním hospodářském celku (LHC) Břehyně v porostech 56 B 010, 39 B 010 a 226 A 010.

5.9. Založení testů potomstev

Před vlastní výsadbou je provedeno oplocení vyznačených ploch. Oploceny jsou plochy o půdorysu čtverce a rozměrech 30x30 m.

Je použito lesnické uzlové pletivo o výšce 150 cm, dubové kůly, spodní strana pletiva je ukotvena ke sloupkům horizontálně přitlučenou tyčí.

Výsadba krytokořenných sazenic borovice lesní v obalech QuickPot je provedena jamkovou sadbou do jamek min. 15x15 cm ve sponu 1,4x0,8 m (vzdálenost 1,4 m je dána vzdáleností naoraných pruhů).

Test potomstev je založen podle předem daného schématu. Schéma dosud jediného založeného testu potomstev borovice lesní z lokality divize Mimoň je přílohou č.10.

Na každou ze tří ploch je použito 71 potomstev. Od každého potomstva je na každou ze tří ploch použito 10 sazenic. Celkem tedy 710 sazenic na jednu plochu a 2 130 na všechny tři plochy.

Na schématu je označen severozápadní roh, který odpovídá severozápadnímu rohu označenému v terénu.

Testy potomstev dalších dřevin budou zakládány postupně počínaje podzimem 2014. Na podzim 2014 bude založen test potomstev smrku ztepilého z divize Lipník nad Bečvou šlechtěný na produkci (schémata jsou přílohou č.11). V průběhu roku 2015 budou založeny testy potomstev smrku ztepilého z lokalit Horní Planá, Karlovy Vary a Plumlov. V roce 2016 budou založeny poslední testy potomstev jedle bělokoré z lokalit Horní Planá a Karlovy Vary (Češka, 2014).

Fotografie založeného testu potomstev na divizi Mimoň jsou přílohou č.12.

5.10. Údržba testů potomstev

Vzhledem k tomu, že první test potomstev byl založen na jaře 2014, údržba dosud neprobíhala.

5.11. Založení semenných sadů druhé generace

Vzhledem k tomu, že v době vzniku této disertační práce byly práce na realizaci šlechtitelského programu teprve ve fázi založení semenných sadů první generace a zahájení testů potomstev je problematika zakládání semenných

sadů druhé generace řešena pouze metodicky v kapitole 4. Materiál a metodika.

6. Diskuse

Vojenské lesy a statky ČR, s. p. až doposud nedisponovaly žádným šlechtitelským programem ani koncepčním materiálem zabývajícím se nakládáním s genovými zdroji. Z iniciativy místních provozních pracovníků, případně z iniciativy vědeckých pracovníků (konkrétně prof. Ing. Jaroslava Koblihy, CSc. v případě třešně ptačí) byly v letech 1977, 1987, 1988 a 2003 založeny tři semenné sady borovice lesní, dva semenné sady modřínu a jeden již zmíněný semenný sad třešně ptačí.

Tabulka č. 15. Přehled semenných sadů založených u VLS do roku 2003.

Název	Lokalita	Dřevina	Plocha (ha)	Rok založení
Tamara	Rychtářov	Borovice	1,01	1977
		Modřín	1,63	1977
Lišice	Chlumec nad Cidlinou	Borovice	5,00	1987
		Modřín	5,00	1989
Bukovina	Valeč	Borovice	1,56	2003
Obrovice	Klášteřec	Třešeň	1,25	2003

Tyto semenné sady se využívaly pouze v daném regionu a nebyly zapracovány do komplexního programu v rámci VLS. Částečný posun znamenalo založení samostatné organizační jednotky, Správy lesních školek, v rámci VLS, která od roku 2006 začala obhospodařovat nejen doposud decentralizované lesní školky ale od roku 2008 také všechny zmíněné semenné sady. Reprodukční materiál získaný ze semenných sadů se tedy začal používat po potřeby všech organizačních jednotek VLS v souladu s pravidly přenosu reprodukčního materiálu lesních dřevin.

Přes tento drobný pokrok stále neexistovala jednotná a komplexní koncepce rozvoje semenných sadů. Je nutné poznamenat, že budovat koncepční strategii pouze na dřevinách borovice, modřín a třešeň, které společně zaujímají jen 25 % rozlohy lesních porostů VLS a původy použité v semenných sadech lze využít jen na velmi omezené ploše lesních porostů, je krátkozraké a nedostatečné.

O koncepční práci s genovými zdroji a šlechtitelském programu u VLS nelze uvažovat bez toho, aby byl do strategie zahrnut smrk ztepilý jako hlavní

hospodářská dřevina se zastoupením ve výši 49 %. Zároveň, především z důvodu poměrně vysokého historického zastoupení, byla do programu zařazena i jedle bělokorá. Jedle bělokorá zaznamenává v posledních dvou desetiletích zásadní revitalizaci, zvyšuje se její podíl v obnovním cíli a nebylo možné ji tak opominout. Šlechtitelský program tak pracuje s pěti druhy lesních dřevin – smrkem ztepilým, jedlí bělokorou, borovicí lesní, modřínem opadavým a třešní ptačí.

Pro šlechtitelský program VLS byly vybrány následující cíle:

1. Produkce osiva vhodné fyziologie
2. Zajištění adaptability reprodukčního materiálu
3. Navýšení genetické hodnoty hospodářsky významných znaků
4. Zachování genetické diverzity v přirozených i hospodářských lesích

Produkce osiva vhodné fyziologie je žádoucí u všech do programu zařazených dřevin. Kromě obecné problematiky produkce má pro VLS velký význam i otázka sběru tohoto osiva. Dosavadní způsob sběru osiva v lesních porostech je logisticky poměrně náročný a obtížně kontrolovatelný. V případě, že je v daném roce kvalitní úroda všech požadovaných druhů dřevin všech požadovaných původů, což je výjimečný až ojedinělý případ, pak lze dostatečné množství osiva sběrem z lesních porostů zajistit. Obvykle však nastává případ, kdy požadované dřeviny požadovaných původů neplodí, a pokud plodí, tak jiné původy nebo v porostech mimo jednotky uznané ke sběru osiva. V praxi pak nastává situace, kdy se osivo tzv. shání, kde se dá, protože je potřeba vypěstovat dostatečné množství sadebního materiálu pro zalesnění holin v zákonném termínu. V rámci cíle produkce osiva tedy od semenných sadů očekáváme zajištění dostatečného množství fyziologicky kvalitního osiva známého původu. Sběr v semenných sadech bude čitelný, snadno kontrolovatelný a bude prováděn s nižšími provozními náklady.

Jedním ze znaků, který jsme se rozhodli testovat a šlechtit je tolerance ke stresovým faktorům, konkrétně škodlivým abiotickým a biotickým činitelům jako např. sucho, václavka, podkorní hmyz. Tento záměr vznikl na divizi Lipník nad Bečvou, kde v posledních dvaceti letech dochází postupnému rozpadu a plošnému odumírání smrkových porostů. Ze sledování provozního personálu

vyplývalo, že na lesních správách Velký Újezd a Hlubočky, kde odumírání začalo, přežily izolované zbytky smrkových porostů, které odolaly právě působení výše uvedených škodlivých činitelů. Pokud platí hypotéza, že tito jedinci smrku ztepilého jsou adaptovanější na stresové faktory prostředí, pak bychom jejich šlechtěním a následným množením šlechtěného reprodukčního materiálu získali sadební materiál s vyšší odolností vůči abiotickým a biotickým škodlivým činitelům. Dosud nezodpovězenou otázkou však zůstává, zda je tato adaptabilita podmíněna geneticky nebo je dána působením vnějšího prostředí.

Navýšení hodnoty hospodářsky významných znaků je cílem u všech do programu zařazených dřevin. Největší význam má však záměr navýšení produkce a kvalitativních parametrů dříví u smrku ztepilého a borovice lesní. Tržby z prodeje dříví jsou hlavním a mnohdy jediným finančním zdrojem pro vlastníky a správce lesních majetků. Lesní ekosystém má vedle svých funkcí produkčních také řadu funkcí mimoprodukčních, na které je kladen čím dál tím větší důraz a k jejich zajištění musí vlastník nebo správce lesního majetku využít finanční zdroje získané z prodeje dříví. Další významný vliv na ekonomickou nestabilitu lesních majetků mají razantně se zvyšující požadavky státní správy ochrany přírody, které jsou zapracovávány do plánů péče o zvláště chráněná území, smluvních ochran nebo jiných správních aktů. Mezi takováto omezení patří především vyhlášení bezzásahových území, povinnost ponechávání dřevní hmoty k zetlení, požadavky na šetrnější, ovšem v praxi mnohem nákladnější technologie, atd. V případě VLS se jedná celkem o 54 807 ha pozemků v ptačích oblastech, 65 020 ha evropsky významných lokalit a 18 739 ha ve zvláště chráněných územích (NP, CHKO, NPR, NPP, PR, PP). V řadě případů dochází k překryvu více typů území s různým režimem ochrany. V rámci vyhlášky č.335/2006 Sb., kterou se stanoví podmínky a způsob poskytování finanční náhrady za újmu vzniklou omezením lesního hospodaření, vzor a náležitosti uplatnění nároku může sice vlastník nebo správce lesního majetku uplatnit finanční náhradu za újmu vzniklou omezením hospodaření, ale pro správce státního majetku (tzn. i VLS) není jisté, zda bude možné uplatňovat náhradu i od roku 2015. V současné době je v meziresortním připomínkovém řízení novela zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, kde se doplňuje věta „*Finanční náhrada se*

neposkytne za újmu vzniklou nebo trvající na pozemcích ve vlastnictví státu.“
 Z výše uvedeného je zřejmé, proč mají VLS eminentní zájem na zvýšení produkce a kvality dříví hlavních hospodářských dřevin, a to především v lesních porostech, kde nebude hospodaření omezováno. Cílem není ani tak dosažení maximální produkce ve stavajícím mytním věku porostů, ale dosažení požadovaných produkčních a kvalitativních vlastností v kratším obmýtí.

Zachování genetické diverzity v přirozených a hospodářských lesích je také cíl platný obecně pro všechny dřeviny. Podstatné je nejen zachování genetické diverzity v rámci konkrétního druhu, ale také zvýšení mezidruhové diverzity. Proto byly do programu zařazeny jedle bělokorá a třešeň ptačí.

Z důvodu komplexního využití šlechtitelského programu v rámci co možná největší rozlohy lesních porostů VLS bylo nutné analyzovat přírodní lesní oblasti a lesní vegetační stupně, ve kterých bude šlechtěný reprodukční materiál využíván. V šesti hlavních přírodních oblastí – 4 (Doupovské hory), 7 (Brdská vrchovina), 13 (Šumava), 18 (Severočeská pískovcová plošina), 29 (Nízký Jeseník) a 30 (Drahanská vrchovina) se nachází 84 % lesních porostů VLS. Co se týče lesních vegetačních stupňů, zaujímají LVS 2-7 celkem 89 % rozlohy lesních porostů VLS. S poměrně velkým úsilím se podařilo nalézt vhodné zdrojové populace s vhodnými původy tak, aby šlechtěná potomstva těchto populací bylo možné využít na co největší ploše lesních porostů VLS.

Tabulka č. 16. Přehled semenných sadů založených u VLS po roce 2012 a podíl plochy z celkové plochy lesních porostů VLS, kde bude možné využít potomstva z uvedených semenných sadů.

Název	Lokalita	Dřevina	Rok založení	% pokrytí
Mrsklesy	Hlubočky	Smrk	2012	12
U tlustého Bártla	Horní Planá	Smrk	2012	16
Heřmánky	Potštát	Smrk	2013	15
Kotáry	Myslejovice	Smrk	2013	13
Elšíkova louka	Valeč	Jedle	2014	43
U tlustého Bártla II	Horní Planá	Jedle	2014	39
Lišice*	Chlumeč nad Cidlinou	Borovice	2016	10

*semenné sady, které dosud nejsou založeny

Z výše uvedeného je zřejmé, že využití šlechtěného reprodukčního materiálu ze semenných sadů je velmi omezeno pravidly přenosu reprodukčního materiálu danými vyhláškou č.139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa. Pravidla pro vertikální přenos mezi lesními vegetačními stupni jsou jistě opodstatněná a rozdílnost populací je prokazatelná dle charakteru fenotypu. Je však otázkou, zda jsou takto přísná omezení na místě i co se týká horizontálního přenosu mezi přírodními lesními oblastmi. V České republice existuje v současné době 41 přírodních lesní oblastí. V porovnání například s mnohonásobně větším Švédskem, kde existují 3 oblasti a navíc možnost dovozu reprodukčního materiálu z oblasti Běloruska, se jedná až o extrémně detailní členění. Stojí za úvahu, zda při důsledném dodržování vertikálních pravidel přenosu nezjednoduší pravidla horizontálního přenosu a umožnit tak širší uplatnění šlechtěného a adaptovaného reprodukčního materiálu.

I přes některé výše uvedené obtíže se podařilo vybrat kvalitní zdrojové populace jednotlivých taxonů lesních dřevin, odebrat rouby a založit semenné sady první generace. Pro založení semenného sadu jsou zcela zásadní dva faktory – možnost výběru odpovídající plochy a výše nákladů. Pro podnik velikosti VLS není ani jeden z faktorů limitující. U menších vlastníků lesů tomu tak však být nemusí. Především výše nákladů může být faktorem, který rozhoduje o založení či nezaložení semenného sadu. Návratnost takové investice se totiž pohybuje ve velmi dlouhém časovém horizontu, který se rovná délce obmýtí. U semenného sadu do velikosti 3 hektarů a počtu roubovanců do 1 200 ks se náklady na založení pohybují do 1 mil. Kč. U semenných sadů nad 3 hektary už se jedná o částku převyšující 1 mil. Kč. Další náklady minimálně v řádech desetitisíců ročně je nutné vynaložit na údržbu semenného sadu. Je velmi obtížné vyčíslit jaká je ekonomický přínos v případě využití reprodukčního materiálu ze semenného sadu první generace, tj. po jednom selekčním cyklu. Volf (2009) ve své práci uvádí čistý ekonomický přínos jednoho selekčního cyklu na objemové produkci v době obmýtí ve výši 17-29 %, a to v porostech s dominantním podílem smrku ztepilého. Ke stanovení bylo využito

deterministického selekčního modelu k predikci genetického zisku, který pak sloužil jako podklad k vlastní ekonomické kalkulaci. Při uvažované zásobě 500 m³/ha a průměrném zpeněžení 1 500 Kč/m³ by 20 % genetický zisk na produkci znamenal navýšení tržeb o 150 tis. Kč. Při milionové investici do založení a údržby semenného sadu je pro návratnost nutné vyprodukovat minimálně 7 hektarů takových porostů.

Šlechtitelský program VLS neskončí založením série semenných sadů první generace. Potomstva klonů vyselektovaných v prvním šlechtitelském cyklu budou testována a na základě výsledků testů budou vybrány klony pro založení semenných sadů druhé generace. Standardní postup šlechtitelského cyklu pěstování – testování – výběr bude ve fázi testování rozšířen o využití metody BwB, jež významně zkrátí období, které je nutné pro přechod ze semenných sadů první generace na semenné sady druhé a dalších generací. Díky metodě BwB a současnému využití pravděpodobnostního modelu při rekonstrukci rodokmenu potomstev dojde i ke značné úspoře finančních nákladů vynaložených na realizaci šlechtitelského programu. VLS tak dosáhnou relativně rychlého a přiměřeně nákladného přechodu z využívání zdrojů kvalifikovaného reprodukčního materiálu k využívání zdrojů testovaného reprodukčního materiálu známé kvality.

Zahájený šlechtitelský program nabízí již nyní řadu námětů na rozšíření. Kromě výše zmíněného záměru přechodu na semenné sady druhé generace, stojí za úvahu i rozšíření programu o další dřeviny. V současné době je aktuální zahájit koncepční práci s douglaskou tisolistou, která může být na vhodných stanovištích alternativou k chřadnoucímu a odumírajícímu smrku ztepilému. Cílem by byla genetická evaluace stávajících fenotypově superiorních a prosperujících jedinců douglasky tisolisté na území obhospodařovaném VLS (určení míry genetické diverzity a koeficientu příbuznosti) a návrh aktivit vedoucích k produkci kvalitního osiva s akcentem moderních vědeckých poznatků ve šlechtění lesních dřevin (založení semenného sadu). Dlouhodobým cílem bude vznik kvalitních a geneticky variabilních porostů s vysokým produkčním potenciálem a odolností vůči škodlivým činitelům.

7. Závěr

Cíly této disertační práce jsou vypracovat metodický postup pro výběr rodičovských stromů hlavních hospodářských lesních dřevin u VLS, vypracovat metodický postup pro zakládání semenných sadů první generace vypracovat metodický postup pro zakládání testů potomstva a vypracovat metodický postup pro následné zakládání semenných sadů pokročilých generací v podmínkách VLS.

Lze konstatovat, že všechny cíle stanovené pro tuto disertační práci jsou naplněny a první tři z nich jsou dokonce již v praxi realizovány. Vojenské lesy a statky ČR, s. p. disponují v roce 2014 osmi soubory rodičovských stromů vytipovaných na základě posouzení fenotypu a sedmi z osmi plánovaných semenných sadů (semenný sad borovice lesní bude založen v roce 2016). Ze zmíněných rodičovských stromů jsou sebrány rouby pro výrobu roubovanců k založení semenných sadů první generace a zároveň je z nich sebráno osivo pro vypěstování potomstev, které jsou a budou testovány s využitím metody BwB. Tato metoda umožňuje testovat polosesterská potomstva z volného opylení (Lstibůrek et al, 2012). V rámci semenného sadu první generace a potomstev těchto sadů je možné po provedení molekulárně-genetické analýzy zpětně určit příbuzenské vztahy.

Při porovnání s klasickým postupem dochází k posunu o 25 let dopředu díky aplikaci uvedeného postupu (Kobliha et al, 2012a). Výhodou navrhované metody je snížení nákladů spojených s genotypizací před zahájením rekonstrukce rodokmenu potomstev získaných ze šlechtitelských výsadeb a produkčních nebo přírodních populací.

Zakládání semenných sadů druhé generace je v práci popsáno pouze metodicky. Vlastní realizace bude probíhat pravděpodobně za 15- 20 let a může být předmětem další vědecké práce.

Literatura

- W.T. ADAMS, J. BURCZYK. Magnitude and implications of gene flow in gene conservation reserves. 2000. In: Forest Conservation Genetics: Principles and Practices, Young, A., Boshier, D. and Boyle, T. (eds), CSIRO Publishing, Collingwood, Victoria, Australia, s. 215-224.
- ALLARD, R. *Principles of plant breeding*. 2nd ed. New York: J. Wiley, c1999, 254 s. ISBN 04-710-2309-4.
- ANDERSSON, E.W., D. LINDGREN, K.A. SPANOS, T.J. MULLIN. Genetic diversity after one round of selection. *Forest tree improvement* 26, s. 47-55. Proceedings from the meeting of the Nordic Group for the Management of Genetic Resources of Trees. Magleas, Denmark. June 9th – 11th, Arboretet, KVL.
- ANDERSSON, Erik W. *Gain and diversity in multi-generation breeding programs*. Umeå: Swedish Univ. of Agricultural Sciences (Sveriges lantbruksuniv.), 1999. ISBN 91-576-5629-0. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Forest Genetics and Plant Physiology.
- BALCERKIEWICZ, S. *Dzike drzewa owocowe*. Poznań, Arkadia, Polska, 1992, s. 468.
- BÄRTELS, A. *Rozmnožování dřevin*. Praha: SZN, 1988.
- BELL, G.D., A.M. FLETCHER. Computer organised orchards layouts (COOL) based on the permuted neighbourhood design concept. *Silvae Genetica*. 1978, roč. 27, s. 223-225.
- BILIR, Nebi, Finnvid PRESCHER, Dag LINDGREN a Johan KROON. Variation in cone and seed characters in clonal seed orchards of *Pinus sylvestris*. *New Forests*. 2008, roč. 36, č. 2, s. 187-199.
- BLUŽOVSKÝ, Zdeněk. *Lesní hospodářství v České republice*. Hradec Králové: Lesy České republiky, s. p., 1998.
- BLUŽOVSKÝ Zdeněk. Výnosovost smrku v porovnání s ostatními hlavními dřevinami. *Smrk - dřevina budoucnosti: sborník příspěvků*. Svoboda nad Úpou, 23. – 24.4.2004. s. 79-82.
- BURIÁNEK, V. Výsledky inventarizace genových zdrojů některých vzácnějších dřevin. *Zprávy lesnického výzkumu*. Jíloviště – Strnady, VÚLHM, 1994, č. 2, s. 15 – 21.
- CHAGNÉ D., P. CHAUMEIL, A. RAMBOER, C. COLLADA, A. GUEVARA, M.T. CERVERA, G.G. VENDRAMIN, V. GARCIA, J.M.M. FRIGERIO, C. ECHT. Cross-species transferability and mapping of genomic and cDNA SSRs in pines. *Theoretical and Applied Genetics*. 2004, roč. 109, s. 1204-1214.
- CHAKRAVARTY, G.N., S.K. BAGCHI. Short note: Enhancement of the komputer program of the permuted neighborhood seed orchard design. *Silv. Genet.* 1994, roč. 43, s. 177-179.
- CHUNG, M.S.. Flowering characteristics of *Pinus sylvestris* L. with special emphasis on the reproductive adaptation to local temperature factor. *Acta for Fenn.* 1981, roč. 169, s. 5-68.

Česko. Vláda. Zákon č.149 ze dne 18. dubna 2003, o o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin). In *Sbírka zákonů České republiky*, 2003, částka 57, s. 3279-3294.

Česko. Vláda. Zákon č.114 ze dne 19. února 1992, o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů České republiky*, 1992, částka 28, s. 266.

Česko. Vláda. Zákon č.289 ze dne 3. listopadu 1995 o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). In *Sbírka zákonů České republiky*, 1995, částka 48, s. 3-23.

Česko. Ministerstvo zemědělství. Vyhláška č.29 ze dne 20. ledna 2004, kterou se provádí zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin. In *Sbírka zákonů České republiky*, 2004, č. 9, s. 467-524.

Česko. Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zemědělství. Vyhláška č.335 ze dne 16. června 2006, kterou se stanoví podmínky a způsob poskytování finanční náhrady za újmu vzniklou omezením lesního hospodaření, vzor a náležitosti uplatnění nároku. In *Sbírka zákonů České republiky*, 2006, částka 103, s. 4293.

Česko. Ministerstvo zemědělství. Vyhláška č.139 ze dne 23. března 2004, kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa. In *Sbírka zákonů České republiky*, 2004, č.46, s. 1955-1963.

ČEŠKA, P. Jak s reprodukčním materiálem v roce 2006?. VLS: Časopis zaměstnanců Vojenských lesů a statků ČR, s. p. 2006, roč. 1, č. 3, s. 5-6.

ČEŠKA, P. Sběr roubů, roubování a příprava roubovanců na výsadbu semenných sadů. VLS: Časopis zaměstnanců Vojenských lesů a statků ČR, s. p. 2011, roč. 6, č. 4, s. 4-5.

ČEŠKA, P. Průběžný stav projektu zakládání semenných sadů. VLS: Časopis zaměstnanců Vojenských lesů a statků ČR, s. p. 2013, roč. 8, č. 4, s. 16-18.

ČEŠKA, P. Zakládání testů potomstev v rámci projektu TA01020512 „Využití genových zdrojů lesních dřevin pro zachování biologické rozmanitosti a obnovu lesa pro Vojenské lesy a statky ČR, s. p.. VLS: Časopis zaměstnanců Vojenských lesů a statků ČR, s. p. 2014, roč. 9, č. 9, s. 2-4.

DIGIOVANNI F., P. KEVAN, J. ARNOLD. Lower planetary boundary layer profiles of atmospheric conifer pollen above a seed orchard in northern Ontario, Canada. *Forest Ecology and Management*. 1996, roč. 83, s. 87–97.

EL-KASSABY, Y.A. Genetics of Douglas-fir seed orchards: expectations and realities. In *Proceedings of the 20th Southern Forest Tree Improvement Conference*, 26-30 June 1989, Charleston, South Carolina. Sponsored Publ. No.42, Southern Forest Tree Improvement Committee, s. 87-109.

EL-KASSABY, Y.A. Evaluation of tree-improvement delivery system: factors affecting genetic potential. *Tree Physiology*. 1995, č. 15, s. 545-550.

- EL-KASSABY, Y.A. Clonal-row vs. random seed orchard designs: Mating pattern and seed yield of western hemlock (*Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg.) *Forest Genetics*, 2003, roč. 10, s. 121-127.
- EL-KASSABY, Y.A., G.R. ASKEW. Seed orchards and their genetics. In: *Forest Genetics and Tree Breeding*. 1998, roč. 6, s. 103-111. A.K. Mandal and G.L. Gibson (eds.). CBS Publishers and Distributors. Daryaganj, New Delhi.
- EL-KASSABY, Yousry A., Eduardo P. CAPP, Cherdsak LIEWLAKSANEYANAWIN, Jaroslav KLÁPŠTĚ, Milan LSTIBŮREK a Pär K. INGVARSSON. Breeding without Breeding: Is a Complete Pedigree Necessary for Efficient Breeding?. *PLoS ONE*. 2011, roč. 6, č. 10, s. 1-11.
- EL-KASSABY, Yousry A. a Milan LSTIBŮREK. Breeding without breeding. *Genetics Research*. Cambridge, 2009, roč. 91, č. 2, s. 111-120. ISSN: 0016-6723.
- EL-KASSABY, Yousry A., Finnvid PRESCHER a Dag LINDGREN. Advanced generation seed orchards turnover as affected by breeding advance, time to sexual maturity and costs, with special reference to *Pinus sylvestris* in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 2007, roč. 22, č. 2, s. 88-98
- EL-KASSABY, Y.A., D. RUDIN, R. YAZDANI. Levels of outcrossing and contamination in two *Pinus sylvestris* L. seed orchards in northern Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 1989, roč. 4, č. 1, s. 41-50.
- EL-KASSABY, Y.A., M. LSTIBŮREK, C. LIEWLAKSANEYANAWIN, G.T. SLAVOV, G.T. HOWE, 2006. Breeding Without Breeding: Approach, Example, and Proof of Concept. In: *Low Input Breeding and Genetic Conservation of Forest Tree Species (Proceedings of the IUFRO Division 2 Joint Conference, Antalya, Turecko 9.-13. října 2006)*.
- EL-KASSABY, Y.A., M. LSTIBŮREK, G.T. SLAVOV, 2007a. Breeding without breeding: a new approach to tree improvement. IUFRO WP 2.08.03 Eucalypts and diversity: balancing productivity and sustainability. October 22-26, 2007. Durban, South Africa.
- EL-KASSABY, Y.A., M. LSTIBŮREK, 2007b. Breeding without breeding: paradigm shift or pipe dream. Nordic Centre of Advanced Research in Forest Genetics and Tree Breeding GENE CAR meeting, Umea, Sweden, September 2007.
- EL-KASSABY, Y.A., M. FAYED, J. KLÁPŠTĚ a M. LSTIBŮREK. Randomized, replicated, staggered clonal-row (R2SCR) seed orchard design. *Tree Genet Genomes*. 2014, roč. 10, s. 555-563.
- ERIKSSON Gösta, Alena JONSSON, Dag LINDGREN. *Studia forestalia Suecica: Flowering in a clone trial of Picea abies* Karst. Lund: Berlingska Boktryckeritet, 1973, č. 110. ISBN 91-38-01694-X.
- ERIKSSON, G., I. EKBERG. An introduction to Forest Genetics. Uppsala, Sweden, 2001, pp.166.
- ERIKSSON G., I. EKBERG, D. CLAPHAM. An introduction to Forest Genetics. Uppsala, Sweden, 2006, s. 185.
- ERIKSSON, G., B. SCHELANDER, V. ÅKEBRAND. Inbreeding depression in an old experimental plantation of *Picea abies*. *Hereditas*, 1973, roč. 73, s. 185-194.

EŠNEROVÁ, Jana. *Studium genetické diverzity jedle bělokoré (Abies alba Mill.)*. Praha, 2010. Disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. Vedoucí práce prof. Ing. Jaroslav Kobliha, CSc.

FEILBERG J., SOEGAARD B. Historical review of seed orchards. *Forestry Comm. Bull.* 1975, roč. 54.

FÉR, František, Jaromír POKORNÝ. *Lesnická dendrologie - Jehličnany*. Praha: VŠZ – lesnická fakulta Praha, 1993, 131 s.

FRIES, Anders, Dag LINDGREN. Performance of plus tree progenies of *Pinus contorta* originating north of latitude 55 N in a Swedish trial at 64 N. *Canadian Journal of Forest Research*. 1986, č. 16, s. 427-437.

FUNDA T., M. LSTIBŮREK, J. KLÁPŠTĚ, I. PERMEDLOVÁ, J. KOBLIHA. Addressing spatial variability in provenance experiments exemplified in two trials with black spruce. *Journal of Forest Science*. 2006, roč. 53, s. 47-56.

GIERTYCH, M., Seed orchard designs. *Forestry Commission Bulletin* 54. 1975, s. 25-37.

GIESBRECHT, F.G. a M. L. GUMPERTZ, 2004. *Planning, Construction, and Statistical Analysis of Comparative Experiments*. Wiley Series in Probability and Statistics. New Jersey. 693 s.

GILL, J.G.S. Comparison of production costs and genetic benefits of transplants and rooted cuttings of *Picea sitchensis*. *Forestry*. 1983, roč. 56, s. 61-73.

HAJNALA, Martin. *Šlechtění a reprodukce třešně ptačí (Prunus avium L.)*. Praha, 2007. Disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin. Vedoucí práce prof. Ing. Jaroslav Kobliha, CSc.

HEJNÝ, S. a B. SLAVÍK. *Květena České republiky*. 2. vyd. Editor Slavomil Hejný, Bohumil Slavík. Praha: Academia, 1997, 557 s. ISBN 80-200-0643-5.

HUSSENDÖRFER, E., M. KONNERT, F. BERGMANN. Inheritance and linkage of isozyme variant of silver fir (*Abies alba* Mill.). *Forest Genetics*. 1995, roč. 2, č. 1, s. 29-40.

HYNEK, V., V. BURIÁNEK, M. BENEDÍKOVÁ, J. FRÝDL, J. KAŇÁK. Výběrové stromy a porosty uznané pro sběr osiva: základní kritéria. VÚLHM, Jílovište-Strnady, 1997, 51 s.

HYNEK, V., J. KOBLIHA, M. LSTIBŮREK, J. STEJSKAL, 2011. Metodika průběžného zabezpečování genových zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin pro potřeby VLS ČR, s.p. Certifikovaná metodika 222603/2011-MZE-16222/M24.

JANEČEK, Vladimír. *Novošlechtění jedle (Abies spp.)*. Praha, 2006. Disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin. Vedoucí práce prof. Ing. Jaroslav Kobliha, CSc.

KANG, Kyu-Suk. *Genetic gain and gene diversity of seed orchard crops*. Umeå: Swedish Univ. of Agricultural Sciences (Sveriges lantbruksuniv.), 2001. ISBN 91-576-6071-9. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Forest Genetics and Plant Physiology. Vedoucí práce Dag Lindgren.

KANG, K.S., A.M. HARJU, D. LINDGREN, T. NIKKANEN, C. ALMQVIST, G.U. SUH. Variation in effective number of clones in seed orchards. *New Forests*. 2001, roč. 21, č. 1, s. 17-33.

KAŇÁK, Jan, Josef FRÝDL, Petr NOVOTNÝ, Jiří ČÁP. *Metodika zakládání semenných sadů: recenzovaná metodika*. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2008, 24 s. Lesnický průvodce. ISBN 978-80-7417-007-2.

KAŇÁK, Jan. *Návrh šlechtitelských postupů pro borovici lesní v západních a jižních Čechách*. Praha, 2011. Disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin. Vedoucí práce doc. Ing. Milan Lstibůrek, MSc., PhD.

KLÁPŠTĚ, Jaroslav. *Návrh šlechtitelského programu pro posázavský smrk*. Praha, 2010. Disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin. Vedoucí práce prof. Ing. Jaroslav Koblíha, CSc.

KLÁPŠTĚ, J., M. LSTIBŮREK, J. KOBLIHA. Initial evaluation of half-sib progenies of Norway spruce using the best linear unbiased prediction. *Journal of Forest Science*. 2006, roč. 53, s. 41-46.

KLIKA, Jaromír. *Lesní dřeviny*. Písek: Československá matice lesnická, 1947, 393 s.

KOBLIHA, Jaroslav, Tomáš FUNDA. Šlechtitelské programy smrku ztepilého v ČR a EU. *Smrk - dřevina budoucnosti: sborník příspěvků*. Svoboda nad Úpou, 2004. s. 39-46.

KOBLIHA, J., M. LSTIBŮREK, P. ČEŠKA. Význam semenných sadů jako zdroj reprodukčního materiálu vysoké genetické kvality. VLS: Časopis zaměstnanců Vojenských lesů a statků ČR, s. p. 2007a, roč. 2, č. 1, s. 4-6.

KOBLIHA, Jaroslav, Jaroslav KLÁPŠTĚ, Milan LSTIBŮREK. Význam lesní genetiky a šlechtění ve vztahu ke kvalitě reprodukčního materiálu ve Švédsku a v ČR. *Kvalita reprodukčního materiálu lesních dřevin: sborník příspěvků*. Strážnice, 2007b. s. 18-19.

KOBLIHA, J., M. LSTIBŮREK. Význam semenných sadů jako produkčních populací lesních dřevin. *Semenné sady jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu – minulost, současnost a budoucnost: sborník příspěvků*. Bzenec, 2006. s. 9.

KOBLIHA, J., M. LSTIBŮREK, M., M. SLÁVIK, R. MARUŠÁK, J. STEJSKAL, J. KLÁPŠTĚ, V. HYNEK, 2011. Metodika výpočtu ekonomické efektivity semenných sadů. Certifikovaná metodika 107839/2011-MZE-16222/M20

KOBLIHA, J., M. LSTIBŮREK, V. HYNEK, J. KLÁPŠTĚ, J. STEJSKAL, 2012. Metodika testů potomstev lesních dřevin pro zakládání semenných sadů 2. generace, certifikovaná metodika 218370/2012-MZE-16222/M57.

KOBLIHA, Jaroslav, Jiří KORECKÝ, Milan LSTIBŮREK. *Metodika využití mikrosatelitů DNA při šlechtění borovice lesní v České republice*. Praha, 2013.

KOBLIHA, J., P. ŠKORPÍK, J. STEJSKAL a P. ČEŠKA. Hybridization results using the hybrid *Abies cilicica* x *Abies cephalonica*. *Acta Sci Pol-Hortoru*. 2014, roč. 13, č. 4, s. 23-31.

- KOLEKTIV AUTORŮ. *Lesnický naučný slovník*. Praha: Agrospoj, 1994, VII, 743 s., [28] s. barev. obr., fotogr. a mp. ISBN 80-708-4111-7.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Lesnický naučný slovník*. Praha: Agrospoj, 1995, 683 s., [28] s. barev. il. ISBN 80-708-4131-1.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Souhrnný lesní hospodářský plán VLS ČR, s. p.* Praha, 2011.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Souhrnný lesní hospodářský plán VLS ČR, s. p.* Praha, 2012.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Souhrnný lesní hospodářský plán VLS ČR, s. p.* Praha, 2013.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR v roce 2010*. Praha: MZe ČR, 2010.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR v roce 2011*. Praha: MZe ČR, 2011.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR v roce 2012*. Praha: MZe ČR, 2012.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR v roce 2013*. Praha: MZe ČR, 2013.
- KONNERT, M. *Genetische Untersuchungen in geschädigten Weißtannen-Beständen (Abies alba Mill.) Südwestdeutschlands*. Göttingen, 1992. Dissertation Erhaltung des Doktorgrades der Forstlichen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen.
- KORECKÝ, J., M. LSTIBŮREK, J. KOBLIHA, 2012. Metodika využití mikrosatelitů DNA při šlechtění borovice lesní v České republice, certifikovaná metodika.
- KORMUŽÁK, A. Biochemical variation of the sub-arctic ecotype of the silver fir (*Abies alba* Mill.). *Folia dendrologica*. 1982, č. 9, s. 5-14.
- KOTRLA, Pavel a Miloš PAŘÍZEK. Zakládání semenných sadů z pohledu legislativy. *Lesnická práce* [online]. 2009, r. 88, č. 8 [cit. 2012-05-27].
- KUDRNA, K. *Naučný slovník zemědělský*. Praha: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Státní zemědělské nakladatelství, 1987.
- KUPKA, Ivo. Třešeň ptačí - vtroušená nebo hlavní dřevina? *Lesnická práce* [online]. 2006, r. 85, č. 5 [cit. 2012-05-31].
- LAI B.S., T. FUNDA, C. LIEWLAKSANEYANAWIN, J. KLÁPŠTĚ, A. van NIEJENHUIS, C. COOK, M.U. STOHER, J. WOODS, Y.A. EL-KASSABY. Pollination dynamics in a Douglas-fir seed orchards as revealed by pedigree reconstruction. *Annals of Forest Science*. 2010, roč. 67, č. 8, s. 808.
- LEWANDOWSKI, A., M. FILIPIAK, J. BURCZYK. Genetic variation of *Abies alba* Mill. in Polish part of Sudety Mts. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. 2001, roč. 70, č. 3, s. 215-219.
- LI, B., S. McKEAND, R. WEIR. Impact of forest genetics on sustainable forestry - results from two cycles of loblolly pine breeding in the US. *Journal of Sustainable Forestry*. 2000, č. 10, s. 79-85.

- LINDGREN, D., T.J. MULLIN. Balancing gain and relatedness in selection. *Silvae Genetica*. 1997, roč. 46, s. 124-129.
- LINDGREN Dag, F. PRESCHER. Optimal clone number for seed orchards with tested clones. *Silvae Genetica*. 2005, roč. 54, č. 2, s. 80-92.
- LINDGREN, D. Proceedings of a seed orchard conference. Umea, 26. - 28. September 2007.
- LINDQVIST, B. Den skogliga rasforskningen och praktiken. Svenska Skogsvårdsföreningens förlag, Stockholm. Available in English. *Chronica Botanica*, Waltham, Massachusetts, 1948.
- LITT, M. a J.A. LUTY. A hypervariable microsatellite revealed by *in vitro* amplification dinucleotide repeat within the cardiac muscle actin. *American Journal of Human Genetics*. 1989, roč. 44, s. 397-401.
- LÖFGREN, K.G. On the economic value of genetic progress in forestry. *Forest Science*. 1988, roč. 34, s. 708-723.
- LSTIBŮREK, Milan, Jaroslav KLÁPŠTĚ, Jaroslav KOBLIHA a Yousry A. EL-KASSABY. Breeding without Breeding. *Tree Genetics*. 2012, č. 1, ISSN 1614-2942.
- LSTIBŮREK, Milan, Kristýna IVANKOVÁ, Jan KADLEC, Jaroslav KOBLIHA, Jaroslav KLÁPŠTĚ a Yousry A. EL-KASSABY. Breeding without breeding: minimum fingerprinting effort with respect to the effective population size. *Tree Genetics & Genomes*. 2011, roč. 7, č. 5, s. 1069-1078. ISSN: 1614-2942.
- LSTIBŮREK, Milan a Yousry A. EL-KASSABY. Minimum-Inbreeding Seed Orchard Design. *Forest Science*. 2010, roč. 56, č. 6, s. 603-608. ISSN: 0015-749X.
- LSTIBŮREK, M. Objektivizace počtu klonů v semenných sadech. *Semenné sady jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu – minulost, současnost a budoucnost: sborník příspěvků*. Bzenec, 20. – 21.6.2006. s.11.
- MARSHALL, T.C., J. SLATE, L.E.B. BRUUK, J.M. PEMBERTON. Statistical confidence for likelihood-based paternity inference in natural populations. *Molecular Ecology*. 1998, roč. 7, s. 639-655.
- MATHESON A.C., K.G. ELDRIDGE, A.G. BROWN, D.J. SPENCER. Wood volume gains from first-generation radiata pine seed orchards. *CSIRO Division of Forest Research Report*. 1986, č. 4.
- McKENNEY, D., G. FOX, W. VAN VUUREN. An economic comparison of blackspruce and jack pine tree improvement. *Forest Ecol. Manag.* 1992, roč. 50, č. 85-101.
- MEJNARTOWICZ, L. Polymorphism at the LAP and GOT loci in *Abies alba* Mill. populations. *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences. Série des Sciences Biologiques*. 2007, roč. 27, č. 12, s. 1063–1070.
- MEJNARTOWICZ, L. , F. BERGMANN. Mode of inheritance of Asparat Aminotransferase in Silver-Fir (*Abies alba* Mill.). *Silvae Genetica*. 2003, roč. 52, č. 1, s. 15-17.
- MIKOLA, J., 2002. Long-term tree breeding strategy in Finland: integration of seed production and breeding. In: Integrating tree breeding and forestry. (Proceedings of the Nordic group for

management of genetic resources of trees, Mekrijärvi, březen 2001. Research papers 842) Finnish Forest Research Institute, Mekrijärvi, s. 12–13.

MISEVICIUS, A. A tabu search algorithm for the quadratic assignment problem. *Comput Optim Appl.* 2005, roč. 30, č. 1, s. 95-111.

MJAKUŠKO, V., K. Čerešnja v lisach Ukrajiny. Kyjiv, Naukova dumka, 1972. s. 116.

MORIGUCHI, Yoshinari, Finnvid PRESCHEER a Dag LINDGREN. Optimum lifetime for Swedish *Picea abies* seed orchards. *New Forest.* 2008, roč. 35, č. 2, s. 147-157.

MUSIL, J., P. NOVÁK., J.ŠEFL. Semenné sady v České republice. 2007. - In: Sarvaš, M. Sušková, M. (edit.): Aktuální problémy lesního školkářství, semenářství a umelej obnovy lesa 2007. Zborník referátov z medzinárodného seminára, 27.-28. marca 2007, Liptovský Ján. NLC: 37-43. ISBN 978 – 80- 8093 – 013 -4.

MUSIL, I., Jan HAMERNÍK. *Jehličnaté dřeviny. Přehled nahosemenných i výtrusných dřevin – Lesnická dendrologie 1.* Praha: Academia, 2007, 352 s.

NAMKOONG, G. A kontrol concept of gene conservation. *Silvae Genetica.* 1984, roč. 33, č. 4-5, s. 160-163.

NAMKOONG, Gene, 1988: Tree breeding: Principles and strategies. Springer-Verlag, New York.

NAMKOONG, Gene, Hyun-Chung KANG a Jean Sébastien BROUARD. *Tree breeding: principles and strategies.* New York: Springer-Verlag, 1988, 180 s. ISBN 03-879-6747-8.

NANSON, A. The evolving seed orchards: A new type. In A.V. Hatcher and R.J. Weir (Eds.), Proceedings of IUFRO, Working parties, Williamsburg, VA, USA, s. 554-565.

NIKKANEN, Teijo. *Functioning of Norway spruce (Picea abies (L.) Karst). seed orchard = Kuusen siemenviljelyksen toimivuus.* Punkaharju: Punkaharjun Tutkimusasema, 2002. ISBN 951-40-1820-3.

NIKKANEN, T., A. PAKKANEN, J.HEINONEN. Temporal and spatial variation in airborne pollen and quality of the seed crop in a Norway spruce seed orchard. *Forest Genetics.* 2002, roč. 9, č. 3, s. 243-255.

NĚMEC, Josef a kol. *Technická příručka lesnická.* Praha: SZN, 1959.

NOVÁK, Petr. Historie a současnost tvarování roubovanců v semenných sadech. *Semenné sady jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu – minulost, současnost a budoucnost: sborník příspěvků.* Bzenec, 20. – 21.6.2006. s. 16.

PALMER, H.E., A.C. NEWTON, C.J. DOYLE, S. THOMPSON, L.E.D. STEWART. An economic evaluation of alternative genetic improvement strategies for farm woodland trees. *Forestry.* 1998, roč. 71, s. 333-347.

PAULE, L., 1992: Genetika a šľachtenie lesných drevín. Príroda, Bratislava, ISBN 80-07-00409-2, 304 s.

- PAŘÍZEK, Miloš. Zakládání semenných sadů. *Krytokořenný sadební materiál: sborník příspěvků*. Otradovice, 3. – 4.10.2014. s. 55-61.
- PERSSON, B. Effects of provenance transfer on survival in 9 experimental series with *Pinus sylvestris* (L.) in northern Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 1994, roč. 9, č. 3, s. 275-287.
- PERRY, T.O., CH.W. WANG. The value of genetically superior seed. *J. Forest*. 1958, roč. 56, s. 843-845.
- PLOMION, C., G. LEPROVOST, G. POT, D. VENDRAMIN, G. GERBER, S. DECROCQ, S. BRACH, J. RAFFIN, P. PASTUSZKA. Pollen contamination in a maritime pine polycross seed orchard and certification of improved seeds using chloroplast microsatellites. *Canadian Journal of Forest Research*. 2001, roč. 31, s. 1816-1825.
- POLENO, Z., 1997: Trvale udržitelné obhospodařování lesů. MZe ČR, Praha, 105 s.
- RAMBOUSEK, Jaroslav. Semenné sady lesních dřevin v České republice. *Lesnická práce*, 2003, č. 1, s. 20-22.
- RELICHOVÁ, Jiřina. Genetika populací. Brno: Masarykova univerzita, 2009, 187 s. ISBN 978-802-1047-952.
- SCHROEDER, S. Die Weißtanne in Süddeutschland: Genetische Variation, Kline, Korrelationen. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*. 1989a, roč. 160, č. 5, s. 100-104.
- SCHROEDER, S. Isoenzyme polymorphisms of silver fir (*Abies alba* Mill.). *Silvae Genetica*. 1989b, roč. 38, č. 3-4, s. 130-133.
- SCHROEDER, S. Outcrossing rates and seed characteristics in damaged and natural populations of *Abies alba* Mill. *Silvae Genetica*. 1989c, roč. 38, č. 5-6, s. 185-189.
- SLAVOV, G.T., G.T. HOWE, I. YAKOVLEV, K.J. KRUTOVSKIJ, G.A. TUSKAN, J.E. CARLSON, S.H. STRAUSS, W.T. ADAMS. Highly variable SSR markers in Douglas-fir: Mendelian inheritance and map locations. *Theoretical and Applied Genetics*. 2004, roč. 108, s. 873-880.
- SLAVOV G.T., G.T. HOWE, W.T. ADAMS. Pollen contamination and mating patterns in a Douglas Fir seed orchard as measured by simple sequence repeat markers. *Canadian Journal of Forest Research*. 2005a, roč. 35, s. 1592-1603.
- SLAVOV, G. T., G.T. HOWE, , A.V. GYAUROVA, D.S. BIRKES, W.T. ADAMS. Estimating pollen flow using SSR markers and paternity exclusion: accounting for mistyping. *Molecular Ecology*, 2005b, roč. 14, s. 3109-3121.
- SLOUP, R. a L. ŠIŠÁK. *Efektivnost lesního hospodářství se zřetelem k tvaru lesa nízkého: sborník referátů ze semináře s mezinárodní účastí : Křivoklát 12.10.-13.10.2010*. Vyd. 1. Editor Roman Sloup, Luděk Šišák. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2010, 44 s. ISBN 978-80-213-2144-1.
- Směrnice pro uznávání a zabezpečení zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin a pro jeho přenos. Ministerstvo lesního a vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu ČR, 1988. 22 s., přílohy.

- SORENSEN, F.C. Genetic variation and seed transfer guidelines for Lodgepole Pine in Central Oregon. *USDA Forest Service Pacific Northwest Research Station Research Paper*. 1992, roč. 453, s. 1-30.
- STOEHR, M., J. WEBER, J. WOODS. Protocol for rating seed orchard seedlots in British Columbia: quantifying genetic gain and diversity. *Forestry*. 2004, roč. 77, s. 297-303.
- STOJECOVÁ, Renata. *Obnova a pěstování třešně ptačí v podmínkách*. Praha, 2008. Disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra pěstování lesů. Vedoucí práce prof. Ing. Ivo Kupka, CSc.
- SVOBODA, Pravdomil. *Lesní dřeviny a jejich porosty*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1953, 411 s.
- SWEET, G.B. Seed orchards in development. *Tree Physiology*. 1995, roč. 15, s. 527-530.
- ŠINDELÁŘ, J., 1992. Základní principy šlechtitelských programů pro hospodářsky významné lesní dřeviny jehličnaté., ODIS VÚLHM, Lesnický průvodce 1/1992, 78 s.
- TELLALOV, Yordan. *Relative female reproductive output of grafted Scots Pine (Pinus sylvestris) clones planted on different places*. Umeå: Swedish Univ. of Agricultural Sciences (Sveriges lantbruksuniv.), 2006. Diploma thesis. Swedish Universtiy of Agricultural Sciences, Department of Forest Genetics and Plant Physiology.
- TESAŘ Vladimír, Emil KLIMO. Pěstování smrku u nás a v Evropě. *Smrk - dřevina budoucnosti: sborník příspěvků*. Svoboda nad Úpou, 23. – 24.4.2004. s. 7-18.
- THOMPSON, T.A., D.T. LESTER, J.A. MARTIN, G.S. FORSTER. Using economic and decision making concepts to evaluate and design a corporate tree improvement programme. *Silvae Genet.* 1989, roč. 38, s. 1-27.
- TORIMARU, T., X.-R.WANG, B. ANDERSSON, D. LINDGREN. Evaluation of pollen contamination in and advanced Scots pine seed orchard in Sweden. *Silvae Genetica*. 2009, roč. 58, s. 262-269.
- VANČURA, K., A. PONDĚLÍČKOVÁ a D. KODEROVÁ. *Trvale udržitelný rozvoj a konference o ochraně lesů: (od Štrasburku po Lisabon)*. Kostelec nad Černými Lesy: Lesnická práce, 1999, 70 s. ISBN 80-902-5033-5.
- VOLF, Jan. *Modelové posouzení efektivity výběru u smrku ztepilého*. Praha, 2009. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin. Vedoucí práce doc. Ing. Milan Lstibůrek, MSc., PhD.
- WALTER, Vilém. *Rozmnožování okrasných stromů a keřů*. Vyd. 2. Ilustrace Pavel Dvorský. Praha: Brázda, 1997, 310 s. ISBN 80-209-0268-6.
- WEBER, J.L. a P. MAY. Abundant class of human DNA polymorphisms which can be typed using the polymerase chain reaction. *American Journal of Human Genetics*. 1989, roč. 44, s. 388-396.
- WEI, R.-P. *Predicting genetic diversity and optimizing selection in breeding programs*. Umeå: Swedish Univ. of Agricultural Sciences (Sveriges lantbruksuniv.), 1995. Doctoral thesis. Swedish Universtiy of Agricultural Sciences, Department of Forest Genetics and Plant Physiology.

WHITE, Timothy L, W ADAMS a David B NEALE. *Forest genetics*. Cambridge, MA: CABI Pub., 2007, 682 p. ISBN 08-519-9083-5.

WHITE, T.L., G.R. HODGE, G.L. POWELL. An advanced-generation tree improvement plan for slash pine in the southeastern United States. *Silvae Genetica*. 1993, roč. 42, č. 6, s. 359-371.

WILLIAMS, C., ASKEW G.R. Alternative orchard designs. In D.L. Brallet, G.R. Askew, T.D. Blush, F.E. Bridgewater, J.B. Jett (Eds.). *Advances in pollen management* (s. 83-90). Agriculture Handbook 698. Washington DC: USDA, Forest Service.

WILLIAMS, E.R., A.C. MATHESON. *Experimental Design and Analysis for Use in Tree Improvement*. CSIRO, East Melbourne Victoria, Australia. 1994.

XIE, C.Y., C.C. YING. Geographical variation of Grand Fir (*Abies grandis*) in the Pacific coast region 10-year results from a provenances trial. *Canadian Journal of Forest Research*. 1993, roč. 23, č. 6, s. 1065-1072.

ZAVADIL, Zdeněk. *Semenné plantáže lesních dřevin*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1982, 141 s.

ZOBEL, B.J., J. BARBER, J., C.L. BROWN, T.O. PERRY. Seed orchards; their concept and management. *J. For.* 1958, roč. 56, s. 815-825.

ZOBEL, B.J., J. TALBERT. *Applied forest tree improvement*. John Wiley and Sons, New York, 1984, 505 s.

8. Přílohy

Př. č.	Název	Str. č.
1.	Přehled zastoupení PLO u VLS	91
2.	Přehled zastoupení LVS u VLS	92
3.	Grafické znázornění využití sadebního materiálu jedle bělokoré ze semenných sadů Elšíkova louka a U tlustého Bártla II na LHC Dolní Lomnice	93
4.	Identifikace a základní parametry rodičovských stromů	95
5.	Základní parametry a ukázka oplocení semenného sadu	132
6.	Příklad rozpočtu semenného sadu (semenný sad smrku ztepilého - Kotáry)	134
7.	Schémata jednotlivých semenných sadů	136
8.	Převodní tabulky mezi dvouciferným pracovním označením a pětimístným číslem klonu u semenných sadů smrku ztepilého Mrsklesy a U tlustého Bártla	142
9.	Fotografie založených semenných sadů	144
10.	Schéma testu potomstev borovice lesní	148
11.	Schéma testu potomstev smrku ztepilého	149
12.	Fotografie založeného testu potomstev borovice lesní	152

Příloha č. 1. Přehled zastoupení PLO u VLS

PLO	Plošné zastoupení PLO v ha a %											Celkem		
	Hořovice		H. Planá		K. Vary		Mimoň		Plumlov		Lipník n. B.			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1					5	0	153	1					158	0
2					64	0							64	0
3					532	4							532	0
4					14 019	96							14 019	11
6	1 128	4					46	0					1 175	1
7	22 189	80											22 189	18
8	2 636	9											2 636	2
9	1 907	7											1 907	2
10			666	4									666	1
12			2 005	11									2 005	2
13			14 371	81									14 371	12
15			595	3									595	0
17							4 196	17	271	2			4 467	4
18							19 982	80					19 982	16
20							678	3					678	1
26									7	0			7	0
28											2 079	9	2 079	2
29											19 254	85	19 254	15
30									14 493	86			14 493	12
31									4	0			4	0
33									581	3			581	0
34											163	1	163	0
36									1 565	9			1 565	1
39											1 248	5	1 248	1
Celkem	27 861	100	17 638	100	14 620	100	25 055	100	16 921	100	22 745	100	124 840	100

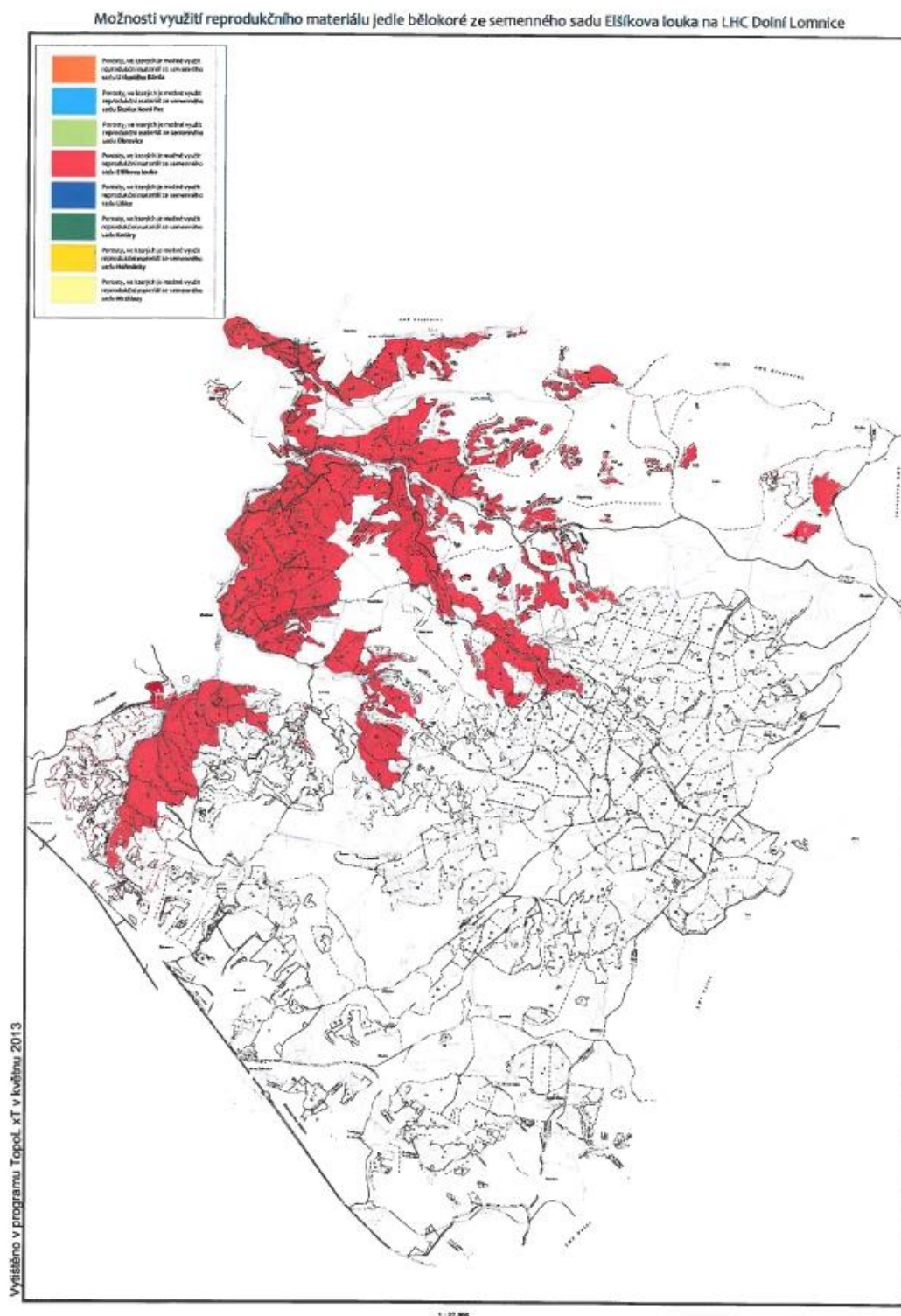
Komentář: Tabulka znázorňuje zastoupení přírodních lesních oblastí (v ha a v %) na jednotlivých divizích VLS. Žlutě jsou zvýrazněny převládající PLO a jejich podíly.

Příloha č. 2. Přehled zastoupení LVS u VLS

Přehled zastoupení lesních vegetačních stupňů za jednotlivé divize a celkem za VLS														
LVS	Hořovice		H. Planá		K. Vary		Mimoň		Plumlov		Lipník n. B.		Celkem	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1	240	1	267	2	78	1	13 036	52	234	1	187	1	14 042	11
2	1 130	4	0	0	641	4	2 801	11	2 540	15	25	0	7 136	6
3	4 572	16	674	4	3 115	21	7 023	28	9 524	56	3 597	16	28 505	23
4	4 866	17	981	6	3 814	26	1 860	7	4 479	26	10 903	48	26 903	22
5	10 419	37	2 538	14	4 351	30	183	1	144	1	8 034	35	25 669	21
6	6 340	23	11 603	66	2 567	18	81	0	0	0	0	0	20 592	16
7	294	1	1 573	9	55	0	71	0	0	0	0	0	1 993	2
Celkem	27 861	100	17 638	100	14 620	100	25 055	100	16 921	100	22 745	100	124 840	100

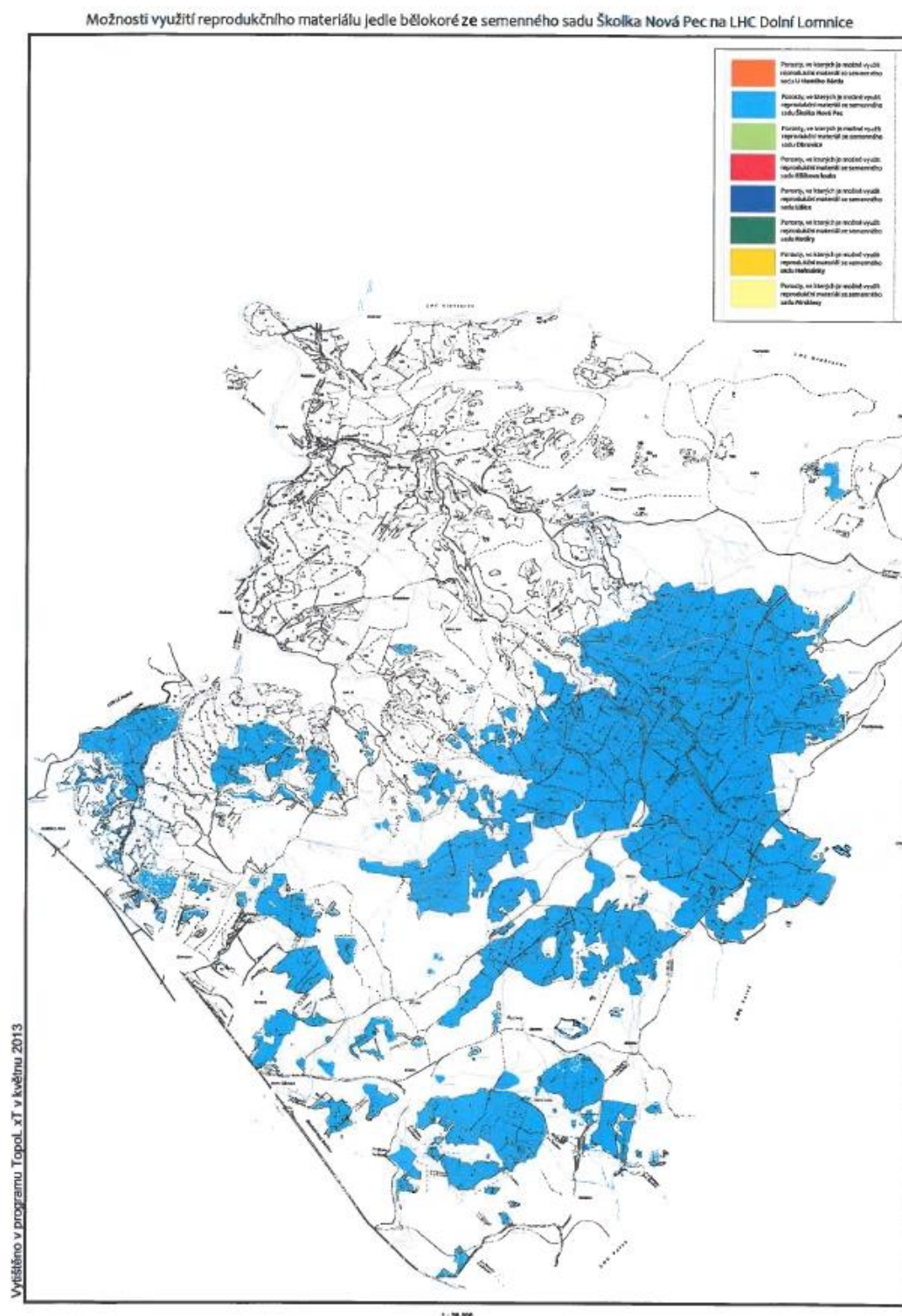
Komentář: Tabulka znázorňuje zastoupení lesních vegetačních stupňů (v ha a v %) na jednotlivých divizích VLS. Žlutě jsou zvýrazněny podíly LVS podle jednotlivých divizí, kde je plánováno využití reprodukčního materiálu ze semenných sadů.

Příloha č. 3a. Grafické znázornění využití sadebního materiálu jedle bělokoré ze semenného sadu Elšíkova louka na LHC Dolní Lomnice



Komentář: Mapa vznikla jako průnik přírodní lesní oblasti a lesních vegetačních stupňů na LHC Dolní Lomnice (divize Karlovy Vary), ve kterých lze v souladu s vyhláškou č.139/2004 Sb. použít reprodukční materiál ze semenného sadu jedle bělokoré Elšíkova louka.

Příloha č. 3b. Grafické znázornění využití sadebního materiálu jedle bělokoré ze semenného sadu U tlustého Bártla II na LHC Dolní Lomnice



Komentář: Mapa vznikla jako průnik přírodní lesní oblasti a lesních vegetačních stupňů na LHC Dolní Lomnice (divize Karlovy Vary), ve kterých lze v souladu vyhláškou č.139/2004 Sb. použít reprodukční materiál ze semenného sadu jedle bělokoré U tlustého Bártla II.

Příloha č. 4a. Identifikace a základní parametry rodičovských stromů smrku ztepilého na divizi Horní Planá

Evidenční číslo stromu	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40429	13	Horní Planá	64 D 010	1130	6	146	37	64	téměř rovný	velmi dobré	pyramidální	19	
40430	13	Horní Planá	64 D 010	1130	6	146	35	62	rovný	dobré	válcovitý	16	
40431	13	Horní Planá	64 D 010	1130	6	146	42	76	rovný	velmi dobré	válcovitý	18	
40432	13	Horní Planá	64 D 010	1130	6	146	40	62	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	
40433	13	Horní Planá	64 D 020	1130	6	110	33	46	rovný	velmi dobré	pyramidální	18	
40434	13	Horní Planá	64 D 010	1130	6	146	38	68	rovný	dobré	válcovitý	15	
40435	13	Horní Planá	64 D 010	1130	6	146	35	60	rovný	velmi dobré	válcovitý	16	
40436	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	37	70	rovný	dobré	válcovitý	14	
40437	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	36	65	téměř rovný	velmi dobré	válcovitý	14	
40438	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	36	69	téměř rovný	dobré	eliptický	18	
40439	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	37	60	rovný	velmi dobré	pyramidální	17	
40440	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	34	52	rovný	velmi dobré	válcovitý	15	
40441	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	33	57	rovný	velmi dobré	eliptický	20	
40442	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	33	58	rovný	velmi dobré	pyramidální	19	
40443	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	37	74	téměř rovný	dobré	pyramidální	21	

Evidenční číslo stromu	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40444	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	35	57	rovný	velmi dobré	válcovitý	23	
40445	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	35	56	téměř rovný	velmi dobré	pyramidální	20	
40446	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	35	57	rovný	velmi dobré	válcovitý	24	
40447	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	37	60	rovný	velmi dobré	pyramidální	19	
40448	13	Horní Planá	64 B 010	1100	6	163	37	62	rovný	velmi dobré	pyramidální	21	
40449	13	Horní Planá	27 A 020	930	6	119	43	64	téměř rovný	velmi dobré	pyramidální	16	
40450	13	Horní Planá	27 A 020	930	6	119	45	90	téměř rovný	velmi dobré	pyramidální	18	
40451	13	Horní Planá	27 A 020	930	6	119	46	80	rovný	velmi dobré	válcovitý	20	
40452	13	Horní Planá	27 A 020	930	6	119	41	53	téměř rovný	velmi dobré	válcovitý	16	
25	13	Horní Planá	27 A 020	930	6	119	39	64	rovný	velmi dobré	válcovitý	13	
40453	13	Horní Planá	27 A 020	930	6	119	45	67	rovný	velmi dobré	pyramidální	17	
40454	13	Horní Planá	27 A 020	930	6	119	46	67	rovný	velmi dobré	válcovitý	19	
40455	13	Horní Planá	27 A 020	930	6	119	44	65	rovný	velmi dobré	válcovitý	15	
40456	13	Chvalšiny	49 C 020	835	6	104	35	46	rovný	velmi dobré	válcovitý	14	
40457	13	Chvalšiny	47 B 020	840	6	110	36	45	rovný	velmi dobré	pyramidální	20	

Pozn.: rodičovské stromy uvedené červeným písmem a přeškrtnuté nebyly na základě odborného posudku doporučeny k uznání a jsou označeny pouze prozatímním číslem.

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokalitě)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40458	13	Chvalšiny	47 B 020	840	6	110	37	45	rovný	velmi dobré	pyramidální	17	
40459	13	Chvalšiny	47 B 020	840	6	110	33	50	rovný	dobré	eliptický	13	
40460	13	Chvalšiny	47 B 020	840	6	110	36	48	rovný	velmi dobré	válcovitý	14	
40461	13	Chvalšiny	49 A 020	820	6	116	43	52	rovný	dobré	válcovitý	18	
40462	13	Chvalšiny	49 A 020	820	6	116	42	61	rovný	dobré	pyramidální	16	
40463	13	Chvalšiny	20 A 010	960	6	127	36	51	rovný	velmi dobré	pyramidální	15	
40464	13	Chvalšiny	20 A 010	960	6	127	37	56	rovný	velmi dobré	válcovitý	18	
40465	40	Chvalšiny	20 A 010	960	6	127	33	55	rovný	velmi dobré	pyramidální	15	
40466	13	Chvalšiny	19 B 020	960	6	124	37	55	rovný	dobré	eliptický	14	
40467	13	Arnoštov	48 A 010	920	7	135	37	66	rovný	dobré	válcovitý	13	
40468	13	Arnoštov	48 A 010	920	7	135	37	38	rovný	velmi dobré	válcovitý	15	
40469	13	Arnoštov	48 A 010	920	7	135	34	54	rovný	velmi dobré	válcovitý	15	
40470	13	Arnoštov	48 A 010	920	7	135	41	58	rovný	velmi dobré	pyramidální	14	
40471	13	Arnoštov	48 A 010	920	7	135	36	54	rovný	velmi dobré	pyramidální	11	
40472	13	Arnoštov	48 A 010	920	7	135	35	46	téměř rovný	velmi dobré	válcovitý	12	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40473	13	Arnořtov	48 A 010	920	7	135	37	47	rovný	dobré	pyramidální	13	
40474	13	Arnořtov	48 A 010	920	7	135	37	48	rovný	velmi dobré	válcovitý	15	
40475	13	Arnořtov	48 A 010	920	7	135	37	55	rovný	dobré	válcovitý	15	
40476	13	Arnořtov	48 A 010	920	7	135	35	54	rovný	velmi dobré	válcovitý	14	
40477	13	Arnořtov	48 A 010	920	7	135	34	56	rovný	velmi dobré	pyramidální	18	
40478	13	Arnořtov	48 A 010	920	7	135	35	49	rovný	dobré	pyramidální	15	
40479	13	Arnořtov	48 A 010	920	7	135	35	57	rovný	velmi dobré	válcovitý	13	
40480	13	Arnořtov	48 A 010	920	7	135	38	48	rovný	velmi dobré	válcovitý	15	
40481	13	Arnořtov	48 A 010	920	7	135	33	48	téměř rovný	velmi dobré	válcovitý	19	
40482	13	Arnořtov	40 A 010	910	7	135	37	46	téměř rovný	velmi dobré	válcovitý	16	
40483	13	Arnořtov	41 A 010	960	6	147	38	54	rovný	dobré	eliptický	18	
40484	13	Arnořtov	41 A 010	960	6	147	38	53	rovný	dobré	válcovitý	16	
40485	13	Arnořtov	41 A 010	960	6	147	37	52	rovný	dobré	válcovitý	17	
40486	13	Arnořtov	41 A 010	960	6	147	35	52	téměř rovný	dobré	pyramidální	15	
40487	13	Arnořtov	41 A 010	960	6	147	42	63	rovný	velmi dobré	válcovitý	20	
40488	13	Arnořtov	41 A 010	960	6	147	46	63	rovný	velmi dobré	válcovitý	21	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40489	13	Arnoštov	40 A 020	960	6	121	36	48	rovný	dobré	pyramidální	13	
40490	13	Arnoštov	40 A 020	960	6	121	40	61	rovný	velmi dobré	pyramidální	18	
40491	13	Arnoštov	40 A 020	960	6	121	37	56	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	

Příloha č. 4b. Identifikace a základní parametry rodičovských stromů jedle bělokoré na divizi Horní Planá

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40906	13	Arnoštov	75 C 011	820	6	131	39	67	rovný	velmi dobré	pyramidální	21	
40907	13	Arnoštov	75 C 011	820	6	131	39	68	rovný	velmi dobré	pyramidální	19	
40908	13	Arnoštov	75 A 050	830	6	131	39	73	rovný	velmi dobré	pyramidální	11	
40909	13	Arnoštov	75 A 050	820	6	131	37	68	rovný	dobré	pyramidální	30	
40910	13	Arnoštov	75 A 050	830	6	131	38	62	rovný	velmi dobré	pyramidální	22	
40911	13	Arnoštov	75 A 050	850	6	131	38	75	rovný	velmi dobré	pyramidální	22	
40912	13	Arnoštov	75 A 050	860	6	131	39	67	rovný	velmi dobré	válcovitý	16	
40913	13	Arnoštov	75 A 050	860	6	131	40	66	rovný	velmi dobré	válcovitý	20	
40914	13	Arnoštov	74 A 010	880	6	161	38	72	téměř rovný	dobré	válcovitý	15	
40915	13	Arnoštov	75 B 000	880	6	131	37	66	rovný	dobré	válcovitý	17	
40916	13	Arnoštov	75 B 000	880	6	131	39	60	rovný	velmi dobré	válcovitý	19	
40917	13	Arnoštov	68 A 020	910	6	131	37	73	rovný	dobré	válcovitý	22	
40918	13	Arnoštov	68 A 020	910	6	131	42	67	rovný	velmi dobré	válcovitý	21	
40919	13	Arnoštov	69 B 020	900	6	106	38	65	rovný	velmi dobré	válcovitý	22	
40920	13	Arnoštov	68 A 020	910	6	131	34	54	rovný	dobré	válcovitý	21	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40921	13	Arnoštov	68 A 020	950	6	131	41	69	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	
40922	13	Arnoštov	68 A 020	950	6	131	39	74	rovný	dobré	válcovitý	17	
40923	13	Arnoštov	68 A 020	940	6	131	41	68	rovný	velmi dobré	válcovitý	18	
40924	13	Arnoštov	68 A 020	940	6	131	37	78	rovný	dobré	válcovitý	22	
40925	13	Arnoštov	69 B 020	890	6	106	39	65	rovný	velmi dobré	pyramidální	21	
40926	13	Arnoštov	68 A 020	940	6	131	41	85	rovný	velmi dobré	válcovitý	27	
40927	13	Arnoštov	68 A 020	970	6	131	44	85	rovný	dobré	válcovitý	21	
40928	13	Arnoštov	68 A 020	970	6	131	41	68	rovný	dobré	válcovitý	17	
40929	13	Arnoštov	68 A 020	970	6	131	41	70	rovný	dobré	válcovitý	18	
40930	13	Horní Planá	93 C 011	1000	6	135	36	80	rovný	průměrné	válcovitý	19	
40931	13	Horní Planá	93 C 011	1000	6	135	35	81	téměř rovný	dobré	válcovitá	16	
40932	13	Horní Planá	93 C 011	980	6	135	40	81	rovný	dobré	pyramidální	30	
40933	13	Horní Planá	94 G 010	950	6	161	38	74	rovný	dobré	pyramidální	20	
40934	13	Horní Planá	96 A 010	840	5	142	51	96	téměř rovný	velmi dobré	pyramidální	14	
40935	13	Horní Planá	96 A 010	830	5	142	43	64	rovný	velmi dobré	pyramidální	20	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40936	13	Horní Planá	96 A 010	890	5	142	44	80	rovný	velmi dobré	pyramidální	26	
40937	13	Horní Planá	96 A 010	890	5	142	43	83	rovný	dobré	válcovitá	30	
40938	13	Horní Planá	96 A 010	880	5	142	41	82	rovný	velmi dobré	pyramidální	20	
40939	13	Horní Planá	96 A 010	840	5	142	34	63	rovný	velmi dobré	válcovitá	16	
40940	13	Horní Planá	96 A 010	840	5	142	35	68	rovný	dobré	pyramidální	15	
40941	13	Horní Planá	96 A 010	840	5	142	37	62	téměř rovný	velmi dobré	válcovitá	17	
40942	13	Horní Planá	97 A 010	830	5	215	38	71	rovný	velmi dobré	válcovitá	13	
40943	13	Horní Planá	97 A 020	835	5	131	45	69	téměř rovný	velmi dobré	válcovitá	19	
40944	13	Horní Planá	97 A 010	860	5	215	39	90	rovný	dobré	pyramidální	27	
40945	13	Horní Planá	97 A 010	870	5	215	49	86	rovný	velmi dobré	pyramidální	17	
40946	13	Horní Planá	97 A 010	860	5	215	38	66	rovný	dobré	válcovitá	21	
40947	13	Horní Planá	97 A 010	860	5	215	43	105	téměř rovný	dobré	válcovitá	21	
40948	13	Horní Planá	97 A 010	860	5	215	47	104	téměř rovný	velmi dobré	pyramidální	18	
40949	13	Horní Planá	97 A 010	860	5	215	48	91	téměř rovný	dobré	válcovitá	40	
40950	13	Horní Planá	97 A 010	860	5	215	48	98	rovný	velmi dobré	pyramidální	25	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40951	13	Horní Planá	98 E 010	830	6	131	36	75	rovný	velmi dobré	pyramidální	13	
40952	13	Horní Planá	98 E 010	830	6	131	35	80	rovný	velmi dobré	pyramidální	12	
40953	13	Horní Planá	99 A 010	1120	6	140	28	71	rovný	dobré	válcovitá	16	

Příloha č. 4c. Identifikace a základní parametry rodičovských stromů smrku ztepilého na divizi Karlovy Vary

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40695	4	Valeč	114 B 010	640	4	130	33	48	rovný	dobré	úzce válcovitý	16	
40696	4	Valeč	114 B 010	640	4	130	29	44	téměř rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	11	
40697	4	Valeč	114 B 010	640	4	130	37	53	rovný	dobré	válcovitý	17	
40698	4	Valeč	115 A 010	640	4	145	35	62	rovný	dobré	válcovitý	20	
40699	4	Valeč	115 A 010	640	4	145	35	47	rovný	velmi dobré	válcovitý	19	
40700	4	Valeč	115 A 010	640	4	145	33	50	rovný	velmi dobré	pyramidální	15	
40701	4	Valeč	115 A 010	640	4	145	36	49	rovný	dobré	válcovitý	17	
40702	4	Valeč	115 A 010	640	4	145	37	52	rovný	dobré	úzce válcovitý	26	
9	4	Valeč	129-B-020	680	5	106	38	55	rovný	dobré	pyramidální	24	
40703	4	Valeč	129 B 020	680	5	106	31	48	rovný	dobré	úzce válcovitý	16	
40704	4	Valeč	129 B 020	680	5	106	35	63	téměř rovný	dobré	válcovitý	21	
40705	4	Valeč	129 B 020	680	5	106	28	44	téměř rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	12	
13	4	Valeč	129-B-020	680	5	106	36	66	rovný	velmi dobré	pyramidální	16	
40706	4	Valeč	127 B 010	640	5	121	39	70	rovný	dobré	pyramidální	24	
40707	4	Valeč	127 B 010	640	5	121	40	54	rovný	dobré	pyramidální	20	

Pozn.: rodičovské stromy uvedené červeným písmem a přeškrtnuté nebyly na základě odborného posudku doporučeny k uznání a jsou označeny pouze prozatímním číslem.

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40708	4	Valeč	127 B 010	640	5	121	35	48	rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	15	
40709	4	Valeč	127 B 010	640	5	121	35	46	rovný	velmi dobré	pyramidální	17	
40710	4	Valeč	127 B 010	640	5	121	36	51	rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	15	
40711	4	Valeč	127 B 010	640	5	121	40	59	rovný	dobré	válcovitý	23	
40712	4	Valeč	127 B 010	640	5	121	41	57	rovný	dobré	válcovitý	20	
40713	4	Valeč	127 B 010	640	5	121	38	55	rovný	dobré	válcovitý	16	
40714	4	Valeč	127 B 010	640	5	121	36	52	rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	20	
40715	4	Valeč	127 B 010	640	5	121	34	49	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	
40716	4	Valeč	127 B 010	640	5	121	36	58	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	
40717	4	Valeč	127 B 010	640	5	121	42	48	rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	22	
40718	4	Valeč	57 B 030	620	4	122	33	62	téměř rovný	dobré	válcovitý	21	
40719	4	Valeč	57 B 030	620	4	122	32	52	téměř rovný	dobré	pyramidální	17	
40720	4	Valeč	57 B 030	620	4	122	34	52	rovný	dobré	válcovitý	20	
40721	4	Valeč	57 B 030	620	4	122	34	63	rovný	dobré	válcovitý	17	
40722	4	Valeč	57 B 030	620	4	122	35	61	rovný	dobré	pyramidální	19	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmožská výška (m n.n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40723	4	Valeč	57 B 030	620	4	122	39	70	rovný	dobré	válcovitý	25	
40724	4	Valeč	57 B 030	620	4	122	39	55	téměř rovný	velmi dobré	pyramidální	21	
40725	4	Valeč	57 B 030	620	4	122	35	58	rovný	velmi dobré	pyramidální	14	
40726	4	Valeč	57 B 030	620	4	122	36	65	rovný	dobré	válcovitý	18	
40729	4	Dolní Lomnice	46 A 12b	700	5	113	41	60	rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	23	
40727	4	Dolní Lomnice	46 A 12b	700	5	113	36	55	rovný	dobré	úzce válcovitý	15	
40728	4	Dolní Lomnice	46 A 12b	700	5	113	37	58	rovný	dobré	válcovitý	19	
40730	4	Dolní Lomnice	46 A 12b	700	5	113	35	56	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	
40731	4	Dolní Lomnice	46 A 12b	700	5	113	40	63	rovný	dobré	pyramidální	22	
40732	4	Dolní Lomnice	46 A 12b	700	5	113	43	75	rovný	dobré	válcovitý	26	
40733	4	Dolní Lomnice	46 A 12b	700	5	113	36	66	téměř rovný	dobré	úzce válcovitý	17	
40734	4	Dolní Lomnice	46 A 12b	700	5	113	36	57	rovný	dobré	válcovitý	19	
40735	4	Dolní Lomnice	46 A 12b	700	5	113	35	57	rovný	dobré	válcovitý	24	
40736	4	Dolní Lomnice	46 A 12b	700	5	113	34	65	rovný	dobré	úzce válcovitý	18	
40737	4	Dolní Lomnice	46 A 12b	700	5	113	34	56	rovný	dobré	úzce válcovitý	13	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40738	4	Dolní Lomnice	46 A 12b	700	5	113	36	58	rovný	dobré	válcovitý	19	
40739	4	Dolní Lomnice	83 A 11c	500	4	130	43	68	rovný	dobré	válcovitý	26	
40740	4	Dolní Lomnice	83 A 11c	500	4	130	40	66	rovný	dobré	válcovitý	25	
40741	4	Dolní Lomnice	83 A 11c	500	4	130	43	58	rovný	dobré	úzce válcovitý	13	
40742	4	Dolní Lomnice	83 A 11c	500	4	130	40	58	rovný	dobré	úzce válcovitý	26	
54	4	Dolní Lomnice	83 A 11c	500	4	130	39	67	rovný	dobré	válcovitý	30	
40743	4	Dolní Lomnice	83 A 11c	500	4	130	38	54	rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	20	
40744	4	Dolní Lomnice	83 A 11c	500	4	130	42	65	rovný	dobré	úzce válcovitý	25	
40745	4	Dolní Lomnice	83 A 11c	500	4	130	42	65	rovný	dobré	úzce válcovitý	23	
40746	4	Dolní Lomnice	83 A 11c	500	4	130	40	60	rovný	dobré	válcovitý	28	
40747	4	Dolní Lomnice	83 A 11c	500	4	130	47	78	rovný	dobré	válcovitý	32	
40748	4	Klášterec	82 B 010	670	5	130	39	48	rovný	velmi dobré	válcovitý	21	
58	4	Klášterec	82 B 010	670	5	130	40	60	rovný	dobré	válcovitý	27	
40749	4	Klášterec	82 B 010	670	5	130	39	60	rovný	dobré	pyramidální	28	
60	4	Klášterec	82 B 010	670	5	130	33	70	rovný	dobré	pyramidální	20	

Pozn.: rodičovské stromy uvedené červeným písmem a přeškrtnuté nebyly na základě odborného posudku doporučeny k uznání a jsou označeny pouze prozatímním číslem.

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40750	4	Klášterec	82 B 010	670	5	130	35	49	rovný	Velmi dobré	úzce válcovitý	19	
40751	4	Klášterec	82 B 010	670	5	130	38	50	rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	21	
40752	4	Klášterec	82 B 010	670	5	130	40	63	rovný	dobré	válcovitý	23	
40753	4	Klášterec	82 B 010	670	5	130	35	50	rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	17	
40754	4	Klášterec	82 B 010	670	5	130	35	59	rovný	dobré	válcovitý	23	
40755	4	Klášterec	82 B 010	670	5	130	35	57	rovný	velmi dobré	pyramidální	20	
40756	4	Klášterec	82 B 010	670	5	130	36	58	rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	20	
40757	4	Klášterec	82 B 010	670	5	130	42	56	rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	25	
69	4	Klášterec	82 C 010	690	5	115	34	64	rovný	dobré	pyramidální	21	
70	4	Klášterec	82 C 010	690	5	115	37	57	rovný	dobré	válcovitý	19	
40758	4	Klášterec	82 C 010	690	5	115	38	64	rovný	dobré	válcovitý	25	

Pozn.: rodičovské stromy uvedené červeným písmem a přeškrtnuté nebyly na základě odborného posudku doporučeny k uznání a jsou označeny pouze prozatímním číslem.

Příloha č. 4d. Identifikace a základní parametry rodičovských stromů jedle bělokoré na divizi Karlovy Vary

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40954	4	Kláštorec	6 D 020	500	3	111	28	50	rovný	dobré	válcovitý	19	
40955	4	Kláštorec	6 D 020	500	3	111	32	64	téměř rovný	dobré	válcovitý	18	
40956	4	Kláštorec	6 D 020	500	3	111	33	60	rovný	velmi dobré	válcovitý	22	
40957	4	Kláštorec	6 D 020	500	3	111	30	57	rovný	dobré	válcovitý	17	
40958	4	Kláštorec	6 D 020	500	3	111	35	65	rovný	dobré	válcovitý	21	
40959	4	Kláštorec	6 D 020	500	3	111	30	52	rovný	dobré	válcovitý	19	
40960	4	Kláštorec	6 D 020	500	3	111	34	60	rovný	velmi dobré	úzce válcovitý	21	
40961	4	Kláštorec	6 D 020	500	3	111	30	56	rovný	dobré	válcovitý	23	
40966	4	Kláštorec	7 B 010	500	3	116	30	75	rovný	dobré	válcovitý	21	
40967	4	Kláštorec	7 B 010	500	3	116	28	52	rovný	dobré	válcovitý	19	
40968	4	Kláštorec	7 B 010	500	3	116	28	64	rovný	dobré	válcovitý	19	
40969	4	Kláštorec	7 B 010	500	3	116	35	65	rovný	dobré	válcovitý	18	
40970	4	Kláštorec	7 B 010	500	3	116	39	70	rovný	dobré	válcovitý	24	
40971	4	Kláštorec	7 B 010	500	3	116	37	70	rovný	dobré	válcovitý	20	
40972	4	Kláštorec	7 B 010	500	3	116	32	72	rovný	dobré	válcovitý	18	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40962	4	Klášterec	6 D 020	500	3	111	37	65	rovný	dobré	úzce válcovitý	15	
40963	4	Klášterec	6 D 020	500	3	111	35	56	rovný	dobré	válcovitý	20	
40964	4	Klášterec	6 D 020	500	3	111	34	58	rovný	dobré	válcovitý	21	
40965	4	Klášterec	6 D 020	500	3	111	34	60	rovný	dobré	válcovitý	19	
40973	4	Klášterec	7 B 010	500	3	116	31	64	rovný	dobré	válcovitý	21	
40974	4	Klášterec	7 B 010	500	3	116	33	75	rovný	dobré	válcovitý	24	
40975	4	Valeč	6 A 060	560	4	86	25	40	rovný	dobré	válcovitý	21	
40976	4	Valeč	6 A 060	560	4	86	24	41	rovný	dobré	válcovitý	21	
40977	4	Valeč	6 A 060	560	4	86	25	38	rovný	dobré	válcovitý	22	
40978	4	Valeč	6 A 060	560	4	86	27	42	rovný	velmi dobré	válcovitý	22	
40979	4	Valeč	6 A 060	560	4	86	28	43	rovný	dobré	válcovitý	19	
40980	4	Valeč	6 A 060	560	4	86	28	46	rovný	dobré	válcovitý	21	
40981	4	Valeč	6 A 060	560	4	86	29	50	téměř rovný	dobré	válcovitý	19	
40982	4	Valeč	6 A 060	560	4	86	31	60	rovný	dobré	válcovitý	21	
40983	4	Valeč	6 A 060	560	4	86	28	45	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40984	4	Valeč	6 A 060	560	4	86	26	45	rovný	dobré	válcovitý	17	
40985	4	Valeč	6 A 060	560	4	86	28	51	rovný	dobré	válcovitý	17	
40986	4	Valeč	6 A 060	560	4	86	29	60	rovný	dobré	válcovitý	19	
40987	4	Valeč	7 B 012	550	4	76	24	51	rovný	dobré	válcovitý	19	
40989	4	Valeč	7 B 012	550	4	76	22	41	rovný	dobré	válcovitý	18	
40990	4	Valeč	7 B 012	550	4	76	26	62	rovný	dobré	válcovitý	23	
40991	4	Valeč	7 B 012	550	4	76	25	49	rovný	dobré	válcovitý	17	
40992	4	Valeč	7 B 012	550	4	76	27	61	rovný	dobré	válcovitý	22	
40993	4	Valeč	7 B 012	550	4	76	29	50	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	
40994	4	Valeč	7 B 012	550	4	76	25	51	rovný	dobré	válcovitý	16	

Příloha č. 4e. Identifikace a základní parametry rodičovských stromů borovice lesní na divizi Mimoň

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40858	18	Dolní Krupá	167 A 010	340	4	147	24	42	téměř rovný	dobré	pyramidální	5	
40857	18	Dolní Krupá	167 A 010	340	4	147	26	40	téměř rovný	dobré	pyramidální	8	
40859	18	Dolní Krupá	167 A 010	340	4	147	30	47	téměř rovný	dobré	pyramidální	8	
40860	18	Dolní Krupá	167 A 010	340	1	130	26	39	rovný	velmi dobré	válcovitá	9	
40854	18	Dolní Krupá	167 A 010	340	1	130	25	39	rovný	dobré	pyramidální	8	
40852	18	Dolní Krupá	167 A 010	340	1	130	24	45	téměř rovný	dobré	pyramidální	8	
40853	18	Dolní Krupá	167 A 010	340	1	130	21	51	rovný	dobré	pyramidální	6	
40856	18	Dolní Krupá	167 A 010	340	1	130	24	41	rovný	dobré	pyramidální	8	
40855	18	Dolní Krupá	167 A 010	340	1	130	27	44	rovný	dobré	pyramidální	8	
40870	18	Dolní Krupá	167 B 070	360	1	130	30	41	rovný	velmi dobré	úzká	9	
40868	18	Dolní Krupá	167 B 010	360	1	132	31	41	rovný	velmi dobré	úzká	12	
40866	18	Dolní Krupá	167 B 010	360	1	132	32	56	rovný	velmi dobré	úzká	9	
40867	18	Dolní Krupá	167 B 010	360	1	132	31	37	rovný	velmi dobré	úzká	9	
40877	18	Dolní Krupá	29 A	320	4	141	29	38	téměř rovný	dobré	válcovitá	7	
40880	18	Dolní Krupá	29 A	320	4	141	35	52	téměř rovný	dobré	úzká	9	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40878	18	Dolní Krupá	29 A	320	4	141	34	39	téměř rovný	dobré	pyramidální	8	
40881	18	Dolní Krupá	29 A	320	4	141	31	39	téměř rovný	velmi dobré	úzká	8	
40883	18	Dolní Krupá	29 A	320	4	141	29	61	rovný	dobré	pyramidální	8	
40885	18	Dolní Krupá	29 A	320	4	141	26	43	téměř rovný	velmi dobré	úzce válcovitá	8	
40875	18	Dolní Krupá	30	320	1	138	28	49	rovný	dobré	válcovitá	8	
40876	18	Dolní Krupá	30	320	1	138	26	49	téměř rovný	dobré	pyramidální	7	
40872	18	Dolní Krupá	195 A 060	350	4	145	30	38	rovný	dobré	úzká	9	
40873	18	Dolní Krupá	195 A 060	350	4	145	31	43	rovný	velmi dobré	úzká	10	
40874	18	Dolní Krupá	195 A 060	350	4	145	33	46	rovný	dobré	úzká	14	
40887	18	Dolní Krupá	29 A	320	4	141	28	57	téměř rovný	dobré	úzce válcovitá	7	
40888	18	Dolní Krupá	29 A	320	4	141	35	53	rovný	velmi dobré	pyramidální	11	
40886	18	Dolní Krupá	29 A	320	4	141	30	44	téměř rovný	velmi dobré	úzká	5	
40882	18	Dolní Krupá	29 A	320	4	141	36	52	téměř rovný	dobré	válcovitá	8	
40878	18	Dolní Krupá	29 A	320	4	141	24	42	téměř rovný	dobré	úzká	4	
40884	18	Dolní Krupá	29 A	320	4	141	38	51	téměř rovný	dobré	pyramidální	9	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40862	18	Dolní Krupá	167 B 010	350	1	132	27	49	téměř rovný	velmi dobré	válcovitá	7	
40863	18	Dolní Krupá	167 B 010	350	1	132	26	35	rovný	velmi dobré	úzká	10	
40864	18	Dolní Krupá	167 B 010	350	1	132	30	50	rovný	velmi dobré	úzká	13	
40865	18	Dolní Krupá	167 B 010	350	1	132	30	49	rovný	dobré	úzká	13	
40861	18	Dolní Krupá	167 B 010	350	1	132	22	42	rovný	dobré	úzká	5	
40869	18	Dolní Krupá	167 B 010	350	1	132	29	55	rovný	dobré	pyramidální	9	
40871	18	Dolní Krupá	195 A 060	350	4	145	26	49	rovný	dobré	úzká	5	
40810	18	Břehyně	212 A	275	1	122	30	45	téměř rovný	dobré	úzká	8	
40811	18	Břehyně	212 A	275	1	122	35	42	rovný	dobré	úzká	8	
40812	18	Břehyně	212 A	275	1	122	28	40	rovný	dobré	úzká	7	
40813	18	Břehyně	212 A	275	1	122	28	39	rovný	velmi dobré	úzká	7	
40814	18	Břehyně	212 A	275	1	122	30	42	téměř rovný	velmi dobré	úzká	10	
40815	18	Břehyně	212 A	275	1	122	33	51	rovný	velmi dobré	úzká	12	
40816	18	Břehyně	212 A	275	1	122	30	39	rovný	velmi dobré	pyramidální	10	
40717	18	Břehyně	212 A	275	1	122	33	44	téměř rovný	dobré	úzká	6	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40818	18	Břehyně	218 B 030	280	4	110	32	51	rovný	dobré	pyramidální	9	
40819	18	Břehyně	218 B 030	280	4	110	30	44	téměř rovný	dobré	pyramidální	8	
40820	18	Břehyně	218 B 030	280	4	110	28	39	téměř rovný	velmi dobré	úzká	4	
40821	18	Břehyně	218 B 030	280	4	110	26	41	téměř rovný	dobré	úzká	8	
40822	18	Břehyně	218 B 030	280	4	110	28	41	téměř rovný	dobré	úzká	9	
40823	18	Břehyně	218 B 030	280	4	110	31	52	téměř rovný	dobré	pyramidální	10	
40824	18	Břehyně	218 B 030	280	4	110	31	49	rovný	dobré	válcovitá	12	
40825	18	Břehyně	218 B 030	280	4	110	29	39	rovný	velmi dobré	válcovitá	8	
40826	18	Břehyně	210	280	1	121	27	42	rovný	velmi dobré	úzká	9	
40827	18	Břehyně	210	280	1	121	31	44	rovný	velmi dobré	úzká	8	
40828	18	Břehyně	210	280	1	121	30	41	rovný	dobré	úzká	9	
40829	18	Břehyně	210	280	1	121	27	38	rovný	velmi dobré	úzká	13	
40830	18	Břehyně	210	280	1	121	29	45	rovný	dobrá	pyramidální	9	
40831	18	Břehyně	210	280	1	121	26	41	rovný	velmi dobré	úzká	6	
40832	18	Břehyně	210	280	1	121	29	44	téměř rovný	dobré	válcovitá	5	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40833	18	Břehyně	210	280	1	121	30	47	téměř rovný	dobré	válcovitá	9	
40834	18	Hradčany	49	310	4	113	34	43	rovný	velmi dobré	úzká	9	
40835	18	Hradčany	49	310	4	113	30	39	rovný	velmi dobré	úzká	6	
40836	18	Hradčany	49	310	4	113	37	57	rovný	velmi dobré	úzká	10	
40837	18	Hradčany	49	310	4	113	29	42	téměř rovný	dobré	úzká	5	
40838	18	Hradčany	49	310	4	113	32	43	rovný	dobré	úzká	8	
40839	18	Hradčany	183 A	320	1	99	34	41	téměř rovný	velmi dobré	úzká	8	
40840	18	Hradčany	183 A	320	1	99	37	48	rovný	velmi dobré	úzká	8	
40841	18	Hradčany	183 A	320	1	99	32	45	rovný	velmi dobré	úzká	10	
40842	18	Hradčany	183 A	320	1	99	31	41	téměř rovný	velmi dobré	úzká	8	
40843	18	Hradčany	183 A	320	1	99	28	49	téměř rovný	velmi dobré	úzká	11	
40844	18	Hradčany	201 D 010	330	1	126	31	38	téměř rovný	velmi dobré	úzká	7	
40845	18	Hradčany	201 D 010	330	1	126	28	39	téměř rovný	velmi dobré	pyramidální	6	
40846	18	Hradčany	201 D 010	330	1	126	27	43	rovný	velmi dobré	úzká	5	
40847	18	Hradčany	201 D 010	330	1	126	26	39	rovný	velmi dobré	úzká	8	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40848	18	Hradčany	201 D 010	330	1	126	26	38	téměř rovný	dobré	úzká	6	
40849	18	Hradčany	201 D 010	330	1	126	29	37	téměř rovný	dobré	úzká	6	
40850	18	Hradčany	201 D 010	330	1	126	26	36	téměř rovný	velmi dobré	úzká	4	
40851	18	Hradčany	201 D 010	330	1	126	24	41	téměř rovný	velmi dobré	úzká	8	

Příloha č. 4f. Identifikace a základní parametry rodičovských stromů smrku ztepilého na divizi Plumlov

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40501	30	Rychtářov	41 A 010	500	3	125	42	47	rovný	dobré	pyramidální	24	
40502	30	Rychtářov	41 A 010	500	3	125	45	63	rovný	dobré	oválný	23	
40503	30	Rychtářov	41 A 010	500	3	125	46	64	téměř rovný	dobré	oválný	24	
40504	30	Rychtářov	41 A 010	500	3	125	40	53	rovný	dobré	oválný	18	
40505	30	Rychtářov	42 A 010	480	3	115	40	47	rovný	velmi dobré	elipsovité	17	
40506	30	Rychtářov	43 A 010	480	3	114	42	58	rovný	velmi dobré	oválný	20	
40507	30	Rychtářov	43 A 010	480	3	114	34	48	rovný	dobré	pyramidální	12	
40508	30	Rychtářov	43 A 010	480	3	114	42	48	rovný	dobré	elipsovité	18	
40509	30	Rychtářov	44 A 010	430	3	127	43	58	rovný	dobré	oválný	18	
40510	30	Rychtářov	44 A 010	430	3	127	37	60	rovný	dobré	oválný	20	
40511	30	Rychtářov	44 A 010	430	3	127	42	65	rovný	velmi dobré	pyramidální	22	
40512	30	Rychtářov	44 A 010	430	3	127	46	69	rovný	dobré	oválný	18	
40513	30	Rychtářov	44 A 010	430	3	127	40	59	rovný	dobré	pyramidální	21	
40514	30	Rychtářov	44 A 010	430	3	127	38	55	rovný	dobré	oválný	18	
40515	30	Rychtářov	44 A 010	430	3	127	40	58	rovný	dobré	oválný	20	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40516	30	Rychtářov	44 A 010	430	3	127	38	57	rovný	dobré	oválný	16	
40517	30	Rychtářov	44 A 010	430	3	127	41	61	rovný	dobré	oválný	22	
40818	30	Rychtářov	44 A 010	430	3	127	42	59	rovný	dobré	elipsovité	17	
19	30	Rychtářov	46	430	3	130	42	52	rovný	dobré	oválný	20	
40519	30	Rychtářov	47 A	430	3	130	45	79	rovný	dobré	pyramidální	25	
40520	30	Rychtářov	47 A	430	3	130	45	61	rovný	dobré	oválný	25	
40521	30	Rychtářov	47 A	430	3	130	44	62	rovný	dobré	oválný	18	
40522	30	Rychtářov	46 C	430	3	130	44	56	rovný	dobré	pyramidální	20	
40523	30	Rychtářov	46 C	430	3	130	42	68	rovný	dobré	elipsovité	17	
40524	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	40	52	rovný	dobré	oválný	20	
40525	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	37	45	rovný	dobré	oválný	11	
40526	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	39	51	rovný	velmi dobré	elipsovité	15	
40527	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	38	49	rovný	dobré	oválný	18	
40528	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	37	51	rovný	dobré	oválný	14	
40529	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	38	53	rovný	dobré	elipsovité	16	

Pozn.: rodičovské stromy uvedené červeným písmem a přeškrtnuté nebyly na základě odborného posudku doporučeny k uznání a jsou označeny pouze prozatímním číslem.

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40530	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	36	50	rovný	velmi dobré	pyramidální	14	
40531	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	39	49	rovný	dobré	oválný	16	
40532	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	39	48	rovný	dobré	pyramidální	18	
34	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	35	48	rovný	dobré	oválný	15	
40534	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	36	50	rovný	velmi dobré	pyramidální	16	
36	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	32	51	rovný	dobré	elipsovité	14	
40536	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	37	51	rovný	dobré	pyramidální	15	
38	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	36	55	rovný	dobré	oválný	14	
40538	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	37	48	rovný	dobré	pyramidální	14	
40539	30	Myslejovice	135 C 010	330	3	101	37	53	rovný	dobré	pyramidální	14	
40540	30	Myslejovice	54 C	360	3	109	41	48	rovný	dobré	oválný	16	
40541	30	Myslejovice	54 C	360	3	109	43	48	rovný	dobré	oválný	18	
43	30	Myslejovice	54 C	360	3	109	45	58	rovný	dobré	pyramidální	20	
40543	30	Myslejovice	54 C	360	3	109	46	59	rovný	dobré	oválný	24	
45	30	Myslejovice	54 C	360	3	109	45	47	rovný	dobré	oválný	18	

Pozn.: rodičovské stromy uvedené červeným písmem a přeškrtnuté nebyly na základě odborného posudku doporučeny k uznání a jsou označeny pouze prozatímním číslem.

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40542	30	Myslejovice	54C	360	3	109	45	48	rovný	velmi dobré	oválný	20	
47	30	Myslejovice	189 F	370	3	118	40	46	rovný	dobré	oválný	17	
40546	30	Myslejovice	189 F	370	3	118	38	50	rovný	dobré	elipsovitý	18	
40547	30	Myslejovice	189 F	370	3	118	30	43	rovný	velmi dobré	oválný	10	
40548	30	Myslejovice	75 C	460	3	81	33	40	rovný	dobré	oválný	15	
40549	30	Myslejovice	75 C	460	3	81	32	45	rovný	dobré	elipsovitý	18	
40550	30	Myslejovice	75 C	460	3	81	33	47	rovný	dobré	pyramidální	17	
40551	30	Myslejovice	75 C	460	3	81	31	43	rovný	dobré	oválný	13	
40552	30	Myslejovice	75 C	460	3	81	34	48	rovný	dobré	oválný	17	
40553	30	Myslejovice	75 C	460	3	81	34	49	rovný	dobré	pyramidální	16	
40554	30	Myslejovice	75 C	460	3	81	35	45	rovný	dobré	pyramidální	17	
40555	30	Myslejovice	73 G	470	3	112	35	42	rovný	velmi dobré	oválný	16	
40556	30	Myslejovice	73 G	470	3	112	37	44	rovný	velmi dobré	pyramidální	15	
40557	30	Myslejovice	73 G	470	3	112	39	50	rovný	velmi dobré	pyramidální	20	
40558	30	Myslejovice	73 G	470	3	112	41	50	téměř rovný	velmi dobré	pyramidální	16	

Pozn.: rodičovské stromy uvedené červeným písmem a přeškrtnuté nebyly na základě odborného posudku doporučeny k uznání a jsou označeny pouze prozatímním číslem.

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
64	30	Myslejovice	73 G	470	3	112	40	48	rovný	velmi dobré	oválný	16	
40560	30	Myslejovice	73 G	470	3	112	40	54	rovný	dobré	pyramidální	22	
40561	30	Myslejovice	73 G	470	3	112	38	57	rovný	dobré	pyramidální	20	
40562	30	Myslejovice	41 B	460	3	111	42	64	rovný	velmi dobré	pyramidální	21	
40563	30	Myslejovice	41 B	460	3	111	39	61	rovný	velmi dobré	oválný	20	
40564	30	Myslejovice	41 B	460	3	111	40	66	rovný	velmi dobré	pyramidální	15	
40565	30	Myslejovice	41 B	460	3	111	38	55	rovný	velmi dobré	oválný	16	
40566	30	Myslejovice	41 B	460	3	111	38	60	rovný	velmi dobré	oválný	22	
40567	30	Myslejovice	41 B	460	3	111	36	52	rovný	velmi dobré	pyramidální	15	
40568	30	Myslejovice	41 B	460	3	111	38	55	rovný	velmi dobré	pyramidální	18	

Pozn.: rodičovské stromy uvedené červeným písmem a přeškrtnuté nebyly na základě odborného posudku doporučeny k uznání a jsou označeny pouze prozatímním číslem.

Příloha č. 4g. Identifikace a základní parametry rodičovských stromů smrku ztepilého na divizi Lipník nad Bečvou

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40623	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	40	68	rovný	dobré	eliptický	20	
40624	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	38	59	rovný	dobré	pyramidální	21	
40625	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	41	77	rovný	velmi dobré	pyramidální	20	
40626	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	40	72	rovný	velmi dobré	pyramidální	15	
40627	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	42	64	rovný	velmi dobré	pyramidální	22	
40628	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	42	63	rovný	velmi dobré	válcovitý	22	
40629	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	42	62	rovný	velmi dobré	válcovitý	20	
40630	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	38	67	rovný	dobré	válcovitý	21	
40631	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	40	59	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	
40632	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	39	59	rovný	velmi dobré	válcovitý	16	
40633	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	38	61	rovný	dobré	válcovitý	16	
40634	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	38	68	rovný	dobré	válcovitý	14	
40635	29	Velký Újezd	93 A 011	640	5	105	39	61	rovný	dobré	válcovitý	18	
40636	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	52	68	rovný	velmi dobré	válcovitý	25	
40637	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	45	77	rovný	velmi dobré	válcovitý	27	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40638	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	45	78	rovný	velmi dobré	válcovitý	24	
40639	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	42	74	rovný	velmi dobré	válcovitý	24	
40640	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	45	76	rovný	dobré	válcovitý	23	
40641	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	40	67	rovný	dobré	válcovitý	19	
40642	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	46	73	rovný	velmi dobré	válcovitý	23	
40643	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	43	80	rovný	dobré	válcovitý	20	
40644	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	46	69	rovný	dobré	válcovitý	23	
40645	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	42	65	rovný	velmi dobré	válcovitý	20	
40646	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	43	74	rovný	velmi dobré	válcovitý	20	
40647	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	41	63	rovný	dobré	válcovitý	20	
40648	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	43	73	téměř rovný	dobré	válcovitý	21	
40649	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	41	72	rovný	dobré	válcovitý	20	
40650	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	44	79	rovný	velmi dobré	válcovitý	20	
40651	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	44	69	rovný	dobré	válcovitý	21	
40652	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	42	70	rovný	dobré	válcovitý	21	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40653	29	Velký Újezd	113 A 011	570	5	145	43	71	rovný	dobré	válcovitý	21	
40654	29	Hlubočky	883 F 000	400	4	75	43	64	rovný	dobré	válcovitý	15	
40655	29	Hlubočky	883 F 000	400	4	75	46	69	rovný	dobré	pyramidální	18	
40656	29	Hlubočky	883 F 000	400	4	75	43	61	rovný	dobré	pyramidální	19	
40657	29	Hlubočky	883 F 000	400	4	75	42	59	rovný	dobré	válcovitý	18	
40658	29	Hlubočky	883 F 000	400	4	75	44	63	rovný	dobré	válcovitý	22	
40659	29	Hlubočky	883 F 000	400	4	75	45	76	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	
40660	29	Hlubočky	883 F 000	400	4	75	43	61	rovný	dobré	válcovitý	20	
40661	29	Hlubočky	883 F 000	400	4	75	40	59	rovný	dobré	válcovitý	16	
40662	29	Hlubočky	883 F 000	400	4	75	44	74	rovný	dobré	pyramidální	23	
40663	29	Hlubočky	883 F 000	400	4	75	44	59	rovný	dobré	pyramidální	20	
40664	29	Hlubočky	890 H 010	550	4	126	41	62	rovný	dobré	válcovitý	15	
43	29	Hlubočky	890 H 010	550	4	126	46	63	rovný	dobré	pyramidální	22	
40665	29	Hlubočky	890 H 010	550	4	126	39	60	rovný	dobré	pyramidální	15	
40666	29	Hlubočky	890 H 010	550	4	126	41	60	rovný	dobré	válcovitý	17	

Pozn.: rodičovské stromy uvedené červeným písmem a přeškrtnuté nebyly na základě odborného posudku doporučeny k uznání a jsou označeny pouze prozatímním číslem.

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40667	29	Hlubočky	890 H 010	550	4	126	40	58	rovný	dobré	válcovitý	20	
40668	29	Hlubočky	890 H 010	550	4	126	41	61	rovný	dobré	pyramidální	19	
40669	29	Potštát	372 C 010	585	5	116	36	55	rovný	dobré	válcovitý	14	
40670	29	Potštát	372 C 010	585	5	116	38	56	rovný	velmi dobré	válcovitý	14	
40671	29	Potštát	372 C 010	585	5	116	39	56	rovný	dobré	válcovitý	16	
40672	29	Potštát	372 C 010	585	5	116	38	58	rovný	dobré	válcovitý	15	
40673	29	Potštát	372 C 010	585	5	116	38	64	rovný	dobré	válcovitý	16	
40674	29	Libavá	519 B 020	570	4	115	40	52	rovný	dobré	válcovitý	18	
40675	29	Libavá	519 B 020	570	4	115	38	54	rovný	dobré	válcovitý	17	
40676	29	Libavá	519 B 020	570	4	115	36	54	rovný	dobré	pyramidální	19	
40677	29	Libavá	519 B 020	570	4	115	37	64	rovný	dobré	pyramidální	17	
40678	29	Libavá	519 B 020	570	4	115	39	70	rovný	dobré	pyramidální	20	
40679	29	Libavá	519 B 020	570	4	115	39	54	rovný	dobré	válcovitý	16	
40680	29	Libavá	519 B 020	570	4	115	42	63	rovný	velmi dobré	pyramidální	20	
40681	29	Libavá	519 B 020	570	4	115	38	53	rovný	dobré	válcovitý	15	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40682	29	Potštát	331 D 010	565	5	120	41	57	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	
40683	29	Potštát	331 D 010	565	5	120	42	62	rovný	dobré	válcovitý	15	
40684	29	Potštát	331 D 010	565	5	120	43	58	rovný	velmi dobré	válcovitý	18	
40685	29	Potštát	331 D 010	565	5	120	37	58	rovný	velmi dobré	válcovitý	18	
40686	29	Potštát	331 D 010	565	5	120	39	54	rovný	velmi dobré	pyramidální	17	
40687	29	Potštát	331 D 010	565	5	120	37	50	rovný	velmi dobré	válcovitý	16	
40688	29	Potštát	331 D 010	565	5	120	37	54	rovný	dobré	válcovitý	13	
40689	29	Potštát	331 D 010	565	5	120	39	64	rovný	dobré	pyramidální	18	
40690	29	Libavá	600 A 010	595	5	92	36	54	rovný	dobré	pyramidální	18	
40691	29	Libavá	600 A 010	595	5	92	35	57	rovný	dobré	pyramidální	16	
40692	29	Libavá	600 A 010	595	5	92	37	61	rovný	dobré	válcovitý	20	
40693	29	Libavá	600 A 010	595	5	92	35	57	rovný	dobré	pyramidální	20	
40694	29	Libavá	600 A 010	595	5	92	37	57	rovný	dobré	válcovitý	25	

Příloha č. 4h. Identifikace a základní parametry rodičovských stromů smrku ztepilého na divizi Lipník nad Bečvou

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesí	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40569	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	25	36	rovný	velmi dobré	pyramidální	13	
40570	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	20	30	rovný	velmi dobré	válcovitý	12	
40571	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	25	35	rovný	velmi dobré	válcovitý	12	
40572	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	24	29	rovný	velmi dobré	pyramidální	12	
40573	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	25	31	rovný	velmi dobré	pyramidální	11	
40574	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	26	33	rovný	dobré	pyramidální	13	
40575	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	24	35	rovný	dobré	pyramidální	12	
40576	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	28	38	rovný	velmi dobré	pyramidální	15	
40577	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	27	28	rovný	dobré	válcovitý	16	
40578	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	31	45	rovný	dobré	válcovitý	19	
40579	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	28	38	rovný	velmi dobré	válcovitý	13	
40580	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	30	40	téměř rovný	velmi dobré	pyramidální	17	
40581	29	Hlubočky	811 A 010	315	4	80	29	38	rovný	velmi dobré	válcovitý	14	
40582	29	Hlubočky	809 A 010	335	4	100	29	41	rovný	dobré	pyramidální	16	
40583	29	Hlubočky	809 A 010	335	4	100	33	33	rovný	velmi dobré	válcovitý	15	

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmořská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40584	29	Hlubočky	809 A 010	335	4	100	32	41	rovný	velmi dobré	pyramidální	17	
40585	29	Hlubočky	809 A 010	335	4	100	32	37	rovný	velmi dobré	pyramidální	18	
40586	29	Hlubočky	809 A 010	335	4	100	29	36	rovný	dobré	válcovitý	15	
40587	29	Hlubočky	809 A 010	335	4	100	31	50	rovný	velmi dobré	pyramidální	19	
40588	29	Hlubočky	809 A 010	335	4	100	28	33	rovný	dobré	válcovitý	15	
40589	29	Hlubočky	809 A 010	335	4	100	29	53	rovný	dobré	pyramidální	18	
40590	29	Hlubočky	809 A 010	335	4	100	29	36	rovný	velmi dobré	eliptický	15	
40591	29	Hlubočky	809 A 010	335	4	100	27	32	rovný	velmi dobré	válcovitý	12	
40592	29	Hlubočky	809 A 010	335	4	100	27	36	rovný	dobré	válcovitý	15	
40593	29	Hlubočky	817 A 010	355	4	100	31	59	rovný	dobré	pyramidální	16	
26	29	Hlubočky	817 A 010	355	4	100	32	43	rovný	velmi dobré	válcovitý	12	
40594	29	Hlubočky	817 A 010	355	4	100	30	47	rovný	dobré	válcovitý	14	
40595	29	Hlubočky	817 A 010	355	4	100	27	37	rovný	dobré	válcovitý	14	
40596	29	Hlubočky	817 A 010	355	4	100	28	32	rovný	velmi dobré	válcovitý	13	
40597	29	Hlubočky	817 A 010	355	4	100	30	41	rovný	dobré	pyramidální	17	

Pozn.: rodičovské stromy uvedené červeným písmem a přeškrtnuté nebyly na základě odborného posudku doporučeny k uznání a jsou označeny pouze prozatímním číslem.

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, poleší	Porost	Nadmožská výška (m n.n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
34	29	Hlubočky	817 A 010	355	4	100	28	39	rovný	velmi dobré	válcovitý	13	
40598	29	Hlubočky	817 A 010	355	4	100	30	50	rovný	dobré	pyramidální	15	
40599	29	Hlubočky	817 A 010	355	4	100	28	38	rovný	velmi dobré	válcovitý	12	
40600	29	Hlubočky	817 A 010	355	4	100	29	32	rovný	velmi dobré	válcovitý	15	
40601	29	Hlubočky	817 A 010	355	4	100	30	42	rovný	velmi dobré	válcovitý	16	
40602	29	Hlubočky	817 A 010	355	4	100	28	37	rovný	velmi dobré	válcovitý	14	
40603	29	Velký Újezd	85 A 010	400	4	100	33	53	rovný	dobré	válcovitý	15	
40604	29	Velký Újezd	85 A 010	400	4	100	32	40	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	
40605	29	Velký Újezd	85 A 010	400	4	100	31	43	rovný	velmi dobré	válcovitý	14	
40606	29	Velký Újezd	85 A 010	400	4	100	28	34	rovný	velmi dobré	válcovitý	132	
40607	29	Velký Újezd	85 A 010	400	4	100	31	59	rovný	velmi dobré	pyramidální	16	
40608	29	Velký Újezd	85 A 010	400	4	100	33	42	rovný	velmi dobré	pyramidální	13	
40609	29	Velký Újezd	85 C 010	400	4	100	32	49	rovný	dobré	válcovitý	14	
40610	29	Velký Újezd	85 C 010	400	4	100	33	53	rovný	velmi dobré	válcovitý	17	
40611	29	Velký Újezd	85 A 010	400	4	100	34	45	rovný	velmi dobré	pyramidální	18	

Pozn.: rodičovské stromy uvedené červeným písmem a přeškrtnuté nebyly na základě odborného posudku doporučeny k uznání a jsou označeny pouze prozatímním číslem.

Pořadové číslo	Údaje o porostu (lokality)					Popis stromu a hlavní fenotypové znaky stromu							
	Oblast provenience	Revír, polesi	Porost	Nadmožská výška (m n.m.)	Výškové pásmo	Věk (let)	Výška stromu (m)	Výčetní průměr (cm)	Tvar kmene	Čištění kmene	Tvar koruny	Délka koruny (m)	Původ
40612	29	Velký Újezd	85 A 010	400	4	100	37	45	rovný	velmi dobré	pyramidální	20	
40613	29	Velký Újezd	85 A 010	400	4	100	34	44	rovný	dobré	válcovitý	13	
40614	29	Velký Újezd	85 A 010	400	4	100	31	48	rovný	velmi dobré	válcovitý	14	
40615	29	Velký Újezd	85 B 010	400	4	100	33	39	rovný	dobré	válcovitý	18	
40616	29	Velký Újezd	85 B 010	400	4	100	30	36	rovný	dobré	válcovitý	12	
40617	29	Velký Újezd	85 B 010	400	4	100	31	37	rovný	velmi dobré	válcovitý	13	
40618	29	Velký Újezd	85 B 010	400	4	100	30	40	rovný	velmi dobré	pyramidální	12	
40619	29	Velký Újezd	85 B 010	400	4	100	29	40	rovný	velmi dobré	pyramidální	14	
40620	29	Velký Újezd	85 B 010	400	4	100	28	31	rovný	velmi dobré	pyramidální	12	
40621	29	Velký Újezd	85 B 010	400	4	100	30	42	rovný	velmi dobré	válcovitý	14	
40622	29	Velký Újezd	85 B 010	400	4	100	33	47	rovný	velmi dobré	pyramidální	14	

Příloha č. 5a. Základní parametry oplocení semenného sadu

Betonové sloupky

- plotový sloupek - rozměr 1800/100/120
- rohový plotový sloupek - rozměr 2800/100/120
- zavětrovací plotový sloupek – rozměr 1800/100/120

Vzdálenost sloupků max. 3-4 m

Díry na sloupky

- kulaté vrtané
- hloubka 90 cm, průměr 25 cm
- každá čtvrtá díra a rohové díry musí mít obdélníkový či čtvercový profil z důvodu pevnosti a zabránění pootáčení sloupků včetně základu
- sloupky budou usazeny do betonové směsi s drtí

Pletivo

- uzlové lesnické pletivo Ursus AS S 200/15/15
- napínací drát - průměr 3 mm
- pletivo bude ukončeno ostnatým drátem, vedeným na dřevěných hranolech 20 cm nad lesnickým pletivem

SM hranoly

- rozměr 2500/100/80
- pomocí šroubů ukotveny z vnější strany na betonové sloupky tak, aby se nedotýkaly země
- horní konce zaříznuté pod úhlem 45°

Příloha č. 5b. Ukázka oplocení semenného sadu



Komentář: Oplocení semenného sadu smrku ztepilého U tlustého Bártla na divizi Horní Planá po výstavbě.

Příloha č. 6a. Příklad rozpočtu semenného sadu (semenný sad smrku ztepilého - Kotáry)

REKAPITULACE ROZPOČTU

Stavba: Oplocení semenného sadu

Objekt:

Část:

JKSO:

Objednatel: VLS ČR,s.p. divize Plumlov

Zhotovitel:

Datum: 04.09.2012

Kód	Popis	Cena celkem
1	2	3
HSV	Práce a dodávky HSV	344 737,73
2	Zakládání	56 480,00
3	Svislé a kompletní konstrukce	248 292,00
9	Ostatní konstrukce a práce	39 965,73
PSV	Práce a dodávky PSV	247 136,06
762	Konstrukce tesařské	5 365,84
767	Konstrukce zámečnické	230 503,12
783	Dokončovací práce - nátěry	11 267,10
	<u>Celkem</u>	<u>591 873,79</u>

Komentář: Sumář rozpočtu semenného sadu smrku ztepilého Kotáry na divizi Plumlov. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Příloha č. 6a. Příklad rozpočtu semenného sadu (semenný sad smrku ztepilého - Kotáry)

ROZPOČET

Stavba:

Objekt:

Část:

JKSO:

Objednatel:

Zhotovitel:

Datum:

P.Č.	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	5	6	7	8	9
	Práce a dodávky HSV				344 737,73
	Zakládání				56 480,00
1	Vrty pro sloupy brány D 400	kus	4,000	720,00	2 880,00
2	Vrty pro sloupy a vzpěry D 300	kus	268,000	200,00	53 600,00
	Svislé a kompletní konstrukce				248 292,00
3	Osazování sloupků a vzpěr ŽB plotových zabetonováním patky o objemu do 0,15 m ³	kus	268,000	580,00	155 440,00
4	sloupek plotový KZV 5/220 12x15x220 cm	kus	214,000	313,00	66 982,00
5	vzpěra plotová	kus	54,000	415,00	22 410,00
6	Osazování sloupků vratových	kus	4,000	865,00	3 460,00
	Ostatní konstrukce a práce				39 965,73
7	Přesun hmot pro oplocení nebo objekty pozemní různé zděné z cihel nebo tvárníc v do 10 m	t	94,037	425,00	39 965,73
	Práce a dodávky PSV				247 136,06
	Konstrukce tesařské				5 365,84
8	Seřiznutí hranolu pod úhlem 45 st.	kus	214,000	11,00	2 354,00
9	Přesun hmot pro konstrukce tesařské v objektech v do 12 m	t	2,353	1 280,00	3 011,84
	Konstrukce zámečnické				230 503,12
10	Vytyčení a rozměření trasy	hod	12,000	195,00	2 340,00
11	Montáž oplocení do 15° sklonu svahu, strojové pletivo bez napínacích drátů, výšky do 2,0 m	m	640,000	54,50	34 880,00
12	pletivo drátěné lesnické Ursus AS S 200/17/15	m	640,000	43,00	27 520,00
13	Montáž hranolu na bet. sloupek včetně kotevního materiálu	kus	214,000	140,00	29 960,00
14	řezivo jehličnaté hranol jakost I do 120 cm2 0,1*0,08*2,5*214	m3	4,280	4 830,00	20 672,40
			4,280		
15	Montáž oplocení do 15° sklonu svahu z ostatního drátu výšky přes 2,0 m	m	1 280,000	10,10	12 928,00
16	drát ostnatý	m	1 280,000	5,00	6 400,00
17	Montáž oplocení do 15° sklonu svahu - napínacího drátu 3*640	m	1 920,000	5,60	10 752,00
			1 920,000		
18	drát kruhový holý matný měkký 11343 D3,15 mm	m	1 920,000	2,20	4 224,00
19	Montáž oplocení do 15° sklonu svahu - přiháčkování strojového pletiva k napínacímu drátu	m	1 920,000	6,60	12 672,00
20	drát kruhový holý matný měkký 11300 D0,50 mm	kg	10,000	40,20	402,00
21	Montáž vrat do 8 m2	kus	2,000	2 800,00	5 600,00
22	Brána dvoukřídlová 4000/2000 , vč.sloupků	kus	2,000	28 112,00	56 224,00
23	Přesun hmot pro zámečnické konstrukce v objektech v do 6 m	t	7,058	840,00	5 928,72
	Dokončovací práce - nátěry				11 267,10
24	Nátěry tesařských kcí proti dřevokazným houbám, hmyzu a plísňím preventivní dvojnásobné v exteriéru (0,1+0,08)*2*2,5*214	m2	192,600	58,50	11 267,10
			192,600		
	Celkem				591 873,79

Komentář: Detail rozpočtu semenného sadu smrku ztepilého Kotáry na divizi Plumlov. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Příloha č. 7a. Schéma semenného sadu smrku ztepilého U tlustého Bártla

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	1	25	12	23	9	27	5	26	13	22	1	23	2	25	10	26	1	22	9	23	5	25	12	27	10	26	1	23
2	36	53	35	52	37	50	38	47	31	53	36	56	37	49	38	52	36	53	39	50	41	42	35	47	39	53	36	52
3	10	26	13	22	2	15	10	25	12	21	9	27	5	15	13	21	12	27	4	15	13	21	2	22	9	15	13	25
4	38	42	41	56	39	49	41	42	39	52	35	50	41	47	30	42	35	45	37	56	31	52	38	49	37	50	41	42
5	5	23	9	27	1	21	6	18	7	24	4	19	11	18	6	24	2	16	7	18	6	24	1	26	12	21	5	22
6	37	50	31	47	36	45	40	44	30	45	40	46	32	49	39	44	31	46	40	47	36	44	30	45	31	56	38	47
7	12	22	2	15	4	24	5	16	11	23	10	16	7	17	3	26	11	19	10	25	5	16	4	18	10	23	2	27
8	39	52	35	49	30	46	32	53	31	48	37	51	28	56	33	48	28	51	32	53	41	50	40	46	39	49	35	53
9	1	25	6	26	13	18	7	19	3	17	8	15	1	14	8	22	4	23	9	17	11	19	7	24	6	15	9	25
10	41	53	38	56	40	42	28	51	33	44	38	54	34	55	30	54	38	45	33	54	35	51	32	44	37	56	36	52
11	9	27	10	21	11	25	2	22	12	14	9	24	6	27	13	20	8	14	3	15	2	21	12	27	13	22	1	26
12	36	47	37	44	31	45	36	54	35	52	34	47	29	43	32	42	40	55	34	49	28	48	30	42	31	45	41	50
13	13	23	12	24	4	16	6	26	8	21	3	20	4	19	11	17	5	18	7	16	6	26	4	18	5	24	10	23
14	35	50	39	49	30	46	33	48	32	55	41	50	39	48	28	46	29	43	37	52	36	54	40	46	39	47	38	53
15	5	15	2	18	7	19	3	17	5	18	7	16	2	25	12	14	3	20	8	19	1	17	11	16	9	21	12	27
16	31	52	41	56	32	42	28	51	34	44	29	43	40	51	33	55	34	56	33	48	32	51	30	44	35	49	37	42
17	10	22	9	27	4	21	11	15	13	14	10	22	8	20	6	23	13	24	10	14	3	25	7	19	13	15	2	25
18	38	53	37	45	40	50	38	54	33	46	28	49	30	53	29	43	31	44	41	55	28	50	38	45	31	56	36	52
19	1	26	12	25	6	24	1	23	8	17	3	19	9	14	1	21	8	27	7	17	4	22	6	18	5	26	1	22
20	36	42	39	49	30	47	35	56	31	48	34	45	37	55	36	54	34	47	33	54	35	51	40	46	41	53	39	47
21	13	23	2	15	7	16	11	26	5	27	4	16	11	17	3	26	11	19	2	15	11	16	12	24	9	21	10	23
22	35	47	41	53	40	44	32	52	28	51	32	54	33	48	38	42	28	45	39	48	32	52	30	44	37	49	35	50
23	5	27	9	21	4	18	10	24	6	19	7	18	12	24	4	18	7	16	9	24	6	23	4	18	2	15	13	27
24	37	52	31	56	36	45	30	46	40	44	41	50	30	46	40	51	32	49	30	46	40	53	36	45	31	56	38	42
25	10	25	12	22	2	15	1	22	13	21	2	25	6	15	5	21	13	25	10	22	1	21	10	27	5	26	12	25
26	39	50	38	42	37	49	39	42	31	56	35	47	39	45	31	56	35	44	37	50	41	56	38	42	39	47	41	52
27	1	23	13	26	9	25	5	27	12	23	10	26	9	22	1	27	2	23	12	15	5	26	13	25	9	22	1	23
28	36	53	41	52	35	47	38	50	36	53	37	49	41	52	38	42	36	53	39	47	31	52	35	49	37	50	36	53

Komentář: Hodnoty v prvním vertikálním a prvním horizontálním řádku označují řady a sloupce. Hodnoty uvnitř tabulky označují pracovní čísla jednotlivých klonů. Převodní tabulky mezi dvouciferným pracovním číslem a pětimístným číslem klonu jsou uvedeny v příloze č.8a.

Příloha č. 7b. Schéma semenného sadu jedle bělokoré U tlustého Bártla II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	16	12	42	09	43	45	32	10	19	14	20	21	16	27	31	08	07	15	43	09	34	35	7	10	16
2	15	08	21	35	34	23	07	41	40	15	53	35	13	23	32	06	41	22	12	45	21	23	32	42	15
3	31	06	14	20	13	36	47	29	06	22	46	34	12	36	47	40	42	14	46	36	13	31	06	14	20
4	27	19	10	22	53	27	31	08	17	42	18	49	45	29	10	19	17	8	20	16	27	40	53	08	07
5	07	45	40	32	16	49	30	39	50	09	25	43	11	24	30	53	16	18	25	49	15	43	41	12	45
6	23	34	41	46	15	12	28	37	26	24	28	07	37	26	39	09	26	34	39	34	35	47	22	09	27
7	35	09	36	13	29	17	25	18	11	39	30	27	50	20	25	24	11	08	7	17	46	10	36	23	21
8	43	21	42	53	47	43	21	46	19	49	42	22	17	41	18	28	49	47	21	15	53	13	19	32	31
9	20	14	06	22	45	40	41	14	36	10	29	23	40	35	46	13	06	31	29	41	40	07	42	06	34
10	16	32	08	31	07	23	35	20	13	08	32	31	12	34	14	36	42	32	22	23	45	12	14	43	16
11	15	10	19	12	27	34	09	42	16	06	53	15	45	21	43	07	16	19	27	10	09	20	8	35	15

Komentář: Hodnoty v prvním vertikálním a prvním horizontálním řádku označují řady a sloupce. Hodnoty uvnitř tabulky označují poslední dvojčíslí z pětimístného čísla klonu.

Příloha č. 7c. Schéma semenného sadu jedle bělokoré Elšíkova louka

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	92	67	54	56	58	59	55	63	67	57	56	65	58	92	55
2	55	94	57	65	64	62	60	92	94	66	75	54	59	64	67
3	58	63	83	66	75	76	82	74	70	80	69	62	71	63	56
4	56	59	71	80	77	69	71	83	87	77	76	82	60	83	94
5	64	60	70	87	72	54	61	89	84	64	72	74	87	57	58
6	65	62	74	89	94	78	93	91	79	55	78	89	70	66	54
7	67	75	82	76	84	73	57	58	65	73	61	80	77	92	65
8	92	55	69	77	66	79	67	60	59	93	63	71	69	75	59
9	57	63	83	80	61	91	56	62	75	91	84	83	76	62	67
10	54	71	87	72	78	92	93	73	79	78	94	72	82	64	55
11	58	59	70	74	82	84	70	72	61	89	87	70	74	60	56
12	94	66	60	76	69	89	64	74	54	69	77	80	66	63	57
13	56	64	62	75	77	80	87	66	82	76	83	71	65	54	58
14	55	65	63	57	83	71	94	65	60	57	62	75	59	94	92
15	67	92	58	54	59	56	55	67	63	92	58	64	56	55	67

Komentář: Hodnoty v prvním vertikálním a prvním horizontálním řádku označují řady a sloupce. Hodnoty uvnitř tabulky označují poslední dvojčíslí z pětimístného čísla klonu.

Příloha č. 7d. Schéma semenného sadu smrku ztepilého Kotáry

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1	66	62	59	51	47	56	1	54	24	48	53	65	33	58	47	51	16	56	59	54	66	48	53	62	47	65	1	51	24	56	53	54	66	48	59	62	1
2	63	64	61	67	68	39	35	26	19	3	57	17	38	67	68	34	30	43	61	31	63	26	57	46	68	67	15	39	50	60	57	17	61	49	63	67	2
3	53	58	40	32	4	56	36	21	20	41	66	27	40	62	4	32	29	28	20	21	24	41	36	56	4	62	40	32	33	28	20	58	36	41	47	65	33
4	57	52	50	34	2	43	15	55	25	49	63	64	50	52	2	39	15	55	44	3	19	17	35	64	2	34	44	31	16	55	25	26	35	43	68	64	15
5	29	65	33	42	16	62	29	28	59	42	16	62	36	56	1	42	33	27	40	62	1	42	29	58	16	27	59	42	29	21	16	27	40	42	29	56	16
6	44	60	38	31	30	17	44	60	61	46	30	31	44	60	25	49	50	46	35	60	25	49	38	52	30	43	61	3	38	52	30	46	44	3	38	52	19
7	47	54	36	41	20	58	40	27	33	32	4	21	29	28	24	41	20	65	36	56	4	32	33	21	66	28	20	41	36	62	4	56	33	32	53	58	40
8	68	55	35	46	25	3	19	52	38	43	2	34	35	55	19	26	38	52	15	64	2	39	50	55	63	60	25	49	15	64	2	31	50	34	57	55	30
9	59	56	66	48	53	62	24	65	1	51	47	54	53	56	66	48	59	58	16	62	47	51	40	54	53	56	24	48	1	65	47	62	59	51	66	54	47
10	61	67	63	49	57	26	50	64	15	39	68	67	57	17	63	3	61	31	30	43	68	34	44	67	57	46	19	26	35	17	68	39	63	67	61	60	25
11	1	21	4	27	29	32	59	56	16	56	20	41	40	62	33	62	47	28	24	42	66	48	36	65	59	58	4	51	16	54	53	21	20	56	24	62	36

Komentář: Hodnoty v prvním vertikálním a prvním horizontálním řádku označují řady a sloupce. Hodnoty uvnitř tabulky označují poslední dvojčíslí z pětimístného čísla klonu.

Příloha č. 7e. Schéma semenného sadu smrku ztepilého Heřmánky

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
1	2	48	5	40	14	44	15	39	7	37	16	38	6	42	4	45	8	44	13	48	12	41	10	39	7	43	4	47	11	42	9	38	15	35	16	49	12	41	6	39	14	44	10	46	3	47	16
2	19	51	24	62	20	63	25	53	22	58	23	57	32	60	30	54	26	63	24	64	29	65	31	59	22	57	30	56	27	55	29	61	32	54	23	62	24	58	28	65	27	64	21	56	18	52	31
3	1	45	8	42	9	47	3	34	12	43	10	49	2	33	9	47	14	46	11	34	1	49	5	37	16	40	2	36	14	45	8	46	1	33	7	37	5	40	2	48	8	36	11	38	13	43	12
4	31	52	26	64	21	61	17	50	27	56	28	59	18	51	21	61	20	62	17	55	28	50	32	58	25	53	20	51	21	64	26	60	18	50	25	59	31	63	17	51	26	60	30	55	19	53	28
5	13	41	6	49	4	35	1	36	11	46	13	41	3	35	15	40	5	43	3	36	6	35	9	38	15	34	3	33	13	48	6	44	3	34	4	43	13	45	1	33	15	34	9	42	4	37	15
6	29	65	28	59	30	54	18	52	31	55	29	65	19	50	25	53	27	56	19	52	18	60	23	54	17	61	19	52	24	63	28	65	17	52	22	57	20	53	19	50	29	54	22	61	20	57	26
7	11	46	10	38	12	33	2	40	5	48	8	45	1	36	16	37	7	39	2	33	8	44	14	46	1	42	10	35	5	39	12	41	2	36	11	42	10	47	3	35	16	41	7	49	1	45	14
8	18	55	32	60	23	57	19	51	24	62	26	64	17	52	23	57	22	58	31	51	26	63	21	62	27	50	18	53	31	58	23	62	19	51	30	55	21	56	18	52	23	62	32	59	25	50	21
9	3	43	16	37	7	39	15	44	14	47	9	42	4	34	6	38	10	49	12	41	13	48	11	45	4	47	7	43	16	40	15	37	9	49	8	38	14	46	6	44	12	39	5	48	2	40	8
10	17	50	27	56	22	58	25	53	20	63	21	61	30	54	32	60	28	59	29	65	24	64	20	55	30	56	22	57	25	59	32	54	29	61	26	60	27	64	28	65	24	58	31	63	17	51	23
11	2	34	5	36	8	41	13	42	16	38	12	40	2	43	5	44	9	47	15	34	1	39	3	49	12	36	8	48	11	46	14	45	7	43	13	39	1	40	15	42	9	38	10	46	3	47	11

Komentář: Hodnoty v prvním vertikálním a prvním horizontálním řádku označují řady a sloupce. Hodnoty uvnitř tabulky označují poslední dvojčíslí z pětimístného čísla klonu.

Příloha č. 7f. Schéma semenného sadu smrku ztepilého Mrsklesy

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	10	22	9	18	10	21	6	15	3	22	5	18	9	15	3	21	10	22
2	29	42	27	43	32	41	25	42	29	36	32	41	25	42	29	43	27	41
3	5	15	3	13	5	14	1	16	10	13	2	21	6	14	5	13	9	18
4	25	41	30	36	33	34	27	37	30	43	26	44	33	34	30	36	32	42
5	9	21	6	22	2	19	11	17	4	20	7	19	1	16	6	22	10	15
6	32	43	29	44	28	40	31	35	23	39	28	40	31	37	27	41	25	43
7	3	18	1	16	7	20	8	12	9	18	8	12	11	20	1	19	3	21
8	27	36	26	42	23	38	24	44	26	38	24	35	23	38	28	44	29	36
9	10	15	5	13	11	14	4	17	2	15	4	14	7	17	2	13	5	18
10	25	41	33	34	28	37	32	39	33	34	25	37	30	39	33	34	32	42
11	6	22	9	21	7	19	8	12	3	16	8	12	11	16	6	14	9	22
12	29	43	30	36	31	40	24	35	31	40	24	35	31	40	26	36	27	43
13	3	18	1	14	2	20	11	19	4	17	7	20	1	19	10	21	3	15
14	32	42	27	44	26	37	23	38	26	39	23	38	28	37	30	44	29	41
15	5	21	6	13	10	22	1	16	6	13	2	14	5	15	6	13	5	18
16	25	41	30	36	33	34	28	43	29	44	30	41	33	34	27	36	25	42
17	10	22	9	15	3	18	5	21	9	15	10	18	3	22	9	21	10	22
18	27	43	29	42	32	41	25	42	27	36	32	43	25	42	29	41	32	43

Komentář: Hodnoty v prvním vertikálním a prvním horizontálním řádku označují řady a sloupce. Hodnoty uvnitř tabulky označují pracovní čísla jednotlivých klonů. Převodní tabulky mezi dvouciferným pracovním číslem a pětimístným číslem klonu jsou uvedeny v příloze č.8b.

Příloha č. 8a. Převodní tabulka mezi dvouciferným pracovním označením uvedeným ve schématu a pětímístným číslem klonu u semenného sadu smrku ztepilého U tlustého Bártla. Kromě dvou semenných sadů (U tlustého Bártla a Mrsklesy) se pro účely schématu již dále využívalo poslední dvojčíslí z pětímístného čísla klonu. Důvodem pro změnu systému označení jednotlivých klonů ve schématech byla eliminace lidských chyb při výsadbě, kdy by mohlo komplikovaným převodem z pracovního na finální označení klonu dojít k porušení daného schématu.

1	40437
2	40441
3	40445
4	40449
5	40457
6	40460
7	40465
8	40466
9	40473
10	40478
11	40479
12	40480
13	40486
14	40431
15	40443
16	40446
17	40451
18	40452
19	40454
20	40459
21	40461
22	40464
23	40434
24	40454
25	40471
26	40481
27	40489
28	40440

29	40450
30	40453
31	40456
32	40458
33	40462
34	40451
35	40467
36	40470
37	40475
38	40482
39	40485
40	40487
41	40491
42	40429
43	40430
44	40444
45	40455
46	40463
47	40430
48	40453
49	40453
50	40468
51	40469
52	40472
53	40474
54	40484
55	40488
56	40490

Příloha č. 8b. Převodní tabulka mezi dvouciferným pracovním označením uvedeným ve schématu a pětímístným číslem klonu u semenného sadu smrku ztepilého Mrsklesy. Kromě dvou semenných sadů (U tlustého Bártla a Mrsklesy) se pro účely schématu již dále využívalo poslední dvojčíslí z pětímístného čísla klonu. Důvodem pro změnu systému označení jednotlivých klonů ve schématech byla eliminace lidských chyb při výsadbě, kdy by mohlo komplikovaným převodem z pracovního na finální označení klonu dojít k porušení daného schématu.

1	40571
2	40573
3	40576
4	40583
5	40589
6	40590
7	40597
8	40598
9	40604
10	40613
11	40617
12	40570
13	40572
14	40575
15	40578
16	40579
17	40585
18	40591
19	40605
20	40607
21	40608
22	40615
23	40574

24	40577
25	40584
26	40588
27	40593
28	40596
29	40600
30	40602
31	40603
32	40611
33	40619
34	40569
35	40580
36	40586
37	40592
38	40595
39	40606
40	40610
41	40612
42	40618
43	40620
44	40622

Příloha č. 9a. Fotografie semenného sadu smrku ztepilého U tlustého Bártla



Výsadba semenného sadu smrku ztepilého U tlustého Bártla na divizi Horní Planá.



Semenný sad smrku ztepilého U tlustého Bártla na divizi Horní Planá po výsadbě.

Příloha č. 9b. Fotografie semenného sadu smrku ztepilého Kotáry



Plocha pro výsadbu semenného sadu smrku ztepilého Kotáry u divize Plumlov.



Roubovanec smrku ztepilého v semenném sadu Kotáry u divize Plumlov.

Příloha č. 9c. Fotografie semenného sadu smrku ztepilého Heřmánky



Semenný sad smrku ztepilého Heřmánky u divize Lipník nad Bečvou po výsadbě.



Roubovanec smrku ztepilého v semenném sadu Heřmánky u divize Lipník nad Bečvou.

Příloha č. 9d. Fotografie semenného sadu smrku ztepilého Mrsklesy



Semenný sad smrku ztepilého Mrsklesy u divize Lipník nad Bečvou po výsadbě.



Roubovanec smrku ztepilého v semenném sadu Mrsklesy u divize Lipník nad Bečvou.

Příloha č. 10. Schéma testu potomstev borovice lesní z divize Mimoň

Schéma výsadby testu potomstev borovice lesní na divizi Mimoň
spon 1,40 x 0,80 m

SZ

Ř/S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
2	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46	48	49	50	51
3	53	54	55	57	58	59	60	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	73	75	76
4	77	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
6	40	41	42	43	44	45	46	48	49	50	51	53	54	55	57	58	59	60	62	63
7	64	65	66	67	68	69	70	71	73	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
8	87	88	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
9	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46	48	49
10	50	51	53	54	55	57	58	59	60	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	73
11	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	10	11	12	13	14	15	16
12	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
13	37	38	40	41	42	43	44	45	46	48	49	50	51	53	54	55	57	58	59	60
14	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	73	75	76	77	78	79	80	81	82	83
15	84	85	87	88	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
16	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46
17	48	49	50	51	53	54	55	57	58	59	60	62	63	64	65	66	67	68	69	70
18	71	73	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	10	11	12	13	14
19	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
20	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46	48	49	50	51	53	54	55	57	58
21	59	60	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	73	75	76	77	78	79	80	81
22	82	83	84	85	87	88	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44
24	45	46	48	49	50	51	53	54	55	57	58	59	60	62	63	64	65	66	67	68
25	69	70	71	73	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	10	11	12
26	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
27	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46	48	49	50	51	53	54	55
28	57	58	59	60	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	73	75	76	77	78	79
29	80	81	82	83	84	85	87	88	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
30	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42
31	43	44	45	46	48	49	50	51	53	54	55	57	58	59	60	62	63	64	65	66
32	67	68	69	70	71	73	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	10
33	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
34	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46	48	49	50	51	53
35	54	55	57	58	59	60	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	73	75	76	77
36	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88										

Komentář: Hodnoty v prvním vertikálním a prvním horizontálním řádku označují řady a sloupce. Hodnoty uvnitř tabulky označují poslední dvojčíslí z pětimístného čísla potomstva.

Příloha č. 11a. Schéma testu potomstev smrku ztepilého z divize Lipník n. B. – porost 343 a9

SV	343 a9																				JV
	20 řad x 34 sloupců																				
Ř/S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
2	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	
3	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
4	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	
5	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	
6	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	
7	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	
8	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
9	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
10	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	
11	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
12	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	
13	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	
14	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	
15	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	
16	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	
17	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	
18	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
19	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	
20	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	
21	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
22	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	
23	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	
24	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	
25	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	
26	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	
27	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	
28	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	
29	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
30	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	
31	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
32	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
33	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	
34	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94											

Komentář: Hodnoty v prvním vertikálním a prvním horizontálním řádku označují řady a sloupce. Hodnoty uvnitř tabulky označují poslední dvojčíslí z pětímístného čísla potomstva.

Příloha č. 11b. Schéma testu potomstev smrku ztepilého z divize Lipník n. B. – porost 314 a9

SZ 314 a9		14 řad x 48 sloupců														SV
Ř/S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39		
2	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54		
3	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68		
4	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82		
5	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25		
6	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42		
7	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57		
8	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71		
9	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85		
10	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30		
11	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
12	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60		
13	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74		
14	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88		
15	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34		
16	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
17	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63		
18	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77		
19	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92		
20	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37		
21	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51		
22	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66		
23	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80		
24	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23		
25	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40		
26	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55		
27	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69		
28	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83		
29	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26		
30	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43		
31	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58		
32	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72		
33	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86		
34	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31		
35	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46		
36	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61		
37	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75		
38	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89		
39	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35		
40	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49		
41	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64		
42	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78		
43	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93		
44	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38		
45	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
46	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67		
47	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81		
48	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94				

JZ

JV

Komentář: Hodnoty v prvním vertikálním a prvním horizontálním řádku označují řady a sloupce. Hodnoty uvnitř tabulky označují poslední dvojčíslí z pětimístného čísla potomstva.

Příloha č. 11c. Schéma testu potomstev smrku ztepilého z divize Lipník n. B. – porost 363 a5

SZ 363 a5		23 řad x 30 sloupců																							SV
Ř/S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
1	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
2	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72		
3	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24		
4	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
5	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74		
6	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26		
7	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
8	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76		
9	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30		
10	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55		
11	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78		
12	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33		
13	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57		
14	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80		
15	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35		
16	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59		
17	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82		
18	83	84	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37		
19	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61		
20	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84		
21	85	86	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39		
22	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63		
23	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86		
24	87	88	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41		
25	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65		
26	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88		
27	89	90	92	93	94	23	24	25	26	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43		
28	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67		
29	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90		
30	92	93	94																						

Komentář: Hodnoty v prvním vertikálním a prvním horizontálním řádku označují řady a sloupce. Hodnoty uvnitř tabulky označují poslední dvojčíslí z pětimístného čísla potomstva.

Příloha č. 12. Fotografie testu potomstev borovice lesní z divize Mimoň



Test potomstev borovice lesní na divizi Mimoň po výsadbě – porost 226 A 010.



Sazenice borovice lesní vysazená v rámci testu potomstev na divizi Mimoň – porost 226 A 010.

Příloha č. 12. Fotografie testu potomstev borovice lesní z divize Mimoň



Test potomstev borovice lesní na divizi Mimoň po výsadbě – porost 56 B 010.



Sazenice borovice lesní vysazené v rámci testu potomstev na divizi Mimoň – porost 56 B 010.

Příloha č. 12. Fotografie testu potomstev borovice lesní z divize Mimoň



Test potomstev borovice lesní na divizi Mimoň po výsadbě – porost 39 B 010.



Sazenice borovice lesní vysazené v rámci testu potomstev na divizi Mimoň – porost 39 B 010.