

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin



Bakalářská práce

Inventarizace semenného sadu jedle bělokoré

v NP České Švýcarsko

Martin Štoček

2012

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma "Inventarizace semenného sadu jedle bělokoré v NP České Švýcarsko" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 27.4.2012

Poděkování

Chtěl bych na tomto místě poděkovat všem, kdo mi pomáhali a podporovali mě při zpracování bakalářské práce. Ing. Vladimíru Janečkovi, Ph.D. za odborné vedení, podnětné a cenné rady v průběhu celé práce. Pracovníkům Národního parku České Švýcarsko za poskytnutí potřebných materiálů, bez kterých by tato práce nemohla nikdy vzniknout. Mé rodině a přátelům za zázemí, pomoc a toleranci.

Inventarizace semenného sadu jedle bělokoré v NP České Švýcarsko

Seed orchard inventory – European silver fir in National Park Ceske Svycarsko

Souhrn

Práce se zabývá problematikou výskytu jedle bělokoré v Národním Parku České Švýcarsko. Zastoupení jedle bělokoré výrazně pokleslo a proto je třeba její zastoupení zvýšit. Jedním z prostředků bylo vybudování semenného sadu. V tomto sadu byla provedena měření a šetření, která byla zpracována a vyhodnocena.

Summary

The subject of this bachaleor thesis is to describe and analyse the occurrence of European silver fir in the area of Bohemian Switzerland National Park. The presence of this species sharply decreased in the past years. One way of improving this situation was to build up a new seed orchard. The thesis deals with research and measurements accomplished in there. Finally, the results were elaborated in detail and subsequently evaluated according to the objectives determined in the thesis.

Klíčová slova: produkce osiva, záchrana genových zdrojů, jedle bělokorá

Keywords: seed production, saving the genetic resources, European silver fir

Obsah

1. Úvod.....	8
2. Cíl práce.....	9
3. Literární rešerše.....	10
3.1. Charakteristika jedle bělokoré (<i>Abies alba</i>).....	10
3.2. Ekologie jedle bělokoré.....	11
3.3. Vývoj zastoupení jedle bělokoré v ČR.....	12
3.4. Rozšíření jedle bělokoré.....	12
3.5. Problematika ústupu jedle bělokoré.....	12
3.6. Řešení ústupu jedle bělokoré.....	13
3.7. Metody řešení ústupu.....	14
3.7.1. Hybridizace.....	14
3.7.2. Introdukce.....	15
3.7.3. Vegetativní množení.....	16
3.8. Semenné sady.....	17
3.8.1. Zakládání semenných sadů.....	17
3.8.2. Legislativa.....	18
3.8.3. Druhy semenných sadů.....	18
3.8.4. Uznání semenného sadu.....	19
3.9. Záchrana genofondu lesních dřevin.....	20
3.9.1. Národní park České Švýcarsko.....	21
3.9.2. Záchrana genofondu jedle bělokoré na území NP České Švýcarsko.....	21
3.9.3. Zastoupení jedle bělokoré v Národním parku České Švýcarsko.....	22
3.9.4. Semenný sad Mezná v Národním parku České Švýcarsko.....	22
4. Metodika.....	23
4.1. Inventarizace semenného sadu Mezná.....	23
4.2. Zpracování výsledků.....	24
5. Výsledky.....	24
5.1. Inventarizace semenného sadu jedle bělokoré.....	24
5.2. Jednotlivé klony v LVS 5,6.....	25
5.3. Jednotlivé klony v LVS 1-4.....	33
5.4. Celková statistika.....	48
5.5. Kalkulace rozpočtu semenného sadu.....	50
5.6. Budoucí navrhovaná opatření.....	51
6. Závěr.....	53
7. Seznam použitých zdrojů.....	54
8. Seznam příloh.....	58

Seznam ilustrací

Ilustrace 1: Satelitní snímek sadu doplněný o rozměry – semenný sad Mezná v NPČŠ.....	58
Ilustrace 2: Krajinný profil v 5,6 LVS – semenný sad Mezná v NPČŠ (foto Martin Štoček) .	63
Ilustrace 3: Krajinný profil v 1-4 LVS – semenný sad Mezná v NPČŠ (foto Martin Štoček) .	63
Ilustrace 4: Uhynulý jedinec Abies alba – semenný sad Mezná v NPČŠ (foto Martin Štoček)	64
Ilustrace 5: Vitální jedinec Abies Alba – semenný sad Mezná v NPČŠ (foto Martin Štoček).	65
Ilustrace 6: Nejvyšší zástupce Abies alba v sadu, zástupce klonu č. 200 – semenný sad Mezná v NPČŠ (foto Martin Štoček).....	66

Seznam tabulek

Tabulka 1: Základní statistické informace celého semenného sadu.....	24
Tabulka 2: Statistické informace o klonu 168.....	25
Tabulka 3: Statistické informace o klonu 57.....	26
Tabulka 4: Statistické informace o klonu 698.....	26
Tabulka 5: Statistické informace o klonu 579.....	27
Tabulka 6: Statistické informace o klonu 673.....	28
Tabulka 7: Statistické informace o klonu 687.....	29
Tabulka 8: Statistické informace o klonu 607.....	30
Tabulka 9: Statistické informace o klonu 473.....	31
Tabulka 10: Statistické informace o klonu 470.....	32
Tabulka 11: Statistické informace o klonu 405.....	33
Tabulka 12: Statistické informace o klonu 160.....	34
Tabulka 13: Statistické informace o klonu 614.....	35
Tabulka 14: Statistické informace o klonu 106.....	36
Tabulka 15: Statistické informace o klonu 226.....	37
Tabulka 16: Statistické informace o klonu 95.....	38
Tabulka 17: Statistické informace o klonu 200.....	39
Tabulka 18: Statistické informace o klonu 120.....	40
Tabulka 19: Statistické informace o klonu 654.....	41
Tabulka 20: Statistické informace o klonu 40.....	42
Tabulka 21: Statistické informace o klonu 322.....	43
Tabulka 22: Statistické informace o klonu 249.....	44
Tabulka 23: Statistické informace o klonu 363.....	45
Tabulka 24: Statistické informace o klonu 600.....	46
Tabulka 25: Statistické informace o klonu 793.....	47
Tabulka 26: Celková statistika semenného sadu.....	48
Tabulka 27: Naměřené hodnoty.....	62

Seznam grafů

Graf 1: Průměrná výška jednotlivých klonů.....	48
Graf 2: Průměrná šířka koř. krčku jednotlivých klonů.....	49
Graf 3: Hodnota mortality jednotlivých klonů.....	49

1. Úvod

Jedle bělokorá (*Abies alba*) byla jednou z našich nejvýznamnějších lesních dřevin. Avšak v důsledku jejího dlouhodobého celoplošného ústupu, na který měly vliv zejména měnící se ekologické podmínky, její zastoupení extrémně pokleslo, stejně tak jako vitalita stromů v dosud přeživších lokálních populacích. Paradoxem je, že jedle předstihuje jako jediná lesní dřevina svými produkčními schopnostmi smrk ztepilý (*Picea abies*), nemluvně o jejím významu z hlediska ekologického a estetického (Kobliha, Janeček 2001). V ČR má jedle v současnosti proti přirozenému zastoupení deficit téměř 500 tis. ha. Přes neujasněnost příčin hynutí jedle v období do cca poloviny 80. let 20. stol., je nepopiratelnou skutečností, že na úbytku jedle se významně podílely holosečné způsoby hospodaření často spolu s necitlivým odvodňováním lesů. I po spontánní regeneraci jedle po roce 1985 na většině území ČR pokles jejího zastoupení trvá. Překážkou významného zvýšení podílu jedle na obnově jsou škody zvěří, ať již přímo poškozováním obnovy, tak nepřímo, vyvolanou potřebou nákladné ochrany kultur jedle. Přežívají stereotypní přístupy k plánování i realizaci výchovných a obnovních zásahů, nerespektující specifické nároky jedle (Zatloukal 2001). Měli bychom se tedy všemi možnými prostředky snažit o zvýšení jejího zastoupení v našich lesích, zejména se zaměřit na prostředky *in situ*. Na území Národního parku České Švýcarsko je situace bohužel mnohem složitější než na většině území České republiky. Jedle se zde až na některé výjimky vyskytuje pouze jednotlivě. Jedna z priorit pracovníků Národního parku České Švýcarsko je zvýšit zastoupení tohoto druhu. K tomu je třeba zbývající jedince evidovat, a kde to je to možné snažit se podpořit jejich zmlazování. Během minulých let však došlo k deformaci věkové struktury toho druhu a vzhledem k zdravotnímu stavu jednotlivých stromů je toto opatření nedostatečné. Proto zde byl založen semenný sad, který bude sloužit jako úschovna cenných genotypů tohoto druhu (Janeček, Šteflová 2007).

2. Cíl práce

Cílem bakalářské práce je komplexní vyhodnocení dosud získaných dat, které byly naměřeny během inventarizace semenného sadu jedle bělokoré na území Národního parku České Švýcarsko. Výsledky budou sloužit jako podklad pro navrhovaná opatření, která budou potřeba udělat v následujících letech. Práce se také věnuje ekonomické náročnosti tohoto semenného sadu.

3. Literární rešerše

3.1. Charakteristika jedle bělokoré (*Abies alba*)

Rod *Abies* (jedle) je druhým největším rodem čeledi *Pinaceae*. Patří do oddělení *Spermatophyta*, pododdělení *Gymnospermatophyta*, třídy *Pinopsida*. Druhy tohoto rodu jsou už známé z miocénu, přičemž za centrum jejich výskytu se považuje východní Asie a Severní Amerika, kde je až dodnes největší koncentrace druhů rodu *Abies*. Rod *Abies* reprezentují středně vysoké až vysoké stálezelené stromy s pravidelným přeslenitým větvením. Stejně jako mnoho dalších druhů z čeledi *Pinaceae* jsou jedle jednodomé, stálezelené stromy s jehlanovitou až kónickou korunou, která je často ve starším věku zploštělá či zaoblená (Van Pelt 1996). Celkem je popsáno asi 40-50 druhů rozšířených v mírném pásmu severní polokoule, nebo v horách pásů teplejších (Hejný, Slavík 1997). Liu (1971) uvádí celkem 39 druhů. V Evropě jsou původní základní 4 druhy. Jihošpanělská *Abies pinsapo*, sibiřská *Abies sibirica* a středo- až jihoevropské *Abies alba* a *Abies cephalonica*. Další dva druhy jsou přechodné či hybridogenní typy *Abies alba* a *Abies cephalonica* a jsou to sicilský endemit *Abies nebrodensis* a *Abies borisii-regis* rostoucí v oblasti Řecká, jižního Bulharska a Makedonie. Jedle je vývojově velmi starým rodem. Na území ČR je zastoupena jediným druhem – jedlí bělokorou – *Abies alba* (Mill.) (Mattfeld 1926). Jedle Bělokorá je strom dorůstající výšky 30 až 65 m (Hejný, Slavík 1997). Dožívá se věku 300 až 600 let (Musil, Hamerník 2007). Nejstarší stromy mohou mít objem až 45m³ (Úradníček a kol 2001). Růst jedle je zpočátku pomalý, větší přírůst nastává asi kolem patnáctého roku a přírůst kulminuje kolem 40 let a přetrvává dlouho přes 100 let. Ve vyšším věku vytvářejí prodlužující se větve pod vrcholem typické „čapí hnízdo“ je to období, kdy se zpomaluje výškový přírůst (Pilát 1964). Jedle bělokorá se vyznačuje velkou objemovou produkcí biomasy, vedle toho má řadu dalších pozitivních vlastností v lesním ekosystému. Na těžších, uléhavějších půdách, mimo jiné na oglejených stanovištích středních a vyšších poloh, není ani v současnosti za tuto dřevinu rovnocenná náhrada. Kromě objemové produkce přispívá jedle jako příměs v lesních porostech opadem jehlic k tvorbě příznivějších forem humusu a s ohledem na pronikání do kořenových systémů i do hlubších půdních vrstev má význam pro stabilitu porostů (Šindelář, Frýdl 2004).

3.2. Ekologie jedle bělokoré

Obecně známou vlastností jedle je zejména její schopnost snášet zástin, a to i několik desetiletí. Její nároky na světlo jsou ale ovlivněny komplexem všech dalších klimatických faktorů (teplo, srážky, vlhkost vzduchu, vlhkost půdy, proudění vzduchu) a charakterem půdních činitelů. Je logické, že čím jsou stanovištní podmínky příznivější, tím se snižují nároky jedle na světelný požitek. Naproti tomu v chladnějších vyšších polohách, popř. na vysýchavých a minerálně chudých půdách i na dolní hranici svého rozšíření jsou nároky jedle na světlo výrazně vyšší (Svoboda 1952). Vzrůst jedle v zástinu je zpočátku pozvolný, ve druhém roce nasazuje 1 až 2 boční pupeny, z nichž v dalším roce vyrůstá tzv. „ostruha“, resp. „péro“. Jeho vznik právě ve 3. roce života je ukazatelem přiměřených světelných poměrů obnovovaného porostu. Dalších 10 až 30 let zůstává výškový přírůst jedle relativně nízký. Při dosažení výšky cca 50 až 80 cm je potřeba postupným a pozvolným rozvolňováním zápoje mateřského porostu zvyšovat světelný požitek a tím podnítit výškový přírůst. Je bezpodmínečně nutné, aby přechod k plnému uvolnění probíhal plynule, nikoli „skokem“. V souvislosti se světlem je třeba posuzovat i nároky jedle na teplo. Z tohoto pohledu lze jedli hodnotit jako poměrně náročnou dřevinu, zejména ve srovnání se smrkem. Průměrná roční teplota by podle šetření řady autorů neměla klesnout pod 5 až 8°C, v letních měsících by měla být průměrná teplota nejméně 12 až 15°C jak uvádějí Korpeř a Vinš (1965). Jedle potřebuje a vyžaduje i přiměřený vlhkostní režim. Její růst a vývoj je podmíněn příznivou, vysokou relativní vlhkostí vzduchu, zejména ale dostatkem srážek (ve vegetačním období alespoň 350 až 400 mm). Je choulostivá nejen na suché periody, ale i na tuhé zimy, pozdní mrazy a proudění vzduchu (Kadlus, Zakopal 1975, Sokol 1956). Jedle nesnáší vysýchavá stanoviště a ani stanoviště zbahnělá. Má vyšší nároky na živiny než smrk, má ráda hluboké hlinité půdy. Mívá hustý zápoj, ale neovlivňuje stanoviště tak nepříznivě jako smrk hlavně proto, že nehromadí surový humus a svým kořenovým systémem čerpá z půdy živiny rovnoměrně, ne pouze z povrchové vrstvy (Musil 2001). Jedli lze tak považovat za naši nejchoulostivější a nejnáročnější jehličnatou dřevinu, protože vedle již zmíněných požadavků na vlhkost a teplo potřebuje pro svůj úspěšný růst i hluboké, na živiny bohaté, kypré půdy (Kadlus, Zakopal 1975, Sokol 1956).

3.3. Vývoj zastoupení jedle bělokoré v ČR

Přirozené zastoupení jedle v ČR je kolem 20%. Na jedli by tak v ČR připadala plocha lesa více než 520 tis. ha (Plíva, Žlábek 1986). V přirozené skladbě našich lesů byla jedle bělokorá nejvíce zastoupeným jehličnanem (smrk 15 %, jedle 16 %); ještě v roce 1950 měla zastoupení 2,9 %, v současnosti však klesl její podíl na 1% rozlohy lesů České republiky. S ohledem na tento nepříznivý stav byla vypracována „Koncepce cílového zastoupení dřevin v lesích ČR“, podle níž se předpokládá postupný nárůst podílu jedlových porostů v průběhu příštích 50 let na 3 % a v horizontu 100 let na 5 % (Šindelář 1996).

3.4. Rozšíření jedle bělokoré

Jedle je dřevinou rostoucí v současné době ve střední a jižní Evropě. Její areál je poměrně malý a vesměs kryje s rozmístěním horských masívů a pásem (Musil, Hamerník 2007). Jedle se v České republice přirozeně vyskytuje v nadmořských výškách 300 – 1200 m n. m.. Výskyt v nejnižších polohách je obvykle vázán na půdy ovlivněné vodou. Na Šumavě, v Jeseníkách a v Beskydech roste jedle až do 1200 – 1250 m n. m. Např. na Šumavě v porostu Plesné na S-SV expozici v nadmořské výšce kolem 1200 m se vyskytují zdravé a plodící jedle dosahující tloušťky 40 – 70 cm v d_{1,3} a výšky kolem 25 – 28 m (Zatloukal 2001). Podle vyhlášky Mze č. 83 z roku 1996 o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů se má jedle uplatňovat jako dřevina meliorační a zpevňující ve všech hospodářských souborech (kromě souboru č. 19 – hospodářství lužních stanovišť a č. 29 – hospodářství olšových stanovišť). Těžiště využití jedle bělokoré by mělo spočívat především v souborech typů vegetačního lesního stupně 5 – jedlobukového a 6 – smrkobukového, částečně ve stupních 3 – dubobukovém a 4 – bukovém, hlavně v jehličnatých variantách těchto typů (např. jedle s borovicí, smrkem, částečně i s dubem). (Šindelář, Frýdl 2001)

3.5. Problematika ústupu jedle bělokoré

Jedle bělokorá je obecně považovaná za velmi citlivý bioindikační druh středoevropských lesů, patří k lesním dřevinám nejcitlivějších ke znečištění ovzduší. V posledních desetiletích v období masového rozvoje industrializace v 50. letech 20. století je průkazné rapidní snížení výměry tohoto druhu na jeho původních stanovištích. Problematikou ústupu a odumírání jedle

bělokoré z jejich původních stanovišť se zabývá široká skupina badatelů napříč vědními obory zejména v Německu, Polsku, Francii, Itálii, Řecku a v neposlední řadě také v Čechách i na Slovensku. Asi první záznamy o odumírání jedlí pocházejí z Německa z 16. a 17. století (Bialobok 1983). Ústupem (ubýváním) jedle bělokoré (*Abies alba* Mill.) se označuje pozvolné, ale nepřetržité snižování podílu této dřeviny na skladbě lesů. Při hodnocení ústupu jedle je třeba odlišovat ústup mechanický (statický), způsobený např. obnovou porostů holou sečí, nebo spasením jedlových nárostů zvěří, a dále ústup samovolný (dynamický), jehož příčiny jsou nejasné. Na samovolném ústupu se podílejí v různé míře tyto dva jevy:

- a) chřadnutí a předčasné odumírání dospělých jedinců jedle,
- b) chybějící mladé jedlové generace (nedostatek nárostu) (Málek 1983).

Černý (1989) poukazuje na vysoký stupeň napadení korovnicí kavkazskou *Dreyfusia nordmanniana* v odumírajících porostech jedle v letech 1920 - 1980. Považuje ji za primární příčinu odumírání jedle bělokoré. Jankovský a Cetkovský (2005) uvádějí, že korovnice kavkazská může zásadním způsobem ovlivnit zdravotní stav v prvních třech věkových stupních, zejména na sušších stanovištích. Napadení tímto škůdcem může vést až k odumírání jednotlivých stromů, nebo dokonce celých skupin. Protože se samovolný ústup týká jak starých tak i mladých jedinců, je v poslední době přímo ohrožena existence jedle jako druhu (Málek 1983). Jak je uvedeno v Červené knize (1999), tak jedle bělokorá je zařazena do kategorie C4 – kategorie vzácnějších taxonů vyžadující další pozornost. Je to nejen kvůli jejímu nízkému zastoupení, ale také proto, že věková struktura toho druhu je extrémně deformovaná. Naprostá většina jedle je ve vyšších věkových stupních, pak prakticky chybí „střední generace“ a znovu se objevuje v nejnižších věkových stupních.

3.6. Řešení ústupu jedle bělokoré

Podle Kantora (1965) k záchraně a udržení jedlí směřuje výběr a šlechtění jedlí (udržovací šlechtění, novošlechtění a semenářství), vhodná a ekonomicky zdůvodněná pěstební technika. Nejúčinnější v tomto směru je využití vnitrodruhová hybridizace jedle bělokoré a její mezidruhová hybridizace na báze introdukce cizokrajných druhů jedlí do podmínek střední Evropy (Janeček, Kobliha 2007). Jedle bělokorá patří mezi naše domácí dřeviny, jejichž udržení jako produkční dřeviny našich lesů závisí především na zvýšení její odolnosti. Zatím

nelze jedli šlechtit na specifickou odolnost, jako je to např. u jilmů. Proto je nutné se zaměřit především na všeobecné zvýšení její vitality (Kobliha, Janeček 2001). Prvořadou úlohou šlechtění jedle je zvyšovat bezpečnost produkce, tj. zvyšovat odolnost proti mrazu, suchu a nebezpečným škůdcům (Rohmeder, Schönbach 1959). V České republice, tak i na Slovensku je potřeba zajistit záchranu a reprodukci vybraných reprezentativních populací, především prostřednictvím přirozené obnovy a zakládáním udržovacích výsadeb semenných sadů *ex situ* a *in situ*. Rozsáhlé práce se uskutečnily v oblasti novošlechtění, nejvíce s využitím mezidruhových hybridů. Šlechtitelské programy by se měly orientovat především na zvýšení životaschopnosti a produkci biomasy. Jedním z předpokladů na využití hybridizace je dořešení autovegetativního rozmnožování perspektivních mezidruhových hybridů (Paule 1992).

3.7. Metody řešení ústupu

3.7.1. Hybridizace

Jednou z významných cest ke zvýšení odolnosti jedle šlechtěním je hybridizace, včetně hybridizace mezidruhové, neboť je známo, že hybridy v rámci rodu *Abies* se vyznačují heterózním efektem nejen v růstu, ale také zvýšenou vitalitou oproti rodičovským druhům. Heteroze je všeobecně definovaná jako převaha mezidruhového hybridu ve znacích a vlastnostech nad jedním nebo oběma rodičovskými druhy s jejím projevem všeobecně označovaným jako heterózní efekt. V této spojitosti lze poukázat na vyšší toleranci vůči měnícím se ekologickým podmínkám. Od jedlových hybridů lze očekávat vyšší toleranci nejen k různým běžným stresujícím faktorům včetně imisní zátěže, ale i k případným důsledkům změn ekologických podmínek způsobených očekávaným oteplováním klimatu (Kobliha, Janeček 2001; Greguss 1995).

Hybridizace je dle Pauleho (1992) ve stručnosti křížení různých druhů, nebo typů (jedinců). Je to generativní spojení dvou genotypů různých gamet při oplodnění. Umělá hybridizace se může uskutečnit umělým způsobem na vnitrodruhové úrovni, nebo na mezidruhové úrovni (např. *Abies alba* x *Abies cephalonica*).

Kormuták na základě svých poznatků (1986) pro pěstování v našich podmínkách doporučuje následující hybridní kombinace:

A. alba x *A. cephalonica*,

A. cephalonica x *A. numidica*,

A. nordmanniana x *A. alba*,

A. pinsapo x *A. cephalonica*,

A. pinsapo x *A. alba*,

A. numidica x *A. cephalonica*,

A. numidica x *A. nordmanniana*,

A. concolor x *A. grandis*.

Úspěšnost pěstování lesních dřevin ve velké míře závisí na přežívání hybridních potomstev v jednotlivých stádiích vývinu, kde rozhodující vliv hraje vitalita a životaschopnost potomstva. Janeček a Kobliha (2007) sledovali mortalitu u 21 hybridů. Upozorňují na fakt, že právě v prvních letech po přesazení je velkým problémem právě mortalita, a proto mnoho autorů zaznamenává malou rychlost růstu v tomto období. Jako hlavní příčinu mortality na vybraných lokalitách v České republice uvádějí nepříznivé klimatické poměry, jedná se především o nedostatek srážek a vysokou nadmořskou výšku v oblasti pěstování. Zjistili, že mortalitu mezidruhových hybridů lze srovnat s mortalitou autochtonní *Abies alba* v přirozených podmínkách.

3.7.2. Introdukce

Vzhledem k velmi rostoucím změnám ekologických podmínek se nelze z populačně genetického hlediska spoléhat pouze na postupnou adaptaci populací domácích lesních dřevin. Během náhlých změn trvá genetické přizpůsobení domácích populací na bázi selekčních a mutačních procesů minimálně deset generací. Někdy i mnohem více. To je z pohledu našeho lesního hospodářství časově nepřijatelné. V tomto případě mohou sehrát svou významnou roli introdukované cizokrajinné dřeviny adaptované na srovnatelné podmínky a intenzivní

šlechtění využívající domácích genových zdrojů a introdukovaných dřevin, včetně jejich hybridizace (Kobliha, Janeček 2001). Dalším důvodem je nedostatek sadebního materiálu z lokálních zdrojů, který by se vyznačoval podobnými vlastnostmi jako introdukované druhy lesních dřevin. Podíl druhů, které budeme před introdukcí testovat, by měl vycházet z předpokladů a faktorů ovlivňující růst a charakteristiku druhu v původním areálu. Tento fakt významně ovlivnil rozsah introdukce douglasky, jedle obrovské a borovice hladké, protože jejich růst a produkce v původním areálu převýšili růst a produkci domácích druhů jehličnatých dřevin v Evropě. Další podmínkou je klimatická podobnost přirozeného areálu introdukované dřeviny a oblasti, do které dřevinu introdukujeme. Mezi limitující faktory zařazujeme:

- Množství a charakter rozdělení srážek
- Teplotní extrém (minimální zimní teploty, nízké letní teploty, vysoké letní teploty)
- Deficit, nebo nadbytek živin
- Výskyt škůdců rostlinného, nebo živočišného původu
- Genetický potenciál na překonání výskytu nepříznivých faktorů

Všeobecně jsou nízké srážky více limitující, než srážky příliš vysoké. Klimatická tolerance většiny dřevin se zdá být dostatečná, takže stačí hrubý odhad klimatické podobnosti obou oblastí (Paule 1992).

3.7.3. Vegetativní množení

Jedle se ve většině případů množí generativně. Například v arboretech se však jedlí doporučuje množit vegetativně roubováním ze zaručeně čistého taxonu, jelikož řada druhů jedlí se mezi sebou poměrně snadno kříží. Roubování se využívá také při množení vzácných druhů, kultivarů a forem (Musil, Hamerník 2007). Heterovegetativní množení (roubování) je u jedle v současnosti dobře zvládnuto. Je využíváno zejména během zakládání semenných sadů. Mezi problém můžeme zařadit plodnost roubovanců, které často kvetou samčími květenstvími. Ten se projevuje především u jedle bělokoré (Kobliha a kol. 1991).

3.8. Semenné sady

Semenné sady jsou účelové výsadby, které vznikly z potomstva výběrových stromů kvůli šlechtění a produkci vysoko hodnotného semena. Podle způsobu reprodukce výběrových stromů rozeznáváme sady semenného původu a vegetativního původu. Z genetického hlediska existuje mezi oběma druhy semenných sadů podstatný rozdíl. V případě klonových sadů představují roubovanci identické kopie rozmnožené z výběrových stromů. Při jádrových semenných sadech jsou všichni jedinci v sadě volně opylená potomstva výběrových stromů. Jedním z důvodů proč upřednostňujeme klonové sady před jádrovými sady je, že vzhledem k použití ontogenetického materiálu (rouby pocházejí z dospělých a už plodících stromů) se urychlí začátek kvetení a produkce semen. (Paule, 1992). Účelem zakládání semenných sadů je především dostatečná a snadno dostupná úroda geneticky hodnotného a vhodného reprodukčního materiálu, zejména osiva (Kaňák a kol. 2008).

3.8.1. Zakládání semenných sadů

Při zakládání semenných sadů se dodržují stanovená kritéria, která vycházejí z konkrétního šlechtitelského programu. Účelem zakládání semenných sadů je především dostatečná a snadno dostupná úroda geneticky dostupného a vhodného reprodukčního materiálu, zejména osiva. Záměru založit semenný sad by měl předcházet průzkum současných a výhledových potřeb reprodukčního materiálu v dané oblasti. Nejčastější motivace pro založení semenných sadů je buď trvalý nedostatek geneticky hodnotného rostlinného materiálu určitého druhu dřeviny v dané oblasti, nebo záchrana a reprodukce genofondu vzácně se vyskytujících dřevin, resp. cenné zbytkové populace. Motivem však může být i usnadnění sběru reprodukčního materiálu a umožnění vzájemného opylování vybraných kvalitních jedinců v přirozených podmínkách od sebe velmi vzdálených (Kaňák a kol. 2008). Semenné sady všeobecně zakládáme v podmínkách optimálních pro růst dané dřeviny, příp. ještě lepších, tím urychlujeme začátek kvetení. Stejně důležité je věnovat dostatečnou pozornost výběru plochy na založení semenného sadu, nejvíce se zřetelem na zásobení půdy živinami, vodní režim a terénní podmínky. Semenný sad často obhospodařujeme, a proto terénní podmínky musí vyhovovat např. možnosti použití mechanizačních prostředků. Velikost semenného sadu není limitujícím kritériem, neměli bychom však zakládat semenné sady s menší výměrou než 1,5 – 2 ha. Výměra sadu závisí na

druhu použité dřeviny, protože semenné sady například smrku zakládáme ve sponě 4 x 4 m až 5 x 5 m, borovice 6 x 6 m, modřín 8 x 8 m. Z hlediska obhospodařování semenného sadu je velmi důležité obhospodařovat semenný sad tak, abychom po celou dobu udržovali maximální plodnost. Kvetení a plození semenného sadu můžeme stimulovat několika způsoby. Mezi ně zahrnujeme:

- Meloriaci půdy a její pohrabání
- Hnojení půdy (při hnojení by jsme měli dodávat především nedostatečné živiny podporující růst generativních orgánů (P, K)
- Ošetřování roubovanců (tvarování koruny, retardaci výškového růstu)
- Používání hormonů na zvýšení kvetení (například kyseliny gibberelovu, auxiny, cytokininy)

Není možné stanovit přesný recept na jednotné obhospodařování semenného sadu, každý postup musí odpovídat konkrétním ekologickým podmínkám (Paule 1992).

3.8.2. Legislativa

Metodika zakládání semenných sadů vychází ze současných zákonných norem platných v lesním hospodářství k r. 2008. Je to především zákon o lesích č. 289/1995 S., § 31. Problematice reprodukčního materiálu lesních dřevin se věnuje zákon č. 387/2005 Sb., kterým se mění zákon č. 149/2003 S., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnicky 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). Dalším zákonem, který je nutno respektovat při zakládání semenných sadů, je zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů (Kaňák a kol. 2008).

3.8.3. Druhy semenných sadů

Většina semenných sadů je u nás založena vegetativním způsobem (klonové semenné sady), tzn., že jsou založené z roubovanců (ramet) vybraných klonů (ortetů). Semenné sady je možno zakládat rovněž z řízkovanců – např. pro rody *Salix* a *Populus*. Jádrové semenné sady

jsou sady zakládány z generativně vypěstovaných jedinců a jsou vhodné zejména pro ty druhy dřevin, které velice brzy plodí, tedy druhy považované za pionýrské.

Semenné sady se od sebe liší podle šlechtitelského záměru, se kterým byly zakládány. Nejčastěji jsou semenné sady zakládány pro hospodářsky významné druhy lesních dřevin, tj. borovici lesní, modřín opadavý, smrk ztepilý a buk lesní s cílem zabezpečit kvalitní produkci jejich semen. Semenné sady mohou být dále zakládány s cílem udržení a upevnění specifické hospodářské vlastnosti nebo vlohy, např. rezistence (strestolerance) u části populace smrku ztepilého v oblasti Krušných hor. Cílem semenných sadů může být, jak už bylo zmíněno, záchrana a udržení určité konkrétní ohrožené populace.

Rozlišujeme semenné sady různých generací a to buď netestované a nebo testované. Netestované semenné sady jsou 1. generací semenných sadů, testované semenné sady jsou sady vyšších generací. V ČR jsou na rozdíl od zahraničí stále ještě provozně zakládány pouze semenné sady 1. generace (Kaňák a kol. 2008).

3.8.4. Uznání semenného sadu

Za zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu lze sad uznat pouze, pokud je jeho stav v souladu s registrovanou a schválenou dokumentací, tzn. mimo jiné, zůstal zachován potřebný počet a skladba klonů s dobrým zdravotním stavem a semenný sad je ve věku, kdy nastoupila plodnost, na které se podílí nadpoloviční většina zastoupených klonů. Od založení semenného sadu do fáze jeho uznání jako zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu uplyne poměrně dlouhá doba, proto jsou v databázi ERMA evidovány i neuznané, avšak v souladu s platnou legislativou a podle pověřené osoby zaregistrované a schválené dokumentace založené semenné sady (Kolektiv autorů MZE 2010).

Žádost o vypracování odborného posudku podává vlastník zdroje a to pověřené osobě. K žádosti je přikládána dokumentace o aktuálním stavu objektu, popis klonů a jejich původu. Po obdržení odborného posudku zpracuje vlastník žádost o uznání, kterou spolu s odborným posudkem zašle orgánu veřejné správy (místně příslušný KÚ). Rozhodnutí orgánu veřejné správy obsahuje údaje o uznání zdroje, včetně doby uznání a evidenční číslo uznané jednotky (Kaňák a kol. 2008).

3.9. Záchrana genofondu lesních dřevin

Pod pojmem genofond anebo genetické zdroje rozumíme soubor veškerých genetických informací, které jsou zakódované v jedincích tvořící populaci. Z hlediska klasifikace genofondu anebo genetických zdrojů rozlišujeme:

- Primární genetické zdroje, které tvoří veškeré původní a nenarušené lesní ekosystémy (s nezměněnou genetickou strukturou)
- Sekundární genetické zdroje, které tvoří veškeré ekosystémy a populace s narušenou genetickou strukturou (například činností člověka)
- Terciární genetické zdroje zastávají genetické zdroje, které vznikly synteticky jako šlechtitelské populace v rámci realizace šlechtitelských programů (například semenné sady, hybridizační pokusy)

Zachování genofondu lesních dřevin je mimořádně důležité hlavně z toho důvodu, že les je surovinový a genetický zdroj, který je při vhodném obhospodařování trvale reprodukovatelný.

Postupy zachování genofondu se dají rozdělit do dvou základních kategorií: zachování genofondu *in situ* a zachování genofondu *ex situ*.

Zachování genofondu *in situ* předpokládá především zachování ekologických podmínek garantující existenci populace daného druhu a navíc předpokládá splnění třech podmínek:

- Veškeré růstové fáze druhu jsou zachované v rámci ekosystému, ve kterých se původně vyskytovali.
- Využití krajiny nebude mít negativní vliv na přežívání druhu a jejich populací.
- Přírozená obnova druhů se uskutečňuje bez vlivu člověka. V krajním případě může přírozenou obnovu nahradit umělá obnova při použití původního semena.

Z hlediska splnění cílů zachování genofondu *in situ* se jeví jako mimořádně výhodné tyto kategorie:

1. Lesní rezervace a chráněné krajinné oblasti.
2. Genové základny.

3. Porosty uznané na sběr semena.

Zachování genofondu *ex situ* zahrnuje veškerá opatření vedoucí k záchraně genetického materiálu mimo areál přirozeného výskytu rodičovské populace. Mezi tyto opatření na zachování genofondu zahrnujeme:

1. reprodukční výsadby na zachování genofondu.
2. Genové banky (semeno, pletiva, pyl a jiné orgány).
3. Klonové archivy.
4. Semenné sady.
5. Pokusné plochy (provenienční plochy, testy potomstev a další).
6. Krátkodobé a dočasné sbírky genetického materiálu založené kvůli šlechtitelským a genetickým pokusům (Paule 1992).

3.9.1. Národní park České Švýcarsko

Národní park České Švýcarsko byl vyhlášen zákonem č.161/1999 sb. s účinností od 1.1.2000 k zajišťování ochrany přírody a krajiny v nejcennější části Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce (Anonymous 1999). Park se nachází na rozloze 79 km². Sousedí s Národním parkem Saské Švýcarsko a celé území se nazývá Českosaské Švýcarsko. Přes 97% území národního parku je pokryto lesy, ve kterých převládá smrk ztepilý; dále borovice lesní, buk lesní, bříza bělokorá a nepůvodní modřín či borovice vejmutovka. V původním složení lesa nejvíce převládal buk lesní a další listnaté stromy. Velmi početné zastoupení zde měla i jedle bělokorá, která se tu dnes vyskytuje pouze ojediněle (Patzelt 2011)

3.9.2. Záchrana genofondu jedle bělokoré na území NP České Švýcarsko

Poptávka po činnostech realizovaných v rámci projektu vyplývá ze základního poslání Národního parku České Švýcarsko, které je stanoveno v zákoně č.161/1999 Sb., jehož prvořadým úkolem je chránit dochovaný stav vzácných biotopů a zlepšovat jejich stav, pokud jsou již nějakým způsobem negativně zasaženy. V minulosti byly lesní ekosystémy na území Národního parku České Švýcarsko silně pozměněny činností člověka a současná druhová skladba se významně odlišuje od přirozené druhové skladby. V případě jedle bělokoré je tento

stav zvláště výrazný - v současné době je podíl jedle v zastoupení dřevin pouze 0,01%, zatímco přirozený výskyt by měl dle posledních výsledků výzkumu činit cca 20%. Hlavním cílem je snižování poklesu biodiverzity, obnovení rovnováhy přírodních lesních společenstev a přeměna lesních porostů s nevhodnou dřevinnou skladbou na porosty stanovištně původních dřevin. Toto znovu nalezení rovnováhy přírodních společenstev zaručuje uchování jejich autoregulačních procesů bez antropogenních zásahů. [1].

3.9.3. Zastoupení jedle bělokoré v Národním parku České Švýcarsko

Na území NP České Švýcarsko je situace s jedlí bělokorou výrazně horší než jinde v České republice. Sice je zde uvedené plošné zastoupení 0,38%, ale to je vztaženo na plochu pouze 28,57 ha z celkové plochy 7528,97 ha (Lesprojekt 2007). Zbytky pravděpodobně původních populací představují cenný materiál, který je potřeba zkoumat a jeho potomstvo testovat. Správa NP České Švýcarsko se zabývá reintrodukcí a podporou jedle bělokoré již od svého vzniku. V roce 2001 byla zahájena inventarizace jedle na celém území NP, cílem bylo získat podrobné informace o počtu a zdravotním stavu stromů jedle bělokoré, které budou sloužit jako podklad pro další sledování a péči o jednotlivé stromy. V současné době je evidováno kolem 830 stromů jedle bělokoré. Počet nalezených stromů není zejména kvůli značné členitosti a nepřehlednosti místního terénu konečný a vyhledávání stále pokračují. Stromy jsou označeny 2 žlutými pruhy, mezi kterými je vepsáno číslo. Kritériem pro označení byl obvod kmene, který musí dosahovat minimální hodnoty 40 cm. Každý strom je označen evidenčním číslem a je pro něj zpracován evidenční list, ve kterém jsou uvedeny základní charakteristiky. (Janeček, Šteflová 2007).

3.9.4. Semenný sad Mezná v Národním parku České Švýcarsko

V roce 2005 bylo uznáno v NP 47 rodičovských stromů, jeden strom uhynul po uznání. V roce 2006 byly uznány dva porosty ve věku kolem 100 let určené pro sběr osiva. V návaznosti na tato opatření byly také zahájeny přípravy k založení semenného sadu jedle bělokoré. Odběr roubů pro založení sadu byl uskutečněn v roce 2005. Rouby byly sebrány z vrchních partií koruny a ihned naroubovány na Šlechtitelské stanici Truba v Kostelci nad Černými lesy. Roubovanci byly vysazeny na pozemku ve vlastnictví NPCŠ. Semenný sad bude sloužit samozřejmě jako zdroj osiva pro NP (výhodou jsou zejména nižší náklady na získání

reprodukčního materiálu), ale i jako klonový archiv pro případ odumření rodičovského stromu. Do budoucna je také počítáno s prostudováním tohoto materiálu pomocí izoenzymů, jelikož se jedná o zbytky cenných populací a jejich zkoumání nám může přinést cenné informace (Janeček, Šteflová 2007).

Semenný sad Jedle bělokoré byl založen v roce 2008 na území Národního parku České Švýcarsko v oblasti Mezná. Výměra sadu je 1 ha, rozměry viz. (Ilustrace 1). Nachází se na svažitém terénu a je rozdělen na dvě části podle LVS a to konkrétně na 1. část, která se nachází na 5,6 LVS a druhou část, která se nachází v LVS 1-4. Semenný sad se nachází na těchto GPS souřadnicích: 50°52'1.121"N, 14°18'9.695"E. V semenném sadu bylo vysázeno v období 25.-29.9.2008 celkem 121 roubovanců ve sponu 4 x 4 m. Pro soudržnost svahového terénu, ale také pro vytvoření vhodnějších podmínek pro růst roubovanců byly na celé ploše systematicky vysázeny desítky jeřábů, pocházející také z Národního parku České Švýcarsko.

Materiál pochází ze tří sběrů: 2004 (již jsou v sadu), 2009 a 2010. Správa předala k napěstování korunové větve rodičovských stromů, z nichž bylo uděláno 800 roubů

Rouby pochází z jedinců vedených pod ozn.: (6,79, 115, 303, 421, 428, 519, 666, 701, 717, 750, 901, 902, 903, 904,905, 906, 907, 908, 909, 613, 226, 200, 374, jeden neznačený, 32, 654, 182, 473, 40, 758, 173, 676, 604,179, 168, 742, 322, 249, 120).

4. Metodika

4.1. Inventarizace semenného sadu Mezná

Dne 22.12.2011 byla provedena inventarizace semenného sadu jedle bělokoré v oblasti Mezná v Národním parku České Švýcarsko. Cílem samotné inventarizace bylo zjištění zdravotního stavu veškerých klonů jedle bělokoré a změření základních fyziologických vlastností roubovanců. Bylo postupováno podle plánu poslední inventarizace, která byla provedena na jaře 2011. Procházeno bylo v jednotlivých řadách a podle plánu ověřováno, zda rostlina na daném místě stále roste. Poté bylo ověřeno, zda je rostlina správně označena inventarizačním štítkem a také zda je správně vyvázána. Dále bylo přistoupeno k měření základních dendrometrických veličin. Pomocí svinovacího metru a posuvného měřítka byla

změřena výška a šířka kořenového krčku každého roubovance. Hodnoty výšky, šířky koř. krčku, mortality byly zaokrouhlovány na dvě desetinná místa. Na závěr byl zhodnocen zdravotní stav roubovance. Při zjišťování zdravotního stavu všech roubovanců bylo pozorováno, zda se nevyskytují nějaké známky poškození či choroby. Cíl zaměření byl především na poškození mrazem a také na poškození hlodavci. Veškeré zjištěné informace byly zaznamenány do inventarizačního listu.

4.2. Zpracování výsledků

Získaná data byla zpracována matematicko-statistickými metodami pomocí programu MS EXCEL, verze 2007. Pro každý klon byly vypočítány základní matematické a statistické charakteristiky, jakými jsou průměrná výška, průměrná šířka kořenového krčku, mortalita a korelační koeficient. Z vypočítaných charakteristik byla určena celková průměrná výška, celková průměrná šířka kořenového krčku, celková mortalita a celkový korelační koeficient. Vypočítané charakteristiky jednotlivých klonů byly poté porovnány s charakteristikami celkovými. Ke každému klonu byla vypracována stručná charakteristika.

5. Výsledky

5.1. Inventarizace semenného sadu jedle bělokoré

Cílem bylo zjistit současný stav počtu roubovanců v semenném sadu jedle bělokoré. Během inventarizace bylo zaznamenáno několik úhynů a poškození na roubovancích. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace, které se vztahují k celému semennému sadu. Jedná se o tyto ukazatele: počet roubovanců, průměrná výška roubovanců, průměrná šířka kořenového krčku, mortalita a korelační koeficient.

Počet roubovanců	104	ks
Průměrná výška	50,6	cm
Průměrná šířka koř. krčku	1,6	cm
Mortalita	11,54	%
Korelační koeficient	0,805	-

Tabulka 1: Základní statistické informace celého semenného sadu

5.2. Jednotlivé klony v LVS 5,6

Ve druhé, menší části semenného sadu se nacházejí roubovance, kteří pocházejí z roubů pod označením: 168, 57, 698, 579, 673, 687, 607, 473. Během inventarizace této části semenného sadu bylo evidováno celkem 44 kusů roubovanců. Z tohoto počtu je třeba odečíst 6 kusů roubovanců, u kterých byl zaznamenán úhyn.

Klon 168

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 200 cm a výškou 30 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 160 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 558B4a v severovýchodní části parku. V semenném sadu se nachází 7 roubovanců s tímto označením a dosud nedošlo k žádné mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 168.

Počet N	7	ks
Průměrná výška	69,49	ks
Průměrná tloušťka v krčku	2,01	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	0,7885	-

Tabulka 2: Statistické informace o klonu 168

Z tabulky je patrné, že tento klon vykazuje velice dobré výsledky v porovnání s celkovými průměry celého semenného sadu (viz. 5.1), kde např. celková průměrná výška a šířka kořenového krčku převyšuje celkové průměry. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 57

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 205 cm a výškou 35 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 130 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 812E12a v jihozápadní části parku. V semenném sadu se nacházejí 3 roubovanci s tímto označením a byla zaznamenána vysoká

mortalita u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 57.

Počet N	3	ks
Průměrná výška	27,87	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,17	cm
Mortalita	66,67	%
Korelační koeficient	0,5058	-

Tabulka 3: Statistické informace o klonu 57

Z tabulky je patrné, že roubovanci tohoto klonu nedosahují ani průměrných hodnot naměřených v celém semenném sadu. Nejvíce je to patrné u průměrné výšky, která je skoro poloviční oproti celkové průměrné výšce. Mortalita zde dosahuje vysokých hodnot. Z celkového počtu 3 jedinců zůstal pouze jediný, u kterého je zaznamenán zhoršený zdravotní stav. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 698

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 220 cm a výškou 40 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 190 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 408C13b v jižní části parku. V semenném sadu se nachází 12 roubovanců s tímto označením a dochází k nižší mortalitě. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 698.

Počet N	12	ks
Průměrná výška	45,03	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,51	cm
Mortalita	8,33	%
Korelační koeficient	0,7483	-

Tabulka 4: Statistické informace o klonu 698

Z celkového počtu roubovanců byl zaznamenán úhyn jednoho kusu. Průměrné hodnoty sice nepřekračují celkové průměrné hodnoty celého semenného sadu, ale všichni jedinci

vykazují stabilní hodnoty. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 579

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 200 cm a výškou 30 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 180 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 445G16a/3a200, ve východní části parku. V semenném sadu se nachází 4 roubovanci s tímto označením a dosud nedošlo k žádné mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 579.

Počet N	4	ks
Průměrná výška	58,38	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,55	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	0,9492	-

Tabulka 5: Statistické informace o klonu 579

U tohoto klonu došlo k naměření velice kontrastních výsledků. Nejnižší jedinec tohoto klonu měří 17,5 cm a nejvyšší 110 cm. U toho klonu také nedošlo k žádné mortalitě. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 673

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 180 cm a výškou 37 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 160 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 12a u řeky, v jižní části parku. V semenném sadu se nachází 5 roubovanců s tímto označením a dosud nedošlo k žádné mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 673.

Počet N	5	ks
Průměrná výška	54,74	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,74	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	0,8726	-

Tabulka 6: Statistické informace o klonu 673

Ve srovnání s průměrnými hodnotami celého semenného sadu tento klon vykazuje lepší hodnoty, navíc zde nedošlo k žádné mortalitě. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 687

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 197 cm a výškou 32 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 170 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází na nelesním pozemku, v jihozápadní části parku. V semenném sadu se nachází 7 roubovanců s tímto označením a dochází k více než 12% mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 687.

Počet N	7	ks
Průměrná výška	50,59	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,67	cm
Mortalita	12,29	%
Korelační koeficient	0,6816	-

Tabulka 7: Statistické informace o klonu 687

Ve srovnání s průměrnými hodnotami celého semenného sadu tento klon vykazuje téměř totožné hodnoty, dochází zde k částečné mortalitě, která lehce přesahuje hodnotu 12%. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 607

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 210 cm a výškou 35 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 180 let a v okolním porostu dochází k výraznému zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází na nelesním pozemku, v severní části parku. V semenném sadu se nachází 3 roubovanci s tímto označením a nedochází k žádné mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 607.

Počet N	3	ks
Průměrná výška	50,23	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,43	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	0,9148	-

Tabulka 8: Statistické informace o klonu 607

Dva ze tří zástupců vykazují velice dobré výsledky v porovnání s průměrnými hodnotami celého semenného sadu, jedná se zejména o výškový přírůst. Zástupci tohoto klonu jsou zde v nízkém počtu zastoupení, a proto může být statistika zavádějící. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 473

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 220 cm a výškou 30 m. Její zdravotní stav je dobrý, odhadovaný věk je okolo 190 let a v okolním porostu dochází k zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 722A17/6/2b lesního pozemku, v jižní části parku. V semenném sadu se nachází 1 roubovanec s tímto označením a nedochází zatím k žádné mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 473.

Počet N	1	ks
Průměrná výška	45,50	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,80	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	/	-

Tabulka 9: Statistické informace o klonu 473

Klon 473 zastoupený tímto jedincem vykazuje relativně dobré výsledky, co se týče průměrné výšky a průměrné šířky kořenového krčku. Rostlina ale není v dobrém zdravotním stavu, má suchý terminál, proto lze očekávat úhyn tohoto jedince. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 470

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 200 cm a výškou 32 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 170 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 41614b v severozápadní části parku. V semenném sadu se nachází 2 roubovanci s tímto označením a došlo k 100% mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 470.

Počet N	2	ks
Průměrná výška	17,05	cm
Průměrná tloušťka v krčku	0,95	cm
Mortalita	100	%
Korelační koeficient	-1,00	-

Tabulka 10: Statistické informace o klonu 470

Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

5.3. Jednotlivé klony v LVS 1-4

V první, větší části semenného sadu se nacházejí roubovanci, kteří pocházejí z roubov pod označením: 793, 405, 160, 614, 106, 226, 95, 200, 120, 654, 40, 322, 249, 363, 600, 793. Během inventarizace této části semenného sadu bylo evidováno celkem 60 kusů roubovanců. Z tohoto počtu je třeba odečíst 6 kusů roubovanců, u kterých byl zaznamenán úhyn.

Klon 405

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 171 cm a výškou 35 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 130 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 412D11b v jižní části parku. V semenném sadu se nachází 6 roubovanců s tímto označením a došlo k částečné mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 405.

Počet N	6	ks
Průměrná výška	41,78	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,27	cm
Mortalita	16,67	%
Korelační koeficient	0,84	-

Tabulka 11: Statistické informace o klonu 405

V porovnání s celkovými průměrnými hodnotami celého semenného sadu vykazuje tento klon relativně horší výsledky, navíc zde dochází k více než 16% mortalitě. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 160

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 210 cm a výškou 35 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 150 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 558B13a v severovýchodní části parku. V semenném sadu se nachází 5 roubovanců s tímto označením a nedochází zatím k mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 160.

Počet N	5	ks
Průměrná výška	62,42	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,66	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	0,36	-

Tabulka 12: Statistické informace o klonu 160

Zástupci tohoto klonu vykazují velice dobré výsledky v porovnání s celkovými hodnotami semenného sadu. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 614

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 152 cm a výškou 26 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 140 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 446314/3d v severní části parku. V semenném sadu se nachází 4 roubovanci s tímto označením a dochází k mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 614.

Počet N	4	ks
Průměrná výška	47,30	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,63	cm
Mortalita	25	%
Korelační koeficient	0,87	-

Tabulka 13: Statistické informace o klonu 614

Zástupci tohoto klonu vykazují relativně dobré výsledky v porovnání s celkovými průměry. U toho klonu byl prozatím zaznamenán jeden úhyn. Vzhledem k nízkému počtu jedinců tohoto klonu, nemá 25% mortalita vysokou vypovídající hodnotu. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 106

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 155 cm a výškou 24 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 140 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 560B7 v severovýchodní části parku. V semenném sadu se nachází 6 roubovanců s tímto označením a zatím nedochází k žádné mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 106.

Počet N	6	ks
Průměrná výška	49,47	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,68	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	0,82	-

Tabulka 14: Statistické informace o klonu 106

Naměřené hodnoty u tohoto klonu téměř odpovídají průměrným hodnotám celého semenného sadu. S výjimkou mortality, ke které zde nedochází. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 226

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 210 cm a výškou 35 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 120 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 702B9b/1b. V semenném sadu se nachází 8 roubovanců s tímto označením a zatím dochází k částečné mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 226.

Počet N	8	ks
Průměrná výška	46,70	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,41	cm
Mortalita	12,50	%
Korelační koeficient	0,89	-

Tabulka 15: Statistické informace o klonu 226

Naměřené hodnoty u toho klonu vykazují výsledky, které jsou o několik jednotek nižší v porovnání s celkovými průměrnými hodnotami. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 95

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 208 cm a výškou 31 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 150 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 55813a v severní části parku. V semenném sadu se nachází 7 roubovanců s tímto označením a dochází k částečné mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 95.

Počet N	7	ks
Průměrná výška	40,46	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,23	cm
Mortalita	14,29	%
Korelační koeficient	0,73	-

Tabulka 16: Statistické informace o klonu 95

Naměřené hodnoty u toho klonu vykazují výsledky, které jsou o několik jednotek nižší v porovnání s celkovými průměrnými hodnotami. U jednoho jedince došlo k úhynu a další jevil známky omrznutí, k jeho úhynu však zatím nedošlo. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 200

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 206 cm a výškou 35 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 160 let a v okolním porostu nedochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 701B7 v západní části parku. V semenném sadu se nachází 5 roubovanců s tímto označením a zatím nedochází k mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 200.

Počet N	5	ks
Průměrná výška	74,46	cm
Průměrná tloušťka v krčku	2,10	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	0,65	-

Tabulka 17: Statistické informace o klonu 200

U jedinců toho klonu byly zaznamenány jedny z nejlepších výsledků. Průměrné hodnoty výrazně převyšují průměrné hodnoty naměřené v celém semenném sadu. U jednoho ze zástupců tohoto klonu byla naměřena výška 120,5 cm. Jedná se o nejvyššího zástupce v celém semenném sadu. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 120

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 189 cm a výškou 28 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 140 let a v okolním porostu nedochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 560C3b v jihovýchodní části parku. V semenném sadu se nachází 2 roubovanci s tímto označením a zatím nedochází k mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 120.

Počet N	2	ks
Průměrná výška	43,25	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,45	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	1,00	-

Tabulka 18: Statistické informace o klonu 120

Naměřené hodnoty u toho klonu vykazují výsledky, které jsou o několik jednotek nižší v porovnání s celkovými průměrnými hodnotami. Tento klon je zde však zastoupen nízkým počtem roubovanců, a proto statistické informace nemají vysokou vypovídající hodnotu. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 654

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 160 cm a výškou 25 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 150 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v jižní části parku. V semenném sadu se nachází 1 roubovanec s tímto označením a zatím nedochází k mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 654.

Počet N	1	ks
Průměrná výška	55,40	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,30	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	/	-

Tabulka 19: Statistické informace o klonu 654

Vzhledem k jedinému zástupci tohoto klonu, mají statistické hodnoty pouze informační význam. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 40

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 193 cm a výškou 35 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 130 let a v okolním porostu nedochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 325E13 ve východní části parku. V semenném sadu se nachází 2 roubovanci s tímto označením a zatím nedochází k mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 40.

Počet N	2	ks
Průměrná výška	41,10	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,20	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	-1,00	-

Tabulka 20: Statistické informace o klonu 40

Oba jedinci vykazují velmi podobné naměřené hodnoty. Avšak je zde evidován nízký počet zástupců tohoto klonu, a proto statistické informace nemají vysokou vypovídající hodnotu. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 322

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 188 cm a výškou 30 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 160 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 812E8 v severní části parku. V semenném sadu se nachází 1 roubovanec s tímto označením a zatím nedochází k mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 322.

Počet N	1	ks
Průměrná výška	78,30	cm
Průměrná tloušťka v krčku	2,20	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	/	-

Tabulka 21: Statistické informace o klonu 322

Tento roubovanec vykazuje velice dobré výsledky v porovnání s celkovými průměrnými hodnotami celého semenného sadu. Vzhledem k jedinému zástupci tohoto klonu, mají statistické hodnoty pouze informační význam. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 249

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 202 cm a výškou 27 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 130 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku už neplodí. Strom se nachází v porostu 702B11/1a. V semenném sadu se nachází 2 roubovanci s tímto označením a zatím nedochází k mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 249.

Počet N	2	ks
Průměrná výška	51,45	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,40	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	1,00	-

Tabulka 22: Statistické informace o klonu 249

Je zde evidován nízký počet zástupců tohoto klonu, a proto statistické informace nemají vysokou vypovídající hodnotu. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 363

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 170 cm a výškou 29 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 110 let a v okolním porostu dochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 417B12a. V semenném sadu se nachází 3 roubovanci s tímto označením a nedochází k mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 363.

Počet N	3	ks
Průměrná výška	69,50	cm
Průměrná tloušťka v krčku	2,10	cm
Mortalita	0	%
Korelační koeficient	0,76	-

Tabulka 23: Statistické informace o klonu 363

Zástupci tohoto klonu vykazují velice dobré výsledky a vypočítané hodnoty převyšují celkové průměrné hodnoty celého semenného sadu. Nejsou zde navíc evidovány žádné známky mortality. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 600

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 148 cm a výškou 26 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 130 let a v okolním porostu nedochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 327A211d/1f v severovýchodní části parku. V semenném sadu se nachází 3 roubovanci s tímto označením a zatím dochází k částečné mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 600.

Počet N	3	ks
Průměrná výška	36,57	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,23	cm
Mortalita	33,33	%
Korelační koeficient	0,83	-

Tabulka 24: Statistické informace o klonu 600

V porovnání s celkovými průměrnými hodnotami v celém semenném sadu vykazuje tento klon výrazně horší výsledky. Nejvíce je to viditelné na celkové průměrné výšce, kde se průměrná hodnota od té celkové liší téměř o 20 cm. Navíc zde dochází k relativně vysoké mortalitě. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

Klon 793

Jedná se o jedli bělokorou s obvodem 235 cm a výškou 30 m. Její zdravotní stav je výborný, odhadovaný věk je okolo 150 let a v okolním porostu nedochází ke zmlazení. Jedle v tomto věku stále plodí. Strom se nachází v porostu 405B17/5a v západní části parku. V semenném sadu se nachází 5 roubovanců s tímto označením a zatím dochází k částečné mortalitě u tohoto klonu. V níže uvedené tabulce jsou zobrazeny základní statistické informace týkající se klonu 793.

Počet N	5	ks
Průměrná výška	50,98	cm
Průměrná tloušťka v krčku	1,32	cm
Mortalita	20	%
Korelační koeficient	0,96	-

Tabulka 25: Statistické informace o klonu 793

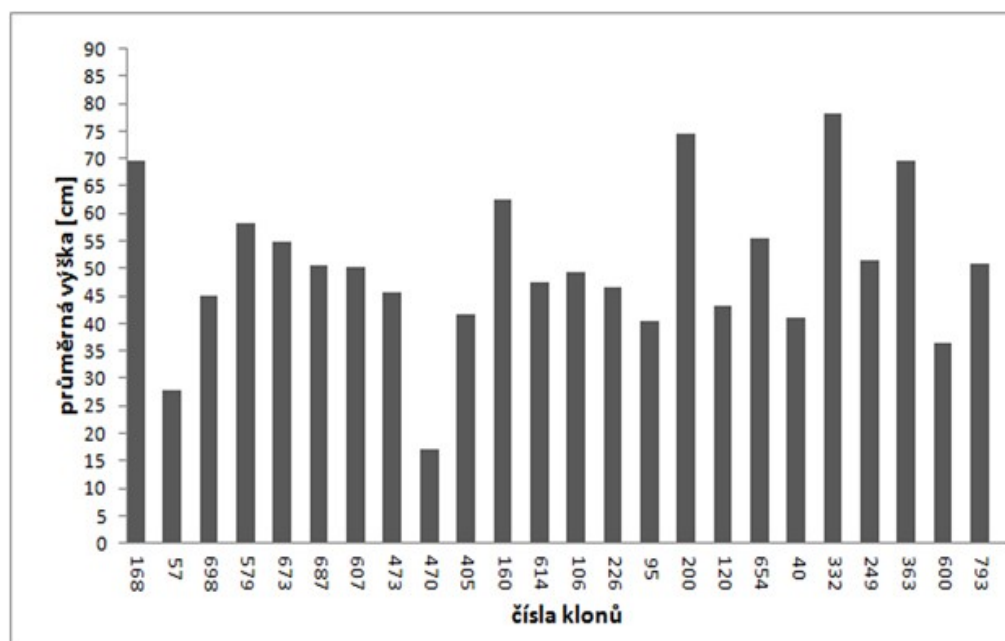
Zástupci tohoto klonu vykazují vesměs průměrné hodnoty, dochází k mírnému zaostání za průměrem v hodnotě průměrné tloušťky kořenového krčku. Mortalita zde dosahuje poměrně vysoké hodnoty 20%, avšak ve skutečnosti se jedná o evidovaný úhyn pouze jednoho jedince. Jednotlivé naměřené hodnoty každého jedince z tohoto klonu jsou uvedeny v tabulce č. 27.

5.4. Celková statistika

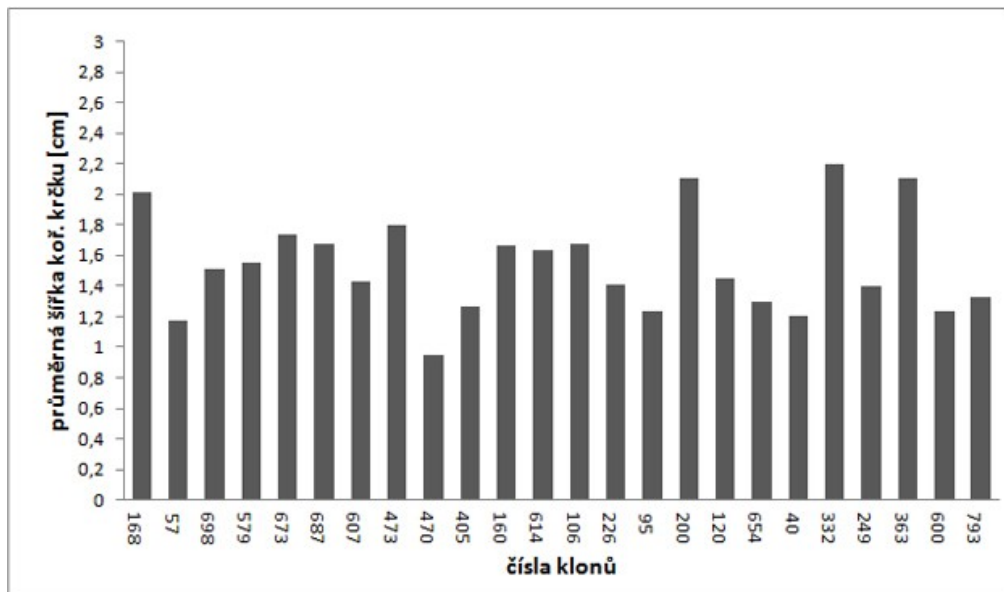
Přehled statistických hodnot naměřených v semenném sadu Mezná v NPCŠ.

Celkový průměr výšek	50,6	cm
Celkový průměr šířky v krčku	1,6	cm
Průměrná výška pro LVS 5,6	50	cm
Průměrná šířka v krčku pro LVS 5,6	1,6	cm
Průměrná výška pro LVS 1-4	50,9	cm
Průměrná šířka v krčku pro LVS 1-4	1,5	cm
Celkový počet klonů	104	ks
Počet klonů pro LVS 5,6	44	ks
Počet klonů pro 1-4	60	ks
Bez asimilačního aparátu	12	ks
Mortalita	11,54	%

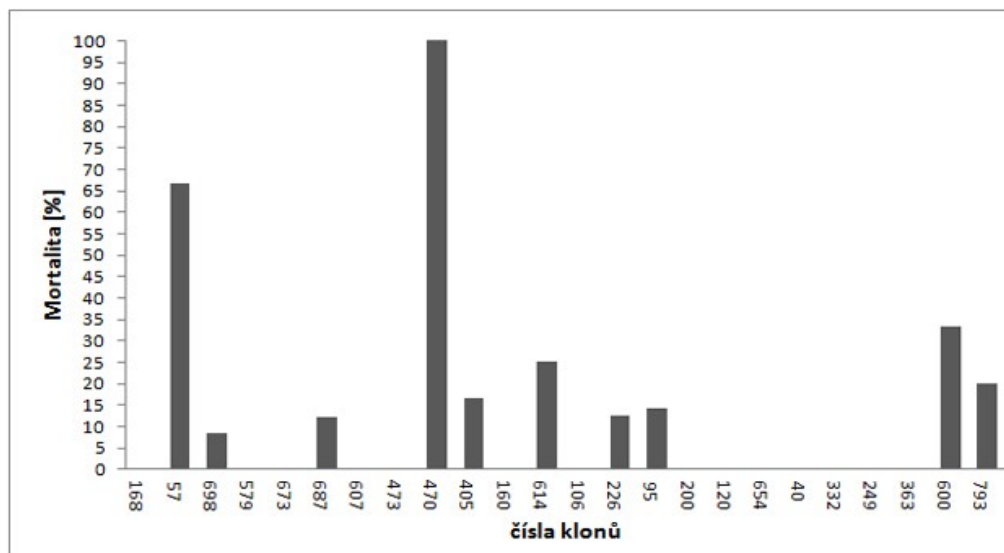
Tabulka 26: Celková statistika semenného sadu



Graf 1: Průměrná výška jednotlivých klonů



Graf 2: Průměrná šířka koř. krčku jednotlivých klonů



Graf 3: Hodnota mortality jednotlivých klonů

5.5. Kalkulace rozpočtu semenného sadu

Dne 30.9.2009 byla uzavřena smlouva o spolupráci Národního parku České Švýcarsko a České zemědělské univerzity v Praze.

Náklady na semenný sad byly v rámci této spolupráce vyčísleny na 75 000 Kč s DPH. V této sumě je započítáno:

- Napěstování roubů z rodičovských stromů jedle bělokoré z oblastí NPČŠ.
- Dopěstování obalovaných a výsadby schopných roubovanců.
- Následná péče o roubovance v délce 3 let.
- Předání předmětných roubovanců v termínu do 31.8.2013.

Náklady na oplocení semenného sadu:

Kolem celého semenného sadu bylo realizováno oplocení v celé délce 438,5 m. Jedná se o dřevěné kůly, na které je upevněno drátěné pletivo.

Cena za uzlové pozinkované pletivo – 13 586 Kč s DPH.

Cena za dřevěné sloupky (smrk) – 13 125 Kč s DPH.

Cena za ostatní náklady (svory, hřebíky, dráty) – 2000 Kč s DPH.

Celková cena za oplocení – 28 711 Kč s DPH.

Dosavadní celkové náklady na založení semenného sadu Mezná:

Projekt spolupráce ČZU a NPČŠ – 75 000 Kč s DPH.

Náklady na oplocení pozemku – 28 711 Kč s DPH.

Celková cena – 103 711 Kč s DPH.

Semenný sad jako takový není bezúdržbový, a proto je nutné provádět během celého roku určitá opatření, aby nedocházelo k znehodnocování významu tohoto sadu. Jednou za rok je provedeno posekání travního porostu v sadu a následný úklid posekané hmoty, ovšem bez následného vyvezení hmoty ze sadu. Tento jednorázový úkon vyjde správu parku na 25 200 Kč s DPH.

5.6. Budoucí navrhovaná opatření

Během inventarizace semenného sadu, která proběhla 22.12.2012 byly zjištěny určité skutečnosti, kterým je potřeba se věnovat a řešit je rámci hospodaření v tomto sadu. V sadu byla mortalita vyčíslena na 11,54%. Z celkového počtu 104 roubovanců tedy uhynulo 12 jedinců. Dále bylo zjištěno u dvou jedinců nedostatečné zajištění v podobě dřevěného kůlu, který slouží zprvu jako informační ukazatel, poté u vyšších rostlin už jako podpěrný bod, ke kterému se roubovanci vyvazují.

Navrhovaná opatření:

- Pravidelná údržba sadu v podobě zachování posekání travního porostu a jeho úklid 1x ročně. Použití mulčování není doporučováno, jelikož se v minulých letech neosvědčilo.
- Pravidelná kontrola oplocení, které je vybudováno kolem celého sadu. Zamezuje se tím možnost nežádoucích návštěv zejména spárkaté zvěře.
- Je potřeba provádět pravidelnou inventarizaci semenného sadu a to minimálně 2x za rok.
- Během inventarizace zkontrolovat stav podpůrných kolíků roubovanců, označení roubovanců.
- Dále během pravidelné inventarizace provádět kontrolu zdravotního stavu roubovanců a měřit výškové a šířkové nárůsty. Všechny změřené hodnoty evidovat a vypočítat základní statistické informace, které zpětně porovnávat s předchozími.
- U vyšších jedinců zajistit vyvázání k podpůrným kolíkům pomocí provázků.
- Semenný sad se potýká s problémovým výskytem hryzce. V navrhovaných opatřeních parku pro rok 2012 je vyzkoušení padacích pastí, které by mohly vést k postupné eliminaci vysokého stavu jeho populace v semenném sadu.
- V semenném sadu během poslední inventarizace došlo k zjištění úhynu 12ti jedinců roubovanců jedle bělokoré. Jednalo se o zástupce klonu číslo: 57, 95, 226,

405, 470, 600, 614, 687, 698, 793. Je nutné místo těchto uhynulých jedinců dosadit do sadů nové roubovance.

6. Závěr

Bakalářská práce se zabývala vyhodnocením statistických výsledků, pro které jako podklad sloužila data naměřená během inventarizace v semenném sadu jedle bělokoré na území Národního parku České Švýcarsko. Cílem bylo zjistit zdravotní stav všech evidovaných jedinců a provést analýzu z naměřených hodnot.

V semenném sadu jedle bělokoré (*Abies alba*) došlo od poslední inventarizace z roku 2010 ke značným změnám. Byl zaznamenán úhyn 12 roubovanců a bylo zjištěno několik případů poškození zdravotního stavu roubovanců, což může mít v budoucnu negativní následky na počet jedinců v sadu.

V současné době se v semenném sadu nachází 144 roubovanců, z nich 12 uhynulo. Mortalita zde dosahuje hodnoty 11,54%.

Semenný sad je rozdělen podle lesních vegetačních stupňů, a to na dvě části. První na LVS 5,6 a druhou na LVS 1-4. Během porovnávání výsledků z obou částí sadu nebyl zjištěn žádný vliv různých vegetačních stupňů, například na zdravotním stavu, nebo na výškovém nárůstu, či mortalitě.

V semenném sadu byl zjištěn nežádoucí výskyt hlodavců, zejména hryzců. Rozvojem této populace již dochází k značnému poškozování semenného sadu. V letošním roce se bude tato situace řešit pomocí padacích pastí, jak je již uvedeno v navrhovaných opatřeních.

Celkově se v semenném sadu nachází 25 klonů jedle bělokoré. Nejlepší výsledky vykazovaly klony 160, 168, 200, 363. Kde nebyla zaznamenána žádná mortalita a dostatečný počet zástupců těchto klonů nám mohl navíc poskytnout docela relevantní výsledky. Díky častým úhynům je potřeba sad neustále dosazovat novými roubovanci.

7. Seznam použitých zdrojů:

ANONYMOUS 1999: Zákon 161/1991 Sb. ze dne 1. Července 1999, kterým vyhlašuje Národní park České Švýcarsko, a mění se zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

BIALOBOK, Stefan. Jodla pospolita *Abies alba* Mill. In: *Nasze drzewa lesne*. Poznan Institut Dendrologii:Warszawa, 1983, s. 1-568

ČERNÝ, Alois. Současný zdravotní stav jedle bělokoré na území ČSSR. *Lesnická práce*, 1989. s. 402 – 407

ČEŘOVSKÝ, J., FERÁKOVÁ, V., HOLUB, J., MAGLOCKÝ, S., PROCHÁZKA, F. *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů České a Slovenské republiky*. Vyšší rostliny. 5. díl. Bratislava: Příroda, 2009. ISBN 80-07-01084-X

GREGUSS, Ladislav. Medzidruhová hybridizácia lesných drevín v meniacich sa ekologických podmienkach. In: *Lesnictví-Forestry*. č. 11. 1995. s. 531-540. ISSN 1212-4834

HEJNÝ, Slavomil a Bohumil SLAVÍK. *Květena České republiky – 1. díl*. Praha: Academia, 1997. s. 557. ISBN 80-200-0643-5

JANEČEK, Vladimír a Jaroslav KOBLIHA. Spontaneous hybrids within the genus *Abies* – growth and development. In: *Journal of Forest Science*. č. 5, 2007. s. 193-203. ISSN 1212-4834

JANEČEK, Vladimír a Dana ŠTEFLOVÁ. Záchrana Genových zdrojů a jedle bělokoré na příkladu Národního parku České Švýcarsko. In: *Ohrožené dřeviny České republiky. Geobiocenologické spisy svazek č. 12.*, MZLU: Brno, 2007. s. 148-150. ISBN 978-87154-02-1

JANKOVSKÝ, Libor a Radek CETKOVSKÝ. Některé aspekty revitalizace jedle bělokoré (*Abies alba* Mill.) na příkladu Konické vrchoviny. In: *Jedle bělokorá 2005*. Srní: Lesnické práce, 31.10. - 11.2005. s. 49 - 56

KADLUS, Zdeněk a Vladimír ZAKOPAL. *Pěstování jedle ve světle nových poznatků*. Zprávy lesn. výzkumu, sv. XVI, 1970, č. 1, s. 24-32

KAŇAK, J., FRÝDL, J., NOVOTNÝ, P., ČÁP, J. *Metodika zakládání semenných sadů*. 2008. s. 7-16. ISBN 978-80-7417-007-2

KOBLIHA, Jaroslav a Vladimír JANEČEK. Speciální šlechtitelský program pro jedli. In: *Sborník z celostátního semináře „Pěstování a umělá obnova jedle bělokoré“*. Chudobín u Litovle: Česká lesnická společnost, 28.8.2001, s. 56-67

KOBLIHA, J., KRÁLÍK, J. LÁNIČKOVÁ, B. *Vliv Cultaru na vegetativní růst a kvetení Roubovanců v semenném sadu modřínu evropského (Larix decidua Mill.)*. Praha, 1991. s. 899-910

KORMUTÁK, Andrej. Výškový rast vybraných druhov cudzokrajných jedlí a ich hybridov. In: *7. celostátní semenársko – šlechtitelské konference*. Spišská Nová Ves, 1986. s. 123-131

KORPEL, Štefan a Bohuslav VINŠ. *Pestovanie jedle*. Bratislava: Slovenské vydavateľstvo podô hospodárskej literatury, 1965. 340 s.

LIU, T.S. *A monograph of the genus Abies*. Taipei. Taiwan, 1971.

MÁLEK, Jaromír. *Problematika ekologie jedle bělokoré a jejího odumírání*. Academia, 1983. 112 s.

MATIĆ, Slavko a Željko LEDINSKI. *Obična jela (Abies alba Mill.) u Hrvatskoj. Silver fir (Abies alba Mill.) in Croatia*. Hrvatske šume: Akademia šumarskih znalosti: Zagreb, 2001. 895s.

MATTFELD, Johannes. Die Europäischen und Mediterranen Abier Arten. In: *Die Pflanzen-Areale*, 1926. s. 22-29

MUSIL, Ivan. *Lesnická dendrologie 1: Jehličnaté – a další nahosemenné (a výtrusné) dřeviny*. České zemědělská univerzita: Praha. 2007. 177s.

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

PATZELT, Zdeněk. *Národní parky České republiky*. Granit, 2011. s. 243. ISBN 978-80-7296-077-4

PAULE, Ladislav. *Genetika a šľachtenie lesných drevín*. Bratislava: Príroda, 1992. 304 s.

PILÁT, Albert. *Jehličnaté stromy a keře našich zahrad a parků*. Praha : CSAV, 1964. s. 507

PLÍVA, Karel a Ivan ŽLÁBEK. *Přírodní lesní oblasti ČSR*. Státní zemědělské nakladatelství, 1986. 313s.

ROHMEDER, Ernst a Hans SCHÖNBACH. *Genetik und Zuchtung der Waldbäume*. Hamburg, Berlin, 1959. 207s.

SOKOL, Anton. Jedľové porasty. In: *Pěstění lesů III*. Praha: SZN, 1956. s. 439 – 446

SVOBODA, Pravdomil. *Život lesa*. Praha. Brázda, 1952. 894 s.

ŠINDELÁŘ, Jiří. *Problematika druhové skladby lesních porostů v České republice*. Lesnická práce 75, 1996, č. 2, s. 44-46

ŠINDELÁŘ, Jiří a Josef FRÝDL. *Některé výsledky výzkumu jedle bělokoré, závěry pro lesnickou praxi*. VÚLHM, 2004. ISSN 0862-7665

ÚRADNÍČEK, L., MADERA, P., KOLIBÁCOVÁ, S., KOBLÍŽEK, J., ŠEFL, J. *Dřeviny České republiky*. Písek: Matice Lesnická s. r. o., 2001, s. 333. ISBN 80-86271-09-9

VAN PELT, Robert. *Champion Trees of Washington State*. Seattle. Washington: University of Washington Press, 1996.

ZATLOUKAL, Vladimír. Možnosti jedle s ohledem na její ekologické nároky a přirozené rozšíření. In: *Sborník z celostátního semináře „Pěstování a umělá obnova jedle bělokoré“*. Chudobín u Litovle:Česká lesnická společnost, 28.8.2001, s. 18-27

[1] SPRÁVA NÁRODNÍHO PARKU ČESKÉ ŠVÝCARSKO. *Záchrana genofondu jedle bělokore na území Národního parku České Švýcarsko* [online]. 2010. [cit. 2012-02-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.npcs.cz/zachrana-genofondu-jedle-belokore-na-uzemi-narodniho-parku-ceske-svycarsko-cz-0070>>

KOLEKTIV AUTORŮ MZE. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České Republiky v roce 2010. Praha: Ministerstvo zemědělství, Praha, 2010. ISBN 978-80-7084-995-8.

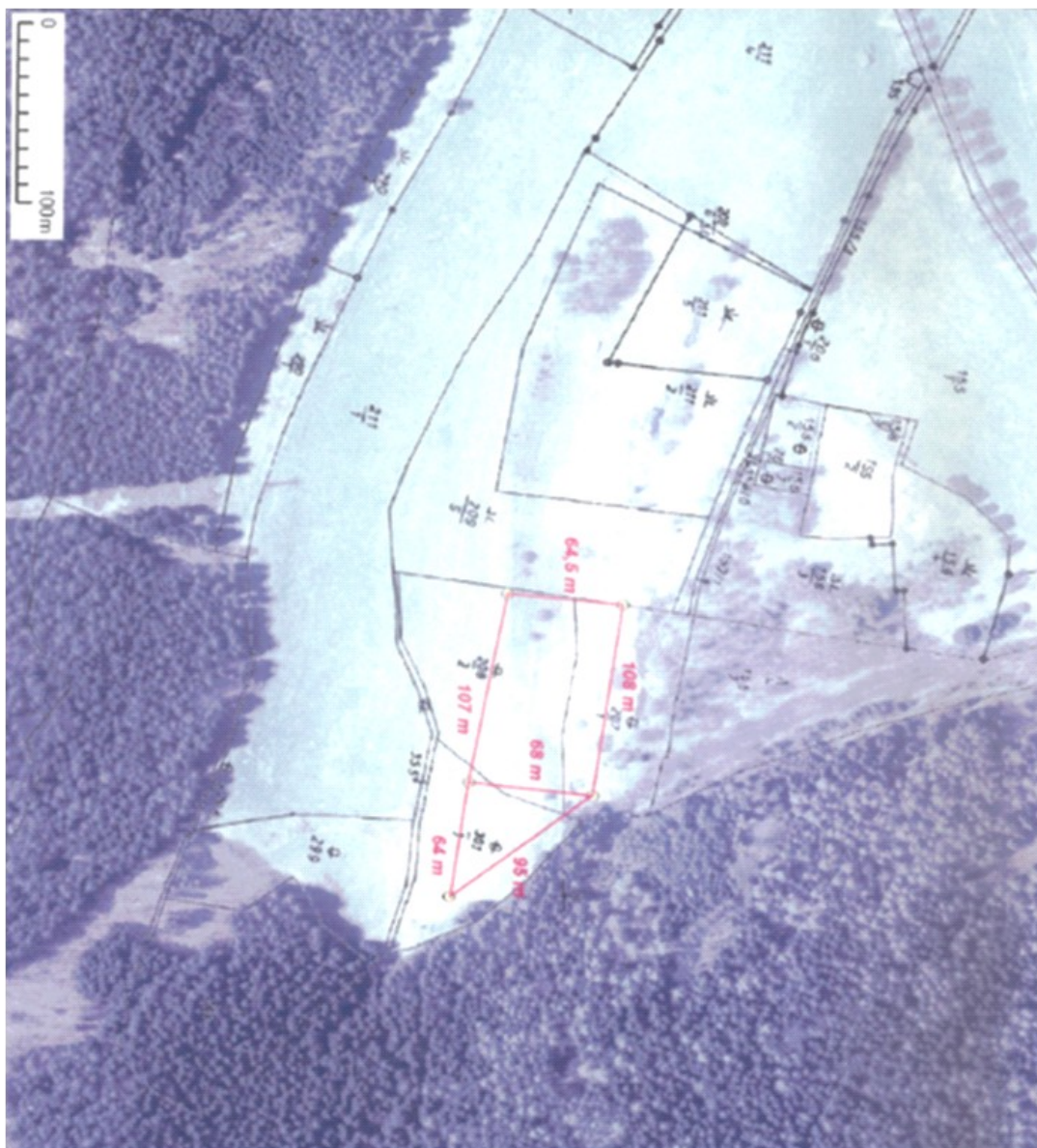
Dostupné také z WWW: <<http://www.uhul.cz/zelenazprava/2010/zz2010.pdf>>

LESPROJEKT. *Textová část lesního hospodářského plánu*. Hradec Králové: Lesprojekt, 2007.

Dostupné také z WWW:

<http://npcs.cz/sites/default/files/user_files/FTP_NO/Plany_pece/LHP_Textova_cast_2007_2016.pdf>

8. Seznam příloh



Ilustrace 1: Satelitní snímek sadu doplněný o rozměry – semenný sad Mezná v NPČŠ

Číslo klonu	Výška	Šířka k. krčku	Poznámky	LVS	
Klon 168	168	17,5	1,3		5,6
	168	100	2,2		5,6
	168	86,3	2,3	bez kůlu	5,6
	168	63	1,7		5,6
	168	54,2	2,3		5,6
	168	87,7	2,3		5,6
	168	77,7	2		5,6
Klon 57	57	23,6	1,2	bez asimil. aparátu	5,6
	57	23,5	1,1	bez asimil. aparátu	5,6
	57	36,5	1,2		5,6
Klon 698	698	53,7	2		5,6
	698	37,2	1,2		5,6
	698	37,2	1,2		5,6
	698	54,4	2,1		5,6
	698	49,7	1,5		5,6
	698	61,4	1,9		5,6
	698	59,9	1,5		5,6
	698	32,7	1,5		5,6
	698	18	1	bez asimil. aparátu	5,6
	698	27,5	0,8		5,6
	698	44,2	1,8		5,6
	698	64,5	1,6		5,6
Klon 579	579	48	1,2		5,6
	579	58	1,7	bez kůlu	5,6
	579	110	2,2		5,6
	579	17,5	1,1		5,6
Klon 673	673	58,2	2,3		5,6
	673	64,5	1,8		5,6
	673	34,2	1		5,6
	673	44	1,4		5,6
	673	72,8	2,2		5,6

Klon 687	687	35,8	1,6		5,6
	687	47,1	2		5,6
	687	51,3	1,7		5,6
	687	42,9	1,4	bez asimil. aparátu	5,6
	687	73,6	1,9		5,6
	687	76	1,8		5,6
	687	27,4	1,3		5,6
Klon 473	473	45,5	1,8	suchý terminál, živořící	5,6
Klon 607	607	72,5	1,6		5,6
	607	25	1,1		5,6
	607	53,2	1,6		5,6
Klon 470	470	12	1	bez asimil. aparátu	5,6
	470	22,1	0,9	bez asimil. aparátu	5,6
Klon 405	405	48,7	1,4		1-4
	405	28,3	1		1-4
	405	54,4	1,2	živý	1-4
	405	16,5	0,7	bez asimil. aparátu	1-4
	405	51,6	1,5		1-4
	405	51,2	1,8		1-4
Klon 160	160	57,4	1,7		1-4
	160	60,8	1,6		1-4
	160	63,2	1,5		1-4
	160	70,7	1,8		1-4
	160	60	1,7		1-4
Klon 614	614	40,4	1,2		1-4
	614	46,3	1,6		1-4
	614	84,9	2,3		1-4
	614	17,6	1,4	bez asimil. aparátu	1-4
Klon 106	106	41,2	1,7		1-4
	106	39,8	1,5		1-4
	106	49	1,7		1-4
	106	45,8	1,3		1-4
	106	53	1,6		1-4

	106	68	2,3		1-4
Klon 226	226	52,2	1,9		1-4
	226	57,4	1,5		1-4
	226	47,5	1,5		1-4
	226	38	1		1-4
	226	51,5	1,7		1-4
	226	31	0,9		1-4
	226	21,2	0,8	bez asimil. aparátu	1-4
	226	84,8	2		1-4
Klon 95	95	35,3	1,1	živý	1-4
	95	61,2	1,5		1-4
	95	44,9	1	omrzlý	1-4
	95	24,3	0,8	bez asimil. aparátu	1-4
	95	47	1,7		1-4
	95	25,1	1,1		1-4
	95	45,4	1,4		1-4
Klon 200	200	58,3	1,4		1-4
	200	53,5	2,1		1-4
	200	120,5	2,4		1-4
	200	50,6	1,5		1-4
	200	89,4	3,1		1-4
Klon 120	120	42,6	1,3		1-4
	120	43,9	1,6		1-4
Klon 654	654	55,4	1,3		1-4
Klon 40	40	41	1,3		1-4
	40	41,2	1,1		1-4
Klon 322	322	78,3	2,2		1-4
Klon 249	249	53,1	1,6		1-4
	249	49,8	1,2		1-4
Klon 363	363	58,5	2		1-4
	363	66,9	1,6		1-4
	363	83,1	2,7		1-4
Klon 600	600	48,7	1,6		1-4

	600	26,5	0,6	bez asimil. aparátu	1-4
	600	34,5	1,5		1-4
Klon 793	793	36	1,1	suchý terminál, živořící	1-4
	793	74,7	1,9		1-4
	793	70	2,1		1-4
	793	24,9	0,3	bez asimil. aparátu	1-4
	793	49,3	1,2		1-4

Tabulka 27: Naměřené hodnoty



Ilustrace 2: Krajinný profil v 5,6 LVS – semenný sad Mezná v NPČŠ (foto Martin Štoček)



Ilustrace 3: Krajinný profil v 1-4 LVS – semenný sad Mezná v NPČŠ (foto Martin Štoček)



Ilustrace 4: Uhynulý jedinec Abies alba – semenný sad Mezná v NPČŠ (foto Martin Štoček)



*Ilustrace 5: Vitální jedinec Abies Alba – semenný sad Mezná v NPČŠ
(foto Martin Štoček)*



Ilustrace 6: Nejvyšší zástupce Abies alba v sadu, zástupce klonu č. 200 – semenný sad Mezná v NPCŠ (foto Martin Štoček)