

Česká zemědělská univerzita

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesa

Vliv doby uskladnění na ujímavost a růst sadebního
materiálu buku lesního

Diplomová práce

Autor: Bc. Martin Hutr

Vedoucí práce: doc. Ing. Ivan Kuneš, Ph.D.

2017

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Martin Hutr

Lesní inženýrství

Název práce

Vliv doby uskladnění na ujímavost a růst sadebního materiálu buku lesního

Název anglicky

Influence of storing time on survival and initial growth performance of European beech planting stock

Cíle práce

Posoudit vliv doby uskladnění na přírůst a ujímavost výsadeb buku lesního

Metodika

Navažte na šetření prováděná v bakalářské práci. Pokračujte v měření kultur a vyhodnocování výsledků na již vysazené zkusné ploše. Založte další zkusnou plochu s kulturou sadebního materiálu, který před výsadbou bude uskladněn ve skladovacím prostoru o konstantní teplotě po různé časové úseky. Změřte a vyhodnoťte přírůsty a počty uchycených sazenic u nově založené výsadby a získané výsledky konfrontujte se staršími daty.

Doporučený rozsah práce

min. 50 stran, grafické přílohy dle potřeby

Klíčová slova

umělá obnova; skladování sadebního materiálu; výsadba; *Fagus sylvatica*

Doporučené zdroje informací

ČNI (2015). ČSN 48 2116 Umělá obnova lesa a zalesňování. 24 s.
DUŠEK V., KOTYZA F. et al. (1970). Moderní lesní školkařství. Praha, SZN, 480 s.
DUŠEK V. (1997). Lesní školkařství základní údaje. Písek, Matice lesnická: 139 s.
KOTEK K. et al. 1989. Výsadba bukových odrostků na ŠP Hůrka u SLŠ Písek. Lesnická práce, 68: 120-124.
MARTINCOVÁ J. (1987). Obaly pro dopravu prostokohenných sazenic. Zprávy lesnického výzkumu, 32/3: 1-5.

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Ivan Kuneš, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra pěstování lesů

Konzultant

Ing. Martin Baláš, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 30. 3. 2016

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 29. 1. 2017

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 17. 04. 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma " Vliv doby uskladnění na ujímavost a růst sadebního materiálu buku lesního" v Obecních lesích Věšín vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Ivana Kuneše, Ph.D. Na vypracování diplomové práce jsem použil pouze prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 20. 4. 2017

Bc. Martin Hutr

Poděkování

Rád bych chtěl touto cestou poděkovat doc. Ing. Ivanu Kunešovi, Ph.D za odborné vedení, podnětné rady a motivaci k terénnímu výzkumu. Také bych chtěl zvláště poděkovat hajnému Obecních lesů Věšín, Ing. Václavu Hrubému za poskytnutí ploch a tím umožnění získání dat pro diplomovou práci.

Abstrakt

Tématem diplomové práce je „Vliv doby uskladnění na ujímavost a růst sadebního materiálu buku lesního“. Tato práce navazuje na bakalářskou práci, která byla vypracována v roce 2015. Na vypracování diplomové práce byla založena další výzkumná plocha se sazenicemi buku lesního. Cílem práce je zjistit, jaký má vliv doba uskladnění buku na jeho vývoj a růst. Obecní lesy Věšín jsou přibližně z 92,8 % jehličnaté. Listnaté tvoří 7,2 %, a z toho buk zde zaujímá 4% zastoupení. V Obecních lesích se nejčastěji k zalesnění využívá metoda umělá. Přirozená obnova se již několik let pohybuje okolo 10 %. Zbylá procenta pro zalesnění tudíž zaujímá umělá obnova. Na výzkumné ploše, která byla založena pro bakalářskou práci, se provádělo pravidelné měření a vyhodnocování výsledků. Na nově založené ploše se postupovalo vyklizením paseky, vystavěním oplocení a zalesněním. Rozdíl byl pouze v rozmístění zkusných ploch, které byly rozmístěny rovnoměrně po celé oplocené ploše, tak, aby nedocházelo k zastínění určitých ploch. Zalesňování bylo provedeno stejně jako u první plochy prostokořenným sadebním materiálem. Expozice obou lokalit je na jih. Celkem bylo k pokusu vybráno 150 sazenic buku lesního na první ploše a 180 sazenic buku lesního na nově vybudované ploše. Každé sazenici byl přidělen štítek s identifikačním číslem. Byla změřena výška, průměr krčku a přírůstek za daný rok. Výsledkem a závěrem této diplomové práce je doporučení vysazovat buk co nejrychleji od doby vyzvednutí a vyhnout se dlouhodobému skladování. Největší rozdíly v přírůstu byly zaznamenány v intervalu výsadba po 10 dnech oproti výsadbě po 30 dnech. Všechna podrobná naměřená data jsou vyhodnocena v této diplomové práci.

Klíčová slova: umělá obnova, skladování sadebního materiálu, výsadba, *Fagus sylvatica*

Abstract

Topic of this master's thesis is „The effect of storage on survival rate and growth of seedlings of beech". This work builds on the bachelor thesis, which was presented in 2015. For this thesis, another research plot of beech seedlings was founded. The aim was to find out what is the impact of storage time on beech development and growth. Municipal forests of Věšín are approximately from 92.8 % made of conifers. Deciduous trees constitutes 7.2 % from which beech occupies 4 % of total. In these municipal forests reforestation is mostly done artificially. Natural reforestation is for several years now around 10 %. The rest is therefore artificial. On the research plot, which was established for the bachelor work were conducted regular measurement and evaluation of results. The newly established plot was made by clearing glades, construction of fences and reforestation. The difference was only in the location of sub-plots, which were evenly distributed throughout the fenced area to avoid obscuring certain areas. Reforestation was performed as with the first plot by bare root saplings. Exposure of both plots is to the south. A total of 150 saplings was selected on the first plot and 180 saplings in the newly built plot. Each sapling was assigned identification number plate. Height was measured, and a neck diameter increment of the year. The results and conclusions of this thesis is recommendation to plant beech as quickly as possible from the time of dug-up and avoid long-term storage. The biggest differences in increment were recorded in planting interval after 10 days compared to 30 days after planting. All the detailed measurement data are evaluated in this thesis.

Keywords: artificial reforestation, saplings storage, planting, *Fagus sylvatica*

Obsah

| | |
|---|----|
| 1. Úvod | 11 |
| 2. Charakteristika - <i>Fagus sylvatica</i> | 12 |
| 2.1 Areál rozšíření | 12 |
| 2.2 Taxonomické zařazení | 13 |
| 2.3 Ekologické nároky | 15 |
| 2.4 Hospodářský význam | 16 |
| 3. Hospodaření a cíle v Obecních lesích Věšín | 17 |
| 3.1 Prostorové rozdělení lesa | 17 |
| 3.2 Trvale udržitelné hospodaření v obecních lesích | 18 |
| 3.3 Zastoupení dřevin v Obecních lesích Věšín | 19 |
| 3.4 Obnova lesa | 19 |
| 3.5 Výchova porostů | 20 |
| 3.6 Technologická příprava pracovišť | 21 |
| 3.7 Myslivost | 21 |
| 3.8 Ostatní funkce lesa | 22 |
| 3.9 Vegetační stupňovitost v Obecních lesích | 22 |
| 3.10 Zvláštnosti hospodaření | 23 |
| 3.11 Zajištění kultury | 23 |
| 4. Sadební materiál | 24 |
| 4.1 Rozdělení sadebního materiálu | 24 |
| 4.2 Přeprava a manipulace se sadebním materiálem | 25 |
| 4.3 Skladování sadebního materiálu | 27 |
| 4.3.1 Krátkodobé skladování | 27 |
| 4.3.2 Dlouhodobé skladování | 29 |
| 5. Charakteristika Obecních lesů Věšín | 30 |
| 5.1 Přírodní podmínky | 30 |

| | | |
|-----|--|----|
| 5.2 | Klimatické poměry | 30 |
| 5.3 | Geologické poměry | 30 |
| 6. | Metodika | 31 |
| 6.1 | Použitý sadební materiál..... | 31 |
| 6.2 | Výběr a vytyčení zkusných ploch..... | 31 |
| 6.3 | Odběr a přeprava sadebního materiálu | 32 |
| 6.4 | Skladování sadebního materiálu:..... | 33 |
| 6.5 | Osázení zkusných ploch..... | 34 |
| 6.6 | Označení sazenic | 35 |
| 6.7 | Měření výšek a tloušťek | 36 |
| 6.8 | Statistické zpracování dat | 37 |
| 7. | Dosažené výsledky | 37 |
| 7.1 | Zkusná plocha A1 | 37 |
| 7.2 | Zkusná plocha B1 | 38 |
| 7.3 | Zkusná plocha C1..... | 39 |
| 7.4 | Zkusná plocha A2 | 39 |
| 7.5 | Zkusná plocha B2 | 40 |
| 7.6 | Zkusná plocha C2..... | 40 |
| 7.7 | Grafické zpracování dat..... | 41 |
| 8. | Diskuse..... | 44 |
| 9. | Závěr | 46 |
| 10. | Seznam literatury:..... | 47 |
| 9. | Seznam příloh | 50 |

Seznam tabulek:

Tab. č. 1: Průměrná naměřená data ze zkusné plochy A1 po 10 dnech skladování.

Tab. č. 2: Průměrná naměřená data ze zkusné plochy B1 po 20 dnech skladování.

Tab. č. 3: Průměrná naměřená data ze zkusné plochy C1 po 30 dnech skladování.

Tab. č. 4: Průměrná naměřená data ze zkusné plochy A2 po 10 dnech skladování.

Tab. č. 5: Průměrná naměřená data ze zkusné plochy B2 po 20 dnech skladování.

Tab. č. 6: Průměrná naměřená data ze zkusné plochy C2 po 30 dnech skladování.

Seznam obrázků:

Obr. č. 1: Zastoupení buku lesního v krajích podle NIL2 (2011–2015)

Obr. č. 2: Kořenový systém povrchový (smrku) a srdčitý (buku)

Obr. č. 3: Grafické znázornění plošného zastoupení dřevin v Obecních lesích Věšín.

Obr. č. 4: Grafický přehled lesních typů v Obecních lesích Věšín.

Obr. č. 5: Grafické znázornění teploty po dobu uskladnění sadebního materiálu na 1. zkusné ploše.

Obr. č. 6: Grafické znázornění teploty po dobu uskladnění sadebního materiálu na 2. zkusné ploše.

Obr. č. 7: Nákres s označením řad dle doby výsadky (Autor)

Obr. č. 8: Porovnání průměrných ročních přírůstu sazenic na 1. lokalitě.

Obr. č. 9: Porovnání průměrné tloušťky kořenového krčku sazenic na 1. lokalitě.

Obr. č. 10: Průměrné tloušťky kořenového krčku na 1. lokalitě z posledního měření jsou statisticky neprůkazné rozdíly mezi plochami.

Obr. č. 11: Průměrný přírůst sazenic na 1. lokalitě z posledního měření jsou statisticky průkazné rozdíly mezi plochami A1 a C1.

Obr. č. 12: Průměrné tloušťky kořenového krčku na 2. lokalitě z posledního měření jsou statisticky průkazné rozdíly mezi plochami A2 a C2.

Obr. č. 13: Průměrné přírůstky sazenic na 2. lokalitě z posledního měření jsou statisticky neprůkazné rozdíly mezi plochami.

Obr. č. 14: Obrázek naznačuje období klidu a největší odolnost proti stresu v různých časových intervalech.

Obr. č. 15: Naznačuje nejvhodnější čas pro vyzvedání sazenic v lesní školce.

1. Úvod

Lesní porosty v Brdské vrchovině mají dominantní postavení a vytvářejí zde rozsáhlý souvislý komplex. Dřevinná skladba stávajících lesních porostů, je vlivem dřívější spotřeby dřeva na výrobu dřevěného uhlí tvořena převážně smrkovými monokulturami. Cílem je zvýšit druhově pestrou skladbu vnášením melioračně zpevňujících dřevin při obnově až do 25 %. Tímto způsobem můžeme rozbít rozsáhlé monokultury a docílit stabilních lesních porostů.

Tato diplomová práce se zaměřuje na vliv doby uskladnění na ujímavost a růst sadebního materiálu buku lesního. Jako lokalita výzkumu byla vybrána oblast Jižních Brd, kde své pozemky poskytly Obecní lesy Věšín, které od roku 2016 spadají do CHKO Brdy.

Práce je zaměřena na rozbor problematiky doby uskladnění sadebního materiálu buku lesního. Problematikou uskladnění sadebního materiálu a jejími dopady na následný růst se zabývalo několik lesníků a výzkumných ústavů. S jejich výsledky prací je možné se setkat velmi často.

Obecní lesy Věšín jsou z většiny tvořeny smrkovými monokulturami. Až v posledních několika letech se začalo s vnášením dřevin jako je buk lesní, jedle bělokorá, olše lepkavá a jiné melioračně zpevňující dřeviny.

Většina smrkových monokultur je nestabilních a náchylných k biotickým i abiotickým činitelům. Bylo tedy nutné začít s postupnou přeměnou a vytvářením smíšených porostů, které budou více stabilní.

Jelikož je v obecních lesích malé zastoupení dospělých porostů buku lesního, využívá se přirozená obnova jen velmi zřídka. Z tohoto důvodu je nejvíce využívaná umělá obnova.

Cílem bakalářské práce bylo porovnání růstu a vývoje sadebního materiálu. Pro porovnání výsledků byly na první lokalitě založeny tři zkusné plochy, kde byly sazenice vysazovány ve stanovených intervalech a pravidelně se přeměřovala výška, přírůst a tloušťka kořenového krčku. Diplomová práce navazuje na práci bakalářskou s tím, že byla založena další lokalita, kde se postupovalo podobným způsobem. Ze získaných dat jsem vyhodnotil vhodné postupy a dobu uskladnění sadebního materiálu.

2. Charakteristika - *Fagus sylvatica*

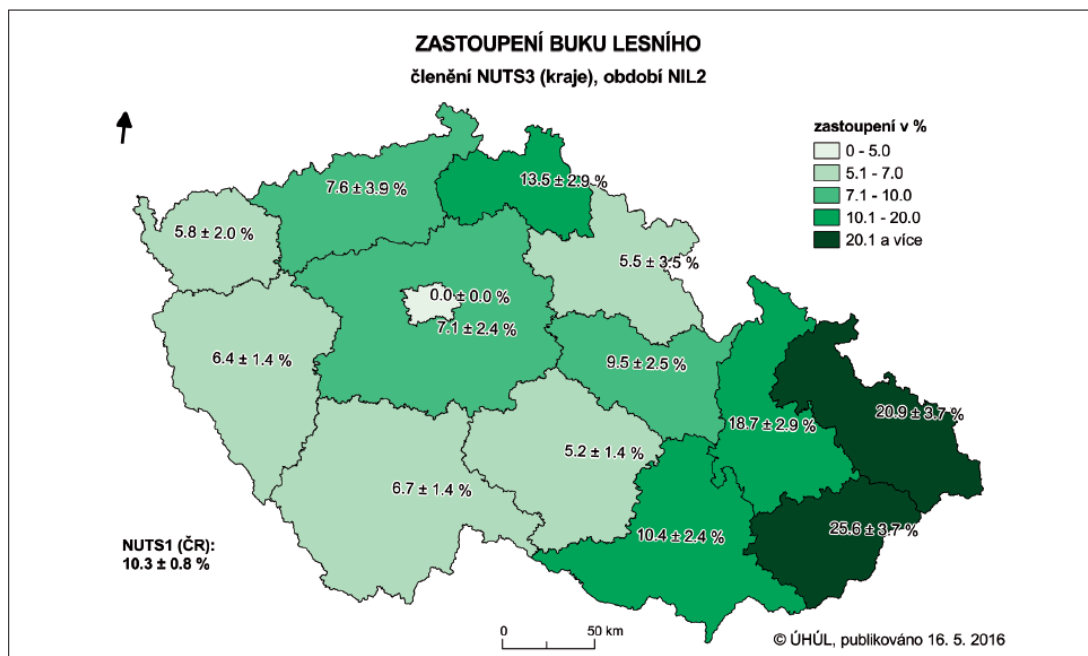
2.1 Areál rozšíření

Rozšíření buku poukazuje na fakt, že tato dřevina zaujímá zejména evropský areál rozšířený v západní, střední a jihovýchodní části, chybí jen ve východní Evropě. Buk byl naší přirozeně nejrozšířenější dřevinou. Jeho areál subatlantského typu zasahuje od západní Evropy až na Balkán (Uhlířová a Kapitola 2004). Severní hranice areálu probíhá přes Anglii, severní Německo, severní Polsko a část Ruska. Ve Skandinávii zasahuje Dánsko, jižní Norsko a jižní Švédsko. V okolí Osla a Jomfrulandu se nachází původní izolovaná lokalita. Východní hranice postupuje ze západního Pobaltí přes Polsko, kde tvoří hluboký zářez k Varšavě, zasahuje po západní Ukrajinu na úpatí Karpat a na Balkánský poloostrov (nejvýše v Řecku v pohoří Pindos a na Olympu ve výšce až 2000 m n. m.). Na Apeninském poloostrově zasahuje horské pásmo až do pohoří Sicílie a Korsiky, na Sardinii chybí. Ve Španělsku na Pyrenejském poloostrově je rozšířen na západě a východě a částečně zasahuje i do vnitrozemí. Na západní hranici pokračuje přes Pyreneje na území Francie až po Bretañ. Buk chybí v teplých oblastech s nedostatkem srážek jako je Maďarská nížina a střední a jihozápadní Francie i v oblastech s kontrastním klimatem jako je střední a západní Polsko a centrální Alpy.

Vertikální rozšíření buku je závislé na zeměpisné šířce v rozmezí 17-2000 m n. m. Ve střední Evropě je optimum pro buk mezi 400-1000 m nadmořské výšky. Na severu se buk vyskytuje v nadmořské výšce 200-300 m. V Alpách stoupá až do nadmořské výšky 1500 m. Na Pyrenejském, Apeninském a Balkánském poloostrově najdeme buk v nadmořské výšce 1800 až 2100 m, nesestupuje zde níž než na 1000-1300 m (ÚRADNÍČEK, CHMELÁŘ 1995). Jedná se o dřevinu oceánického klimatu, jejíž východní hranice probíhá na hranici klimatu kontinentálního. Hranice buku určuje kromě zimy suchost vzduchu a pozdní mrazy, uvnitř areálu se buk vyhýbá mrazovým kotlinám a oblastem s kontinentálním klimatem (SVOBODA 1955). Ve většině buk končí se svým výskytem tam, kde začíná smrk a naopak, kde smrk ustupuje, buk se stává hlavní dřevinou.

V České republice se vyskytuje téměř po celém území, hlavně v oblasti mezofytika a oreofytika, zřídka také v termofytiku. Buk přirozeně sahá do 7. až 8. lesního vegetačního stupně, hlavní dřevinou je ve 4. lesním vegetačním stupni, v tomto stupni je zároveň jeho produkční optimum (POLENO et al. 2009). Rozšířen je téměř po celé České republice, minimální nadmořská výška jeho výskytu je 220 m, maximální výška v Krkonoších je 1200 m (MUSIL 2005). Největší porosty buku se zachovaly na Šumavě ve výškách 650-1000 m. Menší pak v Českém lese, Novohradských horách či Blanském lese. Roztroušeně se vyskytují ve vnitrozemí po celé Českomoravské Vysočině (Žákova hora,

Křemešník, Železné hory, Blaník). V Brdech je zastoupení buku cca 4 %. Větší zastoupení nalezneme v Doupovských horách a v Českém středohoří. V karpatské části České republiky kryjí bučiny celá pohoří např. Chřiby, Malé a Bílé Karpaty (ÚRADNÍČEK, CHMELAR 1998).



Obr. č. 1: WWW1, zastoupení buku lesního v krajích podle NIL2 (2011–2015)

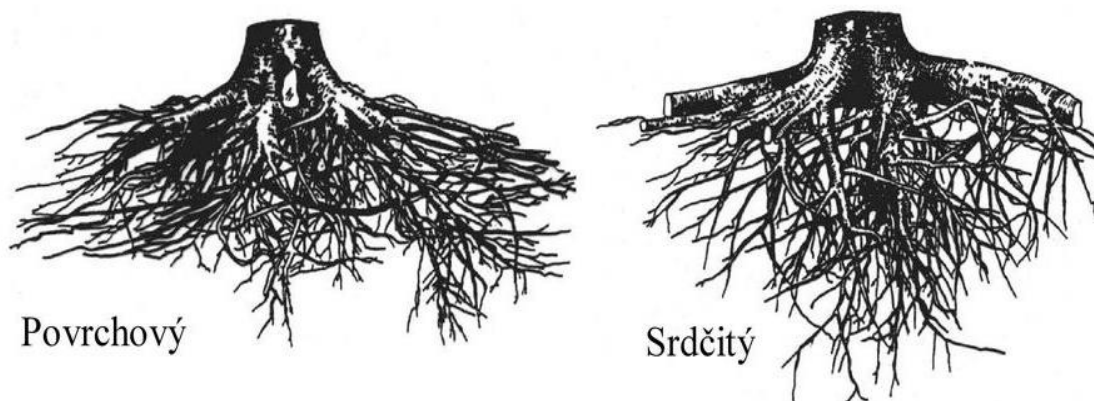
2.2 Taxonomické zařazení

Buk lesní (*Fagus sylvatica*) patřící do čeledi bukovitých (*Fagaceae*) je strom dosahující výšky 30-50 m, se štíhlým válcovitým kmenem, který probíhá do kuželovité, později rozložené koruny, s hladkou, šedou až bělošedou kůrou (SVOBODA 1955). Buk je statný listnatý opadavý strom s průměrem $d_{1,3}$ až 1,5 metru. V mládí buk roste zvolna a jeví sklon ke keřovitému vzrůstu a často i k tvorbě vidlic. Pokud ho držíme v silném zápoji je schopen vytvářet přímé, dlouhé, nesbíhavé a silné kmeny. Solitérní buky mají krátké kmeny, s rozložitými korunami. Buk se dožívá 200-400 let (HEJNÝ A SLAVÍK 1990). Tato čeleď dále zahrnuje dub a kaštanovník.

Kořeny buku lesního mají srdčitý kořenový systém, který je dobře zakotven v půdě. Pro tuto vlastnost je buk volen právě jako melioračně zpevňující dřevina (FÉR 1994). Můžeme si položit otázku, zda okolní dřeviny neovlivňují kořeny buku. Na obrázku č. 2, můžeme porovnat kořenový systém smrku a buku. Z obrázku je patrné, že kořeny smrků, které rostou v blízkosti mladého buku nemohou být negativně ovlivněny (BALCAR A KACÁLEK 2003). Jelikož smrk má kořeny koncentrovány spíše v horních vrstvách půdy. Naopak buk už

v mládí dosahuje hlubšího zakořenění (OLESKOG A LÖF 2005). Z tohoto důvodu můžeme vyloučit mezidruhovou konkurenci.

KOŘENOVÝ SYSTÉM



Obr. č. 2: WWW2, kořenový systém smrku (povrchový) a buku (srdčitý)

Pupeny buku jsou 2 cm dlouhé, úzké, pichlavé, kryté spirálně postavenými šupinami se skořicově hnědou barvou. Raší od konce dubna do poloviny května.

Listy jsou dvouřadé, střídavé a krátce řapíkaté (MUSIL A MÖLLEROVÁ 2005). Tvar je elipticky-vejčitý, zašpičatělý 50-110 × 35-65 mm velké. Okraje listů celokrajné nebo lehce zubaté, zvlněné a v mládí jsou okraje hedvábně chlupaté. Zbarvení listů naspodu je světle zelené, z vrchu pak tmavě leskle zelené. V podzimním období se listy postupně zbarvují od bledě žluté, později oranžovočervené až rezavě červené. Velmi často se stává, že listy zůstávají až dlouho do zimy. Řapíky jsou 5-15 mm dlouhé, chlupaté, z nichž vede 5-9 párů žilek.

Květy buku se začínají objevovat mezi 40. - 50. rokem, v zápoji až v 60. - 80. roce. Semenné roky se opakují v rozmezí 5-10 let. Jsou různopohlavné a vyrůstají z paždí listů (KYZLÍK A MICHÁLEK 1963). Samčí jehnědy jsou v klubíčkách složeny z kvítků, které mají 4-12 tyčinek v pohárkovitém obalu. Jehnědy visí na dlouhých stopkách, které se vlivem větru pohybují a rozprašují zralý pyl. Z tohoto důvodu je plození větrosnubné (anemofilní). Samičí květy jsou po 2-3 v načervenalé číšce s chlupatými výrůstky. Plody tvoří trojboké nažky, bukvice, které jsou jedlé, ale ve větším množství mírně toxické pro svůj obsah tříslovin (FÉR, ROHON 1994). Bukvice jsou hnědé lesklé trojboké, na hranách křídlaté nažky o velikosti cca 1 cm. Jsou uzavřeny po 2-3 v hnědé, dřevnaté, ostnitě číšce. Pouzdro i s výrůstky dozráním zhnědne a zdřevnatí, koncem září semena dozrávají a v říjnu vypadávají. Semena buku mají velmi

vysokou klíčivost 70-80 %, která se udržuje 6 měsíců a pak silně klesá. Semenáček má nápadně ledvinité dělohy svrchu zelené, lesklé, na rubu bělavé (KYZLÍK A MICHÁLEK 1963).

2.3 Ekologické nároky

Buk je významnou dřevinou evropských klimaxových opadavých lesů vyšších poloh, kde tvoří 10 % zastoupení. V mnoha zemích jsou dodnes zachovány zbytky téměř netknutých pralesů s dominantním bukem, zvláště cenné jsou karpatské bučiny.

Vyžaduje klima, kde průměrné měsíční teploty mezi nejteplejším a nejchladnějším měsícem kolísají v rozmezí 15-25 °C s nejchladnějším měsícem s teplotou kolem 0 °C (SVOBODA 1955). Je dřevinou oceánického klimatu s optimem srážek přes 750 mm. (ÚRADNÍČEK A KOL 2001). S optimem srážek přes 750 mm často vytváří smíšené porosty nebo směsi s jedlí a smrkem (Pokorný 1962). Klimatické poměry v bukových oblastech jsou velmi odlišné od oblastí jehličnatých lesů, zvláště pak smrku. Většinou buk končí tam, kde začíná smrk (FÉR 1994). Jelikož buk brzy raší, je náchylný na pozdní mrazy, a pro toto optimum ve střední Evropě platí průměrná roční teplota kolem 10 °C a průměrná červencová teplota kolem 18 °C. Pokud dojde k omrznutí, pak se na okrajích čerstvě vyrašených listech objeví nekróza, listy se pokrouť a následně usychají a postupně opadávají. Především poškozením mrazem můžeme zvolením vhodného stanoviště. Doporučením je nevysazovat buk na volné plochy s jižní expozicí. Naopak vítr a sníh v bukových porostech nezpůsobuje značné škody, proto se považují za dobře zajištěné proti abiotickým škodám. Poškození sněhem může nastat, pokud napadne sníh ještě před opadem listů (říjen). Následkem je ohnutí stromku a olámaní větví. Pokud dojde k namrznutí, stává se buk křehkým a tím pádem se můžou odlamovat i silnější větve (ZAHRADNÍK A KOL. 2014).

Buk je dřevina, která snáší i velmi silný zástin, prakticky největší po tisu a jedlí (Musil 2005). Díky schopnosti snášet i silný zástin, vytváří buk víceetážové porosty, často nesmíšené, protože silným cloněním vytlačuje většinu dřevin ostatních (ÚRADNÍČEK A KOL. 2001). V zástině buk dokáže přežít i několik desítek let s minimálním přírůstkem (KYZLÍK A MICHÁLEK 1963). Ale pokud stínění trvá déle než 40 let, dochází ke zhoršení jakosti kmene, případně úhynu.

Při plném oslunění vznikají silné, pozdě odpadávající větve, zanechávající velké jizvy, které jsou vstupní branou pro houbové infekce a podporují vznik nepravého jádra (Košulič 2007). Díky schopnosti snášet silný zástin často mívají bukové porosty několik pater, jelikož potlačení jedinci vydrží dlouho v podrostu. Z toho důvodu bývají bukové mlaziny velmi hustě prorostlé až neprůchodné.

Buk je středně náročný na vláhu, vyžaduje zvláště v létě dostatek srážek, výše srážek musí přesahovat hodnotu výparu (SVOBODA 1955). V letních měsících vyžaduje dostatek srážek s dostatečnou vzdušnou vlhkostí. Na chladném severu postačí buku cca 500 mm srážek, zatímco na jihu areálu potřebuje nejméně 800-1000 mm ročně (Úradníček, Chmelař 1998). Optimálně roste na čerstvě vlhkých hlinitých půdách a nesnáší půdy zamokřené, ulehlé a těžké. V evropském areálu se buku daří převážně na hnědozemích (ARCHIBOLD 1995). Jelikož má značné nároky na provzdušněnost půdy a ideálně zakořeňuje na kyprých půdách, kde produkuje velké množství opadu, který může silně ovlivnit půdu. Vysoká vrstva hrabanky špatně zvětrává a postupně vzniká nepropustná vrstva, která váže mnoho vody a zabraňuje provzdušnění. Buk nesnáší záplavy, proto ho nenajdeme na těžkých půdách kolem řek (FÉR 1994). Trpí zde vývraty. Buk nemá velké nároky na geologický podklad, roste skoro na všech druzích hornin, nemá rád jen suché písky a těžké nepropustné jíly. Největší růstový potenciál vykazuje na vápencových půdách, z toho důvodu dominuje v Karpatech, dále pak na čedičích. Na písčitéjších půdách buk roste ve směsích s jedlí a vznikají tu pak společenstva jedle - bukových nebo buko - jedlových lesů. Ve vyšších polohách se k těmto dřevinám ještě přidává smrk a vznikají tu pak smíšené lesy smrku, jedle a buku tzv. hercynská směs. V nižších polohách na hřebenech a sušších svazích se jako příměs vysazuje dub a tím vytváříme dubo - bukové lesy. Na kamenitých a strmých svazích vysazujeme buk s příměsí lípy, klenu nebo jilmu.

Bučiny můžeme z hlediska bylinného pokryvu rozdělit do několika variant. Nejchudší složení bylinného patra je v kyselých bučinách, kde můžeme vidět metličku křivolakou (*Avenella flexuosa*), biku hajní (*Luzula luzuloides*) a brusnici borůvku (*Vaccinium myrtillus* L.). V optimálních podmínkách se nejčastěji setkáváme s mařinkou vonnou (*Galium odoratum*), bažankou vytrvalou (*Mercurialis perennis*), kyčelnicí cibulkolistou (*Dentaria bulbifera*) a šťavelem kyselým (*Oxalis acetosella*). Na bohatých a vlhkých stanovištích jsou bučiny nivové s havézem a kapradinami. Travnaté bučiny se nejčastěji vyskytují na přechodech k dubové oblasti. Velkou zvláštnost tvoří bučiny na vápencích s pokryvem rozmanitých a často vzácných bylin jako např. sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), konvalinka vonná (*Convallaria majalis*), kokořík mnohokvětý (*Polygonatum multiflorum*).

2.4 Hospodářský význam

Buk je jedna z nejdůležitějších a nejznámějších hospodářských listnatých dřevin v České republice. Má roztroušeně pórovité dřevo, pleťově růžové až narůžověle hnědé barvy bez výrazného pravého jádra. Cenné sortimenty dává obvykle jen hladká část kmene, zbytek se zpracovává na celulózu či palivo (Úradníček et al. 2001). Dřevo je tvrdé, těžké a málo pružné. U starých

jedinců se často vyskytuje nepravé jádro. To se tvoří ve středové části kmene, má nepravidelný tvar a charakteristické červenohnědé zbarvení je zřetelně ohraničené. Výrazně snižuje kvalitu dřeva. Přesný vznik nepravého jádra není znám, avšak nejvíce se přikláníme k působení dřevokazných hub. Nepravé jádro můžeme způsobit nesprávným výchovným zásahem. Velmi často se vytváří po působení silných mrazů, při kterých vznikají trhliny a vzduch vniká do dřeva (ŠLEZINGEROVÁ A GANDELOVÁ 2002).

Buk je dřevina celkem málo proměnlivá a upomíná v tomto ohledu na jedli. Ze známých odrůd mají pro praxi zvláště význam formy s různou dobou rašení, buk časný a buk pozdní. Nejdůležitějším kritériem u buku je tvar kmene, neboť v porostech přicházejí vedle jedinců s tvárným přímým kmenem i buky netvárné, keřovité. Keřovité tvary často vznikají na stanovištích vystavených silnému větru, rozlámání pod tíhou sněhu nebo byly v porostu nezáměrně rozmnoženy negativním výběrem. K tomu mohlo dojít vytěžením jen přímých kmenů a ponecháním jen křivě rostlých, které se dále rozmnožovaly. Dožívá se 200-400 let, největší exempláře mají objem až 30 kubických metrů.

Jedním z nejdůležitějších hospodářských významů buku je melioračně-zpevňující. Díky hlubokému kořenovému systému zpevňuje kostru porostu.

V některých oblastech se buk rozlišuje na dvě formy podle jakosti dřeva. Buk „bílý“ a buk „červený“. „Červený“ buk častěji roste na hlinitých půdách a „bílý“ buk na půdách vápenitých. Bílý buk obsahuje méně barviv a používá se hlavně k výrobě dužin.

Z krajinářského a parkovnického hlediska nalézá buk uplatnění jako solitéra (nikoliv však na výslunných exponovaných stanovištích). Často buk můžeme vidět jako výsadbu na vysoké živé ploty, protihlukové bariéry a používá se k výsadbám do rozvolněných skupin. Staré buky tvoří ozdobu zámeckých parků, alejí, mysliveckých obor atd. Z ozdobných kultivarů jsou v sadovnictví často k vidění jedinci s barevnými nebo tvarovanými listy.

3. Hospodaření a cíle v Obecních lesích Věšín

3.1 Prostorové rozdělení lesa

Trvalé jednotky rozdělení lesa tvoří oddělení a dílce. Každý dílec obsahuje jen jeden porost. Proměnlivý porostní detail zachycují porostní skupiny a etáže. Katastrální hranice jsou respektovány minimálně na úrovni hranic porostních skupin.

Oddělení jsou označena průběžným číslováním. Pro LHC Obecní lesy Věšín byla použita čísla oddělení 23, 24. Dílce jsou označeny velkými písmeny abecedy. V každém dílci je jeden porost s označením písmenem „A“, označení porostů však není zobrazováno ani na mapách, ani v hospodářské knize.

Porostní skupiny jsou označeny číslem podle příslušného věkového stupně 1-14, holina je značena 0. Pro holiny z delimitace (evidenční holiny) je použito označení Oz. Rozlišení porostních skupin téhož věkového stupně v jednom dílci je provedeno pomocí indexů malými písmeny, a to od počátku abecedy (a, b, c, d). Etáže jsou označeny zlomkem čísel věkového stupně (starší/mladší). Bezlesí a jiné pozemky jsou značeny: bezlesí od 101, jiné pozemky od 501.

3.2 Trvale udržitelné hospodaření v obecních lesích

a/ Postupná přeměna monokulturního velkoplošného hospodaření v lesích na diferencované hospodaření maloplošné s důrazem na hospodářský způsob podrovní nesečný.

b/ Optimalizace nákladů na obnovu a výchovu lesa, péči o mladé porosty a snaha o zvyšování produkce kvalitního silného dříví.

c/ Docílit stavů spárkaté zvěře takových, aby byla umožněna přirozená obnova všech dřevin bez nutnosti následné ochrany proti škodám zvěří.

d/ Podle terénních poměrů používat šetrné technologie, snižující poškození lesních porostů, půdy a dopravní sítě.

e/ Udržovat a zvyšovat biodiverzitu lesů podporou druhové rozmanitosti, tvorbou smíšených lesů zvyšováním podílu ohrožených druhů lesních dřevin a ponecháním všech neškodících druhů lesních dřevin v porostech.

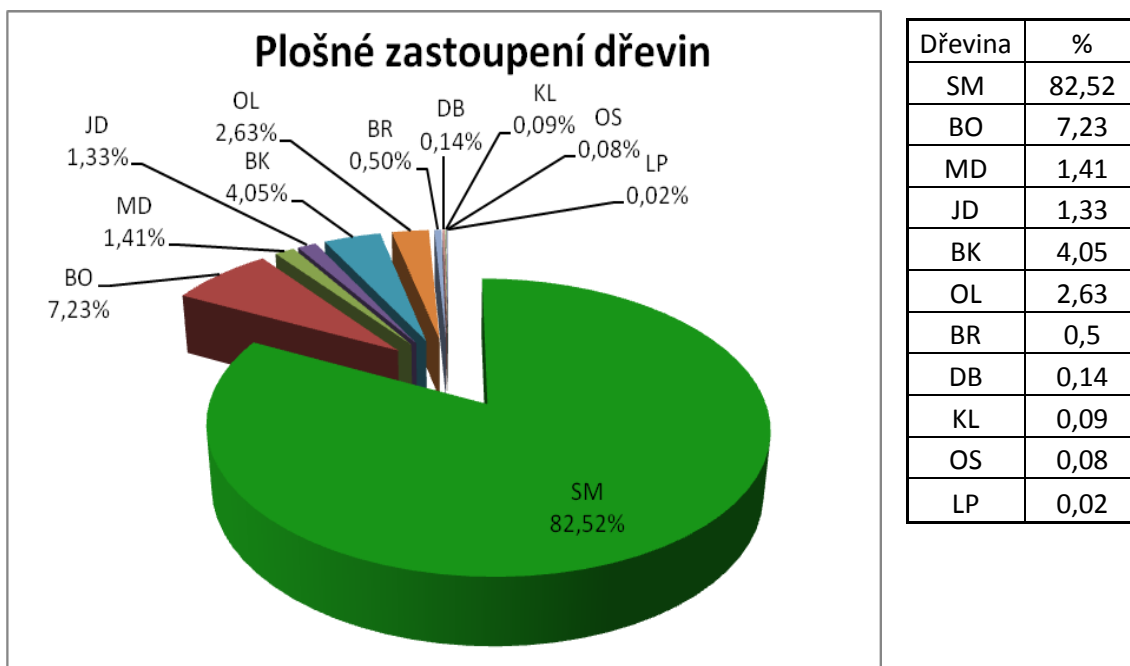
f/ Zajišťovat ochranu a péči vzácným a ohroženým druhům lesních dřevin.

g/ Vytvářet podmínky pro ochranu biotopů chráněných rostlin a živočichů.

h/ Chránit populace ptáků vytvářením vhodných podmínek pro hnízdění např. ponecháváním doupných stromů.

i/ Zachovávat a pečovat o přírodě blízké okraje lesů.

3.3 Zastoupení dřevin v Obecních lesích Věšín



Obr. č. 3: Grafické znázornění plošného zastoupení dřevin v Obecních lesích Věšín.

Z grafu č. 1 jasně vyplývá, že v současném zastoupení v Obecních lesích dominuje smrk ztepilý, který má zde zastoupení 82,52 %, což výrazně překračuje přirozené zastoupení smrku. Zastoupení buku oproti smrku je téměř zanedbatelné, pouze 4,05 %. Cílem lesníka na tomto LHC je postupné navyšování buku, ale i ostatních dřevin.

3.4 Obnova lesa

Obnova porostů je v cyklu pěstování lesa prvním krokem. Obnovu dělíme na přirozenou a umělou.

Umělou obnovu realizujeme výsadbou sazenic, a to buď prostokořenných, nebo krytokořenných. Umělá obnova má výhodu v tom, že lesník má možnost vnášet dřeviny, které jsou vyhovující jak geneticky, tak tvarově. Vytváří tím výhodné složení nových porostů a mění druhové zastoupení. Naopak nevýhodou je, pokud lesník špatně určí stanoviště a druh vysazované dřeviny, dochází zde ke špatnému růstu, a dokonce i k nezdařilému zajištění holin (KUPKA 2004). Hlavním kritériem je kvalita sazenic. Musí splňovat požadavky na genetickou (vhodná provenience sadebního materiálu), fyziologickou (obsah zásobních látek v sazenicích, kvalitu asimilačního aparátu a obsah vody v orgánech) a morfologickou kvalitu – výška nadzemní části, délka terminálního výhonu, průměr kořenového krčku, velikost a hmotnost kořenového systému, poměr nadzemní a podzemní části rostliny (Mráček 1989).

Přirozená obnova a její úspěšnost je ovlivněna mnoha činiteli. Hlavním činitelem je schopnost lesních dřevin se rozmnožovat a to buď, semeny nebo výmladky. Podle toho dělíme přirozenou obnovu na *semennou* nebo *výmladkovou* (generativní a přirozená). Jelikož se buk výmladky zmlazuje, jen velmi ojediněle musíme volit způsob obnovy semeny. Tak, aby byla obnova úspěšná, musí být kvalitní matečný porost a příznivé půdní podmínky pro vyklíčení semen a následný růst semenáčků. Vhodnými zásahy do zmlazovaného prostoru upravíme korunovou vrstvu stromů pro semenění a tím současně umožníme vznik příznivého klimatu ve vnitřních prostorách lesa. Tento zásah není obtížný, avšak dlouhodobě náročný. Dále musíme zvolit vhodný obnovní způsob – *holosečný, násečný, clonný; maloplošný x velkoplošný*. Jako zcela nevhodný je u buku holosečný způsob (buk na velkých holinách trpí mrazem, velkou konkurencí buřeně, nevhodné pasečné mikroklima), naopak nejvhodnější se jeví clonný způsob obnovy – přirozená obnova pod mateřským porostem (MRÁČEK 1989). Základem je však systematická výchova, jejíž poslední probírkové zásahy jsou v podstatě přípravnými sečemi, které je vhodné načasovat se semennými roky dřeviny. Pokud se buk nachází na stanovištích jemu příznivých, zmlazuje se bez obtíží a nálet se často objeví hned po probírce.

Při obnově porostů je vhodné:

- a/ Využívat na vhodných stanovištích přirozenou obnovu lesa v geneticky vhodných porostech tam, kde to bude možné s ohledem na cílovou skladbu porostů.
- b/ Pro obnovu používat převážně hospodářský způsob nesečný, případně holosečný, maloplošný nebo kombinované obnovní postupy.
- c/ Umělou obnovu používat tam, kde nelze využít přirozenou obnovu nebo kde se přirozená obnova nezdaří, případně pro vnášení melioračních a zpevňujících dřevin.
- d/ Při opakovaném zalesňování využívat možností zastoupení náletových dřevin, použití poloodrostků a odrostků.
- e/ Na stanovištích neproduktivních preferovat využívání mimoprodukčních funkcí lesa před obnovní těžbou.

3.5 Výchova porostů

Při výchově porostů musíme dbát:

- a/ Aby výchovným zásahem byla zlepšována stabilita, druhová skladba a kvalita porostu.
- b/ V mladých porostech realizovat výchovné zásahy včas a podle zásad stanovených pro jednotlivé dřeviny.

- c/ Ve starších porostech provádět probírky s cílem podpořit vybrané cílové stromy, před každým dalším zásahem posuzovat jejich perspektivnost.
- d/ Při výchově podporovat zastoupení melioračních a zpevňujících dřevin a ponechávat neškodící ostatní přimísené dřeviny.

Při výchově bukových porostů jsou důležité z pěstebního a výchovného hlediska vlastnosti této dřeviny. Mezi které patří: odolnost vůči biotickým a abiotickým činitelům, schopnost snášet zastínění, naopak na sluneční záření reaguje světlostním přírůstem. Od určitého věku (od stadia odrostlých kultur či mlazin), může buk vytvářet nepravidelné až excentrické koruny s pokřivenými kmeny či vytváření vidlic (SLODIČÁK A NOVÁK 2007). S prvním výchovným zásahem začínáme ve stádiu kultury, nárůstu. Pokud po umělé obnově někteří jedinci uhynuli, je nutné doplnit tyto vzniklé mezery poloodrostky. Tím nedojde k výškové diferenciaci a konkurenci. V přirozeném zmlazení je snahou odstraňovat nevhodné jedince (křivé, tvarově nevhodné, vidličnaté), (ZAHRADNÍK A KOL. 2014). Pokud se zde objeví rychle rostoucí dřeviny jako bříza, vrba, topol je vhodné je odstranit, aby nepotlačovali růst a vývoj hlavního porostu. Výchova zahrnuje postupné snižování hustoty porostu a rozčlenění. Výchova listnatých dřevin je tedy náročnější, dražší a pracnější. Avšak výsledkem jsou kvalitní stromy s horní výškou cca 30 m (SLODIČÁK A NOVÁK 2007).

3.6 Technologická příprava pracovišť

- a/ Kvalitní zpřístupnění porostů s použitím šetrných technologických postupů minimalizovat škody při těžbě a vyklizování těžných stromů na lesní půdě a lesním ekosystému.
- b/ Provádět pravidelnou údržbu komunikací, minimalizovat poškozování lesních cest.

3.7 Myslivost

Navrhovaná opatření a zásady:

- a/ V zájmu snížení ohrožení kultur a minimalizování škod zvěří prověřit výši kmenových stavů zvěře.
- b/ Maximálně využívat a v návaznosti na přípravu porostů zvyšovat rozsah přirozené obnovy lesa.
- c/ Usměrnovat umístění příkrmovacích zařízení do míst, kde soustředění zvěře nebude ohrožovat mladé lesní kultury.
- d/ Chránit zvěř, pečovat o ni v době strádání, zlepšovat úživnost honiteb.

V posledních několika letech nejsou se škodami zvěří v Obecních lesích Věšín větší problémy. Srnčí zvěř je zde na minimálních normovaných stavech,

a jelikož naším susedem jsou Vojenské lesy a statky, které od roku 2016 spadají pod CHKO Brdy, kde probíhá intenzivní lov zvěře vysoké, ani ta zde nepůsobí žádné škody. Jen zřídka se stává, že oplocení nebo zalesněnou paseku navštíví zvěř černá.

3.8 Ostatní funkce lesa

Lesní porosty plní i další funkce:

a/ Vodohospodářská funkce - zajišťuje ochranu zdrojů pitné vody, ochranu pramenných oblastí, břehových porostů, obnovu retenčních nádrží v lesích, studánek, pramenů a udržovat meliorační systémy v lesních porostech.

b/ Půdoochranná funkce - důsledně dbát na úpravu svážnic a cest po provedených těžbách, ochranu půdy před erozí a poškozením volbou, vhodných technologií a užitých materiálů.

c/ Rekreační funkce - zvýšenou péčí o porosty kolem vycházkových tras, vytváření odpočinkových zákoutí a vyhlídek.

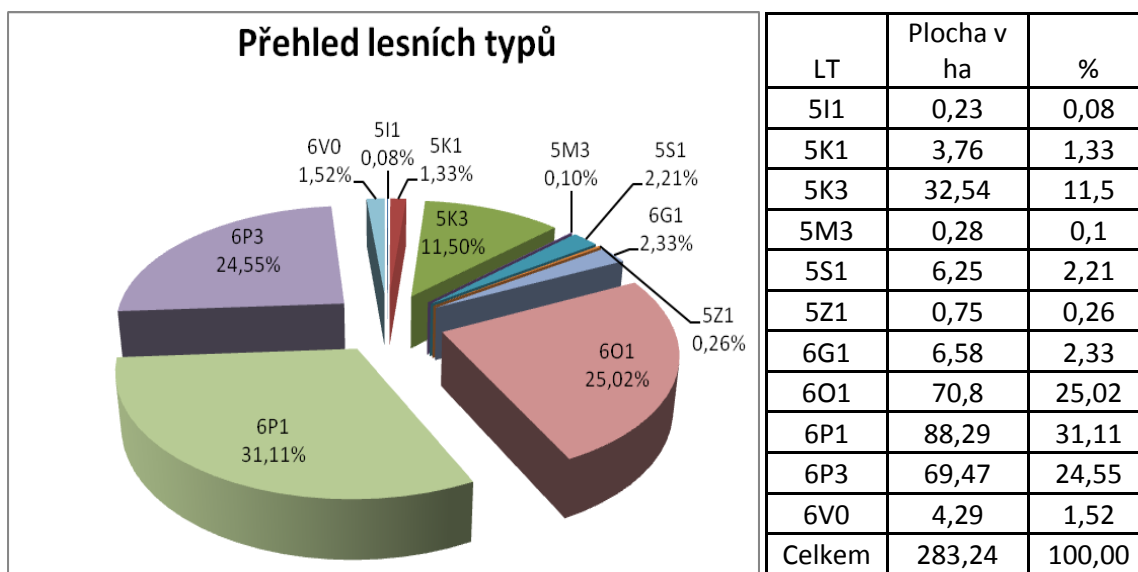
d/ Dbát na udržování pořádku v lese.

e/ Umožnit dočasné rekreační využití manipulačních lesních ploch.

3.9 Vegetační stupňovitost v Obecních lesích Věšín

V ekologické síti typologického systému tvoří vertikální členění na základě vztahu mezi klimatem a biocenózou lesní vegetační stupně. Podkladem pro vymezení lesních vegetačních stupňů v ČR bylo především Zlatníkovo rozdělení, neboť klimaticky se rámec skupiny lesních typů většinou shoduje se souborem typů. Charakterizuje ji především její dřevinná složka. Klimaxová vegetace je nejlépe vyvinuta na stanovištích živné a kyselé ekologické řady. Hranice lesního vegetačního stupně nelze obecně stanovit rozmezím nadmořské výšky.

Nejrozšířenějším lesním typem je v obecních lesích 6P – kyselá smrková jedlina (55,6 %), rozšířená převážně ve vrchovinách (Českomoravská, Brdská, Lužická, Karlovarská) na zvlněných plošinách a mírných svazích i na terasách; většinou chudší podloží s překryvy hlín. Půda střídavě zamokřovaná, ale vlhkostně vyrovnanější, hlinitá, výjimečně i kamenitá. Následuje 6O – svěží smrková jedlina (25 %), rozšířená v horských oblastech, méně ve vrchovinách (inverzně i níže), na zvlněných plošinách, bázích svahů i v plochých úžlabinách. Půda je zde střídavě až trvale vlhká (vyrovnaná), hluboká, vespod jílnatá. Poslední významně zastoupený typ je 5K – kyselá jedlová bučina (11,5 %), nejrozšířenější soubor lesních typů v hercynské oblasti přichází na zvlněných plošinách, svazích a hřebenech. Půda středně hluboká, čerstvě vlhká, často štěrkovitá (ÚHUL 1987).



Obr. č. 4: Grafický přehled lesních typů v Obecních lesích Věšín.

3.10 Zvláštnosti hospodaření

Mezi zvláštnosti hospodaření bych zařadil používání pomalu rozpustných minerálních hnojiv SILVAMIX. Jsou to speciální plná hnojiva s vysokým obsahem živin. Hnojiva obsahují hlavní živinu dusík ve formě močovino-aldehydových kondenzátů a další základní živiny jako jsou: fosfor, draslík a hořčík. Ty se z nich pozvolna a dlouhodobě uvolňují po dobu minimálně 2 let. Hnojiva jsou určena k hnojení a dohnojování mladých výsadby a sazenic dlouhodobě rostoucích rostlin a široké škály kultur, především víceletých. Vyrábějí se v tabletách různých hmotností a v prášku. V našem případě jsou používány tablety.

3.11 Zajištění kultury

Podle Lesního zákona č. 289/95 Sb. musí být kultura zajištěna do sedmi let od smýcení původního dospělého lesa, jejich počet nesmí poklesnout pod 80 % minimálního počtu na 1 ha. Sazenice musí být rovnoměrně rozloženy po ploše a vykazovat trvalý výškový přírůst. Pokud zvolíme metodu dvouletého pasečného klidu, zkracuje nám to dobu pro zajištění. Pokud chceme vypěstovat kvalitní kulturu, musíme se hlavně soustředit na ochranu proti buření. Při přeměně smrkové monokultury, což je i v našem případě, v prvních letech není ochrana příliš nutná, jelikož je zde velmi málo buřeně. Pokud tomu tak není, tak jako ochranu při zabuřenění si můžeme vybrat ze dvou metod: ožinování (ručně, mechanicky) nebo ošlapáním. Ruční ožinování je prováděno celoplošně na některých stanovištích i dvakrát ročně, nejčastěji na

živných a svěžích stanovištích. Na plochách, kde má slunce větší přístup se doporučuje nechat kolem sazenic slabý proužek buřeně, který naopak svým stínem sazenici chrání, což je u buku velmi důležité. Mechanické ožínování se doporučuje až u starších kultur. Ošlapávání je prováděno pouze kolem sazenice (v dnešní době velmi málo používané). Tyto zásahy by se měly provádět v době největšího rozvoje buřeně (v červnu). Mezi nejagresivnější druhy buření patří zástupci rodu *Calamagrostis* sp. Nejčastější chybou, ke které dochází v silně zabuřeněných oblastech, je vyžnutí paseky pouze jedenkrát do roka, což bohužel vede k tomu, že stromky znovu zarostou buření, která je pak v zimě pod tíhou sněhu utlačuje, rozlamuje a poškozují. Na některých stanovištích je nutnost potlačení nežádoucích náletových dřevin, jako jsou bříza, osika nebo vrba. Další ochranou je pravidelná kontrola oplocení a udržování její funkčnosti. Jako ochrana proti hlodavcům, které se projevuje okusem kořenového krčku nebo kořenů, se používají granule na trávení.

4. Sadební materiál

4.1 Rozdělení sadebního materiálu

Dle normy ČSN 482115 se sadební materiál člení:

Semenáček: „Rostlina vyrostlá ze semene, u níž v průběhu pěstování nebyl upravován kořenový systém (přepichování, podřezávání kořenů, přesazení do obalů, zakořeňování).“

Sazenice: „Rostlina vypěstovaná ze semenáčků nebo vegetativně množním, u níž byl kořenový systém upravován (přepichováním, školkováním, podřezáváním kořenů, přesazováním do obalů nebo zakořeňováním náletových semenáčků) s nadzemní částí o výšce do 50 cm.“

Poloodrostek: „Rostlina vypěstovaná zpravidla dvojnásobným školkováním, podřezáváním kořenů nebo přesazením do obalu popřípadě kombinací těchto operací, s nadzemní částí o výšce od 51 cm do 120 cm, popřípadě s tvarovanou korunou.“

Odrostek: „Rostlina vypěstovaná zpravidla dvojnásobným školkováním, podřezáváním kořenů nebo přesazením do obalu, popřípadě kombinací těchto operací, s nadzemní částí o výšce od 121 cm do 250 cm a s tvarovanou korunou.“

Prostokořenný sadební materiál: Sadební materiál, který je pěstován na volném prostranství v lesní školce. Pěstuje se v záhonech a musí se zde dbát na pravidelnou orbu, hnojení, odplevelení a podřezávání, které slouží

k vytvoření většího objemu jemných kořenů. Sadební materiál je vyzvedáván k expedici v závislosti na klimatických podmínkách, zpravidla v měsících březnu, dubnu, květnu, výjimečně i v únoru a na podzim v říjnu, listopadu, popř. i v prosinci. Prostokořenné jehličnany je na podzim možno vyzvedávat pouze pro odběratele, kteří jsou ochotni odebrat všechny výškové třídy z pěstebního záhonu.

Krytokořenný sadební materiál: Na rozdíl od prostokořenného sadebního materiálu je vypěstovaná každá rostlina zvlášť v umělých obalech naplněných substrátem. Ze sadbovačů QUICK POT a ROOTRAINERS se sadba expeduje v závislosti na klimatických podmínkách od 1. března do 30. června a od 21. srpna zpravidla do 30. listopadu, popř. i do prosince. Krytokořenný sadební materiál v kontejnerech se expeduje od 1. dubna do 30. června a od 1. srpna do 30. listopadu.

Výhody prostokořenného sadebního materiálu:

- je možno transportovat větší množství sadebního materiálu než u krytokořenného materiálu
- nižší cena za sadební materiál

Nevýhody prostokořenného sadebního materiálu:

- nižší ujmavost sazenic
- vhodné počasí k výsadbě
- sezónnost prací při výsadbě

4.2 Manipulace a přeprava sadebního materiálu

Prvním krokem po vyzvednutí sazenic ze záhonu je třídění. Základní kritéria pro třídění jsou výška a síla krčků. Doplnující, vizuálně hodnotitelné znaky jsou: kvalita kořenového systému, deformace kořenů školovaných sazenic (u listnatých se připouští příměs vidličnatých os do 2-3 %), vyžralost vegetačního vrcholu, zdravotní stav a do sadebního materiálu nesmějí být zařazeny semenáčky a sazenice se silněji poškozenou nadzemní částí (*Dušek, 1997*). Celkový počet kusů musí být takový, jaký je deklarovaný. Po roztřídění jsou vkládány do označených polyetylenových pytlů. Tyto pytle chrání sazenice během celé manipulace jak proti poškození ale hlavně, což je nejdůležitější vysychání kořenového systému. Doba mezi vyzvednutím a uložením do pytlů by měla být co nejmenší. Pytle se sazenicemi uchováváme ve stínu.

Při manipulaci se sadebním materiálem musíme dodržovat mnoho zásad:

Představuje to kritickou etapu pro fyziologickou kvalitu, následnou ujmavost a růst od vyzvednutí ve školce až po výsadbu na zalesňovanou plochu. Pro

dosažení maximální ujímavosti a růstu po výsadbě jsou rozhodující základní předpoklady:

- Snažíme se vyhnout manipulaci s narašeným sadebním materiálem. Pokud to není možné, snažíme se vyhnout přepravování v uzavřených obalech a nelze ani skladovat v klimatizovaných skladech, sněžných jámách nebo jiných prostorách ve tmě. Naopak doporučuje se založit na vlhké stinné místo po dobu maximálně 2-3 dnů. Celkový proces by měl trvat co nejkratší dobu.
- Předpokladem je vysoká morfologická a fyziologická kvalita sadebního materiálu v době vyzvedávání ze záhonů, včetně vysoké odolnosti proti nepříznivým vlivům.
- Minimalizace nepříznivých vlivů působících během veškeré manipulace se vyvarovat uchopování za již narašené pupeny.

Dalším důvodem může být též nepečlivá výsadba (nebo její nevhodný způsob) prostokořenných sazenic, kdy vznikají deformace, které mohou mít vážný vliv na další růst dřevin a stabilitu jednotlivých stromů i celých porostů (Strohschneider 1987).

Během dopravy sadebního materiálu lesních dřevin se musí dodržet následující podmínky:

- Během dopravy i veškeré další manipulace musí být PSM i KSM důsledně chráněn před vysycháním (zejména kořenů),- zapařením a přehřátím (omezení přímé sluneční radiace během nakládání, přepravy a vykládky). Musí být používány uzavřené dopravní prostředky (nebo dopravní prostředky vybavené zakrývací plachtou).
- PSM se na ložné ploše dopravního prostředku (bez klimatizovaného prostoru) ukládá do vrstvy vysoké maximálně 60 cm, případně na speciální police nebo do stohovatelných kontejnerů. Mezi vrstvami nad sebou uloženého sadebního materiálu musí být minimálně 10 cm vzduchová mezera.
- KSM musí být přepravován v uzavřených dopravních prostředcích, umístěný v přepravech, na vhodných paletách, policích nebo v kontejnerech nebo volně s přebaly (např. smršťovací folií), aby nedocházelo k poškození nadzemních částí stromků.
- Pokud není nákladní prostor klimatizován, je nutno splnit následující přepravní podmínky:
 - V případě teplého slunečního počasí (nad 20 °C) se doprava na větší vzdálenosti (déle než 2 hodiny jízdy) musí realizovat ve večerních, nočních nebo ranních hodinách.
 - Po dvou hodinách jízdy musí být přepravní prostor vyvětrán (podhrnutím plachty).

- Nejsou přípustné zastávky s ponecháním dopravního prostředku na přímém slunci.
- Musí být minimalizováno překládání sadebního materiálu.
- Sadební materiál musí být z dopravního prostředku vykládán šetrně, tj. bez shazování z výšky, vyklápění z korby auta a pohazování (riziko mechanického poškození).
- Bezprostředně po vyložení z dopravního prostředku musí následovat založení sadebního materiálu na založiště, úložiště nebo uložení do skladovacích prostor.

4.3 Skladování sadebního materiálu

Skladování představuje uchování sadebního materiálu lesních dřevin mezi jednotlivými etapami manipulace ve vhodných podmínkách zajišťujících zachování jeho dobrého fyziologického stavu. Jedná se o dlouhodobé skladování přes zimní období nebo krátkodobé skladování před jarní nebo podzimní výsadbou.

4.3.1 Krátkodobé skladování

Založení do půdy

Pro krátkodobé založení prostokořenného sadebního materiálu (PSM) u místa výsadby platí tyto zásady:

- PSM musí být v jarním období nenarašený, v podzimním období dormantní.
- V blízkosti místa výsadby musí být PSM bezprostředně po dovezení založen do půdy na předem připraveném založišti na vlhkém a stinném místě.
- PSM musí být zakládán do vyrytých brázd (štěrbín) a zahrnut zeminou minimálně 5 cm nad kořenové krčky. Je-li zakládán ve svazcích, může být doba založení maximálně 3 dny; při založení na delší dobu musí být svazky rozvázány a stromky zakládány jednotlivě tak, aby všechny kořeny byly v přímém kontaktu s půdou. Založiště musí být následně zakryto klestem nebo stínícím přístřeškem.
- V případě suchého počasí a nedostatku vlhkosti na založišti musí být založený PSM zaléván.
- PSM umístěný v přepravních obalech (pytlích, uzavřených přepravních obalech a kartónových krabicích) se v blízkosti místa výsadby pouze ukládá na povrch půdy na místa chráněná proti větru a slunci (hluboký stín) a obaly se překrývají klestem nebo sítí.
- Pokud maximální venkovní teplota nepřesahuje +10 °C, může být PSM takto založen nebo uložen 2 až 3 týdny (v přepravních obalech max. 2 týdny), při teplotách 10 až 20 °C maximálně 1 týden, při teplotách nad 20 °C maximálně 3 dny.

- Nutná je průběžná kontrola (ve dvoudenních intervalech), při výskytu plísni nebo začátku rašení musí být stromky okamžitě vysázeny.
- Nepřípustné je zakládání PSM do nekrytých hromad písku, do hromad čerstvých pilin a do vody.

Uložení v uzavřených obalech

Uložení sadebního materiálu v uzavřených obalech v místě výsadby je nutno respektovat následující podmínky: Hlavní podmínkou je, že sadební materiál musí být dormantní a nadzemní část by neměla být znečištěna zeminou. Samozřejmostí je skladování ve stínu, kde venkovní teplota nepřesahuje +10 °C. Za těchto podmínek je možnost uložení na 2 až 3 týdny, ovšem při teplejším počasí maximálně 1 týden. Nutností je průběžná kontrola, která se doporučuje ve dvoudenních intervalech. Při výskytu plísni nebo narašení je nutno sazenice okamžitě vysadit!

Sněžné jámy a neklimatizované prostory

Sněžné jámy slouží zejména ke krátkodobému skladování sadebního materiálu. Principem je prodloužení vegetačního klidu sazenic, které by v normálních podmínkách při založení ve stínu už začínaly rašit. Sněžná jáma se v zimním období zaplní sněhem a ledem. V zásadě jsou dva typy sněžných jam. První s uložení sněhu na dno (pod roštem), druhá s plněním sněhu z boku. Druhý typ je vhodnější, protože zajišťuje stejnoměrnější tepelné podmínky pro celý prostor jámy. Sazenice se zde ukládají ve svazcích a obvykle i v přepravech na rošty a svrchu se opět pokryjí izolačním materiálem. Sadební materiál je třeba často a pravidelně kontrolovat. Před expedicí je třeba sazenice aklimatizovat, aby se mohly přizpůsobit venkovním podmínkám. (Kupka et al. 2005)

Pro skladování sadebního materiálu ve sněžných jámách a v neklimatizovaných prostorách platí následující podmínky:

- Sadební materiál nesmí být narašený.
- Při stálé teplotě nižší než 5 °C může být sadební materiál skladován až po dobu 4 týdnů, při teplotě do 10 °C nesmí délka skladování přesáhnout 3 týdny. Pokud teplota při skladování je vyšší než 10 °C, nesmí délka skladování přesáhnout 1 týden.
- Sadební materiál s chráněnými kořeny (uzavřené pytle, přepravky, přebaly kořenů) se musí ukládat na rošty nebo police, ve sněžných jámách případně i přímo na sněh.
- Svazky sadebního materiálu sazenic s nechráněnými kořeny musí být ukládány do vrstvy vlhkého substrátu (starší piliny, rašelina, písek), při skladování delším než 2 týdny musí být svazky před založením rozvázány.

- Je třeba provádět pravidelnou kontrolu zdravotního stavu sadebního materiálu, při zjištění výskytu plísní nebo začátku rašení je nutná okamžitá výsadba.
- Při venkovní teplotě vyšší než 20 °C musí být sadební materiál po vyskladnění a před výsadbou aklimatizován minimálně po 6 hodin ve stinném a vlhkém prostředí.
- Sadební materiál, který byl více než jeden týden skladován ve sněžných jamách nebo neklimatizovaných prostorách, nesmí být následně dlouhodoběji zakládán (při venkovní teplotě do 10 °C maximálně 1 týden, při vyšších teplotách max. 3 dny).

4.3.2 Dlouhodobé skladování

Klimatizované sklady

Klimatizované sklady s řízenou teplotou umožňují skladovat sazenice od podzimu do jara a pro jarní zalesnění zase prodloužit období dormance. V praxi se rozlišují dva typy skladů s přímým a nepřímým chlazením (*Dušek, 1973*).

Skladování sazenic:

- sazenice s nechráněnými kořeny svazkované uložené v kontejnerech, kde je optimální teplota 0,5 až +2 °C a vlhkost vzduchu 98 %.
- pro sazenice s chráněnými kořeny přebalené fólií a uložené v přepravech s plnými stěnami nebo v otevřených pytlích je optimální teplota 0,5 až +2 °C a vlhkost vzduchu minimálně 95 %,
- pro celé sazenice chráněné v uzavřených přepravech, pytlích nebo krabicích z voskovaného papíru je optimální teplota 0,5 až +2 °C a vlhkost vzduchu minimálně 80 % nebo teplota -2 °C.

Optimální teploty ve skladech s řízenou klimatizací se pohybují v rozmezí 0-2 °C. Podle typu ochrany kořenového systému skladovaných sazenic se pak udržuje ve skladu relativní vzdušná vlhkost od 92 do 98 % (*Dušek, 1973*). Ve skladech musí být zajištěna cirkulace vzduchu, která odvádí teplo z okolí sazenic. Pravidelně se provádí kontrola teploty a vlhkosti v prostoru skladu a zdravotního stavu sazenic včetně preventivního opatření proti plísním.

Při vyskladnění je vhodné ponechat sadební materiál po několik hodin aklimatizovat na chladném místě, pokud teplota venku je vyšší než 20 °C a v případě potřeby provést úpravu (krácení) kořenového systému nebo tvarování nadzemních částí sazenice. Stejně podmínky prostředí jsou vyžadovány i při skladování sazenic po vyzvednutí v jarním období (maximálně po 3 měsíce). Nutná je kontrola výskytu plísní a případného rašení (může k němu dojít, pokud sazenice nebyly vyzvednuty včas, ale již „probuzené“).

Významnou předností klimatizovaných prostorů je snížení sezónnosti, účelnější využití pracovních sil i v zimních měsících a tím i celkové snížení počtu dělníků. (Dušek, Kotyza 1970)

Skladování sazenic pod sněhem

Určeno především pro horské podmínky s dlouho přetrvávající zimou a vysokou sněhovou pokrývkou, které umožní časnější zalesňování okolních míst s dřívějším odtáváním sněhu. Sadební materiál se výhradně skladuje v uzavřených obalech a je nutné preventivní ošetření proti plísním. Po celou dobu skladování musí být obaly zahrnuty sněhem. Po odtání sněhu z horních částí obalů je nutné zastínění obalů se sadebním materiálem a následně jeho urychlená výsadba. Vhodné je vytvoření konstrukce chránící sazenice před nadměrným tlakem sněhové vrstvy.

5. Charakteristika Obecních lesů Věšín

5.1 Přírodní podmínky

Obecní lesy Věšín leží ve Středočeském kraji, jihozápadně od okresního města Příbram. Klimatické poměry řadí LHC do oblasti 7 - Brdská vrchovina, podoblast 7a - Brdy a vyšší část Hřebenů. Nadmořská výška se pohybuje od 550 m n. m. do 700 m n. m. a celková výměra lesů činí 283,25 ha. V roce 2016 byly zařazeny do CHKO Brdy, ale na LHC Věšín se nenacházejí žádná maloplošná chráněná území.

Plocha jehličnatých porostů výrazně převažuje (92.80 %). V rámci LHP je potřebné změnit druhovou skladbu dřevin v prospěch listnatých dřevin, a to převážně na úkor smrku, jehož zastoupení mezi jehličnany zde silně převládá.

5.2 Klimatické poměry

Klimatické poměry řadí LHC do oblasti bohaté na povrchové vody, ležící na kraji Brdských hřebenů. Průměrná roční teplota krajiny se pohybuje mezi 6-7 °C. Za rok 2016 byla průměrná roční teplota 8,24 °C v průměru o 1,47 °C vyšší než v předchozích letech. Průměrné roční srážky jsou mezi 600-700 mm, za rok 2016 byl průměrný úhrn srážek 599 mm. Tento uplynulý rok byl teplotně silně nadnormální a srážkově podnormální, jak hodnotí meteorologické stanice v nedalekém Rožmitále pod Třemšínem.

5.3 Geologické poměry

Geologicky jsou Brdy patrně nejstarším zachovaným povrchem v naší zemi a jedním z nejstarších v rámci celé Evropy. Brdy jsou z geomorfologického hlediska součástí vyšší jednotky, tzv. Brdské vrchoviny, která má rozlohu 827

km², z toho Hřebenů cca 132 km², Příbramská pahorkatina asi 42 km², zbytek celých 650 km² zůstává pro Brdy samotné. Oblast dnešního brdského pohoří je tvořena horninami, které vznikaly po dobu více než půl miliardy let. Tyto horniny se usadily na dně tří odlišných moří - proterozoického, kambrického a ordovického (Fátka O. 2005). Jižní část Brd je tvořena z hlediska časového intervalu nejstaršího kambria. V tomto období kambrické sedimentace, totiž na dně tehdejšího sladkovodního sedimentačního prostoru, vznikaly typické, světlé, nápadně odolné a specificky se rozpadající slepence, bulžníky a pískovce.

V Jižních Brdech se nejčastěji vyskytují subtypy rankerů a kambizemí s výraznou, drobtovitou strukturou, s vyšším obsahem půdního skeletu, které se vyvinuly na břidlicích a drobách proteizoika. Na podmáčených a oglejených stanovištích jsou půdy hlubší jílovitohlinité, celoročně zamokřené jsou rašelinné a v údolích s potoky půdy glejové.

6. Metodika

6.1 Použitý sadební materiál

Jelikož, Obecní lesy Věšín nemají vlastní zdroj sadebního materiálu, jsou nuceny odebírat od dodavatelů. K zalesnění preferují prostokořenný sadební materiál, který odebírají v lesní školce Rožmitál p. Třemšínem (Štěrbina). Velkou výhodou je tak snadná dostupnost sadebního materiálu, který je vypěstován 5 km od místa výsadby, a tak dle potřeby je sadební materiál dovezen na plochu k zalesnění. Z tohoto důvodu je velmi vysoké procento ujmavosti. Další roli hraje pořizovací cena prostokořenného sadebního materiálu, která je oproti krytokořenné velmi příznivá. Použitý sadební materiál byl vypěstován na záhonu dle pěstební vzorce 3+0, ve školce byl pěstován 3 roky v záhonu a použit pro zalesnění. Oblast provenience sadebního materiálu je 10 Středočeská pahorkatina, typ zdroje PO a kategorií-identifikovaný. Na obě zkušební plochy byl použit stejný sadební materiál. Dle normy ČSN 48 2115: „Kořenový systém prostokořenného sadebního materiálu není mechanicky poškozen s výjimkou úmyslného zkracování. Maximální tloušťka úmyslně zkracovaných kořenů nepřesahuje 6 mm a řez je veden kolmo na osu kořene a je hladký”.

6.2 Výběr a vytyčení zkušebních ploch

Prvním krokem na obou lokalitách byl odvoz klestu a dočištění plochy. Následovalo vytyčení a výstavba oplocení, kterou jsme volili podle zkušeností z předešlých let a druhu zvěře, která se v dané oblasti vyskytuje. Jako ochrana před srnčí a drobnou zvěří by stačila výška oplocení 160 cm. V naší oblasti

se vyskytuje zvěř jelení a zde je doporučená výška až 220 cm. Dále, při volbě výšky oplocení musíme přihlídnout ke klimatickým podmínkám dané lokality, zejména k výšce sněhové pokrývky. V předešlých letech se nám nejvíce osvědčilo 200 cm vysoké oplocení a tento typ byl použit pro obě zkusné plochy.

První lokalita se nachází v nadmořské výšce 650 m n. m. v 5. lesním vegetačním stupni s lesním typem 6P1. Lokalita byla založena v porostu 24B11, kde byl zvolen holosečný hospodářský způsob. Jedná se o umělou obnovu. Celková výměra paseky je 0,50 ha. Z této výměry „oplocenka“ zaujímá 0,2 ha. „Oplocenka“ je na 0,15 ha zalesněna bukem, zbylá část je zalesněna jedlí.

Oplocená část byla rozdělena na tři stejné zkusné plochy. Každá zkusná plocha je vytyčena barevnými kolíky. Zbytek paseky je neoplocený a zalesněný smrkem. Je zde použit prostokořený sadební materiál. Expozice paseky je orientována jižním směrem. Paseka byla zvolena tak, aby všechny zkusné plochy měly po celý den stejné světelné podmínky.

Druhá lokalita byla vybrána tak, aby se co nejvíce podobala první lokalitě a mohly se vzájemně porovnat naměřené výsledky. Nadmořská výška u druhé lokality je 660 m n. m. a nachází se stejně jako první lokalita v 5. lesním vegetačním stupni. Jelikož je známo, že buk je spíše stinná dřevina, mohla by tak expozice zvolená jiným směrem značně zkreslit naměřené výsledky. Z tohoto důvodu je expozice paseky orientována stejným směrem, jako u první lokality, tedy jižním. Tímto se nám podařilo zajistit stejné světelné podmínky jako u první lokality. Lokalita byla založena v porostu 24D11 a bylo zde postupováno stejným hospodářským způsobem. Na pasece se nevyskytovala žádná přirozená obnova, proto celá paseka byla zalesněna uměle. Výměra celé paseky je 0,38 ha, z níž zaujímá 0,14 ha „oplocenka“. Bukem je zalesněna plocha 0,05 ha a zbylá část 0,09 ha je zalesněna jedlí. Lesní typ je taktéž stejný jako na první lokalitě a to 6P1, který má v obecních lesích největší zastoupení 31,11 %.

Jelikož jsme později zjistili, že u první lokality dochází k nerovnoměrnému zastínění vysázených sazenic, byl u druhé lokality zvolen jiný způsob vytyčení zkusných ploch. Oplocená část byla rozdělena na devět stejně dlouhých zkusných ploch (řádků) do kterých se postupně zalesňovalo. V každém řádku je vysazeno 20 sazenic buku. Zkusné plochy jsou barevně odlišeny podle data vysazení. Pro zbylou část paseky byly k zalesnění použity prostokořenné sazenice smrku.

6.3 Odběr a přeprava sadebního materiálu

Sadební materiál nemáme z vlastních zdrojů, ale odebíráme ho od firmy Kaiser s.r.o. Tato školka je vzdálená 5 km, což je velmi vhodné pro rychlé dodání sazenic k zalesnění. Dle potřeby objednáme množství sazenic, které po telefonické domluvě je možno naložit a v co nejkratší době zasázat.

Při přepravě sadebního materiálu se musíme vyvarovat poškození vysokou teplotou, poškození mrazem a proti mechanickému poškození sazenic.

U prostokořenného sadebního materiálu existují přípravky, které jsou schopny vázat vodu a zabraňují osychání kořenů. Používají se Agricol nebo Gefa gel (Kupka 2005). Jak už bylo řečeno, z důvodu krátké transportní vzdálenosti jsme nebyli nuceni tyto přípravky použít.

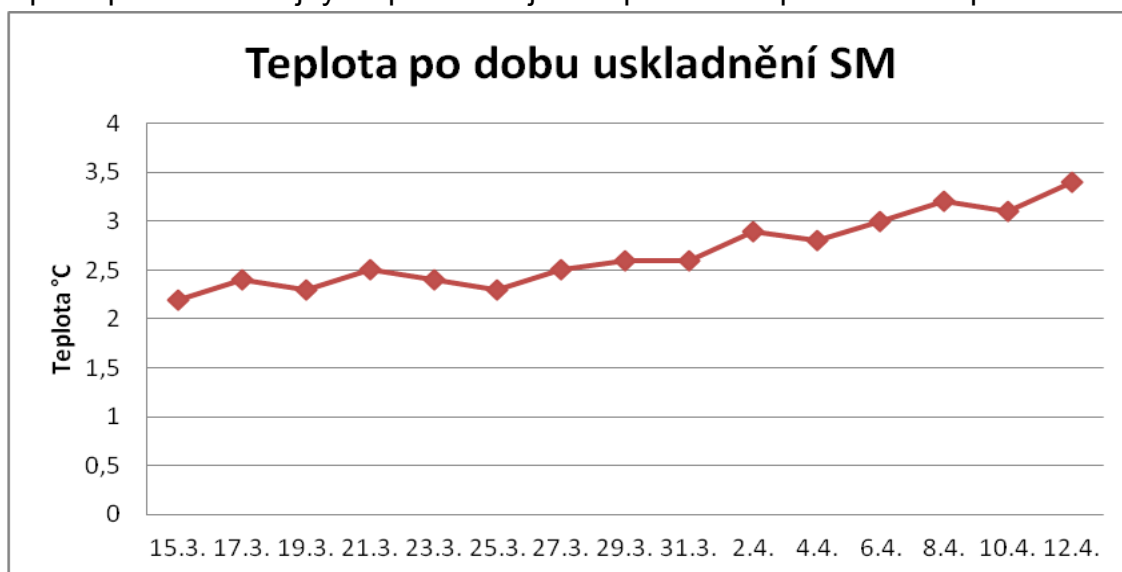
Odběr sadebního materiálu pro první lokalitu byl proveden 15. 3. 2013. Po přepravě k sněžné jámě byl pečlivě založen, tak aby nedošlo k poškození sazenic.

Odběr sadebního materiálu pro druhou lokalitu byl proveden 23. 3. 2016. Uskladnění sadebního materiálu bylo na stejném místě a byl zvolen stejný postup jako při prvním uskladnění.

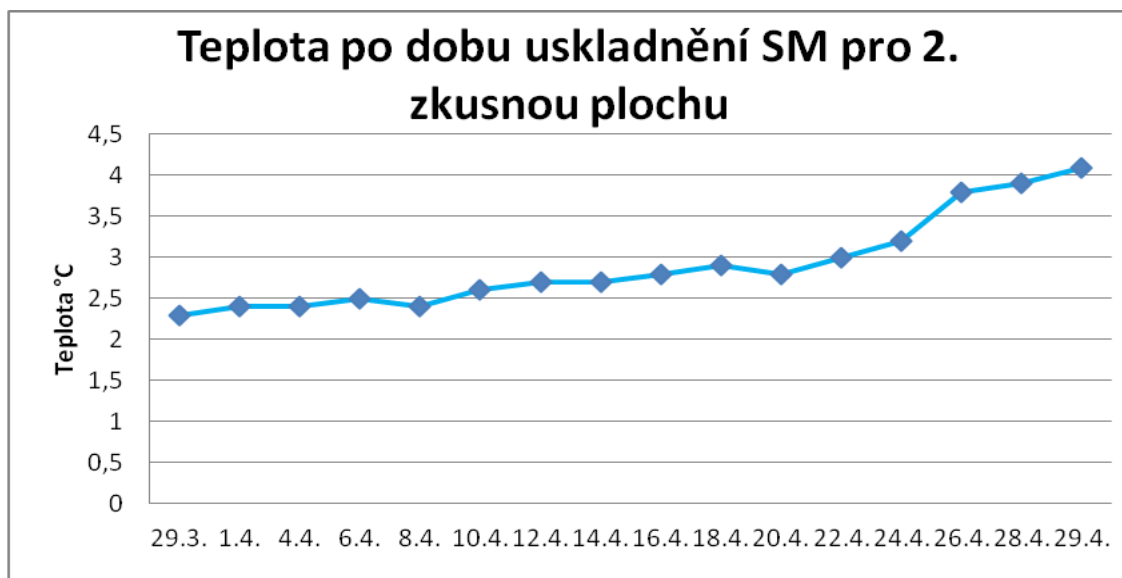
6.4 Skladování sadebního materiálu:

Sadební materiál pro první lokalitu byl odebrán 15. 3. 2013 a ihned dovezen a uskladněn ve sněžné jámě. Pro naše potřeby používáme na uskladnění sadebního materiálu sněžnou jámu „Chynská“. Jedná se o zděnou kamennou chatu, která se nachází na hranici OL Věšín a LČR - polesí Hutě pod Třemšínem, což je vhodné na časově krátký rozvoz sazenic. Pro naše množství sadebního materiálu, který ročně spotřebujeme je tato sněžná jáma dostačující. Sadební materiál byl po vyložení pečlivě uložen do sněžné jámy a kořenový systém zasypán pilinami se sněhem, tak aby nedošlo k vysušení kořenového systému. Po dobu uskladnění byla ve sněžné jámě sledována teplota, která je zobrazena v následujícím grafu.

Pro druhou lokalitu byl sadební materiál vyzvednut 29. 3. 2016 a postupovalo se stejným způsobem jako u pokusu na první zkušné ploše.



Obr. č. 5: Grafické znázornění teploty po dobu uskladnění sadebního materiálu na 1. lokalitě.



Obr. č. 6: Grafické znázornění teploty po dobu uskladnění sadebního materiálu na 2. lokalitě.

6.5 Osázení zkusných ploch

Zalesnění obou zkusných ploch bylo prováděno ručně pomocí štěrbinového sazeče. Tento typ sazeče je nejvhodnější používat na nezabuřeněných hlinitých půdách, u nichž lze bez problému zašlápnout celou pracovní část sazeče do půdy. Malou nevýhodou této sadby je, že nám způsobuje zploštění kořenového systému do vertikální roviny. A proto je vhodné ho používat pouze pro dřeviny s kulovým nebo panohovitým kořenovým systémem. Dle ČSN 48 2116 se postupuje stržením drnu nebo silné vrstvy humusu, vytvoření štěrbin zašlápnutím pracovní části sazeče a tahem jedním směrem (k sobě nebo od sebe). Svislé vložení sadebního materiálu s umístěním kořenového systému do štěrbin, přidání organické hmoty ke kořenům, uzavření štěrbin zašlápnutím sazeče cca 10 cm od štěrbin a utěsněním v celém profilu (tahem sazeče k sobě, potom od sebe). Totéž ještě jednou cca 10 cm od prvního zašlápnutí. Tento úkon provádí dva pracovníci (jeden vytváří rýhu, druhý vkládá sadební materiál). Délka kořenového systému vysazovaných rostlin musí být menší, než je délka pracovní části sazeče. Všechny kořeny musí být orientovány do pozitivně geotropického směru růstu.

Jak už bylo řečeno, cílem naší práce bylo zjistit jaký má vliv doba uskladnění buku na jeho růst a podle toho se musela zvolit doba na výsadbu jednotlivých zkusných ploch. Postupné zalesňování bylo zvoleno v intervalu 10 dnů.

Zalesnění první lokality bylo zahájeno 25. 3. 2013. Po deseti dnech proběhlo druhé zalesnění 4. 4. 2013 a následovalo poslední zalesnění zkusné plochy,

které bylo zhotoveno 15. 4. 2013. Zalesnění proběhlo v dopoledních hodinách za přibližně stejných klimatických podmínek.

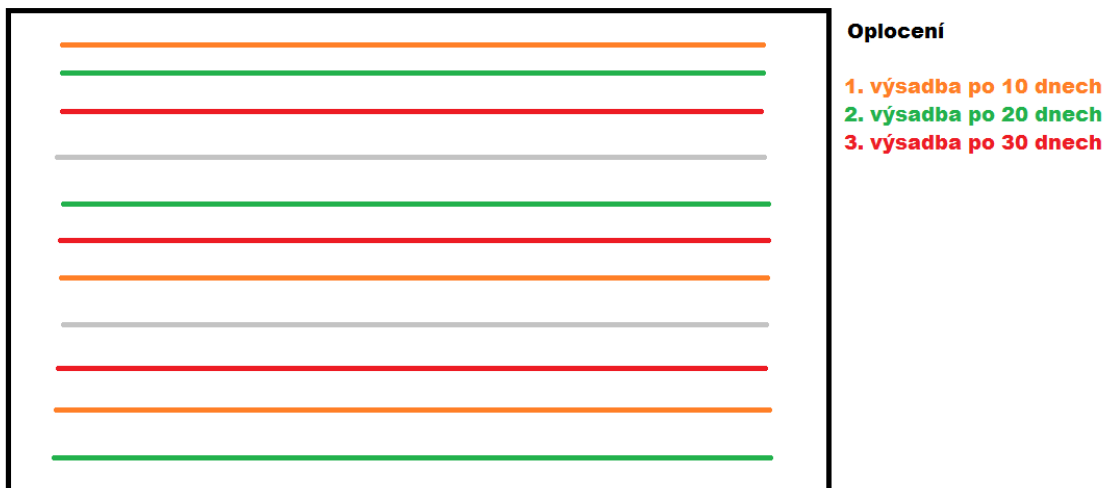
Na druhé lokalitě bylo zalesnění zahájeno 8. 4. 2016. Po deseti dnech následovalo druhé zalesnění, které proběhlo 18. 4. 2016. Zalesnění poslední zkusné plochy se uskutečnilo 29. 4. 2016. Stejně jako na první lokalitě jsme se snažili, aby zalesnění proběhlo v dopoledních hodinách za podobných klimatických podmínek.

Hustota bukových sazenic normovaných na 1 ha je stanovena na 10 000-12 000 jedinců. Dolní mez by měla být uplatněna na stanovištích chudších (kyselých) a horní mez na stanovištích živných. Na horských exponovaných stanovištích, kde se počítá s nižší příměsí buku, a požadavky na kvalitu jsou mírnější, postačí vysazovat 7000-9000 sazenic na 1 ha. Pokud bychom pro výsadbu volili krytokořenný sadební materiál, poté se celkový počet snižuje o 20 % a při výsadbě poloodrostků až o 30 % na 1 ha. Spon pro výsadbu byl zvolen čtvercový 1×1 m.

6.6 Označení sazenic

Na první lokalitě byl pro označení sazenic použit plastový materiál. Z plastových desek jsem nařezal pravidelné čtverečky $\pm 4 \times 4$ cm. Na nařezané čtverečky byly vypáleny čísla jednotlivých sazenic. Pokud by pro popis byl použit lihový fix, hrozilo by vlivem přírodních podmínek vyblednutí nebo smytí čísel, a tím i zkreslení (ztráty) dat pro budoucí měření. Do nadepsané čtverečku byla vyvrtána dírka pro zachycení ke zkoumané sazenici. Označení jsem provedl provlečením drátku číslem a kolem kmínku sazenice. Drát byl zvolen dostatečně dlouhý a vytvarovaný tak, aby nedocházelo k přiškrcení kořenového krčku. Po dokončení pokusu budou všechny značky odstraněny, aby nedocházelo k omezování růstu sazenic.

Na druhé lokalitě byly pro označení sazenic použity barevné kolíky. Jednotlivé zkusné plošky jsou rozmístěny rovnoměrně po celém oplocení, a proto označování pomocí štítků se jevílo, jako dosti problematické. Jelikož, buk vysazujeme podle provázku v pravidelných rozestupech 1 metru, nebyl problém k označení celé řady. V řadě bylo vybráno 20 sazenic u prvního a dvacátého buku byl zatlučen barevný kolík, kterému byl přiřazen štítek s datem vysazení sazenic. Každá výsadba měla tři řady, jednu řadu v levé části oplocení, uprostřed a v pravém okraji. Terénní náčrt s označením řad je v obrázku č. 7.



Obr. č. 7: Nákres s označením řad dle doby výsadky.

6.7 Měření výšek a tloušťek

Měření a další pozorování na výzkumných plochách se realizuje zpravidla v souvislosti s cílem výzkumu, v pravidelných časových odstupech. Časové intervaly měření a vyhodnocování výsledků se přizpůsobuje podle druhu dřeviny a v první řadě její rychlosti růstu. V našem případě se jednalo o zkoumání sazenic buku. Měření se provádělo v době vegetačního klidu zpravidla v podzimních měsících. Vhodné a účelné je, aby se měření a hodnocení provedlo na všech výzkumných plochách časově tak, aby výsledky byly srovnatelné a synteticky zpracovatelné. Cílem naší práce bylo zjistit výšku, roční přírůstek a tloušťku kořenového krčku sazenic. Výška sazenic byla zjišťována pomocí měrné latě přiložení k sazenici a odečtením hodnoty.

U sazenic keřovitého růstu, kde nebyl jednoznačný vrcholový pupen, se celková výška měřila od kořenového krčku sazenice po výšku v přirozeném habitatu. Roční přírůstek byl měřen pomocí vysouvacího metru přiložením do místa začátku ročního přírůstku natáhnutím metru po terminální pupen. Tloušťka byla měřena pomocí posuvného měřítka s přesností na desetiny milimetru v oblasti kořenového krčku těsně nad půdou. Jako doplňkové měření jsem si zvolil optické porovnání tvaru koruny. Morfologické znaky koruny buku byly posuzovány na rovný, vidličnatý a s neurčitým hlavním vrcholovým terminálem. Naměřená data byla zapisována do zápisníku a poté zpracována v programu „Microsoft office excel“.

6.8 Statistické zpracování dat

Po dobu čtyř let na první lokalitě a dobu jednoho roku na lokalitě druhé, byla sbírána data a zaznamenána do zápisníku. Na základní zpracování dat byl použit program Microsoft Office Excel 2007. Data byla zapsána do tabulek a vypočítán průměr, směrodatná odchylka, medián, QUARTIL 1, QUARTIL 3, minimální a maximální hodnota. Všechna data z obou zkusných ploch jsou shrnuta v tabulkách, které můžete vidět ve výsledcích pro jednotlivé plochy.

Pro statistickou analýzu byl použit program STATISTICA 12 Cz (StatSoft.INC). Normalita dat byla prověřována Shapiro-Wilkovým testem, a protože požadavek normality dat nebyl splněn, byl pro statistické hodnocení použit Kruskal-Wallisův test s následným mnohonásobným porovnáním. Zvolená hladina významnosti α byla 0,05.

7. Dosažené výsledky

7.1 Zkusná plocha A1

V následující tabulce jsou výsledky z první zkusné plochy po první výsadbě (10 dnech skladování). První měření zde proběhlo těsně po výsadbě dne 27. 3. 2013, kde byla změřena výška sazenice a tloušťka kořenového krčku. V následujících měřeních se navíc ještě měřil roční přírůst. Měření probíhaly pravidelně v podzimním období 9. 11. 2013, 8. 11. 2014, 31. 10. 2015 a poslední měření proběhlo 29. 10. 2016.

Tab. č. 1: Z následující tabulky lze vyčíst průměrná naměřená data ze zkusné plochy A1 po 10 dnech skladování.

| | 1. měření | | 3. měření | | | 5. měření | | |
|--------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|--------------|-------------------|---------------------|--------------|
| | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Přírůst v cm | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Přírůst v cm |
| Průměr | 5,19 | 28,84 | 8,5 | 37,64 | 5,3 | 14,87 | 77,34 | 19,32 |
| Sm. odchylka | 1,091 | 5,081 | 1,564 | 7,19 | 6,64 | 2,663 | 21,74 | 10,298 |
| Medián | 4,95 | 29 | 8,5 | 36,5 | 3,3 | 15,2 | 71 | 18 |
| QUARTIL 1 | 4,3 | 26,1 | 7,3 | 33,9 | 2,4 | 13 | 62,5 | 13,5 |
| QUARTIL 3 | 5,9 | 31 | 9,5 | 39,1 | 5 | 16,6 | 91 | 22,5 |
| Max. hodnota | 9,1 | 40 | 11,9 | 66 | 33 | 20,4 | 138 | 50 |
| Min. hodnota | 3,8 | 24,5 | 4,8 | 27 | 0 | 9,2 | 41 | 2 |

7.2 Zkusná plocha B1

Výsadba druhé zkusné plochy na první lokalitě byla provedena po 20 dnech skladování. První měření zde proběhlo 5. 4. 2013 a následovaly další měření 9. 11. 2013, 8. 11. 2014, 31. 10. 2015 a poslední 29. 10. 2016.

Tab. č. 2: Z následující tabulky lze vyčíst průměrná naměřená data ze zkusné plochy B1 po 20 dnech skladování.

| | 1. měření | | 3. měření | | | 5. měření | | |
|--------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|--------------|-------------------|---------------------|--------------|
| | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Přírůst v cm | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Přírůst v cm |
| Průměr | 6,32 | 33,29 | 9,76 | 44,59 | 5,95 | 14,29 | 73,65 | 16,7 |
| Sm. odchylka | 1,461 | 7,001 | 2,259 | 9,552 | 2,971 | 3,688 | 24,532 | 8,892 |
| Medián | 6,2 | 31,75 | 9,6 | 42 | 5,5 | 14,15 | 66,5 | 16,5 |
| QUARTIL 1 | 5,2 | 28 | 7,9 | 38 | 4 | 12,275 | 55,25 | 10,25 |
| QUARTIL 3 | 7,35 | 36,5 | 11,2 | 47 | 7,5 | 16,3 | 88,75 | 23 |
| Max. hodnota | 10,4 | 54 | 15,8 | 71 | 14 | 25 | 155 | 35 |
| Min. hodnota | 3,8 | 22,5 | 6 | 30 | 0 | 6,5 | 37 | 0 |

7.3 Zkusná plocha C1

Tato zkusná plocha byla vysázena po 30 dnech skladování jako třetí. První měření zde proběhlo, stejně jako u předešlých ploch těsně po výsadbě 17. 4. 2013. Dále v podzimním období následovaly další měření a to 9. 11. 2013, 8. 11. 2014, 31. 10. 2015 a poslední 30. 10. 2016.

Tab. č. 3: Z následující tabulky lze vyčíst průměrná naměřená data ze zkusné plochy C1 po 30 dnech skladování.

| | 1. měření | | 3. měření | | | 5. měření | | |
|--------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|--------------|-------------------|---------------------|--------------|
| | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Přírůst v cm | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Přírůst v cm |
| Průměr | 5,53 | 29,83 | 9,38 | 39,59 | 25,09 | 13,2 | 61,8 | 11,88 |
| Sm. odchylka | 1,337 | 5,037 | 1,633 | 7,756 | 3,428 | 3,285 | 21,155 | 9,778 |
| Medián | 5,25 | 30 | 9,2 | 39 | 4,5 | 12,75 | 56 | 9,5 |
| QUARTIL 1 | 4,6 | 27,1 | 8,6 | 34,5 | 2 | 11,4 | 47 | 5 |
| QUARTIL 3 | 6,3 | 31,5 | 10,4 | 45 | 7,5 | 15,2 | 71,8 | 15,5 |
| Max. hodnota | 8,6 | 44,5 | 13,9 | 59 | 14 | 22,2 | 118 | 41 |
| Min. hodnota | 3,3 | 19,5 | 6,1 | 18 | 0 | 7,3 | 30 | 0 |

7.4 Zkusná plocha A2

Na druhé lokalitě proběhlo měření obdobně jako na první lokalitě. Prvním měřením jsme změřili pouze výšku sazenice a tloušťku kořenového krčku a to 9. 4. 2016 ihned po výsadbě. Druhé měření bylo provedeno 23. 10. 2016.

Tab. č. 4: Z následující tabulky lze vyčíst průměrná naměřená data po 10 dnech skladování.

| | 1. měření 9. 4. 2016 | | 2. měření 23. 10. 2016 | | |
|--------------|----------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------|
| | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Přírůst v cm |
| Průměr | 8,06 | 50,97 | 8,26 | 52,61 | 1,72 |
| Sm. odchylka | 1,945 | 12,186 | 2,023 | 11,662 | 1,919 |
| Medián | 7,95 | 50 | 8,2 | 51 | 1 |
| QUARTIL 1 | 6,4 | 42,8 | 6,5 | 46 | 0 |
| QUARTIL 3 | 9,3 | 56,5 | 9,4 | 60 | 3 |
| Max. hodnota | 12,9 | 88 | 13 | 90 | 6 |
| Min. hodnota | 4,2 | 30 | 4,2 | 32 | 0 |

7.5 Zkusná plocha B2

Výsadba druhé zkusné plochy na druhé lokalitě proběhla po 20 dnech skladování. První měření jsem provedl ihned po výsadbě 20. 4. 2016 a druhé měření 23. 10. 2016.

Tab. č. 5: Z následující tabulky lze vyčíst průměrná naměřená data po 20 dnech skladování.

| | 1. měření 20. 4. 2016 | | 2. měření 23. 10. 2016 | | |
|--------------|-----------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------|
| | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Přírůst v cm |
| Průměr | 6,98 | 46,8 | 7,59 | 49,5 | 1,99 |
| Sm. odchylka | 2,023 | 11,156 | 2,187 | 11,859 | 2,413 |
| Medián | 6,85 | 44 | 7,35 | 47 | 0 |
| QUARTIL 1 | 5,4 | 37 | 6,1 | 41 | 0 |
| QUARTIL 3 | 8,5 | 55 | 9,1 | 58 | 3,875 |
| Max. hodnota | 11,5 | 82 | 12,2 | 84 | 8 |
| Min. hodnota | 3,8 | 30 | 4 | 31 | 0 |

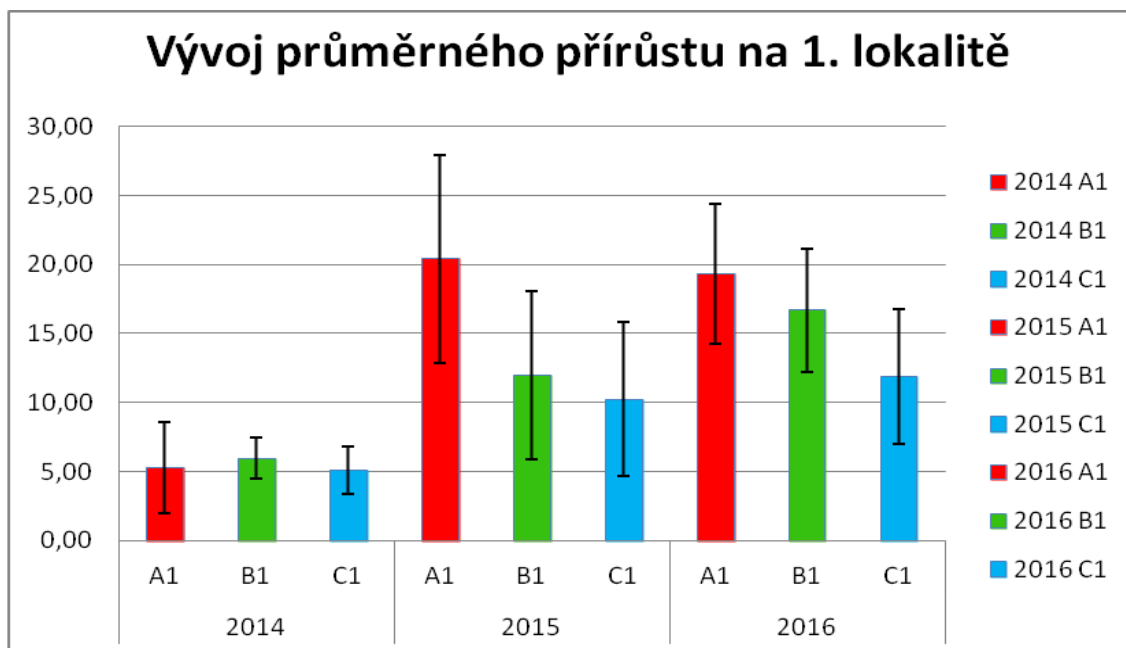
7.6 Zkusná plocha C2

Poslední zalesnění na druhé lokalitě proběhlo po 30 dnech uskladnění sadebního materiálu. První měření jsem provedl po výsadbě 30. 4. 2016 a poslední 24. 10. 2016.

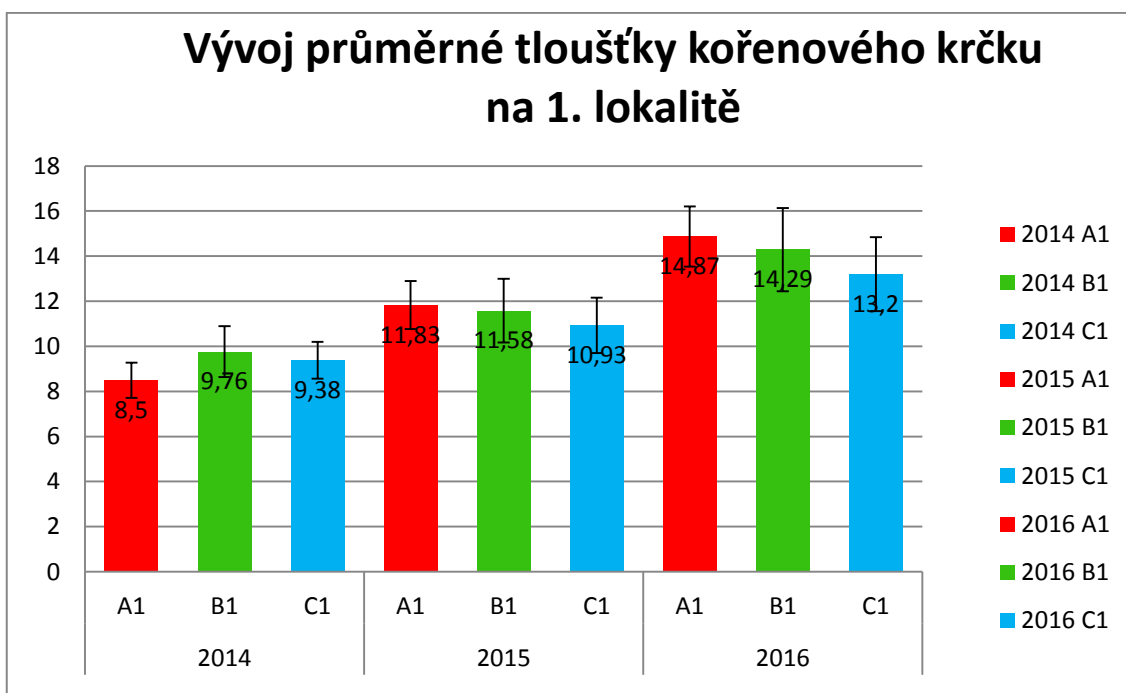
Tab. č. 6: Z následující tabulky lze vyčíst průměrná naměřená data po 30 dnech skladování.

| | 1. měření 30. 4. 2016 | | 2. měření 24. 10. 2016 | | |
|--------------|-----------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--------------|
| | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Průměr krčku v mm | Výška sazenice v cm | Přírůst v cm |
| Průměr | 5,68 | 39,18 | 5,9 | 41,11 | 1,47 |
| Sm. odchylka | 1,907 | 7,928 | 1,874 | 8,506 | 2,295 |
| Medián | 5,1 | 39 | 5,45 | 40 | 0 |
| QUARTIL 1 | 4,5 | 33,75 | 4,7 | 35 | 0 |
| QUARTIL 3 | 6,3 | 43 | 6,5 | 45 | 2,4 |
| Max. hodnota | 11,9 | 68 | 11,9 | 71 | 8,5 |
| Min. hodnota | 3,3 | 25 | 3,7 | 28 | 0 |

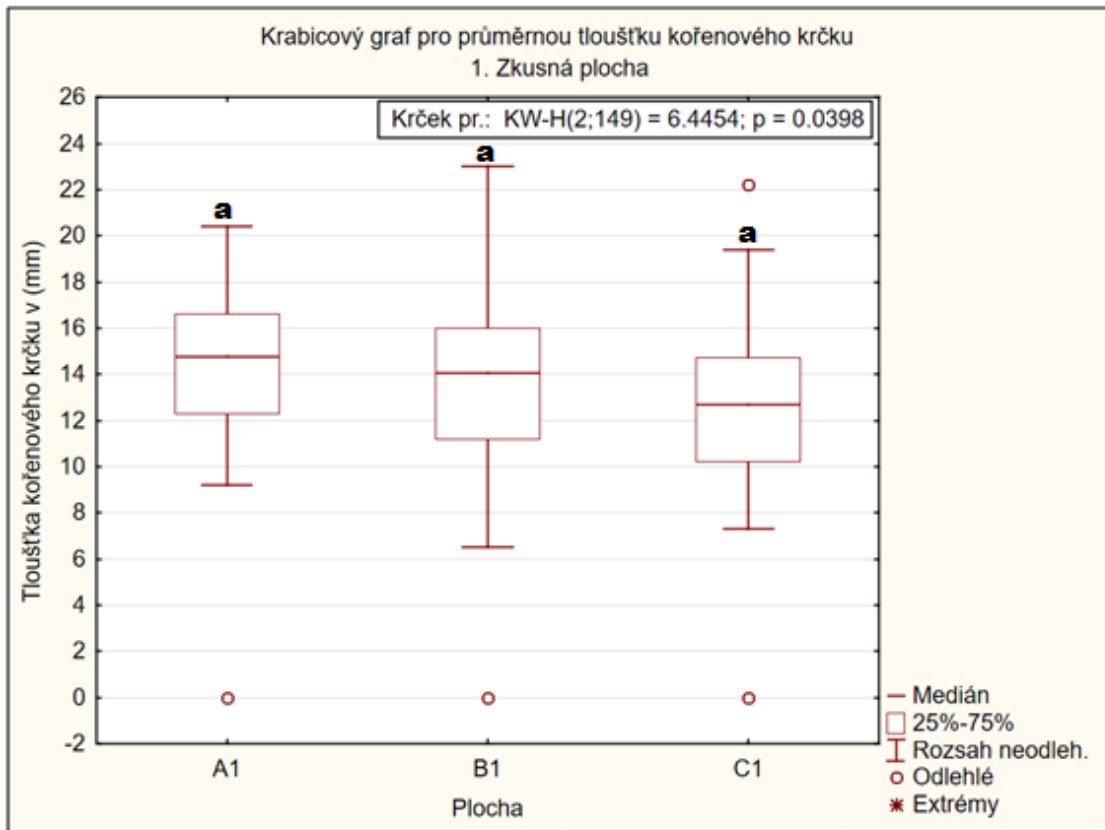
7.7 Grafické zpracování dat



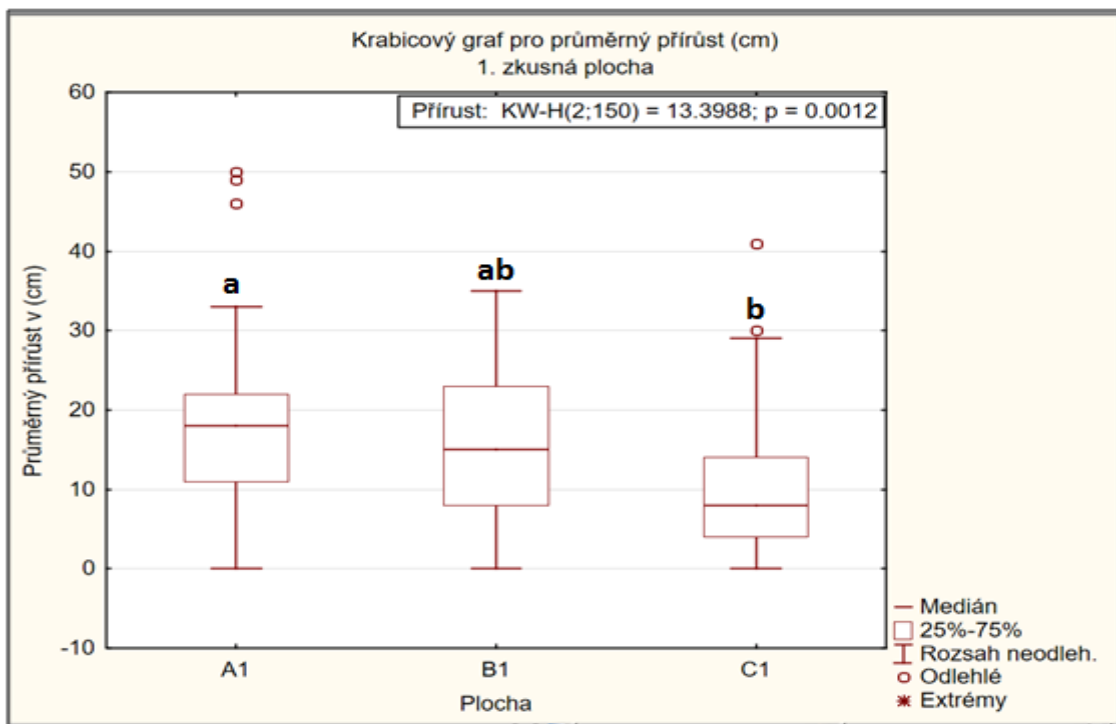
Obr. č. 8: Porovnání průměrných ročních přírůstů sazenic na 1. lokalitě.



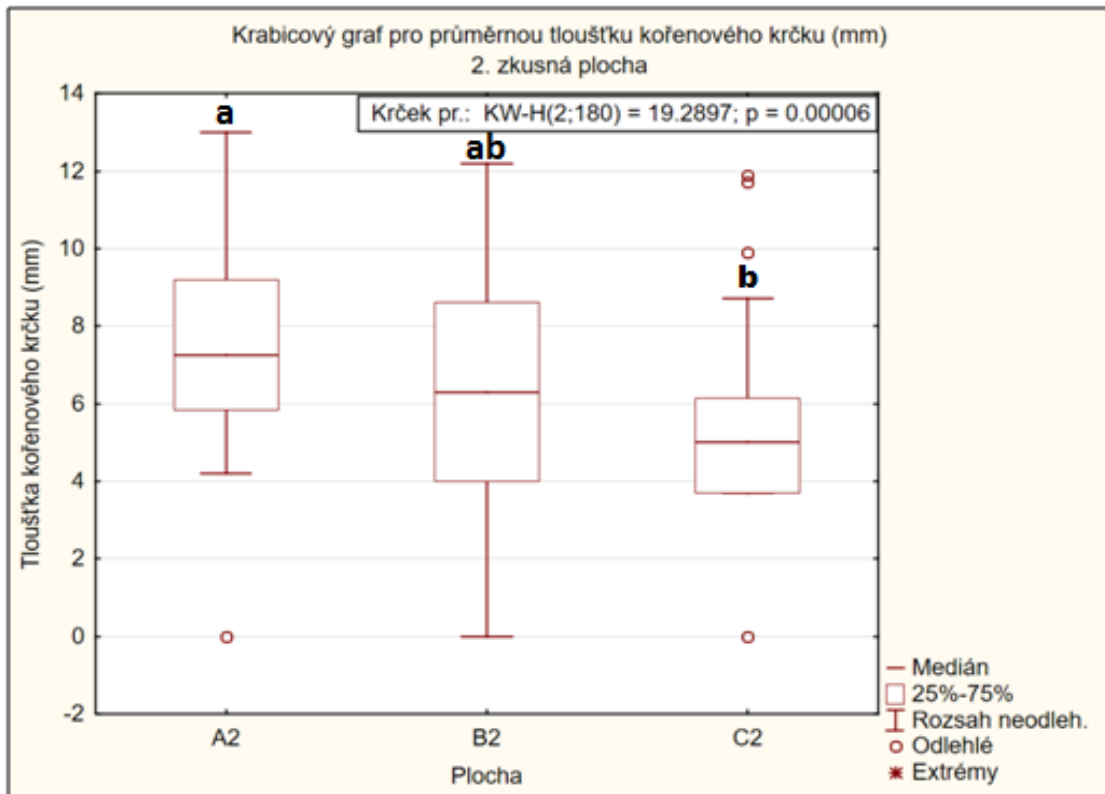
Obr. č. 9: Porovnání průměrné tloušťky kořenového krčku sazenic na 1. lokalitě.



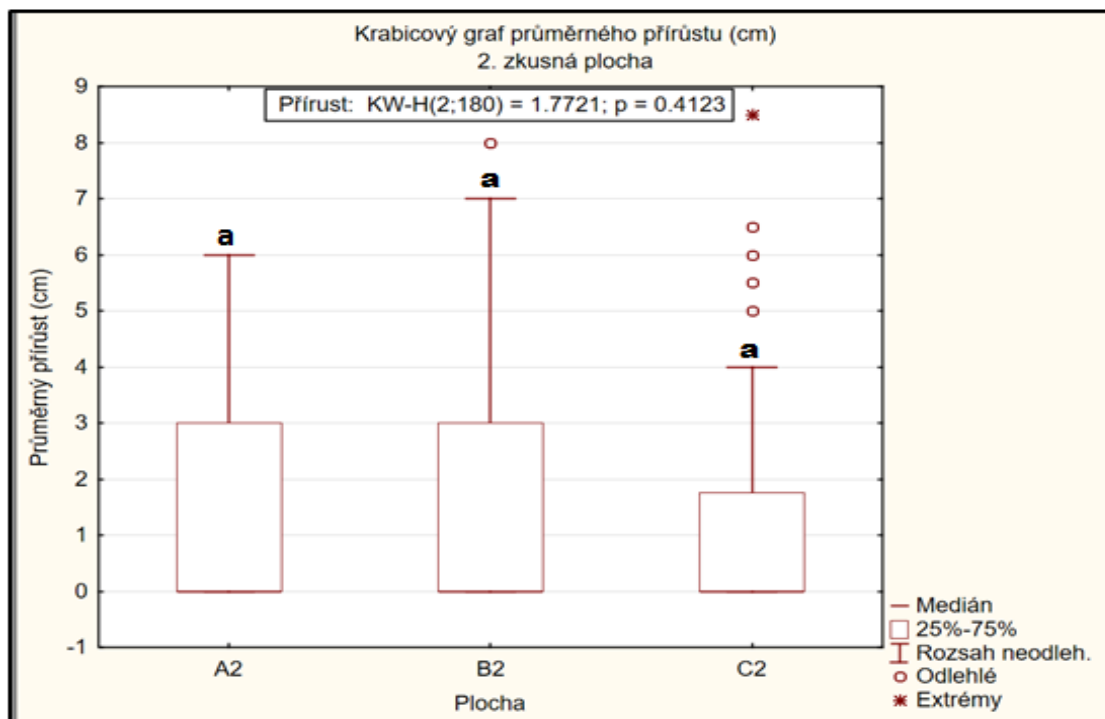
Obr. č. 10: Průměrné tloušťky kořenového krčku na 1. lokalitě z posledního měření jsou statisticky neprůkazné rozdíly mezi plochami.



Obr. č. 11: Průměrný přírůst sazenic na 1. lokalitě z posledního měření jsou statisticky průkazné rozdíly mezi plochami A1 a C1.



Obr. č. 12: Průměrné tloušťky kořenového krčku na 2. lokalitě z konečného měření jsou statisticky průkazné rozdíly mezi plochami A2 a C2.

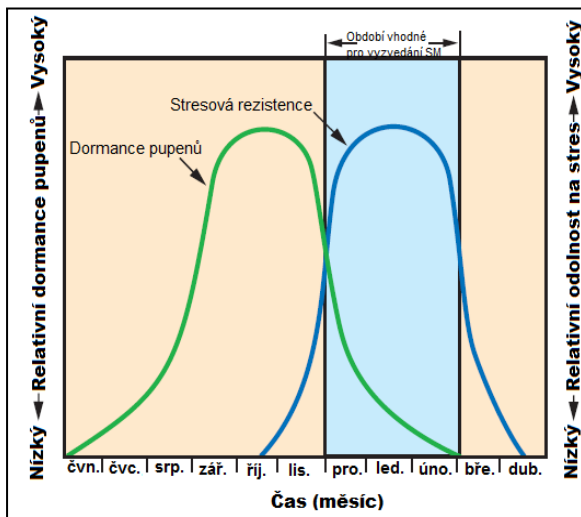


Obr. č. 13: Průměrné přírůstky sazenic na 2. lokalitě z posledního měření jsou statisticky neprůkazné rozdíly mezi plochami.

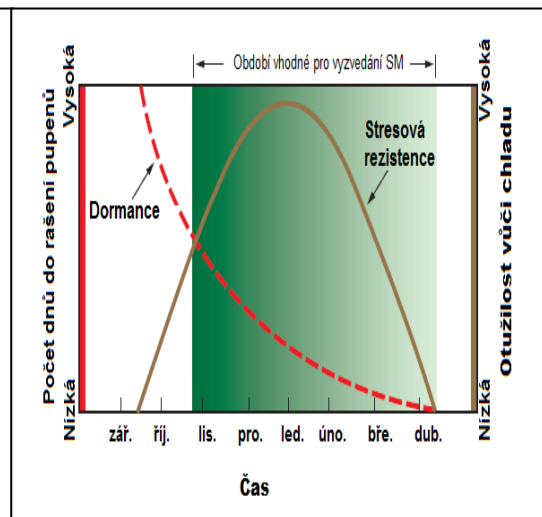
8. Diskuse

Tématem této diplomové práce bylo zjistit, jaký má vliv doba uskladnění sadebního materiálu na celkový růst rostliny. V pravidelných intervalech byl měřen přírůst, výška a tloušťka kořenového krčku sazenic buku lesního. Tento pokus na sazenicích buku lesního trval po dobu 4 let na první lokalitě a po dobu 1 roku na druhé lokalitě. Na dvou založených lokalitách byly vyhodnoceny výsledky a potvrzují velký vliv doby uskladnění SM na budoucí vývoj rostlin. Na první lokalitě, která byla založena pro bakalářskou práci, mohly být zkesleny výsledky nerovnoměrným vytyčením zkusných ploch, což se po dalších dvou měřeních nepotvrdilo. Lokalita byla rozdělena na tři stejné zkusné plochy A1, B1, C1, které byly osazovány jako celek v jednotlivých určených intervalech po deseti dnech. Na druhé lokalitě založené na jaře roku 2016 bylo snahou rozmístit zkusné plochy A2, B2 a C2 rovnoměrně po celé lokalitě, což se podařilo. V intervalech po deseti dnech se tak vysadily sazenice rozprostřeně po celé lokalitě. Tímto rozmístěním se eliminovaly přírodní vlivy mající dopad na růst sazenic například krátkodobým zastíněním nebo rozdílnou vlhkostí paseky.

Z výsledných grafů je patrné, že doba uskladnění sadebního materiálu má velký vliv na budoucí růst, a to hlavně u výsadeb po 30 dnech skladování. Důvodem, jak uvádí (Burr in Landys at al. 1990), je hlavně snižující se rezistence sazenic s postupujícím jarem snižující se dormancí (obr. 14). Vytrvalé rostliny, které rostou v mírném pásmu, vykazují výrazný sezónní cyklus vegetačního klidu (dormance). Na jaře s prodlužující se délkou dne a postupně se zvyšující teplotou rostlinné pupeny začínají s buněčným dělením a růstem, který přetrvává od jara do léta. Koncem léta, když se délka dne (fotoperioda)



Obr. č. 14: Obrázek naznačuje období klidu a největší odolnost proti stresu v různých časových intervalech.



Obr. č. 15: Naznačuje nejvhodnější čas pro vyzvedání sazenic v lesní školce.

jako signál k zahájení přípravy na zimu. Z těchto grafů je zřejmé, že intenzita vegetačního klidu, je velmi vysoká na podzim a prudce klesá na začátku zimy, na rozdíl od mylné představy, že k nejhlubší fázi vegetačního klidu dochází uprostřed zimy. Uprostřed zimy se totiž hloubka vegetačního klidu již prudce snižuje, ale rostliny jsou v tuto dobu nejvíce odolné na stres. Většina výzkumů byla provedena na pupenech ve vegetačním klidu, a jeho intenzita se měřila tzv. počtem dnů do rašení pupenů (DBB = Days to Bud Brake). Jedná se o počet dnů potřebných pro rašení pupenů, pokud uložíme sadební materiál do optimálních podmínek pro vegetaci.

Skladování ve sněžných jámách se dle normy ČSN 482116 (ČNI, 2015) doporučuje při stálé teplotě nižší než 5 °C. Při této teplotě může být sadební materiál skladován až po dobu 4 týdnů, při teplotě do 5-10 °C nesmí délka skladování přesáhnout 3 týdny. Pokud teplota při skladování je vyšší než 10 °C, nesmí délka skladování přesáhnout 1 týden. Nízké teploty při uskladnění odpovídají požadavkům pro udržení dormance (Burr a Tinus in Landys at al. 1988) a mohou prodloužit vegetační klid déle do nastupujícího jara (Dunsworth in Landys at al. 1988). Některé studie prokázaly, že skladování v teplotách těsně pod bodem mrazu je podobně účinné jako skladování v klimatizovaném skladu v době vegetačního klidu za předpokladu, že rostliny dosáhly určité úrovně odolnosti vůči chladu před skladováním. Ačkoli chlazení je nejdražší způsob, jak uskladnit sadební materiál, nabízí pro něj významné fyziologické výhody. Skladování v chladícím skladu může dokonce zvýšit kvalitu uložené rostliny.

Na první zkusné ploše nebylo možné z provozních, a hlavně časových důvodů rozdělovat sázení do malých plošek, každá plocha byla vysazena jako celek v jeden den, v dnešním lesnickém provozu, hlavně v jarním období je velmi málo času na jakoukoliv vedlejší činnost. Autor si byl vědom tohoto problému, a proto jsem se snažil u zakládání druhé zkusné plochy vyhnout těmto obtížím, což se zdařilo. U druhé plochy se nám podařilo rozmístit jednotlivé zkusné plochy rovnoměrně po celé lokalitě.

Statisticky prokazatelné rozdíly jsou u výškového přírůstu na první lokalitě, a to zkusné plochy A1 oproti zkusné ploše C1, avšak mezi zkusnou plochou A1, B1 a C1 jsou rozdíly neprokazatelné. U průměrné tloušťky kořenového krčku jsou rozdíly k poslednímu měření statisticky neprokazatelné.

Na druhé lokalitě byly statisticky prokazatelné rozdíly u průměrné tloušťky kořenového krčku pouze mezi zkusnými plochami A1 a C1. U průměrného přírůstu byly rozdíly statisticky neprokazatelné, a to hlavně kvůli vysoké mortalitě sazenic. V letním období hlavně v měsíci červenci důsledkem vysokých teplot došlo k velkému vysušení druhé zkusné plochy, což se projevilo na velmi vysoké mortalitě sazenic. U buku trvá intenzivní tloušťkový růst delší dobu, od druhé červnové dekády do konce července, během této doby se vytvoří 60 až 80 % letokruhu. Zejména teplota má rozhodující vliv na výši

tloušťkového přírůstu (Chalupa 1961). Zkusná plocha A2 se zalesněním po 10 dnech skladování měla 18 % mortalitu, zkusná plocha B2 po 20 dnech skladování 23 % mortalitu a zkusná plocha C2 dokonce 30 % mortalitu sazenic.

Z mého pohledu doporučením pro uskladnění je, volit klimatizované sklady, kde můžeme udržet po celou dobu skladování stejnou teplotu. Pokud nemáme k dispozici klimatizované sklady, tak se vyvarovat dlouhodobému skladování sadebního materiálu vyzvednutého v jarním období.

Na LHC, kde byl prováděn pokus z finančních důvodů a malého množství sazenic, které spotřebujeme k zalesnění, se nevyplatí budování klimatizovaného skladu a pro naše potřeby je tento způsob skladování dostačující. V obrázku číslo 5 a 6 jsou zaznamenány teploty po dobu skladování, která naznačují malé kolísání teploty po dobu uskladnění sadebního materiálu.

9. Závěr

Na základě provedeného výzkumu a po celkovém zhodnocení naměřených dat můžeme říci, že doba uskladnění sadebního materiálu má znatelný vliv na budoucí růst sazenic. Doporučením je vysazovat sadební materiál v co nejkratším intervalu a vyhnout se dlouhodobému skladování sazenic. Dále používat kvalitní sadební materiál odpovídající normě ČSN 48 2116, jen takto se můžeme vyhnout vysoké mortalitě při umělé obnově lesa.

Z mého pohledu a na základě získaných výsledků a poznatků lze doporučit maximální dobu skladování ve sněžné jámě při teplotě do 5 °C je 20 dnů. U sadebního materiálu skladovaného více, jak 20 dnů byla snížena kvalita a velmi vysoká mortalita.

10. Seznam literatury:

Archibold O. 1995. Ecology of world vegetation. 1. vyd. Londýn: Chapman & Hall, 1995. 510 s. ISBN 0412442906.

Balcar V., Kalcánek D. 2003: Výzkum optimálního prostorového uspořádání bukových výsadeb při přeměnách porostů náhradních dřevin v Jizerských horách. In.: *Zprávy lesnického výzkumu*. Svazek 48. číslo 2-3. s. 52 – 60.

Burda P. 2009: Ověření pěstebních postupů a využití nových školkařských technologií při pěstování sadebního materiálu lesních dřevin a posouzení kvality vyprodukovaného materiálu. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská. 90 s.

Burr K.E. in Landys at al. 2010: vol.7 Seedling processing storage and outplanting. charter 2. In: *The Container Tree Nursery Manual*. ASDA Agricultuar handbook 674, s. 1-199.

Burr K.E., Tinus R.W. in Landys at al. 2010: vol.7 Seedling processing storage and outplanting. charter 4. In: *The Container Tree Nursery Manual*. ASDA Agricultuar handbook 674, s. 1-199.

Cílek V. a kol. 2005. Střední Brdy. Příbram. 377 s.

ČSN 48 2115. 2010, Sadební materiál lesních dřevin

ČSN 48 2116. 2015, Umělá obnova lesa a zalesňování

Dunsworth B.G. in Landys at al. 2010: vol.7 Seedling processing storage and outplanting. charter 4. In: *The Container Tree Nursery Manual*. ASDA Agricultuar handbook 674, s. 1-199.

Dušek V., Kotyza F. a kol. 1970: *Moderní lesní školkařství*, Praha, SZN, 480 s.

Dušek V. 1973: *Skladování sazenic v klimatizovaných skladech*, lesnický průvodce, Praha, VÚLHM. 28 s.

Dušek V. 1997: *Lesní školkařství*, Matice lesnická s.r.o., 139 s.

Fér F., 1994: *Lesnická dendrologie 2. část-Listnaté stromy*, VŠZ-lesnická fakulta Praha a Matice lesnická s.r.o Písek. 162 s.

Fér F., Rohon P. 1994. Základy biologie, botaniky a dendrologie. 1. vyd. Praha: ČVUT, 1994, 159 s. ISBN 80-01-01165-8.

Hejný S., A Slavík B. 1990: Květena České republiky. Vol. 2, Academia. Praha. 540 s.

Chalupa V. 1981: Průběh tloušťkového růstu u lesních dřevin. Růst a metabolismus lesních dřevin. Práce výzkumných ústavů lesnických ČSSR, svazek 30, s. 207-209.

Košulič M. 2007. K „modernímu“ pěstování buku. Lesu Zdar, 2/2007. s. 4-7.

Kupka I., Podrázský V., Slávik M. 2005: Biologické základy lesního hospodářství-Pěstování lesa, Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a environmentální. 186 s.

Kupka I. 2005: Základy pěstování lesa, Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a environmentální. 174 s.

Kupka I. 2004: Přirozená a umělá obnova, jejich přednosti, omezení a nevýhody. In: Přirozená a umělá obnova, přednosti, nevýhody a omezení. ČZU Praha. s. 5-11

Kyzlík L., Michálek J. 1963: Lesnická botanika. Praha. 465 s.

Lesní Hospodářský plán: Obecní lesy Věšín

Michálek J. a kol. 1979: Nauka o lesním prostředí, Praha, SZN. 200 s.

Mráček Z. 1989: Pěstování buku, Praha, SZN. 224 s.

Musil I. 2005. Lesnická dendrologie. 2 : Listnaté dřeviny: *přehled dřevin v rámci systému rostlin krytosemenných*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2005. 216 s.

Musil I., Möllerová J. 2005: Přehled dřevin v rámci systému rostlin krytosemenných. Praha. Česká zemědělská univerzita.

Oleskog G., Löff M. 2005: Ekologické a pěstební základy pro podsadby buku (*Fagus sylvatica* L.) v mateřském porostu smrku ztepilého (*Picea abies* L. Karst.) Brno. 64 s.

Pokorný J. 1962: Praktická rukověť lesnická. Základy lesní tvorby - Dendrologie. Státní zemědělské nakladatelství Praha. 985 s.

Poleno Z., Vacek S., Podrázský V. 2009. *Pěstování lesů*. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2009, 951 s. ISBN 978-80-87154-34-2.

Slodičák M., Novák J. 2007: Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. VÚLHM Opočno. Strnady. s. 29 – 33.

Strohschneider I. 1987: *Wurzeldformationen infolge verschiedener Pflanzenfahren*. Österreichische Forstzeitung. 98 s., s. 20-21.

Svoboda P. 1955. *Lesní dřeviny a jejich porosty*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1955. 573 s.

Šlezingerová J., Ganndelová L. 2002: Stavba dřeva. Mendelova zemědělská univerzita v Brně. 187 s.

Uhlířová H., Kapitola P. 2004. *Poškození lesních dřevin*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. 280 s. ISBN 80-86386-56-2.

Úradníček L., Chmelař J. 1995. *Dendrologie lesnická*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1995. 167 s. ISBN 80-7157-169-5.

Úradníček L., Chmelař J. 1998: Dendrologie lesnická 2. část – Listnáče I., MZLU Brno.

Úradníček L., Maděra P., Kolibačová S., Koblížek J., Šefl J. 2001: Dřeviny České republiky, Písek. 333 s.

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem 1987: Typologický klasifikační systém. 52 s.

WWW1: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. VÝSTUPY NÁRODNÍ INVENTARIZACE LESŮ (online). Brandýs nad Labem: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, 2016: Dostupné z WWW: http://nil.uhul.cz/data/documents/vysledky_projektu_nil2/zastoupeni_drevin_lp_cerven_2016.pdf

WWW2: Docplayer.cz 2017: Dostupné z WWW:<http://docplayer.cz/15155204-Ochrane-porosty-pozadavky-stanovistn-ske-minimalizovat-pdf-byi-vytvoren-zkusebni-verzi-fineprint-pdfactory-http-www-fineprint.html>

Zahradník a kol. 2014: Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty. In: *Lesnická práce*. 374 s.

Zákon 289/1995 Sb., Zákon o lesích.

9. Seznam příloh

Obr. č. 1: Porostní mapa s označením lokalit. Výřez z mapy.

Obr. č. 2: Pohled na 1. lokalitu (Autor)

Obr. č. 3: Pohled na 2. lokalitu (Autor)

Obr. č. 4: Označená sazenice buku na 1. zkusné ploše (Autor)

Obr. č. 5: Sazenice buku lesního 2 roky po zalesnění (Autor)

Obr. č. 6: Uschlá sazenice buku lesního na 2. lokalitě (Autor)



Obr. č. 3: Pohled na 2. lokalitu (Autor)



Obr. č. 4: Označená sazenice buku na 1. zkusné ploše (Autor)



Obr. č. 5: Sazenice buku lesního 2 roky po zalesnění (Autor)



Obr. č. 6: Uschlá sazenice buku lesního na 2. lokalitě (Autor)