

**Česká zemědělská univerzita**

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesa

Vliv doby uskladnění Buku lesního (*Fagus sylvatica L.*) na  
ujímavost sadebního materiálu

Bakalářská práce

Autor: Martin Hutr

Vedoucí práce: Ing. Ivan Kuneš, Ph.D.

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra pěstování lesů

Fakulta lesnická a dřevařská

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Martin Hutr

Lesnictví

Název práce

**Vliv doby uskladnění na ujímavost sadebního materiálu**

Název anglicky

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

---

Cíle práce

Posoudit vliv doby uskladnění na přírůstky a ujímavost vybraného lesnický významného druhu dřeviny

Metodika

Vyzvednutý materiál uskladnit do skladovací místnosti o konstantní teplotě. Na vhodném místě v lesním porostu oplotit a rozdělit plochu na tři stejně dlouhé pásy. Poté vysazovat v různých časových intervalech 100 kusů sazenic do každého pásu. Po jednom roce změřit, porovnat přírůstky a počet uchycených sazenic.

**Doporučený rozsah práce**

min. 50 stran, grafické přílohy dle potřeby

**Klíčová slova**

buk lesní; sazenice; přírůst; mortalita

---

**Doporučené zdroje informací**

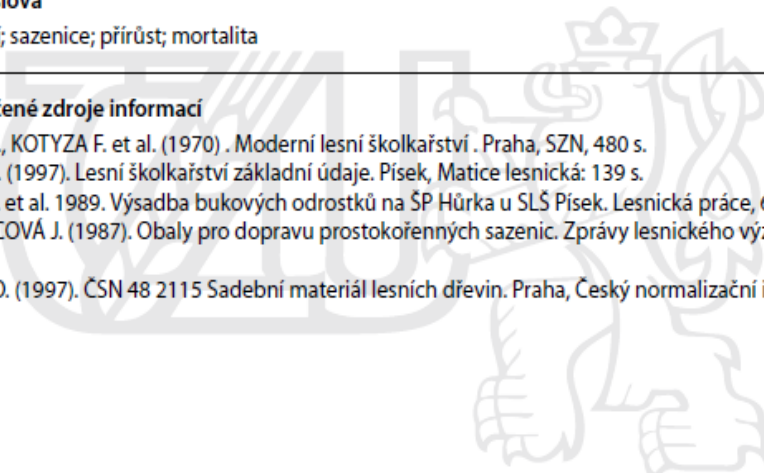
DUŠEK V., KOTYZA F. et al. (1970) . Moderní lesní školkařství . Praha, SZN, 480 s.

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 prostokořenných sazenic. Zprávy lesnického výzkumu, 32/3: 1-5.

MAUER O. (1997). ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin. Praha, Český normalizační institut: 17 s.



---

**Předběžný termín obhajoby**

2014/06 (červen)

**Vedoucí práce**

Ing. Ivan Kuneš, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 30. 3. 2013

**prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 30. 3. 2013

**prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.**

Děkan

V Praze dne 13. 04. 2015

---

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma " Vliv doby uskladnění Buku lesního (*Fagus sylvatica L.*) na ujmavost sadebního materiálu“ v Obecních lesích Věšín vypracoval samostatně pod vedením Ing. Ivana Kuneše, Ph.D. Na vypracování bakalářské práce jsem použil pouze prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 20. 4. 2015

---

Martin Hutr

## **Poděkování**

Rád bych chtěl touto cestou poděkovat Ing. Ivanu Kunešovi, Ph.D za odborné vedení, podnětné rady a motivaci k terénnímu výzkumu. Také bych chtěl poděkovat Obecním lesům Věšín zvláště panu hajnému Ing. Václavu Hrubému za poskytnutí plochy, a tím umožnění získání dat pro bakalářskou a následně diplomovou práci.

## Abstrakt

Tématem této bakalářské práce je „Vliv doby uskladnění buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) na ujímavost sadebního materiálu“. Cílem práce je zjistit, jaký má vliv doba uskladnění buku na růst. Obecní lesy Věšín jsou přibližně z 92,8 % jehličnaté. Listnaté tvoří 7,2%, z nichž buk je zastoupen 4%. V Obecních lesích se nejčastěji využívá metoda umělá. Přirozená obnova v roce 2013 činila 10%. Největší procento však zastupuje obnovu umělou. Zalesňování bylo provedeno prostokořenným sadebním materiálem. Na pasece byla vystavena oplocenka, v níž byly založeny tři zkusné plochy. Expozice celé paseky je na jih. Celkem bylo k pokusu vybráno 150 sazenic buku lesního. Každé sazenici byl přidělen štítek s identifikačním číslem. Byla změřena výška, průměr krčku a přírůst za daný rok. Jelikož doba zkoumání sazenic trvala pouze dva roky, výsledky nemusí být přesné. Další měření po ukončení vegetační sezony nám ukáží více. S tímto pokusem bych chtěl pokračovat i v magisterském studiu a výsledky, získané dalším měřením, budou vyhodnoceny v diplomové práci.

**Klíčová slova:** buk lesní, sazenice, přírůst, mortalita

## Abstract

The topic of this bachelor thesis is, „Influence of storing time on survival and initial growth performance of planting stock“. The aim of the study is found out the influence of the beech transplants storing time on their growth. The coniferous forests constitute 92.8 % of the municipal forest Věšín. The deciduous forests comprise 7.2 % from which the beech covers 4 % of the deciduous forests. The artificial regeneration method is mostly common used in these municipal forests. In 2013 the natural regeneration was done at 10 %. The highest percent is represented by the artificial regeneration. The reforestation has been done by bare-rooted transplants. The game-proof fence was built on the clearcut area. In this fence three sample plots were established. The whole clearcut has southern exposition. In total 150 beech transplants have been chosen for the experiment. Every transplant was labelled with identification number. Height, root collar diameter and annual increment were measured. Since the transplants research has been being lasted only for two years, results do not have to be accurate. Further measurements after the end of vegetation season will show us more information. I would like to continue with this experiment also at master level. The results, gained by additional measurements, will be evaluated in my master thesis.

**Key words:** beech, transplants, annual increment, mortality

## Obsah

1. Úvod .....	9
2. Charakteristika - <i>Fagus sylvatica</i> .....	10
2.1 Areál rozšíření .....	10
2.2 Taxonomické zařazení.....	10
2.3 Ekologické nároky .....	11
2.4 Hospodářský význam .....	12
3. Hospodaření a cíle v OL Věšín .....	13
3.1 Prostorové rozdělení lesa .....	13
3.2 Trvale udržitelné hospodaření v obecních lesích .....	13
3.3 Obnova lesa.....	14
3.4 Výchova porostů.....	14
3.5 Technologická příprava pracovišť.....	14
3.6 Myslivost .....	14
3.7 Ostatní funkce lesa .....	15
3.8 Lesní vegetační stupně.....	15
3.9 Sadební materiál.....	17
3.10 Zvláštnosti hospodaření.....	18
4. Metodika práce .....	19
4.1 Charakteristika Obecních lesů Věšín.....	19
4.1.1 Přírodní podmínky .....	19
4.1.2 Klimatické poměry .....	19
4.1.3 Geologické poměry .....	19
4.2 Použitý sadební materiál.....	19
4.3 Výběr a vytyčení zkusných ploch .....	20
4.4 Odběr a přeprava sadebního materiálu.....	21
4.5 Skladování sadebního materiálu: .....	21

4.5.1	Krátkodobé skladování.....	21
4.5.2	Dlouhodobé skladování.....	23
4.6	Manipulace se sadebním materiálem.....	24
4.7	Osázení zkusných ploch .....	25
4.8	Označení sazenic .....	26
4.9	Měření výšek a tloušťek.....	26
4.10	Statistické zpracování dat .....	26
4.11	Zajištění kultury .....	27
5.	Dosažené výsledky .....	28
5.1	Zkusná plocha A.....	28
5.2	Zkusná plocha B.....	29
5.3	Zkusná plocha C.....	30
5.4	Grafické zpracování dat .....	31
6.	Diskuse.....	33
7.	Závěr.....	34
8.	Seznam literatury:.....	35
9.	Seznam příloh .....	37



## 1. Úvod

Tato bakalářská práce se zaměřuje na vliv doby uskladnění buku lesního (*Fagus sylvatica L.*) na ujímavost sadebního materiálu. Jako lokalita výzkumu byla vybrána oblast Obecní lesy Věšín. Práce je zaměřena na rozbor problematiky doby uskladnění sadebního materiálu.

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 tvořeny převážně smrkovými monokulturami. Až v posledních několika letech se začalo s vnášením dřevin jako je buk lesní, jedle bělokorá, olše lepkavá a jiné dřeviny.

Smrkové monokultury jsou nestabilní a náchylné k biotickým i abiotickým činitelům. Je tedy nutné vytvářet zde spíše smíšené porosty, a tudíž i více stabilní.

Nejvíce využívaná metoda vnášení buku v Obecních lesích Věšín je umělá obnova. Přírozená obnova se využívá jen velmi zřídka.

Cílem této bakalářské práce je založení zkusné plochy pro porovnání růstu a vývoje sadebního materiálu. Sazenice vysazovat ve stanovených intervalech a pravidelně přeměřovat výšku, přírůst a tloušťku kořenového krčku. Ze získaných dat pak vyhodnotit vhodné postupy a dobu uskladnění sadebního materiálu.

## 2. Charakteristika - *Fagus sylvatica*

### 2.1 Areál rozšíření

Rozšíření buku poukazuje, že je to dřevina mírného oceánického klimatu. Buk byl naší přirozeně nejrozšířenější dřevinou. Jeho areál subatlantského typu zasahuje od západní Evropy až na Balkán (Uhlířová a Kapitola 2004). Severní hranice areálu vede přes jižní část Velké Británie, severní Německo, severní Polsko, část Ruska, Dánsko, jižní Švédsko, ale také jižní Norsko. V okolí Osla a Jomfrulandu, kde se nachází původní i izolovaná lokalita. Na východě hranice probíhá Polskem, kde tvoří hluboký zářez k Varšavě, zasahuje po západní Ukrajinu, dále postupuje Moldávií, na jihovýchodě po jihozápadní pobřeží Černého moře. V jihovýchodní a jižní Evropě v pohořích Balkánského poloostrova (nejvýše v Řecku v pohoří Pindos a na Olympu ve výšce až 2 000 m n. m.), Apeniny, Korsika, Sicílie a Španělska, zde hlavně v Pyrenejích a Kantabrijském pohoří. Vertikální rozmezí 17–2000 m n. m. Ve většině buk končí se svým výskytem, tam kde začíná smrk a naopak kde smrk ustupuje, buk se stává hlavní dřevinou.

V ČR se vyskytuje téměř po celém území, hlavně v oblasti mezofytika a oreofytika, zřídka také v termofytiku. Nejnižší se buk vyskytuje u Hodonína ve 120 m n. m., v inverzní poloze v údolí Labe u Hřenska. Nejvýše v Jeseníkách ve Velké kotlině ve výšce 1250 m n. m., dále na Šumavě nad Černým jezerem ve výšce 1 240 m n. m.

### 2.2 Taxonomické zařazení

Tuto významnou dřevinu řadíme do čeledi *Fagaceae* - bukovité. Tato čeleď dále zahrnuje dub a kaštanovník. Buk lesní je opadavá, listnatá dřevina dorůstající výšky 30-50 m, koruna bohatě větvená, borka je hladká zbarvená do šeda. Má srdčitý kořenový systém, který je dobře zakotven v půdě. Velmi malá pařezová výmladnost. Pupeny až 2 cm dlouhé, úzké, pichlavé, mladé výhony světle zelené, starší letorosty matně purpurově hnědé s velkým množstvím lenticel. Listy elipticky-vejčité, 50-110 × 35-65 mm velké. Okraje listů celokrajné nebo lehce zubaté a zvlněné. Zbarvení listů tmavě leskle zelené, naspodu světle zelené, v mládí po okraji hedvábně chlupaté. Řapíky jsou 5-15 mm dlouhé, chlupaté, z nichž vede 5-9 párů žilek. V podzimním období se listy postupně zbarvují od bledě žluté, později oranžovočervené až rezavě červené někdy zůstávají až dlouho do zimy. Ve volnu buk kvete mezi 40-60 rokem. Semenné roky se opakují v rozmezí 5-10 let. Samčí jehnědy jsou v klubíčkách složeny z kvítků, které mají 4-12 tyčinek v pohárkovitém obalu. Samčí jehnědy visí na dlouhých stopkách, které se vlivem větru pohybují a rozprašují zralý pyl. Z tohoto důvodu je buk větrosnubný. Samčí

květy vyrůstají v paždí listů na dlouze stopkatých svazečcích. Samičí květy jsou po 2-3 v načervenalé číšce s chlupatými výrůstky. Plody jsou asi 1 cm velké, hnědé lesklé trojboké, na hranách křídlaté nažky – bukvice. Jsou uzavřeny po 2-3 v hnědé, dřevnaté, ostnitě číšce. Pouzdro i s výrůstky dozráním zhnědne a zdřevnatí. Semena dozrávají na přelomu září a října. Semena buku mají velmi vysokou klíčivost 70-80%, která se udržuje 6 měsíců a pak silně klesá.

### 2.3 Ekologické nároky

Buk je významná dřevina evropských klimaxových opadavých lesů vyšších poloh, kde tvoří 10% zastoupení. V mnoha zemích dodnes zachovány zbytky téměř netknutých pralesů s dominantním bukem, zvláště cenné jsou karpatské bučiny. Zaujímá hlavně střední výškové plochy od 400 do 1000 m. Tato dřevina je nenáročná na světlo, proto ji řadíme mezi stinné dřeviny, ale doba stínění nesmí trvat déle než 40 let. Pokud stínění trvá déle, dochází ke zhoršení jakosti kmene, případně úhynu. Ke zhoršení jakosti kmene dochází však jak při nedostatku, tak nadbytku světla. 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). Velké množství listů intenzivně působí na stanoviště jednak svým zastíněním, ale i opadem. Při prořezávání porostů bychom se měli vyvarovat náhlému vystavení kmenů slunci, mohlo by dojít ke spálení kůry. Bukové listí se dobře rozkládá a brání tvorbě surového humusu. Mladé porosty jsou velmi citlivé k nízkým teplotám, často trpí na jarní a pozdní mrazy. Nejraději roste na vlhčích, hlinitých půdách rozmanitého původu. Vyhýbá se půdám příliš suchým nebo zabahněným. Nesnáší záplavy, a proto chybí na těžkých půdách podél řek. Na vápencových půdách buk vykazuje velký růstový potenciál a z toho důvodu se uchycuje i v oblastech, které mu již klimaticky nevyhovují.

Buk je ve své optimální oblasti dřevinou nesnášenlivou, se silnou konkurenční schopností a proto vytváří často nesmíšené, čisté porosty. Jelikož mladé porosty buku snášejí silný zástin, čisté bučiny proto mohou mít několik pater a na příznivých stanovištích tak většinou vytlačují ostatní dřeviny. Optimum buku je v oblastech se srážkami přes 750 mm, kde často vytváří smíšené porosty nebo směsi s jedlím a smrkem (Pokorný 1962). Převážně buk roste ve směsích s jedlím, které se zvláště silněji uplatňují na písčitéjších půdách a vznikají tu pak společenstva jedle - bukových nebo buko - jedlových lesů. Ve vyšších polohách k těmto dřevinám ještě přidáváme smrk a vznikají tu pak smíšené lesy smrku, jedle a buku (tak zvaná hercynská směs). V tomto složení se jednotlivé dřeviny v různých obdobích periodicky střídají v nadvládě. Naopak v nižších polohách na hřebenech a sušších svazích, kde byla oslabena konkurenční síla buku, jako příměs vysazujeme dub a tím vytváříme dubo -

bukové lesy. Na kamenitých a strmých svazích přicházejí značnější příměsi klenu, lípy, jilmu a tím se vytvářejí společenstva javorových bučin.

Z hlediska bylinného pokryvu můžeme bučiny rozdělit do několika variant. V optimálních podmínkách přicházejí bylinné bučiny, zde se nejčastěji můžeme setkat s mařinkou, bažankou, kyčelnicemi a šťavelem. Na bohatých a vlhkých stanovištích jsou bučiny nivové s havézem a kapradinami. Travnaté bučiny se nejčastěji vyskytují na přechodech k dubové oblasti. Při horní hranici rozšíření bučin ve špatných podmínkách se v podrostu objevuje třtina a borůvka a vytvářejí se zde kyselé bučiny. Velkou zvláštností tvoří bučiny na vápencích s pokryvem rozmanitých a často vzácných bylin.

## 2.4 Hospodářský význam

Buk je jedna z nejdůležitějších 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 málo pružné. U starých jedinců se často vyskytuje nepravé jádro červenohnědé barvy, které snižuje kvalitu dřeva. Buk je dřevina celkem málo proměnlivá a upomíná v tomto ohledu na jedlí. 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.

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 1-17, 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 podrostní nesečný.

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

c/ Docílit stavy spárkaté zvěře takové, 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 Obnova lesa**

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 obnovu 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.

### **3.4 Výchova porostů**

a/ Při výchově porostů dbát, 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 přimíšené dřeviny.

### **3.5 Technologická příprava pracovišť**

a/ Kvalitním zpřístupněním porostů a 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.

### **3.6 Myslivost**

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.

### 3.7 Ostatní funkce lesa

- a/ Vodohospodářská funkce - zajišťovat 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.

### 3.8 Lesní vegetační stupně

Vyjadřují vertikální členitost vegetace v závislosti na změnách výškového mezoklimatu. Jednotlivým vegetačním stupňům odpovídá klimaxová vegetace. 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.

#### 0. Bory (BOR)

Společenstva borů nevytváří klimaticko-vegetační stupeň. Jejich výskyt je podmíněn především specifickými podmínkami edafickými (chudé písky, sutě, skály, rašeliny). Výškovým klimatem jsou společenstva boru jen modifikována.

#### 1. Dubový (DB)

V klimaxové vegetaci převažuje dub zimní, vyskytuje se dub pýřitý, na jižní Moravě vzácně i cer. V luzích jižní Moravy se vyskytuje jasan úzkolistý. Zastoupen byl habr, ale v přirozených společenstvech, zvláště na suchých půdách, nebyl příliš častý. Buk chyběl, nebo se výjimečně vyskytoval jen na vlhčích stanovištích.

#### 2. Bukodubový (bkDB)

Převažuje dub zimní. Většinou je přítomen buk a habr. V některých oblastech není habr přirozeně zastoupen a byl tam nahrazen především lípou

malolistou (např. v Českobudějovické pánvi). Podobně i příměs buku byla v sušších oblastech jen slabá. V bývalých lesích pastevních a výmladkových byl buk většinou vyhuben. Naopak se tu druhotně namnožil dobře výmladný habr v lesích výmladkových i lípa.

### 3. *Dubobukový (dbBK)*

V dřevinné skladbě převažoval buk, přimíšen byl dub zimní, většinou i habr, případně lípa. Byla již zastoupena jedle a to i na neoglejených půdách. Ve výmladkových lesích se většinou silně namnožil habr, někdy i lípa a byl zde potlačen buk a dokonce i dub.

### 4. *Bukový (BK)*

Výrazně převažuje buk. Někdy tvoří téměř nesmíšené porosty. V bukovém stupni doznívá zastoupení dubu (převážně dubu zimního) a habru. Vtroušená bývá lípa, většinou velkolistá. Je zastoupená jedle.

V oglejené ekologické řadě buk ztrácí svoji vitalitu, místy chybí. Převládající dřevinou byla jedle. Tvořila zde směsi především s dubem (hlavně s dubem letním), někdy s borovicí, v inverzních polohách i se smrkem.

### 5. *Jedlobukový (jdBK)*

Základními dřevinami jsou buk a jedle. Nevyskytuje se habr a až na výjimky ani dub. Nízké zastoupení má již smrk. Jedle měla převahu nad bukem především na půdách těžších, oglejených.

### 6. *Smrkobukový (smBK)*

Klimaxovým společenstvem je smíšený les, tvořený bukem, jedlí a smrkem, tzv. Hercynská směs. Buk je dostatečně vitální, udržuje se v úrovni. Vtroušený bývá javor klen.

### 7. *Bukosmrkový (bkSM)*

Ve směsi smrku, buku a jedle nabývá převahy smrk. Buk je méně tvárný a většinou ustupuje do podúrovně. Klesá zastoupení jedle. Vtroušený bývá javor klen.

### 8. *Smrkový (SM)*

Zcela převažuje smrk. Buk a jedle chybí, nebo se vyskytují jen ojediněle v podúrovni. Místy se udržuje slabá příměs javoru klenu. Při horní hranici smrkového stupně se porosty přirozeně rozvolňují a výrazně se snižuje jejich výška. Častý je zde jeřáb.

### 9. *Klečový (Kleč)*

Na přechodu mezi stupněm klečovým a smrkovým je smrk značně skupinovitě rozvolněný a má zakrslý vzrůst. Proniká sem kosodřevina, vtroušený bývá jeřáb.

Ve vlastním klečovém stupni zcela převažuje kosodřevina, chybí smrk. Vtroušený je především jeřáb, dále bříza a keřovité vrby.

Obecní lesy Věšín se nacházejí v 5. lesním vegetačním stupni.



**Tab. č. 1: Přehled lesních typů na území Obecních lesů Věšín:**

LT	Plocha v ha	%
5I1	0,23	0,08
5K1	3,76	1,33
5K3	32,54	11,5
5M3	0,28	0,1
5S1	6,25	2,21
5Z1	0,75	0,26
6G1	6,58	2,33
6O1	70,8	25,02
6P1	88,29	31,11
6P3	69,47	24,55
6V0	4,29	1,52
Celkem	283,24	100,01

### **3.9 Sadební materiál**

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 množena, 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.

### **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 močovinoaldehydových 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 výsadeb 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.

## **4. Metodika práce**

### **4.1 Charakteristika Obecních lesů Věšín**

#### **4.1.1 Přírodní podmínky**

Obecní lesy Věšín leží v Středočeském kraji, jihozápadně od okresního města Příbram. Výměra lesů činí 283,25 ha. Na LHC Věšín se nenacházejí žádná maloplošná chráněná území ani sem nezasahují CHKO nebo evropsky významné lokality. Nadmořská výška se pohybuje od 550 m n. m. do 700 m n. m. Klimatické poměry řadí LHC do oblasti 7 - Brdská vrchovina, podoblast 7a - Brdy a vyšší část Hřebenů.

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 převládá.

#### **4.1.2 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. Průměrné roční srážky jsou mezi 600-700 mm.

#### **4.1.3 Geologické poměry**

Brdy jsou z geomorfologického hlediska součástí vyšší jednotky, tzv. Brdské vrchoviny. Ta je tvořena třemi podcelky. Kromě vlastních Brd to jsou ještě Hřebený a Příbramská pahorkatina. Celá Brdská vrchovina má rozlohu 827 km<sup>2</sup>, z toho Hřebený cca 132 km<sup>2</sup>, Příbramská pahorkatina asi 42 km<sup>2</sup>, zbytek celých 650 km<sup>2</sup> zůstává pro samotné Brdy. Geologicky jsou Brdy patrně nejstarším zachovaným povrchem v naší zemi a jedním z nejstarších v rámci celé Evropy. Je to mj. dáno jejich složením z mohutných vrstev křemitých pískovců, zejména slepenců a buližníků (v jižní části pohoří), jimiž jen ojediněle vystupují k povrchu výchozy méně odolných břidlic. Neúživné, kyselé geologické podloží nedalo ovšem vznik ani půdám, které by podporovaly existenci mnoha nejrozličnějších druhů rostlin a živočichů.

### **4.2 Použitý sadební materiál**

Obecní lesy Věšín preferují prostokořenný sadební materiál. Velkou roli zde hraje snadná dostupnost dle potřeby, velmi přijatelná cena a také velké

procento ujímavosti. Použitý sadební materiál byl vypěstován v lesní školce Rožmitál p. Třemšínem (Štěrbina). Oblast provenience sadebního materiálu je 10 Středočeská, typ zdroje PO a kategorií-identifikovaný. V lesní školce byl pěstován 2 roky v záhonu, po té byl přeškolován a v následujícím roce vyzvednut a použit pro zalesnění.

Dle normy ČSN 482115: „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”.

*Výhody prostokořenného SM:*

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

*Nevýhody prostokořenného SM:*

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

### **4.3 Výběr a vytyčení zkusných ploch**

Zkusná plocha se nachází v nadmořské výšce 650 m n. m. v 5. lesním vegetačním stupni. Lesní typ je zde 6P1, který má v obecních lesích největší zastoupení a to 31,11%. Zkusná plocha byla založena v porostu 24B11, kde byl zvolen holosečný hospodářský způsob. Jedná se o umělou obnovu. Celková výměra paseky je 0,50 ha. Po vyklizení klestu z předchozí těžby byla na pasece vybudována „oplocenka“, která zaujímá výměru 0,2 ha. Z 0,15 ha je „oplocenka“ zalesněna bukem, zbylá část je zalesněna jedlí. Oplocení bylo zvoleno podle druhu zvěře, která se v dané oblasti vyskytuje. Jako ochrana před srnčí a drobnou zvěří by postačila výška oplocení 160 cm. Ochrana před zvěří vysokou se doporučuje, výška až 220 cm. Při volbě výšky je třeba přihlídnout ke klimatickým podmínkám dané lokality, zejména k výšce sněhové pokrývky. Jelikož v naší oblasti se vyskytuje zvěř spárkatá, hlavně zvěř jelení, výšku oplocení jsme zvolili 200 cm. Důvodem zvolení tohoto rozměru bylo, že se nám v předešlých letech velmi osvědčila.

Oplocená část je rozdělena na tři stejné díly. V každém dílu je vytyčena a obarvenými kolíky vyznačena jedna zkusná plocha. Zbytek paseky je neoplocený a zalesněný smrkem. Je zde použitý prostokořený sadební materiál. Expozice paseky je orientována jižním směrem. Paseka byla zvolena tak, aby všechny zkusné plochy měly po celý den stejné světelné podmínky.

Jelikož je buk spíše stinná dřevina, mohlo by případné zastínění části paseky vést ke zkreslování naměřených dat. Výsadba byla provedena na jaře v roce 2013.

#### **4.4 Odběr a přeprava sadebního materiálu**

Sadební materiál byl odebrán 15. 3. 2013. Jelikož ho nemáme z vlastních zdrojů, odebíráme ho od firmy Kaiser s.r.o. Tato školka je vzdálená 6 km, což je vhodné pro přepravu sazenic. Dle potřeby objednáme množství sazenic, které po telefonické domluvě je možno naložit a v co nejkratší době zasázat.

Vyzvednuté sazenice jsou postupně převázány provázkem dle výšky a počtu kusů. Celkový počet kusů musí být takový, jaký je deklarovaný. Po roztřídění jsou vkládány do označených polyetylenových pytlů, které je během celé manipulace chrání proti vysychání a poškození vysokou teplotou. Doba mezi vyzvednutím a uložením do pytlů by měla být co nejmenší. Pytle se sazenicemi uchováváme ve stínu.

Při přepravě sadebního materiálu se musíme vyvarovat:

**Poškození vysokou teplotou:** nebezpečné je zejména zapaření při přepravě sazenic ve vysoké vrstvě nebo při vysoké okolní teplotě. Pokud jsou sazenice ve svazcích nebo obalech je teplota mezi nimi vyšší než v okolním prostředí v důsledku jejich metabolismu, proto by se měly rovnoměrně rozprostřít tak, aby nedocházelo k zapaření.

**Poškození mrazem:** Zde je důležité chránit kořeny sazenic, které jsou velmi citlivé k mrazu. Nejvíce náchylné jsou jemné kořeny.

**Ztráty vody:** To se především stává při delší přepravě sazenic. Nechráněné kořeny jsou díky cirkulaci vzduchu kolem sazenic vysušeny.

**Mechanické poškození:** Při přepravě sazenic neskládat vysoké vrstvy, jelikož otřesy z dopravního prostředku nám mohou sazenice polámat nebo „pomačkat“.

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 se tyto přípravky nepoužívají.

#### **4.5 Skladování sadebního materiálu:**

##### **4.5.1 Krátkodobé skladování**

Krátkodobé skladování trvá od vyzvednutí po zalesnění. Nejčastěji se realizuje v různých typech založišť, založením v uzavřených obalech, neklimatizovaném prostoru nebo sněžné jámě.

### *Založení do půdy*

Zakládáme do předem připravených brázd nejčastěji v místech, kde se zalesňuje, popřípadě ve školce. Sazenice zakládáme ve svazcích nebo jednotlivě podle předpokládané doby založení. Založiště umístíme co nejbližší místu výsadby na vlhké místo v hlubokém stínu. Je nutno sazenice zahrnout zeminou, kterou nahneme až 5 cm nad kořenové krčky. Poté je zakryjeme klestem nebo stínící přístřeškem po dobu nezbytně nutnou před výsadbou maximálně však 5 dnů. Ve školkách se založení provádí na záhonech ve svazcích a maximálně po dobu 2 dnů. Jednotlivě se zahrnují listnáče, které výjimečně můžeme ponechat i přes zimní období.

### *Uložení v uzavřených obalech*

Uložením 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 plísní nebo narašení je nutno sazenice okamžitě vysadit!

### *Neklimatizované prostory*

Mezi neklimatizované prostory řadíme například jeskyně nebo sklepy, kde teplota nepřesahuje +6 °C. Základní zásady pro skladování v těchto prostorách jsou: ochránit kořenový systém založením do vlhkého substrátu, přebalené fólií nebo sazenice chránit v uzavřených přepravkách nebo pytlích. Nezbytná je kontrola proti výskytu plísní a předčasnému rašení. Doba na skladování se doporučuje maximálně 3 týdny.

### *Sněžné jámy*

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 uložením 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 přepravkách 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)

## 4.5.2 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.

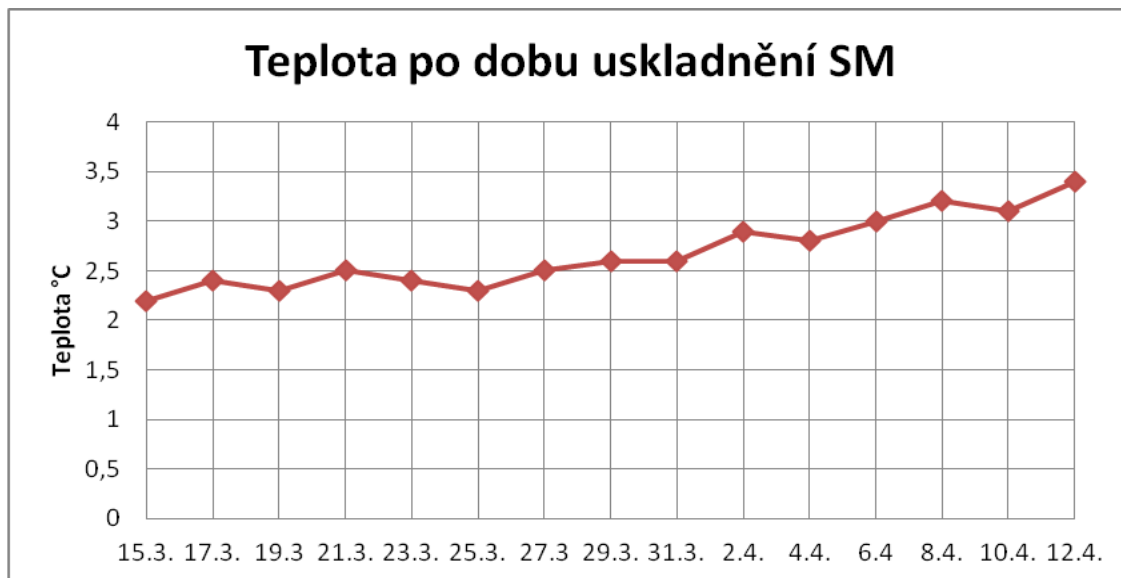
Při vyskladnění je vhodné ponechat sadební materiál po několik hodin se aklimatizovat na chladném místě, pokud teplota venku je vyšší než 20 °C a v případě potřeby provést úpravu (krácení) kořenového systému nebo tvarování nadzemních částí sazenice. Stejně podmínky prostředí jsou vyžadovány i při skladování 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.

Po odběru 15. 3. 2013 byl sadební materiál dovezen a ihned 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. Po dobu uskladnění byla ve sněžné jámě sledována teplota, která je zobrazena v následujícím grafu.



**Graf č. 1: Grafické znázornění teploty po dobu uskladnění sadebního materiálu.**

#### **4.6 Manipulace se sadebním materiálem**

Při manipulaci se sadebním materiálem musíme dodržovat mnoho zásad. Představuje to kritickou etapu pro fyziologickou kvalitu, následnou ujímavost 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 naraženým sadebním materiálem. Pokud to není možné, snažíme se vyhnout přepravováním 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, vyvarovat se 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).

## 4.7 Osázení zkusných ploch

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 zkusné plochy bylo zahájeno 25. 3. 2013. Následovalo druhé zalesnění, které proběhlo 4. 4. 2013 a zalesnění poslední plochy bylo zhotoveno 15. 4. 2013. Všechna zalesnění proběhla v dopoledních hodinách za přibližně stejných klimatických podmínek. Normovaná hustota bukových sazenic na 1 ha je stanovena na 10 000-12 000 jedinců. Horní mez by měla být uplatněna na stanovištích živných a spodní mez na stanovištích chudších (kyselých). 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 by pro výsadbu byl zvolen krytokořenný sadební materiál, celkový počet na 1 ha se snižuje o 20%, při výsadbě poloodrostků až o 30%. Zvolen byl čtvercový spon 1×1 m. Na zalesnění byl použit štěrbinový sazeč. Jelikož tento typ sadby způsobuje zploštění kořenového systému do vertikální roviny, používáme ho pouze pro dřeviny s kulovým nebo panohovitým kořenovým systémem. Nejvhodnější je používat sazeč na nezabuřeněných hlinitých půdách, u nichž lze bez problému zašlápnout celou pracovní část sazeče do půdy. Hloubku a šířku štěrbinu přizpůsobujeme velikosti kořenového systému vysazovaných rostlin, která by měla být vždy větší. Štěrbinu provádíme zašlápnutím sazeče do půdy a tahem od sebe a k sobě. Po vytažení sazeče ze štěrbinu vložíme kořenový systém rostliny. Všechny kořeny musí být správně nasměrovány. Před konečným umístěním je rostlina jemně zatlačena do štěrbinu a vzápětí povytažena tak, aby kořenový krček byl cca 2 cm pod povrchem půdy. Přibližně 8 cm před sazenicí je vytvořena další štěrbina a stejným způsobem tahem od sebe a k sobě je štěrbina se sazenicí utržena. Posledním krokem, který provedeme je důkladné ušlápnutí zeminy kolem sazenic.

## 4.8 Označení sazenic

Na označení sazenic byl použit plastový materiál. Z plastových desek jsem nařezal pravidelné čtverečky  $\pm 4 \times 4$  cm. Na nařezané čtverečky jsem vypálil číslo sazenice. Pokud by pro popis byl použit lihový fix, hrozilo by vlivem přírodním podmínek vyblednutí nebo smytí čísel a tím i zkreslení (ztráty) dat pro budoucí měření. Do nadepsaného 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.

## 4.9 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 provádí 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 přírůst 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 habitu. Roční přírůst 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“.

## 4.10 Statistické zpracování dat

Po dobu dvou let byla všechna naměřená data zapisována 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. Tyto data byla shrnuta v tabulce, kterou můžete vidět ve výsledcích pro jednotlivé plochy.

Dále bylo pracováno v programu STATISTICA Cz., kde bylo dle neparametrické statistiky zjišťováno vícenásobné porovnání hodnot podle Kruskal-Wallisova testu. Hladiny významnosti byla zvolena 0,05. Výsledné grafy jsou opět zobrazeny ve výsledcích.

#### **4.11 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 zabuření si můžeme vybrat ze dvou metod: ožinování (ručně, mechanicky) nebo ošlapáváním. 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 ožinování 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.

## 5. Dosažené výsledky

### 5.1 Zkusná plocha A

Tato zkusná plocha byla vysázena jako první po 10 dnech skladování. První měření zde proběhlo těsně po výsadbě dne 27. 3. 2013, kde byla změřena tloušťka kořenového krčku a výška sazenice. Na podzim dne 9. 11. 2013 proběhlo druhé měření, kde byl navíc ještě měřen roční přírůst. Poslední měření proběhlo na podzim dne 8. 11. 2014, kde byla měřena tloušťka kořenového krčku, výška sazenic a roční přírůst.

**Tab. č. 2: Z následující tabulky lze vyčíst průměrná naměřená data ze zkusné plochy A za období od 27. 3. 2013 do 8. 11. 2014.**

	Termín 27. 3. 2013		Termín 9. 11. 2013			Termín 8. 11. 2014		
	Průměr krčku v mm	Výška sazenice	Průměr krčku v mm	Výška sazenice v cm	Přírůst v cm	Průměr krčku v mm	Výška sazenice v cm	Přírůst v cm
Průměr	5,89	32,56	7,52	38,64	5,97	9,52	44,04	6,13
Sm. Odchylka	1,242	6,998	1,529	8,044	2,386	2,188	9,307	2,864
Medián	5,8	31,5	7,45	37	6	9,3	42	6
QUARTIL 1	5,1	27,5	6,325	33,25	4,5	7,6	38	4
QUARTIL 3	6,675	35,875	8,575	40,375	7	11,2	46	8
Max. hodnota	8,5	54	10,4	63	13	15,8	71	14
Min. hodnota	3,8	22,5	4,8	29	1	6	30	0

## 5.2 Zkusná plocha B

Tato zkusná plocha byla vysázena po 20 dnech skladování jako druhá. První měření zde proběhlo také těsně po výsadbě dne 5. 4. 2013, kde byla změřena tloušťka kořenového krčku a výška sazenice. Na podzim dne 9. 11. 2013 proběhlo druhé měření, kde byl navíc ještě měřen roční přírůst. Poslední měření proběhlo na podzim dne 8. 11. 2014, kde byla měřena tloušťka kořenového krčku, výška sazenic a roční přírůst.

**Tab. č. 3: Z následující tabulky lze vyčíst průměrná naměřená data ze zkusné plochy B za období od 5. 4. 2013 do 8. 11. 2014.**

	Termín 5. 4. 2013		Termín 9. 11. 2013			Termín 8. 11. 2014		
	Průměr krčku v mm	Výška sazenice	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	7,3	34,18	4,32	9,43	39,17	4,86
Sm. Odchylka	1,337	5,037	1,486	6,119	2,543	1,535	7,448	3,117
Medián	5,25	30	7,3	35	4,5	9,25	39	4,5
QUARTIL 1	4,6	27,125	6,25	30	2,25	8,6	34	2
QUARTIL 3	6,275	31,5	8,1	37,5	6	10,475	44,625	7,5
Max. hodnota	8,6	44,5	11,1	49,5	10	12,9	59	11
Min. hodnota	3,3	19,5	4,5	20	0	6,1	21	0

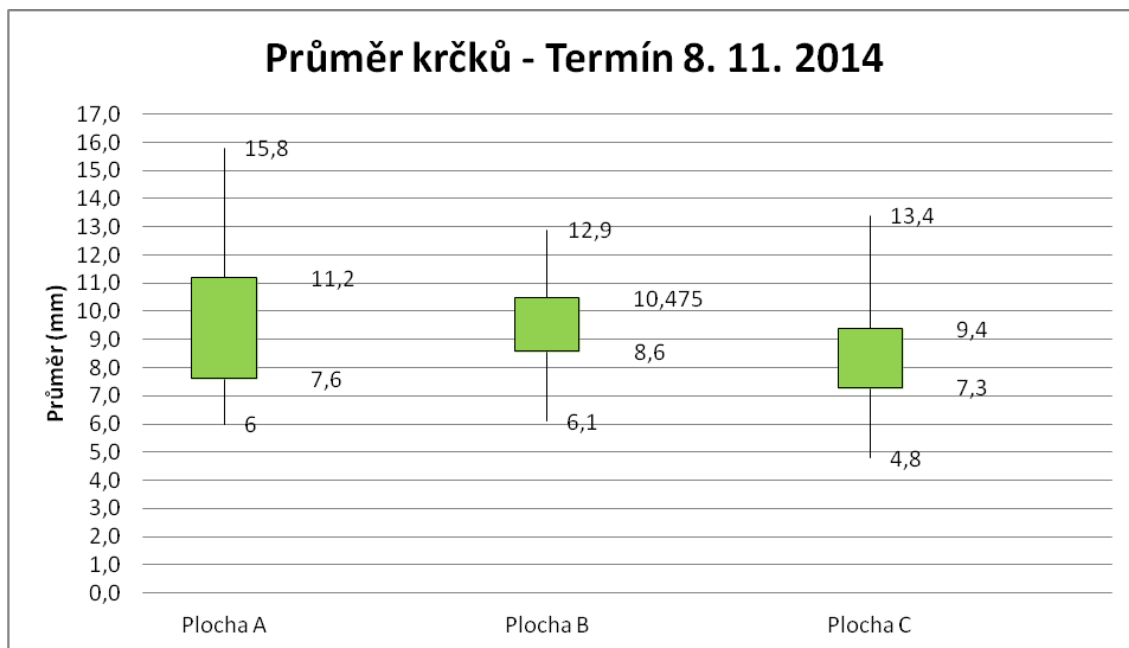
### 5.3 Zkusná plocha C

Tato zkusná plocha byla vysázena po 30 dnech skladování jako třetí. První měření zde proběhlo takéž těsně po výsadbě dne 17. 4. 2013, kde byla změřena tloušťka kořenového krčku a výška sazenice. Na podzim dne 9. 11. 2013 proběhlo druhé měření, kde byl navíc ještě měřen roční přírůst. Poslední měření proběhlo na podzim dne 8. 11. 2014, kde byla měřena tloušťka kořenového krčku, výška sazenic a roční přírůst.

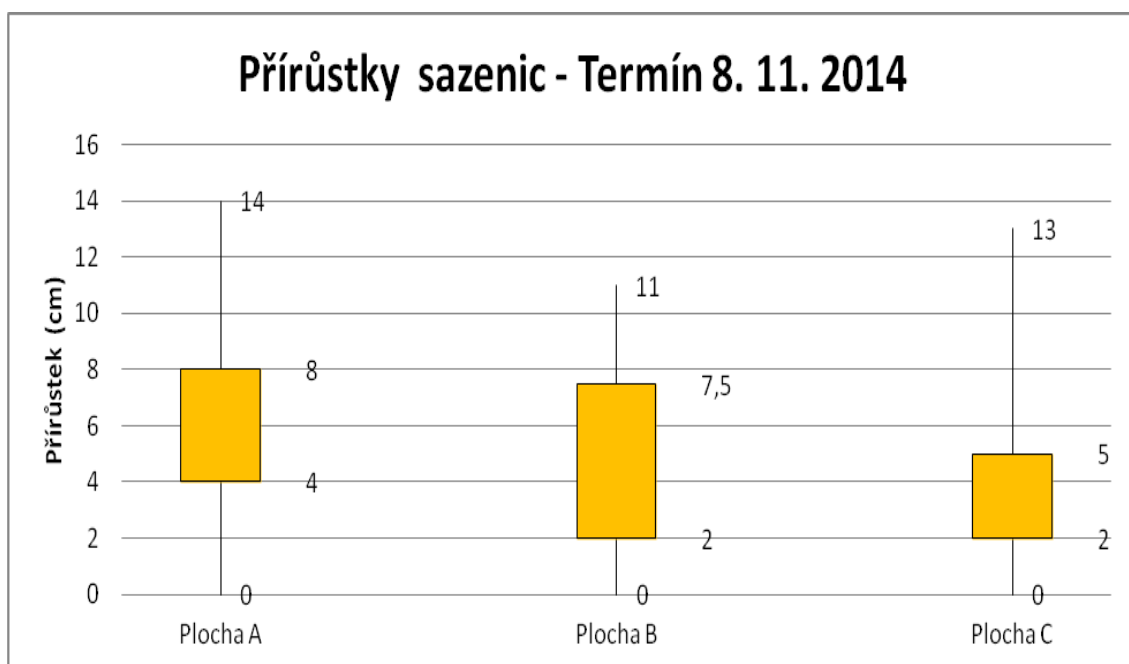
**Tab. č. 4: Z následující tabulky lze vyčíst průměrná naměřená data ze zkusné plochy C za období od 17. 4. 2013 do 8. 11. 2014.**

	Termín 17. 4. 2013		Termín 9. 11. 2013			Termín 8. 11. 2014		
	Průměr krčku v mm	Výška sazenice	Průměr krčku v mm	Výška sazenice v cm	Přírůst v cm	Průměr krčku v mm	Výška sazenice v cm	Přírůst v cm
Průměr	5,47	29,48	6,58	32,66	3,66	8,54	34,14	3,78
Sm. Odchylka	1,155	3,402	1,265	3,696	1,939	1,715	4,479	2,882
Medián	5,1	29,25	6,3	33	3,5	8,4	36	3
QUARTIL 1	4,6	27,63	5,6	30	2	7,3	33,5	2
QUARTIL 3	6,2	31	7,4	34,5	5	9,4	38	5
Max. hodnota	9,1	40	9,6	43	9,5	13,4	50	13
Min. hodnota	3,8	24,5	4,3	25,5	0	4,8	27	0

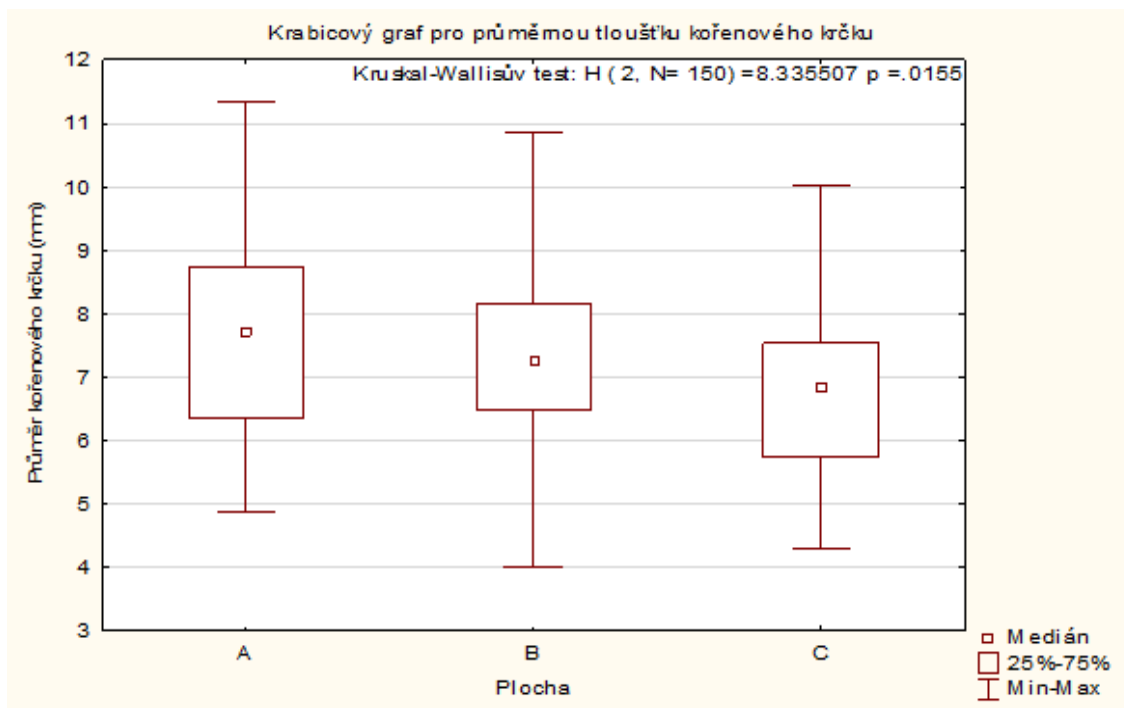
## 5.4 Grafické zpracování dat



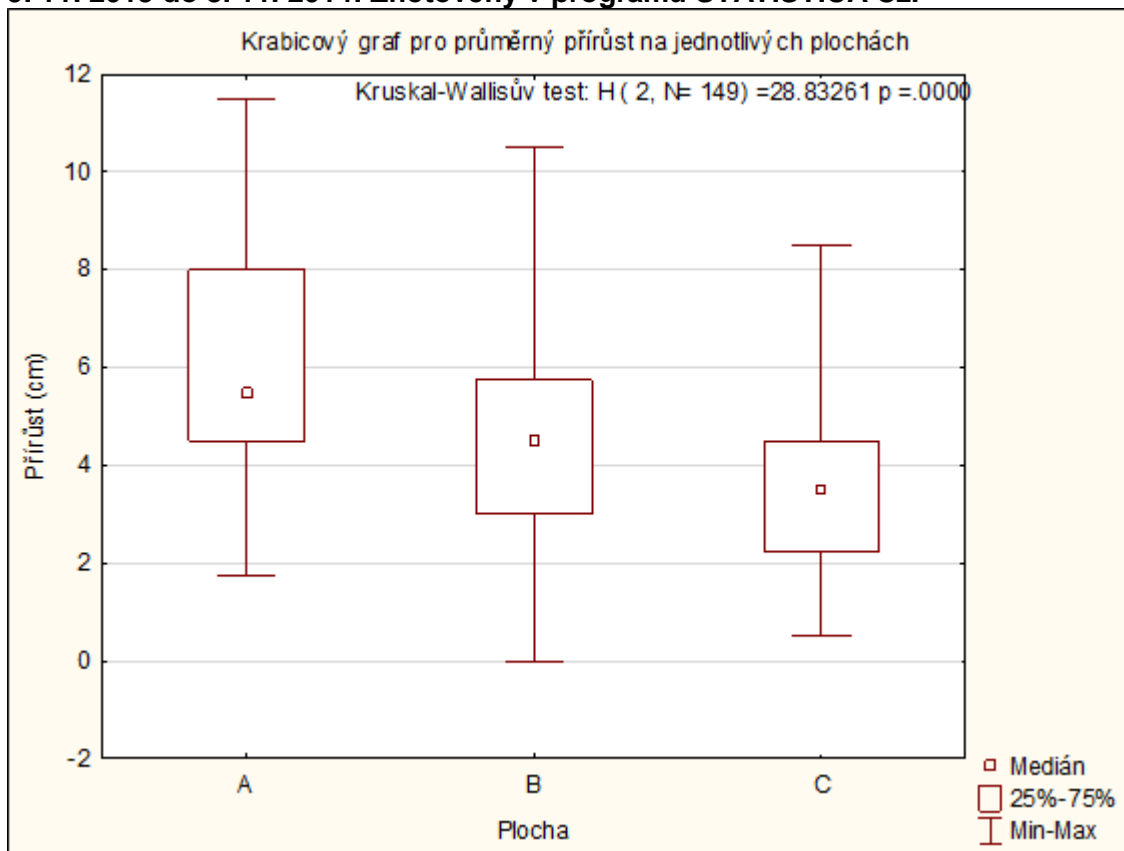
Graf č. 2: Grafické znázornění tlouštěk kořenového krčku pro jednotlivé plochy



Graf č. 3: Grafické znázornění výšky přírůstku sazenic za období od 9. 11. 2013 do 8. 11. 2014 .



Graf č. 4: Krabicový graf průměrné tloušťky kořenového krčku za období od 9. 11. 2013 do 8. 11. 2014. Zhotovený v programu STATISTICA Cz.



Graf č. 5: Krabicový graf průměrného přírůstku sazenic za období od 9. 11. 2013 do 8. 11. 2014. Zhotovený v programu STATISTICA Cz.



## 6. Diskuse

Tento pokus na sazenicích buku lesního trval po dobu 2 let. Dosažené výsledky, které byly vyhodnoceny v programu Statistica Cz. potvrzují velký vliv doby uskladnění SM na budoucí vývoj rostlin, ale velkou roli zde hraje, zda byly správně vytyčeny zkusné plochy a nejsou tímto faktorem výsledky zkresleny. V ploše oplocenky byly označeny tři stejné plochy A,B,C, které byly osazovány jako celek v jednotlivých určených intervalech po deseti dnech. Pro ještě přesnější získání výsledků by bylo vhodnější plochy A,B,C rozdělit na menší plošky rozmístěné po celé pasece. V sázecích intervalech by se tak vysadily sazenice rozprostřeně po celé oplocence. Tímto rozmístěním by se eliminovaly přírodní vlivy mající dopad na růst sazenic: místní vlhkost a krátkodobé zastínění paseky.

Jelikož nebylo možné z provozních a hlavně časových důvodů rozdělovat sázení do malých plošek, byla každá plocha vysazena jako celek v jeden den. V dnešním lesnickém provozu, hlavně v jarním období je velmi málo času na jakoukoliv vedlejší činnost. Jsem ti vědom tohoto problému, avšak jsem rád, že mi bylo vyhověno a umožněno tento pokos zrealizovat alespoň po jednotlivých plochách.

Pokud přehlédneme tento problém, tak z grafů je patrné, že doba uskladnění sadebního materiálu má velký vliv na budoucí růst. Uvedené výsledky a grafy vyhotoveny v programu Statistica Cz., ukazují prokazatelné rozdíly pro výškový přírůst plochy A oproti plochám B a C, avšak mezi plochou B a C, jsou rozdíly neprokazatelné. Pro průměrnou tloušťku kořenového krčku jsou prokazatelné rozdíly pouze mezi plochami A a C.

Také skladování sadebního materiálu by bylo pro výzkum vhodnější zvolit v klimatizovaných skladech, jelikož zde můžeme udržet po celou dobu stejnou teplotu. Z finančních důvodů a malého množství sazenic, které spotřebujeme k zalesnění pro nás tento způsob skladování, není vhodný. V grafu č. 1 je zaznamenána teplota po dobu skladování, která naznačuje malé kolísání teploty po dobu uskladnění, a proto tento problém nevidím jako příliš podstatný.

K této problematice jsem bohužel nenašel žádného autora, který by se jí věnoval více do podrobná.

Z mého pohledu a doporučením je, vyvarovat se dlouhému skladování sadebního materiálu vyzvednutého v jarním období.

## 7. Závěr

Téma této bakalářské práce bylo zjistit, jaký má vliv doba uskladnění sadebního materiálu na celkový přírůst, výšku a tloušťku kořenového krčku sazenic buku lesního. Práce byla vyhotovena v Obecních lesích Věšín, kde se nejčastěji využívá holosečná - umělá obnova lesa. Na vytyčené zkusné plochy byly vysazeny sazenice buku, které byly měřeny pravidelně po dobu dvou let a data zaznamenána do zápisníku.

Na základě provedeného výzkumu a po celkovém zhodnocení naměřených dat můžeme říci, že doba uskladnění sadebního materiálu má znatelný vliv na budoucí růst sazenic, ale jelikož tento výzkum probíhal pouze po dobu dvou let, není přesvědčivý. Nepatrný vliv zde bude mít i orientování zkusné plochy. V diplomové práci bych se chtěl tomuto problému věnovat více do hloubky a popřípadě založit další zkusné plochy.

## 8. Seznam literatury:

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.

ČSN 482115. 2010, Sadební materiál lesních dřevin

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.

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

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.

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.

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

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

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

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

Zákon 289/1995 Sb., Zákon o lesích.

## **9. Seznam příloh**

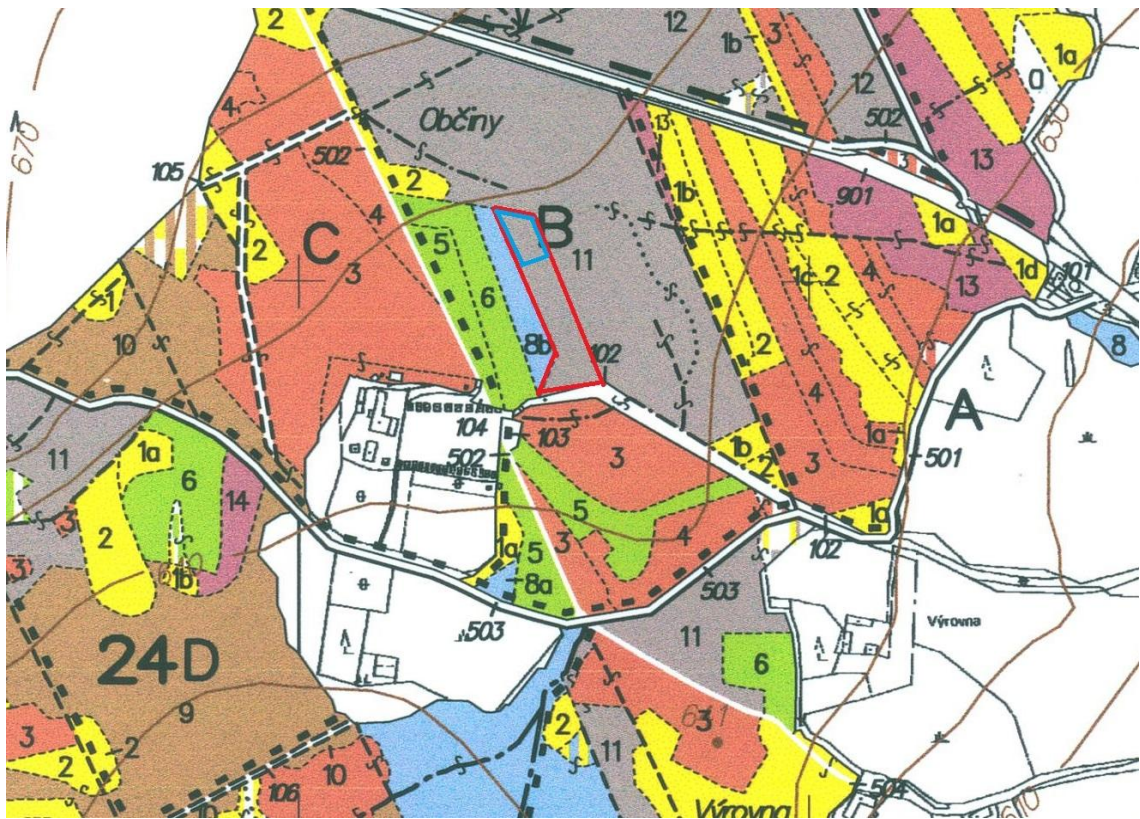
Obr. č. 1: Porostní mapa s označením zkusné plochy

Obr. č. 2: Pohled na celou zkusnou plochu (Autor)

Obr. č. 3: Pohled na vytyčenou zkusnou plochu A (Autor)

Obr. č. 4: Označená sazenice buku (Autor)

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



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



Obr. č. 2: Pohled na celou zkušnou plochu



**Obr. č. 3: Pohled na vytyčenou zkusnou plochu A (Autor)**



**Obr. č. 4: Označená sazenice buku (Autor)**



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