

1. ÚVOD

Motto bakalářské práce: „**Semeno je základem lesa a školka jeho kolébkou**“.

Od nepaměti se rozprostírají na území našeho státu lesy. Představují neobyčejně důležitou složku našich krajín, vždyť ještě dnes zabírají plnou třetinu našeho území. Jejich historie je úzce spjata s historií člověka a historií vývoje lidské společnosti.

Vztah člověka k lesu se během věků měnil. Zprvu pozvolna, později však – zejména v naší době – čím dál tím rychleji se mění i funkce lesů v životě lidské společnosti.

V dávné minulosti, kdy většinu našeho území pokrývaly rozlehlé a souvislé pralesy, nacházel v nich člověk-lovec úkryt i obživu. Volně v lesích lovil zvěř, bral z nich dřevo a lesní plody a v dutých stromech vybíral med divokých včel. Dávnému pastevci a zemědělci byl pak spíše nepřitelem. S jeho příchodem také začíná rozsáhlé mýcení a zatlačování lesů. V průběhu věků přicházeli do lesů noví a noví lidé, aby je mýtili, přeměňovali v pastviny, pole a na obnažené půdě stavěli osady.

S rozvojem lidské společnosti lidí přibývá, rozloha lesů se zmenšuje a mění se vzájemné vztahy lesa a lidí. Stavba středověkých měst, dolů, hutí a rozvíjejícího průmyslu si vyžadovala stále více dřeva.

Ještě v 1. polovině 20. století spočíval hlavní význam lesa v tom, že nám poskytoval dřevo a různé lesní plody. Prudký rozvoj průmyslu i zemědělství, vysoká technizace veškerého života, přinášejí na les stále vyšší nároky, a to nejen na potřebu dřeva.

Krajínotvorná funkce lesů, jejich užitečné účinky na ochranu půdy, ochranu a tvorbu vodních zdrojů, na místní podnebí, jejich funkce útulku rostlin a živočichů v člověkem proměněné krajině, účinky hygienické a zdravotní – to vše v nových podmínkách nabývá dříve netušeného významu pro uchování produkční krajiny a vhodného životního prostředí. A vede též k novému pohledu na lesy a jejich obhospodařování. Vidíme, že les je komplexním přírodním zdrojem, který může a musí společnosti poskytovat mnohostrannější užítky. Vedle produkce dřeva se zdůrazňují další neméně důležité funkce lesů.

Potřeba ochrany a tvorby životního prostředí naší společnosti, klade nesmlouvavě úkoly, které se mnohdy v lesním hospodářství zdají ještě neobvyklé.

(Rakušan, 1958)

Tématem bakalářské práce je pěstování sadebního materiálu v lesní školce Planá nad Lužnicí.

Základem pro tuto práci bylo prostudování odborné literatury týkající se tématu produkce sadebního materiálu a lesního školkařství. Poté následovala konfrontace poznatků se školkařským střediskem v Plané nad Lužnicí.

Práce je dělena na literární rešerši a výsledky vlastní práce. V literární rešerši je kladen důraz na práci s literaturou, která navazuje na vlastní práci, jejímž hlavním cílem bylo charakterizovat lesní školku, získat základní data, zhodnotit data a konzultovat s pracovníky školky, dále závěry a návrhy na další provoz.

Bakalářská práce by měla popsat činnosti související s produkcí sadebního materiálu a také zájemcům blíže poskytnout podrobnější informace, které se týkají školkařského střediska v Plané nad Lužnicí.

2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

2.1 Historie lesního školkařství

V dávných dobách rostl les přirozeně, bez pečlivé starostlivosti a hospodářské obezřetnosti člověka. Zvyšováním zalidnění a rychlým vzrůstem spotřeby dřeva však nastala začátkem minulého století nutnost v lese záměrně hospodařit, pěstovat jej a zvláště se starat o rychlou obnovu vytěžených lesních porostů. Zásob dřeva v lesích ubývalo a lesní hospodáři

uvažovali, jak nejrychleji zabezpečit porost. Přirozená obnova lesa se zdála příliš pozvolná a nespolehlivá, proto se začaly obnovovat lesy sítí a vysazováním sazenic, vypěstovaných ve školkách na zvlášť vybraných a uzpůsobených pozemcích.

Dr. G. L. Hartig (1764–1837), nejvýznamnější lesník své doby, kdysi prohlásil: „Není záslušnějšího a důležitějšího úkolu lesního hospodáře než zakládat a pěstovat mladé lesní porosty, aby každoroční těžba byla nahrazována a aby lesům bylo zajištěno věčné trvání“. Tento výrok se stal heslem všech lesníků na sklonku 18. a začátkem 19. století. Tuto dobu lze považovat za počátek záměrného pěstování lesních sazenic ve školkách. Spotřeba lesní sadby rok od roku stoupala, lesnické písemnictví se zabývalo stále více tématem sítí a výsadbou, množily se vynálezy strojů a přístrojů usnadňujících práci ve školkách. Slovo lesní školkařství přicházelo do popředí zájmu všech lesníků.

V této době trvalého nedostatku sazenic vznikly v Halstenbeku (Holštýnsku, asi 15 km severně od Hamburku) závody, které pěstovaly lesní sadbu ve velkém a zásobovaly časem téměř celou Evropu sazenicemi. Školky tam byly zakládány v nejpříznivějších poměrech na panenské půdě, bývalých vřesovištích, stále zavlažovaných dešťovými přeháňkami, přicházejícími od blízkého moře. Vypěstovaná sadba rostla bujně, vykazovala značné přírůstky a výborně vyvinuté kořání, takže brzy našla všeobecnou oblibu. V našich krajinách se však holštýnská sadba neosvědčila, krněla, žloutla a obtížně se přizpůsobovala vnitrozemskému podnebí.

Okolnost, že při nedostatku vlastní sadby po velkých polomech v 60. letech 19. století a při dlouho trvajícím výskytu sypavky bylo lesní hospodářství odkázáno ponejvíce na dovoz sadby z ciziny, a poznání, že cizí sadba nevyhovuje zdejšímu podnebí, přivedlo Rudolfa Hackera, tehdejšího lesmistra v Cerekvi u Hořic, na myšlenku založit v Čechách velké lesní školky, které by oprostily naše lesníky od nákupu a dovozu sadby z ciziny a daly našim lesům sadbu vzrostlou z domácího semena, vypěstovanou ve středoevropském klimatu. Tak vznikly v roce 1903 Hackerovy školky v Pouchově u Hradce Králové.

Rudolf Hacker byl jedním z nejpovolanějších odborníků k tomuto počínu, poněvadž se již v mládí věnoval se zvláštní zálibou a porozuměním pěstování lesních sazenic, sestrojil své známé secí a školkovací přístroje a započal svou činnost po zkušenostech z dřívější lesnické praxe. Byl prvním z českých lesníků, kteří poznali důležitost původu lesního semena pro zdárný vzrůst lesních porostů a volal po používání jen semen domácího původu z nejlepších matečních stromů. Přednášel o tomto tématu na 25. rakouském lesnickém kongresu ve Vídni v roce 1913.

Po úmrtí lesmistra Rudolfa Hackera převzal Robert Rakušan na jaře roku 1920 řízení Hackerových lesních školek a hospodařil na nich do roku 1950. Předával školkařské zkušenosti lesnické veřejnosti, aby sloužily jako vodítko a byly rádcem všech, kteří se budou zabývat řízením lesních školek.

V minulých letech se zdálo, že význam lesních školek klesá, když vzrostla snaha obnovovat lesy přirozenou cestou a nastal základní odklon od holosečí. Přesto zůstává skutečností, že se žádné lesní hospodářství neobejde bez školky v jakékoliv formě. Nynější doba však přivedla lesní školku opět do popředí zájmu, když se má zalesnit mnoho tisíc hektarů nelesních půd, a když se zakládání ochranných pásů (větrolamů) stalo hospodářskou nezbytností.

(Mráček, 1975)

2.2 Lesní školky

Základní předpoklad pro úspěšné plnění úkolů umělé obnovy lesa je dostatek vhodných sazenic.

Školkařský provoz prošel v posledních 20 letech celou řadou změn. Které byly ovlivněny množstvím vlivů působících v lesním hospodářství. Došlo k přestavbě a modernizaci školkařského provozu.

Hlavní cíle lesního hospodářství:

- soběstačnost v produkci výsadby schopných sazenic co do množství, vyspělosti, kvality a druhové skladby
 - zajistit ve školkách vybavenost vhodnými mechanizačními prostředky, aby výroba sazenic byla na určitém stupni rozvoje, který zaručuje dosáhnout vysokou produktivitu práce a úsporu pracovníků
 - zavádět a uplatňovat pokrokové technologie a nejnovější poznatky vědy a výzkumu
- (Černý, 1989)

2.2.1 Kritéria pro výběr místa pro založení školky a jejího vybavení

Výběr místa – vychází z detailního terénního průzkumu, v němž se zohledňuje jak vhodnost stanovištních podmínek, tak požadovaná výměra, vykalkulovaná z potřeby sazenic pro oblast, která má být ze školky zásobovaná. (Při průzkumu je žádoucí přihlížet k možnostem dodatečného rozšíření výměry školky a doplnění provozního zařízení, zavedení perspektivních a nových technologických postupů pěstování semenáčků a sazenic.

Půdní podmínky – na plochách pro pěstování semenáčků a sazenic jsou rozhodujícím činitelem, který ovlivňuje vývoj a kvalitu pěstovaných kultur, možnost zpracování půdy v agrotechnických lhůtách a využití mechanizačních prostředků.

Na plochách určených k výsevu jsou vhodné lehčí půdy hlinitopísčité (částice do 0,01 mm do 20 %) až písčitohlinité (částice do 0,01 mm do 30%).

Na plochách pro školkování a výsevy dřevin s většími semeny lze využít i půdy hlinité (částice do 0,01 mm 35–40 %).

Příliš lehké písčité půdy, stejně jako těžké a kamenité jsou nežádoucí.

Vyhovující jsou pouze plochy na nichž lze vytvořit orniční vrstvu o mocnosti 30 cm. Na celé ploše školky nebo na jednotlivých pracovních polích musí být půdní podmínky

stejnorodé. Při zakládání školky na lesní půdě je nezbytné na nejmenší možnou míru omezit rozrušení půdního profilu při odstraňování pařezů, tj. vyloučit převrstvování půdy. Uplatňování sítí, zejména dřevin s drobnými semeny, stejně jako metody podřezávání kořenů, vyžaduje půdy bez příměsi kamenů a zbytků kořenů po vytěžených porostech.

Na plochách, kde se počítá s pěstováním semenáčků na substrátech a pěstováním obalené sadby, jsou půdní podmínky podružným faktorem. Plocha ale musí být rovná, s dobrou zasakovací schopností nebo odvodněná, aby nedocházelo ke stagnaci vody.

Hladina spodní vody nesmí vystoupnout výše než 70 cm pod povrch. Při zakládání školek na lesních půdách po smýcení porostů je nutno počítat s možností zvýšení hladiny spodní vody.

Svažitost (sklon) terénu – na plochách určených k výsevu by neměla převyšovat 1–2 %, na plochách, kde se školkuje 2,5–3 %. Při terénních úpravách se musí nejprve sejmout svrchní (orniční) vrstva půdy a po odstranění přebytečné zeminy z podloží vrátit svrchní vrstvu na původní místo.

Klimatické extrémní lokality – zejména mrazové kotliny a plochy vystavené vysychavým větrům, jsou problematické, proto se musí počítat s ochranným opatřením. Proti časným a pozdním mrazíkům lze použít protimrazové postřiky (závlahy), zakládání větroochranných pásů a hustých živých plotů.

Obsah humusu 4–5 % je optimální. Nesmí však převyšovat 10 %.

Obsah živin lze upravit hnojením. Nelze jej považovat za rozhodující ukazatel pro volbu plochy k založení školky. (Dušek, 1997)

Zdroj závlahové vody – je druhým rozhodujícím činitelem pro posuzování vhodnosti místa lesní školky. Musí být posuzován z hlediska doplňkové závlahy a i závlah účelových (osvěžující postřiky proti působení vysokých teplot, protimrazové postřiky). Velká náročnost na závlahu je kladena u obalovaných sazenic.

Na plochách s výsevy a obalenými sazenicemi, včetně sítí ve fóliovnících se počítá s denní závlahovou dávkou 4-5 mm (40–50 m³/ha. Na plochách se školkovánými sazenicemi se počítá s denní dávkou 2-3 mm. Zavlažuje se v 4-5 denních intervalech celkovou sumou za celou tuto dobu, tj. 8-15 mm.

Příjezdová komunikace – zejména u školek větších výměr, musí být sjízdná pro všechny druhy dopravních prostředků.

Zdroj elektrické energie je nepostradatelný ve školkách, kde se předpokládá uplatnění nových technologických postupů, zejména pro instalaci závlahového zařízení s elektrickými čerpadly, automatizovanou regulací podmínek v plastických krytech nebo sklenících.

Umístění provozního zařízení a objektů je účelné volit tak, aby byly v bezprostřední blízkosti ploch školky a dostupné z hlavní příjezdové komunikace.

U školek je žádoucí počítat s výstavbou objektů pro skladování semenáčků a sazenic, jako jsou sněžné jámy, u větších školek je aktuální uvažovat s výstavbou klimatizovaných skladů, které umožňují dlouhodobé skladování od podzimního vyzvednutí a prodloužení vegetačního klidu a tím i výsadbu ve vyšších polohách v pokročilejším jarním období.

Zdroj pracovních sil se posuzuje podle vzdálenosti sídlišť, možnosti dojíždění veřejnými dopravními prostředky.

Uspořádání ploch školky pro pěstování prostokořenných semenáčků a sazenic na záhonech

Plošné uspořádání závisí na velikosti školky, mechanizačních prostředcích, sklonitosti terénu, síti vnitřních komunikací
Délka pracovních polí (záhonů) – nejlepší je délka kolem 100 m, záhony delší než 200 m nelze doporučit.

Šířka pracovních polí (tabulí), přihlíží k nadmořské výšce, ochranné účinnosti okolních porostů a možnostem regulace vlhkostních podmínek, závlahovým zařízením a jeho dostřikem. Doporučená šířka je 25–30 m.

Šířka záhonů a rozmístění výsevových rývek a proužků, vychází z rozchodu kol tažného prostředku a konstrukčního řešení pracovních adaptérů. Musí se respektovat požadavky na růst a vývoj semenáčků.

Šířka pěšinek je závislá na použitých mechanizačních prostředcích, nejčastěji se volí šířka okolo 20 cm.

(Dušek, 1997)

2.3 Zakládání školek

Při zakládání lesních školek určených pro pěstování sadebního materiálu v minerální půdě je možno zachovat rámcový metodický postup, který se bude lišit až v konkrétním návrhu na přípravu vyhlédnuté plochy – zda se bude jednat o plochu lesní či nelesní.

Kritéria pro posouzení vhodného místa:

1. Kvalita půdy (mechanické vlastnosti půdy, hloubka půdního profilu, půdní typ, hladina spodní vody, půdní reakce, obsah humusu a živin v půdě).
2. Konfigurace terénu
3. Vodní zdroj
4. Komunikační přístupnost
5. Prostředí (vydatnost srážek, délka vegetačního období)
6. Ostatní podmínky (průměrná rozvozní vzdálenost)

Technologie zakládání školek:

1. Přípravné práce
2. Projekční a vytyčovací práce
3. Příprava pracoviště
4. Vlastí zakládání

Počet operací a jejich skladba se při vlastním zakládání školky mění v závislosti na tom, zda se jedná o půdu lesní nebo nelesní. Na lesní půdě jsou úkony mnohem složitější zejména pro nutnost odlesnění budoucích produkčních celků, po kterém následuje kvalitativně značně náročný soubor operací přípravy půdy.

Operace souvisejí s plošnou úpravou plochy pro potřeby školkařského provozu:

1. Skrývka ornice
2. Srovnání reliéfu dozerem
3. Zpětné navážení ornice
4. Hrubá příprava půdy

(Volná, 1989)

2.4 Semena lesních dřevin

2.4.1 Kvalitní osivo

Vyhláška 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin), ve znění zákona č. 387/2005 Sb.

V §1 Požadavky na kvalitu reprodukčního materiálu.

V odstavci (1) uvádí: „Kvalita reprodukčního materiálu se stanovuje podle druhové čistoty, genetických, morfologických, fyziologických charakteristik a zdravotního stavu“.

V odstavci (2) uvádí: „Kvalita semenného materiálu, se zjišťuje podle příslušné normy ČSN 48 12 11 (Lesní semenářství – sběr, kvalita a zkoušky kvality semenného materiálu lesních dřevin). Každý oddíl semen nebo plodů uváděný do oběhu se posuzuje podle těchto znaků:

- a) čistota
- b) hmotnost 1 000 kusů semen
- c) energie klíčení
- d) klíčivost nebo životnost
- e) počet klíčivých (životných) semen v 1 kg“

(Procházková, 2004)

Dále v odstavci (5) uvádí: „Kvalita sadebního materiálu se zjišťuje podle příslušné normy ČSN 48 21 15 (Sadební materiál lesních dřevin) a posuzuje se podle těchto znaků:

- a) tloušťka kořenového krčku
- b) výška nadzemní části
- c) maximální věk
- d) nepřípustné tvarové deformace
- e) poměr objemu kořenů a objemu nadzemní části“

(Anonymus, 2004)

Doplňujícími znaky jsou barva a zdravotní stav semen (jejich vzhled, kvalita).

2.4.2 Původ osiva

Mnohé dřeviny rostou na rozsáhlých územích s nejrozmanitějšími přírodními podmínkami (klíma, půda, reliéf). Výzkumy bylo zjištěno, že vnější a vnitřní zvláštnosti dřevin, které se vytvořily působením klimatu, jsou dědičné a zachovávají se při rozmnožování dřevin semeny i v jiných oblastech se stejnými klimatickými podmínkami.

Kvalitní porosty získáme ze semen místního sběru nebo ze semen těch oblastí, které se klimatem a půdou mnoho neliší od oblastí, ve kterých je budeme vysévat. Proto byly vymezeny oblasti, kam je možno semena přenášet. Tímto rozdělením se musíme řídit, převážíme-li semena z jiných oblastí.

2.4.3 Klíčivost a energie klíčení

Klíčovostí semen rozumíme schopnost embrya za příznivých podmínek tepelných, vlhkostních a za přístupu vzduchu vyklíčit a vyvinout se v normální rostliny.

Klíčovost se vyjadřuje počtem semen za určitou dobu normálně vyklíčených, a to v procentech z celkového množství semen, kterých jsme použili ke zkoušce.

Energií klíčení rozumíme schopnost semen vyklíčit hromadně a za kratší dobu.

Klíčovost a energie klíčení závisí na zralosti semen a na technice získávání semen ze šišek a plodů. Nejpříznivější teplotou pro luštění borových šišek v luštiárnách je 50–55 °C, smrku a modřínu 40–45 °C. Luštění semen při vyšších teplotách má za následek pokles klíčivosti. Zralejší semena mají vyšší energii klíčení.

Při získávání semen z dužnatých plodů nesmíme ponechat rozdrčenou dužninu v hromadách déle než 24 hodin, protože se zahřívá, kvasí a semena ztrácejí klíčivost.

2.4.4 Hmotnost semen

Vývin sazenic závisí do značné míry na váze semen, ze kterých se pěstují. Skutečnost, že z větších semen vyrůstají větší sazenice, má velký význam při pěstování sadbového materiálu. Velké sazenice jsou odolnější v boji s buřením o vláhu a o živiny.

Velká, střední a malá semena při zasetí stejně hluboko neklíčí stejnoměrně. Velká semena klíčí rychleji a vzejdou z nich semenáčky dříve, než se semen středních a malých. Proto je velmi důležité vytřídit semena před výsevem podle váhy a každou skupinu semen podle velikosti zasít do určité hloubky.

HTS závisí na stanovištních, klimatických podmínkách a dědičných vlastnostech dřeviny. V horách klesá HTS se stoupající nadmořskou výškou. Semena nedozrálá váží méně než semena plně vyžralá.

(Minin, 1952)

2.4.5 Plodnost dřevin

Různé stromy dospívají, tj. jsou schopné plodit v různém věku. Stromy rostoucí o samotě začínají plodit dříve než stromy v porostech.

V uměle založených porostech začínají borovice plodit v 10-15 letech, v přirozených porostech ve 20-30 letech.

Javory, jasany a jilmy plodí obyčejně v 15-20 letech, dub ve 25–30 letech.

Bříza v přirozených porostech začíná plodit ve 25-30 letech.

Akát začíná plodit v 5-7 letech, jeřáb v 10 letech a moruše ve 3-4 letech.

V jižních a jihovýchodních oblastech, kde je suché a horké klima, plodí dřeviny dříve.

Mnohé dřeviny jsou jednodomé, samčí i samičí květy rostou na 1 stromě. Různopohlavní květy se opylují cizosprašením, větrem a hmyzem (včelami), který při sběru nektaru přenáší pyl se samčích kvítků na samičí.

Větrem se opylují z jehličnanů (borovice, smrk modřín) a z listnáčů (bříza, dub, olše, habr, líska). Hmyzem se opylují lípy, javory.

2.4.6 Semenné roky

Dřeviny neplodí každoročně a též úroda v různých letech není stejná. Opakují se za 2, 3, 5 i více let.

Plodnost závisí na počasí. Vlhké a studené jaro plodnost snižuje. Suché a horké léto urychluje zrání semen, ale ta zůstávají nevyvinutá.

2.4.7 Sklizeň semen

Skládá se z těchto úkonů:

1. sběr plodů
2. vyluštění semen
3. prosušení semen nebo plodů
4. čištění semen

Semena musíme sklízet jedině ze zdravých a dobře rostlých, houbami nepoškozených stromů.

Sklizňové sezóny:

- a) konec jara a počátek léta – sbírají se semena osiky, jilmu, topolů
- b) druhá polovina léta – sklízí se plody a semena moruše, třešně, višně, bezu
- c) podzim – sklízí se plody a semena javoru, jasanu, lípy, lísky, ořešáku, akátu, jeřábu, buku, dubu, habru, borovice
- d) zima – sbírají se semena borovice, modřínu, olše

2.4.8 Uskladňování, balení a doprava semen

Sklizená semena se musí do doby výsevu dobře uskladnit. Před uskladněním se musí snížit obsah vody v semenech, aby se zabránilo samozahřívání semen.

Na délku uchování klíčivosti semen má vliv vlhkost a teplota okolního vzduchu, přístup vzduchu a světla k semenům. Místnost pro uskladnění musí být suchá a dobře větraná.

Uskladněná semena mají obsahovat jen takové minimální množství vody, při kterém neztrácejí původní klíčivost, teplota ve skladišti se má pohybovat od 0–5 °C.

2.4.8.1 Uskladňování semen jehličnanů

Semena borovice, smrku, modřínu můžeme na dobu 1 roku uskladnit v suchých provětrávaných sklepech v plátěných sáčkích. Spolehlivěji uchováme osivo v neprodyšně uzavřených nádobách (20–25 litrových). Tyto nádoby uložíme do skladu s teplotou 0–5 °C. Tímto způsobem si uchovají semena borovice a smrku klíčivost 4-5 let, modřínu 2-3 roky.

2.4.8.2 Uskladňování semen listnáčů

Semena akátu uchováváme v sáčkích nebo dřevěných bedničkách, opatřených víky v suchých skladech. Klíčivost se uchová 2-3 roky.

Semena javorů v plátěných sáčkích.

Semena peckovin ve vlhkém písku.

2.4.9 Balení a doprava semen

Převáží se v měkkých nebo tuhých obalech.

Jako měkký obal slouží pytel, převáží se v něm semena peckovin, jádrovin, ořechů, borovice, lípy.

Jako tuhý obal se používá beden do 50 kg, v nich se přepravují semena javorů, jasanů.

(Minin, 1952)

2.5 Secí stroje

2.5.1 Základní požadavky na secí stroj

1. dodržení rovnoměrnosti výsevu
2. možnost regulace hloubky výsevu
3. přesné stanovení výsevu
4. schopnost výsevu tvarově i hmotnostně různorodých semen.

2.5.2 Konstrukční uspořádání secích strojů

Dělí se na:

- a) mobilní (ruční, traktorové, samochodné)
- b) širokosecí,
- c) proužkové, řádkové,
- d) s výsevovým ústrojím mechanickým (válečkové, lžičkové) nebo
- e) pneumatickým.

V lesních školkách jsou nejčastěji používány mobilní secí stroje polonesené, s mechanickým válečkovým výsevným ústrojím.

2.5.3 Konstrukce secího stroje

1. zásobník semene
2. výsevní ústrojí
3. pohon výsevního ústrojí
4. regulační zařízení
5. semenovody
6. zařízení pro ukládání semen do země
7. rám
8. pojízdné nebo závěsné ústrojí

Semeno je uloženo v zásobníku, který může být opatřen čechračem a výsevovým ústrojím je předáváno do semenovodů, které dopravují do secích botek vytvářejících rýžku v půdě, případně semeno padá přímo do rýžek vytvořených vyznačovacím válcem.

V ČR je nejpoužívanějším secím strojem SEUN-7Z (viz. příloha č. 29). Je vhodný k setí všech druhů lesních semen mimo naklíčených a neokřídlených. Tento secí stroj má 2 rámy: nosný a pomocný. K nosnému rámu je připevněn zásobník semene se 7 výsevovými schránkami a válečkovým výsevovým ústrojím a krátkými semenovody s rozptylovací plošinkou pro proužkový výsev drobného semene.

(Černý, 1989)

2.6 Výsevy

2.6.1 Základní příprava půdy pro síje a školkování

Příprava zahrnuje orbu, zapravení hnojiv, předosevní půdní desinfekci, hubení plevelů a závěrečnou přípravu ploch pro výsevy a školkování

a) Podzimní orba – do hloubky až 30 cm vytváří předpoklady pro uchování struktury i úrodnosti půdy a příznivé podmínky pro jarní výsevy, školkování i meliorační kultury.

b) Jarní orba – do hloubky 18–22 cm, měla by být uplatněna tam, kde nejsou možnosti skladování sazenic přes zimní období, a kdy je třeba semenáčky a sazenice vyzvedávat až na jaře.

c) Letní orba – vhodná na plochách určených k letnímu školkování prostokořenných semenáčků smrku, douglasky a dále pro školkování obalených semenáčků jehličnatých i listnatých druhů dřevin.

Z minerálních hnojiv se před sítí a školkováním používají jen fosforečná a draselná hnojiva, případně hořečnatá a vápenatá k úpravě půdní reakce nikoliv dusíkatá. Hloubka zapracování se řídí vlastnostmi hnojiv, rychlostí působení, účelem hnojení a vlastnostmi půdy. Na plochách, kde budou probíhat síje se zapravuje do hloubky 5–10 cm, u školkových sazenic do hloubky 25 cm.

Organická hnojiva jako jsou komposty, upravená kůra, rašelina, chlévská mrva se zapracovávají na plnou orniční vrstvu

Půdní desinfekce je nutná tam, kde hrozí nebezpečí výskytu chorob, škůdců a obtížných plevelů.

Hubení plevelů se provádí hlubokou orbou, mechanicky.

(Dušek, 1997)

2.7 Zásady provádění výsevu na záhonech

2.7.1 Předosevní příprava semen

Urychluje procesy klíčení sítí, zabezpečuje jejich rovnoměrné vzházení, dosažení vysoké půdní klíčivosti a tím i hospodárné využití osiva a produkci semenáčků stejné kvality.

K předosevní přípravě patří stratifikace semen kratším i dlouhodobým klíčním klidem (přeléhavá semena), zvyšování obsahu vody u proschlých semen máčením, předkličováním a nakličováním semen, skarifikace a macerace semen s tvrdým osemením, stimulace a moření osiva.

a) *Máčení semen* ve vodě je aktuální u osiva dlouhodobě skladovaného při nízkých teplotách, u něhož je žádoucí zvýšit obsah vody na požadovanou hladinu nabobtnáním ve vodní lázni. Máčení ve vodě po dobu 6-8 hodin těsně před sítí je vhodné u semen všech jehličnanů, stejně jako u semen olší, dubu, břízy. Krátké povrchové osušení semen na stinném místě před sítí obnovuje jejich sypkost a usnadňuje výsev. Nabobtnáním se zvyšuje objem semen (u borovice o 10 %, douglasky 15 %, jedle a olše 20 %, smrku 30 %, modřínu 25 %). U douglasky a jedle vyrovnané vzházení usnadňuje máčení semen 24 hodin, s následujícím krátkým osušením na povrchu a skladováním po dobu 2-4 týdnů při teplotě +2 °C.

b) *Nakličování semen* smíchaných s pískem, rašelinou nebo pilinami při pokojové teplotě, stálém udržování dostatečné vlhkosti a opakovanému promíchávání, je vhodné zejména u douglasky a modřínu. Semeno se vysévá ihned, jak začne pukát osemení a začínají se objevovat klíčky, u douglasky k tomu dochází po 6-8 dnech, u modřínu po 5-6 dnech. semeno je bezpečnější vysévat ručně.

c) *Skarifikace a macerace* jsou vhodné u semen druhů s osemením prostoupeným kutinem (trnovník akát), u nichž k příjmu vody a přístupu vzduchu k živým pletivům dochází až po narušení osemení skarifikací (oděrem, obrusem).

d) *Stimulace semen* za účelem urychlení vzcházení sází vychází ze stimulačních účinků světla, tepla, ústrojných i neústrojných sloučenin a jejich kombinací. Účinky světla se projevují u některých druhů dřevin rychlejším růstem klíčků nebo i vzešlých semenáčků (borovice lesní), teplotní výkyvy zvyšují intenzitu dýchání semen a tím urychlují klíčení.

e) *Moření osiva* je preventivní opatření proti nepříznivému působení mikroflóry. Odstraňuje nebo ničí škodlivé organismy na povrchu, případně i uvnitř semen. Nejjednodušší a nejběžnější je suché moření, při kterém se na povrchu semene rozptýlí práškové mořidlo. Dávka mořidla nesmí být překročena, jinak se snižuje energie klíčení.

2.7.2 Předosevní příprava ploch

Ošetření ploch před výsevem. Na plochách, kde byla závěrečná příprava půdního povrchu uskutečněna delší dobu před výsevem, je účelné zničit vzcházející plevel, mělce nakypřit a dorovnat a přiměřeně zpevnit půdu a zavlažit.

Plevel před výsevem lze hubit celoplošně přípravky nezanechávající rezidua.

Předosevní prokypřování je účelné na plochách s těžší půdou, pokud se vytvořil půdní škraloup, půda je v povrchové vrstvě ulehlá a zaplevelená. Prokypřuje se do hloubky maximálně 1-2 cm.

Předosevní závlaha je zpravidla nutností u pozdějších jarních výsevů.

2.7.3 Výsevové dávky

Vychází se ze skutečné kvality semen, účelu a věku pěstovaných semenáčků, požadovaného množství rostlin na plošnou jednotku.

2.7.3.1 Stanovení výsevové dávky podle kvality osiva

Výsevní dávku vypočítáme podle vzorce:

$$N = 10 * V * A / K * Č, \text{ kde}$$

N – výsevová dávka v g na m²

V – požadovaný počet semenáčků na m²

A – absolutní hmotnost 1000 semen v g

K – klíčivost v %

Č – čistota v %

(Dušek, 1997)

2.7.4 Výsevové dávky pro plnosíje na záhonech na venkovních plochách

Dřevina	Klíčivost (%)	Dávka (g/m ²)	Výška zásypky (mm)
Smrk	95	25-60	8
Borovice	95	13-25	8
Borovice černá	75	60-80	8
Jedle	60	100-200	10
Modřín	80	30-60	5
Vejmutovka	80	35-80	8
Douglaska	80	30-60	7
Buk	75	230-300	30
Duby	75	500-1200	35
Jasan	70	100-200	20
Habr	65	100-200	15
Lípy	70	100-200	15
Javory	70	100-200	15
Olše	50	20-40	2
Břízy	30	20-50	2

(Dušek, 1997)

2.7.5 Termíny výsevů na venkovní plochy

Doba výsevu závisí na biologických vlastnostech a stavu semen, půdně klimatických podmínkách a způsobu výsevu. Vysévá se ve 3 základních termínech: na jaře, v létě a na podzim

- 1) Jarní výsev – probíhá od března do května. Je vhodný pro jalovec, jedli, modřín, smrk, douglasku, tis, zerav, javor, olši, břízu, lípu, borovici, dub, ořešák, jeřáb.
- 2) Letní výsev – probíhá od května do srpna. Je vhodný pro břízu, jilm, vrbu, osiku.
- 3) Podzimní výsev – probíhá od září do listopadu. Je vhodný pro jedle, vejmutovku, douglasku, tis, jalovec, olši, javor, bříza, habr, hloh.

Kvalitní výsev je podmínkou docílení časově rovnoměrného a rychlého vzcházení a tím i dosažení produkce stejné kvality.

Základní předpoklady kvalitního výsevu jsou:

- výsev na náležitě upravený povrch záhonů
- uložení semen v odpovídající hloubce
- pravidelné horizontální rozmístění a přiměřená četnost semen na plošnou jednotku
- náležitý dotyk semen s půdou
- omezení větších vlhkostních a teplotních výkyvů vhodnou násypkou

2.7.6 Výsev do proužků a řádků

V mechanizovaných provozech se vysévá obvykle do proužků o šířce 5 cm nebo 7,5 cm a řádků širokých do 2 cm vedených rovnoběžně s delší stranou záhonu.

Hloubka řádků a proužků se řídí půdními poměry, požadovanou vrstvou zásypky, vlastnostmi osiva, možností zavlažování.

Tvar řádků a proužků má být lichoběžníkový, s místně sešikmenými stěnami a rovnou základnou. Tím se zamezí sesouvání půdy do řádků.

2.7.7 Zásypávání síjí

Zásypka působí jako regulátor vlhkostních a teplotních poměrů. Omezuje extrémní výkyvy teplot a prosýchání semen. Semena chrání i proti vyplavení a škodám způsobených ptactvem. Výška zásypky ovlivňuje klíčení osiva.

Řídí se druhem vysévaných semen, použitým materiálem, roční dobou výsevu, sklonem terénu (nebezpečí eroze).

Zásypka musí být bez semen plevelů a musí odolávat odplavení. Síje všech Jehličnatých a menších semen listnatých druhů dřevin je nejvhodnější zasypávat hrubozrnějším pískem (0,3 až 2 mm). Větší semena listnatých dřevin (buk, dub) lze zasypávat zeminou ze záhonů, za předpokladu, že je lehčí a bez plevelů.

Výška zásypky musí být stejnoměrná, kvůli rovnoměrnému vzcházení výsevů. Výsevy na menších plochách je vhodné zasypávat přes síto. Na větších plochách speciálně upravenými adaptéry s regulovatelnou dávkou zásypového materiálu.

2.7.8 Kritéria pro volbu výšky zásypky

Výška zásypky (hloubka výsevu) ovlivňuje klíčení a využití osiva.

(Dušek, 1997)

2.7.9 Hlediska ovlivňující volbu výšky zásypky

Ukazatel	Specifikace
Druh semen (stav, velikost)	Semena naklíčená se zasypávají poněkud mělčeji (ztráta zásobních látek) za předpokladu, že vlhkost půdy lze regulovat závlahou. Bez zásypky se vysévají velmi drobná, obvykle v letní době dozrávající semena s krátkou životností (osika).
Materiál použitý k zasypání	Kyprý a k tvorbě škraloupu nenáchylný materiál.
Roční doba výsevu	Podzimní výsevy lze zasypávat až 2x silnější vrstvou než jarní výsevy (hrozí sesednutí a odplavení zásypky v zimním období).
Možnosti regulace vlhkostních podmínek	Ve školkách, kde je možnost pravidelně zavlažovat, lze výsevy zasypávat mělčeji za předpokladu, že se používají tělesa s intenzitou srážek do 2-2 mm/hod a vodu rozptylují na drobné kapky.

2.7.10 Doporučené výšky zásypky pro výsevy semen různých druhů dřevin

Výška zásypky v (cm)	Semena druhů dřevin
6-8	jírovec maďal, ořešáky, duby, líska
3-5	buk, jinan dvojlaločný
1,5-2	javory, jasany, lípy
1-1,2	jedle, habr, tis, trnovník akát
0,8-1	smrk, borovice lesní a černá, vejmutovka, douglaska, jalovec
0,5-0,8	modřín, jeřáby, jilmý
0,2	olše, břízy
bez zásypky	osika, vrby

2.7.11 Volba vhodného materiálu pro zasypávání sítí

Druh materiálu	Specifikace požadovaných vlastností, rozsah použití, přednosti a nevýhody
Písek	Hrubozrnější (0,2 až 2,0 mm), světlý, bez příměsí jílovitých částic, vhodný je pro zasypávání semen všech druhů dřevin, výborně izoluje, odráží sluneční paprsky, omezuje nebezpečí vyplavování a zaplevelení.
Jemná kamenná drť	Zrna 1 až 3 mm velká, vhodná je především pro zasypávání semen jehličnanů, dobře izoluje, zamezuje účinně vyplavování semen i při silných srážkách.
Zemina ze záhonů	Použitelné jsou jen lehčí zeminy nenáchylné k tvorbě škraloupů, pro výsevy větších semen lze použít i hlinitější zeminy.
Kompostovaná zemina	Použitelná je jen náležitě vyzrálá, lehká na sítech prohozená zemina bez zárodků plevelů, houbových a živočišných škůdců, zásadně se nedoporučují kompostované zeminy vyráběné pro zemědělské účely (vysoká hodnota pH a obsah zárodků plevelů a patogenních organizmů).
Piliny	Samotné piliny k zasypávání lze použít po 2–3letém skladování.
Rašelina	Použití samotné rašeliny je nevhodné, tmavé zbarvení zvyšuje nebezpečí škod z přehřátí (poškození pletiv na krčku semenáčků), zvláště nelze doporučit slatinou rašelinu, která má obvykle vyšší hodnotu pH a vysoký obsah semen plevelů.

2.7.12 Plnosíje na venkovních plochách (záhonech)

Pro omezené možnosti ničení plevelů a ošetřování sítí a semenáčků mechanizačními prostředky, lze plnosíji využít jen v omezeném rozsahu a v menších školkách.

Vhodné jsou pro pěstování semenáčků všech druhů jehličnatých dřevin určených ke školkování, z listnatých i druhů s drobnými semeny.

U plnosíji je přitlačení semen k půdě velice důležité. Na menších plochách postačí prkno, na větších plochách hladký válec s měnitelným zatížením.

Výběr ploch – nejvhodnější jsou lehčí půdy a náležitě zpracované.

Konečná úprava ploch – spočívá v dokonalém dorovnání, uválení a provlhčení povrchové vrstvy půdy.

Rovný povrch je předpokladem pro pravidelné plošné rozmístění a stejnou hloubku výsevu semen. Nežádoucí je příměs kamenů, hrud a zbytků větších kořenů. Nežádoucí jsou i skuliny, do nichž zapadá semena vzcházejí opožděně nebo vůbec nevzejdou.

Ruční výsev – vysévá se z volné ruky, nebo jednoduchými pomůckami (např.: plechová krabička, skleněná nádoba s vyměnitelnými víčky s otvory přiměřené velikosti semen).

Výsev semen secím strojem je rychlejší, přesnější, levnější.

Zakrývání sítí je potřebné u drobnějších semen, které chrání semena před většími srážkami, ptactvem, veverkami apod. Nejúčinnější je vyvýšené celoplošné zakrývání svinovacími rohožemi. (Dušek, 1997)

2.8 Školkování semenáčků a podřezávání kořenů

2.8.1 Pěstování školkovaných sazenic

Ke školkování musí být použity semenáčky nejvyšší kvality, odpovídající velikosti a věku. Musí být uskutečněno ve vhodném termínu, sponu a nezávadným způsobem

2.8.2 Příprava semenáčků ke školkování

Vytřídění semenáčků patří k základním předpokladům pro vypěstování standartních sazenic. Celá operace třídění musí proběhnout v co nejkratší době a nesmí při něm dojít ke snížení kvality rostlin. Zejména obnažené kořeny semenáčků nesmí být vystaveny vyšším teplotám, slunečním paprskům a průvanu.

2.8.3 Kritéria pro třídění semenáčků ke školkování

Požadovaná jakost	Nelze použít semenáčky
průběžný stonek	se silněji mechanicky a škůdci poškozenou nadzemní a kořenovou částí
minimální rozdíly ve výškách stonků a síle krčků	s kořenovými systémy zbavenými většího množství bočních kořenů
živý terminální výhon v celé délce a nepoškozený terminální pupen	napadený nemocemi a škůdci
pupeny a boční výhony pravidelně	zbylé po vytřídění semenáčků určených

rozmístěny po celé délce stonku (jehličnaté dřeviny mimo borovic)	k umělé obnově (školkovat lze u druhů, jejichž osivo je nedostatkové)
kořenový systém s dostatečným množstvím bočních a koncových kořenů	s dědičně podmíněným špatným růstem

(Dušek, 1997)

Zkracování nadměrně dlouhých kořenů omezuje deformace, usnadňuje školkování, podporuje zmnožení kořenů. Kořeny se zkracují na 12-15 cm, kulové kořeny na 20 cm.

Tvarování nadzemních částí se provádí u odrostlejších semenáčků, z nichž mají být vypěstovány sazenice k účelovým výsadbám, provádí se také u cenných a nedostatkových dřevin. Odstraňují se boční výhony, pupeny a poškozené části (např. mrazem).

2.8.4 Termíny školkování

a) Jarní školkování je nejběžnější v provozech s omezenějšími možnostmi zavlažování, dává větší záruky uspokojivých výsledků než školkování v jiných termínech. Školkuje se od března do konce dubna. Ve vyšších polohách do konce května i začátku června. Sazenice nesmí být narašené.

b) Letní školkování u některých jehličnatých druhů je výhodnější než jarní školkování. Platí to pro smrk, který se vyznačuje intenzivním letním růstem kořenů. Školkuje se od konce července do poloviny srpna.

c) Podzimní školkování lze aplikovat v nižších polohách na lehčích půdách, kde je menší nebezpečí škod vymrzáním. Školkovat lze nejdéle do poloviny listopadu.

2.8.5 Vhodná velikost a věk semenáčků pro školkování

Pro školkování stroji nejlépe vyhovují semenáčky jehličnanů s nadzemní částí vysokou 10–15 cm, u listnáčů 12–15 cm, větší i menší semenáčky ztěžují práci, snižují kvalitu výsadby i výkon strojů.

Pro ruční školkování se používají semenáčky ve věku 0,5–3 roků.

2.8.6 Spony školkovaných sazenic

Řídí se požadavky na prostor potřebný pro růst a dosažení požadované kvality sazenic, hospodárným využitím plochy a mechanizačních prostředků pro školkování a ošetřování zaškolkovaných sazenic. Přípustná vzdálenost sazenic v řádcích je 7,5 cm.

Vzdálenost mezi řadami sazenic se řídí prostorovým uspořádáním ploch. Při záhonovém uspořádání by neměla poklesnout pod 20 cm, při tabulovém uspořádání, které je vhodné pro pěstování silných sazenic smrku se kalkuluje s meziřádky až 30 cm.

Záhonové uspořádání vyhovuje pro pěstování sazenic běžných dimenzí v relativně užším sponu, a to jak v menším školkařském provozu, tak ve školkách vybavených výkonnými mechanizačními prostředky.

Tabulové uspořádání vyhovuje pro pěstování poloodrostků, které vyžadují větší spony. Účelné je volit vzdálenost mezi řadami tak, aby na plochách mohly být používány traktory a adaptéry pro ošetřování kultur. (Dušek, 1997)

2.8.7 Technika školkování

a) Ruční školkování se používá běžně v malých školkách. Školkuje se do štěrbin vytvořených speciálními mečovitými sázeči podle školkovacích rámců, nebo brázd vyhloubených rýčem.

b) Částečně mechanizované školkování omezuje ruční školkování tím, že se štěrbin nebo brázdy hloubí speciálními adaptéry taženými mechanizmy.

c) Poloautomatické školkování výkonnými školkovacími stroji omezuje podíl živé lidské práce jen na vkládání semenáčků do podávacího ústrojí, ostatní operace (tvorba štěrbin, usazení semenáčků do štěrbin) jsou mechanizovány.

2.8.8 Základní předpoklady optimálního postupu při školkování

- 1) semenáčky a hlavně kořeny důsledně chránit před slunečními paprsky, přehříváním, větrem
- 2) školkovat do přiměřeně vlhké půdy, suchá půda může dokonce z kořenů vodu odnímat
- 3) školkovat za příznivých povětrnostních podmínek
- 4) dodržovat stále stejnou vzdálenost mezi řadami a přímý směr řad sazenic, jinak je ztíženo ošetřování kultur
- 5) dodržovat stále stejnou vzdálenost mezi sazenicemi v řadách
- 6) školkovat do dostatečně širokých štěrbin a brázd, aby nedocházelo k ohýbání kořenů. Ohnuté kořeny hůře regenerují a postupně odumírají

- 7) semenáčky školkovat kolmo, jen tak je možno dosáhnout pravidelného větvení nadzemní části
- 8) kořeny ukládat v přirozené poloze, jakékoliv deformace působí nepříznivě na ujímavost a růst sazenic. Jsou také příčinou srůstání kořenů a jejich postupného odumírání
- 9) semenáčky vysazovat do půdy po kořenový krček, mělce školkované sazenice zaostávají ve vzrůstu
- 10) kořeny náležitě upevnit v půdě, urychlí se tím styk s půdou i půdní vláhou

2.8.9 Ošetření kultur bezprostředně pro zaškolkování

Doplňování neosázených míst a oprava špatně zaškolkovaných sazenic je nejlépe uskutečnit ihned za strojem.

Prokypřování meziřádků je účelné provádět ve školkách s těžší půdou a kde jsou zhoršené podmínky pro zavlažování.

Závlaha urychlí usazení sazenic v půdě a přilnutí kořenů k půdním částicím, zavlažuje se větší dávkou 100 mm i více.

Stínění sazenic se provádí u letního a opožděného jarního školkování. Je prospěšné v prvních 5-10 dnech po výsadbě.

(Dušek, 1997)

2.8.10 Školkovací stroje

Jsou podobné secím strojům, pracují na principu rýhové výsadby.

Hlavní součásti:

1. rýhovací těleso
2. podávací zařízení
3. zahrnovací a umačkávací zařízení

Podávací zařízení je konstruováno na různém principu:

- a) podávacího kotouče (Accord, Hari)
- b) podávacího řetězu s chapadly (Holland)
- c) podávacího kotouče s chapadly (ŠS 7)

Používají se víceřádkové školkovací stroje.

Školkovací stroj Manhardt (ŠS 7) - je nejvíce používaný v ČR. Školkovací články jsou umístěny na jednoosém podvozku ve dvou řadách. (Viz. příloha č. 30).

(Černý, 1989)

2.8.11 Podřezávání sazenic

Účelem je upravit kořenový systém sazenic přímo na záhonech ve školce. Musíme to provést v určité hloubce, době a růstové fázi. Nejvíce je uplatňováno u borovice, dubu, buku.

Podřezávání kořenů rostlin na záhonech ve vhodné době, růstové fázi a hloubce, podporuje tvorbu svazčitých kořenových systémů. Má obdobné účinky jako školkování.

Metodu podřezávání lze využít:

- u semenáčků různých druhů dřevin určených k výsadbě bez školkování
- u školkovaných sazenic pěstovaných na 4-6letý sadební materiál
- u semenáčků a školkovaných sazenic, které je třeba předržet další rok na záhonech

Počet semenáčků na 1 m² proužku nemá přesáhnout 35 rostlin, v řádkových sýjích 25 rostlin.

Síla kořenů v místě podřezání nemá přesáhnout 6 mm, jinak se rány hůře zacelují. Týká se to listnatých dřevin s kůlovými kořeny, které se podřezávají v 2 a 3 roce.

Dodržení požadované hloubky podřezání je jedním z nejdůležitějších činitelů ovlivňujících účinnost podřezání. Jsou vhodné mechanizační prostředky, u nichž je možno požadovanou hloubku přesně nastavit a udržet ji ve stejné úrovni.

Tloušťka nože podřezávacího mechanismu ovlivňuje výrazně kvalitu řezu a tím i hojení ran vzniklých přetnutím kořenů. Proces zacelování ran je tím rychlejší, čím je řezná plocha hladší. Nejlepší řez je při použití ostrých nožů do tloušťky 3 mm. Při použití silnějších nebo tupých nožů dochází k pohmoždění, rozštěpování a vychylování kořenů z původní polohy.

Umáčknutí půdy v obvodě kořenů semenáčků ihned po zásahu omezuje nepříznivé následky rozrušení půdy, nadzvednutí a uvolnění semenáčků, k nimž při podřezávání dochází.

Zavlažování semenáčků a sazenic podřezaných před začátkem vegetační doby je potřebné v prvních 10 až 14 dnech po zásahu. Semenáčky podřezané ve vegetační době (borovice, buk, dub) se musí zavlažovat. Musí se udržovat optimální vlhkostní podmínky v celé povrchové vrstvě půdy, kde je soustředěn podřezáním omezený kořenový systém.

Přihnojování přispívá k překonání následků redukce kořenů. Provádí se jednorázově, 7 až 10 dnů po podřezání. Hnojiva se aplikují postřikem nebo v tuhém stavu v meziřádcích. Ihned se zavlažuje, aby se opláchly nadzemní části a hnojivo se dostalo rychleji do půdy.

Kvalita podřezávání je závislá na řezném orgánu stroje, fyzikálních vlastnostech půdy, stupně uléhavosti půdy, vlhkosti, síly podřezávaných kořenů a směru vedení řezu.

Jedná se o horizontální řez, prováděný rovnoběžně s povrchem půdy o hloubce 60–80 mm. Má být proveden hladkým, ostrým nástrojem. Po podřezání musí být půda utlačena, aby nedošlo k vyschnutí sazenice. (Viz. příloha č. 40 – Porovnání výsledků podřezaných a nepodřezaných kořenů sazenic).

(Dušek, 1997)

2.8.11.1 Zásady konstrukce podřezávače sazenic

1. provádět řez v jedné hloubce
2. podřezávací nůž by měl mít 3 mm tloušťky
3. nůž musí mít příčný pohyb
4. řezné plochy na kořenech musí být hladké

2.8.11.2 Používané podřezávače sazenic v ČR

Zde se používá podřezávací agregát B-180, celozáhonový, sedmiřádkový podřezávač.

Hlavní části stroje:

1. rám podřezávače
2. paralelogramy
3. podřezávací nože
4. přítlačné válce
5. odstavné nohy

(Viz. příloha č. 31 – Podřezávač sazenic)

(Černý, 1989)

2.9 Stroje pro ošetřování a ochranu sazenic v lesních školkách

Velký význam pro růst má kypření a likvidace plevelů

2.9.1 Způsoby pro odstraňování plevelů

1. mechanický
2. mulčování
3. chemický

2.9.1.1 Mechanický způsob

Ničení plevelů (plečkování) – ničení plevelů v meziřádcích při současném kypření půdy. Používají se plečky, což jsou meziřádkové kultivátory, které kromě odstraňování plevelů prokypřují půdu a omezují výpar z půdy.

Plenidla – používají se ke kypření sazenic po celé ploše. Uplatňují se na plochách s dobře zakořeněnými sazenicemi.

2.9.1.2 Mulčování (nastýlání) - tj. přikrývání půdního povrchu, které zamezuje růst plevelů. Používáme rašelinu a piliny. Velmi výhodné je toto provádět se zaškolovanými sazenicemi, ale je nutné, aby před nastýláním byly záhony vypleté. Používají se různá zařízení: např. zasypávač výsevu, rozmetadlo pro organická hnojiva.

2.9.1.3 Chemický způsob

Chemizace dosáhla velkého rozmachu, jedná se o velmi efektivní způsob, a to jak s ohledem na snížení pracovních nároků na pleť, tak i finančních nákladů.

Herbicidy jsou látky, které se používají k ničení plevelů. Člení se na :

1. selektivní (ničí jen některé druhy)
2. neselektivní (totální, které hubí všechny druhy)

2.9.2 Používání herbicidů v lesních školkách

- a) odplevelení kompostů
- b) hubení plevelů na záhonech
- c) předset'ová aplikace
- d) preemergentní aplikace – provádí se na ploše, kde jsou semena už vysetá, ale ještě nevzešla
- e) postemergentní aplikace – na záhonech jsou už semenáčky nebo sazenice

2.9.3 Mechanizační prostředky používané pro aplikaci herbicidů

Používají se buď přenosné, nesené nebo tažené postřikovače nebo rosiče.

(Černý, 1989)

2.10 Závlaha

Zjištění a sledování kvality závlahové vody patří k základním předpokladům při volbě pro založení školky, i během jejího provozu.

Předpoklady správné aplikace závlah jsou

- použití vhodného závlahového zařízení
- respektování fyziologických procesů probíhajících v semenech a rostlinách
- dodávání vody v době skutečné potřeby, v odpovídajících dávkách, intervalech, intenzitě a kvalitě, které vylučují poškozování půdy nebo substrátů.

Vhodné typy postřikovacích těles a závlahových souprav

- na volných plochách školek a na plochách pro dopěstování obalených sazenic (ve venkovních podmínkách) se volí soupravy vybavené pomalými rotačními postřikovači s nízkou intenzitou srážek.
- závlaha stabilními linkami závlahového potrubí i tzv. pásová závlaha (mobilní závlahová trubka vybavená tryskami) - jsou použitelné v plastických krytech i na venkovních plochách s obalenými sazenicemi.

2.10.1 Mechanizační prostředky pro zavlažování

Ve školkách rozlišujeme 2 typy závlahy: doplňková, účelová

1. *Doplňková závlaha* – jejím posláním je vyrovnání přirozeného nerovnoměrného rozdělení srážek, které pramení z vláhového nedostatku, na míru rovnající se optimální potřebě vlhkosti pro klíčení semen a nerušený průběh pochodů v semenáčcích a sazenicích.

2. *Účelová závlaha* – účelem je omezování škod způsobených nepříznivými mikroklimatickými podmínkami. Podle charakteru působení se dělí na ochranné postřiky proti mrazíkům, které jsou aktuální na začátku a před ukončením vegetační činnosti. I na tzv. osvěžující postřiky, které jsou určeny k optimalizaci teploty a vlhkosti ve vzdušném prostoru nadzemních a podzemních (kořenových) částí rostlin.

Předpokladem správného použití závlah je

- a) použití vhodného závlahového zařízení
- b) respektování fyziologických procesů probíhajících v semenech a rostlinách
- c) dodání vody v době skutečné potřeby, v odpovídajících dávkách, intervalech, intenzitě, kvalitě

(Dušek, 1997)

2.10.2 Přenosné závlahové soupravy

Slouží k zavlažování menších a středních pozemků (asi do 50 ha).

Složení: závlahový čerpací agregát se sacím potrubím

- přenosné rozvodné potrubí s tvarovanými kusy
- postřikovač

(Černý, 1989)

2.11 Hnojení

Účelem hnojení jsou všechna opatření, která pozitivně ovlivňují úrodnost půdy.

Hnojení půd školek - podle původu se dělí hnojiva na *organická* (hnůj, kompost, rašelina) a *anorganická* (průmyslová).

Hnojení organickými hnojivy - udržování humusu v půdě na požadované hladině je ztíženo nedostatkem kvalitních hnojivých materiálů jako jsou komposty, rašelina, chlévská mrva. V současné době k nejvýznamnějším druhům humusu pro lesní školky patří stromová kůra, kultury zeleného hnojení.

2.11.1 Stroje pro hnojení v lesních školkách a porostech

Účelem hnojení je doplňování živin odčerpaných pěstovanými plodinami a úprava půdních vlastností ovlivňováním fyzikálních, chemických a biologických procesů v půdě.

(Černý, 1989)

2.12 Sklizeň sazenic

Zahrnuje soubor operací, od vyzvednutí sazenic, až po jejich dopravu na místo výsadby. Jsou to velmi časově náročné práce, vyžadují maximální péči s ohledem na dodržování agrotechnických lhůt. Nedodržování základních směrnic při sklizni sazenic, se pak projevuje ve zvýšených ztrátách na vysazených kulturách.

Stupeň mechanizace při sklizni sazenic je stále nízký, používají se málo produktivní prostředky s vysokým podílem ruční práce.

2.12.1 Sklizeň prostokořenných semenáčků a sazenic

Stroje pro sklizeň sazenic

Mechanizace prošla určitým vývojem. Nejdříve se k podorávání používaly lehčí pluhy, pak následovala vyorávací skoba a celozáhonový vyoravač sazenic. Pak byly vyvinuty stroje, které sazenice vyzvedly z půdy a odstranily i hlínu z kořenů. Sazenice se počítají a vážou do svazků po 50 a 100 kusech.

Rozdělení strojů pro sklizeň sazenic:

Dle mechanizace jednotlivých úkonů je dělíme do 4 skupin:

1. skupina – sazenice jsou podorávány celozáhonovou skobou, vyzvednutí, otřepání kořenů, třídění, ale vázání je zajištěno ručně (podorávač UCN-K),
2. skupina – sazenice jsou podorány, půda je uvolněna, otřepána z kořenového systému vibračním zařízením, třídění se provádí ručně (celozáhonové vibrační podorávače Fobro, Egedal),
3. skupina - jedno či dvou řádkové vyzvedávací stroje, sazenice jsou podorány, vyzvednuty na plošinu, zemina z kořenů je otřepána, třídí se ručně. Dělí se ještě podle ukládání sazenic: ruční ukládání do přepravek (stroj SKN-20 strojové počítání, vázání do svazků),
4. skupina – celozáhonové vyzvednutí, vytřepání, dopravení na plošinu
 - 1) třídění a balení sazenic se provádí ručně (Fobro-Lifter)
 - 2) třídění, počítání, svazkování se uskutečňuje mechanizovaně (Rath-Quickharvestore). (Viz. příloha č. 32 – Celozáhonový podoravač sazenic)

Sklizeň je soubor operací zahrnující celou manipulaci se semenáčky a sazenicemi od vyzvedávání až po doručení na místo výsadby.

Etapy sklizně:

1. vyzvedávání
2. zakládání a skladování
3. balení, expedice, transport

(Černý, 1989)

2.12.2 Vyzvedávání semenáčků a sazenic

a) Podzimní vyzvedávání semenáčků pro jarní výsadbu nelze uplatnit u jehličnatých druhů dřevin (mimo modřínu), dubů, břízy, pokud není možnost je skladovat přes zimní období v klimatizovaných skladech. Zimní skladování ve sklepech se nedoporučuje.

Pro podzimní výsadbu lze vyzvedávat všechny listnaté druhy dřevin po ukončení vegetační aktivity.

b) Na jaře se vyzvedávají všechny druhy jehličnatých a listnatých dřevin, a to ve stádiu, kdy nejsou jejich fyziologické pochody ještě aktivovány. Pokud nebylo možno vyzvednout sazenice ve vegetačním klidu (jsou již narašené, nelze je skladovat v uzavřených obalech, ani ve skladech. Tyto sazenice musí být co nejrychleji připraveny na místo výsadby v obalech, které chrání kořenovou část před vyschnutím).

Třídění vyzvednutých semenáčků a sazenic

Třídění přímo ve školce hned po vyzvednutí je z biologického, ekonomického i pracovně organizačního hlediska nejprůhodnější. Musí být však provedeno tak, aby nedošlo k zhoršení fyziologické kvality, tj. na stinném, před větrem chráněném místě a v nejkratší době.

Perspektivní je třídění uskutečnit během vyzvedávání přímo na výkonných vyzvedávacích adapterech s manipulační plošinkou. Nebo lze odstranění provést i před vyzvedáváním – vystříháním nevhodných sazenic nebo jejich vytrháním.

Třídění v halách předpokládá teplotu do 15 °C, minimální proudění vzduchu a vysokou vzdušnou vlhkost udržovanou zkrápěním podlahy, případně zvlhčovači vzduchu. Vlastní proces třídění by neměl trvat déle než 10 minut. Dostatečné třídění semenáčků a sazenic delší dobu po vyzvednutí, zejména až během skladování, je z biologického hlediska nepřijatelné a z ekonomického hlediska nevýhodné.

Základní kritéria pro třídění jsou výška a síla krčků, jejich konkrétní hodnoty jsou uváděny v příslušných normách a standartech. Doplňující, vizuálně hodnotitelné znaky jsou:

1. kvalita kořenového systému	na boční a koncové kořeny bohatý kořenový systém úměrný k nadzemní části
2. deformace kořenů školkových sazenic	zploštění kořenového systému vlivem školkování se připouští, ohyby na vertikálních i bočních kořenech nemají tvořit větší oblouk než 90°
3. průběžnost osy	u jehličnanů průběžná (mimo kosodřevin), u listnatých se připouští příměs vidličnatých os 2-3 %
4. vyzrálost vegetačního vrcholu	vegetační vrchol vyzrálý v celé délce
5. zdravotní stav	bez známek škod klimatickými vlivy, houbovými nemocemi a živočišnými škůdci
6. do sadebního materiálu nesmějí být zařazeny semenáčky a sazenice	se silněji poškozenou nadzemní částí, s rozštěpenými a silněji pohmožděnými kořeny, s kořenovými systémy zbavenými většího množství bočních a koncových kořenů

Úprava kořenů u silnějších sazenic pozůstává ve zkracování nadměrně dlouhých vertikálních kořenů na délku do 25 cm a bočních kořenů na délku do 20 cm. Pro školkování

1–2letých semenáčků jehličnanů a pro osazování obalů se kořeny zkracují podle potřeby až na délku 12 cm. Zkracování musí být vždy uskutečněno hladkým řezem vedeným kolmo na osu kořene. (Dušek, 1997)

2.12.2.1 Zakládání a skladování semenáčků a sazenic ve školce

Zakládání sazenic na krátkou dobu 1 až 2 dny se používá při podzimním i jarním vyzvedávání, kdy semenáčky a sazenice nelze hned odvézt k další manipulaci (skladování, třídění) nebo je hned zaškolkovat, případně i vysadit na venkovních podmínkách mimo školku.

Sazenice se zakládají na stinná a proti větru chráněná místa. Zakládají se do vyhloubených příkopů. Jejich délka se řídí délkou kořenových systémů, celá kořenová část musí být zakryta zeminou.

Dlouhodobé zakládání od podzimního vyzvednutí do jarní výsadby se nedoporučuje u jehličnatých druhů dřevin a z listnatých u dubů, břízy.

Sněžné jámy slouží ke krátkodobému uskladnění na jaře vyzvednutých semenáčků a sazenic, u nichž je třeba prodloužit vegetační klid do doby výsadby. V sněžných jámách s chladicí vrstvou sněhu nebo ledu vespod se sazenice, uložené ve svislé poloze v přepravech nebo i bez přepravek, kladou kořeny na dřevěný rošt, nebo vrstvu choje, slámy. Sazenice nutno často kontrolovat a před expedicí přizpůsobit venkovním podmínkám.

V provizorních skladech, jako jsou jednoduché, chladné, dobře větratelné, zastřešené, před přímými slunečními paprsky a výraznějšími výkyvy teplot chráněné prostory. Lze v nich skladovat sazenice od jarního vyzvednutí ve vegetačním klidu až po expedici sazenic v uzavřených obalech (přepravech, pytlích, krabicích). Sazenice lze zde skladovat nejdéle do poloviny dubna.

2.12.2.2 Skladování sazenic v klimatizovaných skladech

Jednou z rozhodujících činností, která má vliv na kvalitu zalesňování, je sklizeň sazenic a péče o vyzvednuté sazenice. Dosud převládá jarní vyzvedávání sazenic. Je to velmi náročné na pracovní síly a občas vede i k nedodržování agrotechnických lhůt ostatních jarních prací.

V zahraničí tento problém řeší tím, že většinu sazenic vyzvedávají již na podzim a vytváří sazenicím vhodné podmínky, aby jejich kvalita byla co největší.

Je možno sazenice skladovat ve speciálních klimatizovaných skladech, ve kterých lze regulovat teplotu.

Základní předpoklady pro úspěšné skladování sazenic v klimatizačních skladech

- a) lze v nich skladovat prostokořenné sazenice všech druhů dřevin, jak jehličnatých tak listnatých,
- b) teplota vzduchu těsně nad bodem mrazu (0,5–1,5 °C) je vhodná, jak pro dlouho, tak krátkodobé skladování sazenic,
- c) prostokořenné sazenice jehličnanů lze bez rizika dlouhodobě skladovat jen při relativní vzdušné vlhkosti 96%,
- d) je vhodné u větších sazenic (200–300 mm) posypat kořeny vlhkou rašelinou a přebalit PE.

2.12.3 Obaly pro balení, skladování, transport

K zajištění sazenic proti vysýchání během skladování, transportu jsou používány vratné i nevratné obaly.

2.12.3.1 Vratné obaly

Jsou to zejména různé druhy přepravek sloužící k opakovanému používání. Patří sem i kontejnery sloužící k pěstování prostokořenných sazenic.

2.12.3.2 Nevratné obaly

Jsou z různých materiálů zhotovené pytle, krabice, tuby, přebaly, které jsou určeny pro jedno použití.

Volba druhu obalu je závislá na

- rozsahu použití
- druhu dřeviny, velikosti sazenic, jejich skladnosti a konečně i stupně nebezpečí poškození obalu a tím plnění funkce
- délce doby skladování

(Dušek, 1997)

2.13 Obalené sazenice

2.13.1 Obaly pro sadební materiál

- nesmí způsobovat deformaci kořenové soustavy
- svou velikostí a tvarem a bezpečnostními prvky umožňují vytvoření přirozené architektiky kořenů

Rozdělení obalů:

- **rozpadavé** – umožňují prorůstání kořenů stěnami a dnem bez jejich zaškrcování materiálem obalu (sazenice jsou vysazovány s obaly, předpokládá se úplný rozpad obalu po výsadbě)
- materiál obalů je homogenní, což umožňuje rovnoměrné prorůstání kořenů do všech směrů a přirozený vývoj kořenových systémů
- optimální kvalitu
- musí být diferencována pro určité druhy dřevin

- musí mají zkosené stěny a jsou umístovány dostatečně daleko od sebe, aby nedocházelo k vzájemnému prorůstání kořenů mezi jednotlivými obaly
- materiál obalu se po výsadbě zcela rozpadá bez zanechání zbytků, které by při dalším růstu zaškrcovaly kořeny nebo kmínek stromku
- **pevné** – prorůstání koření stěnami a dnem není možné (sadební materiál je z obalů před výsadbou vyjímán)
- obaly musí mít vhodný tvar a úpravy stěn a dna, aby zabraňovaly vzniku deformací kořenů. K nejdůležitějším parametrům patří:
 - vertikální žebra nebo rýhy na vnitřní straně stěn usměrňující růst kořenů směrem dolů (žebra musí probíhat po celé délce obalu)
 - chybějící dno nebo plynulý přechod (zužování) mezi stěnami a otvorem ve dně zabraňující vzniku spirálních deformací u dna obalů

Semenáčky vypěstované v pevných obalech a z těchto obalů vyjmuté jsou označovány jako tzv. “pluggy“.

2.13.2 Kategorie obalů

a) obaly vhodné a perspektivní

- rašelinocelulózové kelímky (Jiffy pots)
- textilní sáčky se zcela rozpadavých materiálů (juta)
- tablety Jiffy - 7 (průměr 50 mm)

b) obaly dočasně tolerované

- papírové buňky
- sáčky z perforovaného laminovaného papíru nebo papírové obaly bez dna
- polyetylenové sáčky různých velikostí
- rozpojitelné obaly (válcovité manžety tvořící po sestavení válec bez dna)
- modifikované technologie Nisula – pásy fólie jsou při osazování skládány do speciální formy

c) obaly nevhodné

- obaly ze síťoviny ze syntetických vláken
- obaly z netkané textilie s vyšším podílem syntetických vláken

- různé sadbovače
- plastové kořenáče

(Kupka, 2005)

2.13.3 Obalená sazenice musí splňovat

- optimální kvalitu
- musí být diferencována pro určité druhy dřevin
- musí odpovídat pro konkrétní podmínky zalesňované půdy

2.13.4 Vhodný sadbový materiál musí splňovat

- nesmí docházet k výraznému šoku z přesazení
- musí být odolný ke změnám podmínek prostředí
- lze jej vysazovat celoročně
- dává záruku, že z něj bude vypěstován kvalitní porost
- nebude trvale omezen optimální přirozený vývoj kořenového systému

2.13.5 Osévání a osazování obalů

Osévání obalů – uspíšení nástupu klíčení a tím i prodloužení vegetační doby vyžaduje obaly vysévat co nejdříve na jaře, nejlépe do poloviny března, a umístit je hned do plastového krytu. Při plnění obalů se nesmí nadměrně umačkávat substrát, protože nedovoluje prokořenění a projevuje se negativně na růstu nadzemních částí. Vysévá se po 2 semenech do obalu.

Osazování obalu – termíny osazování jsou závislé na druhu dřeviny, době kdy byly vyzvednuty, jakým způsobem byly vypěstovány a také na vybavenosti prostorů pro osazování a dopěstování sazenic. Může se provádět i úprava kořenů zkracováním.

2.13.6 Rozvoj obalené sadby po 2. světové válce

Největšího rozsahu dosáhla obalená (krytokořená) sadba po r. 1945 ve Skandinávii. V roce 1952 byla zavedena výroba rašelinocelulózových kelímků.

Koncem 60. let ve Finsku se objevily nové metody. Sazenice jsou pěstovány v pruhu substrátu odděleném pásem PE folie stočených do tvaru kruhového balíku.

Rozvoj výroby termoplastických hmot vytvořil předpoklady pro výrobu obalů z těchto materiálů. Buňky jsou seskupeny do plošného souboru – sadbovače (Švédsko)

Z konce 60. let pochází další systém plastových obalů ve tvaru tuby (Kanada).

Do ½ 70. let spadá metoda Paperpots. Semenáčky jsou pěstovány v papírových buňkách na přepravkách.

Z poloviny 70. let se objevují sovětské metody. Jde o systémy výroby balíčkových sazenic v briketách tvořených z lisované rašeliny.

Na konci 70. let byly vyvinuty obaly ve tvaru sáčků s tzv. polootevřeným dnem z laminového papíru.

Zcela originální metodou je způsob výsevu semen do tablet, které jsou připraveny z rašelinového substrátu.

V posledních letech se v ČR začalo přistupovat k obalované sadbě Fortex, tj. sáčků zhotovených z odpadních textilních materiálů.

(Černý, 1989)

2.14 Doprava sazenic

Na dopravu sadbového materiálu jsou kladeny značné nároky. Doprava by měla být prováděna tak, aby nedocházelo k zasychání sazenic. Mechanickému poškození či jiným ztrátám na kvalitě během distribuce. Velmi důležité je, jak vyřešit nakládku, překládku a vykládku tak, aby se s jednotlivými sazenicemi – zejména s kořenovým balem manipulovalo co nejméně. Výhodný způsob jak přepravovat sazenice je pomocí palet.

2.14.1 Paletizace a její využití v lesním školkařství

Paletizace je dopravní a skladovací soustava. S materiálem se manipuluje ve velkých ucelených jednotkách. Zrychluje se nakládka a vykládka, zvyšuje se objemové využití přepravních prostředků a skladovacích objektů.

Paleta je přepravní a skladovací nosný prostředek, používaný jednorázově nebo opakovaně. V paletách je možno vytvořit sazenicím takové prostředí, aby byly schopny přečkat i dlouhý transport bez snížení vegetační schopnosti.

2.14.2 Technologie dopravy sazenic

1. uvolňování sazenic ze záhonů
2. vyzvedávání a ukládání sazenic do přepravek a vkládání přepravek do palet
3. nakládání palet na dopravní prostředek, transport do skladu a uložení
4. rozvoz palet ze skladu po pasekách

2.14.3 Přeprava sazenic

P r o s t o k o ř e n n é s a z e n i c e: je nutno zajistit dostatečnou vlhkost, ale i přístup ke vzduchu. Výška přepravky se řídí velikostí sazenic.

O b a l e n é s a z e n i c e: kořenový systém je částečně zabezpečen balem. Je nutno zajistit dostatečnou vlhkost.

Při řešení paletizace je nutno brát zřetel na tato hlediska:

- a) vytvořit neškodné a ochranné prostředí sazenicím po dobu jejich transportu
- b) sazenice ukládat tak, aby nedocházelo k jejich poškození
- c) zachovat normu maximální hmotnosti (pro ženy 15 kg) jednotlivého břemene

Přepravky a palety používané v lesním školkařství

Přepravky:

- A) vratné – mají své nevýhody, např. náklady na zpětnou dopravu, ztráty během jejich používání, skladování...
- B) nevratné

Přepravky samy o sobě neřeší problém dopravy sazenic, při jejich nakládání by bylo za potřebí ruční manipulace, proto se ukládají do palet.

Palety jsou stohovatelné, to je výhodné pro přepravu a skladování sazenic.

2.14.4 Prostředky pro zajištění paletizované přepravy sazenic

Převládá přeprava silniční, po lesních komunikacích, v horských oblastech vzdušná (lanovky, vrtulníky).

V silniční a terénní dopravě se používají nákladní vozidla, traktory s valníky. Je výhodnější používat zařízení s hydraulickou rukou. Svou roli zde hraje i velikost úložného prostoru.

Je snahou, aby ruční práce v celém procesu přepravy sazenic byla omezena na minimum (rovnání přepravek do palet...). Důležité je, že v celém procesu přepravy, nepříjde kořenový systém sazenic do styku s lidskou rukou a kořeny nezmění prostředí.

(Černý, 1989)

3. VLASTNÍ PRÁCE

3.1 Lesy Tábor, a.s.

Akciová společnost Lesy Tábor byla založena Fondem národního majetku ČR v roce 1992.

Předmětem podnikání společnosti je organizační zajištění a provádění všech lesnických činností včetně provádění odborné správy lesa, nákup dřeva a jeho další zpracování, pěstování a dodávky sazenic pro zalesňování a ozeleňování, opravy strojů a motorových pil, silniční nákladní doprava, zejm. dřeva a zemní práce.

Sídlo: Lesy Tábor, a.s., Strkov 1, 391 11 Planá nad Lužnicí

Akciová společnost je složena ze **7 poleší** (Planá nad Lužnicí, Všeteč, Bechyně, Sedlice, Vráž, Netolice, Křivoklát) a **7 výrobních středisek** (Školka Zadní Bor (Protivín), školka Planá nad Lužnicí, dopravní středisko Bechyně, manipulační sklad Bechyně, středisko dřevařské výroby Protivín, dřevařská výroba Bechyně, středisko služeb Protivín).

Ze školkařské činnosti se provádí:

- komplexní služby spojené s obnovou lesa
- vedení bilance uznaných semenných porostů
- výkup popř. sběr suroviny pro získání osiva z těchto porostů
- zabezpečení uznávacího řízení s orgány státní správy v porostech navržených pro sběr osiva, kvalitní péči o osivo z těchto porostů
- dodávky sazenic požadovaného původu dle zákonných předpisů
- veškerý sortiment sazenic lesních dřevin, včetně sazenic obalovaných, poloodrostků a odrostků
- doprava veškerého sadebního materiálu
- sazenice okrasných dřevin, sadební materiál pro rekultivace
- možnost zpracování jednoduchých projektů výsadby okrasné zeleně

(www.lesytabor.cz)

3.2 Základní charakteristika polohy lesní školky v Plané nad Lužnicí

Planá nad Lužnicí se nachází v mírně zvlněném kraji Táborské pahorkatiny.

- nadmořská výška: 480 m n.m.
- zemědělská výrobní oblast: obilnářská

- klimatický region: mírně teplý
- půdní typ: hnědozemě a illimerizované půdy
- půdní druh: hlinitopísčité až jílovité půdy
- podloží: tvořeno rulou
- průměrná roční teplota vzduchu: 7,6 °C
- průměrný úhrn srážek za rok: 578,8 mm
- průměrné trvání slunečního svitu za rok: 1349,6 hod
- lesnatost: nízká až střední

Průměrné datum nástupu a konce charakteristických denních průměrných teplot vzduchu a průměrná doba jejich trvání za období 1901 – 1950

Průměrná teplota	začátek	konec	trvání
t > 0°C	25.2.	5.12.	284
t > 5°C velké vegetační období	2.4.	29.10.	211
t > 10°C hlavní vegetační období	2.5.	30.9.	152
t > 15°C vegetační léto	11.6.	25.8.	76

(Viz. příloha č. 45 – Mapa pěstebních oblastí v ČR)

(Vesecký, 1961)

3.3 Obecné informace o školkařském středisku

Lesní školka byla založena v roce 1987/88. Spravují ji Lesy Tábor a.s.. Školkařské středisko má rozlohu 20ha. (Viz. příloha č. 1 – Plánek příjezdové cesty k lesní školce, příloha č. 2 – Mapa příjezdové cesty k lesní školce).

Soupis produkčních ploch

Volné plochy	15,496 ha	
Foliovníky	0,9 ha	20 ks x 450 m ²
Zpevněné plochy	0,23 ha	
Prodejna	0,17 ha	
Založiště	0,38 ha	
Skleník	0,005 ha	
Celkem	17,181 ha	

Školkařský provoz se nachází na pozemcích vlastních školkařskému středisku (6 329 m²) a pronajatých (221 507 m²).

Majitel	Parcelní číslo	Plocha v m²
Pozemky vlastní :	2539/6	487
	2539/7	485
	2539/8	136
	2539/9	235
	2539/10	976
	2539/11	1 638
	2539/12	445
	2539/13	1 927
Celkem vlastní		6 329
Čekanová	156	130 100
Mudr.Babánek	2723/1	23 685
	2723/4	576
Doudová Marie	2612/3	929
Rodová Danuška	2612/1	770
Město Tábor	2535 část a 2544 část	26 700
	2536 část	15 300
	2538 část	8 683
	2539/14	2 258
	2539/2	3 800
	2540	4 563
	2542	4 284
Celkem		227 977

Školkařské středisko se zabývá pěstováním lesních dřevin, ale součástí školkařského střediska je také pěstování okrasných dřevin. (Viz. příloha č. 3 – Letecký pohled na okrasnou část školky, příloha č. 4 – Letecký pohled na volné tabule a fóliovníky). Z okrasných dřevin se pěstují listnáče i jehličnany, obalované (krytokořenné) sazenice, popínavé keře a trvalky. Okrasné dřeviny se množí řízkováním. Rostliny a dřeviny se

dávají do kontejnerů (kořenáče) a prodávají se podle vytvořeného ceníku okrasných dřevin. Tato činnost se neustále rozšiřuje, zájemců o okrasné dřeviny přibývá a výsledky tohoto hospodaření kladně ovlivňují finanční stránku školkařského střediska. (Viz. příloha č. 43 – Prodej okrasných dřevin v ks, příloha č. 44 – Prodej okrasných dřevin – tržby v Kč).

Z běžných lesních dřevin se ve školkařském středisku pěstuje **smrk ztepilý, jedle bělokorá, borovice lesní, modřín opadavý, douglaska tisolistá, jedle obrovská, dub letní, dub červený, buk lesní, habr obecný, jilm horský, javor klen a mléč, lípa srdčitá, olše lepkavá.** (Viz. příloha č. 38 – Semenáčky hlavních jehličnatých dřevin, příloha č. 39 – Semenáčky hlavních listnatých dřevin).

Pro prodej veškerých sazenic je stanovena prodejní doba s celotýdenním provozem, která trvá od 1.3 – 30.6, 1.9. – 31.10.

Produkce a prodej sazenic (rok 2006)

Prodej lesních sazenic	2 200 000 ks
- z toho z vlastní produkce sazenic	1 500 000 ks
Prodej semenáčků k dopěstování	1 061 000 ks
Prodej okrasných dřevin	30 000 ks

Tržby v Kč

Lesní sazenice	11 200 000 Kč
Okrasné sazenice + výsadby	1 500 000 Kč
Tržby celkem	12 700 000 Kč

Produkce a prodej sazenic (rok 2007)

Prodej lesních sazenic	2 284 000 ks
- z toho z vlastní produkce sazenic	1 465 000 ks
Prodej semenáčků k dopěstování	467 000 ks
Prodej okrasných dřevin	35 000 ks

Tržby v Kč

Lesní sazenice	13 408 000 Kč
Okrasné sazenice + výsadby	1 797 000 Kč
Tržby celkem	15 205 000 Kč

Na ploše velkoškolkky je umístěno celkem 21 fóliovníků (půlkruhové, 9x15 m), 19 jich slouží k pěstování obyčejných dřevin a 2 slouží pro dřeviny okrasné.

Do fóliovníků se sejí semena lesních dřevin. (Viz. příloha č. 48 – Síje do fóliovníků v roce 2007). Síji předchází sběr semen. Semena se sbírají z hospodářsky uznaných porostů dle **zákona č. 149/2003 Sb.**

Semena, která jsou uložena v šiškách, se posílají do luštrny, která se nachází v Týništi nad Orlicí, kde se získá geneticky čisté osivo. Osivo lesních dřevin, které se zde zpracovává dosahuje velmi vysoké čistoty pokud jde o příměsi jiných dřevin nebo neškodné nečistoty. Druhovú čistota, která podle **vyhlášky 29/2004 Sb.** musí dosahovat 99 % je u převážné většiny dřevin téměř 100 %.

Každé semeno s sebou nese list o původu dle **zákona č. 149/2003 Sb.**, tzn. v jaké oblasti bylo sebráno (Polabí, Vysočina, Šumava atd...), z toho vyplývá pro jakou oblast bude vhodná sazenička z něho vypěstovaná dle **vyhlášky 139/2004 Sb.**, kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa. Právě toto je velice důležité pro další růst semena.

Ve fóliovnících je navezena rašelina, která se každý rok vyvází a nahrazuje se novou. Vyvezená rašelina je pak použita na volné záhony. Toto se provádí kvůli ničení plevelů.

Ze semen vysetých do fóliovníků po roce vyrostou semenáčky, které se buď rovnou prodávají zákazníkům (dub, buk, olše), anebo se školkují na volné záhony, na kterých rostou další 1–3 roky, a takto vyrostlé sazenice se ve věku 3–5 let prodávají zákazníkům.

Do každého z 19 fóliovníků je zavedena závlaha, která řízeným systémem zavlažuje zasetá semena dle potřeby. Závlaha je zajišťována velkou čerpací stanicí z řeky Lužnice, voda je tlakem do školky vedena a dále je rozvedena do jednotlivých fóliovníků. Toto celé opatření je řízeno řízeným systémem, kterým se velice jednoduše nastaví intenzita a doba zavlažování podle její nutnosti. Toto opatření je velice důležité z hlediska změny klimatických podmínek, přílišné sucho by semenáčky a sazenice zlikvidovalo.

Semenáčky a sazenice jsou po dobu své vegetace ošetřovány proti plísni a buření. Tyto postřiky jsou prováděny mechanizovaně – buď postřikovačem za traktor (viz. příloha č. 33 – Nesený lesnický postřikovač) nebo zádoverymi postřikovači. Školkařské středisko je

vybaveno schváleným skladem chemikálií. V tomto skladě jsou veškeré chemikálie a postřiky soustředěny, odtud brány a používány. Postřiky provádí pouze osoba k této činnosti odborně proškolená. Postřiky se provádí v přesně stanovenou dobu.

Hnojení se provádí ve fóliovnicích i na volných záhonech. Je rozdíl v přihnojování mezi listnatými a jehličnatými dřevinami. Ve fóliovnicích se hnojivo přidává rovnou do závlah. Hnojí se podle velikosti sazenice. Na záhonech či volných plochách se provádí mechanizovaně se záběrem 6m. Hnojiva se mísí s vodou v poměru podle návodu a potom se aplikují .

Školkování semenáčků (smrk, apod.) vzrostlých ve fóliovnicích se provádí mechanizovaně. Na nově připravené záhony se školkuje jednotlivé semenáčky. Jedná se o školkovací stroj EGEDAL, který je 7 řádkový (viz. příloha č. 28). Na stroji sedí 7 pracovníků, kteří ho obsluhují. Za strojem jdou 2 pracovníce a ručně vylepšují nepravidelná místa (doplnění sazenic).

Vyzvedávání semenáčků a sazenic

Vyzvedávání semenáčků a sazenic (viz. příloha č. 36 – Názvy hlavních částí lesní sazenice) je vyvrcholením školkařské činnosti. Sadební materiál je třeba vyzvednout svědomitě, aby nebyly zničeny výsledky 2–4leté práce. Hloubka vyzvedávání je závislá na věku a druhu sadebního materiálu (od 15 do 30 cm). Vyzvednuté semenáčky se dávají do přepravek, následně se třídí a balí. Kvalitu semenáčků a sazenic ovlivňují dědičné vlastnosti, prostředí a způsob výživy. (Černý, 1995)

Třídění semenáčků a sazenic

Kvalita sadebního materiálu se posuzuje po vyzvednutí tříděním (viz. příloha č. 47). Třídění se provádí podle normy. Věk a způsob pěstování se označuje zlomkem, v čitateli je počet vegetačních období před školkováním a ve jmenovateli počet období po školkování. (Např.: SM 1/0 znamená jednoletý smrkový semenáček, JD 2/2 čtyřletou jedlovou sazenici školkovanou jako dvouletý semenáček).

Sadební materiál se třídí v manipulační hale. Ke třídění se používají šablony. (Viz. příloha č. 37 – Pomůcky na měření a třídění semenáčků a sazenic). Standartní sazenice a poloodrostky pro zalesňování (viz. příloha č. 46).

Jakost prostokořenných a obalených semenáčků a sazenic je určována *vnějšími a vnitřními znaky*.

- 1) *Vnější znaky* – výška nadzemní části v cm a tloušťka v kořenovém krčku v mm. Dále sem patří vizuální znaky jako jsou průběžnost osy, kvalita kořenové soustavy, celkový zdravotní stav.
- 2) *Vnitřní znaky* – sem patří fyziologická kvalita – svěžest semenáčků a sazenic a stupeň vegetačního klidu.

(Neruda, 1995)

Sázení sazenic do sponu

Sazenice se sází v určitém sponu a vzdálenosti.

Pro zdárný vývoj výsadeb a včasné vypěstování zajištěné kultury je nezbytné dodržet určitou hustotu sazenic a jejich rozmístění – spon. Hustota zakládaných kultur je závislá na podmínkách prostředí a především na vysazované dřevině. Snahou je, aby se kultura, co nejrychleji zapojila. Předpokladem pro používání stanovených hektarových výpočtů jednotlivých druhů dřevin je nejen vysoká kvalita sazenic, ale i dobré provedení výsadby.

Na silně zabuřenělých půdách, v mrazových polohách se používají poloodrostky, tj. sazenice 60 až 120 cm.

(Černý, 1995)

(Viz. příloha č. 41 – Hektarový počet prostokořenných a krytokořenných semenáčků a sazenic a doporučený spon, příloha č. 35 – Kořenové systémy sazenic).

Expedice sazenic schopných k zalesňování se provádí v jarních měsících (březen – květen). V tuto dobu přijíždějí zájemci o sazenice do školky, kde si odebírají sazenice na základě předchozích objednávek. Školkařské středisko po stránce kapacitní zajistí sazenice z 80–90 %. Zbytek se musí dovést z jiných školkařských středisek (Protivín, Říčany nad Labem). Odběratel je personálem střediska poučen o způsobu zalesňování a vhodnosti místa stanoviště, z důvodu různých technologií sázení pro různé dřeviny.

Školkařské středisko není schopno svými zaměstnanci provést pro jeho rozsáhlost veškeré jarní práce. Proto jsou na tyto práce související z vyzvedáváním sazenic a následnou expedicí najímáni brigádníci, kteří pracují v prodloužených směnách a volných dnech.

Jako každá lesní školka má i tato školka problémy se zabuřeňováním záhonů a cestiček mezi nimi. Brigádníci po skončení expedice a vyzvedávání sazenic začínají

ručně plít záhony a fóliovníky. Jedná se o pleť plevelů vyššího vzrůstu, které přesahují sazenice, např.: **kopřiva dvoudomá** (*Urtica dioica*), **kostrava lesní** (*Festuca sylvatica*), **vrbovka úzkolistá** (*Epilobium angustifolium*), **hulevníkovec lékařský** (*Chamaeplium officinale*), **pcháč rolní** (*Cirsium arvense*), **starček obecný** (*Senecio vulgaris*), **lipnice roční** (*Poa annua*), **pýr plazivý** (*Elytrigia repens*). Drobný plevel se ponechává a následně se postřikuje herbicidy. Sazenice se potom meziřádkově kypří. Právě na tuto činnost slouží mechanizace – meziřádkový podorávač a plečka EGEDAL (výrobek z Dánska). (Viz. příloha č. 34 – Poháněná rotační plečka)

(K přiblížení informací o lesní školce je přiložena fotodokumentace jako příloha č. 7 – 28)

3.4 Zhodnocení stavu školky

Školka v Plané nad Lužnicí se od svého založení potýká s množstvím problémů, zejména problémy ekonomického charakteru. Školka je nedostatečně vybavena mechanizací. Samostatnou otázkou je celkově nekvalitní výběr ploch zahrnutých do školky a jejich nekvalitní zakládání nekvalitní technologií.

Provoz školky a její výsledky jsou limitovány několika faktory:

- ◆ Kvalita ploch pro pěstování prostokořenného sadebního materiálu
- ◆ Závlahový systém
- ◆ Technické vybavení školky
- ◆ Personální zabezpečení provozu

3.4.1 Kvalita ploch pro pěstování prostokořenného sadebního materiálu

3.4.1.1 Nevhodné fyzikální vlastnosti půd

Zásadním problémem je výrazná nevyrovnanost půd, která se projevuje výskytem několika půdních typů na vybraných plochách. Půdy nebyly dostatečně zmapovány předběžným půdním průzkumem. Celkově se jedná o půdy těžké, uléhavé, málo propustné, rychle se zamokřující. Toto se jeví problematické zejména při jarních pracích, kdy je vysoké nasycení vodou ve svrchních horizontech půd a tento fakt značně komplikuje, případně i znemožňuje nasazení mechanizace nutné pro vyzvedávání sazenic. Prvotní příčiny tohoto stavu jsou:

- a) nevhodný výběr ploch

- b) nevhodně použitá technologie při úpravě ploch – použití těžké mechanizace při klučení pařezů a jejich ukládání do „hrobů“ v jarním období a za nevhodného deštivého počasí, kdy docházelo k rozbřednutí a následnému zhutnění povrchové vrstvy při pojezdu mechanismů
- c) nekvalitně provedené meliorace – místy jsou nefunkční, jejich účinnost je výrazně snížena k pomístnému výskytu jílovitého podloží s malou propustností pro povrchovou vodu

3.4.1.2 Špatné humusové poměry na plochách

Hlavní příčinou tohoto stavu je způsob přípravy produkčních ploch, kdy při zemních pracích došlo ke značným přesunům zemní hmoty a prakticky ke zničení (promísení s chudým podložím), příp. přemístění humusem obohaceného půdního horizontu do hloubky 30-40cm, tj. mimo dosah kořenového systému rostlin.

3.4.1.3 Terénní poměry na plochách

Místy větší příčný, příp. podélný sklon. Na některých tabulích zatím nezpůsobuje výraznější problémy. Vzhledem k fyzikálnímu charakteru půd nedochází k většímu splachu povrchové vrstvy ani při přívalových deštích. Velkým problémem je výskyt místních sníženin na plochách, které jsou těžko odvodnitelné a kde dochází ke koncentraci vody, zejména v předjaří, a tím ke zvýšenému vymrzání školovaných semenáčků.

3.4.2 Závlahový systém, kvalita pro závlahu

Ve funkci závlahového systému instalovaného ve školce se projevují dva základní problémy:

- a) technologická nedokonalost čerpací stanice, projevuje se značná nespolehlivost, zejména elektrické části instalované technologie, prostřednictvím které je ovládán automatický provoz čerpadel
- b) kvalita vody používané pro závlahu – vzhledem k chybně určeným vlastnostem podloží v místě, kde je vybudována nádrž na vodu, nefunguje jako plánovaná nádrž průsaková. Problém nedostatku průsakové vody byl vyřešen přímým odvodem vody z řeky rourou o průměru 20 cm s jejím kamenným záhozem. Takto se dostává do nádrže značné množství nečistot, zejména semen různých plevelů, které jsou pak závlahami přenášeny přímo na plochy.

3.4.3 Technické vybavení školky

Vybavení kultivačním nářadím zahrnuje všechny nejnnutnější stroje (tříradličný pluh, kultivátor s rotačními bránami, těžké brány, rotavátor). Vzhledem k výrazně nevhodným vlhkostním poměrům na některých tabulích se musí dokonale vyrovnávat připravované plochy, aby zde nedocházelo k soustředování vody v již zmíněných sníženinách.

3.4.4 Mechanizace pro výsev na volných plochách

Tyto výsevy jsou řešeny zastaralou čtyřřádkovou technologií vázanou na nosič nářadí TN 4-K 2-10. Problémy se projevují v nepřesnosti pohyblivých částí hydraulického systému ovládání předního i zadního návěsu. Hlavní problémy jsou v činnosti přídatných zařízení:

- a) u secího stroju dochází vzhledem k vibracím a netěsnostem v mechanice k nadměrnému vypadávání osiva, zejména při přejezdech
- b) zásypka prováděná zasypávačem výsevu je nestejnoseměrná
- c) podřezávač semenáčků je v těžkých půdách nefunkční
- d) na nových plochách nelze použít rotačních pleček, kde dochází k zablokování kotoučů, zejména zbytky kořenů, a následnému hrnutí půdy se škodami na výsevech.

Celkově lze však provádět ošetření výsevů v průběhu vegetačního období. Podmínkou je příznivý výskyt srážek. V období se zvýšenou srážkovou činností je přístupnost většiny ploch pro malotraktor velmi brzy snížena, příp. znemožněna. V této technologii chybí i adaptéry pro chemické ošetření sítí, ať již meziřádkovým nebo celoplošným postřikem.

3.4.4.1 Mechanizace pro ošetření školkovaného materiálu

Toto ošetření je podstatně obtížnější. Pro školkování sazenic je používán sedmiřádkový školkovací stroj. Pro mechanické ošetření je použitelný půdní kartáč, použití rotačních pleček se setkává se stejnými problémy jako u čtyřřádkové technologie. Ošetření půdním kartáčem není dostatečné, neboť v době, kdy lze s mechanizací vjet do plochy, začínají půdy rychle vysychat a zem není kartáčem již dostatečně narušována. Pro mechanizované ošetření ploch celoplošným postřikem chybí ve školce nesený traktorový postřikovač se širším záběrem a schopný přesného dávkování postřiku, které je u chemických přípravků pro ochranu rostlin při intenzivním obhospodařování ploch

nezbytně nutné. Veškerá ošetření jsou proto prováděna ručními postřikovači CP 3, což někdy neúnosně prodlužuje období aplikace.

3.4.4.2 Mechanizace pro vyzvedávání sadebního materiálu

U čtyřřádkové technologie je vyzvedávání řešeno ručně s podoráním podorávačem vlastní výroby. Toto vyhovuje pouze v suché půdě. Pokud je půda vlhká, až mokrá, dochází pouze k odkrajování vrchní vrstvy bez jejího dostatečného rozmělnění, takže vyzvedávání je dosti obtížné. Rovněž jeho použití na zaplevelených záhonech, příp. při vyzvedávání listnáčů je problematické, nedochází k výraznějšímu oddělování jednotlivých sazenic a při následné ruční práci je často poškozován kořenový systém sazenice.

U sedmiřádkové technologie lze použít upravený podorávač semenáčků, který je však rovněž konstruován pro lehké půdy.

3.4.5 Personální zabezpečení provozu

Stav k roku 2007

Počet zaměstnanců:

THP – na školce jsou celoročně zaměstnáni 2THP a sezónně 1 THP

Dělníci:

- na dobu neurčitou je zaměstnáno 6 pracovníků

- na dobu určitou je zaměstnáno 17 pracovníků

Soukromníci – soukromé firmy jsou zaměstnávány sezónně

Rozhodující však je možnost trvalého posílení o sezónní pracovníce, bez kterých je včasné plnění sezónních prací nereálné.

3.5 Technologie provozu

Lesní školka pěstuje sazenice lesních dřevin pro zalesňování.

3.5.1 Technologie výroby sazenic

Smrk

Je pěstován na volném substrátu plnosíjí a je ponechán 2 roční období. Na jaře v příštím roce je školkován.

Borovice

Je vysévána na volných záhonech do proužků nebo plnosíjí na obohacený substrát. Je podřezávána před druhým vegetačním obdobím.

Modřín

Je produkován ve fóliovnicích. Vysazuje se v 1 roce stáří. Část produkce je pěstována v obalech.

Jedle obrovská a douglaska

Jsou předpěstovány ve skleníku, potom jsou v prvním roce stáří přesazovány do kelímků a pěstovány jako obalené sazenice.

Listnáče

Jsou vysévány po provedené předosevní přípravě na volné záhony. Nejlépe po sklizni je vysazován dub a buk, lípa po stratifikaci. Před začátkem 2 vegetačního období jsou podřezávány.

(Produkce vlastních semenáčků a sazenic je uvedena v příloze č. 42)

3.6 Skladování

Ve školce jsou skladovány:

- výsadby schopné sazenice
- sazenice pro obalování
- osivo
- hnojiva
- chemikálie
- školkařské stroje
- pěstební stroje
- prvky přenosné závlahy
- pohonné hmoty
- kelímky pro obalované sazenice

Výsadby schopné sazenice, sazenice pro obalování a osivo jsou skladovány v hale B, kde je umístěno 8 chladících komor. Hnojiva jsou skladována v hale C. (Viz příloha č. 8)

3.7 Vnitrozávodová a vnější doprava

Napojení lesní školky na veřejnou dopravní síť je zajištěno stávající lesní cestou s asfaltovým povrchem.

Vnitrozávodová doprava, tj. zajištění spojení centra školky s jednotlivými poli, halami, chladírnou je zajištěno vnitrozávodovými komunikacemi, které mají bezprašný povrch.

3.8 Produkční plochy školkařského střediska

Plocha	Název	Celková plocha	Produkční plocha	Pro školkování
1	U Myslivny	0,41 ha	0,32 ha	
2	Okrasná	0,75 ha	0,70 ha	
3	U hřbitova	1,81 ha	1,62 ha	1,62 ha
4	Za boudou	1,52 ha	1,26 ha	1,26 ha
5	U vjezdu	1,29 ha	1,20 ha	
6	Za hromadou	2,89 ha	1,78 ha	1,78 ha
7	U řeky	4,18 ha	3,61 ha	3,61 ha
8	U pionýráku	1,97 ha	1,67 ha	0,83 ha
	Za fóliovníky	0,48 ha	0,34 ha	
	Fóliovníky	1,39 ha	0,68 ha	
	Vrbovna	0,48 ha		
	Založiště malé	0,14 ha		
	Založiště velké	0,45 ha		
	Komposty	0,31 ha		
	Úložiště	0,28 ha		

Celková rozloha produkční plochy lesní školky činí 12,26 ha.

Celková plocha pro školkování činí 9,10 ha.

Okrasná část školky zaujímá rozlohu 0,75 ha.

3.9 Vybavení mechanizací

3.9.1 Příprava půdy

- tříradličný pluh jednostranný Ph1-434
- brány nesené

- kombinátor 42-KON-600
- rotavátor H-160
- vyznačovač záhonů PK 3-012
- smyk nesený skládací PB 3-051

3.9.2 Síje na plochách

- nosič nářadí TN4-K2-10+4 řádková technologie
 - secí strojek
 - zasypávač výsevu
 - lehký válec
 - podorávač sazenic celozáhonový
 - půdní kartáč
 - rotační plečky
- UKT Zetor 5211+7 řádková technologie
 - secí stroj SEUN 7
 - zasypávač výsevu RL-1-001
- tažený rám s výměnnými adaptéry
 - meziřádkový postřikovač
 - půdní kartáč
 - rotační plečky
- vyoravač sazenic Egedal SR 2
- vyoravač semenáčeků RL 3-025
- secí stroj model 83

3.9.3 Školkované sazenice

- UKT Zetor 5245
- školkovací stroj 7 řádkový RL 2036
- tažený rám s výměnnými adaptéry

3.9.4 Mechanizace pro práce ve fóliovnících

- UKT + rozmetadlo substrátů, autobagr – slouží pro navážení substrátu
- malotraktor, rotavátor – slouží pro úpravu ploch
- traktorový nakladač, čelní nakladač – slouží k vyvážení substrátu

3.9.5 Ostatní mechanizace

- rozmetadlo substrátů RUR 5
- rozmetadlo granulovaných hnojiv RCW 3
- rozmetadlo univerzální
- autobagr UDS 110
- traktorový nakladač Ostrowek Warinski
- secí stroj na zelené hnojení
- vyzvedavač sazenic typ SR2

3.10 Seznam používaných hnojiv a pesticidů

Hnojiva:

- 1) HNOJIVO HYDROKOMPLEX – bezchloridové granulované hnojivo pro základní hnojení lesních a okrasných školek, na přihnojování dřevin v kontejnerech (2g/l).
 - 2) KRISTALON – vodorozpustné NPK hnojivo s hořčíkem a mikroprvky pro závlahové systémy, kapkovou závlahu, hydroponii a listovou výživu, je vhodné pro lesní školky.
 - a) modrý – vhodný pro vegetativní období
 - b) oranžový – kombinace s nízkým obsahem N, k přihnojování
- (Katalog Silvaco, 2005)

Pesticidy:

a) herbicity:

- 1) VELPAR 90 WSP – herbicid ve formě vodorozpustného prášku určený pro aplikaci v lesních kulturách k likvidaci nežádoucích plevelů, buřeně nebo pro přípravu půdy před výsadbou jehličnatých kultur. Má herbicidní i arboricidní účinky.
- 2) GRAMOXONE – postřikový přípravek k ničení plevelů v lesním hospodářství. Používá se na jednoděložné plevele, víceleté plevele dočasně poškozuje.
- 3) GARLON 4 – arboricidní a herbicidní přípravek sloužící k likvidaci veškeré širokolisté buřeně, trav a náletu listnatých dřevin na volných plochách.
- 4) VENZAR 80 WSP – herbicidní přípravek určený k hubení jednoletých plevelů.

5) REFINE – herbicid určený k hubení dvouděložných plevelů.

b) fungicidy:

- 1) KUPRIKOL – postřikový fungicid proti houbovým chorobám lesních dřevin. Určený především k asanačním postřikům asimilačních orgánů lesních dřevin napadlých plísní bukovou a skvrnitostí listů.
- 2) KARBEN FLO STEFES – fungicid k hubení plísní.
- 3) DITHANE M 45 – organický kontaktní fungicid se širokým spektrem účinků proti houbovým chorobám lesních dřevin.
- 4) AMISTAR - fungicid určený k hubení plísní a houbových chorob.
- 5) EUPAREN multi – fungicid k hubení plísní.
- 6) PREVICUR 607 SL – systémově působící fungicid k hubení půdních i listových chorob způsobených pravými plísněmi (Oomycetes).
- 7) FUNDAZOL 50 WP – proti houbovým chorobám.

c) rodenticidy:

- 1) STORM WBB 10kg – vysoce účinná rodenticidní nástraha ve formě voskových bloků určená k ochraně lesních kultur a výsadeb v lesnictví při hubení volně žijících hlodavců. Přípravek je vhodný pro likvidaci kalamitního výskytu hlodavců.
- 2) NORAT G – rodenticid k hubení hlodavců.
- 3) SULIKOL – ochrana proti škůdcům a chorobám.

(Kupec, 2002)

3.11 Výdaje na výstavbu školky

Pořizovací hodnota stavební činila 11 544 434 Kč, strojní 4 956 282 Kč.

3.12 Lesní školka a životní prostředí

Výstavbou školky nedochází k narušení životního prostředí, přestože používá různé prostředky k hubení plevelů, plísní, hnilobám a hlodavců. Tyto prostředky jsou používány podle návodu od výrobce a v rozumné míře, aby nedocházelo k poškození sazenic ani okolního prostředí.

Může se o lesní školce dokonce říci, že má na životní prostředí příznivý vliv, neboť pěstuje sazenice pro potřeby zalesnění.

3.13 Návrh řešení nedostatků školkařského střediska

3.13.1 Úprava kvality ploch – nevhodné fyzikální vlastnosti půd

Problémy vzniklé nevhodným výběrem půd nelze vyřešit, ale lze provést určitá opatření k vylepšení současného stavu.

Provést rozdělení ploch podle možnosti využití pro produkci sazenic.

Zároveň je nezbytně nutné provádět velmi kvalitní přípravy a srovnání všech ploch před sítí i školkováním a tím zamezit soustředování vody ve sníženinách. K výraznějšímu zlepšení vlhkostních poměrů na jednotlivých záhonech je dobré použití technologie výsevu, příp. školkování do předem vyznačených záhonů, kdy dochází k vyvýšení úrovně koruny záhonu oproti pěšinám. Vzhledem k těžkým půdám je možno značit záhony i podélně po spádnicí, protože ani při větších přívalových deštích nedošlo dosud ve školce k výraznějším škodám splachem vrchní vrstvy půdy.

3.13.2 Úprava kvality ploch – špatných humusových poměrů

Nepříznivé humusové poměry lze řešit několika způsoby

- dokončit třídírnu a založit sádky sadovního materiálu
- při úpravě ploch se soustředit zejména na tabule, kde je počítáno trvale s produkcí na volných plochách
- po dobu minimálně 5 let využívat na 30 % tabulí používaných pro sítí a školkování na volných plochách k obohacení organickou hmotou zeleného hnojení
- před zaoráním prvního zeleného hnojení na plochách lze provádět rozvoz ornice z kompostu

Doplňování humusu do školky bude však finančně trvale nákladnější, neboť se zde projevuje větší vzdálenost hlavních dodavatelů organické hmoty (MS Bechyně, dřevařský provoz Soběslav).

3.13.3 Úprava závlahového systému a kvality vody

Vzhledem k nedokonalému technickému řešení čerpací stanice je nutné počítat se zvýšenými náklady na její údržbu a provoz.

Problém čistoty vody lze řešit několika způsoby:

- vyčištění a obnovení záhozu na přívodu z řeky
- pravidelné čištění nádrže
- instalace filtrů na hlavních vývodech u jednotlivých tabulí
- instalace samostatných filtrů na závlahových zařízeních pro fóliovníky

Výsledkem několikastupňového čištění vody by měla být alespoň částečná eliminace zaplevelování produkčních ploch.

3.14 Výhled školkařského střediska

- dosáhnout ročního prodeje sazenic lesních dřevin ve výši 2 500 000 ks, který zabezpečí rentabilitu výroby sazenic i při vysokém zatížení odpisy
- udržet vysokou produkci sazenic
- udržet ideální kvalitu sadebního materiálu z fóliovníků
- udržet kvalitu sadebního materiálu a tím i zvyšovat prodejní ceny
- v prodeji sazenic okrasných dřevin dosáhnout rozšířením sortimentu a realizací výsadeb ročních tržeb v objemu cca 2 000 000 Kč
- dokončit třídírnou a založit sadebního materiálu
- rozšířit prostory s řízenou klimatizací

4. DISKUSE

Po prostudování odborné literatury na téma lesní školkařství, byl získán jistý pohled na toto téma. Pak následovala aplikace poznatků na lesní školku v Plané nad Lužnicí.

Během konzultací ve školce byly zjišťovány informace o jejím založení, způsobu pěstování dřevin, pracích spojených s pěstováním dřevin, chodem a údržbou školky. Také byla při pochůzkách školkou pořízena fotodokumentace, která je součástí přílohy.

O školce bylo zjištěno, že se od svého založení potýká s řadou problémů. S problémy ekonomického charakteru, protože pořizovací hodnota školky byla vyšší než bylo předpokládáno. Školka je zatím nedostatečně vybavena mechanizací, ale ta se bude postupem času doplňovat.

Velkoškolka má především problémy s půdou. Vyskytuje se zde několik půdních typů, půda je těžká, uléhavá, málo propustná, rychle se zamokřuje. Tato situace se stala, protože půdy nebyly dostatečně zmapovány předběžným průzkumem, což je v souladu s literaturou nepřístupné. Literatura říká, že by měl být před založením školky proveden důkladný průzkum půdy.

Ale i přes tyto problémy se kterými se školka potýká, nabízí kvalitní a dostatečné množství sazenic pro své odběratele.

Školka se svým nízkým stavem stálých pracovníků zabezpečuje celoroční školkařský provoz bezproblémově a dostatečně. Pracovníci pracují svědomitě a ve své práci mají dobré výsledky. Na činnosti, které souvisí s jarními pracemi jsou najímání brigádníci, protože středisko s kapacitou svých pracovníků je není možno zajistit včas.

Přesto je možné říci, že prostudovaný materiál o lesním školkařství koresponduje se způsoby hospodaření, které byly během návštěv a konzultací poznány. Veškeré činnosti související s lesním školkařstvím se provádějí podobně, jak uvádí literatura tomuto tématu určená.

I když práce související s lesním školkařstvím je velice namáhavá, tak za to stojí. Jak by naše krajina vypadala, kdyby zde nebyly rozsáhlé lesní porosty. Lesnaté krajiny jsou ve srovnání s krajinami bezlesími, v nichž není široko daleko vidět kousek lesa, krásnější a pobyt v nich je příjemnější i zdravější.

Význam lesů poslední dobou značně vzrostl. Dnes se na les nepohlíží jako na pouhý zdroj cenné dřevní suroviny, ale je i důležitý a podstatný klimatický, půdoochranný, protierozní a krajinný činitel.

5. ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo zaměřit se na produkci sadebního materiálu v lesní školce, charakterizovat školku, získat informace o pěstování a produkci sadebního materiálu, vytvořit návrhy na další provoz.

Materiály pro napsání této práce byly získávány během individuálních návštěv, pochůzkami po školce.

Školkařské středisko se snaží poskytnout odběratelům komplexní služby. Vedení školky má zpracovaný průzkum trhu a odbytových možností. S odběrateli jsou uzavírány dlouhodobé smlouvy na dodávky lesních sazenic.

Odbytové problémy se sazenicemi nejsou a ani se nepředpokládají. V blízkém okolí školky je velmi roztráštěná držba lesních porostů a pozemků, přičemž se pěstováním sazenic nikdo nezabývá.

Dlouhodobě je sledována ujmavost sazenic ze školky na místním polesí, deklarované výsledky jsou velmi příznivé.

Ve výsledcích vlastní práce jsou v kapitole „**3.13 Návrh řešení nedostatků školkařského střediska**“ uvedeny možnosti, jak řešit nedostatky školkařského střediska.

Školkařské středisko Planá nad Lužnicí – shrnutí

Klady:

- dosáhnout ročního prodeje sazenic lesních dřevin ve výši 2 500 000 ks, který zabezpečí rentabilitu výroby sazenic i při vysokém zatížení odpisy
- udržet vysokou produkci sazenic
- udržet ideální kvalitu sadebního materiálu z fóliovníků
- udržet kvalitu sadebního materiálu a tím i zvyšovat prodejní ceny
- v prodeji sazenic okrasných dřevin dosáhnout rozšířením sortimentu a realizací výsadeb ročních tržeb v objemu cca 2 000 000 Kč
- velmi dobrá je kvalita sadebního materiálu (většina volných ploch pro pěstování sazenic je sice těžkých, hlinitých, ale mají výrazně příznivé mykorhizními poměry, které podmiňují tvorbu výjimečně bohatého kořenového systému)

- široká klientela (postupným rozšiřováním počtu zákazníků i mezi drobnými vlastníky lesa dochází ke každoročnímu nárůstu prodeje sazenic o cca 50–100 000 ks)
- zajištění dostatečného množství osiv
- nízký počet stálých pracovníků a zajištění sezónních prací dodavatelsky (stálí dodavatelé)

Zápory:

- zčásti nevhodně vybrané plochy pro volné tabule (částečně eliminováno větším množstvím fóliovníků, které stojí na nejproblémovější ploše a kvalitou sadebního materiálu, která umožňuje vyšší ceny při prodeji)
- obtížná přístupnost ploch pro mechanizaci při nepříznivém počasí a následné zpomalení sezónních prací
- celá školka se dokončovala s vyššími investičními náklady, které se negativně projevují v současné době ve výši odpisů
- náklady na úpravy budov a dokončení technologií (závlahy) přetrvávají až do dnešní doby

Cíl mé bakalářské práce byl snad splněn a její čtenář si jistě udělá náhled, co produkce sadebního materiálu zahrnuje. A jakou dá snahu a úsilí než z malého semena vyrostе semenáček, potom sazenice a nakonec celý strom.

Nedovoluji si tvrdit, že mnou byla pochopena celá problematika pěstování sadebního materiálu, ale bylo získáno mnoho znalostí.

Práce v lesním školkařství je nesmírně důležitá, lesy jsou součástí našeho přírodního bohatství a našeho života. Bez stromů by nebylo kyslíku a bez kyslíku by nebylo života.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Bezecný, P. a kol.: Pěstování lesů, Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1973
- Bezecný, P. a kol.: Pěstování lesů, Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha 1992
- Černý, Z. a kol.: Zalesňování nelesních půd, Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR, Praha 1995
- Černý, Z.: Lesnické mechanizační prostředky, VŠ zemědělská v Brně, Brno 1989
- Dušek, V.: Lesní školkařství, Matice lesnická s r.o., Písek 1997
- Katalog Silvaco, Seznam hnojiv a chemikálií, Praha 2005
- Kupec, V. a kol.: Seznam registrovaných přípravků na ochranu rostlin, Státní rostlinolékařská správa, Brno 2002
- Kupka, I.: Základy pěstování lesa, Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a environmentální, Praha 2005
- Minin, D.: Sběr a uskladňování semen lesních dřevin, Brázda, Praha 1952
- Možnosti použití sadebního materiálu z intenzivních školkařských technologií pro obnovu lesa. Sborník referátů z mezinárodního semináře. Opočno, 3. – 4. června 2004. Lesnická práce 2004, 35 s.
- Mráček, Z. aj.: Význam lesa, SZN, Praha 1975
- Neruda, J.: Technika pěstební výroby, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno 1995
- Rakušan, R.: Lesní školkařství, SZN, Praha 1958
- Vesecký, A. aj.: Podnebí ČSSR – Tabulky, Hydrometeorologický ústav Praha, Polygrafia 1 n.p., Praha 1961
- Volná, M. aj.: Zakládání lesů, Vysoká škola zemědělská v Brně, Brno 1989
- Vyhláška 29/2004 Sb. (ze dne 20. ledna 2004), kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin), ve znění zákona č. 387/2005 Sb.

www.lesytabor.cz

www.mapy.cz