
Návrh přípravy na výuku pro předmět Pěstování lesa (Školkařství)

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. et. Mgr. Lenka Kamanová

Vypracovala:

Ing. Jana Burdová

**Na této stránce bude vložen originální formulář Zadání bakalářské práce.
Vystavený, podepsaný a orazítkovaný formulář Vám připraví vedoucí baka-
lářské práce před jejím svázáním.**

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: Návrh přípravy na výuku pro předmět Pěstování lesa (Školkařství) vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 30. 05. 2016

Poděkování:

Mé poděkování patří Mgr. et Mgr. Lence Kamanové za metodické vedení, podněty a rady vedoucí k sepsání této bakalářské práce. Díky patří také моým rodičům, přátelům a kolegům za trpělivost a pomoc v průběhu studia.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá návrhy příprav na výuku předmětu Pěstování lesa pro střední odbornou školu a dále řeší využití těchto příprav jako studijního materiálu. Zpracovaná bakalářská práce je navržena do prostředí Vyšší odborné školy lesnické a střední lesnické školy Bedřicha Schwarzenberga v Písku, obor lesnictví, kde je zvolený předmět vyučován ve třetím a čtvrtém ročníku. Zvolený předmět je pro obor lesnictví stěžejním odborným předmětem. Práce se člení na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se věnuje rozboru didaktiky, a to zejména didaktiky zemědělských resp. lesnických předmětů a v neposlední řadě didaktickým prostředkům, přípravám na výuku, organizačním formám výuky, výukovým metodám a přípravě výukových materiálů. Ke zpracování práce byly využity metody analýzy, syntézy, deskripce a komparace. V praktické části práce jsem se snažila seznámit čtenáře se základními kutikulárními dokumenty školy, na základě nichž byly vytvořeny návrhy příprav.

Klíčová slova

Didaktika zemědělských předmětů, lesní školkařství, lesní školka, výukové materiály

Abstract

This thesis deals with preparation of proposals to the course Forestry for secondary vocational school and also addresses the use of these preparations as study material. Bachelor thesis is designed into the environment Forestry College and Secondary Forestry School Bedrich Schwarzenberg in Pisek, majoring in forestry, where the chosen subject is taught in the third and fourth year. Selected course is crucial for the specialization of forestry. The work is divided into theoretical and practical part. The theoretical part is devoted to analysis of didactics, especially didactics of forestry subjects and ultimately of didactic resources for teaching preparation, organization forms of teaching, teaching methods and preparation of teaching materials. For the processing of this work the methods of analysis, synthesis, description and comparison were used. In the practical part of this work I tried to acquaint the reader with the basic school curricular documents based on which the proposals of preparations were made.

Keywords

Methodology of agricultural subjects, forest nursery, tree nursery, teaching materials

Obsah

1	Úvod	9
2	Cíle bakalářské práce	11
2.1	Cíle teoretické části práce	11
2.2	Cíle praktické části práce	11
3	Materiál a metodika zpracování	12
3.1	Materiál a metodika zpracování teoretické části práce.....	12
3.2	Materiál a metodika zpracování praktické části práce.....	12
4	Současný stav řešené problematiky	13
4.1	Didaktika jako vědní obor	13
4.2	Oborová didaktika.....	14
4.2.1	Didaktika zemědělských předmětů.....	15
4.2.2	Zásady didaktiky zemědělských předmětů.....	15
4.3	Příprava na výuku	17
4.4	Kurikulární dokumenty	19
4.4.1	Pedagogické dokumenty	20
4.4.2	Školní vzdělávací program a rámcový vzdělávací program	21
4.5	Výukové metody	21
4.5.1	Metody klasické	22
4.5.2	Metody aktivizační.....	23
4.5.3	Metody komplexní	24
5	Praktická část a výsledky práce	25
5.1	Charakteristika školy	25
5.2	Cíle školy.....	26
5.3	Koncepce výuky dle ŠVP.....	27
5.3.1	Organizace výuky dle ŠVP.....	27
5.4	Tematický plán zvoleného předmětu.....	28

5.5	Návrh tematického vedení teoretické výuky	31
5.6	Charakteristika návrhu příprav na výuku	31
5.6.1	Návrhy příprav na výuku	34
6	Diskuze	44
7	Doporučení pro pedagogickou praxi	46
8	Závěr	48
9	Seznam použité literatury	50
	Přílohy	53

1 Úvod

„He who can, does. He who cannot, teaches.“

G. B. Shaw (1856 - 1950)

Škola by neměla být chápána jako prostředí, ve kterém se pouze zprostředkují teoretické poznatky, ale měla by čerpat z událostí skutečného života. V opačném případě si žáci osvojují neprovázané vědomosti, které neumí dále použít. Zprostředkovatelem informací ve výuce je právě pedagog, který svým působením ovlivňuje žáky a tím se podílí také na formaci jejich vývoje (Skalková, 2007, s. 113).

Mnozí autoři upozorňují, že vyučování na střední škole by mělo obsahovat efektivní výukové metody, jež propojí školní prostředí žáků s všední realitou a profesionální praxí. Kotrba a Lacina (2011, s. 50) poukazují na časté problémy žáků středních škol, a to s aplikací získaných vědomostí do praxe, což je z velké části zapříčiněno předáváním informací pouze pomocí klasických monologických metod výuky.

Aktuálním problémem v posledních letech jsou málo zkušení absolventi, kteří mají dostatek teoretických vědomostí, ale je u nich postrádána schopnost aplikovat je do profesní praxe. Žáci také neumí řešit v provozu vyvstalé problémy, komunikovat, spolupracovat a argumentovat na základě vlastních výsledků a zjištění.

Učitel by měl ve své výuce respektovat didaktickou zásadu názornosti. Díky názornosti dokážeme zprostředkovat u žáků lepší zapamatování pojmů a poznatků, neboť čím více smyslů je při výuce použito, tím lépe se poznatky přemění ve vědomosti.

Na základě zpětného hodnocení mého dosavadního studia, a to jak na střední, tak vysoké škole, jsem si uvědomila, že převážná část teoreticky zaměřených hodin měla pouze výkladový charakter a jako studenti jsme neměli možnost hlouběji poznat danou problematiku. Proto jsem si pro zpracování

své bakalářské práce zvolila didaktické zaměření. Vzhledem k výše uvedenému bylo mým cílem v bakalářské práci zpracovat návrh přípravy na část předmětu Pěstování lesa, a to návrh přípravy na výuku Lesního školkařství. Zpracování by mělo zahrnout více didaktických možností pro předání znalostí potřebných pro praxi tak, aby nepřevažoval jen samotný výklad. Konkrétní částí výuky, které se chci věnovat, a to zejména s ohledem na výrazné praktické zkušenosti v této oblasti, je Lesní školkařství. Zásadní pro mou volbu bylo to, že pokud nevytěžujeme zdravý a silný sadební materiál, nemůžeme očekávat, že vypěstujeme zdravé, krásné, hospodářsky prosperující lesy. Je tedy nutné, aby každý žák, jako potenciální lesník, precizně zvládal tento celek a aby si odnesl zásady, které pak bude uplatňovat po celý život v praxi. Ať už se bude věnovat přímo profesi školkaře nebo si zvolí dráhu hajného či revírníka, kteří mají na starost právě výchovu našich lesů.

V praktické části předkládané bakalářské práce jsou rozpracovány přípravy na výuku, do kterých jsem zařadila klasické i aktivizační metody výuky. Přípravy byly konzultovány s odbornými učiteli Střední lesnické školy B. Schwarzenberga v Písku.

Práce je členěna na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je zpracována problematika didaktiky jako vědního oboru, na který navazuje didaktika zemědělských, respektive lesnických předmětů.

Jádrem praktické části je metodika návrhu příprav respektive materiálu na výuku, do této části práce je také zařazena charakteristika vybrané střední školy včetně deskripce jejich kurikulárních dokumentů. V příloze jsou samotné návrhy materiálů pro jednotlivé vyučovací jednotky, u kterých je předpokládáno využití jak pro vlastní výuku učitele, tak pro žáky jako studijní materiály.

2 Cíle bakalářské práce

Cílem této bakalářské práce je vymezit a popsat oborovou didaktiku jako vědní obor a vytvořit návrh přípravy na výuku předmětu Pěstování lesa tak, aby vytvořené materiály sloužily pro výuku, ale také jako studijní materiály pro žáky.

2.1 Cíle teoretické části práce

Cílem teoretické části práce je popsat oborovou didaktiku jako vědní obor a její význam v návaznosti na didaktiku zemědělských předmětů. Dalším cílem je specifikovat přípravu na výuku a didaktické prostředky a také specifikovat výukové metody, a to v návaznosti na jejich použití ve výuce.

2.2 Cíle praktické části práce

Hlavním cílem praktické části práce je navrhnout teoretickou výuku, respektive vytvořit jednotlivé návrhy příprav na výuku předmětu Pěstování lesa s možností využití na středních lesnických školách.

3 Materiál a metodika zpracování

Vypracování této bakalářské práce předcházelo prostudování odborné literatury a dalších literárních zdrojů a pramenů na státní i školské úrovni, kterými jsou zejména RVP a ŠVP, ale také literatury z oblasti lesnictví, biologie a pěstování lesa. Návaznost teoretických poznatků s praxí byla konzultována s odbornými učiteli Střední lesnické školy B. Schwarzenberga v Písku.

3.1 Materiál a metodika zpracování teoretické části práce

Pro zpracování teoretické části práce byly použity pedagogické dokumenty, tištěné i elektronické odborné zdroje a následně byla provedena jejich analýza, syntéza a komparace.

3.2 Materiál a metodika zpracování praktické části práce

Praktická část práce byla vytvořena na základě studia kurikulárních dokumentů konkrétní střední odborné školy a studia odborné literatury, na základě znalostí a praktických zkušeností v oblasti lesního školkařství. Praktická část práce vychází ze základu teoretické části a pro její zpracování byly využity metody analýzy, komparace a studium pedagogické dokumentace.

4 Současný stav řešené problematiky

4.1 Didaktika jako vědní obor

Didaktika je stručně řečeno teorie vyučování. První, kdo vytvořil systém didaktiky, byl Jan Amos Komenský, který pochopil, že nejvhodnější pro didaktické úmysly je učit se všemu všemi možnými prostředky a způsoby. Komenský také vyvodil, že princip harmonie v didaktice koresponduje s metodou synkreze, tedy že celé univerzum znalostí má své společné principy, a proto není-li možné poznat něco přímo, můžeme na to usuzovat z podobných jevů. Ze synkreze také ale plyne, že všechny lidské poznatky musí být v souladu. Komenskému se podařilo při zachování osobního zážitku zjednodušit učivo na podstatné vztahy. Pro Komenského didaktika skýtala možnost, jak všem zpřístupnit pochopení univerza. Komenský dospěl k názoru, že svět mohou pochopit všichni lidé i děti, a to na základě poznatků a zkušeností z vlastního života (Skalková, 1999, s. 63).

Dalším, kdo měl zásadní vliv na didaktiku vyučování, byl John Dewey. Svou koncepci vyučování vybudoval na dvou zásadách blízkých Američanům, a to na idey demokracie a vědy. Dewey upozorňuje na skutečnost, že potřebujeme vytvořit tzv. teorii zkušenosti, kdy zkušenost nevzniká na základě jakékoli činnosti, ale jen na základě té činnosti, v níž děláme něco nového, ale silně propojeného s tím, co již umíme. Dewey uvádí, že ideálem demokracie je člověk nezávislý, samostatný, vynalézavý, který dbá na prospěch celé společnosti. Z výše uvedeného plyne, že základem pro formování člověka je především vzájemná interakce se společenským prostředím. Tento přístup však vyžaduje silnou aktivitu z hlediska žáka (Kalhous a Obst, 2002, s. 98).

Dewey říká, že myšlení začíná obtížemi, oproti Komenskému, který zastává názor, že myšlení začíná premisami. Proto se pragmatická pedagogika snaží naučit každého žáka vyjít s jeho prostředím (Kalhous a Obst, 2002, s. 98).

V didaktice se uplatňuje zásada individuálního přístupu k žákům, která říká, že by učitel měl dobře znát individuální zvláštnosti žáků a dle toho přistupovat i ke své práci (Průcha, 2009, s. 320).

Je nezbytné odlišovat empirické otázky, které jsou typické pro tvorbu vědeckého poznání, otázky stavovské, řešící např. etický kodex učitelského povolání a politické a hodnotové otázky charakterizující cíle vzdělávání a zdroje jeho financování (Kalhous a Obst, 2002, s. 114).

Víme, že značná část vlastností žáků je ovlivněna sociálním prostředím, ve kterém žijí. Toto prostředí můžeme zkoumat z pohledu širšího, tedy z hlediska společnosti v jednadvacátém století, nebo na úrovni nižší, tedy z pohledu rodinného prostředí daného žáka či sociálního prostředí určité třídy. Učení je základním pojmem jak v didaktice, tak v psychologii. To, jak chápeme učení žáků, zásadním způsobem ovlivňuje naši výuku, ať už při volbě cílů vyučování, učebních činností nebo dokonce kritérií hodnocení prospěchu žáka (Čáp a Mareš, 2007, s. 49).

4.2 Oborová didaktika

Oborové didaktiky jsou vědní disciplíny, které se v posledních letech dynamicky rozvíjejí a jejichž význam neustále roste (Janík a Stuchlíková, 2010, s. 8). Oborová didaktika díky využití konceptu didaktické znalosti obsahu může nabídnout jazyk potřebný pro komunikaci oboru směrem k širokému publiku. Klíčovou úlohu v této komunikaci zastává učitel, který je pověřen komunikací výsledků a metod poznávání oboru do širších vrstev společenského vědomí. Je zde ale potřeba brát ohled na žáky, na jejich potřeby a problémy (Janík a Slavík, 2007, s. 63). Dle Zormannové (2014, s. 12) není pojem oborové didaktiky dosud pevně ustálen a jeho vymezení se pohybuje od oborové didaktiky a metodiky po aplikovanou vědu.

Oborová didaktika se zabývá oborem a jeho problémy, určujícím faktorem nejsou dle Čadílka a Lovečka (2005, s. 11) jednotlivé předměty dané učebním plánem a osnovami, ale samostatný obor, který se v rámci společenského procesu poznání rozvíjí v závislosti na existenci vzdělávacích institucí.

4.2.1 Didaktika zemědělských předmětů

Předmětová didaktika je chápána jako metodika, která se zabývá problémem výuky v konkrétních vyučovaných předmětech a utváří se ve vazbě na příslušné vyučovací předměty v podmínkách daných kurikulem školního vzdělávání. Podle potřeby bývá předmětová didaktika nahrazována termínem, který specifikuje didaktiku daného předmětu, týká se tedy každého předmětu zvlášť (Janík a Stuchlíková, 2010, s. 9).

Dle Drahovzala (1992, s. 10) vysvětluje didaktika zemědělských předmětů zákonitosti výchovně-vzdělávacího procesu těchto konkrétních předmětů a zkoumá výukové prostředky, pomocí kterých lze dosáhnout stanovených cílů. Didaktika zemědělských předmětů se podílí na vzniku didaktiky oborové, která se zaměřuje na to, co je v daném studijním oboru a jeho předmětech společné. Didaktikou jednotlivých zemědělských předmětů se zabývá speciální neboli předmětová didaktika (Zormanová, 2014, s. 12). V didaktice zemědělských předmětů jsou využity poznatky z biologických, psychologických nebo sociálních věd (Drahoval, 1992, s. 11).

4.2.2 Zásady didaktiky zemědělských předmětů

Dle Kalhouse a Obsta (2002, s. 268) jsou didaktické zásady obecné požadavky, které v souladu se zákonitostmi výuky formují její charakter. Mají také vztah ke všem stránkám výuky, tedy na formu a metody výuky, učitelovu vyučovací činnost, materiální didaktické prostředky, učivo aj.

Didaktické zásady:

- **zásada vědeckosti** - osvojení poznatků žáky na úrovni, která odpovídá jejich momentální kognitivní úrovni a současně na úrovni, korespondující se současnými vědeckými poznatky
- **zásada uvědomělosti a aktivity vyučování** - žáci by si měli vytvořit kladný vztah k učení a učivo pochopit již během výuky. Učitel by měl mít schopnost dokázat vyvolat aktivní myšlenkovou činnost žáků. Při výuce odborných předmětů může učitel

záměrně vytvářet problémové situace a přimět žáky k objevení racionálního řešení

- **zásada soustavnosti a trvalosti** - nové poznatky se musí opírat o poznatky, které byly již dříve osvojeny a upevněny
- **zásada názornosti** - na základě vnímaných smyslových údajů si žáci vytvářejí své vlastní představy
- **zásada přiměřenosti** - učivo, tempo výuky a metoda musí být přizpůsobeno možnostem žáků
- **zásada spojení teorie s praxí** - tato zásada je důležitá obzvláště u odborných předmětů a je důležité, aby žáci získali vědomosti a dovednosti, které budou odpovídat jejich praktickému využití a tyto získané znalosti následně dokázali využít (Dražovzal, Kilián, Kohoutek, 1997, s. 48; Ouroda, 2004, s. 71).

Didaktické zásady na sebe navazují, vzájemně se doplňují a prolínají. Čadík a Loveček (2005, s. 36) shrnují poznatky z uplatňování didaktických zásad do několika zjednodušených pravidel:

- dát žákům možnost samostatně myslet a samostatně poznávat
- dbát na cílevědomou, uvědomělou a aktivní práci žáků při výuce odborných předmětů
- upevňovat poznatky, které si žáci osvojili ze základního učiva, které tvoří základ pro získávání nových vědomostí a dovedností
- zajistit zpětnou vazbu
- dbát na diferencovaný přístup k žákům
- dbát na jasné stanovení výchovných a vzdělávacích cílů a jejich důsledné uplatňování
- důsledně uplatňovat názornosti ve výuce
- nepodceňovat a nepřeceňovat žáky

4.3 Příprava na výuku

Příprava učitele na výuku je nepostradatelnou a důležitou součástí plánování výchovně-vzdělávací činnosti, ve které učitel dává konkrétní formu svým edukačním záměrům. Při přípravě na výuku učitel využívá nejen pedagogické, ale i nepedagogické zdroje, které mu umožní dobře se na výuku připravit (Stejskalová, Čadílek, 2001, s. 20).

Na počátku plánování výuky se učitel seznámí s kurikulárními dokumenty vymezujícími cíle osobnostního rozvoje žáků a oblasti rozvoje poznatků a dovedností, kterých by měl žák v jednotlivých předmětech dosáhnout. Tyto jsou prezentovány formou kmenového učiva, tedy takového učiva, které by si měl osvojit každý z absolventů daného typu školy (Trnková, 2002, s. 3). Stejskalová a Čadílek (2001, s. 20) charakterizují pedagogické dokumenty jako dokumenty s přesně vymezeným souborem stěžejních norem, které vydaly a schválily ústřední školské orgány, a které sjednocují obsahově i metodicky výchovně vzdělávací proces a současně orientují jeho řízení.

Mezi tyto základní pedagogické dokumenty patří:

- charakteristika studijního nebo učebního oboru
- profil absolventa
- učební plán
- učební osnovy (Stejskalová, Čadílek, 2001, s. 20).

Forma přípravy učitele na výuku není nijak vymezena, je podstatná především jeho myšlenková činnost při promýšlení výuky. Při plánování výuky bere učitel v úvahu řadu informací:

- pedagogickou znalost oboru
- kurikulární dokumenty a jejich znalost
- znalost vzdělávacích cílů
- obecné pedagogické i didaktické poznatky
- znalost kontextu situace v průběhu vyučování

- znalost žáků
- znalost předpisů a pravidel

Na základě znalostí profilu absolventa a osnovy jednotlivých předmětů sestavuje učitel tematický plán výuky na celý školní rok a také přípravu na konkrétní vyučovací hodiny (Obst, 2009, s. 355). Tento tematický plán poskytuje představu o výuce v dané škole v daném školním roce a kromě tematických celků jsou v něm stanoveny i hodinové dotace (Obst, 2009, s. 356).

Samotná příprava na výuku je v kompetenci učitele. Jedná se o hlubší myšlenkovou činnost, ve které je potřeba integrace několika činností:

- stanovení cíle výuky
- didaktická analýza učiva
- scénář vyučovací jednotky

Každý učitel má svůj vlastní systém přípravy na výuku, který vyhovuje jeho pojetí výuky a celkové koncepci (Mazáčová, 2014, s. 39).

Možný model zpracování přípravy na vyučovací hodinu dle Mazáčové (2014, s. 40):

- **Výukový cíl** - co si mají žáci osvojit a v čem se mají rozvinout
- **Práce s učivem** - struktura učiva a vymezení základního a rozšiřujícího učiva
- **Prostředky a cesty** - metodická cesta k dosažení cíle, volba metod výuky a didaktické pomůcky
- **Organizace vyučovací hodiny** - způsob a forma organizace výuky
- **Zvláštní didaktická hlediska** - jak bude učitel žáky motivovat, aktivizovat a hodnotit. Co z učiva bude pro žáky obtížné, na jaké otázky se bude učitel ptát, jaké úkoly bude dávat.
- **Výchovné možnosti** - jaké stránky osobnosti učivo rozvíjí a jak učivo může učitel využít

- **Rozvíjení klíčových kompetencí žáků** - jaké klíčové kompetence bude učitel rozvíjet
- **Časový projekt vyučovací hodiny**

Dle Trnkové (2002, s. 6) by hodina měla být naplánována tak, aby bylo možno stanovených cílů dosáhnout, a aby byl žákům jasný smysl hodiny. Hodina by dle autorky měla být logicky strukturovaná a měla by obsahovat různé učební činnosti a výukové metody. Dále by mělo být procvičování schopností a dovedností pokud možno co nejrealističtější a samotný výklad by měl být doplňován obrazovými materiály. Autorka také zdůrazňuje dosažení aktivity studentů, přítomnost motivace a vzbuzení zájmu.

Není však nutné úpěnlivě lpět na dodržení přípravy, protože se může stát, že naplánovaná činnost je pro žáky složitá a je tedy vhodné mít připravenou alternativu plánu výuky (Trnková, 2002, s. 7).

4.4 Kurikulární dokumenty

Teorie a výzkumy učebních plánů jsou rozvíjeny dlouhodobě. Pojem kurikulární dokumenty zahrnuje nejen učební osnovy a plány, ale také učebnice, různé metodické a didaktické pomůcky a texty zpracované pro učitele i pro žáky, dále standardy vzdělávání a evaluací. Nedílnou součástí kurikulárních dokumentů představují modelové programy, které slouží ke konkretizaci obsahových oblastí, témat či vyučovacích předmětů. Tato otevřená soustava nabízí mnoho alternativ a inovací, které jsou přebírány nejen do výuky, ale i do tvorby učebnic. Další součástí kurikula je evaluace neboli hodnocení výsledků, proto se spolu s obsahem těchto dokumentů kontrolují také programy zkoušek (Skalková, 1999, s. 106)

Školní kurikulární dokumenty jsou součástí plánů rozvoje škol, specifikují nabídku školy, vyjadřují její profil a charakterizují vnitřní organizaci života ve škole. Často představují spolupráci rodičů a školy, případně také učitelů s odborníky. Kurikulární dokumenty vnesly do oblasti vyučování postupy

racionálního vědeckého plánování, prioritu dávají cílům vyučování, podporují aktivní spolupráci škol i učitelů na tvorbě obsahu vyučování a jeho aplikaci pomocí alternativních metod (Skalková, 1999, s. 27)

„Kurikulární rámce vymezují závazný obsah všeobecného a odborného vzdělávání a požadované výsledky vzdělávání. Obsah vzdělávání se člení na vzdělávací oblasti a obsahové okruhy“ (RVP, 2007, s. 54). Kurikulární rámce rozpracuje škola ve ŠVP do vyučovacích předmětů a dalších aktivit a činností, s ohledem na požadavky a možnosti trhu práce, studijní předpoklady a zájem žáků.

„Výsledky vzdělávání jsou stanoveny jednotně pro všechny žáky, je však zřejmé, že kvalita (úroveň) jejich osvojení bude záviset také na učebních předpokladech a motivaci každého žáka. Výsledky vzdělávání vyjadřující žádoucí postoje a návyky žáků (afektivní cílové dovednosti), kterými je škola sice povinna žáka vybavit, ale nemůže zaručit jejich uplatňování v praxi, jsou vyjádřeny zpravidla v charakteristice jednotlivých oblastí a obsahových okruhů jako vzdělávací cíle, k nimž musí výuka směřovat“ (RVP, 2007, s. 83). Oblast všeobecného vzdělávání vyjma ekonomického vzdělávání navazuje na RVP základního vzdělávání.

V didaktice patří k nejpodstatnějším čemu vyučovat a jak výuku organizovat. Rozlišujeme formální kurikulum, které slouží jako komplexní projekt cílů, obsahu organizace a prostředků vzdělávání. Aktivity a zkušenosti, vztahující se ke škole, zahrnuje neformální kurikulum. Další kurikulum, které vyčleňujeme, je skryté, které specifikuje další souvislosti života školy. Pojem kurikulum zdůrazňuje, že škola a její obsah jsou součástí života člověka i společnosti. Správně by mělo být kurikulum psáno z pozice žáka, jako systém jeho dovedností a zkušeností, v tom by se mělo lišit od osnov, které se zaměřují na to, co vykládá a dělá učitel (Lipitková a Šebeň, 2015, s. 91).

4.4.1 Pedagogické dokumenty

V současné době máme tři skupiny základních pedagogických dokumentů. Školské předpisy, mezi které patří zákony, vyhlášky, směrnice a metodické

pokyny. Teoretické pedagogické dokumenty, kam lze zařadit rámcové vzdělávací programy, školní vzdělávací programy, učebnice a tematické plány. Praktické pedagogické dokumenty, jako jsou třídní kniha, deník evidence odborného výcviku, školní řád, žákovská knížka ad.

4.4.2 Školní vzdělávací program a rámcový vzdělávací program

Jednotlivé vzdělávací oblasti rámcového vzdělávacího programu (RVP) jsou rozčleněny do vzdělávacích oborů a tedy jednotlivých předmětů s přesným rozpisem hodin v týdnu v rámci školního vzdělávacího programu (ŠVP).

RVP představují stěžejní kurikulární dokumenty, zaměřují se na obecnější cíle vzdělávání, ze kterých později ŠVP vychází. RVP oboru lesnictví, obsahuje vlastní charakteristiku, funkci a pojetí rámcových vzdělávacích programů, organizaci a cíle tohoto vzdělávání, kompetence a uplatnění absolventa, kurikulární rámce pro jednotlivé oblasti vzdělávání, rámcové rozvržení vzdělávacího obsahu a důležitá témata. V neposlední řadě obsahuje RVP také zásady tvorby ŠVP, podmínky pro uskutečňování vzdělávacích programů a charakteristiky vzdělávání nadaných žáků a žáků se speciálními potřebami.

ŠVP rozvádí zásady RVP do učebních plánů a osnov. Obsahem ŠVP oboru Lesnictví, který je vyučován na SLŠ Písek, jsou identifikační údaje, charakteristika vlastního vzdělávacího programu, rozpracování učebních plánů a osnov, upozorňuje na projekty, do kterých je škola zapojena, vlastní hodnocení školy a žáků.

4.5 Výukové metody

Kalhous (2009, s. 307) definuje výukové metody jako základní kategorie školní didaktiky, které mohou být chápány jako cesta k dosažení vytyčeného cíle výuky. Výukové metody realizují ve výuce interakci mezi žákem a učitelem. Pojem metoda je odvozen z řeckého „methodos“ a znamená obecný po-

stup, cestu nebo způsob. Dle Průchy a kol. (2003, s. 287) je výuková metoda jednou ze základních didaktických kategorií. Maňák (2003, s. 67) uvádí, že neexistuje univerzální účelná metoda, která by dokázala u žáků vyhovět všem cílům.

Mojžíšek (1975, s. 104) formuloval kritéria, které by měla každá výuková metoda plnit:

- **informačně nosná kritéria** - předat nezkrácené a plnohodnotné informace žákovi
- **formativně účinná kritéria** - rozvíjí procesy poznávání
- **racionálně a emočně působivá kritéria** - aktivizace žáka k procesu poznávání
- **kritéria respektující systém vědy a poznávání**
- **výchovná kritéria** - rozvíjí zejména morální a sociální profil žáka
- **kritéria přirozená ve svém průběhu a důsledcích**
- **kritéria použitelná v praxi**
- **kritéria adekvátní k žákům a učitelům**
- **kritéria didakticky ekonomická**
- **kritéria hygienická**

4.5.1 Metody klasické

Do této skupiny řadíme dle Zormanové (2014, s. 129) metody, které jsou součástí tradičního vyučování:

- **slovní metody** - metody slovní můžeme rozdělit dále na monologické metody (vyprávění, výklad, popis) a metody dialogické (rozhovor, dialog a diskuze).
- **názorně demonstrační metody** - základem této metodiky je po vzoru Komenského a jeho pravidla názornosti (Velká didaktika, kapitola XX, 1954) působení na smyslové orgány žáka. Komenský poukazuje na fakt, že i věci pro žáka hůře pochopitelné lze vyjádřit názorně. Maňák a Švec (2003, s. 77) uvádí

stupnici názornosti. Předvádění reálných předmětů a jevů, realistické zobrazení reálných předmětů a jevů, jejich záměrné pozměněné zobrazení, postihování reality pomocí schémat a znaků nebo symbolů.

- **praktické metody** - tyto metody se zaměřují na aktivitu a vlastní praktickou činnost žáků, uplatnění této metody ve výuce rozvíjí psychomotorické schopnosti žáků.

4.5.2 Metody aktivizační

Tyto metody výuky aktivizují žáky k získání jejich zájmu na výsledku výuky. Zájem o předmět a výuku je u žáků významným motivačním faktorem, který značně zvyšuje efektivitu výuky (Nováková, 2014, s. 25). Maňák a Švec (2003, s. 108) do této skupiny řadí metody:

- **diskusní metody** - podstatou této metody je komunikace mezi žáky a učitelem, během které dochází k vzájemné výměně názorů a argumentů
- **heuristické metody** - smyslem těchto metod je objevování, Maňák a Švec (2003, s. 113) specifikují heuristiku jako vědu, která zkoumá tvůrčí myšlení a heuristickou činnost, tedy způsob řešení problému.
- **situační metody** - principem této metody je nastolení modelové situace, kterou musí žák vyřešit. Žáci tak musí vytvářet alternativní řešení (Kotrba a Lacina, 2011, s. 142).
- **didaktické hry** - hry jsou nejstarší formy lidské činnosti, ve škole se může při vytváření didaktických her s pedagogickým záměrem využít principu zábavnosti (Průcha a kol., 2009, s. 51). Využití her jakožto metod výuky musí splňovat určité podmínky: je nutné zhodnotit vhodnost typu hry pro zvolený cíl výuky, zvážit možnost realizace hry a dostupnost technických prostředků pro zvolenou hru. V neposlední řadě musí být žáci pro hru kladně motivováni (Ouroda, 2009, s. 55).

4.5.3 Metody komplexní

Tyto metody se dle Maňáka a Švece (2003, s. 131) vymezují jako složité metodické útvary, u kterých předpokládáme různou, neucelenou kombinaci a propojení prvků didaktického systému a mezi tyto metody zahrnujeme:

- frontální, skupinovou a individuální výuku
- kritické myšlení
- brainstorming
- projektovou výuku
- výuku dramatem
- otevřené učení a učení v životních situacích
- televizní výuku
- výuku podporovanou počítačem
- hypnopedii
- sugestopedii a superlearning (Maňák a Švec, 2013, s. 131).

5 Praktická část a výsledky práce

5.1 Charakteristika školy

Vyšší odborná škola lesnická a Střední lesnická škola Bedřicha Schwarzenberga v Písku navazuje na dlouholetou tradici vzdělávání v lesnickém oboru. Škola byla založena v roce 1885 a je nejstarší existující veřejnou českou lesnickou školou. Po převedení oborů s výučním listem ze školy ve Vimperku je jedinou školou s lesnickým zaměřením v regionu, působností zasahuje i do okolních krajů a VOŠ má prakticky celorepublikovou působnost. (lespi.cz)



Obr. 1 Budova školy

Škola užívá ucelený areál o rozloze 2,4 ha. Čtyři pětiny areálu školy pokrývá zeleň. Většinu z toho představuje školní arboretum – botanická zahrada

da specializovaná na stromy a keře, s udržovanou parkovou úpravou, v roce 2008 bylo vyhlášeno kulturní památkou. (lespi.cz)

Odborná praxe a cvičení žáků se realizuje v rámci Krajského školního hospodářství - středisko Školní polesí Hůrky o rozloze 652 ha, které je vzdáleno od školy cca 5 km. Zde je veškeré zázemí pro praktickou výuku žáků v lesnických disciplínách, v mysliveckém a pilařském provozu. (lespi.cz)

Budova SLŠ, historická školní budova z r. 1912 (modernizována v letech 2001 – 2002) je oficiálním sídlem školy. Schodiště jsou lemována souvislou řadou fotografií, prezentujících maturitní tabla absolventských ročníků od založení školy až po současnost. Budova poskytuje prostor pro 10 kmenových učeben, odbornou učebnu zoologie s interaktivní tabulí a příslušenstvím, chemickou laboratoř, přírodovědné sbírky, vzduchovkovou střelnici a zázemí pro kantory. V každé třídě je dataprojektor propojený s přenosným počítačem, s DVD a videopřehrávačem a s možností připojení vizualizéru. Každá z učeben nese jméno některé z osobností, které na přelomu 19. a 20. století utvářely současné lesnictví, namísto školního zvonku se budovou rozléhají lovecké fanfáry. (lespi.cz)

5.2 Cíle školy

Cílem školy je dobrá vybavenost školy se zázemím pro praktickou výuku, kontakty a spolupráce s lesnickým provozem, se zahraničními školami a lesnickými institucemi. Důležitá pro školu je vysoká odbornost učitelů. (ŠVP, 2013, s. 21)

Střední lesnická škola vyučuje několik oborů, já jsem se zaměřila na střední odborné vzdělávání s maturitou, studijní obor 41-46-M/01 Lesnictví. Jde o čtyřleté studium zakončené maturitní zkouškou. Vyučují se všeobecné předměty (český jazyk, 2 cizí jazyky, matematika, předměty občanského a společenskovedního základu aj.). Odborné lesnické předměty jsou zaměřeny k zvládnutí hlavních lesnických disciplín, potřebných pro rozhodování při hospodaření v lesích a v ochraně přírody a krajiny, které s lesnictvím úzce souvisejí. Důraz je kladen na praktické využití získaných poznatků a pocho-

pení problémů v souvislostech a ekologických vazbách lesních porostů jako nejzachovalejších ekosystémů v zemi. Uplatnění absolventů je především u firem v soukromém lesnickém sektoru, u obecních a městských lesů, ve státní správě lesů. (lespi.cz)

5.3 Koncepce výuky dle ŠVP

Nejprve jsou vyučovány tzv. průpravné předměty, biologie, chemie, fyzika, lesnická botanika, lesnická zoologie, nauka o lesním prostředí a další. Poté přistupují odborné předměty, jako pěstování lesů, lesní těžba, ochrana lesů a životního prostředí, ekonomika, hospodářská úprava lesů a další. (ŠVP, 2013, s. 37)

Velký důraz je při studiu kladen na praktické ověřování a procvičování teoretických poznatků. Průpravné i odborné vyučovací předměty mají proto mimo teoretických hodin i hodiny praktických cvičení. Kromě nich absolvují žáci ve všech ročnících praktickou výuku na školním polesí Hůrky. (ŠVP, 2013, s. 37)

5.3.1 Organizace výuky dle ŠVP

Studium je čtyřleté, zakončené maturitní zkouškou. Součástí vyučovacího procesu je teoretická i praktická složka, které na sebe bezprostředně navazují a vzájemně se doplňují. Žáci si během výuky ověřují své teoretické poznatky a získávají nezbytné dovednosti a to jak obecného charakteru, tak odborného rázu. Do odborných předmětů jsou začleněna praktická cvičení, která přímo v provozních podmínkách umožňují žákům získávat dovednosti, výrobní zkušenosti a provozní rozhled. Přímé setkání s problematikou, která se v praxi běžně vyskytuje, přispívá k vytváření žádoucích osobních vlastností a postojů žáků i k harmonickému rozvoji jejich duševních a fyzických sil. (ŠVP, 2013, s. 33)

Plán studijního oboru lesnictví popisuje jednotlivé návaznosti předmětů a ročník (případně pololetí), ve kterém jsou vyučovány, dále jsou zde specifikovány poměry hodin jednotlivých vyučovaných odborných předmětů a zmí-

něny předměty, které mají základ povinný, ale jejich zdokonalování je volitelné, a to v návaznosti na přípravu na maturitní zkoušku. Sem patří Lesní těžba, Pěstování lesů, Ochrana lesa a ŽP a Myslivost. V předmětu Český jazyk je realizováno estetické vzdělávání. V předmětech Psychologie práce, Ekonomika, Občanská nauka, Právní normy a Dějepis probíhá společenskovední vzdělávání. Výuka v informačních a komunikačních technologiích je v rámci předmětů Práce s počítačem, Ekonomika, Hospodářská úprava lesa a Praxe. Během výuky předmětů Ochrana lesa a ŽP, Nauka o lesním prostředí, Lesní těžba, Hospodářská úprava lesa a Praxe probíhá vzdělávání ekologické. Vzdělávání pro zdraví, včetně tématu ochrany člověka za mimořádných situací a poskytování první pomoci je realizováno v předmětech Tělesná výchova, Motorová vozidla a Praxe. (ŠVP, 2013, s. 35)

5.4 Tematický plán zvoleného předmětu

Tab. č. 1 Tematický plán zvoleného předmětu

Tematický okruh	Počet hodin
Skladba lesního porostu	4
Lesní semenářství	14
Lesní školkařství	10
Umělá obnova a zalesňování	16
Výchova lesních porostů	18

Pro rozpracování příprav výuky jsem si zvolila předmět Pěstování lesů. Jedná se o odborný předmět, který je z vyučovaných nejdůležitější, protože je základem pro ostatní odborné předměty a i proto je jako jediný z odborných předmětů povinným maturitním předmětem.

1. Obecný cíl předmětu

Pěstování lesů je základní lesnickou disciplínou, která navazuje na poznatky získané v přípravných předmětech, jako je biologie, chemie, nauka o lesním prostředí, botanika a zoologie, na kterou navazují další předměty jako

je lesní těžba, ochrana lesů, myslivost a hospodářská úprava lesů. Cílem předmětu je předat žákům základy pro pěstování lesních porostů a rozhodování o jejich skladbě při zakládání těchto porostů. Dále také předat žákům informace o nutnosti umělé obnovy lesa a na ní vázaném lesním semenářství a školkařství.

2. Charakteristika učiva

Žák je veden postupně od semenářství, kde získá základní poznatky o zpracování semen, přes školkařství k umělé obnově a zalesňování. Dále přes výchovu lesních porostů k jejich obnově v běžných i speciálních podmínkách.

3. Strategie výuky

Ve třetím ročníku má předmět týdenní dotaci 2 hodiny teoretické výuky a 1,5 hodiny praktických cvičení. Ve čtvrtém ročníku je týdenní dotace dvě hodiny teorie a jedna hodina cvičení. Strategie je dána odborným charakterem učiva. Výklad je doplňován názornými ukázkami pomocí audiovizuální techniky. Žáci se učí samostatně studovat odborné časopisy a změny právních předpisů. Na teoretickou výuku navazují praktická cvičení s přihlédnutím k přírodním a klimatickým podmínkám. Zde si žáci prakticky ověří získané poznatky. Ve čtvrtém ročníku si žáci mohou zvolit v tomto předmětu specializaci, ve které budou prohloubeny základy předmětu v oblasti pěstování lesů na typologických základech a ekologické principy, hlavně zásada trvale udržitelného rozvoje.

4. Přínos předmětu k rozvoji klíčových a odborných kompetencí, aplikace průřezových témat

a) Kompetence k učení

Absolventi by měli s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.) a z nich si pořizovat poznámky, využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně svých zkušeností

b) Kompetence k řešení problémů

Žáci musí porozumět zadání úkolu, určit jádro problému, získat informace potřebné k jeho řešení, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit je, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky. Uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a spolupracovat při řešení problémů s ostatními. Žáci budou schopni přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly, pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních činností.

c) Komunikativní kompetence

Být schopen vyjadřovat se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat, dále srozumitelně a souvisle formulovat své myšlenky.

d) Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

Absolventi by měli mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám. (lespi.cz)

Na klíčové kompetence navazují dále kompetence odborné. Žák zajišťuje trvale udržitelné hospodaření v lese podle přírodních podmínek a k tomuto účelu sestavuje dílčí projekty pracovních činností a operativně - technické plány, při jejich sestavování aplikuje produkty hospodářské úpravy lesa a volí vhodné metody, prostředky a technologické a pracovní postupy k zajištění péče o lesní porosty. Mezi tyto klíčové kompetence patří vykonávat a organizovat odborné činnosti při pěstování a ochraně lesa, těžbě a dopravě dříví z lesních porostů a v myslivosti. Tedy schopnost absolventů zajišťovat trvale udržitelné hospodaření v lese podle daných přírodních podmínek, stanovovat potřebná hospodářská opatření v lesních porostech, a to zejména prostřednictvím hospodářské úpravy lesa (oblastní plán rozvoje lesů, lesní hospodářský plán, lesní hospodářská osnova. Důležitá je také znalost metod, prostředků a technologických postupů k zajištění pěstební péče o lesní porosty, ochranu lesa atd. (ŠVP, 2013, s. 242 - 246)

5.5 Návrh tematického vedení teoretické výuky

Tab. č. 2 Návrh tematického vedení teoretické výuky

Téma výuky	Počet hodin výuky
Současný stav a perspektivy lesního školkařství	1
Příprava půdy a úprava záhonů pro setí, různé způsoby setí (lhůty, parametry)	2
Pěstování semenáčků, zálivky, péče a ochrana	2
Pěstování sazenic - podřezávání a školkování	3
Vyzvedávání sazenic, jejich třídění a skladování (příprava pro odvoz k odběrateli)	2

5.6 Charakteristika návrhu příprav na výuku

Předkládané přípravy slouží pro účely výuky předmětu Pěstování lesů na SLŠ Písek, vyučovaný ve třetím a čtvrtém ročníku studia. Vybrána je část **Školkařství**, která je vyučovaná ve druhém pololetí třetího ročníku.

První příprava je vázána k teoretické hodině s časovou dotací jedné hodiny. Jejím tématem je **Současný stav a perspektivy lesního školkařství** - viz 1. Příprava. Pro tuto hodinu bude využita kombinace diskusní a heuristické metody. Zvolený styl metody výuky je vybrán s ohledem na potřebu vyučujícího, aby zjistil všeobecné povědomí žáků o lesním školkařství a také proto, že před celkem školkařství bude realizována exkurze do školkařského provozu. Diskusní metoda je volena s ohledem na rozvoj komunikačních dovedností žáků, během kterých dochází k vzájemné výměně názorů a argumentů, a to jak mezi samotnými žáky, tak také mezi žáky a učitelem. Z důvodu, aby učitel přiměl žáky k tvůrčímu myšlení, jsou užity heuristické metody, vzhledem k probíranému tématu a žáky absolvované exkurzi lze řešit např. umístění školky či nutnost pěstování stromků v lesních školkách.

Téma druhé přípravy na výuku je dle návrhu tematického vedení výuky **Příprava půdy a úprava záhonů pro setí, setí různých druhů osiva (lhůty, para-**

metry) - viz 2. Příprava. Časová dotace na toto téma činí 2 hodiny v rámci teoretické výuky. Výuka je situována do období, kdy tyto práce ve školkách fyzicky probíhají, a to s ohledem na nutnost předat žákům poznatky jak teoreticky, tak také prakticky ať už v rámci cvičení, např. výpočet výsevové dávky daného osiva či praxe. Pro výklad nové látky budou použity slovní metody, a to jak monologické pro sdělení fakt a základů řešené problematiky, tak dialogické, a to aby vyučující měl možnost zjistit povědomí žáků o daném tématu a případně jim vysvětlil zjištěné rozpory.

V pořadí třetí příprava je vztažena k tematickému celku **Pěstování semenáčků**, a to zejména specifikace péče a ochrany semenáčků, jejich zavlažování a zvláštnosti pěstování jednotlivými způsoby - viz 3. Příprava. Toto téma navazuje na předchozí, aby byla dodržena názornost a posloupnost prací ve školce, na toto téma připadá 2 hodinová dotace. Pro tyto vyučovací hodiny bude použit výklad a částečně popis prováděných operací s vysvětlením jejich specifik za použití fotografií z provozu. Fotografií a jejich popisu bude použito s ohledem na potřebu názornosti probírané látky a tedy působení na více smyslových orgánů žáka.

Čtvrtá příprava na výuku se opět vztahuje k teoretické výuce a jejím tématem je **Pěstování sazenic a zvláštnosti pěstování u jednotlivých druhů**, a to podřezávání a školkování semenáčků a sazenic - viz 4. Příprava. Jak je patrné z tematického plánu vedení výuky (viz. Tab. č. 2), navazuje tato na výuku pěstování semenáčků. Pro tyto vyučovací hodiny, stejně jako pro dvě předchozí vázané na předcházející téma, bude použit výklad a částečně popis prováděných operací s vysvětlením jejich specifik za použití fotografií z provozu. Fotografií a jejich popisu bude použito s ohledem na potřebu názornosti probírané látky a tedy působení na více smyslových orgánů žáka.

Před tímto tematickým celkem by žáci měli prokázat znalost dvou předchozích, a to Přípravy půdy a Pěstování semenáčků, na které je touto hodinou navazováno, a proto je jedna ze tří hodin, vyčleněných pro téma Pěstování sazenic, volena částečně jako opakovací.

Posledním tématem výuky, které ve svých přípravách řeším je **Vyzvedávání sazenic, jejich příprava a vlastní třídění, příprava pro odvoz k odběrateli a**

vlastní přeprava - viz 5. Příprava. Toto téma je závěrečným a to z pohledu výuky i vzhledem k pracím konaným ve školce. Na toto téma je vyčleněna dotace dvou hodin. S ohledem na nutnost sdělení zásad vyzvedávání a přepravy sazenic je toto téma předáváno z velké části pouze formou výkladu, ale u technologií pro vyzvedávání je možné jejich popis realizovat na fotografiích či názorných videích, aby bylo působeno na více smyslových orgánů žáka a došlo tedy k lepšímu zapamatování probíraného tématu.

Pro opakování na začátku těchto hodin je zvolena situační úloha, a to proto, že jejím principem je nastolení modelové situace, kterou žák musí vyřešit. Žáci tak musí vytvářet alternativní řešení: Pro pěstování sazenic buku lesního, smrku ztepilého a borovice lesní. Každé ze tří skupin bude zadána jedna dřevina, pro kterou by měli v čase cca 7 minut zvolit dle nich nejlepší technologie a způsob pro pěstování.

Jednotlivé přípravy na vyučovací jednotky jsou strukturovány na základě modelu uvedeného Hladěm, Horáčkovou a Danielovou (2010).

V jednotlivých přípravách, které jsou součástí přílohy, je tučným písmem zvýrazněno minimum učiva, které musí žák pro ukončení předmětu zvládnout. V přípravách je používáno zkratk dřevin a odborných názvů, které jsou žákům známy z předchozí výuky.

Vlastní harmonogram vyučovací jednotky je strukturován do těchto částí: úvod, opakování, motivace, výklad a závěr.

Do kategorie **začátek** hodiny řadí Petty (2013, s. 424) úvod, opakování a motivaci. V začátku hodiny dává učitel probíhající hodinu do souvislostí s hodinou minulou, tedy s minulými poznatky. Nejčastěji je tak prováděno formou otázek. Dále v této části bývá ujasněn účel a cíl hodiny, což můžeme chápat právě jako úvodní motivaci.

Úvod hodiny Ouroda (2009, s. 89) vysvětluje jako část zahrnující pozdrav učitele se žáky a zápis do třídní knihy. Tato část má zejména výchovný a organizační charakter. Cílem **opakování** učiva z předešlé hodiny je ověřit, zda žáci studují a případně klasifikovat jejich vědomosti. Úvod do učiva neboli **motivace** informuje žáky o významu učiva pro samotnou praxi i pro případné další studium (Ouroda, 2009, s. 90).

Tyto, výše uváděné části vytvářejí základ pro výklad nově vyučované látky (Ouroda, 2009, s. 90).

Středem hodiny je samotný výklad. Žákům jsou předávány všechny potřebné příklady, ukázky a vysvětlení. Žákům je zde specifikováno, co se mají naučit, a to včetně potřebných souvislostí (Petty, 2013, s. 424). Tato část vyučovací jednotky je někdy nazývána expoziční částí, kdy těžištěm je vlastní výklad nového učiva učební látky (Ouroda, 2009, s. 90).

Pro shrnutí hodiny a ujasnění žákům toho, co se naučili, slouží **závěr**, který má také zhodnotit jejich práci a aktivitu během hodiny a žáci by se zde měli seznámit s tématem následující hodiny (Ouroda, 2009, s. 90; Petty, 2013, s. 424).

Rozvržení jednotlivých částí vyučovací jednotky je řešeno rozvržením časové dotace podle vzoru, který uvádí Ouroda (2009, s. 90–91) a Hlad'ová, Horáčková, Danielová (2010, 55–70).

Časová dotace pro jednotlivé části výuky byla rozvržena následujícím způsobem:

- úvod – 3 minuty
- opakování – 7 - 15 (výjimečně 20) minut
- motivace – 2 minuty
- výklad 15 – 40 minut v závislosti na tom, zda se jedná o klasickou teoretickou hodinu délky 45 minut či dvouhodinovou
- závěr včetně opakování a shrnutí hodiny 5 - 10 minut.

5.6.1 Návrhy příprav na výuku

1. Příprava

Učitel: Ing. Jana Burdová

Předmět: Pěstování lesů

Ročník: 3. / Třída: 3. B

Počet žáků: 28

Délka hodiny: 45 minut

Datum:

Téma: Současný stav a perspektivy lesního školkařství

Cíle hodiny: 1. Žáci budou schopni vysvětlit pojem lesní školkařství.

2. Žáci budou schopni vysvětlit podstatu a nutnost pěstování stromků v lesní školce.

3. Žáci budou schopni predikovat vývoj oboru školkařství.

Rozvíjené kompetence žáků: Kompetence k učení se, komunikativní a argumentační

Organizační forma jednotky: Teoretická hodina

Metoda výuky: Výklad, diskuse a řešení daného problému

Návaznost na předchozí hodinu: Exkurze do školkařského provozu

Nové pojmy: školka, typy školek a ty vyjmenovat

Pomůcky – učitel: tabule, psací potřeby, PC + software, projektor

Pomůcky – žáci: sešit, psací potřeby

Harmonogram vyučovací jednotky

Vyučovací jednotka bude zahájena dle obvyklých zvyklostí, a to příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy, zápis tématu hodiny na tabuli. Předpokládaný čas: 3 minuty.

Opakování probraného učiva bude řešeno sokratovskou formou kladení otázek žákům s následnými odpověďmi. (viz příloha – 1. Příprava) Klazení otázek vede žáky k logické argumentaci a kritickému myšlení. Otázky mají za cíl zopakovat a prohloubit poznatky získané při exkurzi, a to zejména proto, aby motivovaly žáky k nově předávané látce. Zároveň otázky slouží učiteli jako reflexe dosažení stanovených cílů. Z důvodu, aby učitel přiměl žáky k tvůrčímu myšlení, lze užít také heuristické metody, vzhledem k probíranému tématu a žáky absolvované exkurzi lze řešit: Umístění školky či Nutnost pěstování stromků v lesních školkách. Předpokládaný čas: 7 – 10 minut.

Motivace k novému učivu navazuje na opakování. Žáci jsou seznámeni s obsahem hodiny. Předpokládaný čas: 2 minuty.

Výklad nového učiva vychází z odborné literatury Bezečný a kol. (1992, s. 58 – 62) viz příloha - rozpracování 1. přípravy na výuku. Mimo výkladu bude pro přiblížení nového učiva volena diskusní metoda, a to s ohledem na rozvoj komunikačních dovedností žáků. Během diskuse si žáci vzájemně vyměňují názory a jsou nuceni argumentovat. Předpokládaný čas: 25 minut.

Závěrečné shrnutí a opakování jednotky si klade za cíl shrnout, zopakovat a ukotvit v paměti žáků nejdůležitější poznatky probírané látky. Předpokládaný čas: 8 minut.

Rozvíjené kompetence této jednotky jsou k učení se a věcné argumentaci vlastních názorů. Do závěru jednotky patří také závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků a ukončení hodiny pozdravem se žáky.

Sebereflexe vyučovací jednotky slouží k úvaze učitele nad proběhlou hodinou s cílem uvědomit si chyby, které učitel v hodině provedl. Samotné uvědomění chyb je podnětem k tomu, aby se jich příště učitel vyvaroval. A proto je účelné sebereflexi do příprav zařadit.

2. Příprava

Učitel: Ing. Jana Burdová

Předmět: Pěstování lesů

Ročník: 3. / Třída: 3. B

Počet žáků: 28

Délka hodiny: 45 minut (tematický celek 2 * 45 min.)

Datum:

Téma: Příprava půdy a úprava záhonů pro setí (1 h), setí různých druhů osiva, jejich lhůty a parametry výsevů (1 h)

Cíle hodiny: 1. Žáci budou schopni vysvětlit pojem setí a úprava záhonů.

2. Žáci budou schopni vysvětlit podstatu a nutnost prací spojených se setím osiva a úpravou půdy resp. záhonů v lesní školce.

3. Žáci budou schopni vyjmenovat druhy osiv, a to dle dřevin, dle způsobu uchování osiva pro síje a specifika výsevů u základních druhů dřevin pro naše lesy.

Rozvíjené kompetence žáků: Kompetence k učení se, komunikativní a odborné

Organizační forma jednotky: Teoretická hodina

Metody výuky: Výklad s diskusními prvky

Návaznost na předchozí hodinu: Zakládání lesních školek

Nové pojmy: osivo, síje, plnosíje, proužky, rýhy

Pomůcky – učitel: tabule, psací potřeby, PC + software, projektor

Pomůcky – žáci: sešit, psací potřeby

Harmonogram vyučovací jednotky

Vyučovací jednotka bude zahájena dle obvyklých zvyklostí, a to příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy, zápis tématu hodiny na tabuli viz příloha-rozpracování 2. přípravy na výuku a Obr. č. 2 a 3. Předpokládaný čas: 3 minuty.

Opakování probraného učiva bude řešeno sokratovskou formou kladení otázek žákům s následnými odpověďmi. Klazení otázek vede žáky k logické argumentaci a kritickému myšlení. Otázky mají za cíl zopakovat a prohloubit poznatky probrané látky, a to zejména proto, aby motivovaly žáky k nově předávané látce. Zároveň otázky slouží učiteli jako reflexe dosažení stanovených cílů. Předpokládaný čas: 8 - 10 minut.

Motivace k novému učivu navazuje na opakování. Žáci jsou seznámeni s obsahem hodiny. Předpokládaný čas: 2 minuty.

Výklad nového učiva vychází z odborné literatury Bezečný a kol. (1992, s. 62 - 70) a Dušek (1997, s. 26 - 32) viz příloha-rozpracování 2. přípravy na výuku, lhůty výsevů uvádí tabulka č. 4 Lhůty výsevů a nároky na půdu. Pro výklad nové látky budou použity slovní metody, a to jak monologické pro sdělení fakt a základů řeše-

né problematiky, tak dialogické, aby vyučující měl možnost zjistit povědomí žáků o daném tématu. Předpokládaný čas: 2 x 20 - 25 minut.

Závěrečné shrnutí a opakování jednotky si klade za cíl shrnout, zopakovat a ukotvit v paměti žáků nejdůležitější poznatky probírané látky. Předpokládaný čas: 10 minut.

Rozvíjené kompetence této jednotky jsou k učení se a odborné. Do závěru jednotky patří také závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků, ukončení hodiny a pozdrav se žáky.

Sebereflexe vyučovací jednotky slouží k úvaze nad realizovaným vyučováním s cílem uvědomit si chyby, které učitel v hodině provedl. Uvědomění si vlastních chyb je podnětem k tomu, aby se jich příště učitel vyvaroval. A proto je dobré zařadit sebereflexi do příprav.

3. Příprava

Učitel: Ing. Jana Burdová

Předmět: Pěstování lesů

Ročník: 3. / Třída: 3. B

Počet žáků: 28

Délka hodiny: 2 x 45 minut

Datum:

Téma: Speciální metody a způsoby pěstování semenáčků, jejich zálivky, péče a ochrana

Cíle hodiny: 1. Žáci budou schopni vysvětlit pojem semenáček.

2. Žáci budou schopni vysvětlit podstatu a odlišnosti jednotlivých způsobů pěstování

Rozvíjené kompetence žáků: Kompetence k učení se a odborná

Organizační forma jednotky: Teoretická hodina

Metody výuky: Výklad s diskusními prvky

Návaznost na předchozí hodinu: Síje v lesních školkách

Nové pojmy: semenáček, celoplošná síje, řádková síje

Pomůcky – učitel: tabule, psací potřeby, PC + software, projektor

Pomůcky – žáci: sešit, psací potřeby

Harmonogram vyučovací jednotky

Vyučovací jednotka bude zahájena dle obvyklých zvyklostí, a to příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy, zápis tématu hodiny na tabuli. Předpokládaný čas: 3 minuty.

Opakování probraného učiva, bude řešeno sokratovskou formou kladení otázek žákům s následnými odpověďmi či ústní zkoušení u tabule a to jednoho či dvou předem vybraných žáků. Kladení otázek vede žáky k logické argumentaci a kritickému myšlení. Otázky mají za cíl zopakovat a prohloubit poznatky probrané látky, a to zejména proto, aby motivovaly žáky k nově předávané látce. Zároveň otázky slouží učiteli jako reflexe dosažení stanovených cílů. Předpokládaný čas: 10 - 15 minut.

Motivace k novému učivu navazuje na opakování. Žáci jsou seznámeni s obsahem hodiny. Předpokládaný čas: 2 minuty.

Výklad nového učiva vychází z odborné literatury Bezecný a kol. (1992, s. 70 – 78 a s. 89 - 93) viz příloha-rozpracování 3. přípravy na výuku. Pro tyto vyučovací hodiny bude použit výklad a popis prováděných operací s vysvětlením jejich specifik za použití fotografií. Předpokládaný čas: 2 x 15 - 20 minut.

Závěrečné shrnutí a opakování jednotky si klade za cíl shrnout, zopakovat a ukotvit v paměti žáků nejdůležitější poznatky probírané látky. Předpokládaný čas: 5 - 10 minut. Rozvíjené kompetence této jednotky jsou k učení se a odborné. Do závěru jednotky patří také závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků a ukončení hodiny pozdravem se žáky.

Sebereflexe vyučovací jednotky slouží k úvaze učitele nad proběhlou hodinou s cílem uvědomit si chyby, které učitel v hodině provedl. Samotné uvědomění chyb je podnětem k tomu, aby se jich příště učitel vyvaroval. A proto je účelné sebereflexi do příprav zařadit.

4. Příprava

Učitel: Ing. Jana Burdová

Předmět: Pěstování lesů

Ročník: 3. / Třída: 3. B

Počet žáků: 28

Délka hodiny: 45 minut (tematický celek 3 * 45 min.)

Datum:

Téma: Pěstování sazenic – podřezávání (1 h) a školkování (2 h)

Cíle hodiny: 1. Žáci budou schopni vysvětlit pojem školkování, podřezávání a úprava kořenů.

2. Žáci budou schopni vysvětlit podstatu a nutnost prací spojených se školkováním či podřezáváním semenáčků a sazenic
3. Žáci budou schopni vyjmenovat druhy dřevin, u kterých se využívá školkování resp. podřezávání
4. Žáci budou schopni vybrat lepší alternativu pro pěstování dané dřeviny, dle účelu na který mají být následně využity

Rozvíjené kompetence žáků: Kompetence k učení se, komunikativní a odborné

Organizační forma jednotky: Teoretická hodina

Metody výuky: Výklad a řešení modelové situace

Návaznost na předchozí hodinu: Pěstování semenáčků

Nové pojmy: školkování, podřezávání, úprava kořenů

Pomůcky – učitel: tabule, psací potřeby, PC + software, projektor

Pomůcky – žáci: sešit, psací potřeby

Harmonogram vyučovací jednotky

Vyučovací jednotka bude zahájena příchodem do hodiny a pozdravem se žáky, následně bude proveden zápis do třídní knihy, zápis tématu hodiny na tabuli.

Předpokládaný čas: 3 minuty.

Opakování probraného učiva, bude řešeno otázkovou hrou. Otázková hra je volena s ohledem na potřebu opakování. Tato forma v žácích probudí soutěživost, a proto lze očekávat větší výkon, když budou žáci dopředu o tomto opakování informováni.

Otázkové hry rozvíjí sociální, personální, komunikativní a odborné kompetence. Žáci jsou nuceni spolupracovat při rozhodování o správné odpovědi a zároveň skupiny mezi sebou soutěží, která dosáhne nejvyššího počtu bodů. Na otázky musejí žáci odpovídat srozumitelně a očekává se, že si budou stát za svým názorem.

Podle Ourody (2009, s. 56) lze hrát otázkovou hru tak, že učitel napíše otázky z konkrétního učiva na papírové kartičky a následně si žáci vylosují pořadí, ve kterém budou na otázky odpovídat. Žák, který je na tahu, hodí kostkou, a dle hodnoty, která padla, si vybere kartu v příslušném bodovém ohodnocení. Žák nahlas přečte otázku a zřetelně odpovídá, za správnou odpověď získává předem určený počet bodů. Soutěžit mohou jednotlivci i družstva. Tento způsob může být použit i pro didaktickou hru, naplánovanou v rámci 4. výuky. Před samotnou hrou je nutné žákům oznámit, jak bude soutěž ohodnocena. Otázky zároveň učiteli slouží jako reflexe dosažení stanovených cílů. Předpokládaný čas: 15 - 20 minut .

Motivace k novému učivu navazuje na opakování. Žáci jsou seznámeni s obsahem hodiny. Předpokládaný čas: 2 minuty.

Výklad nového učiva vychází z odborné literatury Bezečný a kol. (1992, s. 78 – 93) a Dušek (1997, s. 33 – 51) viz příloha-rozpracování 4. přípravy na výuku. Pro tyto vyučovací hodiny bude použit výklad a popis prováděných operací s vysvětlením jejich specifik za použití fotografií. Předpokládaný čas: 3 x 20 - 25 minut.

Závěrečné shrnutí a opakování jednotky si klade za cíl shrnout, zopakovat a ukotvit v paměti žáků nejdůležitější poznatky probírané látky. Předpokládaný čas:

5 - 10 minut.

Rozvíjené kompetence této jednotky jsou k učení se a odborné. Do závěru jednotky patří také závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků, ukončení hodiny a pozdrav se žáky.

Sebereflexe vyučovací jednotky slouží k úvaze nad realizovaným vyučováním s cílem uvědomit si chyby, které učitel v hodině provedl. Uvědomění si vlastních chyb je podnětem k tomu, aby se jich příště učitel vyvaroval. A proto je dobré zařadit sebereflexi do příprav.

5. Příprava

Učitel: Ing. Jana Burdová

Předmět: Pěstování lesů

Ročník: 3. / Třída: 3. B

Počet žáků: 28

Délka hodiny: 45 minut (tematický celek 2 * 45 min.)

Datum:

Téma: Vyzvedávání sazenic, jejich třídění a skladování, příprava pro odvoz k odběrateli

- Cíle hodiny:
1. Žáci budou schopni vysvětlit pojmy vyzvedávání, třídění, skladování
 2. Žáci budou schopni vysvětlit podstatu a nutnost péče o sazenice při vyzvedávání a nutnost jejich následného třídění.
 3. Žáci budou schopni vyjmenovat výhody a nevýhody jednotlivých druhů skladování a typů skladovacích prostor dle použité technologie.

Rozvíjené kompetence žáků: Kompetence k učení se, komunikativní a odborné

Organizační forma jednotky: Teoretická hodina

Metody výuky: Výklad s diskusními prvky

Návaznost na předchozí hodinu: Pěstování semenáčků a sazenic

Nové pojmy: vyzvedávání, třídění, skladování

Pomůcky – učitel: tabule, psací potřeby, PC + software, projektor

Pomůcky – žáci: sešit, psací potřeby

Harmonogram vyučovací jednotky

Vyučovací jednotka bude zahájena dle obvyklých zvyklostí, a to příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy, zápis tématu hodiny na tabuli. Předpokládaný čas: 3 minuty. Při poslední hodině z třech plánovaných, věnovaných tomuto tématu hodiny, dojde k rozdělení žáků do 3 skupin, a to dle rozpočítávacího klíče.

Opakování probraného učiva, bude řešeno zadáním situační úlohy (Jakým způsobem byste pěstovali buk lesní/smrk ztepilý/borovici lesní?), kterou by měly žáci v čase cca 7 minut vyřešit. Tento způsob opakování je volen s ohledem na skutečnost, aby se vyučující přesvědčil, že jsou žáci schopni si propojit látku z předchozích hodin a operativně řešit zadaný problém. Následně budou odpovědi přečteny a skupiny si budou muset vzájemně vysvětlit zvolený způsob prací. Předpokládaný čas: 10 - 15 minut.

Motivace k novému učivu navazuje na opakování. Žáci jsou seznámeni s obsahem hodiny. Předpokládaný čas: 2 minuty.

Výklad nového učiva vychází z odborné literatury Bezecký a kol. (1992, s. 93 – 101) a Dušek (1997, s. 119 – 133) viz příloha-rozpracování 5. přípravy na výuku. Předání nových znalostí bude realizováno formou výkladu a částečně popisem fotografií či videí. Předpokládaný čas: 15 - 20 minut.

Závěrečné shrnutí a opakování jednotky si klade za cíl shrnout, zopakovat a ukotvit v paměti žáků nejdůležitější poznatky probírané látky. Předpokládaný čas: 5 - 10 minut.

Rozvíjené kompetence této jednotky jsou k učení se a odborné. Do závěru jednotky patří také závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků, ukončení hodiny a pozdrav se žáky.

6 Diskuze

I přes to, že se pedagog na výuku připraví sebelépe, může dojít k situacím, které jsou nepředvídatelné, a poté je vystaven možným rizikům, která zpomalují výchovně-vzdělávací proces a zabraňují jeho efektivnosti a plynulosti. Vzhledem k této náhodnosti výskytu nenadálých situací se chci tomuto problému věnovat v diskusi své bakalářské práce.

Nejzávažnějšími úskalími, se kterými se mohou vyučující v rámci své pedagogické praxe při přípravě na výuku setkat, jsou rizika *organizační, didaktická a technická*.

Do organizačních rizik příprav lze řadit nedostatečné či špatné rozvržení času. Pedagog by měl do vlastních příprav, pro případ, že žáci budou pracovat efektivněji, než předpokládal zahrnout látku navíc. Vyučující by měl být ale také schopen přípravy upravit (zkrátit), a to s ohledem na skutečnost, že se jím navržená látka za vyučovací jednotku nestihne probrat, protože žáci pracují pomaleji nebo je nutné probíranou látku podrobněji vysvětlit či zvolit jinou metodu výkladu pro pochopení probíraného učiva.

Pokud je realizována nějaká didaktická hra, většinou formou otázkové soutěže, kterou pedagog naplánuje na určitý časový úsek, může dojít k tomu, že skupina žáků bude pracovat efektivněji a soutěž zabere pouze 30 minut oproti plánovaným 40 minutám. Pro učitele je ale horší variantou pokud naopak budou žáci méně efektivní a soutěž zabere více času než 45 minut, a to zejména proto, že vyhodnocení bude posunuto až do času přestávky a žáci už nebudou k případnému dovysvětlení látky pozorní a tento styl opakování tak částečně pozbyde svého smyslu.

Do didaktických rizik můžeme zařadit nedostatečnou reakci žáků na pokládané otázky nebo nechut' zapojit se do diskuse. V případech, kdy se snažíme vyučování oživit nějakou hrou, může nastat situace, že žáky nebude naplánovaná otázková hra bavit. Poté vyvstává možnost pokládat otázky mezi žáky, dát jim čas na rozmyšlenou a následně se ptát jmenovitě.

Dalším a asi nejzávažnějším didaktickým rizikem je, že žáci nebudou znát látku, na kterou chce učitel navazovat. V takovémto případě pedagogovi pomůže k diagnostice tohoto problému opakování v úvodu vyučovací jednotky. Pokud tento případ ve výuce nastane, nezbude učiteli než „starou“ látku znovu probrat a zkusit ji lépe vysvětlit např. s uvedením dalších příkladů, nebo pokud to vyučovaná látka dovolí připodobnit tuto do situací běžného života atd.

Technická rizika v sobě skrývají možnost poruchy ve výuce běžně používané techniky. V praxi to tedy znamená, že osobní počítač, ve kterém se spouští prezentace nebo vlastní program fungují nesprávně. Učitel musí být schopen zvládnout i tyto situace a musí být připraven odvykládat novou látku bez jakékoli technické podpory.

Pokud měl v prezentaci přichystané odkazy na ukázky jednotlivých činností ve školce a ty nefungují, zkusí tyto zadat do internetového vyhledavače a zpustit je tímto náhradním způsobem, pokud ale vůbec nefunguje výpočetní technika, lze využít fotek či obrázků jednotlivých strojů s popisem a případně nákresem, jak daný prostředek funguje na tabuli. V krajním případě lze pokračovat dále v teorii a k obrazovým materiálům se vrátit až následující hodinu, to ale bude mít za následek nabourání časového harmonogramu výuky a předávané informace nebudou tak komplexní, jak je v odborných předmětech potřebné.

7 Doporučení pro pedagogickou praxi

Jednotlivé přípravy na výuku vycházejí ze ŠVP Vyšší odborné školy lesnické a střední lesnické školy Bedřicha Schwarzenberga v Písku. Přípravy jsou podkladem pro vyučovací jednotku učitelů této školy zejména pro předmět Pěstování lesů. Přípravy podrobně zpracovávají a řeší problematiku Lesního školkařství, a proto jsou i výukovým, resp. studijním materiálem pro studenty oboru Lesnictví.

Navržené přípravy jsou v oblasti teoretické výuky určeny pro témata: současný stav a perspektivy lesního školkařství, příprava půdy a úprava záhonů pro setí, způsoby setí, pěstování semenáčků a sazenic, vyzvedávání, třídění a skladování sadebního materiálu. Praktická cvičení pro tyto hodiny nejsou rozpracovány, a to zejména s ohledem na skutečný průběh výuky, kdy by po teoretické části měla být realizována týdenní učební praxe žáků ve vlastní lesní školce patřící mezi zařízení školy.

Navržené přípravy jsou dílčí části výše uvedených tematických celků. Celková časová dotace v rámci předmětu Pěstování lesa činí pro lesní školkařství 10 hodin teoretické výuky a 2 dny praxe ve školkařském provozu, kde by se žáci měli seznámit s jednotlivými vykonávanými pracemi osobně.

Navržené přípravy na vyučovací jednotky, jsou vhodné hlavně z důvodu dodržování výše zmíněných a vybraných didaktických zásad a také díky tomu, že přípravy využívají aktivizační výukové metody, které zefektivňují vyučovací proces, kdy jsou žáci více motivováni, tím dochází k eliminaci stereotypních postupů, které jsou dnes již překonané, ale velmi často jsou nedílnou součástí výuky.

Přílohy, jsou koncipovány spíše jako výukový materiál, ze kterého budou vyučující čerpat odborné znalosti, které by žáci měli po dokončení předmětu ovládat. Přílohy zahrnují také obrazový materiál, který učitelé mohou

využít při výuce. Dalším, co přípravy obsahují, je rozpracování otázek pro opakování probraného učiva, které je situováno vždy do začátku hodiny.

Předkládané přípravy mají univerzální charakter pro střední odborné školy se zaměřením na lesnictví, respektive pro část výuky lesního školkařství. Pro jiné účely, než zmíněné školy daného oboru, je nutné přípravy přepracovat a přizpůsobit danému Školnímu vzdělávacímu programu.

Východiskem pro pedagogickou praxi je doporučení využívat ve výuce zemědělských, resp. lesnických předmětů aktivizační a situační metody výuky, zejména z důvodu většího zaujetí a nadchnutí žáků pro studovaný obor a v neposlední řadě lepší motivace žáků, která vede k efektivnějšímu dosažení stanovených výukových cílů.

8 Závěr

Předkládaná bakalářská práce je zaměřena na vytvoření příprav na vyučovací jednotky zvoleného předmětu Pěstování lesa. Úvodní část je věnována rozboru literatury zabývající se pedagogikou, resp. didaktikou jakožto vědní disciplínou se zaměřením na didaktiku zemědělských předmětů a mezipředmětových vztahů. V této části je popsán význam a důležitost příprav pedagoga na vyučovací jednotku, včetně důležitosti sebereflexe. Tato část také popisuje důležitost didaktických principů ve výuce. V závěru teoretické části jsou popsány organizační formy a metody výuky.

Před napsáním praktické části této bakalářské práce bylo realizováno studium hlavních kurikulárních dokumentů, které zásadně ovlivňují výuku daného oboru a zvoleného předmětu, a to Rámcového vzdělávacího programu pro obor Lesnictví číslo (41-46-M/01), který je podkladem pro tvorbu Školního vzdělávacího programu a také vlastní charakteristika zvoleného předmětu Pěstování lesa. Konkrétně se jednalo o Školní vzdělávací program Vyšší odborné školy lesnické a střední lesnické školy Bedřicha Schwarzenberga. ŠVP je v účinnosti od 1. 9. 2009 a jeho dodatek byl projednán a následně schválen Radou školy dne 1. 9. 2014.

Učební plán oboru vzdělání Lesnictví, obsahuje celkem 27 povinných předmětů 4 předměty volitelné, z nichž si žák musí zvolit alespoň jeden a 4 nepovinné předměty. Z povinných předmětů je 12 ze všeobecného základu a 15 odborných předmětů.

S ohledem na své profesní zaměření jsem pro vytvoření příprav zvolila předmět Pěstování lesů, a protože nejbližší mám ke školkařství, zaměřila jsem se na část výuky, která se právě Lesním školkařstvím zabývá. Předmět Pěstování lesa je řazen do výuky 3. a 4. ročníku, a to v posloupnosti od zakládání porostů, včetně sběru osiva a pěstování sazenic pro lesní hospodářství, přes jeho výchovu až k mýtnímu věku, kdy se tento předmět prolíná s předmětem Lesní těžba. Zvolená část výuky je probírána ve 3. ročníku s časovou dotací 3 resp. 4 hodiny týdně viz Tab. č. 1). Dle mého názoru se jedná o předmět důle-

žitý, neboť bez plánovaných výchovných zásahů bychom neměli tak zdravé a perspektivní lesy, které ovšem mohou vyrůst pouze z kvalitního sadebního materiálu. Důležitost tohoto předmětu dokládá také to, že je jako jediný z odborných předmětů povinný u maturitní zkoušky.

Nejdůležitější částí bakalářské práce byla tvorba příprav na výuku a studijních podkladů pro studium žáků výše uvedeného předmětu. Bylo vytvořeno celkem 5 příprav na teoretickou výuku. Přípravy jsou zařazeny v příloze této práce. V rámci praktické části práce byly přípravy blíže komentovány a podrobněji popsáno jejich využití. S ohledem na skutečnost, že tyto materiály mají sloužit také jako podklady pro samostudium či doplnění výkladu, nejsou přípravy v přílohách přesně časově rozpracovány, naopak spíše řeší odbornou část, kterou je nutné žákům předat zajímavou a podnětnou formou. V rámci příprav jsou zahrnuty otázky pro různé formy opakování. Samotné přípravy ponechávají dostatek prostoru pro individuální rozplánování výuky dle potřeb dané třídy, do které půjde pedagog vyučovat.

V této práci jsem spíše navrhovala možné alternativy moderních aktivizačních prvků, které je vhodné do výuky zařadit, ale s ohledem na skutečnost, že jsem některé z aktivizačních prvků výuky, uvedených v této práci sama využila v rámci své individuální pedagogické praxe, mohu konstatovat, že tyto mají svůj význam, ale jsou velmi odlišně přijímány jednotlivými žáky a také pro jednotlivé pedagogy nevyhovují všechny jejich formy.

Na základě výše uvedených skutečností se domnívám, že cíl teoretické, ale i praktické části bakalářské práce byl naplněn. Věřím, že vytvořené přípravy do výuky najdou své uplatnění ať už ve vyučovacím předmětu či jako studijní materiál žákům studujícím předmět Pěstování lesa, a to nejen pro mnou zvolenou střední školu, ale i ostatní se stejným zaměřením.

Jednotlivé přípravy jsou koncipovány tak, že výklad nové látky, tedy základy řešené problematiky, která musí být studenty zvládnuta, je zvýrazněna tučným písmem.

9 Seznam použité literatury

ČADÍLEK, Miroslav, Aleš LOVEČEK. *Didaktika odborných předmětů*. Brno: Katedra didaktických technologií. Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity Brno, 2005.

ČÁP Jan, Jiří Mareš. *Psychologie pro učitele*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2007. ISBN 8073672731

DRAHOVZAL, Jan. *Didaktika zemědělských předmětů*. Vyd. 1. V Brně: Vysoká škola zemědělská, 1992, 172 s. ISBN 80-7157-048-6.

DRAHOVZAL, Jan, Oldřich KILIÁN a R. KOHOUTEK. *Didaktika odborných předmětů*. 1. vyd. Brno: Paido, 1997. 156 s. ISBN 80-85931-35-4.

HLAĎO, Petr, Marie HORÁČKOVÁ a Lenka DANIELOVÁ. *Pedagogická praxe*. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2010, 97 s. ISBN 978-80-7375-468-6.

JANÍK, Tomáš, Jan SLAVÍK. *Vztah obor - vyučovací předmět jako metodologický problém*. Orbis Scholae. 2, č. 1, 2007, s. 54 - 66.

JANÍK, Tomáš, Iva STUHLÍKOVÁ. *Oborové didaktiky na vzestupu: přehled aktuálních vývojových tendencí*. Scientia in educatione 1(1), 2010. s. 5–32
ISSN 1804-7106

KALHOUS, Zdeněk, Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, s.r.o., 2002. 448 s. ISBN 80-7178-253-X.

KOTRBA, Tomáš, Lubor LACINA. *Aktivizační metody ve výuce. Příručka moderního pedagoga*. 2. vyd. Brno: Barrister&Principal, 2011. ISBN 978-80-87474-34-1.

- LIPITKOVÁ, Viera a Vladimír ŠEBEŇ. *O reálnej podpore prírodovedného vzdelávania*. Bratislava: Slovenská fyzikálna spoločnosť, 2015. ISBN 978-80-97450-3-3.
- MOJŽÍŠEK, Lubomír. *Vyučovací metody*. Praha, SPN 1975.
- MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2003. 104 s. ISBN 80-210-3123-9.
- MAŇÁK, Josef, Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: PdF MU, 2003., s. 35 – 87. ISBN 80-7315-039- 5.
- MAŇÁK, Josef, Tomáš JANÍK a Vlastimil ŠVEC. *Kurikulum v současné škole*. Brno: Paido, 2008, s. 86-91. ISBN 978-80-7315-175-1.
- MAZÁČOVÁ Nataša. *Vybrané problémy obecné didaktiky*. Pedagogická fakulta UK v Praze, 2014. ISBN 978-80-7290-677-2.
- NOVÁKOVÁ, Jiřina. *Aktivizující metody výuky*. Pedagogická fakulta UK v Praze, 2014. ISBN 978-80-7290-649-9.
- OURODA, Stanislav. *Oborová didaktika*. Brno: MZLU, 2004. 177 s. ISBN 80-7157- 477-5.
- OURODA, Stanislav. *Oborová didaktika*. Vyd. 2., V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2009, 117 s. ISBN 978-80-7375-332-0.
- OBST, Otto. Materiální didaktické prostředky. In: KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2009. ISBN 9788073675714.
- PRŮCHA, Jan. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média: příručka pro studenty, učitele, autory a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. ISBN 80-8593-149-4.

- PRŮCHA, Jan. *Učebnice: edukace zprostředkovaná médiiem*. In PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika. Věda o edukačních procesech*. 2. vydání. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7367-047-X.
- PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. 4., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-503-5.
- PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ, Jiří MAREŠ a kol. *Pedagogický slovník*. 6. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-546-2.
- STEJSKALOVÁ, P., Miroslav ČADÍLEK. *Didaktika praktického vyučování II*. Brno: MU, 2001. 68s.
- SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. Vyd. 1. Praha: ISV, 1999. Pedagogika (ISV), 288 s. ISBN 80-85866-33-1.
- SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2007, 322 s. ISBN 978-80-247-1821-7.
- TRNKOVÁ Kateřina. *Příprava učitele na vyučování*. Ústav pedagogických věd, Filosofická fakulta MU v Brně, 2002.
- ZORMANOVÁ, Lucie. *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 239 s. ISBN 978-80-247-4590-9.
- Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělávání 41-46 M/01 Lesnictví. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2007, 86.
- Školní vzdělávací program: 41-46-M/01 Lesnictví. Vyšší odborná škola lesnická a Střední lesnická škola Bedřicha Schwarzenberga, Písek, 2013, 349 s.
- VOŠL a SLŠ B. Schwarzenberga Písek. [online]. [cit. 2014-05-13]. Dostupné z: <http://www.lespi.cz/>

Přílohy

1. Příprava: **Současný stav a perspektivy lesního školkařství**

Časový harmonogram vyučovací jednotky

Zahájení (3 minuty)

Příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy včetně chybějících žáků, zápis témata hodiny na tabuli.

Opakování probraného učiva (7 minut)

Proč pěstujeme sadební materiál ve školkách?

Jaký sadební materiál pěstovaný ve školce znáte?

Víte co je semenáček a jak vypadá?

Víte co je sazenice a jak vypadá?

Jak byste charakterizovali stromek, který je poloodrostkem?

Motivace k novému učivu (2 minuty)

Dnes budeme řešit současný stav lesního školkařství a jeho perspektivy pro další vývoj, a to nejen s ohledem na specifika zakládání lesních školek.

Výklad nového učiva (25 minut)

Vývoj lesního školkařství

Během 90. let 20. století došlo k výraznému poklesu podílu umělé obnovy ve prospěch obnovy přirozené. Tím poklesla i spotřeba sadebního materiálu. V současné době množství sadebního materiálu produkovaného v lesních školkách spíše stagnuje. V roce 2011 činila plocha uměle obnovených lesních porostů 19 903 ha. Přirozená obnova 5 561 ha, tedy cca 22 % celkové plochy obnovy

Současný stav lesního školkařství

Sadební materiál pro umělou obnovu lesa je pěstován v lesních školkách. **Kvalitativní požadavky na sadební materiál jsou specifikovány v normě ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin a ve vyhlášce č. 29/2004 Sb. Sleduje se výška a tvar nadzemní části, tloušťka kořenového krčku, poměr objemu ko-**

řenového systému a nadzemní části, podíl objemu jemných kořenů k objemu celého kořenového systému, délka křivého kořene, architektura kořenového systému, průměr řezných ran (je stanoven maximální průměr).

Předpokladem zvyšování produkční schopnosti lesa a jeho biologických funkcí je odstranění starých holin na lesní půdě a včasné zalesnění holin vzniklých po těžbě či kalamitách. Přesto, že snahou lesního hospodářství v následujících letech je zvýšit podíl přirozené obnovy, bude i nadále převládat obnova umělá. V intenzivním lesním hospodářství je **umělá obnova lesa nevyhnutelná a s ní je nutné i pěstování semenáčků a sazenic**.

Podle způsobu pěstování lze sadební materiál (SAMA) rozdělit na:

- **prostokořený: pěstovaný v minerální půdě na záhonech**, před expedicí se vyzvedne z půdy, kořeny během přepravy ze školky zůstávají až do okamžiku vysazení v lese bez kontaktu s půdou;

- **krytokořený: pěstovaný ve speciálních obalech** (nejčastěji v plastových kontejnerech a sadbovačích), přičemž kořeny i během distribuce ze školky na místo výsadby zůstávají v kontaktu se substrátem.

Podle provedených pěstebních operací a velikosti se SAMA rozděluje na:

- **semenáčky: rostliny vyrostlé ze semene, u nichž v průběhu růstu nebyl nijak upravován kořenový systém** (školkováním, přesazováním do obalu);

- **sazenice** (v užším významu): **rostliny s nadzemní částí o výšce do 70 cm** vypěstované ze semenáčků nebo vegetativním množением (řízkováním, roubováním), **u kterých byl kořenový systém upravován** školkováním, podřezáváním kořenů, přesazováním do obalů nebo zakořeňováním náletových semenáčků;

- **poloodrostky**: rostliny s nadzemní částí o výšce 51–120 cm vypěstované zpravidla dvojím školkováním, podřezáváním kořenů nebo přesazením do obalů, případně kombinací těchto činností; může mít stříhem tvarovanou korunu

- **odrostky**: rostliny s nadzemní částí o výšce 121–250 cm vypěstované nejméně dvojím školkováním, podřezáváním kořenů nebo přesazením do obalů, případně jejich kombinací; zpravidla je tvarována koruna.

Poznámka Výška nadzemní části sazenice se měří od kořenového krčku (rozhraní mezi kořeny a kmínkem odlišitelné změnou zbarvení kůry) po vrchol terminálního pupenu. Lesní školky nejčastěji produkují sadební materiál, který má parametry sazenice. Méně často jsou pěstovány poloodrostky a odrostky.

Typy školek

Lesní školky zajišťují SAMA pro vlastní potřebu organizace nebo jej prodávají jiným organizacím, a dle tohoto rozlišujeme několik druhů lesních školek.

Oblastní školky

Jsou základním typem školek, jejich **výměra** často přesahuje **100 ha**. Tyto školky jsou zakládány na lesních či zemědělských půdách, kde jsou optimální podmínky. Součástí je část určená pro pěstování semenáčků na umělých substrátech. Významnou oblastní školkou je společnost LESOŠKOLKY s.r.o. Řečany nad Labem.

Specializované oblastní školky

Jsou zakládány v oblastech, kde nejsou podmínky pro vybudování oblastní školky. Plní poslání výsevní části oblastní školky, tzn., **produkují semenáčky pro školkování. Výměra bývá nad 3 ha.**

Centrální školky

Dosahují **výměry okolo 8 ha a produkují sazenice hlavně pro vlastní potřebu.** Zaměřují se na produkci školkovaných jehličnatých sazenic a na produkci prostokořenných listnatých sazenic z vlastních výsevů. Semenáčky pěstují jen pro vlastní potřebu, případně je nakupují.

Jednotlivé školky

Školky **s výměrou do 8 ha**, slouží pro **pěstování sazenic pro nejbližší okolí školky.**

Zakládání lesních školek

Při výběru místa pro školku bereme v úvahu zejména půdní podmínky, zdroj vody, elektrické energie a konfiguraci terénu. Plošné uspořádání je určeno používanými školkařskými technologiemi a terénem. Jednotlivé dílčí plochy

mají mít výměru větší než 0,5 ha, s delší stranou větší než 100 m, se souvratěmi šířky 8 m. Šířka záhonů závisí na rozchodu kol základního mechanizačního prostředku.

Stanoviště pro lesní školku by tedy mělo být rovinaté nebo jen s velmi mírně svažitém terénem (**sklon max. 3 %**), stanoviště nesmí být mrazovou lokalitou. Klíčový je dostatek závlahové vody, která musí mít odpovídající kvalitu. Zavlažování může posloužit také pro regulaci teploty záhonů (prevence přehřívání za slunečných dnů; postřikem lze omezit vliv nočních mrazíků).

Optimální půdní podmínky

O školkařské velkovýrobě rozhoduje struktura půdy, která umožňuje pracovat ve školce i při ztížených povětrnostních podmínkách. Při výběru místa pro školku se posuzuje půdní typ a druh, půdní reakce, hloubka, zrnitost, struktura. Prostokořenný sadební materiál by se měl pěstovat na lehčích půdách, tj. na hlinitopísčitých až písčitohlinitých, s podílem jílnatých částic (< 0,01 mm) dostatečné hloubky, alespoň 80 cm, aby bylo umožněno vytvoření orniční vrstvy o mocnosti cca 30 cm (nejméně 25 cm). Obsah humusu by měl být v rozmezí 4 – 7 % (min. 3 %, max. 10 %), hladina podzemní vody by neměla vystupovat výše než 70 cm pod povrch.

Zdroj vody

Je **posuzován kvalitativně** hlavně z hlediska doplňkové závlahy i aplikace účelových závlah. Vodní zdroje posuzujeme také s ohledem na čistotu, příměs škodlivých látek a tvrdost vody. Je požadován nízký obsah minerálů, aby nedocházelo k zasolování půdy.

Zdroj elektrické energie

Příkon pro provoz musí být spočítán dle předpokládaného vybavení školky včetně dostatečné rezervy.

Provozní vybavení školek

Manipulační hala pro mechanizované nebo ruční osazování kořenáčů a osévání buněk, fóliovníky, upravené plochy pro nekryté substráty a pěstování obalených

sazenic, hala na třídění, balení a expedici sadebního materiálu, klimatizovaný sklad, dílny, garáže, sklady strojů a náradí, sklad hnojiv a pesticidů.

Opakování a kontrolní otázky pro pochopení látky žáky (8 minut)

Proč pěstujeme sadební materiál ve školkách?

Vysvětlete pojmy semenáček, sazenice, poloodrostek a odrostek.

Jaké rozlišujeme typy školek?

Co je důležité pro zakládání školek?

Podle čeho vybíráme místo pro lesní školku?

Jaké jsou optimální půdní podmínky pro školku?

Jaké provozní vybavení by měla školka mít, pokud chceme mít konkurenceschopný školkařský provoz?

Následuje závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků, ukončení hodiny a pozdrav se žáky.

2. Příprava: **Příprava půdy a úprava záhonů pro setí, různé způsoby setí**

Časový harmonogram vyučovací jednotky

Zahájení (3 minuty)

Příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy včetně chybějících žáků, zápis témata hodiny na tabuli.

Opakování probraného učiva (8 minut)

Otázky k opakování budou čerpány z kontrolních otázek předešlé hodiny

Motivace k novému učivu (2 minuty)

Dnes se naučíme připravovat půdu a upravovat záhony pro setí, vysvětlíme si úskalí a výhody jednotlivých metod a příští hodinu na tu dnešní navážeme a budeme podrobněji řešit přípravu půdy pro jednotlivé druhy dřevin a jejich lhůty.

Výklad nového učiva (2 * 25 minut)

Příprava půdy

Přípravou půdy rozumíme vytváření podmínek pro pěstování semenáčků a sazenic úpravou fyzikálních, chemických a vláhových vlastností půdy. Přípravou půdy sledujeme její propracování a zvýšení množství přístupných živin a snižujeme zabuřenění. Vykonává se orbou a předosevní přípravou půdního povrchu. Do přípravy půdy radíme orbou, vláčení, válcování, kultivátorování a frézování. Z celkového ročního objemu spotřeby času zabírá příprava půdy 3,5 %.

Orbou zlepšujeme půdní strukturu, zvyšujeme úrodnost, uchováváme vláhu v půdě a částečně ničíme i buřeň, která se při převrácení ornice zaorá do půdy. **Hluboká orba (25 až 30 cm) napomáhá udržet vláhu a zlepšit půdní strukturu, provádí se na podzim.** Jarní orbou (18 až 22 cm) děláme jen na plochách, na nichž jsme nemohli vyzvednout sazenice na podzim. Letní orbou za účelem odplevelení provádíme na plochách určených k letnímu školkování nebo na plochách se zeleným hnojením.

Vláčení urovnává, prokypřuje a rozdrobuje vrchní vrstvu ornice. Používají se brány hřebové, diskové a hvězdicové.

Smykování se používá k urovnání povrchu zoraných ploch a současně k rozdrobení menších hrud. Přerušuje se kapiláry a tím se zabraňuje vypařování vody. Smykuje se šikmo na směr brázd.

Cílem válcování je urovnat a zhutnit půdní povrch. Používáme hladké nebo rýhované válce.

Kultivátorování je hlubší nakypření ornice. Užívá se k promíšení půdy, aniž by se obracely jednotlivé její vrstvy, ničí se i plevel. Kultivátorování půdy pro síji děláme do hloubky 5 cm a pro školkování do hloubky 10 až 15 cm.

Frézování slouží na jemné zpracování hrudkovité půdy před sítí drobných semen a před školkováním. Používá se, pokud se v půdě nevyskytují oděnkové plevele.

Výsev (jejich lhůty souhrnně uvádí tab. č. 4)

Pěstování sadebního materiálu (SAMA) začíná výsevem. Při pěstování prostokořenného SAMA **se nejčastěji používá plnosíje nebo řádková síje. Plnosíje spočívá v rovnoměrném, rozprostření osiva po ploše záhonu.** Používá se jak u malých semen (SM, BO), tak u velkých (DB, BK). Výhodou je relativní jednoduchost a menší tendence ke košatění korunek u některých druhů dřevin. **Nevýhodou je obtížnější ochrana proti plevelům, zejména pokud je výsev příliš řídký. Při řádkové síji je osivo zaseto do mělkých brázd nebo proužků vytvořených na záhoně. Výhodou je snadnější ochrana proti plevelům** (možnost použití meziřádkového postřikovače) **a menší spotřeba zásypky.** Po zasetí jsou semena z důvodů ochrany proti nepříznivým vlivům okolí (vysychání, konzumace ptactvem apod.) překryta tzv. zásypkou. **Materiály používané pro zásypku musejí být lehké, světlé a propustné pro vodu.** Nejčastěji se používají směsi z křemičitého písku, perlitu, odleželých pilin apod. Při zasypávání malých semen (OL, BR, MD) je vrstva zásypky velmi slabá (do 0,5 cm), pro semena SM, BO a JD je vrstva do 1 cm, u velkých semen (BK, DB) je vrstva výrazně silnější (cca 5 cm). **Vý-**

sev při pěstování krytokořenného sadebního materiálu se ve větších školkařských provozech provádí na automatických linkách, které jednak naplní sadbovače substrátem a jednak do každé z buněk vysejí zpravidla jedno semeno (při horší klíčivosti více).



Obr. 2 Záhoný síjí

Síje v lesních školkách

Doba výsevu závisí na biologických vlastnostech, stavu semen, půdních a klimatických podmínkách a na způsobu síje. Síje probíhá ve třech termínech a to na jaře, v létě a na podzim. **Většinu semen vyséváme v jarním období. V létě se vysévá bříza a jilmy, na podzim jedle bělokorá, douglaska, vejmutovka, limba, dub a buk.**

Technika síje tradičními způsoby

Pro tradiční způsoby výsevu semen na minerální půdu jsou vhodné jen lehké humózní půdy s půdní reakcí pro jehličnaté dřeviny pH 4 až 5,5 a pro listnaté pH 5 až 6,5. Vysévá se do proužků o šířce 5 až 7,5 cm nebo do rýh. Hloubka výsevu závisí na velikosti semen, půdních poměrech a druhu zásyvky.

Hustota síje

Je stanovená výsevovou dávkou dle kvality osiva a požadovaného množství semenáčků. Výpočet výsevové dávky v g/bm proužku či rýhy (N)

$$N = \frac{10 \times V \times A}{K \times \check{C}}$$

V – vyžadovaný počet klíčivých semen

A – absolutní hmotnost 1000 semen v g

K – klíčivost v %

Č – čistota v %

Hustota sítě je důležitým činitelem pro kvalitu vypěstovaných semenáčků i pro využití produkční plochy školky. Výsevové dávky volíme tak, aby se neplýtvalo semenem. Snažíme se vypěstovat optimální množství semenáčků na bm nebo m². Hustota výsevu závisí na druhu semena a jeho kvalitě a na účelu pěstování semenáčků. Tloušťka semenáčků a sazenic všech dřevin se zvětšováním hustoty klesá. Bohatost nadzemní části a kořenové soustavy je přímo závislá na hustotě semenáčků. **Přehoustlé semenáčky jsou náchylné k chorobám. Vyséváme ručně (OS, BŘ, DB, BK, JV, JS) nebo secími stroji.** Vyseté semeno zasypeme vhodnou zásypkou, jako je hrubozrnný písek, kompost, směs písku s rašelinou, piliny apod. Zásypku na volných záhonech vykonáváme mechanizovaně zasypávačem, a to celoplošně nebo v prouzcích.

Výsevy 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. Ruční výsev, který je nákladný, se omezuje jen na naklíčená a drobnější stratifikovaná semena, zejména pokud je nelze oddělit od materiálu, ve kterém byla stratifikována.

Hloubka řádků a proužků se řídí půdními poměry, požadovanou vrstvou zásypky, vlastnostmi osiva, možnostmi zavlažování apod. V zavlažovaných školkách a tam, kde není nebezpečí eroze, se řádky a proužky hloubí mělce, aby zásypka byla v úrovni povrchu záhonu. **Hlubší řádky a proužky jsou vhodné pro lehčí půdy a u výsevu drobnějších semen s tenkou zásypkou a také u předosevně připravených semen.** Snížený povrch řádků a proužků cca o 1 – 2 cm usnadňuje udržování příznivých vlhkostních podmínek. Tvar řádků a proužků má být lichoběžníkový, s mírně sešikmenými stěnami a rovnou, zpevněnou základnou.

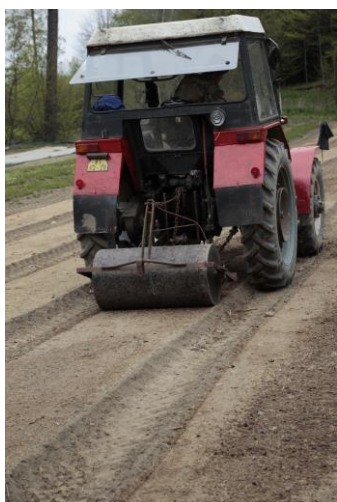
Zasypávání sítě

Zásypka působí zejména jako regulátor vlhkostních a teplotních poměrů; omezuje extrémní výkyvy teplot a prosýchání semen. Semena chrání i proti vyplavení a škodám ptactvem.

Plnosíje na venkovních plochách (záhonech)

Na rozdíl od výsevů do proužků nebo řádků se lépe využije produkční plocha a sníží se náklady. Plnosíje jsou vhodné pro pěstování semenáčků jehličnatých dřevin určených ke školkování a u listnatých dřevin je využíváme pro pěstování druhů s drobnými semeny. **Vhodné jsou jarní výsevy, u jedle, douglasky a buku lze využít i výsevů podzimních.** Ruční výsev je realizován z volné ruky nebo jednoduchými pomůckami. Pro tento způsob je vhodné vysévat dávkami odměřenými pro menší plochy. **Výsev semen secím strojem je rychlejší, levnější a přesnější.**

Přítlačování semen k půdě nebo substrátu je u plnosíjí velmi důležité, na menších plochách postačuje plochý a hladký předmět (prkno), **na větších plochách hladké válce s měnitelným zatížením.**



Obr. 3 Uválcované záhony

Zásypka musí být bez semen plevelů a musí odolávat odplavení. Síje jehličnatých a menších listnatých druhů dřevin je nejvhodnější zasypávat hrubozrnějším pískem (0,3 až 2 mm) bez příměsi jílnatých a prachových částic. Větší semena listnatých druhů (BK, DB) možno zasypat i zeminou ze záhonů za předpokladu, že je lehčí a bez plevelů. **Výška zásypky musí být na celé ploše stejná** a tato je základním předpokladem celoplošně rovnoměrného vzcházení výsevů. **Výsevy na menších plochách je vhodné za-**

sypávat přes síto, na větších speciálně upravenými adaptéry s regulovatelnou dávkou zásypového materiálu.

Zakrývání sítí je potřebné u drobnějších semen pro nebezpečí škod působených přívalovými srážkami a ptactvem.

Opakování a kontrolní otázky pro pochopení látky žáky (8 minut)

Proč je důležitá příprava půdy?

Jaké práce rozumíme přípravou půdy v lesní školce?

Vysvětlete pojem orba, vláčení, smykování, frézování a popište, k čemu slouží.

Jaké rozlišujeme druhy orby?

Vysvětlete pojem plnosíje a řádková síje.

Jak byste určili správnou výsevovou dávku?

Jaké je riziko u příliš hustých plnosíjí?

Jaké rozlišujeme druhy/typy výsevů? Jmenujte jejich výhody a nevýhody.

Proč je důležitá zásypka?

Proč stíníme síje?

Následuje závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků, ukončení hodiny a pozdrav se žáky.

3. Příprava: Pěstování semenáčků

Časový harmonogram vyučovací jednotky

Zahájení (3 minuty)

Příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy včetně chybějících žáků, zápis témata hodiny na tabuli.

Opakování probraného učiva (10 minut)

Otázky k opakování budou čerpány z kontrolních otázek předešlé hodiny

Motivace k novému učivu (2 minuty)

Naučíme se zásady pěstování semenáčků a v příští hodině si povíme o možnostech pěstování semenáčků jinými způsoby než na záhonech tedy o speciálních způsobech pěstování semenáčků.

Výklad nového učiva (1 * 15 minut a 1 * 20 minut)

Metody pěstování semenáčků

Pěstování semenáčků ve fóliovnících

Jde o pěstování semenáčků na rašelinovém substrátu pod fólií.

- **fóliovník chrání výsevy a semenáčky před nepříznivými činiteli** (silnější srážky, vítr, pozdní mrazy apod.) a **umožňuje včasné výsevy**
- **je možno regulovat mikroklimatické poměry** (teplotu, vlhkost), dosáhne se efektivnějšího využití semena a zvýšené produkce semenáčků, **zkrátí se produkční období a odpadá kypření a snižují se náklady na pletí.**

Fóliovníky se umísťují ve výsevových částech s celodenním osvětlením. Používá se rašelinný substrát o vrstvě 10 až 15 cm. Semena se vysévají brzy na jaře (záčátkem dubna) ručně nebo secím strojem na navlhčený substrát. **Hloubka síje a použité zásypky jsou stejné jako u tradičních výsevů. V průběhu vegetačního období je nezbytné regulovat mikroklimatické poměry.** Teplota vzduchu nemá přesáhnout 30°C a relativní vlhkost vzduchu se má pohybovat okolo 70 až 80 %. Teplotu regulujeme hlavně větráním, vlhkost postřiky. Součástí technologie je při-

hnojování průmyslovými hnojivy a preventivní postřiky proti padání semenáčků pesticidy. **Zastavení výškového přírůstu a včasné zdřevnatění semenáčků dosáhneme**, otužováním a to **odkrytím fólie zpravidla v polovině července nebo také preventivními postřiky chemickými přípravky**. Vyhovující semenáčky můžeme použít přímo pro zalesňování, ostatní použijeme pro školkování a k pěstování obalených sazenic. Ve fóliovnících můžeme pěstovat všechny dřeviny, musíme však respektovat zvláštnosti jednotlivých dřevin (nebezpečí prerůstání u některých listnáčů, modřínu a borovice, vysychání douglasky za mrazivých slunečných dnů apod.) a vhodně upravit systém hnojení, zavlažování a stínění.

Pěstování semenáčků na nekrytém rašelinném substrátu

Je **výhodné, je-li zajištěna optimální zvlaha a podmínky výživy**. V malých školkách je nejčastěji užívanou metodou pěstování.



Obr. 4 Stínění semenáčků



Obr. 5 Zakrývání proti mrazu

Výsev semen na papírový substrát

Semena se lepí vodorozpustným lepidlem na papírový substrát, který je za sucha pevný a po navlhčení se rozpadne na drobná vlákna, jež nebrání semenu v dalších životních pochodech. Záměr je odstranit ze školek výsevy a nahradit je rozprostřením fólie na volný záhon nebo pod fóliovník.

Pěstování semenáčků bez půdy – hydroponie

Hydroponií rozumíme pěstování rostlin v živném roztoku bez zeminy. Základním zařízením pro hydroponické pěstování semenáčků je vodotěsná nádrž,

hydroponický substrát a živný roztok, který musí obsahovat všechny základní živiny: N, P, Ca, Mg, S, K a Fe. Tato metoda nenašla v lesním školkařství svoje opodstatnění. Není proti ostatním substrátovým technologiím výhodná. Lze ji **použít pro speciální účely**

Příprava semenáčků ke školkování

Vytřídění semenáčků patří k základním předpokladům pro vypěstování standartních sazenic. Třídění musí proběhnout v co nejkratší době a nesmí dojít ke snížení fyziologické kvality rostlin, tzn. obnažené kořeny semenáčků nesmí být vystaveny vyšším teplotám, slunečním paprskům, či průvanu.

Semenáčky ke školkování jsou vybírány s ohledem na tato kritéria: průběžný stonek, minimální rozdíl výšek nadzemních částí a síly kořenového krčku, živý terminální a pravidelně rozmístěné bočné pupeny, kořenový systém s dostatečným množstvím bočních a koncových kořenů. Pro školkování nesmí být využity semenáčky napadené škůdci či mechanicky poškozené, dřeviny s dědičně podmíněným špatným růstem. Zkracování nadměrně dlouhých kořenů omezuje deformace, usnadňuje školkování, podporuje zmnožení vertikálních i bočních kořenů. Slabší vertikální kořeny semenáčků jehličnatých a některých listnatých dřevin se zkracují na 12 – 15 cm.

Opakování a kontrolní otázky pro pochopení látky žáky (5 - 10 minut)

Jakými způsoby můžeme pěstovat semenáčky?

Jaké jsou speciální metody pěstování semenáčků?

Jaké výhody má pěstování semenáčků ve fóliovnících?

Popište princip pěstování resp. výsevu semen na papírový substrát?

Co je Hydroponie?

Jaká jsou kritéria pro výběr semenáčků ke školkování?

Jaké vady nesmí mít semenáčky určené ke školkování?

Následuje závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků, ukončení hodiny a pozdrav se žáky.

4. Příprava: **Pěstování sazenic - podřezáváním a školkováním**

Časový harmonogram vyučovací jednotky

Zahájení (3 minuty)

Příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy včetně chybějících žáků, zápis témata hodiny na tabuli.

Opakování probraného učiva (10 minut a 20 minut při otázkové hře)

Do počátku první z hodin plánovaných pro toto téma je zahrnuto souhrnné opakování předchozích hodin formou otázkové hry.

Hra je členěna do 4 kategorií, a to: Pojmy, vznik školek, příprava půdy a výsev. Každá kategorie obsahuje 5 otázek řazených dle sestupnosti od nejlehčí po nejtěžší a tak také obodovaných od 1 po 5 bodů.

Učitel sestaví 4 skupinky žáků a zástupce každé skupiny přijde k učiteli vylosovat si z osudí pořadí, ve kterém skupinky po sobě budou odpovídat. Učitel mezitím sestaví na tabuli tabulku s pořadím a názvy skupin, která slouží k tomu, aby žáci i učitel měli přehled o bodovém stavu. Po skončení soutěže se body v tabulce sečtou a skupina žáků s nejvyšším počtem bodů vítězí. Možným zpestřením soutěže je dávat za nesprávné otázky žáků minusové body, ale zde by byla větší časová náročnost.

1. Jaký typ obnovy lesa převládá?
2. Proč pěstujeme sadební materiál ve školkách?
3. Jaké rozlišujeme druhy SAMA dle způsobu pěstování?
4. Vysvětlete pojmy semenáček, sazenice, poloodrostek a odrostek.
5. Jaké rozlišujeme typy školek?
6. Co je důležité pro zakládání školek?
7. Podle čeho vybíráme místo pro lesní školku?
8. Jaké jsou optimální půdní podmínky pro školku?
9. Navrhněte provozní vybavení školky, aby byla konkurenceschopným provozem?
10. Proč je důležitá příprava půdy?

11. Jaké práce rozumíme přípravou půdy v lesní školce?
12. Vysvětlete pojem orba, vláčení, smykování, frézování a to, k čemu slouží.
13. Jaké rozlišujeme druhy orby?
14. Vysvětlete pojem plnosíje a řádková síje.
15. Jak byste určili správnou výsevovou dávku?
16. Jaké je riziko u příliš hustých plnosíjí?
17. Jaké rozlišujeme druhy/typy výsevů?
18. Jmenujte výhody a nevýhody ručního a mechanizovaného výsevu.
19. Proč je důležitá zásyпка?
20. Proč stíníme síje?

Motivace k novému učivu (2 minuty)

Naučíme se zásady pěstování sazenic to jedním z možných způsobů, takže dnešní hodinu nás čeká podřezávání a v následujících hodinách si probereme pěstování sazenic formou školkování.

Výklad nového učiva (3 * 15 - 20 minut)

Přehled základních školkařských operací

Během pěstování prostokořenného sadebního materiálu ve školce se mohou provádět různé pěstební operace, jejichž účelem je zvýšení kvality produkovaného SAMA. Jedná se o:

- **školkování: přesazování semenáčků** (popř. i sazenic) **do minerální půdy**, zpravidla spojené s tříděním a úpravou kořenového systému;
- **podřezávání: mechanická úprava** (zkracování) **kořenového systému semenáčků a sazenic v půdě záhonu** pomocí adaptéru neseného na traktor;
- **přepichování** (pikýrování): **přesazování velmi mladých rostlin** (přesazení do obalu či vyzvednutí z výsevu), jedná se vlastně o speciální případ školkování.

Pěstování školkových sazenic

Za hlavní účel školkování se považuje **nutnost rozsazení rostlin z plošného výsevu** na menší hustotu. **Pěstování při vysoké hustotě by způsobovalo ne-**

příznivý vývoj kořenového systému (krnění, vzájemné prorůstání), **přeštíhování nadzemní části** apod. Rozsazení do volnějšího sponu umožní vypěstovat SAMA s vyšším objemem kořenů i nadzemní části a se silnějším kmínkem, resp. kořenovým krčkem. **Situace, kdy jsou během přesazování rostliny vyzvednuty z půdy, se využívá pro třídění, kdy se vyřadí poškozené, netvárné, nemocné či málo vyvinuté rostliny a úpravu kořenového systému.** Do dalšího pěstování se zařadí pouze materiál splňující kvalitativní kritéria – je požadován průběžný kmínek, živý a nepoškozený terminál, pravidelné rozmístění bočních pupenů na kmínku, kvalitní kořenový systém s dostatkem bočních kořenů. **Pokud není sadební materiál z hlediska velikosti jednotný, provede se třídění podle výšky a tloušťky kmínků v krčku do samostatných oddílů, což usnadní další práci s rostlinami.** Další činností prováděnou během doby, kdy jsou rostliny vyzvednuty z půdy, je redukce kořenového systému. **Zastřížením se zkracují hlavní (kosterní) kořenové větve, které se v průběhu dalšího růstu rozvětví na větší počet jemnějších kořenů.** Rostliny na redukci kořenového systému reagují intenzivní regenerací a tvorbou jemných svazčitých kořenů a investují tedy méně energie do výškového přírůstu. **Třídění a úprava kořenů musí probíhat pod přístřeškem nejlépe uvnitř budovy a kořeny je třeba udržovat vlhké.** Po opětovném zaškolení (zasazení) je třeba půdu lehce, ale důkladně zamáčknot (strojem) a zajistit tak kontakt kořenů s půdou.

Termíny a parametry školkování

Jarní je nejběžnější. Školkujeme nenarašené sazenice v období od března do konce dubna, ve vyšších polohách do konce května. Na opožděné školkování je značně citlivý DB a MD, relativně tolerantní je např. OL, nejvíce tolerantní je DG a JDO. Tomu odpovídá časový sled při jarním školkování: MD, listnáče, jehličnany (BO, následně SM a JD). **Opožděné školkování může mít za následek zpomalení růstu sazenic, zhoršení jejich zdravotního stavu, nebo dokonce úhyn.**

Letní školkování např. u SM je vhodnější než jarní, to proto, že je realizováno v době intenzivního růstu kořenů, který probíhá právě v letních měsících. Dobré

výsledky jsou i u školkování DG. **Podmínkou letního školkování je možnost kvalitní závlahy. Letní školkování probíhá od konce června do poloviny srpna.**

Podzimní školkování je vhodné pouze v nižších polohách, kde je menší riziko škod vymrzáním. Je realizováno do poloviny listopadu. Dobré výsledky dosahuje u buku a modřínu, naopak se neosvědčilo u DG, která v zimním období trpí fyziologickým suchem.

Semenáčky určené ke školkování musí dosáhnout určitou velikost, která závisí u jednotlivých druhů na věku, rychlosti růstu a způsobu pěstování. **Pro školkování stroji se užívají semenáčky jehličnatých dřevin s výškou nadzemní části 8 – 15 cm a u listnatých 10 – 12 cm. Ruční školkování je realizováno u stromků nižších nebo naopak vyšších ve věku od 0,5 do 3 let.**

Spony školkování se řídí požadavky na prostor potřebný pro růst a dosažení požadované kvality sazenic. Přípustná vzdálenost sazenic v řadách je 7,5 cm výjimečně 5 cm. Vzdálenost jednotlivých řad sazenic se řídí prostorovým uspořádáním ploch. Při záhonovém uspořádání by vzdálenost neměla klesnout pod 20 cm. Záhonové uspořádání vyhovuje pro pěstování sazenic běžných dimenzí, a to v relativně užším sponu. Tabulové uspořádání se užívá pro pěstování poloodrostků. Vzdálenost mezi řadami je volena tak, aby na plochách mohly být využity nářadové traktory a adaptéry pro ošetřování kultur.

Technika školkování

Ruční školkování se používá v malých školkách nebo tam, kde je využití školkovacích strojů vyloučeno např. pro sklon terénu. Školkuje se do štěrbin vytvořených speciálními mečovitými sazeči dle školkovacích ráků nebo prken, případně se užívá brázd vyhloubených rýčem či pluhem.

Částečně mechanizované školkování omezuje nejnamáhavější operace ručního školkování tím, že se štěrbin a brázdy hloubí speciálními adaptéry.

Poloautomatické školkování omezuje podíl lidské práce na vkládání semenáčků do podávacího ústrojí a ostatní operace jsou mechanizovány. K dispozici je mnoho typů celozáhonových školkovacích strojů. **Při školkování**

stroji musíme kontrolovat, aby po přemístění stroje na následující záhon zůstala zachována vzdálenost mezi řadami a hloubka školkování.

Po dokončení školkování stroji je nutné doplnit neosázená místa. Závlaha by měla být realizována bezprostředně po zaškolkování, aby bylo urychleno usazení sazenic v půdě a přilnutí kořenů k půdním částicím, závlahová dávka je min. 10 mm. Při letním a opožděném jarním školkování je nutné zaškolované sazenice stínit. Sazenice školkované na podzim je nutné zajistit proti škodám vymrzáním.

Předpoklady optimálního postupu školkování:

- **Semenáčky a jejich kořeny chránit před slunečním zářením, přehřátím a větrem.**
- **Školkovat do připravené a vlhké půdy, a to za příznivých povětrnostních podmínek a za slunečného počasí školkovat pouze pod záštitou nebo v časných dopoledních a pozdních odpoledních hodinách.**
- **Dodržovat stejnou vzdálenost sazenic v řadách.**
- Školkovat do dostatečně širokých řad a brázd, aby bylo vyloučeno poškození kořenového systému. Kořeny ukládat v přirozené poloze.
- **Vysazovat semenáčky po kořenový krček a kolmo, aby bylo zajištěno pravidelné větvení. Kořeny je nutné v půdě náležitě upevnit.**

Podřezávání kořenů semenáčků a sazenic

Podřezávání kořenů rostlin na záhonech ve vhodné době, růstové fázi a hloubce, podporuje tvorbu svazčitých kořenových systémů soustředěných do menšího prostoru půdy a bohatých na koncové kořeny. Podřezávání má obdobné účinky jako školkování.

Metodu podřezávání **užíváme u dřevin, které jsou určeny k výsadbě bez školkování**, dále u školkových sazenic pěstovaných na 4 – 6 letý SAMA, kde nahrazuje druhé školkování.

Síla kořenů v místě přeřezávání nemá přesahovat 6 mm, jinak se rány hůře zacelují. Pro podřezávání je vhodné užít mechanizační prostředky, u nichž je možno přesně nastavit požadovanou hloubku a tu udržet po celou dobu podřezá-

vání. Zacelování ran je tím rychlejší, čím je hladší řezná plocha. Hladký řez je zvláště důležitý u dřevin se silnějším křivým kořenem. **Nejkvalitnější řez je při použití ostrých nožů tloušťky do 3 mm.** Při podřezávání dochází k nepříznivému nakypření (rozrušení) půdy, které je minimalizováno jejím následným umačkáním. Účinným prvkem adaptéru je masivní, ale ostrý nůž, který v nastavené hloubce podřízne celý záhon, spolu s kořenovými systémy sazenic. Hloubka podřezávání závisí na druhu dřeviny a velikosti sazenic. U sadebního materiálu běžné velikosti se v prvním roce od výsevu podřezává v hloubce kolem 7–8 cm pod povrchem záhonu. Ve druhém roce je hloubka podřezávání 10–15 cm (dle velikosti rostlin).

Za přísušků je nutné provést zavlažování u podřezávaných semenáčků a sazenic, a to nejméně v období 10 až 14 dnů po zásahu.

Přihnojování přispívá k překonání následů redukce kořenů. Přihnojujeme jednorázově 7 – 10 dnů po podřezání, plným průmyslovým hnojivem v dávce 200 kg/ha. Ihned po tom se zavlažuje, aby se opláchl hnojivo z nadzemní části a dostalo se tak rychleji do půdy.

Nejvhodnější dobou pro podřezávání je období na konci vegetačního klidu (dle průběhu počasí – na konci března, nejpozději na počátku dubna). U některých dřevin (např. BO) lze podřezávání provést na počátku letního období (červen). Při pozdějším termínu již kořeny nestačí do konce vegetační sezony dorůst a rostlina by byla před zimou oslabena.

Vlastnosti prostokořenného sadebního materiálu

Výhodou prostokořenného sadebního materiálu je zejména jeho **nižší cena, daná menšími nároky na technologii při pěstování ve školce**, a jednodušší přeprava ze školky na místo výsadby. **Nevýhodou je mechanické narušení kořenů při vyzvedávání a značné riziko vysychání kořenů v době od vyzvednutí ve školce po výsadbu.**

Prostokořenný sadební materiál lze sázet jen v relativně krátkém období na jaře a na podzim, kdy jsou rostliny ve vegetačním klidu a zároveň není zamrzlá půda. Tato skutečnost vyžaduje dobrou organizaci zalesňovacích prací. U

prostokořenného sadebního materiálu se často projevuje šok z přesazení (zhoršení zdravotního stavu a zpomalení přírůstu v prvních několika letech po výsadbě) a je obvykle zaznamenáván vyšší úhyn po výsadbě než u obalovaného sadebního materiálu. Při dodržení základních pravidel pro manipulaci však prostokořenný sadební materiál zůstává plnohodnotnou alternativou obalované sadbě.

Pěstování poloodrostků

Poloodrostek je rostlina s nadzemní částí vysokou 50 až 120 cm. Pěstování hlavně u DB, BK, SM a BŘ. **Zejména k výsadbám na silně zabuřených plochách, nebo i k účelovým výsadbám.**

Pro pěstování poloodrostků DB, BK a SM používáme kombinaci školkování a podřezávání kořenů či variantu dvojnásobného školkování.

Vzdálenost mezi řadami sazenic na záhonech závisí na druhu dřeviny a věku těchto rostlin, dále přihlížíme k rozměrům používaných prostředků a příslušných adaptérů.

Opakování a kontrolní otázky pro pochopení látky žáky (5 -10 minut)

Vysvětlete rozdíl podřezávání a školkování.

Proč školkuje se semenáčky?

Jaké jsou termíny pro školkování?

Kdy je nejvhodnější provést podřezávání?

Které operace musí bezprostředně následovat po podřezávání?

U kterých dřevin se používá jako forma pěstování školkování a u kterých používáme podřezávání?

Následuje závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků, ukončení hodiny a pozdrav se žáky.

5. Příprava: **Vyzvedávání sazenic, jejich třídění a skladování**

Časový harmonogram vyučovací jednotky

Zahájení (3 minuty)

Příchod, pozdrav, zápis do třídní knihy včetně chybějících žáků, zápis témata hodiny na tabuli.

Opakování probraného učiva (10 - 15 minut)

Otázky k opakování budou čerpány z kontrolních otázek předešlé hodiny

Motivace k novému učivu (2 minuty)

Naučíme se termíny nejvhodnější pro vyzvedávání sazenic, jejich transport a výsadbu, dále si specifikujeme parametry pro třídění sazenic vhodných k výsadbě.

Výklad nového učiva (15 - 20 minut)

Vyzvedávání neboli sklizeň prostokořenných semenáčků a sazenic

Sklizní máme na mysli soubor operací zahrnující celou manipulaci se semenáčky a sazenicemi od vyzvedávání až po doručení na místo výsadby, tj. vyzvedávání, zakládání, skladování, balení, expedice a transport.

SAMA je třeba vyzvednout, aby nebyly zničeny výsledky 2 - 4 leté práce. Semenáčky a sazenice vyzvedáváme na jaře a na podzim, případně v létě, a to pro letní školování z fóliovníků. Z ekonomického a organizačního hlediska je nejvhodnějším obdobím podzim. Jehličnaté dřeviny, DB a AK je možné vyzvedávat na podzim pouze za předpokladu, že budou skladovány v klimatických skladech, nebo ihned zalesněny. Venkovní zakládání sazenic přes zimu je nevhodné. Sazenice pro klimatizované sklady lze vyzvedávat až po úplném ukončení vegetační aktivity, tj. když mají plně vyvinuté terminální pupeny a zdřevnatělé výhony, sazenice listnáčů musí být před skladováním zbaveny listů.

Na jaře se vyzvedávají všechny druhy jehličnatých a listnatých dřevin, a to ve stádiu, kdy ještě nejsou aktivizovány jejich fyziologické pochody, tj. co nejdříve jak to povětrnostní podmínky dovolí. Pokud není možné vyzvedávat

sazenice v jarním období ve vegetačním klidu, nelze tyto, a to ani krátkodobě, skladovat v uzavřených obalech. Tyto sazenice musí být dopraveny co nejrychleji na místo výsadby a okamžitě vysazeny.



Obr. 6 Kombajn pro vyzvedávání sazenic



Obr. 7 Vlastní činnost kombajnu pro vyzvedávání sazenic

Hloubka vyzvedávání je závislá na věku a druhu sadebního materiálu a tvaru kořenového systému, tedy od 15 do 30 cm. Vyzvednuté semenáčky a sazenice se dávají do palet či přepravek a odvázejí ke třídění a balení. Použitím vhodných mechanismů při vyzvedávání minimalizujeme mechanické poškození kořenů, které snižuje kvalitu sazenic. Zamezení osychání kořenů během vyzvedávání a po něm je základním předpokladem uchování fyziologické

kvality. Vhodnými podmínkami k vyzvedávání jsou chladnější dny a ranní hodiny, kdy je v sazenicích vysoký obsah vody. Po vyzvednutí se sazenice ihned přemístují k další manipulaci, aby nedošlo **ke snížení fyziologické kvality sazenic**, ke které **může dojít již během 10 – 15 minut, používáme antidesikanty.**

Preventivní ochranné postřiky proti plísním se provádí u sazenic určených k delšímu skladování v klimatizovaných skladech. Fungicidní přípravky užíváme v 0,2 – 0,3 % koncentraci v dávce 100 - 200 l/ha a aplikujeme 1 až 2 dny před vyzvedáváním.

Třídění vyzvednutých semenáčků a sazenic

Kvalitu semenáčků a sazenic ovlivňují dědičné vlastnosti, prostředí a způsob výživy. Kvalita SAMA se posuzuje po vyzvednutí tříděním. Třídění přímo ve školce hned po vyzvednutí je z biologického, ekonomického i pracovního organizačního hlediska nejprůhodnější. Musí ale být provedeno tak, aby nedošlo ke zhoršení fyziologické kvality, tj. na stinném, před větrem chráněném místě a v nejkratší době. Perspektivní je třídění provést během vyzvedávání přímo na výkonných vyzvedávacích adaptérech s manipulační plošinou.

Třídění v halách předpokládá teplotu 15°C, minimální proudění vzduchu a vysokou vzdušnou vlhkost udržovanou zkrápěním podlahy. Vlastní **proces třídění by měl být realizován během 10 min.**

Jakost semenáčků a sazenic je určována vnějšími a vnitřními znaky. **Základní kritéria pro třídění jsou výška nadzemní části a síla kořenového krčku. Konkrétní hodnoty jsou uvedeny ve vyhlášce č. 29/ 2004 Sb.** Mezi vizuální znaky patří posuzování kořenové soustavy, průběžnost osy a celkový zdravotní stav.

Úprava kořenů spočívá ve zkracování nadměrně dlouhých vertikálních kořenů hladkým řezem na délku do 25 cm a bočních na délku do 20 cm.

Balení a doprava SAMA

Vytříděné semenáčky a sazenice spočítáme a vážeme po 25, 50 a 100 kusích, poloodrostky po 10 ks. Každá zásilka musí obsahovat svazky o stejném

počtu sazenic. Na vázání používáme motouz či PVC pásku. Svazky vážeme nad kořenovým krčkem. Sazenice s nadzemní částí delší než 40 cm se převazuje dvakrát. **Do doby expedice musíme semenáčky a sazenice zabezpečit proti snížení fyziologické kvality.** U svazkovaných a narašených sazenic je třeba dodávat vodu jen ke kořenům a nesmí se zavlažovat nadzemní část.

Zásadní význam pro udržení kvality sadebního materiálu (především prostokořenného) má ochrana kořenů proti vysychání. K hlavním zásadám správné manipulace patří důsledné zakrývání kořenů a zavlažování. Vhodné je ošetření kořenů antidesikanty, látkami omezující vysychání kořenů. Úkolem antidesikantů je omezit osychání kořenů při běžné manipulaci, účinky těchto přípravků však nejsou neomezené.

Na krátkou dobu, kdy nelze semenáčky a sazenice hned odvézt k další manipulaci nebo je ihned zaškolkovat, případně i vysadit ve venkovních podmínkách mimo školku, se sazenice zakládají na stinná a proti větru chráněná místa do vyhloubených příkopů na tzv. založiště. Zde je sadební materiál uchováván tak, aby kořeny byly vždy překryty dostatečnou vrstvou vlhké půdy.

V provizorních skladech lze krátkodobě, tedy od jarního vyzvednutí ve vegetačním klidu až po expedici, skladovat sazenice v uzavřených obalech, tj. v přepravkách, pytlích a krabicích. Tyto prostory musí být chladné, dobře větratelné, zastřešené před přímými slunečními paprsky a chráněné před výraznějšími výkyvy teplot. Během skladování je třeba sazenice neustále kontrolovat, aby byly včas zjištěny příznaky začínající vegetační aktivity, nebo výskyt plísní s rychlejší gradací šíření.

Ke střednědobému skladování sadebního materiálu se používají klimatizované sklady, kde lze sadební materiál uchovat ve stavu vegetačního klidu po dobu až několika měsíců. Účelem je prodloužit vegetační klid do doby, než bude možné sadební materiál použít k výsadbě.

Skladování sazenic v klimatizovaných skladech umožňuje podzimní i časně jarní vyzvedávání a tím včasné uvolnění ploch, zejména pak umožňuje prodloužení vegetačního klidu sazenic do pozdějšího jarního období, což je důležité zejména pro výsadby ve vyšších polohách.

Dle typu rozlišujeme klimatizované sklady s tzv. **přímým chlazením**, kdy je vzduch ochlazován bezprostředním stykem se zdrojem chladu, tj. výparníky umístěnými uvnitř skladovacích prostorů. Sklady tohoto typu jsou vybavovány dovlhčovači vzduchu. Druhým typem jsou sklady s **nepřímým chlazením**, které mají kolem celého skladovacího prostoru, tj. kolem bočních stěn, pod podlahou i nad stropem propojený dutý plášť, kde se nachází výparníky - zdroje chladu, kterými je vzduch, cirkulující dutým pláštěm, ochlazován. I když ve skladech s plášťovým chlazením nedochází k tak intenzivnímu odnímání vody ze vzduchu jako u skladů s přímým chlazením, v případě, že se má skladovat SAMA s volnými kořeny je dovlhčování vzduchu rovněž žádoucí. Většinou jsou budovány sklady s přímým chlazením. Ve skladech lze skladovat prostokořenné semenáčky a sazenice všech druhů jehličnatých i listnatých dřevin.

Dlouhodobé skladování znamená přechovávání sazenic ve skladech od podzimního vyzvednutí až do jarní výsadby nebo jarního školkování. Krátkodobým skladováním je přechovávání rostlin ve skladech od vyzvednutí brzo na jaře až do výsadby nebo školkování. Krátkodobě lze ve skladech přechovávat i semenáčky určené pro letní školkování (nejvýše však po dobu 7 dnů). Při dlouhodobém skladování se nedoporučuje sazenice předržovat ve skladech déle než do konce května až začátku června. Předpokladem pro úspěšné skladování je vytvoření a trvalé udržování vhodných podmínek.

Teplota vzduchu pro dlouhodobé i krátkodobé skladování je udržována v rozpětí od -2 až do +2 °C. Při tomto rozpětí teplot, nedochází k předčasnému rašení rostlin uložených do skladu. Prostokořenné, proti ztrátě vlhkosti nijak nechráněné semenáčky a sazenice jehličnatých i listnatých druhů dřevin, lze bez rizika dlouhodobě skladovat jen při relativní vzdušné vlhkosti trvale udržované na hodnotě 98 %.

Cirkulace vzduchu ve skladech s přímým chlazením, by se měla pohybovat rychlostí nepřevyšující 0,05 až 0,1 m/s, tato rychlost proudění zajišťuje odvádění sazenicemi vyzářeného a vydýchaného tepla a přitom nezpůsobuje nežádoucí výsušné působení proudění vzduchu na sazenice.

řádu několika týdnů během jarního období. Sazenice je nutné často kontrolovat a před expedicí přizpůsobit venkovním podmínkám.

Transport sazenic

Doprava sazenic ze školky na místo výsadby se musí vždy uskutečnit v co nejkratší době a s vyloučením negativních faktorů, které by mohly způsobit snížení fyziologické kvality sazenic. K transportu mohou být použity jen dopravní prostředky k tomuto účelu upravené a vybavené. Základním vybavením úložných prostorů dopravních prostředků je nepromokavá, stínící plachta uzpůsobená k rychlé montáži a demontáži. Plachta nesmí být pokládána přímo na dopravované sazenice.

Dopravu sazenic je nutno realizovat ve večerních, nočních a časně ranních hodinách v případě, že v denních hodinách se očekávají teploty vzduchu nad 15 °C a dopravní vzdálenost je větší než 2 hodiny jízdy. Za oblačného počasí lze sazenice dopravovat i v denních hodinách, a to i při teplotách až 18 °C, pokud cesta netrvá déle než 2 až 3 hodiny.

Nejbezpečnější je dopravovat sazenice v uzavřených obalech, ale při vyšších okolních teplotách hrozí přehřátí rostlin. Neméně závažným problémem, je riziko zapaření SAMA, které se zvyšuje při slunečním svitu, za vyšší teploty okolního vzduchu a také v případě, že sazenice jsou mokré.

K zajištění sazenic proti vysychání během skladování, transportu a případně i krátkodobého uložení na zalesňovaných plochách jsou užívány vratné i nevratné obaly. Mezi vratné obaly řadíme přepravky sloužící k opakovanému používání, kontejnery pro skladování prostokořenných, proti ztrátě vody chráněných i nechráněných sazenic v klimatizovaných skladech. Nevratné obaly jsou pytle, krabice, tuby, přebaly apod. vyrobené z různých materiálů. Tyto obaly jsou určeny pouze na jedno použití, a to pro dopravu SAMA ze školky na místo výsadby a pro krátkodobé uložení na zalesňovaných plochách bez zakládání. Volba druhu obalu je závislá na účelu použití, druhu dřeviny, způsobu uložení během skladování ve školce a jeho délce.

Kontrola zdravotního stavu a fyziologické kvality skladovaných sazenic

K omezení nebezpečí výskytu a šíření houbového onemocnění skladovaných rostlin je třeba dodržovat doporučená preventivní opatření a vykonávat nejlépe každodenní kontrolu zdravotního stavu rostlin a zajišťovat neprodleně nápravu v případě, že se nákaza vyskytne. V případě opožděného objevení nákazy, která se již rozšířila, je třeba odstranit napadené svazky sazenic, a to s největší opatrností, aby při prudších pohybech nedošlo k rozvíření spor a tím k rozšíření nákazy.

Uložení sazenic na zalesňovaných plochách do doby výsadby

Prostokořenné sazenice s obnaženými kořeny je nutné ihned po dopravení na místo výsadby založit do půdy a zajistit proti slunečnímu záření a výsušným větrům a v nejkratší možné době vysadit.

Organizace a řízení školkařského provozu

Všechny práce ve školkách musí být vykonávány tak, aby byly dodrženy zásady ochrany životního prostředí. Zvláště se nesmějí znečistit povrchové a podzemní vody chemickými přípravky. S mechanizačními prostředky mohou pracovat jen oprávněné osoby.

Opakování a kontrolní otázky pro pochopení látky žáky (5 -10 minut)

Jaká je hloubka vyzvedávání a na čem závisí?

V jakých obdobích vyzvedáváme semenáčky a sazenice?

Jak je možné skladovat SAMA?

V jakých podmínkách skladujeme SAMA v klimatizovaných skladech?

Jaká jsou pravidla pro transport SAMA?

Jaké je největší nebezpečí při transportu SAMA?

Za jakých podmínek je možné založit SAMA na ploše, která jimi bude zalesňována?

Vyjmenujte zásady organizace a činností prováděných ve školkařském provozu.

Následuje závěrečné shrnutí vyučovací jednotky, zhodnocení práce žáků, ukončení hodiny a pozdrav se žáky.

Tab. č. 3 Učební plán oboru Lesnictví

Dotace vyučovacích hodin – teorie + cvičení					
Předmět	I. ročník	II. ročník	III. ročník	IV. ročník	Celkem
I. povinné vyučovací předměty	T + C	T + C	T + C	T + C	
Český jazyk a lit.	3+0	3+0	3+0	3+0	12
Cizí jazyk I	0+3	0+3	0+3	0+4	13
Cizí jazyk II	0+2	0+2			4
Dějepis	2+0				2
Ohčanská nauka	1+0	1+0	1+0	1+0	4
Právní normy		1+0			1
Psychologie práce				1+0	1
Biologie	3+1				4
Fyzika	2+1				3
Chemie	3+1				4
Matematika	3+0	3+0	3+0	3+0	12
Tělesná výchova	0+2	0+2	0+2	0+2	8
Práce s počítačem	0+1	0+1	0+1	0+1	4
Lesnická zoologie		3+1			4
Lesnická botanika		3+1			4
Nauka o les. prostředí	2+0	2+1			5
Myslivost			2+1		3
Lesní těžba			1.p. 2+2 2.p. 2+1	2+1	6,5
Pěstování lesa			1.p. 2+1 2.p. 2+2	2+1	6,5
Ochrana lesa a ŽP			2+1	2+1	6
Hospod. úprava lesa			2+1	2+1	6
Stroje a zařízení	1+0	1+1			3
Lesnická geodézie		1.p. 1+1			
Lesní stavby		2.p. 1+1			2
Motorová vozidla			2+0		2
Ekonomika			2+1	2+1	6
Praxe	4 týdny	6 týdnů	6 týdnů	2 týdny	
2. volitelné vyučovací předměty					
Lesní těžba II				0+2	
Pěstování lesa II				0+2	
Ochrana lesa a ŽP II				0+2	
Myslivost II				0+2	2
3. nepovinné vyučovací předměty					
Cizí jazyk II			2	2	4
Seminář společ. věd				1	1
Matematika II				1	1
Biologie II				1	1
Celkem	31	31	34	32	128

Tab. č. 4 Lhůty výsevů a nároky na půdu

výsevové období	termín výsevu vhodný pro sje	nároky na půdu, nutná opatření, přednosti a nevýhody
jarní	časně jarní (březen): stratifikovaná, přes zimu skladovaná s vyšším obsahem vody a kratší životností (db, bk, jd a pod.); semena, jimž není studená půda na závadu	pouze lehčí půdy; u choulostivých druhů nutná ochrana proti mrazíkům; menší nároky na doplňkovou závlahu; škody vymrzáním jsou menší; plevelé klíčí dřívě a lze je celoplošně ničít
od března do května (hlavní období od 15. 3. do 20. 4.)	v první polovině dubna: suchá a předklíčená semena nebo semena bez klíčného klidu	teplejší půda, aby byl zajištěn správný průběh klíčení
	pozdní jarní (až začátkem května); odůvodněny jsou jen ve vyšších polohách a u výsevů choulostivých druhů, pokud není zaručena účinná ochrana proti mrazíkům	vyžadují častou a pravidelnou závlahu; vzházejí v době vysokých teplot, kdy je vyšší nebezpečí škod padáním semenáčků; semenáčky zpravidla nedosahují standartních rozměrů, trpí vymrzáním; vysévá se předosevní připravené osivo (máčením, nakličováním apod.)
letní	ihned po sklizni: semena dozrávající v létě a s krátkou životností	vyžadují pravidelnou závlahu a ochranu proti vysokým teplotám a záření, výsevy jsou velmi choulostivé
od května do srpna		
podzimní	semena s vyšším obsahem vody a kratší životností (db, bk, jd apod.), nestratifikovaná s kratším klíčným klidem, s tvrdou a pro vodu těžce propustnou testou; z jehličnanů dg a vejmutovka	výhradně lehčí půdy nenáchylné k přemokření; časně podzimní výsevy jsou vhodné u semen, u nichž je žádoucí, aby do nástupu mrazů proběhly první fáze klíčení; pozdní podzimní výsevy u semen klíčících v krátké době, která by mohla v teplém podzimu vyklíčit předčasně; silné semenáčky méně trpí zimními mrazy (vymrzáním); je zde zvýšené nebezpečí škod hlodavci, holomrazy a pozdními mrazíky
od září do listopadu, případně později		