

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

*Vybrané botanické zahrady a arboreta
středních škol v České republice a jejich
využití ve výuce*

Bakalářská práce

Autor: Monika Smáhová

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Jana Skýbová

Praha 2014

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Jany Skýbové s vyznačením všech použitých pramenů a spoluautorství.

Souhlasím se zveřejněním bakalářské práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, ve znění pozdějších předpisů. Práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s uložením své bakalářské práce v databázi Theses.

V Praze dne:

podpis

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá třemi vybranými školními botanickými zahradami a dvěma školními arborety v České republice. U každého z těchto pěti vybraných zařízení jsou uvedeny základní informace, historie, některé z pěstovaných druhů rostlin, plán akcí a využití ve výuce. Další část této práce obsahuje náměty na využití Botanické zahrady v Rakovníku ve výuce. Botanické zahrady a arboreta jsou velmi důležitými a zajímavými místy. Jejich základní funkce je vzdělávací, výchovná a estetická. Je velmi důležité, aby si učitelé uvědomili, že je nutné vyučovat biologii částečně i v přírodě a ne pouze v prostředí školní třídy.

Klíčová slova: botanická zahrada, arboretum, vztah k životnímu prostředí, výchovně vzdělávací proces

Abstract

This thesis deals with three selected school botanical gardens and two school arboretums in the Czech Republic. For each of the five selected units are provided basic informations, history, some of cultivated plant species, schedule of events and use in teaching. The next part of the thesis contains suggestions on the use of The Botanical Garden in Rakovník in teaching. Botanical gardens and arboretums are very important and interesting places. Their basic function is educational and aesthetic. It is very important that teachers perceive the need to teach biology partly in nature and not only in the classroom.

Key words: botanical garden, arboretum, relationship to the environment, educational process

Na tomto místě bych chtěla poděkovat několika lidem, kteří se podíleli na vzniku této práce. V první řadě především upřímně děkuji své vedoucí práce RNDr. Janě Skýbové, za odborné vedení, důležité připomínky, za poskytnuté materiály, vstřícný přístup, trpělivost a celkovou podporu, kterou mi věnovala. Dále bych chtěla poděkovat doc. RNDr. Lubomíru Hroudovi Csc., vedoucímu katedry biologie a environmentálních studií, za jeho rady a za pomoc při výběru a zúžení okruhu zařízení. A také bych chtěla poděkovat RNDr. Lence Pavlasové, Ph.D. za poskytnutí cenných informací.

OBSAH

1 Úvod	7
2 Školní botanické zahrady a arboreta v České republice	9
2.1 Historie a současnost školních botanických zahrad a arboret v České republice	10
2.2 Základní charakteristika školních botanických zahrad a arboret České republiky	16
2.3 Didaktické využití školních botanických zahrad a arboret.....	17
3 Vybrané botanické zahrady a arboreta.....	19
3.1 Botanická zahrada Střední zemědělské školy v Rakovníku	19
3.1.1 Historie a vývoj.....	19
3.1.2 Zahrada a její sbírky, přírodní společenstva a jiné ekosystémy.....	21
3.1.3 Rozdělení zahrady, její zajímavá zákoutí, expozice a areály	24
3.1.4 Využití ve výuce, programová nabídka a pravidelné akce pro školy a veřejnost	25
3.1.5 Další informace (otevírací doba, vstupné, kontakty...)	26
3.2 Botanická zahrada Střední odborné školy stavební a zahradnické, Praha 9-Malešice....	27
3.2.1 Historie a vývoj.....	27
3.2.2 Zahrada a její sbírky, přírodní společenstva a jiné ekosystémy.....	28
3.2.3 Rozdělení zahrady, její zajímavá zákoutí, expozice a areály	30
3.2.4 Využití ve výuce, programová nabídka a pravidelné akce pro školy a veřejnost	32
3.2.5 Další informace (otevírací doba, vstupné, kontakty...)	33
3.3 Botanická zahrada Děčín-Libverda.....	33
3.3.1 Historie a vývoj.....	33
3.3.2 Zahrada a její sbírky, přírodní společenstva a jiné ekosystémy.....	34
3.3.3 Rozdělení zahrady, její zajímavá zákoutí, expozice a areály	36
3.3.4 Využití ve výuce, programová nabídka a pravidelné akce pro školy a veřejnost	37
3.3.5 Další informace (otevírací doba, vstupné, kontakty...)	37
3.4 Arboretum Střední lesnické školy v Hranicích.....	38
3.4.1 Historie a vývoj.....	38
3.4.2 Arboretum a jeho sbírky, přírodní společenstva a jiné ekosystémy.....	39
3.4.3 Rozdělení arboreta, jeho zajímavá zákoutí, expozice a areály	42
3.4.4 Využití ve výuce, programová nabídka a pravidelné akce pro školy a veřejnost	44
3.4.5 Další informace (otevírací doba, vstupné, kontakty...)	46
3.5 Arboretum Střední lesnické školy ve Šluknově	46
3.5.1 Historie a vývoj.....	47
3.5.2 Arboretum a jeho sbírky, přírodní společenstva a jiné ekosystémy	48
3.5.3 Rozdělení arboreta, jeho zajímavá zákoutí, expozice a areály	48
3.5.4 Využití ve výuce, programová nabídka a pravidelné akce pro školy a veřejnost	49
3.5.5 Další informace (otevírací doba, vstupné, kontakty...)	49
4 Náměty pro využití botanické zahrady v Rakovníku ve výuce.....	50
4.1 Náměty s využitím botanické zahrady v Rakovníku pro ZŠ	51
5 Závěr.....	66
6 Seznam použité literatury	67
7 Přílohy.....	72
7.1 Seznam uvedených botanických zahrad a arboret	72
7.2 Abecední seznam rostlin uvedených v textu práce	72
7.3 Abecední seznam hub uvedených v textu práce	79
7.4 Seznam použitých zkratk	80

1 Úvod

Ve své bakalářské práci Vybrané botanické zahrady a arboreta středních škol v České republice a jejich využití ve výuce jsem se zabývala třemi botanickými zahradami a dvěma arborety, které jsou součástí střední odborné školy a nachází se na území České republiky. U každého zařízení jsem nastínila jeho historii a vývoj, zmínila jsem se o nejdůležitějších sbírkách a systémech daného zařízení, o jeho zajímavých zákoutích, o pořádaných akcích, o společenstvech a ekosystémech, které se v zařízení nachází a o jiných důležitých vlastnostech a náležitostech. U všech z těchto pěti zařízení jsem uvedla jejich základní popis, jako je poloha, rozloha, otevírací doba, vstupné, kontakty, pravidelné akce, programová nabídka a využití ve výuce. Ve čtvrté kapitole jsem se věnovala námětům pro využití botanické zahrady v Rakovníku. Vytvořila jsem náměty pro ZŠ v podobě pracovních listů. V příloze je seznam uvedených botanických zahrad a arboret, abecední seznam rostlin uvedených v textu práce s jejich latinskými názvy, abecední seznam hub uvedených v textu práce s jejich latinskými názvy a seznam použitých zkratk.

Vyrostla jsem v krásné malé vesničce, obklopené loukami a lesy, přímo u řeky Berounky, s nalezištěm trilobitů, v těsné blízkosti CHKO Křivoklátsko a jiných přírodních památek. Toto krásné přírodní prostředí mi od malička ukazovalo přírodu takovou, jaká je. Ve všech ročních obdobích. Poznávala jsem od narození přírodu všemi smysly, každý den. Proto mám dnes takový vztah k biologii, jaký mám, a to je vztah velmi hluboký a ničím nenahraditelný. Víím, že ne všechny děti mají stejnou možnost. A proto je velmi důležité, aby hlavně rodiče, pedagogové a vychovatelé nezapomínali na důležitou roli přírody v životě člověka, a aby umožnili dětem pocítit přírodu na vlastní kůži, vlastními smysly a to jak v prostředí přírodním, tak v přírodním prostředí vytvořeném člověkem (jako jsou např. botanické zahrady, parky, stezky, arboreta).

Dnes se děti od přírody vzdalují. Jaké jsou důvody tohoto nezájmu? Nemůžeme dávat vinu jen technologiím, sociálním sítím a mediím. Největší vinu mají právě rodiče, kteří posadí děti od malička před televizi a pouští jim dokola pohádky, naučí je hrát si s mobilním telefonem, tabletem, naučí je hrát na počítači primitivní a nesmyslné hry, místo toho, aby děti vzali do lesa, na louku, k řece, k rybníku, nebo jen na zahradu či do

parku. V žádném případě neopovrhuji medií, či technologiemi, jen si myslím, že je třeba naučit děti, jak správně tyto zdroje informací používat a využívat. Mnoho lidí si také myslí, že ve velkoměstě nejsou takové možnosti, jak poznávat přírodu, jako na vesnici, ale dovoďte, abych podotkla, že takový názor je absolutní nesmysl. Ve městech existují parky, řeky, rybníky, botanické zahrady...atd. Lidé sociálně slabší by mohli ještě namítat, že nemají dostatek financí k tomu, aby mohli navštěvovat různé zahrady, výstavy a jiné expozice. Ale na většině takových míst, která vybírají vstupné, bývá poplatek většinou symbolický. A za návštěvu parku, řeky, rybníku, přehrady, nádrže, louky, lesa, za to se dnes ještě neplatí. Takže ani nedostatek financí není důvodem pro ignoraci přírody. Jaký by tedy mohl být opravdový důvod? Je to nedostatek volného času? Mohl by být. Nebo je to čistý nezájem z důvodu, že ani rodiče nemají k přírodě vytvořený vztah, tudíž nemohou toto bohatství dál předávat?

Čím to je, že se pořád krátí čas, který děti tráví hraním venku? Když čtete zahraniční výzkumy, setkáte se nejčastěji s pěti důvody, které tento nepříznivý trend vysvětlují. Za prvé, dřív se ty zajímavé věci děly venku, dnes to nejdůležitější probíhá on-line. Už několik let se mluví o závislosti (nejen) dětí na obrazovkách (screen addiction), ať už se jedná o televizi, počítačové hry, sociální sítě, více či méně chytré telefony. Čím více jsme on-line, tím méně jsme venku. Za druhé, rodiče dnes nepouštějí svoje děti ven, protože se bojí „nebezpečných cizinců“ (v angličtině se používá termín „stranger danger“). A díky mediální masáži se bojí čím dál víc. Za třetí, v ulicích dlouhodobě houstne doprava. Za čtvrté, když dětem na ulicích hrozí auta a nebezpeční cizinci, kam s nimi? Do kroužků, do oddílů, do kurzů. V pondělí kytara, v úterý a čtvrtek angličtina, ve středu plavání. Chodit ven není čas. A za páté, není si s kým hrát. Průšvih největší, protože se mu čelí asi nejhůře. Chce to snad jen dobré sousedy, co mají děti jako vy (Krajhanzl, [online]).

Cíle této bakalářské práce:

- najít vhodné podklady pro zpracování této práce a uspořádat smysluplně získané informace o vybraných zařízeních
- přiblížit čtenáři pět vybraných zařízení

- ukázat čtenáři, jak lze tato zařízení ve výchově a vzdělávání využít a jaké možnosti každé zařízení má (respektive jakou programovou nabídku)
- vytvořit pracovní listy pro ZŠ a SŠ, jako didaktickou pomůcku při exkurzi do Botanické zahrady v Rakovníku

Velmi by mne potěšilo, kdyby tato bakalářská práce motivovala čtenáře, ale hlavně pedagogy k tomu, aby využili k výuce biologie přírodního prostředí botanických zahrad či arboret. Aby zapojili a využili přírodu ve výchovně vzdělávacím procesu. A jestli se rozhodnou nějakou exkurzi či výlet uspořádat, tak bych jim chtěla poradit, aby se na ni dobře připravili. A přeji jim, aby jejich exkurze a výlety byli působivé, zábavné, smysluplné, a také aby se jejich účastníci náležitě odreagovali od školního stereotypního prostředí a načerpali novou a tolik potřebnou pozitivní energii.

2 Školní botanické zahrady a arboreta v České republice

Botanické zahrady patří k nejstarším kulturním zařízením v historii lidstva. I když jejich smysl a poslání se v průběhu doby vyvíjely, své místo ve společnosti si úspěšně uhájily i na počátku 21. století. Podstata činnosti botanických zahrad, tj. péče o živé sbírky, zůstává stejná. Co se mění, je spíše pohled na to, jaký je smysl těchto živých sbírek (Vacek, 2006).

Botanická zahrada je umělá vysazená zahrada, kde se pěstují rostliny. Sbírkové rostliny slouží jak širší veřejnosti, tak i pro studium a výuku. Hlavním úkolem všech botanických zahrad je ochrana genofondu rostlin. Větší botanické zahrady také plní funkci městské zeleně. Úkolem zahrad je udržovat živé sbírky a expozice a tím se podílet na ex situ ochraně planých i kulturních rostlin. Školní botanické zahrady jsou často otevřeny veřejnosti, avšak není to pravidlem.

V České republice je na padesát zařízení typu botanických zahrad, z nichž je 26 členem Unie botanických zahrad České republiky. Na území České republiky mají již historicky dlouhou tradici. Bylinářská zahrada Angelova byla založena v Praze již v roce 1350, první botanické zahrady univerzitní v 18. století. Většina současných

botanických zahrad však vznikla až ve 20. století, především po druhé světové válce. Z větší části byly založeny pro vzdělávací účely, a tvoří proto součást vysokých, vyšších odborných či středních odborných škol, další jsou spravovány městy či obcemi, několik jich spadá pod vědeckou instituci či muzeum, jedna vznikla ze soukromé iniciativy (Roudná, Hanzelka, 2006).

Arboreta jsou sbírky živých dřevin. Mohli bychom je také označit za botanické zahrady specializované na pěstování, výzkum a sbírky dřevin, nebo jako tzv. dendrologické zahrady. V České republice je asi kolem dvaceti významnějších arboret, či dendrologických sbírek. Některá existují jako součást botanických zahrad, některá fungují jako park či dendrologická stezka pro veřejnost a některá arboreta vznikla při vysokých či středních odborných školách pro výchovné a vzdělávací účely.

2.1 Historie a současnost školních botanických zahrad a arboret v České republice

Nejprve se stručně zmíním o historii botanických zahrad ve světě a o vzniku botanických zahrad v ČR. Tyto zahrady byly nejprve prvkem okrasným a využívaným k obživě. Lidé, kteří se o zahradu starali, získávali znalosti a zkušenosti jak z oblasti botanické, tak jistě i zoologické a již v dávných dobách sloužily tyto zahrady učitelům a učencům jak pro obživu, tak pro získání informací. Také lékaři je využívali k pěstování a výzkumu léčivých rostlin. Nešlo ale o školní botanické zahrady v pravém slova smyslu, které by záměrně sloužily ke vzdělávání a k výchově. O školních botanických zahradách se zmíním v souvislosti s vývojem školství na území ČR.

Historie botanických zahrad spadá daleko do dob před naším letopočtem. Obecně lze říci, že vývoj a vznik botanických zahrad je spjat se vznikem a rozvojem lidské kultury a civilizace. Již od kolébky lidstva lidé shromažďovali, sázeli a pěstovali rostliny užitkové, okrasné a léčivé. Časem, v závislosti na zámořských objevech, se seznam pěstovaných rostlin rozšířil o rostliny exotické (Roudná, Hanzelka, 2006).

Kde se vlastně vzala jedna z prvních myšlenek využití zahrad pro školní výuku? První zmínky o školních zahradách můžeme nalézt již v Persii 500 let před naším letopočtem.

Zahrady sloužily hlavně k obživě samotných učenců. To přetrvalo i do křesťanského světa, kdy bylo vzdělání udržováno především v kláštorech. Využívání zahrad k výchovným účelům se objevuje až později (podle: Medlík, 2007).

Ve starověku byly dále velice důležité zahrady, kde se pěstovaly léčivé rostliny. Mezi nejvýznamnější patří zahrady v Athénách (zahrada Theophrastova kolem roku 320 př. n. l.) a Římě (zahrada Antonia Castora asi 50 n. l.). Tyto již byly nazývány botanickými zahradami (podle: Roudná, Hanzelka, 2006). S pádem starověkých států upadla jejich kultura a s ní i starověké zahradní umění. Mnohé okrasné zahrady byly zničeny a dlouho zapomenuty, jejich obnovu přinesla teprve renesance ve 14. století (Chytrá a kol., 2010).

K významnému rozvoji botanických zahrad v Evropě i jinde ve světě dochází právě ve středověku. Velký vliv měli Arabové, kteří rozvíjeli zahrady hlavně jako zdroj léčivých bylin. V uvedené době již zahrady dostaly nejrozmanitější podoby. Uplatňovaly se prvky jako fontány, vodní nádrže a geometrická ornamentální výzdoba. Docházelo k pěstování rostlin užitkových, okrasných a léčivých. Užitkové zahrady byly soustředěny převážně v okolí klášterů, zahrady medicínální kolem lékařských škol (podle: Chytrá a kol., 2010).

Velké množství zahrad vznikalo ve 14. století v Itálii, kde byl jejich rozvoj možný díky příznivým kulturním a finančním podmínkám. Ve stejném období, v roce 1350, vzniká i první zahrada na českém území – Hortus Angelicus v Praze, shromažďující léčivé rostliny, ale mající i ozdobné prvky (podle: Chytrá a kol., 2010).

Novověk přinesl novinku v podobě zámořských plaveb a objevů. S tím souvisel dovoz nových, do té doby neznámých rostlin z cizích území, z nichž teplomilné rostliny vyžadovaly výstavbu skleníků. O rozvoj zahrad se v této době hodně zasloužili představitelé šlechtických rodů, kteří věnovali velkou část svých finančních prostředků na zakládání skleníků, parků, podporu expedic a zvelebování zámeckých zahrad. Díky tomuto procesu se exotické rostliny pomalu začaly objevovat i v městské zeleni (podle: Chytrá a kol., 2010).

V 16. století se výrazně rozvíjely zahrady v Itálii, kde byl jejich vznik spojený se zakládáním univerzit. První opravdu botanickou zahradou byla zahrada v Padově, která byla využívána k názornému vyučování medicíny. Zahradu založila Benátská republika roku 1545. Od 16. století se pak začaly rozvíjet i zahrady v ostatních evropských zemích (podle: Chytrá a kol., 2010).

V 17. a 18. století byly zahrady zaměřeny především na výuku (botanické zahrady při univerzitách), dále pak na studium a výzkum využití rostlin. Převládlo účelové a po zveřejnění rostlinného systému Linéem v roce 1735 i systematické uspořádání rostlin. Výpravy do kolonií v 19. a na počátku 20. století vedly ke vzniku fyto geografických studií, což se odrazilo i v uspořádání rostlin v zahradách dle jejich zeměpisného původu a posléze i do ekologických celků. Prohloubilo se studium biochemických a fyziologických vlastností rostlin a jejich hospodářského využití. Zakládány jsou též první botanické zahrady na ostrovech, např. Cejlon 1731, Mauritius 1735, Jáva 1817, Kuba – Cienfuegos (původně 1901 jako zahrada pro šlechtění cukrové třtiny, od 1919 do revoluce pod Harvardskou univerzitou). Souběžně s klasickými botanickými zahradami začínají vznikat koncem 18. století a v průběhu 19. století arboreta a krajinářské parky zohledňující estetické vlastnosti dřevin. S rozvojem průmyslu a městských aglomerací pak od konce 19. století vzrůstá význam městské zeleně a v navazujících aspektech i nová úloha botanických zahrad (podle: Chytrá a kol., 2010).

V uvedené době botanické zahrady a parky také získaly zcela novou úlohu, související s rozvojem průmyslu a měst. Lidé začali mít dále k přírodě, než měli do té doby, proto zahrady měly tuto změnu kompenzovat (Roudná, Hanzelka, 2006).

Školní zahrady vznikaly ruku v ruce se školským systémem již koncem 18. století a to například i pod vlivem Jana Amose Komenského, který zdůrazňoval důležitost přírody a ve své Velké didaktice říká, že pokud člověk následuje přírodu, nemůže přijít na scesti (Komenský, 1948). V této době tedy měly být zahrady běžnou součástí škol a učitelé, zejména pak v 19. století často využívali venkovních prostor k výuce svých žáků.

Za důležité východisko můžeme považovat jednu z prvních metodik pro učitele, Velkou didaktiku Jana Amose Komenského vydanou v roce 1657. Tvorba Jana Amose Komenského je plná lásky k přírodě. Komenský říká, že je třeba hledat metody učení a

vyučování v přírodě, protože příroda nám vytváří příklady a rady jak se chovat. Když ji budeme pozorovat, můžeme se naučit novým dovednostem podle jejího příkladu. Podotýká, že podle vzorů z přírody vzniklo mnoho vynálezů, nástrojů i lidských dovedností a například uvádí vznik hodin podle pohybů hvězd a střídání ročních dob (podle: Komenský, 1948).

„Z toho všeho je patrné, že onen řád, jenž podle našeho přání má být universální ideou umění, která všemu vyučovat a učit se, nesmí a nemůže se brát odjinud než od učitelky přírody“ (Komenský, 1948).

Samostatněji začaly být zahrady vytvářeny až po vydání Všeobecného školního řádu ze dne 6. prosince 1774. Tento řád, který vydala císařovna Marie Terezie, je obecně považován za počátek povinné školní docházky. Učitelé byli v té době stále ještě závislí na platbě v naturáliích. Peněžní plat nebyl obvyklý. Proto se začaly u škol budovat zahrady. Ty zpočátku sloužily hlavně samotnému učiteli k možnosti lepší obživy. Právě určitá bída a chudoba učitele na konci 18. století nutila k práci rolnické, zahradnické, sadovnické i k chovu hospodářských zvířat. Své nabyté znalosti a dovednosti pak zcela přirozeně využívali také ve výuce žáků, která často probíhala ve venkovním prostředí zahrad (podle: Mokres, 2007).

Fr. Morkes píše, že za první školní zahradu, která již měla svůj propracovaný koncept, lze považovat zahradu u školy v Budči, kterou založil K. S. Amerling a která fungovala ve 40. letech 19. století. I když tato škola neměla dlouhého trvání, byla se svou zahradou vzorem pro mnohé další školy. Za dob fungování zahrady sepsal K. S. Amerling manuál ke školním zahradám a názornému učení, jež byl k dispozici všem učitelům (podle: Morkes, 2010).

Zemská školní rada se v roce 1879 k existenci školních zahrad vyjádřila velice pozitivně. Její stanovisko vyzdvihovalo zahrady jako jeden z nejužitečnějších a nejdůležitějších prostředků k vyučování a vzdělávání. Zemská rada zdůrazňovala získávání vědomostí a dovedností v přírodních předmětech a nutnost chápat a pečovat o přírodu. Domnívala se, že pokud by si žáci v mládí vypěstovali přátelský vztah k přírodě a k hospodářským pracím, pak by v budoucnu více zkrášlovali a starali se i o přírodu v celé obci a státě. Učitelé pak věnovali výuce v zahradách mnoho úsilí a na

téma venkovní výuky byly pravidelně vedeny odborné diskuze, které svou náplní přesahovaly hranice školních zahrad i hodin přírodopisu (podle: Mokres, 2007).

K výraznějšímu rozvoji školních zahrad došlo ve druhé polovině 19. století spolu se zákonem, který ustanovoval, že na každé škole by měl být pozemek, na kterém by děti zkoušely hospodařit. Do roku 1880 měly školní zahrady tři části - zelinářskou, květnici a pokusné pole, po té k nim přibyla povinnost pěstování ovocných stromů. Podle výroční zprávy zemské školní rady za rok 1904 bylo v českých zemích celkem 4992 obecných škol, školní zahradu přitom nemělo 772 škol, tj. pouze patnáct a půl procenta obecných škol (podle: Mokres, 2010).

V dalších letech také vznikaly návrhy na přesné rozdělení školní zahrady na jednotlivá oddělení. Zahrada měla být rozdělena na část ovocnářskou, zelinářskou, rolnické plodiny, vinnou révu či lesní stromoví, květiny a zřízeno mělo být i včelstvo (Mokres, 2007).

Na počátku 20. století se na školní zahrady začalo pohlížet jako na místa, kde nemusí probíhat jen praktická výchova v pěstitelství, ale i jako na místa, kde lze uplatnit výuku dalších předmětů. Důraz začal být kladen i na estetickou výchovu, jejíž hlavním posláním bylo probudit v žácích zájem o přírodu a její krásy. Nové poznatky a výzkumy také ukazovaly, že práce v zahradě člověku prospívá nejen tělesně, ale i duševně. Toto bylo považováno za velmi významný přínos pro zdraví žáků. Po roce 1918, v době samostatné Československé republiky, byl důraz kladen právě na podporu zdraví žáků a pozitivní vztah k přírodě. Pracovní výchova se stala jednou z nejdůležitějších složek výchovy. Začalo být také zdůrazňováno zakládání školních zahrad u městských škol a to hlavně proto, aby se s přírodou více seznamovali žáci ve městech, kde už nebylo tolik možností pobytu v ní. Každá zahrada také měla být rozdělena na ovocnářské, zelinářské, botanické a hospodářské oddělení (podle: Mokres, 2007).

V období světových válek byly školní zahrady využívány hlavně k pěstování potravin, kterých se v té době nedostávalo. Po druhé světové válce se užívání zahrad mění. Zahrady se postupně začínají proměňovat spíše ve hřiště. Profese učitele směrem ke vzdělávání a přípravě na pěstitelské práce postupně upadá, a proto jsou v tomto období

školní zahrady stále více zanedbávány a méně využívány. Systém pěstitelských prací se tak dostal do krize a přestal být funkční. Školy zrušily své zahradní pozemky a jejich využívání bylo minimální. A tak tomu bylo i donedávna. Myšlenky obnovy a využívání školních zahrad se znovu rozvíjí až v současné době v rámci představ environmentální výchovy (podle: Medlík, 2007).

Současnou situaci okolo školních zahrad se snaží zmapovat a na výsledek pružně reagovat v určité formě pomoci několik odborníků z ekologické sféry, kteří se volně sdružili okolo tohoto tématu. Jednou z těchto osob byla také, již zesnulá, Květoslava Burešová, která se podílela na česko – německém projektu Školní zahrady jako přírodní učebny, který byl zahájen v roce 2006 a má pomoci vzniku nových školních zahrad (Vorlíčková, 2008). V rámci tohoto projektu vznikl, a roku 2007 byl vydán, manuál Učíme se v zahradě.

Stavem školních zahrad v České republice se mezi prvními začalo zabývat sdružení Chaloupky o. p. s., školské zařízení pro zájmové a další vzdělávání, a to především zásluhou jeho zakladatelky již zmíněné Květoslavy Burešové. Sdružení pořádalo několik seminářů na téma školních zahrad. Účastníci seminářů se shodli na důležitosti školní zahrady pro výuku všech vyučovacích předmětů. Sdružení také v roce 2003 začalo s realizací nápadu návštěv školních zahrad po celé České republice, který se pak rozšířil i na návštěvy zahrad v Německu, Polsku a Rakousku. Exkurze dostala název Toulavý autobus a byla založena na inspiraci, předávání zkušeností a nápadů, získávání nových informací o problematice školních zahrad mezi samotnými pedagogy a pracovníky ze středisek ekologické výchovy. I proto v roce 2004 provedlo sdružení první výzkum školních zahrad, na který navazoval výzkum publikovaný v roce 2007 (podle: Burešová, 2007).

Arboreta začala vznikat o něco později, než botanické zahrady. Tradice zakládání arboret spadá asi do období renesance. Tou dobou se začaly v zámeckých parcích objevovat první exotické druhy dřevin, ale jejich sbírky se postupně rychle rozšiřovaly. Z těchto sbírek se však jen málokteré dochovaly do dnešních dob. Většina současných arboret vznikla v 19. nebo 20. století. A školní arboreta jsou také spjata s vývojem školství na území ČR.

2.2 Základní charakteristika školních botanických zahrad a arboret České republiky

Botanická zahrada je uměle vytvořeným místem, ve kterém se pěstují rostliny. Sbírký rostlin slouží jak širší veřejnosti, tak i pro studium a výuku. Hlavním úkolem všech botanických zahrad je ochrana genofondu rostlin. Větší botanické zahrady také plní funkci městské zeleně. Úkolem zahrad je udržovat živé sbírky a expozice. Botanické zahrady jsou často otevřeny veřejnosti, avšak není to pravidlem.

Školní zahrady jsou účelová zařízení, která mají vedle funkce výchovné a vzdělávací, také funkci estetickou. Hlavním cílem školních botanických zahrad je využití k výuce oborových předmětů, využití k odborné praxi a ekologické výchově. Studenti se prostřednictvím zahrady seznamují s rostlinami od výsevu až po sklizeň. Některé z nich bývají otevřeny i pro veřejnost. Některé zahrady mají i své průvodce. Každá školní zahrada je jedinečná a záleží na škole, učitelích, studentech i veřejnosti, jak tohoto užitečného místa využijí ku prospěchu svému i ku prospěchu druhých.

Arboreta (lat. Arbor = strom) jsou sbírky živých dřevin, resp. botanické zahrady specializované na pěstování, výzkum a sbírky dřevin, anebo tzv. dendrologické sbírky. Stejně jako zahrady mají funkci výchovnou, vzdělávací i estetickou.

Arboretum mívá buď parkovou úpravu, nebo může být výsadba prováděna podobně, jako je tomu u zakládaných lesních porostů, např. u arboret, sloužícím k výzkumným účelům. Arboretum může být specializované na jednotlivé rody (čeledi apod.) jako dendrologická sbírka, na dřeviny určitého území, nebo může být všeobecné, zaměřené na všechny dřeviny bez rozdílu. Arboreta vědeckovýzkumná kladou důraz především na přesný původ rostlin, jejich dokonalou evidenci, pravidelné sledování a vyhodnocování. Arboreta okrasného typu kladou důraz především na zahradní architekturu a jsou odborně méně náročná. Velmi rozšířená jsou arboreta při různých odborných školách, sloužící jako didaktická pomůcka při výuce a poznávání cizích druhů.

2.3 Didaktické využití školních botanických zahrad a arboret

Školní botanické zahrady a arboreta se hlavně využívají pro výuku oborových předmětů, pro odbornou praxi a k výchově žáků a studentů ke vztahu k přírodě a k její ochraně. Vedle toho mohou být některá tato zařízení otevírána i pro veřejnost a pro jiné školy, než pro ty, ke kterým dané zařízení patří. Existují různé způsoby a metody, jak školní botanickou zahradu nebo arboretum využít k výuce, k praxi i k trávení volného času. Zahrada prostřednictvím svých sbírek pomáhá studentům k zapamatování názvů rostlin a k jejich určování. Studenti se také v rámci praxe naučí rostliny vysazovat, pečovat o ně a popřípadě i sklízet plody. Prostřednictvím zahrady a arboreta se mohou také zkoumat různé ekologické vztahy a systémy. Botanické zahrady pořádají spoustu akcí, které lidem rozšiřují povědomí nejen o rostlinách. Každé zařízení má své vlastní programy a akce pro školy či veřejnost. Jsou to například výstavy, soutěže, přednášky, vzdělávací a výukové programy (např. kroužky pro trávení volného času). Každá zahrada má svoje sbírky, svůj systém a expozice. Některé pořádají pravidelné každoroční akce.

Velmi účinným, ale trochu náročným způsobem výuky biologie je vycházka nebo exkurze do přírody. Tento způsob výuky je náročný snad jen pro nutnou přípravu před exkurzí a pro smysl pro organizaci. Podle Pavelkové (2007) patří vycházka mezi nejčastěji používané organizační formy ve výuce biologie. Je to organizační forma se značným poznávacím významem, která pomáhá vytvářet kladný vztah k regionu, životnímu prostředí a rozvíjí i mezilidské vztahy. V rámci možnosti by se měla vycházka či exkurze realizovat v každou roční dobu.

Ve výuce biologie totiž nestačí jen monotónně odříkávat naučené věty mezi čtyřmi zdmi, ale pro žáky je nutné, se s přírodou setkávat a aktivně ji poznávat.

K výuce a vzdělávání v botanických zahradách a arboretech se, v závislosti na věku vychovávaných osob, používají různé didaktické pomůcky a metody. Jako didaktické pomůcky se mohou používat zápisník, obyčejná tužka, obrázky, fotografie, herbář, určovací klíč, průvodce, doplňovačka a křížovka, pracovní listy, dotazník, test, mapa, kompas, lupa, pinzeta, dalekohled, fotoaparát, aj. Používáním těchto didaktických

pomůcek lze seznamovat děti s přírodou. Ovšem je nutné si uvědomit, že nejlepší didaktická pomůcka pro výuku přírodopisu či biologie je přírodnina sama.

Průvodcem může být i sám pedagog či rodič, ale jak již bylo zmíněno, tato možnost s sebou nese nutnost organizace, předem naplánovaného výkladu a trasy. Výchovně vzdělávací proces v místě zařízení může probíhat prostřednictvím různých aktivit. Takové aktivity mohou být například hry, prohlídky, exkurze, soutěže, návštěva výstavy, práce s mapou, hledání rostlin podle obrázků, až po písemné testování, ústní zkoušení a jiné ověřování nabytých znalostí.

V některých botanických zahradách jsou záměrně tvořeny různé ekosystémy, ve kterých lze pozorovat vedle flory i faunu a jejich velmi úzký vztah. Mnoho botanických zahrad, které nejsou vysloveně školní, také pořádá vzdělávací programy pro školy. Témata výukových programů jsou zakotvena ve vzdělávacích oblastech podle stupně vzdělání. Jako příklad uvádím program s názvem Motýli, který pořádá Botanická zahrada hlavního města Prahy v období výstavy motýlů, a během kterého se žáci seznámí se základní anatomií motýlů, dozví se zajímavosti o tom, jak motýli vnímají svět okolo sebe, jak rozlišit denní a noční motýly a proč jsou motýli často velmi pestře zbarvení. Zároveň mají žáci jedinečnou příležitost pozorovat líhnutí motýlů na vlastní oči. A takových programů mohou uvést více. Vodní plochy, které jsou součástí botanických zahrad či arboret jsou také zajímavými ekosystémy díky životním cyklům obojživelníků a díky některým druhům vodního hmyzu a vodních ptáků.

Hodnota botanických zahrad a arboret je obrovská. Jsou to velmi užitečná, krásná a duchaplná místa, která slouží, jak již bylo zmíněno, k pěstování rostlin, udržování genofondu, pro studium a výchovu, k výzkumu, k trávení volného času, k relaxaci, k odreagování se od školního prostředí...atd. Výhoda těchto zařízení, která jsou školní, spočívá v tom, že pedagogové takovýchto škol, které mají zahradu či arboretum, mohou toto duchaplné místo využít k výchově a vzdělávání studentů a žáků v oblasti ekologické, environmentální, výtvarné, geologické, biologické, estetické, a dalších. A mají toto místo neustále při ruce. Pedagogové škol, které nemají svoji školní zahradu či arboretum, mají možnost tato místa v rámci výuky biologie navštěvovat a využívat je pro různé účely.

V životě každého jedince jsou jeho prvními učiteli rodiče. Ti mohou dát dítěti pevné základy vztahu k přírodě. Později je to mateřská škola a pak škola základní. Již v mateřské škole jsou děti vedeny ke vztahu k přírodě vzdělanými pedagogy.

3 Vybrané botanické zahrady a arboreta

Následující text je zaměřen na vybraná školní zařízení. Čtenáři jsou zde představeny tři botanické zahrady a dvě arboreta. Těchto pět zařízení je součástí nějaké odborné střední školy a nachází se na území České republiky. Slouží především k výuce a k praxi v rámci oborových předmětů a většina z nich je přístupna veřejnosti.

3.1 Botanická zahrada Střední zemědělské školy v Rakovníku

Botanická zahrada Střední zemědělské školy v Rakovníku byla založena jako účelové zařízení ke vzdělávání žáků a studentů. Leží v rovinné části Rakovnícka, ve východní části města mezi železničním nádražím a Rakovnickým potokem (Chytrá a kol., 2010).

Botanická zahrada SZeŠ v Rakovníku je registrována jako Významný krajinný prvek v intravilánu města a tím se stala i předmětem zájmu ochrany přírody a krajiny (Pazdera a kol., 2008, [online]).

3.1.1 Historie a vývoj

S budováním botanické zahrady bylo započato v roce 1963, kdy zásluhou vedení školy byly získány pozemky o výměře téměř 1,5 ha na velmi příhodném místě, pouhých 200 m od budovy školy. Jednalo se o pole, skládku odpadu a několik malých soukromých pozemků (Richter, 2008, [online]).

Místo pro příští zahradu bylo třeba nejprve vyčistit od nahromaděného odpadu. Pak následovaly rozsáhlé terénní úpravy včetně přemístění mnoha kubických metrů materiálu. Bylo nutné postavit oplocení, vybudovat cesty a pěšiny. Veškeré práce probíhaly postupně. Nejdříve se upravovaly velké plochy, teprve později jednotlivé

záhony a parcelky. Byla zakládána pařeniště a skleníky. Rovněž skalka a suchá zídka si vyžádala mnoho práce a úsilí, zvláště při získávání a dovozu vhodného kamene (Richter, 2008, [online]).

V roce 1964 započala výsadba okrasných dřevin v bohatém sortimentu. Jen listnáčů bylo vysázeno více než 60 druhů a odrůd stejně jako 50 druhů a odrůd jehličnatých dřevin. Později byly vytvořeny ovocné stěny, vysázen ovocný sad s ukázkou vysokokmenů, polokmenů a čtvrtkmenů tehdy používaného sortimentu. V té době se na středních zemědělských školách vyučoval ještě samostatný předmět zahradnictví, takže byla snaha o zastoupení nejen všech druhů ovoce, ale i jejich základních pěstitelských tvarů. Bylo založeno také oddělení drobného ovoce (Richter, 2008, [online]).

Botanická zahrada byla vyprojektována s velkým citem a na základě mnohaletých sadařských zkušeností Václavem Pelikánem, tehdejším zástupcem ředitele školy. Velké úsilí věnoval obstarávání rostlinného materiálu pro výsadbu. Bylo potřeba navázat styk s mnoha podniky po celé republice a objednat u nich potřebný sortiment. Celá výsadba byla řešena tak, aby již v prvních letech působila zahrada dojmem zaplněnosti s tím, že po určité době, na základě druhových i odrůdových vlastností dřevin (především co se vzrůstnosti týče) bude nutno počty vysázených dřevin redukovat (Richter, 2008, [online]).

Všechny práce, úprava terénu i vlastní výsadba, byly řešeny svépomocí studenty a pedagogy školy. Přínosem byla zásada tehdejšího vedení školy, zapojit do budování zahrady všechny pedagogické pracovníky a studenty. Učitelé se žáky, podle svých odborností a zájmů, zajišťovali jednotlivé práce. Tak například mechanizátoři se věnovali dopravě a stavebním pracím. Vyučující rostlinné výroby pak především výsadbě a osévání jednotlivých ploch. Každý zodpovídal za úsek, o který se staral (Richter, 2008, [online]).

Výstavba botanické zahrady si vyžádala mnoho hodin práce a samozřejmě nákladů. Velkým vkladem byl elán, chuť vytvořit něco pěkného, vztah k přírodě a samozřejmě i potřebná vůle všech, kteří se na výstavbě podíleli. Kromě toho je cenná i skutečnost, že všichni, kteří zahradu budovali, získali i potřebné zkušenosti a přehled o zakládání zahrady takového druhu a rozsahu (Richter, 2008, [online]).

Zahrada byla od počátku koncipována a budována jako účelové zařízení školy, jehož hlavním posláním bylo přispívat k výuce žáků a to jak v teoretické oblasti, tak i v praktických cvičeních a praxe. V roce 2003 byla Botanická zahrada SZeŠ v Rakovníku vyhlášena významným krajinným prvkem v intravilánu města (Richter, 2008, [online]).

3.1.2 Zahrada a její sbírky, přírodní společenstva a jiné ekosystémy

Botanický systém je nejvýznamnější částí zahrady, kde na četných oddělených záhonových ploškách roste několik set druhů rostlin seřazených podle vzájemné příbuznosti. Vzhledem k tomu, že některé jednoleté či krátkověké rostliny je třeba soustavně vysévat a doplňovat, je současně co do pracnosti i nejnáročnějším oddělením. Kromě rostlin dekorativního charakteru jsou tu rostliny hospodářsky významné i celá řada běžných plevelů. Bohatá sbírka trav tu má dlouhou dobu také své trvalé místo. Zastoupeny jsou zde léčivé rostliny, rostliny využívané jako koření a ozdobné skalničky.

Hájové rostliny představují většinou domácí druhy. Návštěvník tak může konfrontovat rostliny opatřené jmenovkami s těmi, se kterými se setkává v okolní blízké přírodě. Nechybí tu však rostliny ze vzdálenějších koutů Země. Jsou zde zastoupeny druhy z Číny, Japonska či Severní Ameriky. Vzrostlé stromy lesoparku vytvářejí příznivé mikroklima nejen pro rostliny milující zastíněné polohy, ale dokonce tu rostou pravidelně houby. Na jaře několik druhů smržů, později pak holubinky a hříbovité houby. Takovou lahůdkou hajní květeny jsou stínomilné orchideje naší domácí přírody. Součástí hajní partie je mokřad s jezírkem. Okolí je osázeno bahenními rostlinami a druhy vegetace mokřých luk (Pazdera a kol., 2008, [online]).

Přirozená vysoká hladina vody vytváří v zahradě ideální podmínky pro vlhkomilné rostliny. Nově bylo vybudováno menší rašeliniště se sbírkou masožravých rostlin. Zastoupeny jsou zejména severoamerické špirlice, mucholapka podivná, evropské druhy rosnatek a tučnic.

Mokřad osidlují prvosenky, zvláště nápadně vystupuje bohatý porost prvosenky japonské a brzy zjara svítivě zářící prvosenky růžové. U některých, byť i vzácných

taxonů je nutné doslova bojovat o to, aby nezničily jiné rostliny. Je tomu tak u vachty trojlisté a orobince sítinovitého (Chytrá a kol., 2010).

Áronovité rostliny jsou pěstovány v Botanické zahradě SZeŠ v druhově bohaté kolekci i početnosti. Středoevropské druhy i árony ze Středozeší rostou na venkovních plochách, skleníky pak hostí choulostivé a vzácné rostliny z vysokohorských poloh Tibetu, subtropických i tropických zemí. S některými rostlinami konáme aklimatizační pokusy, jako například s tropickou bílou kalou, která ve venkovní kultuře opakovaně vykvetá každým rokem, stejně jako jihoafrické kalokvěty (Pazdera a kol., 2006, [online]).

Dobře drenážívané návrší pokryté štěrkem navozuje podloží a substrát častý ve Středozeší, a proto zde získaly domov rostliny této oblasti. Pěstují se tu různé drobné cibuloviny, rozchodníky, máčky nebo asfodely a všechny rostliny již po několika sezonách dobře prospívají. V těsném sousedství zatím dobře prospívá i 2,5 m vysoký cypřiš vždyzelený (Chytrá a kol., 2010).

Pivoňková louka a motýlí zahrada jsou nedávno založenými plochami okrasného charakteru. Dřevité a bylinné pivoňky byly sesázeny z jiných míst v zahradě a představují staré kultivary, některé byly v zahradě původně vysázeny už před čtyřmi desítkami let. Na části pivoňkové louky pak rostou nektarodárné rostliny, které jsou neodolatelným lákadlem pro motýly. Tento význam je zvláště patrný v pozdním létě a v časném podzimu, kdy jsou květy doslova obaleny desítkami motýlů. Výsadbu doplňují druhy mající význam jako potrava pro housenky motýlů (Pazdera a kol., 2006, [online]).

Dřeviny v botanické zahradě vytvářejí kosterní architekturu plochy. Jsou tu nejstarší stromy staré přibližně půl století. Některé dřeviny a keře okrasného významu pochází z výsadby mladšího data. Je záměrem koncepce zahrady doplnit druhový rejstřík o výjimečné a vzácné druhy. Nejstarší výsadba vytvořila mikroklimatické podmínky pro založení kultury hajní květeny (Pazdera a kol., 2006, [online]).

Z původní výsadby jsou zachovány statné pěnišníky, metasekvoje čínská, šácholan, javory mléče různých kultivarů, zeravy, cypřišky, několik velkých javorů dlanitolistých.

V podzimním šatě nejvíce poutá pozornost javor japonský omějolistý. Kosterní výsadbu vysoké zeleně tvoří několik pěkných smrků omirika, nověji vysazená jedle španělská, cedr himalájský, pavlovnie plstnatá, lískovniček a dva kultivary ambroně. Za nejzajímavější dřevinu lze považovat desetiletý exemplář sekvojovce obrovského, vypěstovaný ze semene (Chytrá a kol., 2010).

Část plochy zahrady je určena k prezentaci kulturních plodin. Tu obhospodařují bez výjimky studenti a jejich pedagogové. Zastoupeny jsou zde obilniny, luskoviny, olejniny, technické plodiny, okopaniny, siličnaté, léčivé, aromatické i kořeninové rostliny, jednoleté i víceleté píce, energetické plodiny a polní zeleniny (Chytrá a kol., 2010).

Na velké části zahrady se pěstuje zelenina běžných druhů a některé drobné ovoce. Je zde vysázen i vinohrad. Extenzivní ovocný sad se postupně doplňuje netradičními ovocnými dřevinami: moruší, oskeruší, kdouloní či kaštanovníky (Chytrá a kol., 2010).

Na území botanické zahrady, hlavně v její lesnaté části, se vyskytují četné houby. Bohužel, nebyly prozatím cílevědomě studovány. Nicméně taková práce může být v budoucnu cílem studentské činnosti.

Letným studiem a fotografickou dokumentací se podařilo prozatím determinovat pouze několik druhů. Čirůvka zemní se vyskytuje hromadně v pozdním podzimu spolu s třepenitkou svazčitou. Častá je pečárka polní vytvářející menší kolonie do deseti jedinců. V blízkosti statných bříz vyrůstá pravidelně skupina kozáka březového a jen vzácně se tu vyskytl křemenáč březový. Na stejných místech pozorujeme některou z holubinek ve dvou až třech druzích. Čechratka podvinutá se vyskytuje nehojně, ale plodnice zde dorůstají velkých rozměrů. Ozdobně působí skupina ryzce smrkového v sečené trávnickové ploše v okolí vzrostlých smrků. V blízkosti letitých zeravů jsme nepravidelně pozorovali plodnice muchomůrky růžovky. Smrž obecný vytváří plodnice hlavně v nastýlce kůrové drtě, ale vyskytl se také na osluněném místě v oddělení botanického systému. Přímou na písčitém místě roste v létě hojně pestřec obecný. Plodnice pýchavky obecné vytváří skupiny v odtravněných místech kolem čerstvě vysazovaných dřevin (Pazdera a kol., 2008, [online]).

Protože v zahradě je zachováno několik starých, odumírajících kusů bezu černého lze na jeho větvích pozorovat plodnice ucha Jidášova. Na přestárých a pomalu odumírajících javorech jasanolistých jsou již zdaleka nápadné velké plodnice choroše šupinatého. V listopadu 2008 jsme jej poprvé zaznamenali také z jabloně v extenzivní zahradě. Zřejmě nejzajímavějším taxonem je květnatec Archerův nalezený poprvé v oddělení Botanického systému v srpnu 2007. Dvoudílná plodnice vyrůstala zpod betonového dílce v sousedství vysokých trav. Místo nálezu má xerothermní charakter, je tu sucho a silné oslunění (Pazdera a kol., 2008, [online]).

Na území Botanické zahrady SZeŠ v Rakovníku můžeme také pozorovat pestrý živočišný svět. Seznam druhů živočišné říše nacházejících se v zahradě je spolu se seznamem pěstovaných rostlin a fotografiemi součástí Indexu plantarum, který je dostupný na stránkách školy (adresa webové stránky je uvedena v části 3.1.5).

3.1.3 Rozdělení zahrady, její zajímavá zákoutí, expozice a areály

Nejvýznamnější částí zahrady a současně nejnáročnějším oddělením na údržbu je Botanický systém. Téměř 600 taxonů je řazeno podle systematické příslušnosti ve třech odděleních. Jedno je věnováno nahosemenným a jednoděložným rostlinám, dvě oddělení pak jsou věnována krytosemenným dvouděložným rostlinám. Botanický systém slouží jako cenná učební pomůcka pro výuku biologie a ekologie základním i středním školám. Oddělení polních plodin, píceňin a energetických rostlin je zaměřeno hospodářsky. Tato část slouží výuce speciálního pěstování rostlin (Pazdera, 2008, [online]).

V zahradě jsou také zastoupeny léčivé rostliny v počtu přibližně šedesáti taxonů, rostliny aromatické, kořeninové a tonizující. Nověji je v zahradě vyčleněna expozice „Jedová zahrádka“ s kolekcí nejčastějších jedovatých rostlin. Pěstují se též základní skupiny zeleninového sortimentu a drobné ovoce. Někdejší výsadba ovocných stromů již delší dobu postrádá pravidelnou údržbu, protože ze školních osnov zmizel ovocnářský obor a současně učitelé, kteří o stromy pečovali, odešli do výslužby (Pazdera, 2008, [online]).

Pro vedení zahrady tak vyvstává otázka co v budoucnosti s jabloněmi, jejichž věk je koneckonců v současnosti také diskutabilní. Extenzivní sad s vegetačně pestrou loukou ve východním cípu zahrady však zůstane zachován, je to místo blízké se volné přírodě s četným výskytem hmyzu. Pivoňková louka byla vytvořena ve vyšší, osluněné části zahrady a v době květu bývá hojně navštěvována. Pivoňky, dřevité a bylinné, patří také ke starým odrůdám a byly z původní rozptýlené výsadby po celé zahradě soustředěny do jednoho místa. Jako zajímavé oživení zahrady se jeví část „Motýlí zahrada“, kde výsadba nektarodárných dřevin a bylin působí jako neodolatelné lákadlo pro celé roje denních i nočních motýlů. Specializací zahrady je sbírka áronovitých rostlin. Ty jsou pěstovány v druhově bohaté kolekci i početnosti (Pazdera, 2008, [online]).

Středoevropské druhy a rostliny ze Středozeří rostou na venkovních plochách, skleník pak hostí choulostivé a vzácné rostliny z vysokohorských poloh Tibetu, subtropických i tropických krajín. Vybudováním malého mokřadu a zahradního rašeliniště s ukázkou masožravých rostlin a pořádáním výstav těchto rostlin v zahradě, se výrazně zvýšil zájem malých i dospělých návštěvníků. Narůstající popularitu o tuto bez pochyby atraktivní skupinu rostlinné říše podpořila realizace grantového projektu pod názvem „Tajemný svět masožravých rostlin“ (Pazdera, 2008, [online]).

V Botanické zahradě Střední zemědělské školy v Rakovníku tedy můžeme najít již zmíněný botanický systém, mokřad s jezírkem, plochu s bahenními rostlinami a vegetací mokřatých luk, skleník s choulostivými druhy rostlin, Středomořskou skalku, plochy okrasného charakteru, pivoňkovou louku, motýlí zahrádku, jedovou zahrádku, plochy pro pěstování ovoce a zeleniny (tj. hospodářská plocha), parkovou plochu a dřeviny tvořící kosterní architekturu zahrady.

3.1.4 Využití ve výuce, programová nabídka a pravidelné akce pro školy a veřejnost

Botanická zahrada je místem soutěžních přírodovědeckých a ekologických aktivit. Například cyklus botanických soutěží pro ZŠ a SŠ v jarním a podzimním termínu má již mnohaletou tradici (Pazdera, 2008, [online]).

Vzdělávací a kulturně výchovný přínos zahrady je pro Střední zemědělskou školu, pro město Rakovník a širší region nezastupitelný. Studenti školy tu vykonávají pravidelná praktická cvičení. Studenti využívají zahradu pro samostatné práce. Nověji se zahrada začala intenzivněji otevírat občanům a návštěvníkům města také o víkendových dnech. Tyto programy a termíny zveřejňuje místní tisk (Pazdera a kol., 2006, [online]).

Zahrada se uplatňuje při spolupráci s organizacemi, institucemi a školami, dále pak při zlepšování životního prostředí a veřejné zeleně ve městě. Je zde prostor i pro studenty, kteří mohou v zahradě zpracovávat témata svých odborných prací (Pazdera a kol., 2008, [online]).

Mezi výstavy patří: Výstava masožravých rostlin, Kvetou pivoňky, Motýlí svátek, Výstava zahradní keramiky, Výstavy okrasných rostlin.

Dny otevřených dveří jsou: Den Země, Den botanických zahrad, Den stromů.

3.1.5 Další informace (otevírací doba, vstupné, kontakty...)

Zeměpisné souřadnice: 50° 05' 58" s. š., 13° 44' 18" v. d.

Nadmořská výška: 295 – 310 m. n. m.

Rozloha: 2 ha

Kontaktní adresa: Střední zemědělská škola, Rakovník, Pražská 1222, 269 01 Rakovník

Ředitel školy: Ing. Ladislav Pazák

Tel.: +420 313 251 011

e-mail: skola@szesrak.cz

web: www.szesrak.cz

Vstupné: pro veřejnost zdarma

Otevírací doba: duben až listopad, pondělí – pátek 8:00 – 13:00 hod.

Zahrada bývá otevřena vícekrát v roce i přes víkend, termíny zveřejňuje regionální tisk a informační tabule u zahrady.

Zahrada je dobře dostupná z blízkého vlakového i autobusového nádraží, použit lze i cyklistickou stezku Rakovník – Křivoklát. Osoby s průkazem ZTP mohou parkovat v areálu zahrady.

Vedoucí botanické zahrady: Ing. František Pazdera

O botanickou zahradu dále pečují: zahradníci Ing. Walter Richter, Iva Poláčková, Václav Laňka, Prom. biolog a studenti SZeŠ pod vedením učitelů odborných předmětů.

3.2 Botanická zahrada Střední odborné školy stavební a zahradnické, Praha 9 – Malešice

Mezi botanickými zahradami České republiky patří Botanická zahrada Střední odborné školy stavební a zahradnické, Praha 9 - Malešice mezi ty nejmladší. I přesto, že byla založena poměrně nedávno, teprve v roce 1991, stihla si za nedlouhou dobu své existence vybudovat mezi zahradami při středních zahradnických a zemědělských školách dobrou pověst. Vždyť propojení botanické zahrady s jejím smyslem a posláním s výukovými potřebami zahradnické školy určitě není zcela snadné. V botanické zahradě v Malešicích se to podařilo velmi dobře.

Když byla v roce 2005 ustavena Unie botanických zahrad ČR, stala se tato botanická zahrada jedním ze zakládajících členů (Hanzelka, 2009, [online]).

3.2.1 Historie a vývoj

Botanická zahrada Střední odborné školy stavební a zahradnické vznikla v roce 1991 a rozprostírá se na území historického parku, založeného kolem roku 1920 známým pražským zahradním architektem Františkem Thomayerem. Její součástí jsou skleníky na svahu kopce Tábor, které pocházejí ze stejné doby. V minulosti byly již 1x opravovány. Dnes jsou v havarijním stavu (sesuv po svahu, koroze konstrukce, netěsnosti pláště) a mají nevyhovující energetický audit. Uvažuje se o výstavbě nových skleníků na jiném místě. Ústřední dominantou zahrady je budova novorenesančního

zámečku přestavěná v roce 1920 (Botanická zahrada, *Informace o botanické zahradě* [online]).

Škola se v roce 2007 ucházela o získání prostředků z Evropských fondů ve výzvě JPD-2. Byl zpracován projekt na revitalizaci území zahrady, jehož úkolem bylo vyřešit některé závažné problémy související především s ochranou životního prostředí. V roce 2008 byl úspěšně realizován projekt EU JPD-2 „Botanická zahrada SOŠ v Praze 9 – revitalizace území a odstranění ekologických zátěží“, jehož cílem bylo odstranění ropných sedimentů z rybníka a potoka Malé Rokytky po ropné havárii v 70. letech. Dále byly odstraněny 2 stavby typu TESKO, které obsahovaly příčky z azbestových desek. V lesoparku byla odstraněna „černá skládka“ a opraven historický most. Současně byla vybudována retenční nádrž na zachycování dešťové vody z budoucích skleníků, která bude sloužit k závlaze rostlin (Janeček a kol., 2009, [online]).

Na park navazuje v těsném sousedství provozní zahrada školy, která si prošla od svého počátku (v roce 1984) až dodnes dlouhým a složitým vývojem a bylo zde provedeno pod vedením mnoha zahradníků velké množství změn a úprav. V současnosti je provozní zahrada orientována na pěstování zahradnických kultur, které jsou předmětem odborného výcviku žáků. Jedná se především o modelové květinářské kultury a školkařskou výrobu. Provoz má k dispozici dvě prodejny zahradnických výpěstků a vazárnu květin. Současně jsou výpěstky dodávány pražským velkoobchodům i drobným obchodníkům. Zahradnická výroba je významným prvkem hospodářské činnosti školy a ročně přináší nezanedbatelné tržby do rozpočtu školy. Celý objekt slouží k výukovým účelům zahradnické školy, odborné i laické veřejnosti (Janeček a kol., 2009, [online]).

3.2.2 Zahrada a její sbírky, přírodní společenstva a jiné ekosystémy

Školní botanická zahrada shromažďuje více jak 5000 taxonů rostlin.

Ohradní výsadbu oddělující park od velmi rušné ulice Pod Táborem tvoří vzrostlé stromy jírovec maďal, topol bílý, habr obecný, lípa srdčitá, lípa zelená, lípa americká, javor mléč a najdeme zde i jeho vzácný kultivar *Acer platanooides* 'Cucculatum'. Z

hlediska sadovnické kompozice je pozice zámečku umocněna v průhledu od vstupu do parku ve směru pohledu na budovu. Průhled je rámován vzrostlými stromy v kontrastu se soliterními dřevinami – vícekmenný jírovec maďal a červenolistý javor mléč kultivar Schwedleri (podle: Chytrá a kol., 2010).

V přední partii průhledu se objevuje rybník s ostrůvkem, na jehož okraji je vysazen tisovec dvouřadý a další dřeviny. Svažité terén v průčelí poskytuje řadu dalších zajímavých pohledů do údolí potoka. U vstupu do parku je umístěna skupina stromových i keřových forem tisu červeného ve skupině doplněných cesmínami ostrolistými. Součástí celé skupiny je i poměrně vzácný hlavotis. Cestou kolem rybníka můžeme spatřit celou řadu významných dřevin, pod opěrnou zdí příjezdové cesty např. cedr atlaský, porosty břečťanu popínavého a břečťanu kavkazského na opěrné zdi. Dominantní dřevinou rámuující průhled na zámeček je zde habr obecný a stromořadí lip kolem příjezdové cesty (podle: Chytrá a kol., 2010).

V nižší partii pod zámečkem je výsadba pěnišníků a čínských dřevitých pivoněk z doby založení parku. Těsně u rybníka jsou vysazeny keře sazaník květnatý, menší stromek smrku Breweova a nad cestou pak borovice drobnokvětá. Ve svahu nad cestou je velký soliterní keř komule střídavolisté a javor dlanitolistý. Na cestě je umístěn most přes umělý přítok rybníka, kde můžeme v jarním období obdivovat krásné šácholany a porosty bambusu na břehu rybníka. V další části nad vřesovištěm jsou mohutné stromy javory mléče. Než přijdeme k vřesovišti míváme krásný stromový exemplář tisu červeného a za ním velmi cenný kultivar dubu *Quercus petraea* 'Mespilifolia', ve skupině stromů se vyskytuje ještě jerlín japonský i se svou převislou formou *S.japonica* f. *pendula*. V centrální části nad rybníkem je vybudováno vřesoviště, ve kterém v jarním období můžeme obdivovat kvetoucí porosty vřesovce pleťového a velkou skupinu tzv. Jelínkových azalek, kvetoucích pastelovými barvami a řadu různých cibulovin. Zajímavou dřevinou na břehu potoka je zde olše východní. Můžeme zde vidět i další zajímavé dřeviny jako např. hrušeň, hloh jednobližný, porost zimostrázů a další (podle: Chytrá a kol., 2010).

V této části se otevírá pohled na druhý břeh potoka, kam můžeme přejít po mostku a vidět pěkné exempláře jako liliovník tulipánokvětý, pavlovnie plstnatá, katalpa

trubačovitá, samčí exemplář jinanu dvoulaločného. Na další otevřené louce nás uchvátí pohled na sadovnický nejcennější stromy v parku - mohutný exemplář platanu západního, zajímavý jírovec maďal 'Digitata' a rozložitý krásně vyvinutý ořešák černý. Z jehličnanů v této partii nalezneme sekvojovec obrovský, opadavou metasekvoj čínskou, vzácný tisovec, malý stromek sekvoje vždyzelené a zerav západní. Jako podrost těchto stromů můžeme spatřit velkou skupinu pěnišníků a skupinu opadavých azalek. Upoutá nás pěkný exemplář borovice černé a borovice těžké, ale i opodál vysazený nahovětvec dvoudomý (podle: Chytrá a kol., 2010).

Skleníky obsahují velký sortiment tropických a subtropických rostlin především pro výuku žáků školy. Z větších sbírek jsou zde umístěny ananasovité, vstavačovité, aronovité, druhy *Cycas* a *Zamia*, sbírka rodu *Ficus* a další zahradnický významné taxony. Můžeme zde vidět i menší sbírku sukulentních rostlin, zajímavé rostliny rodu *Pleione* a jejich kultivary. Množství zahradnický pěstovaných kultivarů orchidejí. Zajímavá je i sbírka dospělých palem, které jsou letněny na terase před zámečkem. Velmi cenným exemplářem z této sbírky je *Washingtonia robusta* jejíž stáří je více jak 100 let. Součástí skleníků je explantátová laboratoř. Provozní zahrada se zabývá pěstováním tržních rostlin dle zahradnických technologií. Každoročně produkuje letničky k výsadbám, řezané květiny a okrasné dřeviny. Jedná se o produktivní práci žáků v hodnotě téměř 3 000 000,- Kč (Botanická zahrada, *Průvodce* [online]).

V osazení alpina byly ponechány některé původní cenné dřeviny např. borovice *Pinus flexilis*, *Pinus aristata* a další byly vysazeny v průběhu rekonstrukce. Na alpinu se nachází sortiment skalniček a zajímavých zahradnický pěstovaných rostlin. Pod alpinem kolem příjezdové cesty je soustředěn sortiment kultivarů pěnišníků a vřesovištních rostlin s doprovodnou vegetací (Botanická zahrada, *Průvodce* [online]).

3.2.3 Rozdělení zahrady, její zajímavá zákoutí, expozice a areály

Osu parku tvoří vodní tok Malá Rokytká, na kterém je zřízen rybník o ploše 0,75 ha. Tvoří dominantu střední části parku. Pro venkovní plochy je významný dynamicky modelovaný terén, nivní louky po obou stranách potoka přecházejí ve strmější svahy

vrchu Tábor a tvoří malebné údolí. V severovýchodní části svahů se objevují skalní výchozy tvořené letenským souvrstvím ordovických břidlic. Na jihozápadním svahu jsou skleníky zahrady a pod nimi je zřízeno alpinum. Ústřední dominantou zahrady je budova novorenesančního zámku přestavěná v roce 1920 (Chytrá a kol., 2010).

Sbírkové skleníky byly vybudovány na přelomu 19. a 20. století. V roce 1982 proběhla jejich částečná oprava (Botanická zahrada, *Průvodce* [online]).

Nový skleník slouží především k výuce žáků školy a to nejen z pěstitelského ale i z technického hlediska. Žáci školy mají možnost se seznámit s novou skleníkovou technikou a jejími možnostmi při pěstování květin. Z hlediska pěstebního je skleník zaměřen na typové květinářské kultury a sbírkovou činnost školní botanické zahrady. Druhovú skladbu pěstovaných kultur je tedy živou květinářskou učebnicí. Součástí skleníku je i veřejně přístupná expozice, která umožňuje návštěvníkům prohlédnout si nové druhy pokojových a tropických rostlin ve svém přirozeném prostředí tj. při pěstování ve volné půdě. Současně tato expozice slouží k výuce žáků, především při výuce poznávání rostlin. Výuková část skleníku je specializována na pěstování tropických rostlin a produkuje dostatečné množství pokojových a netradičních sbírkových rostlin, které jsou určeny pro prodej ve školních prodejnách. Jedna z prodejen byla otevřena i v novém skleníku (Botanická zahrada, *Nový skleník* [online]).

Alpinum bylo rekonstruováno v roce 1994. Je tvořeno z devonských vápenců dovezených z blízkého pražského okolí. Na jeho vybudování bylo použito celkem 500 tun vápence. Je umístěno nad příjezdovou cestou. Součástí alpina je umělý vodopád s jezírkem (Botanická zahrada, *Přehledová mapa* [online]).

Vřesoviště bylo vytvořeno na mírném svahu k potoku v polostínu vysokých dřevin. Soustřeďuje celou řadu kyselomilných rostlin typických pro tato stanoviště jako třeba vřesy, vřesovce, opadavé zakrslé pěnišníky a azalky. Je doplněno drobnými jehličnany a okrasnými travinami. V jarním období tu rozkvétají některé druhy cibulovitých květin (Botanická zahrada, *Přehledová mapa* [online]).

Provozní zahrada se zabývá pěstováním tržních rostlin dle zahradnických technologií. Každoročně produkuje letničky k výsadbám, řezané květiny a okrasné dřeviny. Jedná se

o produktivní práci žáků v hodnotě téměř 3 000 000,- Kč. Provozní zahrada dodává své výrobky do pražských velkoobchodů a drobným obchodníkům. Současně provádí realizace výsadbových prací v pražských zahradách, zajišťuje výzdoby úřadů. Její součástí je i školní vazárna, která zpracovává vazbový materiál k různým příležitostem – výzdoby, rauty, svatební kytice a podobně. Na všech těchto úkolech se podílejí žáci školy a získávají tak kvalitní praxi pro své budoucí uplatnění (Janeček a kol., 2009 [online]).

Školní vazárny a prodejny květin zajišťují služby pro veřejnost ve vazbě a aranžování květin v rámci odborného výcviku našich žáků. V současné době má škola tři pracoviště zabývající se dekorativní vazbou a prodejem květin, školní prodejnu květin ve vestibulu školy na adrese Učňovská 1, Praha 9, školní vazárnu květin v areálu školní botanické zahrady na odloučeném pracovišti školy Pod Tábořem 17, Praha 9 a nově školní prodejnu květin v Jungmannově ulici v objektu Magistrátu hl. m. Prahy (Botanická zahrada, *Školní prodejny květin* [online]).

3.2.4 Využití ve výuce, programová nabídka a pravidelné akce pro školy a veřejnost

Budoucí uplatnění žáků je velmi rozmanité. Řada jich odchází ke studiu na vysokých školách, především zahradnického nebo zemědělského typu. Ostatní se uplatňují v zahradnických obchodech a obchodních centrech. Chlapci odcházejí především do realizačních firem, které zakládají parkové a zahradní úpravy. Dívky se většinou uplatňují v květinářských prodejnách, při údržbě interiérů firem, hotelů, diplomatických úřadů a podobně. Mnozí naši absolventi jsou již úspěšnými podnikateli. Se vzrůstajícím trendem péče o životní prostředí narůstá i potřeba dobře vyškolených zahradníků a tím narůstají i možnosti jejich uplatnění. Zahrada je členem Unie botanických zahrad ČR a spolupracuje s řadou botanických zahrad v republice i ve světě (Botanická zahrada, *Informace o botanické zahradě* [online]).

Pravidelné akce pro návštěvníky: Výstavy prací žáků: březen, prosinec. Výstavy letniček a balkonových květin. Školní zahradnická prodejna.

3.2.5 Další informace (otevírací doba, vstupné, kontakty...)

Zeměpisné souřadnice: 50° 5' 22" s. š., 14° 30' 48" v. d.

Nadmořská výška: 219 m. n. m. (hladina rybníka) do 245 m. n. m. (u vrcholu kopce)

Rozloha: 11 ha; skleníky: 2000 m²; rybník: 0,75 ha

Kontaktní adresa: Botanická zahrada Střední odborné školy stavební a zahradnické, Pod Táborem 17, 190 00 Praha 9

Ředitel školy: Mgr. Miloslav Janeček

Telefon: 266311961

e-mail: zahrad.skola@seznam.cz

Web: www.skolajarov.cz

Vstupné: pro veřejnost zdarma

Otevírací doba: v pracovních dnech od 7:00 do 18:00 hod., skleníky do 16:00 hod.

Součástí provozní zahrady je prodejna s otevírací dobou v pracovní dny 7:30-12:00 hod. a 12:30-15:00 hod. Školní zahradnická prodejna se nachází v areálu Učňovská 1 a je otevřena v pondělí 9:00-15:00 hod., úterý - pátek 8:00-15:00 hod.

3.3 Botanická zahrada Děčín-Libverda

Botanická zahrada Děčín-Libverda při Střední škole zahradnické a zemědělské A. E. Komerse se nachází v okrajové části Děčína při výjezdu na Českou Lípou. Dnešní podobu má botanická zahrada od roku 1957, kdy se začalo s kosterní výstavbou dřevin. Návštěvníci mohou zhlédnout také park o rozloze 1,5 ha. Který je po celý rok volně přístupný (Chytrá a kol., 2010).

3.3.1 Historie a vývoj

Zahradnická a zemědělská škola v Děčíně - Libverdě oslavila v roce 2005 již 155 let od svého vzniku. Byla založena v roce 1850 a je nejstarší vzdělávací institucí svého

druhu na území bývalého Rakouska-Uherska. Škola s touto dlouhou historií vyučovala nejprve pouze zemědělské obory. Po válce zde začali studovat i studenti zahradnických oborů. To si vynutilo v padesátých letech vznik zdejší botanické zahrady, aby si žáci mohli ověřit své teoretické znalosti i v praxi, neboť široký sortiment stromů, keřů, trvalek, letniček i pokojových rostlin nelze učit pouze z knih. Kosterní výsadba parku se zachovala z šedesátých let. Kdy se datuje oficiální vznik botanické zahrady (Botanická zahrada Děčín-Libverda [online]).

První zmínky o vzniku zahrady jsou z 20. let minulého století. Dnešní podobu na nynějším stanovišti má botanická zahrada od roku 1957, kdy se začalo na ploše 1,2 ha s kosterní výsadbou dřevin (Botanická zahrada Děčín-Libverda [online]).

3.3.2 Zahrada a její sbírky, přírodní společenstva a jiné ekosystémy

Při návštěvě botanické zahrady připravují návštěvníkům od jara do zimy nejsilnější estetické zážitky právě četné výsadby vzrostlých dřevin. Kromě dřevin domácích, které jsou především pozůstatkem původního lužního lesa kolem řeky Ploučnice, je zde možné po celý rok poznávat velké množství dřevin cizokrajných, listnatých a jehličnatých, stálezelených (Chytrá a kol., 2010).

Roste zde mnoho druhů vzrostlých jehličnanů i listnáčů, keřů ve všech barevných odstínech, pěnišníků i azalek. V současné době je k vidění v botanické zahradě poměrně slušný sortiment zahradnický významných pokojových rostlin. Kromě základních rostlinných druhů zde roste sortiment sukulentních rostlin. Pergola, pod kterou si můžete odpočinout je porostlá mnoha popínavými dřevinami. Před skleníkem najdete široký sortiment letniček a balkónových rostlin. Ve skleníku, který je přístupný po celý rok, rostou rostliny ve volné půdě. Najdete zde zástupce tropů, subtropů, užitkových rostlin, epifytů, sukulentních rostlin i kaktusů (Botanická zahrada Děčín-Libverda [online]).

K hodnotnějším dřevinám sbírky jehličnanů náleží jedle korejská, jedle španělská v kultivarech 'Glauca' a 'Kelleris', dále pak jedle subalpínská, jedle obrovská a jedle ojíňená. Další početnou skupinou jehličnanů jsou borovice. Pěstuje se zde borovice

těžká, borovice Jeffreyova, borovice osinatá, borovice blatka, borovice rumelská, borovice Heldreichova, borovice limba, borovice pyrenejská, borovice pokroucená, borovice Banksovka a borovice hustokvětá. Ze smrků stojí za zmínku smrk Engelmannův, smrk sivý, smrk východní, smrk Brewerův, smrk ajanský, smrk černý či smrk sitka. Z dalších zajímavých jehličnanů zde lze vidět zeravinec japonský, jedlovec západoamerický, toreju kalifornskou nebo pajehličník přeslenitý, který v současnosti dosahuje výšky přes 4 m a v minulosti již dvakrát plodil. Z mladších výsadeb pak zaujme cedr atlaský, sekvojovec obrovský, kryptomerie japonská, hlavotis fortunův, pazerav sbíhavý a z opadavých jehličnanů tisovec dvouřadý, metasekvoje čínská, pamodřín líbezný a jiné (podle: Chytrá a kol., 2010).

Skupina stálezelených dřevin je nejpočetněji zastoupena rodem pěnišník. Jedná se o velkokvěté ušlechtilé křížence hýřící pestrou paletou barev květů v odstínech bílé, růžové, červené a fialové. Zapojené skupiny keřů oddělují prostor jehličnatých stromů a travní plochy. Stáří těchto pěnišníků je přes padesát let. Další pěstované stálezelené keře jsou bobkovišeň královská, zimostráz, kalina pražská a kalina vráscitolistá, pieris japonská, leukothoé horská, cesmína ostrolistá, vřes obecný, kyhanka, vřesovec, mamota, rojovník, mahónie, listoklasec, hlohyně nebo skimie (podle: Chytrá a kol., 2010).

Z listnatých stromů lze uvést několik nejzajímavějších: javor dlanitolistý, javor stříbrný, javor červený, javor habrolistý, javor francouzský, javor pensylvánský a javor cukrový starý 50 let. Dále se zde vyskytuje bříza bělokorá a její kultivary 'Fastigiata', 'Dalecarlica' a 'Youngii', bříza papírodárná a bříza tuhá, papírovník čínský, korkovník amurský, kaštanovník jedlý, katalpa nádherná, katalpa trubačovitá, a katalpa vejčitá, břestovec západní, zmarličník japonský či davidie listenová. Ze sortimentu kultivarů buku lesního je zde několik důstojných zástupců. Dalšími zajímavými dřevinami jsou nahovětvec dvoudomý, ambroň západní, liliovník tulipánokvětý, šácholan Soulangeův, šácholan hvězdovitý, šácholan sieboldův, šácholan Loebnerův, šácholan liliokvětý, šácholan japonský a šácholan tříplátečný (podle: Chytrá a kol., 2010).

Z keřů stojí za zmínku tyto rody: muchovník, temnoplodec, dřišťál, komule, krásnoplodka, sazaník, čimišník, zmarlika, kdoulovec, svídy a dříny, lískovniček, líska,

lýkovec, dekaísnea, trojpuk, hlošina, brslen, vilín, ibišek, hortenzie, třezalka, jasmín, štědřenec, lespedézie, zimolez, mišpule, pabuk, parrotie, pustoryl, citronečník, řešetlák, meruzalka, růže, jeřáb, tavalník, kolokoč, šerík, tamaryšek a weigelie (podle: Chytrá a kol., 2010).

V subtropickém skleníku můžeme vidět blahočet ztepilý. Vedle něj rostou exempláře juky. Několik barevných ibišků poutá pozornost návštěvníků téměř po celý rok. Dále zde můžeme vidět strelícii královskou, bílé kaly, fíkovník smokvoň, olivovník evropský, madagaskarskou kalanchoe, pryšce, agáve a cykas (podle: Chytrá a kol., 2010).

Botanická zahrada Děčín-Libverda se specializuje na letničky, balkonové rostliny do truhlíků a také přenosné rostliny v nádobách. Většina z nich pochází z teplých krajín, ale stále častěji se zde také objevují mrazuvzdorné druhy z chladnějších zeměpisných pásem. Jsou to například mučenky, tekómárie nebo fuchsie (podle: Chytrá a kol., 2010).

3.3.3 Rozdělení zahrady, její zajímavá zákoutí, expozice a areály

Trávníky lemuje sortiment trav a netradiční skalka, která je rozdělena podle druhů kamenů, které se nachází v našem kraji. K odpočinku můžete využít posezení pod pergolou hustě porostlou různými druhy popínavých rostlin. K nejzajímavějším pro návštěvníky patří asi sbírkový skleník. Rostliny zde rostou ve volné půdě a návštěvníci je zde vidí v přirozené velikosti (Botanická zahrada Děčín-Libverda [online]).

Další připojenou plochou je ovocné arboretum, kde se započalo s výsadbou v roce 1978. Jsou zde současně povolené odrůdy jaderovin a peckovin, ale začalo se i s výsadbou starých krajových odrůd. Zajímavostí je i původní sortiment lísek z 20. let (Botanická zahrada Děčín-Libverda [online]).

Součástí venkovních ploch je i meditační zahrada v jižní části botanické zahrady. Byla založena ve stylu japonských zahrad. Významným fenoménem meditační zahrady je voda, zde představovaná malým potůčkem a jezírkem obklopeným vlhkomilnou vegetací. Přes tekoucí vodu se klenou dva dřevěné mosty. Zahradu proplétají cestičky, na které navazuje schodiště a šterkové lože. Meditační zahrada je obklopena stromy a

keři, aby byla oddělena od okolí a bylo zde možné meditovat (podle: Chytrá a kol., 2010).

3.3.4 Využití ve výuce, programová nabídka a pravidelné akce pro školy a veřejnost

Na park navazují botanická políčka se sortimenty trvalek, letniček, zelenin, kulturních plodin, trav i plevelů. Ty dnes slouží jako cvičný pozemek, kde se žáci seznamují s rostlinami od výsevu až po sklizeň. Pro své maturitní práce zde žáci zkouší pěstovat nové energetické plodiny, nové odrůdy hybridních trav, jeteloviny, luskoviny a olejníny. Žákyně z učebního oboru „prodavač květin“ si zde pěstují letničky k sušení i k řezu.

Hlavním úkolem botanické zahrady je pěstovat sortimenty rostlin nutné pro výuku sadovnictví, květinářství a zelinářství. Další podstatnou funkcí zahrady je udržení genofondu především kulturních rostlin.

Zahrada je členem Unie botanických zahrad České republiky (Botanická zahrada Děčín-Libverda [online].)

Pro školy všech stupňů je po objednání k dispozici několik typů výukových programů a pracovní listy.

3.3.5 Další informace (otevírací doba, vstupné, kontakty...)

Zeměpisné souřadnice: 50° 46' 29" s. š., 14° 13' 59" v. d.

Nadmořská výška: 144 m. n. m.

Rozloha: Park – venkovní plochy 2,6 ha, skleníky 263 m²

Kontaktní adresa: SŠZaZe A. E. Komerse, Děčín – Libverda, Českolipská 123, Děčín-Libverda, 405 01

Ředitel školy: **Ing. Libor Kunte, Ph.D.**

Telefon: 412524692

e-mail: botanicka@libverda.cz

Web: <http://www.libverdadc.cz/botanicka-zahrada>

Vstupné: vstup volný

Otevírací doba: po celý rok v pracovní dny od 8:00 do 15:00 hod.

3.4 Arboretum Střední lesnické školy v Hranicích

Hledej v člověku strom, hluboké kořeny, pevný kmen a košatou korunu.

(Japonské příslovi)

Arboretum v Hranicích leží v bezprostřední blízkosti budovy lesnické školy, přímo naproti vlakovému nádraží Hranice na Moravě-město. Je účelovým vzdělávacím zařízením především s funkcí vzdělávací, výchovnou a estetickou (Chytrá a kol., 2010).

3.4.1 Historie a vývoj

Vznik arboreta úzce souvisí s výstavbou školy. Škola byla dostavěna v roce 1896. Založení arboreta jako parkově založené a udržované sbírky spadá do let 1896 - 1900.

Námět a uspořádání dendrologické sbírky je převážně dílem zahradního architekta Františka Thomayera. V letech 1922 – 1923 byly doplňovány starší výsadby, protože velký počet jedinců uhynul kvůli drsnějším klimatickým podmínkám v Hranicích. Pod vedením odborného učitele lesmistra Františka Jíry byly přebudovány některé části arboreta. Ve spodní části byla vysázena březová alej. V roce 1927 byl vyhotoven plán arboreta, který je nejstarším dokladem o arboretu, který zachycuje stav a rozmístění dřevin (podle: Chytrá a kol., 2010).

Celkový historický vývoj arboreta je možné na základě dochované písemné dokumentace a vzpomínek pamětníků shrnout do pěti vývojových etap (Šmíd, *Historie*, 2006 [online]).

3.4.2 Arboretum a jeho sbírky, přírodní společenstva a jiné ekosystémy

Listnáče (stromy a keře) se uplatňují svojí proměnlivostí během roku (rašení, květy, plody i podzimním vybarvením) svojí četností i tvarovou rozmanitostí. Jsou různě náročné na své stanoviště a přece vedle sebe rostou dřeviny světlostní i stinné, náročné na půdní podmínky i dřeviny skromné s různými požadavky na teplo, vláhu i jiné faktory (podle: Šmíd, *Současnost* [online]).

Z bohaté sbírky javorů, kromě známých domácích druhů, zasluhuje pozornost javor červený, nápadný zejména červenými květy a svým nádherně zabarveným červeným listím, které se vždy na podzim jako v zrcadle odráží v prosklené části nové přístavby školy. Javor stříbrný s největším obvodem koruny ze všech stromů v arboretu byl při vichřici vyvrácen a je nahrazen novým jedincem. Z dalších javorů jsou to, javor dlanitolistý, javor francouzský, javor jasanolistý, javor ginnala, javor okrouhlostý aj (podle: Šmíd, *Současnost* [online]).

Početný je také rod dub. Rozměry i pěkným tvarem kmene vynikají severoamerické duby červené i vzácnější teplomilný dub uherský a dub cer. Z lesnických pěstovaných jsou to dub zimní a dub letní. Z rodu buk vyniká kultivar buku lesního se sytě červeně zbarvenými listy s formami časně a pozdě rašícími, nebo kultivar buku lesního s listy po obvodu dělenými a zvlněnými. Z jasanů je zastoupen včetně základního druhu i kultivar jasanu ztepilého s jednoduchými listy a jasan americký. Z rodu lípa je možno uvést lípu malolistou, lípu velkolistou a jejich křížence lípu obecnou. V dolní části arboreta z původních sedmi platanů zůstaly pouze dva platany javorolisté. Dalšími dřevinami jsou habrovec habrolistý, břestovec západní, ořešák černý, katalpa trubačovitá, líska obecná, líska turecká, kaštanovník jedlý, jírovec drobnokvětý, bříza papírovitá, jeřáb břek, jeřáb muk, jeřáb oskeruše, pajasan žlaznatý, pavlovnie plstnatá. Střemcha je vedle domácího druhu též zastoupena střemchou pozdní (podle: Šmíd, *Současnost* [online]).

Určitou raritou arboreta je zmarličník japonský rostoucí v několika exemplářích, z nichž nejstarší vytváří dvojkmene o tloušťce větší než 60 cm a výšce 23 m. Z dalších vzácnějších dřevin je zastoupen asijský korkovník amurský, kavkazský paořeč

jasanolistý vyznačující se bohatou kořenovou výmladností, severoamerický liliovník tulipánokvětý, dřezovec trojtrnný a nahovětvec kanadský. Ze vzácnějších teplomilných keřů pěstovaných v omezeném počtu exemplářů lze uvést vždyzelenou cesmínu ostrolistou a velkými listy nápadnou arálii štíhlou. Z dalších dřevin je pěstován šácholan Soulangeův, aromatický keř sázaník květnatý, dřín obecný, brslen širolistý, brslen křídlatý, hlošina úzkolistá, vilín viržinský, mahonie Bealeova, hruškojeřáb ouškatý, kalina vonná, růžovec bělokvětý, klokoč zpeřený, křídlatec trojlistý, štědřenec odvislý, netvařec křovitý, kdoulovec japonský, hloh kuří noha, vždyzelená bobkovišeň lékařská aj.

K zajímavostem arboreta patří liána zimokeř okrouhlolistý a také břechtan popínavý, který ve stínu dospělých jehličnanů v severovýchodní části arboreta vytváří pozemní koberec a popínáním po kmenech dosahuje výšky až 16 m (podle: Šmíd, *Současnost* [online]).

Jehličnany se uplatňují významným podílem ve skladbě dřevin a zejména svým habitem, zbarvením i ztepilostí vytvářejí estetickou dominantu arboreta. Druhově pestrá je sbírka smrku zvýrazněná vzácným kalifornským smrkem Brewerovým, který má závojovitě převislé větévky. Štíhlý a elegantní bosenský smrk omorika je v různých stadiích zastoupen pěti exempláři, z nichž nejvyšší dosahuje výšky 29 m s průměrem kmene 42 cm. K mladším zástupcům rodu patří smrk sitka, smrk černý, smrk sibiřský, smrk lesklý, smrk sivý i jeho kuželovitý kultivar 'Conica'. Vitální a dobře rostoucí je smrk východní, který má krátké a velmi husté jehlice. K nejpočetnějším smrkům rostoucích v různých vývojových stadiích patří smrk pichlavý s velmi proměnlivým zbarvením jehlic (od zelené až po stříbřitě šedé). Lesnický významnou dřevinou je smrk ztepilý, který je po posledních suchých letech značně oslaben, následně napaden kůrovci a tak každoročně musí být odkáceno pět až šest jedinců ve stáří 20-35 let. Je pěstován také v okrasných kultivarech (podle: Šmíd, *Současnost* [online]).

Z početné sbírky rodu jedle je zastoupena z mladších výsadeb jedle balzámová, jedle nikkoská, jedle korejská, jedle vznešená, jedle cilicijská a jedle španělská. Ze starších výsadeb se pěstuje jedle kavkazská, jedle řecká a jedle obrovská, která velmi dobře přirůstá a není dosud poškozována žádnými škůdci. Další severoamerickou jedlí, je

jedle ojíňená s modravě zelenými nepravidelně uspořádanými jehlicemi. V roce 2005 byly kromě domácí jedle bělokoré vysazeny i tři japonské jedle statné s jehlicemi na konci vidlicovitě vykrojenými (podle: Šmíd, *Současnost* [online]).

Druhově nejpočetnější je rod borovice. Vedle borovice lesní a borovice černé, které jsou vysoko porostlé břechťanem, je dále zastoupena ve starších výsadbách borovice vejmutovka, která je stejně jako borovice těžká hojně plodící. Dobře se daří borovici tuhé a další severoamerické borovici Murrayově, které se zachovaly z původních výsadeb a jsou svým habitem vzorovými ukázkami dospělých plodících jedinců. Tatranská borovice limba je pěstována jen v mladých exemplářích, z nichž nejstarší mají kolem 30 let. Dále je zastoupena balkánská borovice Heldreichova a rumelská, které se dobře uplatňují jako solitery. Z dalších borovic jsou pěstovány borovice Jeffreyova, borovice himálajská, borovice pokroucená, borovice čínská, borovice osinatá, borovice drobnokvětá, naše domácí borovice kleč a jejich zahradní formy (podle: Šmíd, *Současnost* [online]).

Vedle hojného modřínu opadavého místní provenience se v arboretu nachází jen jediný dospělý exemplář modřínu japonského. Douglaska tisolistá je zastoupena v různých vývojových stádiích a tvoří nejvyšší a nejobjemnější stromy v arboretu. Stejně dobře roste i douglaska sivá před historickou budovou školy. Ze zajímavých a vzácnějších jehličnanů se v arboretu nachází v několika jedincích kryptomerie japonská, zeravinec japonský, cedr libanonský, opadavý tisovec dvouřadý i metasekvoje čínská, která roste ve skupině pěti jedinců. Rod zerav je zastoupen u nás běžně pěstovanými druhy - zeravem řasnatým a zeravem západním (podle: Šmíd, *Současnost* [online]).

Esteticky působivé jsou žlutě panašované větvičky zeravu řasnatého. Další pěstovanou dřevinou je asijský zeravec východní, který má svisle postavené a oboustranně stejně zelené letorosty. Rod cypřišek je v různých vývojových stádiích zastoupen čtyřmi druhy - cypřiškem Lawsonovým, nutkajským, tupolistým a hrachonosným. U cypřišku hrachonosného jsou pěstovány i kultivary Squarrosa s šedě jehlicovitými listy. Z jedlovců se v arboretu nachází dospělý a téměř každoročně plodící japonský jedlovec různolistý a severoamerický jedlovec kanadský a jeho převislý

kultivar 'Pendula'. Rod jalovec zastupují druhy - jalovec obecný, jalovec chvojka klášterská, jalovec viržinský a nejpěstovanější zlatozelený rozkladitý keř jalovec čínský. Rod tis je zastoupen pomalu rostoucím a jedovatým (kromě červeného míšku) domácím druhem tisem červeným. Z jiných pozoruhodností je třeba jmenovat asi dvacetiletý severoamerický sekvojovec obrovský, který je v dospělosti řazen k nejobemnějším stromům na světě.

K nahosemenným rostlinám patří také tři mladí jedinci čínského posvátného stromu jinanu dvouláložného s léčivými vlastnostmi výtažků z jejich listů (podle: Šmíd, *Současnost* [online]).

3.4.3 Rozdělení arboreta, jeho zajímavá zákoutí, expozice a areály

V roce 1926 byl v dolní části arboreta vyhlouben rybník. V současné době plní funkci mokřadu, je zarostlý rákosem, orobincem a kosatcem. V horní části arboreta se nacházejí dvě betonová jezírka s vodními rostlinami.

V roce 2005 byla otevřena naučná stezka s obrazovými tabulemi a doprovodným textem o dřevinách a dalšími informacemi vztahujícími se k ornitologii, včelařství, geologii, botanice a k environmentální výchově. Návštěvníci arboreta se mohou seznamovat s dřevinami pomocí jmenovek (Chytrá a kol., 2010).

V roce 2009 byl realizován projekt „Naučná botanicko-geologická skalka“, který byl podpořen Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy v rámci rozvojového programu „Podpora EVVO“. Cílem projektu bylo esteticky upravit svah podél vstupního chodníku do školy a zároveň aby sloužil k výuce našich žáků v dendrologii a geologii. Nejdříve bylo nutné vykácet několik dřevin (např. sekvojovec obrovský 2 ks, jalovec obecný 3 ks, jilm 1 ks, líska turecká 3 ks a keře) v okolí budovy školy, které již svým vzrůstem zastínily okna učebny. Následně byly vyklučeny pařezy a plocha chemicky odplevelena. Svažité prostranství bylo rozděleno na čtyři zóny podle jednotlivých druhů hornin. Kameny a balvany tvořící skalku byly uloženy do skupin a doplněny drobnou sutí z téže horniny. Vhodné rostliny byly vysázené do štěrbin mezi kameny a také rovnoměrně po zbylé ploše podle jejich ekologických nároků. Celkem bylo vysázeno téměř 100 druhů rostlin v podobě zakrslých kultivarů stromů, keřů, bylin,

travin a cibulovin. Zbytek volné plochy se vyplnil mulčovací kůrou (Podle: Círka, 2011 [online]).

V první zóně, nacházející se v nejzazším rohu školy je z hornin umístěna světle šedá biotitová žula z obce Žulová a šedě proužkovaná rula z česko-polského pohraničí. K osázení bylo použito společenstvo kyselomilných rostlin např. rododendrony, azalky, bříza zakrslá, vřes obecný apod. V druhé navazující zóně je umístěn světle žlutý pískovec z obce Maletín. Charakteristickou vegetací je stepní a suchomilné společenstvo např. dekorativní trávy a trvalky. Třetí zóna je reprezentována vápnitými horninami, jako je bílý a šedý mramor z obce Horní Lipová, šedý hranický vápenec a oranžově žlutý travertin z obce Kokory. Vysázeny byly vápnomilné rostliny např. Čtvrtá zóna, která ukončuje skalku, je v podobě do země svisele zapařovaných a vedle sebe uspořádaných deskovitých kamenů ze štípané tmavě šedé jílovité břidlice z obce Lhotka u Vítkova. Mezery mezi deskami jsou vyplněné substrátem a prosázené drobnými skalničkami jako je např. netřesk zahradní, rozchodník ostrý apod. (podle: Círka, 2011 [online]).

Autorkou projektu botanicko-geologické skalky je zahradní architektka Ing. Miroslava Beňová, která nám pomáhala i s vlastní realizací. Lehčí zahradnické práce prováděli žáci v rámci učební praxe pod vedením pracovníků školy. Správce arboreta umístil příslušné plastové jmenovky k rostlinným druhům. Naučná botanicko-geologická skalka byla slavnostně otevřena 25. 6. 2010 za účasti sponzorů, zástupců Krajského úřadu Olomouckého kraje a starosty města Hranic (podle: Círka, 2011 [online]).

Naproti botanicko-geologické skalce po levé části při vstupu do školy byl prostor osázen bylinami s různým nárokem na intenzitu osvětlení. Vznikl tak botanický koutek se společenstvem rostlin rostoucím na volné ploše a snášejším plné osvětlení a společenstvem rostlin rostoucím pod dřevinami a snášejším polostín až silný zástín. Dále byla doplněna o skalničky betonová zídka u školy. Poskytovatelem finanční podpory byl Olomoucký kraj (podle: Círka, 2011 [online]).

3.4.4 Využití ve výuce, programová nabídka a pravidelné akce pro školy a veřejnost

V současné době arboretum jako účelové zařízení školy plní tři hlavní funkce:

Jeho prvořadá základní funkce je didaktická. Slouží k výuce žáků všech typů škol, což je dáno středně bohatou sbírkou dřevin. Funkce výchovná spočívá v realizaci hesla ochránců přírody: „Poznej a chraň!“ a tím přispívá k ochraně přírodního prostředí. Funkce estetická, která vychází ze známého pojetí, že každý strom nebo keř svou proměnlivostí, pestrostí, barevností, vytváří u člověka estetické vjemy a dobrý vztah k přírodním objektům. Další funkce, hygienická, vědecká, ekologická, ochranná aj., mají svůj význam v utváření morálně volných vlastností člověka a zlepšují jeho vztah k přírodnímu prostředí. Kulturním posláním arboret je i uchování genetického bohatství, a to jak původních druhů (dnes na původních nalezištích často ohrožených), tak i u hybridů a kultivarů, jako výsledků dlouholeté práce zahradníků a šlechtitelů (Arboretum, *Současnost* [online]).

Význam arboreta není pouze regionální. Důkazem je korespondence s mnoha státy Evropy, Asie, Ameriky a Austrálie. Na adresu školy dochází mnoho různých materiálů, zejména knižních publikací zahraničních odborníků, katalogů semen (Index seminum) a informací o vědeckých konferencích (Arboretum, *Současnost* [online]).

Každoročně se provádějí v arboretu následující činnosti:

- kácení a zpracování kůrovcových souší, nemocných stromů napadených hnilobou nebo jmelím, vyvětvení suchých větví na stojících dřevinách
- štěpkování větví, nastýlání štěpek jako mulčovacího materiálu ke dřevinám
- hrabání listí a zakládání kompostu, ukládání zahradnického odpadu do kompostérů
- sečení trávy, pletí záhonů a skalek, chemická likvidace plevelů na pěšinách
- stříhání živých plotů, tvarování keřů, vyřezávání náletových dřevin
- obnova nahnilých dřevěných kůlů na schodech teras a dosypávání pěšin štěrkem

- odstranění starých nahnilých laviček a instalace nových
- řízkování dřevin, využití skleníku k pěstování zeleniny (papriky, okurky, melouny)
- rozvoz kompostu k jednotlivým dřevinám
- zálivka rostlin v období sucha
- oprava drátěného plotu

V průběhu celého roku je arboretum hojně navštěvováno nejenom žáky v jednotlivých předmětových cvičeních a v mimoškolních aktivitách, ale také žáky základních škol, dětmi mateřských škol při jejich výletech a vycházkách, dále našimi absolventy, lázeňskými hosty a občany města Hranic a přilehlého okolí. Arboretum se stává opakovaně součástí oslav Dne evropského dědictví, pořádaného vždy v polovině září pod záštitou MěÚ Hranice. Během dne se mohou návštěvníci účastnit prohlídky arboreta s komentářem průvodce (Círka, 2011 [online]).

Arboretum školy je běžně pro veřejnost nepřístupné. O povolení ke vstupu cizím osobám, délce pobytu a jeho formě rozhoduje ředitel školy nebo správce arboreta. Přednostně však bude prohlídka umožňována žákům jiných škol v rámci jejich výuky a výchovy. Studenti SLŠ mají vstup volný. Je však zakázáno jakýmkoliv způsobem poškozovat porosty a zařízení arboreta. Sběr přírodnin pro potřeby výuky je povolen jen při zachování maximální citlivosti a šetrnosti vůči rostlinám i prostředí (Kutý, 2005 [online]).

Kulturním posláním arboreta je i uchování genetického bohatství, a to jak původních druhů (dnes na původních nalezištích často ohrožených), tak i hybridů a kultivarů jako výsledků dlouholeté práce zahradníků a šlechtitelů.

Ročně navštíví arboretum v průměru 15 - 20 exkurzí středních odborných škol včetně univerzit, 20 - 25 turistických zájezdů, dále zájemci z řad přírodovědeckých kroužků, účastníci kurzů lesní pedagogiky, mateřské a základní školy z nejbližšího okolí, absolventi při příležitosti ročníkových sjezdů, lázeňští hosté a občané města (Arboretum, *Úvod* [online]).

3.4.5 Další informace (otevírací doba, vstupné, kontakty...)

Zeměpisné souřadnice: 49° 32' s. š. 17° 44' v. d.

Nadmořská výška: 246,60 - 263,76 m. n. m.

Rozloha: 3,19 ha, z toho vodní plocha je 941 m²

Kontaktní adresa: Střední lesnická škola, Jurikova 588, 753 01, Hranice

Ředitel školy: Ing. Miroslav Kutý

Telefon: +420581601231

e-mail: sls@slshranice.cz

Web: www.arboretum.wz.cz, www.slshranice.cz

Jednotlivým návštěvníkům - ukázněným zájemcům - je umožněno navštívit arboretum a to v období od začátku dubna do konce měsíce listopadu v pracovní dny od 8:00 do 18:00 hod.

Ve smyslu organizačního statutu je třeba ale zdůraznit, že arboretum školy není otevřeným objektem, slouží především k praktické výuce žáků.

Návštěvu většího počtu (skupin) návštěvníků s prohlídkou a výkladem je nutné ohlásit na sekretariátu školy, řediteli kuty@slshranice.cz (Arboretum, *Úvod* [online]).

3.5 Arboretum Střední lesnické školy ve Šluknově

Arboretum je nejseverněji položeným objektem svého druhu v České republice. Leží v severní části Šluknovského výběžku a je zapsáno v seznamu světových arboret a botanických zahrad. Skládá se ze dvou částí, první je umístěna u domova mládeže v Sukově ulici a druhá v obci Kunratice jižně od Šluknova (Lesnická škola, *Arboretum* [online]).

3.5.1 Historie a vývoj

Počátky vzniku arboretu jsou spjaté s historií lesnické školy. Již v prvních letech existence školy byla v rámci výuky odborných předmětů pocíťována potřeba arboreta, kde by byly soustředěny všechny lesnické významné druhy a také některé okrasné dřeviny. Exkurze do blízkého dendrologicky zajímavého okolí pro výuky nepostačovaly a byly časově náročné. Proto byl v roce 1958 vyčleněn pozemek o rozloze 0,95 ha u domova mládeže lesnické školy v Sukově ulici. Autorem návrhu byl dnes již zesnulý Ing. Antonín Kunt. Jednalo se o zahradu zčásti porostlou staršími buky, borovicemi a ovocnými stromy. K prvním výsadbám došlo v roce 1959 převážně sazenicemi z velkoškolky v Říčanech (Lesnická škola, *Arboretum* [online]).

Později byl získáván rostlinný materiál od zahradnických závodů, arboret a botanických zahrad z celé republiky. Na konci roku 1965 byla v arboretu shromážděna sbírka 241 taxonu dřevin, z toho 68 jehličnatých a 173 listnatých. Brzy se ukázalo, že rozloha arboreta je příliš malá a byl hledán jiný pozemek. V roce 1960 byla pro školu vyčleněna část majetku Lesního závodu v Rumburku, z níž vzniklo školní polesí. Objevila se tak reálná možnost založit větší arboretum. Byla k tomu vybrána již delší dobu neobdělávaná pole se zbytkem lesa, loukami a pískovnou při silnici Šluknov - Kunratice - Brtníky asi 2,5 km od lesnické školy. Autorem návrhu byl Ing. Antonín Kunt s kolektivem odborných učitelů (Lesnická škola, *Arboretum* [online]).

Po terénních úpravách a oplocení došlo k prvním výsadbám v roce 1967. Sadební materiál byl částečně získán přenesením odrostků z arboreta v Sukově ulici a dovezením sazenic z velkoškolky v Žehušicích a Olomučanech. Do konce roku 1974 zde bylo vysazeno 155 taxonů dřevin, 40 jehličnatých a 115 listnatých. V roce 1975, kdy již bylo rozhodnuto zrušení lesnických odborných škol, byla výsadba dalších dřevin zastavena a péče o arboretum silně poklesla. V dalším roce 1976 odchází se školy Ing. Antonín Kunt, který arboretum v Kunraticích řídil 9 roků. Po jeho odchodu převzal péči o arboretum Karel Lankaš, který tuto funkci vykonává od 1. 9. 1976 do roku 2000. V období od roku 1977 do roku 1990 byly provedeny 3 rozsáhlé rekonstrukce, které zlikvidovaly nežádoucí dřeviny. V současné době vykonává funkci správce arboreta David Hlinka, odborný učitel školy (Lesnická škola, *Arboretum* [online]).

3.5.2 Arboretum a jeho sbírky, přírodní společenstva a jiné ekosystémy

Současná druhová skladba představuje v obou arboretech 146 jehličnatých a 151 listnatých taxonů. Počet kusů dřevin je cca 2100, neustále se však mění úbytkem a přírůstkem. Nejhojněji jsou zastoupeny rody jedle, borovice, smrk, cypřišek, zerav, jalovec, javor, lípa, vrba a topol. Věk nejstarších dřevin většinou nepřesahuje 40 let. Sbírkou představuje různé druhy domácích i introdukovaných dřevin. Za nejcennější se považuje sbírku jedlí a borovic. Z ostatních rodů jsou to například tyto druhy: Metasekvoje čínská, jedlovec různolistý, kryptomerie japonská, pajasan žláznatý, jinan dvoulaločný apod. Většina dřevin je plodících a do budoucna poskytuje stálý zdroj osiva, roubů a řízků pro zahradnické i lesnické účely (Lesnická škola, *Arboretum* [online]).

3.5.3 Rozdělení arboreta, jeho zajímavá zákoutí, expozice a areály

Arboretum se rozléhá v rovině a z části na mírném severním a severozápadním svahu. Na pozemku arboreta vyvěrá několik pramenů, které jsou svedeny do rybníčku (plocha 228 m²). Geologický substrát tvoří žula. Průměrná roční teplota je 7,1° C, průměrné množství ročních srážek 821 mm. Klima lze charakterizovat jako chladnější podhorské. V létech hojných na sněhové srážky dosahuje výška sněhu 50 - 100 cm. Sníh se v dolní části arboreta udrží až do března i dubna. Celková plocha je rozčleněna sítí šterkových cest na 15 oddělení s průměrnou rozlohou 26 arů. Každé oddělení je označené tabulkou s číslem a je pro něj vyhotovena mapa v měřítku 1 : 200. V roce 1995 zakoupila střední lesnická škola sousední pozemky o výměře 0,7 ha, které byly oplocením přičleněny ke stávajícímu arboretu. Na této ploše bylo v roce 1999 založeno keřové arboretum (Lesnická škola, *Arboretum* [online]).

3.5.4 Využití ve výuce, programová nabídka a pravidelné akce pro školy a veřejnost

Školní arboretum slouží především studentům jako místo, kde mohou relaxovat, nebo jako učební pomůcka.

Všechny dřeviny rostoucí v tvrdších klimatických podmínkách a v pásmu imisního poškození C jsou cenné. Nabízejí možnost získání důležitých informací, jež by mohly být využity v lesnické praxi.

Arboretum slouží potřebám praktické i teoretické výuky odborných předmětů, hlavně biologií, botanice, pěstování lesů a nauky o prostředí. Proto je zastoupení dřevin koncipováno s ohledem na výuku. Kromě hospodářsky významných druhů běžně používaných v lesním hospodářství se studenti seznamují s druhy introdukovanými, které by mohly být hospodářsky významné a s druhy okrasnými s vysokou estetickou funkcí. Arboretum je využíváno i jinými školami formou exkurzí, laickou i odbornou veřejností. Kromě toho plní funkci výzkumnou a rekreační. Význam Arboreta SLŠ a SOŠS ve Šluknově není pouze regionální. Důkazem je korespondence s mnoha státy Evropy, Asie, Ameriky a Austrálie. Od svého vzniku až do dnešní doby obdrželo mnoho různých materiálů, zejména knižních publikací zahraničních odborníků, katalogů semen (Index Seminum), a informací o vědeckých konferencích. Velký zájem projevuje nejvíce Nizozemí, Velká Británie, Francie a další. Ročně navštíví arboretum v průměru 15-20 exkurzí, dále zájemci z řad mládeže i odborníci z ČR a zahraničí. Každoročně jsou pořádány Dny otevřených dveří a to zpravidla jedenkrát v květnu a jedenkrát v říjnu. Dalšími akcemi arboreta jsou soutěže Mladý ochránce přírody a Duha (Lesnická škola, *Arboretum* [online]).

3.5.5 Další informace (otevírací doba, vstupné, kontakty...)

Zeměpisné souřadnice: arboretum v Kunraticích – 50° 59' 5.28". š. 14° 26' 44.47" v. d. a miniarboretum v Sukově ulici – 51° 0' 29.14" s. š., 14° 27' 17.23" v. d.

Nadmořská výška: 404 - 427 m. n. m.

Rozloha: 4,2 ha, rybníček: 28 m²

Kontaktní adresa: Kunratice, 407 77, Kunratice u Šluknova

Ředitel školy: Mgr. Rudolf Sochor

Telefon: 773 040 490

e-mail: sochor@lesnicka-skola.cz

Web: <http://www.lesnicka-skola.cz/>

Vstupné: dospělí 10 Kč, děti a studenti 5 Kč, prohlídka mimo větší organizovanou skupinu platí vstupné + 100 Kč za průvodce

Otevírací doba: Prohlídky arboreta jsou možné po telefonické dohodě na tel.: 723 891 097

Informace pro sběratele turistických známek: K dispozici je turistická známka č. 1918 – Arboretum Kunratice u Šluknova. Místem prodeje turistické známky je budova SŠL a SOŠS Šluknov.

4 Náměty pro využití botanické zahrady v Rakovníku ve výuce

Navržené a vypracované náměty pro využití botanické zahrady v Rakovníku ve výuce jsou vhodné pro období jaro až léto - měsíc květen až červen. Volba tohoto období je určena množstvím kvetoucích rostlin a vhodným počasím pro návštěvu botanické zahrady. Jako náměty jsem vypracovala dva pracovní listy. Jeden je navržený pro první stupeň ZŠ a jeden pro druhý stupeň ZŠ. Tyto výukové programy budou realizovány prostřednictvím exkurze do botanické zahrady pod vedením učitele přírodovědy či přírodopisu.

Učitel bude mít roli průvodce a bude provázet děti po stanovištích. Tudiž je nutné, aby si botanickou zahradu předem prošel a připravil si stručný výklad ke každému stanovišti, který bude přiměřený znalostem žáků. Pracovní listy budou sloužit jako didaktická pomůcka žákům i učiteli. Rozsah výukové látky bude odpovídat stupni vzdělání. Když se podíváme na RVP, na učební osnovy prvního stupně základní školy

na vzdělávací oblast Člověk a příroda, tak uvidíme, že již v prvním ročníku se děti učí jednoduchou stavbu rostlin, ve třetím ročníku je probíráno téma ochrany přírody, živé a neživé přírody, ve čtvrtém ročníku ekosystémy a v pátém ročníku biomy. Proto jsou navržené pracovní listy pro první stupeň ZŠ vhodné především pro čtvrtý a pátý ročník dle probíraného učiva ŠVP jednotlivých škol. Žáci si postupně rozšiřují obzor a povědomí o přírodě a o vztazích v ekosystémech a vytváří si vztah k životnímu prostředí. Na druhém stupni základní školy se botanika probírá hlavně v šestém a sedmém ročníku. A ve vyšších ročnících na druhém stupni ZŠ a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií se probírá také ekologie a ekosystémy. Chtěla bych tím naznačit, že pracovní listy, které vytvořím, mohou být využity i pro jiné ročníky, a nejen pro ty, které se učí právě botaniku.

4.1 Náměty s využitím botanické zahrady v Rakovníku pro ZŠ

Ještě před příchodem do botanické zahrady vysvětlí učitel dětem smysl této exkurze a postup při práci s pracovními listy.

Důležitý je výklad učitele. Učitel si ke každému stanovišti připraví zajímavé a stručné povídání, které bude klíčem k vypracování pracovních listů. Stručné by mělo být v tom smyslu, aby děti nebyly zatěžovány množstvím informací, ale aby je to bavilo.

Vycházku, nebo exkurzi do botanické zahrady může učitel zařadit do různých předmětů. Na ZŠ to může být přírodověda, přírodopis, environmentální výchova. Ale mohou to být i jiné předměty.

PRACOVNÍ LISTY pro 1. stupeň ZŠ

- Mokřad s jezírkem



Masožravé rostliny jsou velmi zajímavé a v říši rostlin ojedinělé. Pozorně poslouchej výklad a odpověz na otázky.

1. Co jsou to masožravé rostliny? Proč se tak jmenují?

2. Čím se masožravé rostliny živí?

3. Rostou masožravé rostliny také v přírodě na území naší republiky? Pokud ano, napiš, které znáš.

4. Zakroužkuj ekosystém, ve kterém nejčastěji rostou masožravé rostliny.

LES

LOUKA

RAŠELINIŠTĚ

POLE

5. Přiřaď šipkou názvy rostlin k obrázkům.



MUCHOLAPKA

ROSNATKA

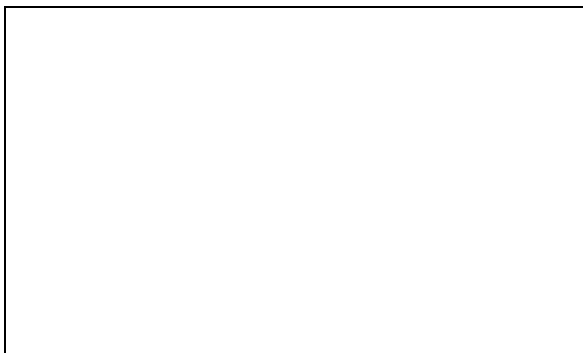


NÁPOVĚDA:

Rosnatka má na listech červené chloupky, na jejichž koncích jsou malé kapky.

Mucholapka má otevřené zubaté pasti, které slouží k uvěznění kořisti.

6. Do rámečku nakresli list rosnatky s přilepenou mouchou



- Botanický systém



V této části zahrady najdeme rostliny léčivé, okrasné a hospodářsky významné. Můžeme zde najít i některé druhy koření.

7. Vyjmenuj některé rostliny, které zde rostou a využívají se jako:



LÉČIVKY -



KOŘENÍ -



OKRASNÉ ROSTLINY -

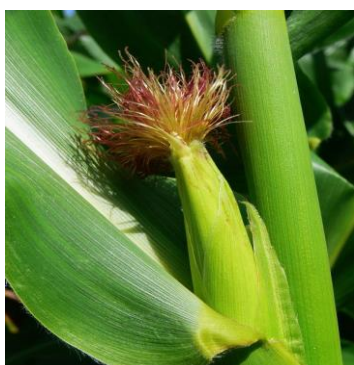


K JÍDLU -

8. Která rostlina tě v zahradě nejvíce zaujala? Namaluj ji to rámečku a napiš, jak se jmenuje.



9. Napiš k obrázkům název zemědělské plodiny a její využití.







Máš dobré  ? Dívej se pozorně všude kolem sebe. Určitě brzy objevíš, že v botanické zahradě nejsou jen  a , ale že tu žijí i různé druhy živočichů. Jistě zde můžeme vidět hodně druhů hmyzu, jako je  nebo  nebo . Můžeme pozorovat některé druhy  jako kosy  nebo straky a sýkorky. Když budeme mít štěstí, uvidíme  anebo dokonce . Někomu se třeba podaří spatřit  nebo  a také jsou zde , , ,  a .

Tito živočichové žijí v souladu se vším kolem sebe. Přírodu nutně potřebují ke svému životu. Člověk také potřebuje ke svému životu přírodu. Dívej se pozorně kolem sebe a vnímej přírodu všemi smysly. Pak se pokus vzpomenout si na všechny živočichy, které jsi dnes v zahradě viděl. Napiš jméno živočicha a místo, kde se nacházel. Určitě jich nebude málo.

Příklad: Motýl na květině. Holub na stromě. Slimák na houbě. Mravenec na trávě.

PRACOVNÍ LISTY PRO II. STUPEŇ ZŠ

Vyznáš se v mapě???

Tvým úkolem teď bude pořádně si prohlédnout plánec botanické zahrady a orientovat se v ní.

Vydej se do části zahrady, která se nazývá mokřad s jezírkem, a pozorně si poslechni výklad učitele. Pak odpověz na následující otázky a dej se do plnění dalších úkolů.

MASOŽRAVÉ ROSTLINY

1. Co je to masožravá rostlina?

2. Čím se živí? Popiš, jakým způsobem přijímá živiny.

3. Vyjmenuj alespoň dvě masožravé rostliny rostoucí v ČR. Obě jsou chráněné.



Nápověda: Seřad' písmenka za sebou tak, aby dala název rostliny.

a) rostlina – T R O N K A S A

b) rostlina – B A B A K U L I N T

4. Jaké prostředí potřebují masožravé rostliny k přežití?

5. Pojmenuj tyto masožravé rostliny a napiš, v jakých ekosystémech bychom je mohli v přírodě vidět. Můžeš se poradit se spolužáky.



název:

ekosystém:



název:

ekosystém:



název:

ekosystém:



JEDOVATÉ ROSTLINY



6. Najdi v zahradě pět jedovatých rostlin a napiš jejich názvy. Podle plánu k nim přiřaď, v jaké části zahrady se nachází. Nezapomeň také na jedovaté stromy a keře.

NÁZEV ROSTLINY	MÍSTO VÝSKYTU V ZAHRADE

7. Hádanka:

Stálezelený jehličnatý keř s červenými míšky. Jedna z nejjedovatějších rostlin v zahradě. Kromě sladkých červených míšků, jsou všechny části této rostliny jedovaté, semen. Jed tohoto keře může být nebezpečný nejen pro člověka, ale i pro zvířata.



Nápověda:

Jméno tohoto keře je ukryto ve větě MUSÍM TI SCHOVAT KOUSEK DORTU.

- a) Jak se tato jedovatá rostlina jmenuje? Můžeš se poradit se spolužáky.

- b) Nakresli tuto rostlinu, označ všechny její části a zakroužkuj její nejedovatou část.

 **DŘEVINY** 

8. Najdi v zahradě dva druhy javoru, které se liší tvarem listu. Pojmenuj je a napiš, v jaké části zahrady se nalézají. V čem se liší jejich listy?

Víš, jak se nazývá plod javoru? Je to dvounažka s křídly.



javor babyka



javor klen



javor babyka



javor klen

9. Pojmenuj šest druhů stromů v zahradě. Napiš, zda jsou listnaté, nebo jehličnaté a jaký je jejich plod. Zařad' mezi ně i ovocné stromy. (Příklad: *Hrušeň obecná – listnatý ovocný strom – plod je hruška*).

KAPRADINY



Kapradiny jsou výtrusné cévnaté rostliny, hojně rozšířeny po celé Rozmnožují se pomocí výtrusů uložených většinou na spodní straně listu ve výtrusnicích. To jsou dobře viditelné kupičky, ve kterých se tvoří výtrusy. Když výtrusnice praskne, výtrusy se rozpráší do okolí a vyklíčí v prokel. Z prokelu vyrostे nová rostlina a celý cyklus se opakuje. Některé kapradiny se také rozmnožují pomocí oddenků. Poslouchej výklad.



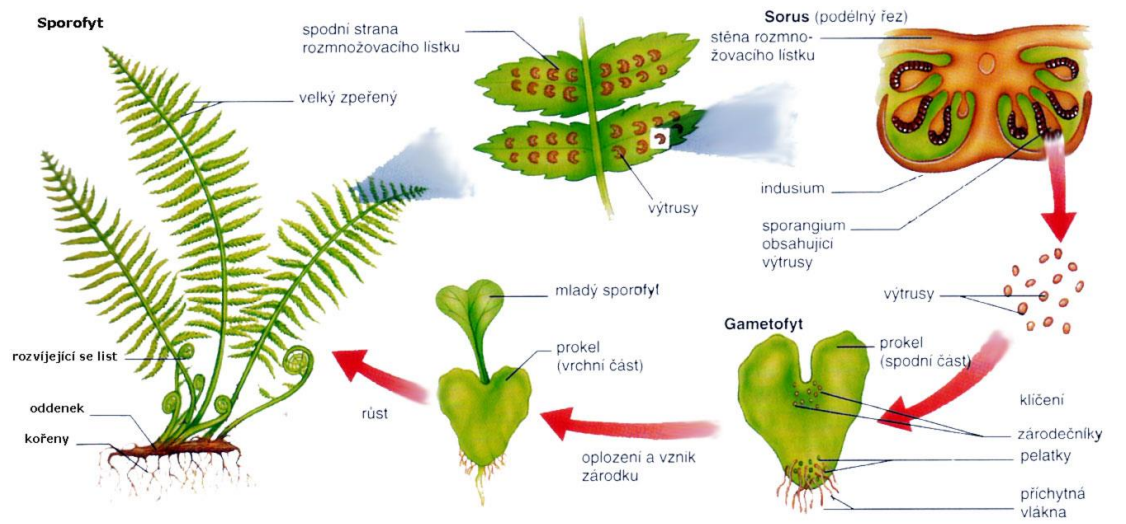
výtrusnice - osladič



výtrusnice – jelení jazyk

10. Jaké kapradiny rostou na území ČR? Napiš minimálně čtyři druhy, najdi je v zahradě a připiš k nim, v jaké části zahrady se nachází.

11. Popiš životní cyklus kapradiny. Obrázek ti pomůže.



JEHLIČNANY

12. Napiš všechny jehličnany, které znáš. Vlnovkou podtrhni ty, které rostou v botanické zahradě. Můžete pracovat i ve dvojicích.

13. Jakým druhům jehličnanů patří tyto šišky? Napiš jejich názvy pod příslušné obrázky.



14. Popiš, jak se jehličnany rozmnožují.

Nápověda:

Klíčová slova – pyl, opylení, pylová láčka, vajíčko, oplození, semeno, rostlina, samčí a samičí šišťice

MOTÝLÍ ZAHRADA

15. Pojmenuj tyto motýly



16. Nakresli šipky naznačující směr vývoje u motýla.

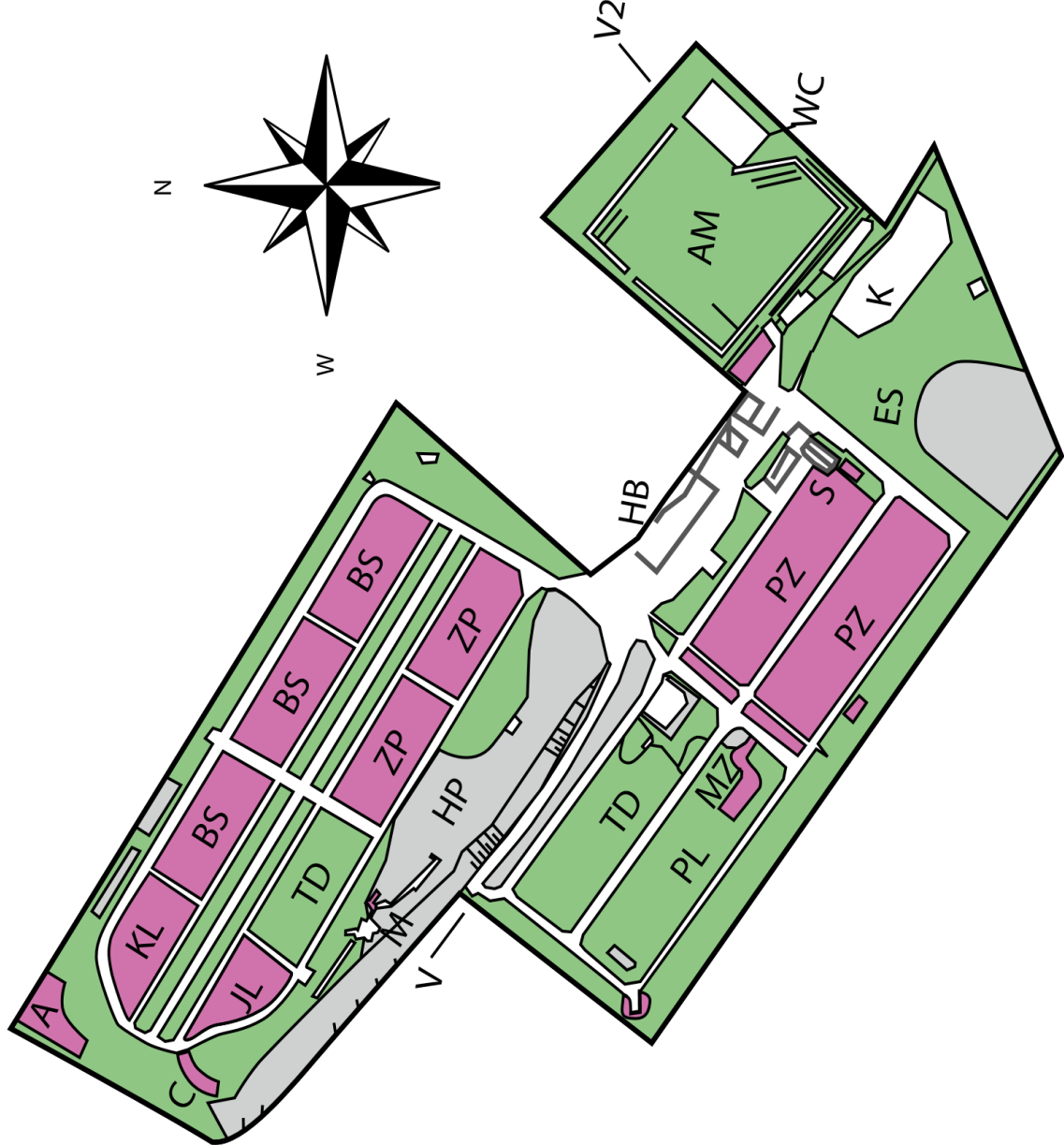


17. Napiš název tohoto motýla. _____

18. K čemu slouží botanické zahrady?

12. Co se ti líbilo v botanické zahradě v Rakovníku nejvíc?

SCHÉMA BOTANICKÉ ZAHRADY V RAKOVNÍKU



Vysvětlivky:

- V — vchod
- V2 — alternativní vchod
- HB — hospodářské budovy
- BS — oddělení botanického systému
- KL — oddělení kosatců a lilii
- A — skalka
- JL — jedovaté a léčivé rostliny
- C — asijská hajní flóra
- TD — travnaté plochy s dřevinami
- ZP — zemědělské plodiny
- M — mokřad s jezírkem
- HP — rostliny hajních partií
- PL — pivoňková louka
- MZ — motýlí zahrada
- PZ — pěšební záhony
- S — studený skleník
- ES — extenzivní sad s loukou
- K — úložiště kompostu
- AM — areál bývalého minigolfu
- WC — toalety

5 Závěr

Bakalářská práce splnila všechny cíle, které byly stanoveny v úvodu. Našla jsem vhodné podklady pro její zpracování a smysluplně jsem uspořádala získané informace o vybraných zařízeních. Čtenáři byly představeny tři školní botanické zahrady a dvě školní arboreta. V části Didaktické využití botanických zahrad a arboret ve výuce byl čtenář seznámen s tím, jak botanickou zahradu či arboretum využít nejen pro výchovu a vzdělávání, ale také pro odpočinek a relaxaci. V této části byly také vypsány didaktické pomůcky, které jsou v přírodě na cestě za poznáním důležitými pomocníky. V části Vybrané botanické zahrady a arboreta jsou u všech zařízení uvedeny možnosti v podobě výstav, výukových programů, soutěží, dnů otevřených dveří...atd., které zařízení nabízí. V následující části jsem, jako námět pro využití Botanické zahrady v Rakovníku, vytvořila dvojice pracovní listy, které mohou být použity jako didaktická pomůcka pro žáky ZŠ při návštěvě této zahrady. Rozsah výukové látky použité v pracovních listech odpovídá učebním osnovám. Pracovní listy pro první stupeň ZŠ jsou určeny hlavně pro čtvrtý až pátý ročník. Pracovní listy pro druhý stupeň ZŠ jsou určeny pro šestý až sedmý ročník a pro odpovídající ročníky víceletých gymnázií.

Byla bych velmi potěšena, kdyby pedagogové využívali botanických zahrad a arboret k výuce biologie. Člověk byl kdysi s přírodou ve velmi úzkém vztahu. Dnes už si většina lidí ani neuvědomuje, že jsou na přírodě závislí, nemají k ní žádný vztah, natož aby cítili potřebu přírodu ochraňovat.

Emilie Strejčková, která se celá desetiletí zabývala odcizování člověka přírodě, prosila, abychom se pokusili zachránit a zkvalitnit všechny zbývající zelené plochy u škol! Říkala, že děti se musejí naučit vnímat, že příroda a člověk se navzájem potřebují, a že při současném vývoji školních areálů si mohou děti osvojit názor, že městského člověka se nějaká ochrana přírody vůbec netýká, že zde jen obtěžuje. (podle: Strejčková, 2005 [online])

„Udělalí jsme chybu, když jsme zrušili školní zahrady, a nyní vynakládáme nemalé prostředky na jejich obnovení a snažíme se o jejich přírodní charakter.“ (BUREŠOVÁ, 2007).

6 Seznam použité literatury

1. BUREŠOVÁ, K. A kol. *Učíme se v zahradě*. Kněžice: Chaloupky o. p. s., 2007.
2. CHYTRÁ, M., HANZELKA, P., KACEROVSKÝ, R. *Botanické zahrady a arboreta České republiky*. 1.vyd. Praha: Academia, 2010. 403 s. ISBN 978-80-200-1837-3
3. KOMENSKÝ, J. A. *Didaktika velká*. Brno: Komenium, 1948.
4. MEDLÍK, J. Historie školních zahrad v Německu příklad z anglického Brightonu. In BUREŠOVÁ, K. *Učíme se v zahradě*. Kněžice: Chaloupky o. p. s., 2007.
5. MOKRES, F. Z historie školních zahrad. In BUREŠOVÁ, K. *Učíme se v zahradě*. Kněžice: Chaloupky o. p. s., 2007.
6. PAVELKOVÁ, J. *Oborová didaktika biologie*. Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, 2007. 128 str. ISBN 978-80-7290-335-1;
7. ROUDNÁ, M., HANZELKA, P. *Botanické zahrady České republiky. Historie, význam a přínos k plnění mezinárodních závazků*. 1. vydání. 2006. Ministerstvo životního prostředí: Praha. 64 str. ISBN 80-7212-441-2.
8. VACEK, O. Předmluva. In ROUDNÁ, M., HANZELKA, P. *Botanické zahrady České republiky. Historie, význam a přínos k plnění mezinárodních závazků*. 1. vydání. 2006. Ministerstvo životního prostředí: Praha. 64 str. ISBN 80-7212-441-2.
9. VORLÍČKOVÁ, I. *Školní zahrady jako přírodní učebny*. *Bedrník*, 2008, roč. 6., č. 2, ISBN: 1801–1381

Internetové zdroje:

1. Arboretum střední lesnické školy v Hranicích. Současnost [online]. Dostupné z: <http://www.arboretum.wz.cz/soucasnost.html> [Citováno 11. 3. 2014].
2. Botanická zahrada. Informace o botanické zahradě, Nový skleník, Přehledová mapa, Školní prodejny květin,[online]. Dostupné z: <http://www.skolajarov.cz/> [Citováno 11. 3. 2014].
3. Botanická zahrada Děčín-Libverda [online]. Dostupné z: <http://www.libverdadc.cz/botanicka-zahrada> Citováno 15. 3. 2014]
4. Botanická zahrada hlavního města Prahy. Dostupné z:<http://www.botanicka.cz/> [Citováno 11. 3. 2014].
5. Botanická zahrada střední odborné školy stavební a zahradnické. Průvodce po zahradě [online]. Dostupné z: <http://www.skolajarov.cz/pruvodce.pdf> [Citováno 11. 3. 2014].
6. CÍRKVA, R. Historický vývoj arboreta [online]. ©2011. Dostupné z: <http://www.arboretum.wz.cz/historie/index.html> [Citováno 11. 3. 2014].
7. JANEČEK, M., BLAŽKOVÁ, B., CUBA, J., RYJÁČEK, J. 100 let zahradnické školy 1909 – 2009 [online]. ©2009. Dostupné z: <http://www.skolajarov.cz/dokumenty/almanach.pdf> [Citováno 10. 3. 2014].
8. KRAJHANZL, J. Proč si děti nehrají venku?. Český portál ekopsychologie [online] Dostupné z: <http://www.ekopsychologie.cz/vsechny-clanky/proc-si-deti-nehraji/> [Citováno 9. 3. 2014].
9. KUTÝ, M. Statut arboreta SLŠ v Hranicích [online]. ©2005. Dostupné z: <http://www.arboretum.wz.cz/statut-arboreta.html> [Citováno 13. 3. 2014].
10. PAZDERA, F., LAŇKA, V., RICHTER, W. Botanická zahrada střední zemědělské školy v Rakovníku [online]. ©2006. Dostupné z: <http://www.szesrak.cz/CMS/wszesrak/pdf/zaklinfoz.pdf> [Citováno 10. 3. 2014].
11. PAZDERA, F., LAŇKA, V., RICHTER, W. Seznam rostlin pěstovaných v Botanické zahradě SZeŠ v Rakovníku – Index Plantarum [online]. ©2008. Dostupné z: <http://www.szesrak.cz/CMS/wszesrak/pdf/plantarum.pdf> [Citováno 10. 3. 2014].

12. STREJČKOVÁ, E. A kolektiv autorů. Děti aby byly a žily [online]. Praha 2005. Dostupné z: http://www.toulcuvdvur.cz/download/2054/D%C4%9Bti_kniha.pdf [Citováno 23. 3. 2014].
13. Střední lesnická škola a Střední odborná škola sociální. Arboretum [online]. ©2011. Dostupné z: <http://www.lesnicka-skola.cz/cz/4823-detailni-informace-o-arboretu.html> [Citováno 13. 3. 2014].
14. ŠMÍD, V. Historický vývoj arboreta [online]. ©2006. Dostupné z: <http://www.arboretum.wz.cz/historie/index.html> [Citováno 11. 3. 2014].
15. ŠMÍD, V. Současnost. Listnáče a jehličnany [online]. ©2006. Dostupné z: <http://www.arboretum.wz.cz/listnace/index.html> a <http://www.arboretum.wz.cz/jehlicnany/index.html> [Citováno 11. 3. 2014].

Zdroje obrázků v pracovních listech:

1. PL str. 52 – Mokřad s jezírkem. Dostupné z: <http://www.szesrak.cz/szes/kantori/pasekova/phpgalerie/web1.php> [Citováno 15. 3. 2014].
2. PL str. 53 – List rosnatky. Dostupné z: <http://www.naturfoto.cz/rosnatka-okrouhlolista-fotografie-1936.html> [Citováno 15. 3. 2014].
3. PL str. 53 – Mucholapka. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?144> [Citováno 15. 3. 2014].
4. PL str. 54 – Botanický systém. Dostupné z: <http://www.szesrak.cz/CMS/wszesrak/pdf/zaklinfobz.pdf> [Citováno 15. 3. 2014].
5. PL str. 55 – Kukuřice. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/cherbar/heslo.php?335> [Citováno 15. 3. 2014].
6. PL str. 55 – Slunečnice. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?385:3> [Citováno 15. 3. 2014].
7. PL str. 55 – Pšenice. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wheat_close-up.JPG [Citováno 15. 3. 2014].
8. PL str. 58 – Rosnatka. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?29>: [Citováno 15. 3. 2014].

9. PL str. 58 – Láčkovka. <http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?149:2> [Citováno 15. 3. 2014].
10. PL str. 58 – Bublinatka. <http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?475:2> [Citováno 15. 3. 2014].
11. PL str. 60 – Javor babyka plod. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/kytky/K559.php> [Citováno 15. 3. 2014].
12. PL str. 60 – Javor babyka list. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?559:1> [Citováno 15. 3. 2014].
13. PL str. 60 - Javor klen plod. <http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?599:2>
Dostupné z: [Citováno 15. 3. 2014].
14. PL str. 60 - Javor klen list. <http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?599:1>
Dostupné z: [Citováno 15. 3. 2014].
15. PL str. 61 – Osladič. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?619:2>
[Citováno 15. 3. 2014].
16. PL str. 61 – Jelení jazyk. Dostupné z: http://www.e-herbar.net/main.php?g2_itemId=33397 [Citováno 15. 3. 2014].
17. PL str. 62 – Cyklus kapradiny. Dostupné z: http://biomach.wz.cz/botanika_vyssirostliny.htm [Citováno 15. 3. 2014].
18. PL str. 63 – Jedle. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/abies-homolepis/> [Citováno 15. 3. 2014].
19. PL str. 63 – Smrk. Dostupné z: http://www.botanicka.cz/buxus/docs//pdf/jehlicnany-starsi-venku_o_m.pdf [Citováno 15. 3. 2014].
20. PL str. 63 – Borovice. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?539:1>
[Citováno 15. 3. 2014].
21. PL str. 64 – Babočka paví oko. Dostupné z: <http://www.naturfoto.cz/babocka-pavi-oko-fotografie-12598.html> [Citováno 15. 3. 2014].
22. PL str. 64 – Babočka admirál. Dostupné z: <http://www.naturfoto.cz/babocka-admiral-fotografie-11950.html> [Citováno 15. 3. 2014].
23. PL str. 64 – Bělásek řepový. Dostupné z: <http://www.naturfoto.cz/belasek-repovy-fotografie-9600.html> [Citováno 15. 3. 2014].

24. PL str. 64 – Otakárek fenyklový. Dostupné z: <http://www.naturfoto.cz/otakarek-fenyklovy-fotografie-5186.html> [Citováno 15. 3. 2014].
25. PL str. 64 – Bělásek zelný. Dostupné z: <http://www.ireceptar.cz/zahrada/choroby-a-skudci/belasek-zelny-hoduje-na-zeli-jak-na-nej-vyzrat/> [Citováno 15. 3. 2014].
26. PL str. 64 – Vajíčka běláška. Dostupné z: <http://www.motyli.websnadno.cz/Zivotni-cyklus.html> [Citováno 15. 3. 2014].
27. PL str. 64 – Housenka běláška. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/image/id18462/> [Citováno 15. 3. 2014].
28. PL str. 64 – Kukla běláška. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/image/id107143/> [Citováno 15. 3. 2014].
29. PL str. 65 – Plánek zahrady. Dostupné z: <http://www.szesrak.cz/CMS/wszesrak/pdf/plantarum.pdf> [Citováno 15. 3. 2014].

7 Přílohy

7.1 Seznam uvedených botanických zahrad a arboret

- Botanická zahrada Střední zemědělské školy v Rakovníku
- Botanická zahrada Střední odborné školy stavební a zahradnické, Praha 9 - Malešice
- Botanická zahrada Děčín-Libverda
- Arboretum Střední lesnické školy v Hranicích
- Arboretum Střední lesnické školy ve Šluknově

7.2 Abecední seznam rostlin uvedených v textu práce

agáve (*Agave*)
ambroň (*Liquidambar*)
ananasovité (*Bromeliaceae*)
arálie štíhlá (*Aralia elata*)
aronovité (*Araceae*)
asfodely (*Asphodelus*)
bambus (*Sasa palmata*)
blahočet ztepilý (*Araucaria heterophylla*)
bobbkovišeň královská (*Prunus laurocerasus*)
bobbkovišeň lékařská (*Laurocerasus officinalis*)
borovice Banksovka (*Pinus banksiana*)
borovice blatka (*Pinus rotundata*)
borovice černá (*Pinus nigra*)
borovice čínská (*Pinus tabuliformis*)
borovice drobnokvětá (*Pinus parviflora*)
borovice Heldreichova (*Pinus heldreichii*)
borovice himálajská (*Pinus wallichiana*)
borovice hustokvětá (*Pinus densiflora*)
borovice Jeffreyova (*Pinus jeffreyi*)
borovice kleč (*Pinus mugo*)
borovice lesní (*Pinus sylvestris*)
borovice limba (*Pinus cembra*)
borovice Murrayova (*Pinus murrayana*)
borovice osinatá (*Pinus aristata*)
borovice pokroucená (*Pinus contorta*)

borovice pyrenejská (*Pinus uncinata*)
borovice rumelská (*Pinus peuce*)
borovice rumelská (*Pinus peuce*)
borovice těžká (*Pinus ponderosa*)
borovice tuhá (*Pinus rigida*)
borovice vejmutovka (*Pinus strobus*)
brslen (*Euonymus*)
brslen křídlatý (*Euonymus alatus*)
brslen širolistý (*Euonymus latifolius*)
břečťan kavkazský (*Hedera pastuchovii*)
břečťan popínavý (*Hedera helix*)
břečťan popínavý (*Hedera helix*)
břestovec západní (*Celtis occidentalis*)
bříza bělokorá (*Betula pendula*) a kultivary 'Fastigiata', 'Dalecarlica' a 'Youngii'
bříza papírovitá (*Betula papyrifera*)
bříza tuhá (*Betula lenta*)
buk lesní (*Fagus sylvatica*)
cedr atlaský (*Cedrus atlantica* 'Glauca')
cedr himalájský (*Cedrus deodara*)
cedr libanonský (*Cedrus libani*)
cesmína ostrolistá (*Ilex aquifolium*)
citronečník (*Poncirus*)
cykas (*Cycas revoluta*)
cypřiš vždyzelený (*Cupressum sempervirens*)
cypřišek (*Chamaecyparis*)
cypřišek hrachonosný (*Chamaecyparis pisifera*)
cypřišek Lawsonův (*Chamaecyparis lawsoniana*)
cypřišek nutkajský (*Chamaecyparis nootkatensis*)
cypřišek tupolistý (*Chamaecyparis obtusa*)
čimišník (*Caragana*)
davidie listenová (*Davidia involucrata*)
dekaisnea (*Decaisnea*)
douglaska sivá (*Pseudotsuga glauca*)
douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*)
dřezovec trojtrnný (*Gleditsia triacanthos*)
dřín obecný (*Cornus mas*)
dřišťál (*Berberis*)
dub - kultivar (*Quercus petraea* 'Mespilifolia')
dub cer (*Quercus cerris*)
dub červený (*Quercus rubra*)

dub uherský (*Quercus frainetto*)
dub zimní (*Quercus petraea*)
dub letní (*Quercus robur*)
fíkovník (*Ficus*)
fíkovník smokvoň (*Ficus carica*)
fuchsie (*Fuchsia*)
habr obecný (*Carpinus betulus*)
habrovec habrolistý (*Ostrya carpinifolia*)
hlavotis (*Cephalotaxus drupacea*)
hlavotis fortunův (*Cephalotaxus fortunei*)
hloh jednobližný (*Crataegus monogyna*)
hloh kuří noha (*Crataegus crus-galli*)
hlohyně (*Pyracantha*)
hlošina (*Elaeagnus*)
hlošina úzkolistá (*Elaeagnus angustifolia*)
hortenzie (*Hydrangea*)
hrušeň (*Pyrus*)
hruškojeřáb ouškatý (*Sorbopyrus auricularis*)
ibišek (*Hibiscus*)
jalovec čínský (*Juniperus chinensis 'Pfitzeriana'*)
jalovec chvojka klášterská (*Juniperus sabina*)
jalovec obecný (*Juniperus communis*)
jalovec viržinský (*Juniperus virginiana*)
jasan americký (*Fraxinus americana*)
jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*)
jasmín (*Jasminum*)
javor cukrový (*Acer saccharum*)
javor červený (*Acer rubrum*)
javor dlanitolistý (*Acer palmatum*)
javor francouzský (*Acer monspessulanum*)
javor ginnala (*Acer ginnala*)
javor habrolistý (*Acer carpinifolium*)
javor japonský omějolistý (*Acer japonicum 'Aconitifolium'*)
javor jasanolistý (*Acer negundo*)
javor mléč (*Acer platanoides*)
javor mléč kultivar Schwedleri (*Acer platanoides 'Schwedleri'*)
javor okrouhlostý (*Acer circinatum*)
javor pensylvánský (*Acer pensylvanicum*)
javor stříbrný (*Acer saccharinum*)
jedle balzámová (*Abies balsamea*)
jedle bělokorá (*Abies alba*)

jedle cilicijská (*Abies cilicica*)
jedle kavkazská (*Abies nordmanniana*)
jedle korejská (*Abies koreana*)
jedle nikkoská (*Abies homolepis*)
jedle obrovská (*Abies grandis*)
jedle ojiněná (*Abies concolor*)
jedle řecká (*Abies cephalonica*)
jedle statná (*Abies firma*)
jedle subalpínská (*Abies cephalonica*)
jedle španělská (*Abies pinsapo*)
jedle vznešená (*Abies procera*)
jedlovec kanadský (*Tsuga canadensis*)
jedlovec různolistý (*Tsuga diversifolia*)
jedlovec západoamerický (*Tsuga heterophylla*)
jerlín japonský (*Sophora japonica*)
jeřáb (*Sorbus*)
jeřáb břek (*Sorbus torminalis*)
jeřáb muk (*Sorbus aria*)
jeřáb oskeruše (*Sorbus domestica*)
jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba*)
jírovec drobnokvětý (*Aesculus parviflora*)
jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*)
jírovec maďal 'Digitata' (*Aesculus hippocastanum* 'Digitata')juka (*Yucca elephantipes*)
kala bílá (*Zantedeschia aethiopica*)
kalanchoe (*Kalanchoe beharensis*)
kalina pražská (*Viburnum pragense*)
kalina vonná (*Viburnum farreri*)
kalina vrásčitolistá (*Viburnum rhytidophyllum*)
kaštanovník (*Castanea*)
kaštanovník jedlý (*Castanea sativa*)
katalpa nádherná (*Catalpa speciosa*)
katalpa trubačovitá (*Catalpa bignonioides*)
katalpa vejčitá (*Catalpa ovata*)
kdouloň (*Cydonia oblonga*)
kdoulovec (*Chaenomeles*)
kdoulovec japonský (*Chaenomeles japonica*)
klokoč (*Staphylea*)
klokoč zpeřený (*Staphylea pinnata*)
komule (*Buddleja*)

komule střídavolisté (*Buddleia alternifolia*)
korkovník amurský (*Phellodendron amurense*)
krásnoplodka (*Callicarpa*)
kryptomerie japonská (*Cryptomeria japonica*)
křídlatec trojlistý (*Ptelea trifoliata*)
květnatec Archerův (*Anthurus archeri*)
kyhanka (*Andromeda*)
lespedézie (*Lespedeza*)
leukothoe horská (*Leucothoe fontanesiana*)
liliovník tulipánokvětý (*Liriodendron tulipifera*)
lípa (*Tillia*)
lípa americká (*Tillia americana*)
lípa malolistá (*Tillia cordata*)
lípa srdčitá (*Tillia cordata*)
lípa velkolistá (*Tillia platyphyllos*)
lípa obecná (*Tillia vulgaris*)
lípa zelená (*Tillia euchlora*)
líška (*Corylus*)
líška obecná stříhanolistá (*Corylus avellana 'Heterophylla'*)
líška turecká (*Corylus colurna*)
lískovníček (*Corylopsis*)
listoklasec (*Phyllostachys*)
lýkovec (*Daphne*)
máčka (*Eryngium*)
mahónie (*Mahonia*)
mahónie Bealeova (*Mahonia bealei*)
mamota (*Kalmia*)
meruzalka (*Ribez*)
metasekvoje čínská (*Metasequoia glyptostroboides*)
mišpule (*Mespilus*)
modřín opadavý (*Larix decidua*)
modřínu japonského (*Larix kaempferi*)
moruše (*Morus*)
mučenka (*Passiflora*)
mucholapka podivná (*Dinoea muscipula*)
muchovník (*Amelanchier*)
nahovětvec dvoudomý (*Gymnocladus dioica*)
nahovětvec kanadský (*Gymnocladus dioicus*)
netvařec křovitý (*Amorpha fruticosa*)
olivovník evropský (*Olea europaea*)
olše východní (*Alnus orientalis*)

orobinec sítinovitý (*Typha laxmannii*)
ořešák černý (*Juglans nigra*)
oskeruš (*Sorbus domestica*)
pabuk (*Nothofagus*)
pajasan žlaznatý (*Ailanthus altissima*)
pajehličník přeslenitý (*Sciadopitys verticillata*)
pamodřín líbezný (*Pseudolarix amabilis*)
paořech jasanolistý (*Pterocarya fraxinifolia*)
papírovník čínský (*Broussonetia papyrifera*)
parrotie (*Parrotie*)
pavlovnie plstnatá (*Paulownia tomentosa*)
pazerav sbíhavý (*Calocedrus deccurens*)
pěnišník (*Rhododendron*)
pieris japonská (*Pieris japonica*)
platan javorolistý (*Platanus acerifolia*)
platan západní (*Platanus occidentalis*)
prvosenka japonská (*Primula japonica*)
prvosenka růžová (*Primula rosea*)
pryšec (*Euphorbia*)
pustoryl (*Philadelphus*)
rojovník (*Ledum*)
rosnatka (*Drosera*)
rozchodník (*Sedum*)
růže (*Rosa*)
růžovec bělokvětý (*Rhodotypos scandens*)
řešetlák (*Rhamnus*)
sazaník (*Calycanthus*)
sázaník květnatý (*Calycanthus floridus*)
sekvoj vždyzelená (*Sequoia sempervirens*)
sekvojovec obrovský (*Sequoiadendron giganteum*)
skimie (*Skimmia*)
smrk ajanský (*Picea jezoensis*)
smrk Brewerův (*Picea breweriana*)
smrk černý (*Picea mariana*)
smrk Engelmannův (*Picea engelmannii*)
smrk lesklý (*Picea torano*)
smrk omorika (*Picea omorica*)
smrk pichlavý (*Picea pungens*)
smrk sibiřský (*Picea obovata*)
smrk sitka (*Picea sitchensis*)

smrk sivý (*Picea glauca*)
smrk východní (*Picea orientalis*)
smrk ztepilý (*Picea abies*)
smrž obecný (*Morchella esculenta*)
strelície královská (*Strelitzia reginae*)
střemcha pozdní (*Padus serotina*)
svídy a dřiny (*Cornus*)
šácholan (*Magnolia*)
šácholan hvězdovitý (*Magnolia stellata*)
šácholan japonský (*Magnolia japonica*)
šácholan liliokvětý (*Magnolia liliiflora 'Nigra'*)
šácholan Loebnerův (*Magnolia loebneri*)
šácholan sieboldův (*Magnolia Sieboldii*)
šácholan tříplátečný (*Magnolia tripetala*)
šeřík (*Syringa*)
špirlice (*Sarracenia*)
štědřenec (*Laburnum*)
štědřenec odvislý (*Laburnum anagyroides*)
tamaryšek (*Tamarix*)
tavolník (*Spiraea*)
tekomárie (*Tecomaria*)
temnoplodec (*Aronia*)
tis červený (*Taxus baccata*)
tisovec - vzácný (*Taxodium adscendens*)
tisovec dvouřadý (*Taxodium distichum*)
topol bílý (*Populus alba*)
torej kalifornská (*Toreya californica*)
trojpuk (*Deutzia*)
třezalka (*Hypericum*)
tučnice (*Pinguicula vulgaris*)
vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata*)
vilín (*Hamamelis*)
vilín viržinský (*Hamamelis virginiana*)
vřes obecný (*Calluna vulgaris*)
vřesovec (*Erica*)
vřesovec pleťový (*Erica carnea*)
vstavačovité (*Orchideaceae*)
weigelie (*Weigela*)
zerav (*Thuja*)
zerav řasnatý (*Thuja plicata*)
zerav západní (*Thuja occidentalis*)

zeravec východní (*Platycladus orientalis*)
zeravinec japonský (*Thujopsis dolabrata*)
zimokeř okrouhlostý (*Celastrus orbiculata*)
zimolez (*Lonicera*)
zimostráz (*Buxus sempervirens*)
zmarličník japonský (*Cercidiphyllum japonicum*)
zmarlika (*Cercis*)

7.3 Abecední seznam hub uvedených v textu práce

čechratka podvinutá (*Paxillus involutus*)
čirůvka zemní (*Tricholoma terreum*)
holubinka (*Russula*)
choroš šupinatý (*Polyporus squamosus*)
kozák březový (*Leccinum scabrum*)
křemenáč březový (*Leccinum rufescens*)
muchomůrka růžovka (*Amanita rubescens*)
pečárka polní (*Agaricus campestris*)
pestřec obecný (*Scleroderma citrinum*)
pýchavka obecná (*Lycoperdon perdatum*)
ryzec smrkový (*Lactarius deterrimus*)
smrž obecný (*Morchella esculenta*)
třepenitka svazčitá (*Hypholoma fasciculare*)
ucho Jidášovo (*Hirneola auricula-judae*)

7.4 Seznam použitých zkratk

- °C – stupeň Celsia
- cm – centimetr
- č. – číslo
- ČR – Česká republika
- ha – hektar
- hod. - hodina
- CHKO – Chráněná krajinná oblast
- Kč – koruna česká
- ks - kus
- km – kilometr
- m – metr
- m. n. m. – metr nad mořem
- MěÚ – městský úřad
- mm – milimetr
- PL – pracovní list
- př. n. l. – před naším letopočtem
- s. š. – severní šířka
- SLŠ – střední lesnická škola
- SOŠS – Střední odborná škola sociální
- SŠ – střední škola
- SZeŠ – střední zemědělská škola
- SŠZaZE – střední škola zahradnická a zemědělská
- tel. - telefon
- v. d. východní délka
- ZŠ – základní škola

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1

Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce před její obhajobou

Závěrečná práce:

Druh práce	
Název práce	
Autor práce	

Jsem si vědoma, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byla jsem seznámena se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Jsem si vědoma, že pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny dané práce lze pouze na své náklady a že úhrada nákladů za kopírování, resp. tisk jedné strany formátu A4 černobíle byla stanovena na 5 Kč.

V Praze dne.....

Jméno a příjmení žadatele	
Adresa trvalého bydliště	

Podpis žadatele.....

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1

Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce
Evidenční list

Jsem si vědoma, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byla jsem seznámena se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Poř. č.	Datum	Jméno a příjmení	Adresa trvalého bydliště	Podpis
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

