

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra botaniky



**Využití bohaté druhové rozmanitosti dřevin ve výuce botaniky:
asijské dřeviny v Botanické zahradě a Rozáriu Olomouc**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor: **Renáta Beinhauerová**
Studijní program: B1101 Matematika
Studijní obor: Matematika-Biologie
Forma studia: Prezenční
Vedoucí práce: **Radim Jan Vašut, RNDr. Ph.D.**
Rok: 2020

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval/a samostatně 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. Byl/a jsem seznámen/a s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, ve znění pozdějších předpisů.

V Olomouci dne

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce RNDr. Radimu J. Vašutovi, Ph.D. za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce.

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora	Renáta Beinhauerová
Název práce	Využití bohaté druhové rozmanitosti dřevin ve výuce botaniky: asijské dřeviny v Botanické zahradě a Rozáriu Olomouc
Typ práce	Bakalářská
Pracoviště	Katedra botaniky
Vedoucí práce	Radim Jan Vašut, RNDr. Ph.D.
Rok obhajoby práce	2020

Abstract

Ve své bakalářské práci se zabývám využitím druhové rozmanitosti asijských dřevin v Botanické zahradě a Rozáriu Olomouc ve výuce botaniky. Cílem práce je utvořit seznam dřevin a jejich charakteristiky, které pak mohou sloužit jako didaktický podklad při exkurzích. Poté jsem navrhla exkurzi, vytvořila mapu, pracovní listy pro žáky a pexeso. Současně navrhuji možný způsob vyhodnocení exkurze.

Klíčová slova	dendrologie, botanická zahrada, učitelství botaniky, Olomouc, Asie
Počet stran	57
Počet příloh	4
Jazyk	Český

Bibliographical identification

Autor's first name and surname	Renáta Beinhauerová
Title	Use of diversity of Asian plant species of the botanic garden „Botanická zahrada a Rozárium Olomouc“ in teaching of botany
Type of thesis	Bachelor
Department	Botany department
Supervisor	Radim Jan Vašut, RNDr. Ph.D.
The year of presentation	2020

Abstract

In my bachelor thesis, I focused on using the species diversity of plants growing in the botanic garden „Botanická zahrada a Rozárium Olomouc“ in teaching of Botany. My Thesis had two major aims. Firstly write the checklist with brief characteristics of woody species originating in Asia, with special emphasis on species that are helpful for planning an excursion. Secondly, design the educational excursion, create map with species of interest, work sheets and the memory game. In the end I suggest a possible way of excursion evaluation.

Keywords	dendrology, botanic garden, teaching of botany, Olomouc, Asia
Number of pages	57
Number of appendices	4
Language	Czech

1.	Úvod	7
2.	Cíle práce	8
3.	Literární rešerše	9
3.1.	Parky Olomouce	9
3.1.1.	Historie parků v Olomouci	9
3.1.2.	Dnešní podoba olomouckých parků	10
3.2.	Rostliny Asie	13
3.2.1.	Severní Asie	13
3.2.2.	Střední Asie	14
3.2.3.	Jihozápadní Asie	14
3.2.4.	Jižní Asie	15
3.2.5.	Východní Asie	15
3.2.6.	Jihovýchodní Asie	15
3.3.	Botanická exkurze	16
3.3.1.	Příprava na exkurzi	16
3.3.2.	Terénní část exkurze	17
3.3.3.	Vyhodnocení exkurze	17
3.4.	Myšlenkové mapy	18
4.	Výsledky	20
5.	Botanická zahrada a Rozárium v Olomouci	21
5.1.	Komentáře k vybraným dřevinám	24
6.	Didaktická část	48
6.1.	Vymezení trasy a úkoly	48
6.2.	Návrh na zpracování exkurze	48
7.	Metody a zpracování	49
8.	Diskuze	50
9.	Závěr	52
10.	Literatura	53
11.	Seznam příloh	57

1. Úvod

Příroda je všude kolem nás. Jelikož je nedílnou součástí našich životů – přímo umožňuje naši existenci – je potřeba ji chránit. I to je důvod, proč se vyučuje na základních a středních školách. Kromě rodičů je také na učitelích, aby vzbudili, popř. „vypěstovali“ zájem žáků o danou problematiku. To ovšem bývá obtížné. Učitelé se často uchylují pouze k výkladu, někdy s využitím prezentací, a ten může být pro žáky monotónní a občas spíše vyčerpávající než vzbuzující zájem.

Každý žák je individuální a vyhovuje mu jiná forma učení. Proto účinnou metodou, jak žáky zaujmout a zpříjemnit jim učení, je realizovat výuku s využitím demonstrace živých rostlin. Žáci tak mají možnost propojit teoretické poznatky s praktickými díky řadě vjemů – nejen sluchových a zrakových, ale i hmatových a čichových. Vhodným prostředkem je exkurze do botanických zahrad, kde jsou pěstovány často velmi rozdílné druhy rostlin na relativně malém prostoru.

Cenným zdrojem přírodnin v Olomouci jsou botanické zahrady. K výuce studentů je primárně využívána Botanická zahrada přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého. Snahou této práce je také navrhnout využití jiné botanické zahrady, konkrétně Botanické zahrady a Rozária v Olomouci, která má velmi bohatý sortiment dřevin.

Vzhledem k obrovské rozmanitosti dřevin zde pěstovaných jsem se soustředila pouze na část druhové diverzity. Ve své práci jsem se pokusila zmapovat asijské druhy a tuto znalost poté využít ve výuce právě prostřednictvím exkurze. Součástí práce jsou také pracovní listy a pexeso, které může být použito k opakování velmi jednoduchou formou.

2. Cíle práce

Cílem první části této práce je vytvořit souhrnnější seznam dřevin asijského původu, jež jsou pěstovány v Botanické zahradě a Rozáriu v Olomouci. Ke zjištěným druhům dřevin vypracovat stručné charakteristiky tak, aby mohly sloužit jako základ pro výklad při exkurzích na dané lokalitě na základních a středních školách.

Cílem druhé části je pak vytvořit mapu, v níž budou zaznačena místa výskytu vybraných dřevin. Poté vytvořit návrh na procházku botanicou zahradou s ohledem na rozmanitost druhů a nenáročnost trasy. Na základě charakteristik utvořených v první části pak vytvořit pracovní listy pro žáky jak základních škol, tak škol středních. Nakonec navrhnout způsob, jakým by žáci měli shrnout své poznatky z exkurze.

3. Literární řešerše

3.1. Parky Olomouce

V Olomouci je velké množství parků, jejichž jádrem jsou tři historické parky: Smetanovy sady, Čechovy sady a Bezručovy sady. Tyto tradiční parky jsou poměrně druhově rozmanité, ale velkou druhovou rozmanitost mají pouze dvě olomoucké botanické zahrady. Botanická zahrada Přírodovědecké fakulty UP a Botanická zahrada a Rozárium. Zejména právě Rozárium je známé větším počtem pěstovaných dřevin, ale ucelený soupis zde rostoucích dřevin schází a starší údaje jsou vzhledem k významným zásahům do skladby dřevin v posledních letech nepoužitelné (R. J. Vašut, ústní sdělení).

3.1.1. Historie parků v Olomouci

Olomoucké zahrady prošly v průběhu let mnohými změnami. Jedním z důvodů takové změny byla třicetiletá válka, za které byla předměstí, na nichž se většina zahrad nacházela, zničena vojáky. Obyvatelé tak byli nuceni své zahrady obnovovat. Při obnově se v zahradách začaly objevovat první upravované cestičky a záhonky ozdobené doplňky (Kšír, 1973).

Významný zásah do urbanistické koncepce města Olomouce přišel v roce 1742, kdy císařovna a královna Marie Terezie rozhodla, že z Olomouce vznikne pevnost. Muselo být tudíž zničeno vše, co se nacházelo v předpolí, což vedlo k opětovnému zániku předměstí a vesnic. Po uklidnění situace po roce 1758 mohly být zahrady, předměstí i vesnice znovu vystavěny, avšak tentokrát dále od pevnosti (Kšír, 1973).

Jelikož podmínky ve městě stále nebyly příznivé, měšťané se začali domáhat vysazení stromů a keřů na předpolí. Vyhověno jim bylo roku 1820, kdy vznikl první parkový prostor nazvaný Rudolfova alej. Dnes Rudolfova alej prochází Smetanovými sady. Roku 1830 město vzalo prostor do své správy a vytvořilo tak základ dnešních olomouckých parků (Kšír, 1973).

Postupně byly položeny základy například Janskému stromořadí (dnešním Čechovým sadům), Františkovému stromořadí a Bezručovým sadům. Rozvoj sadů byl zastaven Prusko-rakouskou válkou (1866), kdy muselo být odstraněno vše, co zabraňovalo vojákům ve výhledu z hradeb. Až po uzavření míru a úpravě podmínek pozemků mohly být parky nově vysazovány a upravovány (Kšír, 1973).

Nejvíce pozornosti bylo věnováno zvelebení Rudolfových sadů. Byla vysázena nová alej s kaštanými a lípami, postaven dřevěný kiosk a zřízena dětská hřiště (Kšír, 1973).

Svou nynější podobu dostala v roce 1919, kdy byly seřezány větve stromů do vysokých rovných stěn (Výstaviště Flora Olomouc, 2016).

Postupem času došlo také ke zkrášlení Janského stromořadí (Čechovy sady). Roku 1882 bylo převzato do správy města a podobně jako v sadech Rudolfových i zde bylo postaveno hřiště, pískované cesty, lavičky a vysázeny okrasné rostliny (Kšír, 1973).

Posledním ze tří nejdůležitějších parků jsou Bezručovy sady vznikající roku 1898 po vybudování kanalizace a zřízení promenádní cesty. Park je možno nalézt pod staršími názvy, od Michalského výpadu, přes Schillerovy sady, Tyršovy sady až po dnešní Bezručovy sady. Při rekonstrukci byly využity zejména skály a řeka ohraničující park (Kšír, 1973).

3.1.2. Dnešní podoba olomouckých parků

Smetanovy sady

Smetanovy sady jsou nejstarším a největším z Olomouckých parků. Jeho rozloha je přibližně 19 ha. Základem je Rudolfova alej, tvořena kaštanovníky a lípami. Mimo běžné listnaté stromy se zde také nachází např. metasekvoje čínská (*Metasequoia glyptostroboides*), kterou můžeme najít uprostřed magnoliové zahrady, tisovec dvouřadý (*Taxodium distichum*), jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba*) – jedna z nejznámějších živoucích fosilií nebo liliovník tulipánokvětý (*Liliodendron tulipifera*). Smetanovy sady jsou zajímavé rovněž výskytem jediného památného stromu na území olomouckých parků, a to dubem letním (*Quercus robur*), jehož stáří se odhaduje zhruba na 250 let (Výstaviště Flora Olomouc, 2016).

Součástí sadů jsou tematické zahrady – Holandská zahrada s jarními cibulovinami, Magnoliová zahrada představovaná magnoliemi a vilíny, Pinetum s jehličnatými dřevinami a Letní čítárna. Nachází se zde také Botanická zahrada Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a sbírkové skleníky Výstaviště Flora Olomouc (Výstaviště Flora Olomouc, 2016).

Sbírkové skleníky tvoří první část Botanické zahrady Výstaviště Flora Olomouc a zahrnují tropický, subtropický, kaktusový a palmový skleník. V tropickém skleníku můžeme nalézt cykas indický (*Cycas circinalis*), zástupce z čeledi *Bromeliaceae*, podražec nádherný (*Aristolochia elegans*), vanilku pravou (*Vanilla planifolia*), mučenku obří (*Passiflora alata*) a zmijovec (*Amorphophallus*). Subtropický skleník bývá občas nazýván skleníkem citrusovým. Typickými zástupci daného skleníku jsou citrony, pomeranče, mandarinky. Zajímavá je aktinidie čínská (*Actinidia chinensis*),

trnitý citronečník trojlistý (*Poncirus trifoliata*), tomel japonský (*Diospyros kaki*) nebo tzv. jahodové stromy *Psidium cattleianum*, jejichž plody mají jahodovou vůni a chuť. Mezi zajímavosti kaktusového skleníku nepochybně patří kaktus, jehož květy lze spatřit jedinou noc v roce, *Selenicereus grandiflorus* – tzv. „královna noci“. Palmový skleník, jenž je svou rozlohou největší, je vyhlášen kulturní památkou České republiky. Roste zde datlovník kanárský (*Phoenix canariensis*), *Livistona australis* nebo druh kentie – *Howeia belmoreana* (Chytrá et al., 2010).

Čechovy sady

Čechovy sady jsou pokračováním sadů Smetanových a rozkládají se na 7,7 ha půdy. Mezi nejvýznamnější dřeviny Čechových sadů se řadí jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), nacházející se uprostřed centrální louky, a severoamerický jasan úzkolistý (*Fraxinus angustifolia*), který lze spatřit při vstupu do parku. Architektonická složka parku je zastoupena Litovelskou bránou, Památníkem osvobození Olomouce Sovětskou armádou (1945), sochou Boženy Němcové (1965) a památníkem věnovaným Karlu Wellnerovi (1936) (Výstaviště Flora Olomouc, 2016).

Bezručovy sady

Prostor Bezručových sadů o rozloze 11,3 ha je ohraničen městskými hradbami. Mezi vzácnější zástupce stromového patra můžeme uvést liliovník tulipánokvětý (*Liliodendron tulipifera*) či metasekvoji čínskou (*Metasequoia glyptostroboides*). Architektonickými prvky jsou pak Jihoslovanské mauzoleum (1926) nebo Památník Petra Bezruče (1947) (Výstaviště Flora Olomouc, 2016).

Na druhém břehu Mlýnského potoka se rozkládá zbylá část Botanické zahrady Výstaviště Flora Olomouc, a.s., a to Botanická zahrada a Rozárium.

Botanická zahrada vznikla roku 1898 především pro školské a vědecké účely, dnes je otevřena široké veřejnosti. Součástí zahrady je Alpinum a Zahrada smyslů, určená nevidomým a slabozrakým návštěvníkům. Dále expozice okrasných travin (ostřice, pěchava) nacházející se pod hradbami, topiarium s nízkými a barevně zajímavými dřevinami, vřesoviště, jezírko (šípatka vodní, orobinec nejmenší) a kosatce (Chytrá et al., 2010; Výstaviště Flora Olomouc, 2016).

Rozárium vzniklo na popud Rosa klubu Českého zahrádkářského svazu v roce 1972. Rozkládá se na ploše 3,5 ha a dnes je druhým největším rozáriem na území České republiky. Pěstují se zde jak růže naše, tak růže světové s počtem odrůd pohybujícím se

kolem 300. Zahrnuje růže velkokvěté, sadové, pokryvné, pnoucí i botanické. Vstup do Rozária je z ulice 17. listopadu. V současné době je Rozárium v rekonstrukci (Výstaviště Flora Olomouc, 2016).

3.2. Rostliny Asie

Asie je největším a nejlidnatějším kontinentem na Zemi. Zejména díky své velikosti je rozdělována na menší regiony, a to mnoha způsoby – na základě polohy, klimatu, náboženství, kultury a dalších. V literatuře se setkáváme s dělením do šesti regionů, kterými jsou Severní Asie, Střední Asie, Jihozápadní Asie, Jižní Asie, Východní Asie a Jihovýchodní Asie.

Díky vysoké klimatické variabilitě, svému umístění a nadmořské výšce se zde nachází všechny základní typy biomů – tundra, tajga, opadavé lesy mírného pásu, poušť, stepi mírného pásu, savana i tropický deštný les. Rozmístění vegetace je, mimo tyto přírodní podmínky, ovlivněno také člověkem (Daniel & Hercik & Tláškal, 2013). My se podíváme na zastoupení vegetačních struktur a jejich rostlinné zástupce v již výše zmíněných regionech.

3.2.1. Severní Asie

Severní Asii tvoří asijská část Ruska, Sibiř. Nejsevernější část tohoto území zabírá tundra (Britannica, 2019). Pro tundru je typická dlouhá, mrazivá zima s trvale zamrzlou půdou (permafrostem) a krátké, chladné léto, během kterého půda rozmrzá pouze ve své povrchové části. Tyto vlastnosti jsou limitujícími faktory jak pro živočichy, tak pro rostliny. Obecně platí, že čím blíže polárnímu kruhu, tím nižší je druhová diverzita (Townsend et al., 2010). Proto zde nacházíme zejména mechy a lišejníky, poté různé trávy, ostřice a sítiny, popř. jižněji zakrslé stromky nebo keře (Britannica, 2019).

Směrem na jih tundra přechází přes lesotundru na tajgu. Tajga je severním jehličnatým lesem. V severnějších částech je třeba, aby byl jehličnan adaptován na příjem vody pouze v době, kdy část půdy rozmrzá a na tu část půdy, ve které rozmrzá. Takovými adaptacemi jsou například mělký kořenový systém, který prokořeňuje půdu v nejsvrchnější vrstvě a nízké nároky na vodu během roku. Příkladem jehličnanu, který má dané vlastnosti je smrk. Dále je porost druhově variabilnější a zahrnuje hlavně modřín (*Larix*), jež dle webu Britannica utvářejí až 1/3 celkového území tajgy (světla tajga), borovice (*Pinus*) a směrem k hranici i stromy listnaté (bříza, osika, olše, jasan, jilm, lípa) (Townsend, 2010). Občas lze na některých stanovištích spatřit keřičky borůvek, či brusinek. Poté přechází v lesostepi (Britannica, 2019).

3.2.2. Střední Asie

Předěl mezi severní a střední Asii tvoří pohoří. Střední Asie zahrnuje Turkmenistán, Kyrgyzstán, Kazachstán, Uzbekistán a Tádžikistán (Hudson, 2006). Dominuje jí zejména step a pouště (Britannica, 2019). Pro stepi střední Asie jsou typické vysoké výkyvy teplot a silné studené větry, jež vysoušejí půdu (Fry, 2012). Proto je step utvářena především travinnými a bylinnými společenstvy, stromy zde nalezneme jen velmi zřídka. Jako zástupce lze uvést kavyl (*Stipa* sp.), lipnici cibulkatou (*Poa bulbosa*), česnek vysokohorský (*Allium oreophilum*), pelyněk (*Artemisia* sp.) či lilochvostec (*Eremurus* sp.) (Sigmund, 2004).

Step poté přechází v pouště (Karakum, Kyzylkum). Podobně jako u stepí je léto velmi teplé a zima chladná se slabší sněhovou pokrývkou (Schöber, 2008). Na suchém klimatu pouští se podílí také zmenšení Aralského jezera. Aralské jezero bývalo zásobeno vodou ze dvou řek – Syrdarja a Amudarja. Jelikož ale lidé potřebovali vodu na zavlažování nedalekých bavlníkových plantáží, odváděli ji právě z těchto dvou řek. Následkem toho hladina a celková rozloha Aralského jezera stále klesá (Luhr, 2004). Z rostlin zde lze spatřit zejména halofilní saxaul stepní (*Haloxylon ammodendron*), zárazce (*Cistanche deserticola*), jež na saxaulu parazituje a čerpá z něj vodu, popř. čimišník (*Caragana jubata*) (Sigmund, 2004).

3.2.3. Jihozápadní Asie

Kypr, Arabský poloostrov (Saudská Arábie, Jemen, Oman, Bahrajn, Katar, Kuvajt, Irák, Sýrie, Libanon, Jordánsko, Spojené arabské emiráty) a země Malé Asie (Izrael, Turecko, Írán, Gruzie, Arménie, Ázerbájdžán, Afghánistán) utvářejí jihozápadní Asii (Karas & Hanák, 2008).

Ve střední části regionu a na Arabském poloostrově se rozkládají rozsáhlé polopouště až pouště (Rub-al-Chálí, Nafúd). Jedná se o území s obrovským nedostatkem srážek, vysokými teplotními rozdíly mezi dnem a nocí, resp. létem a zimou (Hudson, 2006). Přímořské oblasti a části mezi řekami Eufrat a Tigris jsou pokryty zejména stepí. Zbylá území jsou pak hornatá a lesnatá (Karas & Hanák, 2008). Můžeme zde spatřit lesy buků a jehličnanů. Často jsou podrosty bobkovišně, cesmíny a popínavých rostlin. Vzácností není ani dub cesmínovitý (*Quercus ilex*), saxaul či borovice halepská (*Pinus halepensis*). V jihozápadní Asii se dříve vyskytoval také cedr libanonský, ale vlivem kácení a nadměrné pastvy prošla tato území změnami a dnes mají podobu travních porostů a buší (Britannica, 2019).

3.2.4. Jižní Asie

Jižní Asie se rozprostírá na poloostrově Přední Indie (Bangladéš, Bhútán, Indie, Nepál, Pákistán) a ostrovech Maledivy, Srí Lanka (Karas & Hanák, 2008). Pro region jsou typické monzunové větry. Ty mění směr svého proudění, což zapříčiňuje výskyt deštivého léta a suché zimy. Nejrozsáhlejší území zabírají monzunové pralesy a savany, dále na západ větry slábnou a vegetace se mění v poušť (Thar) (Karas & Hanák, 2008).

Nejdeštivější částí jižní Asie jsou oblasti v blízkosti Himalájí, jež region ohraničují. Tato území jsou zarostlá deštnými pralesy a jsou druhově velmi rozmanitá. Podél mořských břehů se rozprostírají mangrovové porosty (Britannica, 2019).

3.2.5. Východní Asie

Východní Asie je tvořena Čínou, Mongolskem, Tchaj-wanem, Japonskem, KLLDR a Korejskou republikou.

Přírodní podmínky (jako teplota nebo vlhkost) se na území značně liší. Vegetační pásy přecházejí od pouští přes řídké stepi po husté lesy ve vlhkých oblastech. Pro jižní Asii je charakteristická čeleď dvojkřídlačovitě (*Dipterocarpaceae*). Ve vlhkých oblastech jsou zastoupeny mangrovníky, téka, eben a bambus. Ve vyšších oblastech nacházíme stálezelené stromy (smrk, jedle) (Britannica, 2019).

3.2.6. Jihovýchodní Asie

Do jihovýchodní Asie patří Brunej, Barma, Laos, Thajsko, Kambodža, Vietnam, Malajsie a Indonésie, Filipíny a Singapur.

Region je horký a vlhký, s množstvím stanovišť různých vlastností. Díky tomu patří mezi oblasti s velmi vysokou druhovou diverzitou. Největší část území zabírají tropické deštné lesy a monzunové lesy, v nichž se střídá období sucha, trvající 4 až 8 měsíců, s obdobím dešťů, které jsou přinášeny od moře. Ve zmíněných lesech rostou palmy, liány a další epifyty, jakými jsou například orchideje, mangrovové porosty pak utváří kupříkladu *Rhizophora* a *Avicennia* (Britannica, 2019).

Vegetace je ovlivněna také člověkem, zejména dřevařským průmyslem a potřebou odlesňovat za účelem utváření zemědělské plochy a pastvin. Velkým problémem je také ilegální těžba. Cenným dřevem je téka obrovská (*Tectona grandis*) a santalové dřevo (*Santalum album*) (Britannica, 2019).

3.3. Botanická exkurze

Exkurze je jednou z forem výuky, která se uplatňuje zejména při propojování teoretických poznatků získaných z hodin s praxí, a usnadňuje samotné učení. Probíhají buď v přirozeném prostředí (louka, okolí potoka, lesy), kde si žáci mají možnost ověřit především to, jaké nároky mají jednotlivé rostliny na svá stanoviště, jaké vztahy mají s okolními druhy, ať už rostlinnými či živočišnými, popř. jaký vliv na ně má samotný člověk. Nebo v uměle vytvořených podmínkách, jakými jsou například botanické zahrady či výstavy. V botanických zahradách nacházíme spíše vzácnější druhy, takové, které se u nás vyskytují velmi vzácně nebo nevyskytují. Proto je užitečná v případě, kdy je cílem rozšířit žákům přehled a ukázat jim, že i takové druhy jsou jinde ve světě běžné, popř. když je potřeba pouze demonstrovat vybrané znaky (morfologická stavba rostlinných orgánů, jejich tvar a velikost) (Pavlasová, 2015).

Exkurze se skládá z přípravy na ni, samotné exkurze v terénu a jejího vyhodnocení (Skalková, 2007).

3.3.1. Příprava na exkurzi

Je třeba, aby se na exkurzi připravil jak učitel, tak žáci.

Učitel by měl zvážit, kdy je vhodné a efektivní exkurzi vůbec zařadit. Učitel by si měl stanovit cíl, jehož chce exkurzí dosáhnout. Na základě toho pak zvolit vhodnou dobu i lokalitu. Například chce-li, aby si žáci zopakovali různé typy plodů, nepůjde na exkurzi v březnu, stejně pak chce-li se zaměřit zejména na dřeviny, nebude příliš vhodnou lokalitou louka/pole. Má-li exkurze probíhat venku, měl by vymyslet náhradní plán v případě špatného počasí. Dále je třeba naplánovat samotnou trasu (počet zastávek, aktivity), připravit bezpečnostní listy, pracovní listy a pomůcky (botanické klíče, rostlinné materiály, pomůcky pro sběr materiálu). Je-li exkurze vícedenní, pak je nutné zajistit dopravu, ubytování a stravu. Z výše zmíněných informací pak sestavit informační listy pro žáky (Skalková, 2007).

Žákům by měly být rozdány informační materiály, na základě kterých se mohou na exkurzi připravit. Měly by jim být sděleny bezpečnostní pokyny, aby se co možná nejvíce předešlo případným zraněním. Dále je vhodné žáky seznámit s místem konání, trasou (nejlépe v podobě plánu), přírodninami (například v podobě seznamu s fotografiemi). Dále by si žáci měli sehnat požadované pomůcky a natrénovat si práci s nimi, což usnadňuje práci přímo na místě (Skalková, 2007). Aby exkurze byla přínosnější, je zapotřebí, aby si žáci zopakovali, resp. naučili se požadovanou látku.

V neposlední řadě by měli být seznámeni se způsobem vyhodnocení dané exkurze – vyplněním pracovních listů, pořizováním fotografií, zpracováním daných materiálů ve škole a ohodnocením (např. známkou) (Pavlasová, 2015).

3.3.2. Terénní část exkurze

Samotná exkurze začíná srazem. Na srazu je kontrolována přítomnost žáků a poté, pokud tak ještě nebylo učiněno, dochází k seznámení žáků s bezpečností a podepsání prohlášení o informovanosti. Není-li sraz v místě exkurze, jsou všichni přepravováni na místo jejího konání (Pavlasová, 2015).

Na místě bývají rozdány pracovní listy a úkoly, popřípadě zopakována pravidla vyplňování listů. Následuje samotná výuka. Mezi nejčastější metody výuky při exkurzích patří dialog, instruktáž, vysvětlování, práce s klíči/mapou/atlas, pozorování, nejdůležitější je však demonstrace. Demonstrační metoda vede k hlubšímu pochopení probírané látky a propojení teoretických znalostí s praxí, a to zejména díky přímému styku žáků s přírodninami (Skalková, 2007). Žáci v průběhu vyplňují pracovní listy. Mohou pracovat samostatně, ve dvojicích nebo ve skupinkách. Úkoly pro jednotlivé skupinky se mohou lišit. Pro zpestření mohou být do výuky zařazeny také didaktické hry (Pavlasová, 2015).

3.3.3. Vyhodnocení exkurze

Vyhodnocení probíhá nejčastěji ve škole. Žáci odevzdávají vypracované pracovní listy a opakují nové poznatky získané v průběhu exkurze. Často se po žácích chce, aby vypracovali prezentaci z exkurze, utvořili mapu s vyznačenými body představujícími stanoviště pozorovaných druhů, utvořili výstavku sesbíraných rostlin nebo vytvořili pojmové/myšlenkové mapy (Skalková, 2007). Na tvorbu a funkci myšlenkových map se podíváme v samostatné kapitole.

Ve zhodnocení je důležité, aby učitel získal zpětnou vazbu. Tu získá kontrolou pracovních listů, zodpovězením utvořených dotazníků týkajících se například spokojenosti s jak samotným učitelem, tak průběhem a náplní exkurze, přímými dotazy kladenými na žáky, nápomocné jsou také reakce dětí v průběhu exkurze. Díky této vazbě je pak schopen zlepšit svůj výklad, získá informaci o tom, na co by bylo vhodné se příště zaměřit více, nebo co by bylo vhodnější vypustit (Pavlasová, 2015).

3.4. Myšlenkové mapy

Myšlenkové mapy byly vynalezeny Tony Buzanem v 60. letech 20. století. Dle T. Buzana se jedná o „obrazové vyjádření paprskovitého myšlení“, kde paprskovité myšlení je „myšlenkový proces, jakým lidský mozek přemýšlí a přichází s nápady.“ Jinými slovy: myšlenkovou mapu utváříme zachycením a grafickým zobrazením svých myšlenek na papír (Buzan, 2010).

Myšlenkové mapy jsou dobrým nástrojem pro podporu paměti, učení, přemýšlení, zvyšují kreativitu. Základní kostra má vždy tuto podobu – ve středu je umístěno hlavní téma, tzn. to, které chceme rozvíjet, z něj vybíhají postranní větve představující základní pojmy přímo související s hlavním tématem, ty se dále větví na větévky nesoucí stále konkrétnější pojmy. Každá větev přitom musí být popsána buď slovem nebo obrázkem.

Buzan (2010) ve své knize uvádí deset tipů pro tvorbu myšlenkových map a zároveň upozorňuje, že se jedná pouze o doporučení, jež by nás v tvorbě neměla nikterak omezovat:

1. Mějte správný papír a psací potřeby (bílý nelinkovaný papír větších rozměrů a barevné pastelky/zvýrazňovače)
2. Ved'te větve od středu, poslouchajte svou mysl
3. Rozlišujte hlavní a vedlejší větve (např. jiným typem písma)
4. Používejte klíčová slova a obrázky, linie (čím jednodušší a přehlednější mapa, tím lépe, tudíž je vhodné psát jednoslovné pojmy a linie kreslit pouze tak dlouhé, jako je samotné slovo = podporuje asociaci)
5. Najděte spojení mezi pojmy a zaznamenejte je do mapy (pomocí šipek, smyček, kruhů)
6. Bavte se (pusťte si hudbu, do tvorby se nenuťte)
7. Kopírujte (kopírování jiných myšlenkových map = efektivnější tvorba vlastních)
8. Dělejte hlouposti
9. Připravte si své pracovní místo (pohodlí, čerstvý vzduch, správné světlo, teplota, vhodný nábytek)
10. Vytvořte něco nezapomenutelného (barvy/obrázky = lepší učení)

Chceme-li si myšlenkovou mapu uložit do dlouhodobé paměti, měli bychom se k ní vracet a postupně ji upravovat tak, aby nám vyhovovala v danou chvíli. Zdokonalí se mapa i naše vybavování si ji. Také není na škodu vytvořit si novou mapu se stejným

středovým pojmem. Nejsme tak vázáni pouze na jednu vizuální podobu a můžeme být upozorněni na případné nesrovnalosti (Buzan, 2010).

Myšlenkové mapy nalézají své využití v různých aspektech našeho života – v osobním, pracovním i studijním. Ve studiu je mnohdy velkým problémem množství stránek plných hustého textu. Myšlenkové mapy umožňují vybrat z textu informace, které se pro nás zdají důležitější a sestavit jakousi strukturovanou kostru toho, co chceme umět. Je velmi přehledná a jednoduchá. Chceme-li si látku připomenout, je jednodušší a časově méně náročné kouknout na barevný obrázek než procházet textem často méně podstatných nebo nepodstatných informací stále dokola, učení se může stát vyčerpávajícím (Buzan, 2010).

Dnes existuje již celá řada mobilních a počítačových aplikací pro tvorbu map. Obsahují téměř vše, co je k výrobě mapy potřeba – rozlišení hlavních témat, barevné odlišení slov a větví, možnost přidávat obrázky apod. Chceme-li, můžeme využít jednu z přichystaných šablon. Aplikace usnadňuje práci, je časově méně náročná a tudíž efektivnější, výhodou je také menší spotřeba papíru a větší přehlednost, jelikož chceme-li některou část změnit, stačí kliknout a není potřeba předělávat celou mapu. Plusem je také snadná dostupnost k mapě, možnost sdílení s přáteli, kolegy či učiteli, možnost vložit mapu v různém formátu přímo do prezentace a jiné (Buzan, 2010). Mezi oblíbené aplikace se řadí Coggle, Mindomo, Map Myself, nebo verze Toyho Buzana – iMindMap.

4. Výsledky

Výsledkem této bakalářské práce je seznam asijských dřevin pěstovaných v Botanické zahradě a Rozáriu Olomouc. K vybraným druhům ze seznamu jsou sepsány komentáře sestávající zejména z morfologických, u některých druhů i ekologických vlastností, popř. jiných zajímavostí. Dále je výsledkem navržení exkurze Botanickou zahradou a Rozáriem v Olomouci, mapa, usnadňující orientaci a upřesňující umístění vybraných dřevin v botanické zahradě, pracovní listy pro ZŠ a SŠ. Součástí je také pexeso, které má sloužit ke zopakování vybraných 10 dřevin, okrajů a tvaru jejich listů.

5. Botanická zahrada a Rozárium v Olomouci

Botanická zahrada a Rozárium v Olomouci obsahuje velké množství rostlin – jak jehličnanů, tak listnatých stromů, keřů a bylin, soupis všech druhů dřevin by značně přesahovalo rámec bakalářské práce. Proto jsem se zaměřila na nalezení dřevin, které jsou asijského původu. V Tabulce 1 uvádím přehled zjištěných druhů dřevin, který čítá několik desítek druhů. Největší zastoupení mají čeledi *Rosaceae* a *Pinaceae*. Pro větší přehlednost si kapitoly rozčleníme podle jednotlivých čeledí. Autorství druhů jsem přebrala dle www.ipni.org, zařazení čeledí podle APG IV, nomenklatura byla porovnána s www.theplantlist.org.

Tabulka 1 Seznam asijských dřevin Botanické zahrady a Rozária v Olomouci

český název	latinský název	čeleď	mapa
aukuba japonská	<i>Aucuba japonica</i> THUNB.	<i>Garryaceae</i>	30
borovice drobnokvětá	<i>Pinus parviflora</i> SIEBOLD et ZUCC.	<i>Pinaceae</i>	36
borovice himálajská	<i>Pinus wallichiana</i> A.B.JACKS.	<i>Pinaceae</i>	1
brslen plochý	<i>Euonymus sachalinensis</i> (F.SCHMIDT.) MAXIM.	<i>Celastraceae</i>	2
cicimek čínský	<i>Ziziphus jujuba</i> MILL.	<i>Rhamnaceae</i>	24
citronečník trojlístý	<i>Citrus trifoliata</i> L.	<i>Rutaceae</i>	3
čnělkovec čínský	<i>Actinidia chinensis</i> PLANCH.	<i>Actinidiaceae</i>	4
dřišťál Juliin	<i>Berberis julianae</i> C.K.SCHNEID.	<i>Berberidaceae</i>	5
dřišťál Thunbergův	<i>Berberis thunbergii</i> DC.	<i>Berberidaceae</i>	6
jalovec čínský	<i>Juniperus chinensis</i> L.	<i>Cupressaceae</i>	7
jasmín nahokvětý	<i>Jasminum nudiflorum</i> LINDL.	<i>Oleaceae</i>	8
javor dlanitolistý	<i>Acer palmatum</i> THUNB.	<i>Sapindaceae</i>	9
javor ginnala	<i>Acer ginnala</i> MAXIM.	<i>Sapindaceae</i>	10
javor mandžuský	<i>Acer mandshuricum</i> MAXIM.	<i>Sapindaceae</i>	12
jedle kavkazská	<i>Abies nordmanniana</i> (STEVEN) SPACH	<i>Pinaceae</i>	11
jedle nikkoská	<i>Abies homolepis</i> SIEBOLD et ZUCC.	<i>Pinaceae</i>	-
jedle Veitchova	<i>Abies veitchii</i> LINDL.	<i>Pinaceae</i>	15
jinan dvoulaločný	<i>Ginkgo biloba</i> L.	<i>Ginkgoaceae</i>	13
kalina japonská	<i>Viburnum plicatum</i> THUNB.	<i>Adoxaceae</i>	-
kdoulovec japonský	<i>Chaenomeles japonica</i> (THUNB.) LINDL. EX SPACH	<i>Rosaceae</i>	23
kdoulovec kalifornský	<i>Chaenomeles</i> × <i>californica</i> W.B.CLARKE EX C.WEBER	<i>Rosaceae</i>	16
kdoulovec lahvicovitý	<i>Chaenomeles speciosa</i> (SWEET.) NAKAI	<i>Rosaceae</i>	44
kolkvície krásná	<i>Kolkwitzia amabilis</i> (GRAEBN.) CHRISTENH.	<i>Linnaeaceae</i>	17

Tabulka 1 Seznam asijských dřevin Botanické zahrady a Rozária v Olomouci
(pokračování)

korunatka klaná	<i>Stephanandra incisa</i> (THUNB.) ZABEL	<i>Rosaceae</i>	37
krásnoplodka Bodinierova	<i>Callicarpa bodinieri</i> H.LÉV	<i>Lamiaceae</i>	38
kryptomerie japonská	<i>Cryptomeria japonica</i> (THUNB. EX L.F.) D.DON	<i>Cupressaceae</i>	18
mandloň trojlaločná	<i>Prunus triloba</i> LINDL.	<i>Rosaceae</i>	-
metasekvoj čínská	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> HU & W.C.CHENG	<i>Cupressaceae</i>	19
modřín japonský	<i>Larix kaempferi</i> (LAMB.) CARRIÉRE	<i>Pinaceae</i>	-
pavlovnice plstnatá	<i>Paulownia tomentosa</i> (THUNB.) STEUD.	<i>Scrophulariaceae</i>	20
prinsépie jednokvětá	<i>Prinsepia uniflora</i> BATALIN.	<i>Rosaceae</i>	21
růže Hugova	<i>Rosa hugonis</i> HEMSL.	<i>Rosaceae</i>	22
růže Moyesova	<i>Rosa moyesii</i> HEMSL. et E.H.WILSON	<i>Rosaceae</i>	-
skalník Dammerův	<i>Cotoneaster dammeri</i> C.K.SCHNEID.	<i>Rosaceae</i>	45
slaník stříbrný	<i>Halimodendron halidendron</i> (PALL.) VOSS	<i>Fabaceae</i>	34
smrk ajanský	<i>Picea jezoensis</i> (SIEBOLD et ZUCC.) CARRIÉRE	<i>Pinaceae</i>	-
smrk li'iangský	<i>Picea likiangensis</i> (FRANCH.) E.PRITZ.	<i>Pinaceae</i>	25
smrk východní	<i>Picea orientalis</i> (L.) PETERM.	<i>Pinaceae</i>	27
šácholán hvězdovitý	<i>Magnolia stellata</i> (SIEBOLD et ZUCC.) MAXIM.	<i>Magnoliaceae</i>	26
šeřík čínský	<i>Syringa chinensis</i> BUNGE.	<i>Oleaceae</i>	35
šeřík Meyerův (pýřitý)	<i>Syringa pubescens</i> TURCZ.	<i>Oleaceae</i>	-
šeřík zpeřený	<i>Syringa pinnatifolia</i> HEMSLEY	<i>Oleaceae</i>	-
tavolník japonský	<i>Spiraea japonica</i> L.F.	<i>Rosaceae</i>	-
tavolník tchajwanský	<i>Spiraea formosana</i> HAYATA	<i>Rosaceae</i>	46
tavolník van Houtteův	<i>Spiraea ×vanhouttei</i> (BRIOT) ZABEL	<i>Rosaceae</i>	-
tavolník Wilsonův	<i>Spiraea wilsonii</i> DUTHIE ex. J.H.VEITCH	<i>Rosaceae</i>	42
tomel obecný	<i>Diospyros lotus</i> L.	<i>Ebenaceae</i>	28
vilín japonský	<i>Hamamelis japonica</i> SIEBOLD et ZUCC.	<i>Hamamelidaceae</i>	29
vistárie čínská	<i>Wisteria sinensis</i> (SIMS) DC.	<i>Fabaceae</i>	43
višeň chloupkatá	<i>Prunus ×subhirtella</i> MIQ.	<i>Rosaceae</i>	40
višeň pilovitá	<i>Prunus serrulata</i> LINDL.	<i>Rosaceae</i>	41
višeň Sargentova	<i>Prunus sargentii</i> REHDER	<i>Rosaceae</i>	39
zákula japonská	<i>Kerria japonica</i> (L.) DC.	<i>Rosaceae</i>	14
zeravinec japonský	<i>Thujopsis dolabrata</i> (L.) SIEBOLD et ZUCC.	<i>Cupressaceae</i>	31
zimolez kloboukatý	<i>Lonicera ligustrina</i> WALL.	<i>Caprifoliaceae</i>	-

Tabulka 1 Seznam asijských dřevin Botanické zahrady a Rozária v Olomouci
(pokračování)

zimolez vonný	<i>Lonicera fragrantissima</i> LINDL. et PAXTON	<i>Caprifoliaceae</i>	32
zmarličník japonský	<i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEBOLD et ZUCC. ex J.J.HOFFM. et J.H.SCHULT.bis	<i>Cercidiphyllaceae</i>	33

5.1. Komentáře k vybraným dřevinám

Actinidiaceae

čnělkovec čínský (*Actinidia chinensis* Planch.)

Ovívá dřevitá liána šplhající do výšky 8 až 10 m. Listy srdčité, široce vejčité až široce obvejčité s jemně pilovitým okrajem. Na lící straně jsou listy tmavě zelené a lysé, na rubu pak světle zelené až bělavé s hvězdovitými trichomy. Je to dvoudomá rostlina kvetoucí v červnu – samičí květy se zbarvují do žluta, samčí do krémově bílé barvy. Plodem je oválná, eliptická bobule s rezavým oděním (kiwi), bohatá na vitamín C. Jedná se o mrazuvzdorný druh původem z Číny (Bärtels, 2011; eFloras, 2008; Horáček, 2007; Větvička, 2005).

Berberidaceae

dřišťál Juliin (*Berberis julianae* C.K.Schneid.)

Stálezelený keř s hustým větvením pocházející ze střední Číny (objeven Wilsonovou expedicí). Díky žluté barvě svého dřeva byl dříve nazýván žlutodřevý. Listy má střídavé, tuhé, podlouhle kopinaté s ostnitě zubatým okrajem, na lici leskle tmavozelené, na rubu světlejší (Obr. 2). Před opadáním se často barví do červena. Jsou pro něj typické výrazné trojdílné trny vyrůstající z paždí listů. Má oboupohlavné, nepříjemně zapáchající, žluté květy s vymrštitelnými tyčinkami. Ve spodní části květu jsou umístěny medníky, na které je lákán hmyz, ten, při své cestě za „pokladem“, o tyčinky zavadí a dojde k jejich vymrštění. Touto reakcí je zajištěn přenos pylu. Chceme-li reakci vyvolat uměle, postačí mít po ruce ostrou tužku. Plody (Obr. 2) jsou modročerné (Bärtels, 2011; eFloras, 2008; Horáček, 2007; Pasečný, 2001; Větvička, 2005).



Obr. 2 dřišťál Juliin – listy s trojdílnými trny, nezralé plody; foto: Renáta Beinbauerová

dřítál Thunbergův (*Berberis thunbergii* DC.)

Opadavý hustě větvený keř původem z Japonska. Trny má jednoduché. Listy vyrůstají na brachyblastech, jsou vejčité až kopist'ovité, celokrajné, na lici zelené, na rubu šedozelené, před opadáním oranžové. Pravidelné, trojčetné, žluté květy vyrůstají jednotlivě nebo ve svazečcích (Obr. 3). Stejně jako u ostatních dříst'álů jsou oboupohlavné, nesou medníky a vystřelovací tyčinky. Plody jsou jasně červené a jedlé (Obr. 3) (Bärtels, 2011; eFloras, 2008; Horáček, 2007; Pasečný, 2001; Větvička, 2005).



Obr.3 dříst'ál Thunbergův – květ, plod; foto: Renáta Beinhauerová

Caprifoliaceae

zimolez fialový (kloboukatý) (*Lonicera ligustrina* E.H.Wilson; syn.: *Lonicera pileata* Oliv.)

Stálezelený, opadavý, u nás zhruba 1 m vysoký, větvený keř. Tmavě zelené, kožovité listy mají vejčitou až vejčitě okrouhlou listovou čepel, na lici straně lesklou. Květy vyrůstají v párech a mají kalich s korunou. Koruna je zelenožlutá až bílá, krátce trubkovitá. Kveté v průběhu května až června. Kulovitý plod je fialový, prosvítající a lesklý. Původně byl rozšířený v západní Číně (Bärtels, 2011; Horáček, 2007).

zimolez vonný (*Lonicera fragrantissima* Lindl. & Paxton)

Opadavý keř vysoký 2 m. Listová čepel obvejčitá až vejčitá, občas kopinatá s lysým nebo ochlupeným povrchem (Obr. 4). Květy vonné, rozevírající se v zimních měsících (Obr. 4). Dvoupyská koruna bývá bílá až narůžovělá, vně lysá až dlouze srstnatá, uvnitř trubky pak hustě pokrytá krátkým chmýřím. Tyčinky na různě dlouhých nitkách vyčnívají z korunní trubky. Plody jsou červené, podlouhle kulovité a zčásti srostlé.

Nacházejí se v nich hnědá, jemně stlačená semena. Pochází z Číny (eFloras, 2008; Horáček, 2007).



Obr. 4 zimolez vonný – vstřícné listy, kvetoucí větevka; foto: Renáta Beinhauerová

Celastraceae

brslen plochý (*Euonymus sachalinensis* (F.Schmidt.) Maxim.; syn.: *Euonymus planipes* (Koehne) Koehne)

Opadavý, solitérní keř dorůstající výšky zhruba 2 až 4 m. Listy (Obr. 5) mívá většinou obvejčité, méně často pak vejčité až široce eliptické, krátce zašpičatělé a s vroubkovaným okrajem. Květy (Obr. 5) jsou žlutozelené barvy, aktinomorfni a rozlišené. Plodem je zelená až hnědá tobolka (Obr. 5), jejíž semena jsou obalena oranžovým míškem. Kvetě v květnu. Původním místem výskytu je Japonsko (eFloras, 2008; Horáček, 2007). V české literatuře je druh známější pod svým starším jménem *E. planipes*.



Obr. 5 brslen plochý – list, květ, plod; foto: Renáta Beinhauerová

Cercidiphyllaceae

zmarličník japonský (*Cercidiphyllum japonicum* Siebold & Zucc. ex J.J.Hoffm. & J.H. Schult.bis)

Zmarličník japonský je jediným druhem monotypického rodu *Cercidiphyllum*. Řadí se mezi opadavé, dvoudomé stromy. Má šedohnědou rozpraskanou borku (Obr. 6). Název dostal podle svých vstřícně uspořádaných listů (Obr. 6), které připomínají listy zmarliky. Jsou dlouze řapíkaté, zašpičatělé, široce okrouhlé, na bázi srdčité s vroubkovaným okrajem. Říká se, že vůně opadaného listí připomíná vůni buchet nebo perníku. V dubnu kvete jednopohlavnými, nenápadnými květy, z nichž samčí jsou téměř přisedlé s červenými prašníky a samičí stopkaté. Plodem je měchýřek. V Japonsku je využíván například na tvorbu nábytku nebo desek pro hru Go (Horáček, 2007; Spohn, 2013; Větvička, 2005).

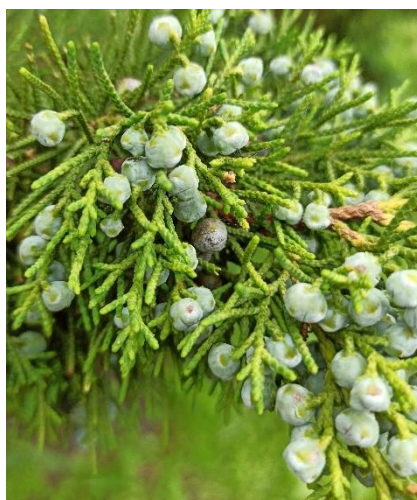


Obr. 6 zmarličník japonský – list (a), borka (b); foto: Renáta Beinbauerová

Cupressaceae

jalovec čínský (*Juniperus chinensis* L.)

Jedná se o dvoudomý keř nebo strom vysoký až 20 m. Listy má šupinovitě a jehlicovitě (tzv. listový dimorfismus). Jehlicovité listy se nacházejí jak na mladých, tak na dospělých rostlinách. Na lící straně mají dva bílé proužky stomat a jsou silně pichlavé. Šupinovitě listy (Obr. 7) můžeme vidět pouze na dospělých rostlinách, jsou tupé s bělavě lemovaným okrajem. Plodem je galbulus (Obr. 7), šiše podobná bobule, dozrávající druhým rokem. Jeho domovinou je Čína, Mongolsko, Korea a Japonsko. V Číně je taktéž velmi důležitým chrámovým stromem. Vzhledem k tomu, že je hostitelem rzi hrušňové, není doporučováno jeho vysazování v ovocných sadech (Bärtels, 2011; eFloras, 2008; Musil a Hamerník, 2007; Pasečný, 2005; Spohn & Spohn, 2013; Větvička, 2005).



Obr. 7 jalovec čínský – šupinovité listy, galbulus; foto: Renáta Beinhauerová

kryptomerie japonská (*Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don)

Tento strom pochází z Japonska a Číny. Jeho dřevo neobsahuje pryskyřičné kanálky a jeho borka se odlupuje v dlouhých pásech. Spirálovitě uspořádané jehlice jsou srpovitě zakřivené, v zimě se zbarvují do červenofialova. Samčí šištice vyrůstají ve shlucích na koncích větví. Samičí šištice lze spatřit také na koncích větví, avšak samostatně. Je významnou rostlinou jak v dřevařském průmyslu, tak v náboženství. Ze dřeva kryptomerie se vyrábí zejména nábytek, vany a nádoby na saké. Také je považována za národní strom Japonska a patří mezi nejčastěji vysazované dřeviny v japonských a čínských zahradách a chrámových komplexech (Bärtels, 2011; Musil & Hamerník, 2007; Spohn, M. a Spohn, R., 2013; Větvička, 2005).

metasekvoj čínská (*Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C.Cheng)

Metasekvoj, jako jediný recentní zástupce rodu *Metasequoia*, je rychle rostoucí jehličnatý strom. Stejně jako jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba*) patří mezi živoucí fosilie. Má červenohnědou až šedou, v pásech se odlupující borku. Na větvíčkách se nacházejí brachyblasty, z nichž vyrůstají jehlice ve vstřícném postavení. Brachyblasty opadávají na podzim spolu s jehlicemi. Je vlhkomilná, v Číně, odkud pochází, se jmenuje shui shan neboli vodní jedle. Bývá využívána pro tvorbu papíru (Bärtels, 2011; eFloras, 2008; Musil a Hamerník, 2007; Spohn & Spohn, 2013; Hieke 2008; Větvička, 2005).

zeravinec japonský (*Thujaopsis dolobrata* (L.f.) Siebold & Zucc.)

Domovinou zeravince je Japonsko. U nás se řadí mezi vždyzelené, jednodomé keře s kuželovitou korunou. V Japonsku dorůstá v menší strom. Má červenohnědou borku, jež se časem odlupuje v pruzích. Větve jsou vystoupavé, větvičky bývají značně zploštělé. Zeravinec je ve své čeledi zástupcem s největšími listy. Ty jsou lesklé, tmavě zelené, vždy šupinovitě a vstřícného postavení (Obr. 8). Pro listy umístěné na svrchní straně větévky jsou typické bílé skvrny (Obr. 8). Šišky kulovité, šupiny na svých koncích ztlustlé (eFloras, 2008; Hieke, 2008; Kiss & Illyés, 2008; Musil & Hamerník, 2007; Pasečný, 2005).



Obr. 8 zeravinec japonský – šupinovité listy, bílá kresba spodní strany listů;

foto: Renáta Beinhauerová

Ebenaceae

tomel obecný (*Diospyros lotus* L.)

Tomel obecný je opadavý keř či strom s šedočernou až šedohnědou borkou. Listy jsou celokrajné, krátce řapíkaté a na větvičce umístěné ve střídavém postavení. Listová čepel je pak eliptická až podlouhle vejčitá, na vrcholu zašpičatělá. Tomel zdobí jednopohlavné, dosti nenápadné květy, kde samčí květy mívají načervenalé až světle žluté zbarvení a samičí květy zbarvení světle zelené až načervenalé. Plodem je oranžová, téměř kulovitá až elipsovité, jedlá bobule. U nás je podstatně menšího vzrůstu než v Asii, odkud pochází (eFloras, 2008; Pasečný, 2001).

Fabaceae

slaník stříbrný (*Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss)

Slaník je až 2 m vysoký, opadavý, trnitý keř pocházející ze západní Asie. Borka je tmavě šedohnědá. Listy jsou střídavé a sudozpeřené, tvořené obkopynatými lístky

s krátkým řapíkem či bez řapíku, a hustě plstnatou čepelí (Obr. 9). Barva trichomů dodává keři stříbrný nádech. V červnu a červenci vytváří hroznovitá květenství. Květy (Obr. 9) má oboupohlavné, souměrné a motýlovité, což je typickým znakem bobovitých rostlin. Je hmyzosubný. Plodem je dřevnatý lusk (Obr. 9). Vyžaduje slunná stanoviště a velmi dobře snáší suché, alkalické, písčité, slané půdy (Böhm, 1976; eFloras, 2008; Horáček, 2007; Mikula, 1989; Vermeulen, 2008).



Obr. 9 slaník stříbrný – listy, květ, lusk; foto: Renáta Beinhauerová

vistárie čínská (*Wisteria sinensis* (Sims) DC.)

Vistárie je levotočivá liána u nás dosahující výšky až 10 m. Listy jsou opadavé, střídavé a lichozpeřené, složené ze 7 až 13 celokrajných lístků. Listová čepel lístků je světle zelená a kopinatá až eliptická. Motýlovité květy se rozevírají v květnu až červnu, a to v nádherných, vonných, modrofialových, převislých hroznech. Má chlupatou květní stopku. Plodem vistárie je lusk s plstnatým povrchem, jenž obsahuje jedovatá semena. Vyžaduje slunná stanoviště a propustné výživné půdy. Domovinou vistárie je střední Čína (Anikó & Illyés, 2008; eFloras, 2008; Horáček, 2007; Součková, 2000).

Garryaceae

aukuba japonská (*Aucuba japonica* Thunb.)

Stálezelený keř pocházející z Japonska, Koreje a Tchaj-wanu. Má zelené a lysé, vidličnatě větvené větve. Listy jsou řapíkaté, kožovité, tmavě zelené, občas se žlutým panašováním (Obr. 10). Listová čepel eliptická až vejčito-eliptická, v horní polovině se zubatým okrajem nebo celokrajná. Květy jednopohlavné, kvetoucí v březnu a dubnu. Samčí květy jsou chlupaté a utvářejí až 15 cm dlouhé laty. Samičí květy jsou červené, chlupaté a dosahují délky maximálně 3 cm. Plodem je lesklá, jednosemenná peckovice

nařialovčlé až černé barvy (eFloras, 2008; Horáček, 2007; Markley, 2004; Pasečný, 2001).



Obr. 10 list aukuby japonské; foto: Renáta Beinhauerová

Ginkgoaceae

jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba* L.)

Druh patří mezi tzv. živoucí fosilie, je dnes již jediným zástupcem celé své skupiny (*Ginkgoales*). Má opadavé, ploché, vějířovité, celokrajné listy s vidličnatou žilnatinou (Obr. 11), jež vyrůstají na brachyblastech (Obr. 11). Jinan je dvoudomá rostlina. Samičí strobily se vyskytují po 2 až 3, samčí strobily jsou uspořádané v jehnědách. Opylení probíhá za pomoci větru (tzv. anemogamie). Jeho semena jsou kulovitá a nažloutlé barvy, vytvářející nepravý plod. V dužnině těchto semen je kyselina máselná, která způsobuje nepříjemný zápach. Samčí pylová zrna poté klíčí v polyciliátní spermatozoidy. Rostlinné části bývají hojně využívány v medicíně (listy) či v kuchyni (semena). Je posvátným stromem pro buddhisty, často vysazovaným v chrámových komplexech. Protože na větvích starých jinanů vznikají útvary (čiči), které zpočátku připomínají ženský prs, je jinan symbolem plodnosti (Bärtels, 2011; Spohn & Spohn, 2013; Větvíčka, 2005).



Obr. 11 jinan dvoulaločný – list s vidličnatou žilnatinou, brachyblasty; foto: Renáta Beinhauerová

Hamamelidaceae

vilín japonský (*Hamamelis japonica* Siebold & Zucc.)

U nás až do 3 m dorůstající keř. Ve své domovině, Japonsku, je vilín zhruba 3x vyšší, než jsou vilíny v Evropě. Jsou porostlé vejčitými až obvejčitými listy (Obr. 12), jejichž žilky jsou porostlé chloupky a mají zvlněný okraj. Patří mezi rostliny, jež se svými květy mohou pyšnit v zimě, zejména od ledna do března. Svým vzhledem netypický květ je rozlišený (Obr. 12). Sestává z červeného až hnědočerveného kalichu a 4 dlouhých, žlutozelených, zkroucených korunních lístků. Plodem je dřevnatá tobolka (Obr. 12) (Bärtels, 2011; Horáček, 2007; Pasečný, 2001).



Obr. 12 vilín japonský – list, květ, plody; foto: Renáta Beinhauerová

Lamiaceae

krásnoplodka Bodinierova (*Callicarpa bodinieri* H.Lév)

Opadavý keř dosahující výšky 2 m. Větvičky jsou pokryty hvězdovitými trichomy. Listy tmavě zelené, řapíkaté a žláznaté. Listová čepel je kopinatě podlouhlá až široce eliptická, na spodní straně téměř lysá nebo hvězdovitě plstnatá, na svrchní straně ochlupená. Kvete v červenci až srpnu. Světle fialové květy utvářející vrcholíky jsou také porostlé hvězdovitými trichomy. Svůj název nese díky svým krásně zbarveným (fialkovým), kulatým bobulím, jimiž je keř ozdoben během září až října (Böhm, 1985; eFloras, 2008; Horáček, 2007).

Linnaeaceae

kolkvície krásná (*Kolkwitzia amabilis* Graebn.; syn.: *Linnaea amabilis* (Graebn.) Christenh.)

Opadavý keř dorůstající do výšky až 3 m. Kůra se u starších větví loupe. Mívá zašpičatělé, vstřícné, eliptické až široce vejčité listy s hladkým okrajem až hrubě zubatým (Obr. 13). Květ je velmi dekorativní, růžový, zvonkovitý, pravidelný, rozlišen na kalich a korunu. Rostou samostatně nebo v párech na stopkách a utvářejí květenství. Plodem je štětinatá suchá pukavá tobolka (Obr. 13). Kvetे od května do června. Její domovinou je západní Čína (eFloras, 2008; Horáček, 2007; Pasečný, 2001).



Obr. 13 kolkvície krásná – list, plod; foto: Renáta Beinhauerová

Magnoliaceae

šácholán hvězdovitý (*Magnolia stellata* (Siebold & Zucc.) Maxim.)

Se svou výškou kolem 3 metrů se řadí mezi menší zástupce čeledi *Magnoliaceae*. Listy má tmavozelené, podlouhle obvejčité až kopinaté, se zvlněným okrajem. Jeho druhové jméno (hvězdovitý) odkazuje na tvar květů, jež jsou velmi jednoduché a tvořené bílými případně slabě narůžovělými okvětními plátky, připomínajícími právě hvězdu (Obr. 14). Voňavé květy raší dříve než samotné listy, a to v průběhu března a dubna. Je stromem snášejícím lehké zastínění a vyžadujícím živnou, slabě kyselou půdu. Patří mezi další zástupce s původem v Japonsku (Bärtels, 2011; Hackstein & Wehmeyer, 2006; Horáček, 2007; Spohn, 2013; Pasečný, 2001).



Obr. 14 květ šacholánu hvězdovitého; foto: Renáta Beinhauerová

Oleaceae

jasmín nahokvětý (*Jasminum nudiflorum* Lindl.)

Opadavý keř s dlouhými lysými větvemi. Listy jsou dlanitě trojčetné, na bázi větévek často jednoduché, vstřícné. Listová čepel vejčitá až eliptická. Kvete od ledna do dubna. Květy jsou solitérní, úžlabní (vzácně mohou být i terminální), pravidelné, se zeleným kalichem a jasně žlutou korunou (Obr. 15). Pochází z Číny. Tento druh jasmínu nevoní, slouží spíše jako ozdoba zahrad, avšak jeho blízcí příbuzní mají široké využití. Například jasmín velkokvětý (*Jasminum grandiflorum*) se využívá v parfumerii, jako vůně do svíček a do aromalamp, nebo jasmín lékařský (*Jasminum officinale*), který nalézá využití v medicíně (Bärtels, 2011; eFloras, 2008; Horáček, 2007; Pasečný, 2001; Větvička, 2005).



Obr. 15 květ jasmínu nahokvětého; foto: Renáta Beinhauerová

šeřík pýřitý (*Syringa pubescens* Turcz.; syn.: *Syringa meyeri* C. K. Schneid.)

Dřevina původem z Číny a Koreje, dorůstající výšky 4 m. Listy řapíkaté, vejčité, vejčito-eliptické, kopinaté nebo obevejčité, mohou být jak lysé, tak chlupaté. Květy utvářejí vzpřímené laty, jež jsou k vidění koncem jara. Květy jsou rozlišené. Koruna je světle fialová až fialovočervená. Tobolka dlouze eliptická nebo podlouhle kopinatá (eFloras, 2008).

Pinaceae

borovice drobnokvětá (*Pinus parviflora* Siebold & Zucc.)

Strom menšího vzrůstu (6-10 m) pocházející z Japonska. V mládí je borka světle šedá a hladká, ve stáří pak tmavší a podélně rozbrázděná. Nové větévky, jež mají zelenou barvu, která se časem mění ve žlutohnědou, jsou hustě pokryty trichomy. Pupeny vejčité, bez pryskyřice. Krátké jehlice, nacházející se ve svazečcích po pěti, jsou prohnuté, na průřezu trojúhelníkovité a na abaxiální straně s bílými proužky. Šišky často utvářejí shluky, které lze na stromě pozorovat po mnoho let. Je mrazuvzdorná (Businský & Velebil, 2011; eFloras, 2008; Pasečný, 2005).

borovice himalájská (*Pinus wallichiana* A.B.Jacks.)

U nás běžně 20 až 30 m vysoký strom, avšak ve své domovině (v Himalájích), kde je druhým nejvyšším zástupcem stromového patra, dosahuje výšky až 70 m. Borka je zprvu tmavá, hladká, s věkem praská a odlupuje se. Koruna bývá vlivem lámajících se větví ve stáří prořídlá a nepravidelná. Modrozelené jehlice dlouhé až 20 cm jsou ve svazečku po pěti, v mládí vzpřímené, poté převislé. Šišky zpravidla válcovité, dlouze stopkaté, silně pryskyřičnaté, za zralosti světle hnědé a banánovitě prohnuté (Obr. 16). Dřevo borovice je cenné zejména v truhlářství a stavebnictví, jeho pryskyřice pak k výrobě terpentýnového oleje, popř. jako součást sádry (Bärtels, 2011; eFloras, 2008; Pasečný, 2005; Spohn & Spohn, 2013; Větvička, 2005).

jedle kavkazská (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach)

Jedle kavkazská získala své latinské jméno podle svého objevitele Alexandra Nordmanna, a jak český název napovídá, pochází z Kavkazu. Dorůstá výšky 30 až 50 m. Borku má šedou, ve stáří rozpraskanou (Obr. 17). Svrchní strana větévek je zcela pokryta jehlicemi (Obr. 17), které jsou na líci tmavozelené, lesklé, na rubu pak s dvěma bělavými proužky (průduchy). Pupeny bez pryskyřice. Šišky bývají pokryty pryskyřičnými kapkami, jsou válcovité a jejich podpůrné šupiny mírně přechnívají.

Využívá se jako parková dřevina, případně vánoční stromeček (Bärtels, 2011; Musil & Hamerník, 2007; Pasečný, 2005; Spohn & Spohn, 2013; Větvička, 2005).



Obr. 17 jedle kavkazská – borka, způsob upevnění jehlic k větvičce; foto: Renáta Beinhauerová

jedle nikkoská (*Abies homolepis* Siebold & Zucc.)

Občas je označována jako národní strom Japonska, odkud také pochází. Oproti jiným jedlím má v mládí hluboce rýhované větve, čímž se podobá spíše smrku. Jehlice jsou na větévkách hustě uspořádány, některé směřují do stran, jiné šikmo vzhůru. Zpravidla platí, že postranní jehlice jsou delší než jehlice středové. Svrchní strana je lesklá, zelená, s podélnou rýhou, na spodní straně jsou dva bílé proužky. Špička jehlic je nejčastěji zaoblená. Vzpřímené a rozpadavé šišky jsou vejcovitého tvaru, přičemž jejich podpurné šupiny jsou zcela zakryty šupinami krycími. Tento strom je odolný vůči znečištěnému ovzduší, ale má nízkou toleranci na obsah vápníku v půdě (Musil a Hamerník, 2007; Pasečný, 2005; Spohn & Spohn, 2013; Větvička, 2005).

jedle Veitchova (*Abies veitchii* Lindl.)

Až 25 m vysoký strom s domovinou v Japonsku. Borka hladká a šedá, letorosty červenohnědé a ochlupené. Větve jsou hustě porostlé jehlicemi, které směřují šikmo vzhůru (Obr. 18). Díky tomuto uspořádání lze při pohledu zespodu pozorovat bělavý nádech jedle, který je způsoben dvěma bílými, širokými stomatárními proužky, umístěnými na spodní straně jehlice (Obr. 18). Pupeny jsou silně pryskyřičnaté. Má menší, modrofialové, cylindrické šišky, s hustě nahloučenými šupinami. Nedaří se jí ve vápenatých půdách (Hieke, 2008; Pasečný, 2005).



Obr. 18 jedle Veitchova – mladá větvička, spodní strana jehlic; foto: Renáta Beinhauerová
modřín japonský (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière)

Je jedním z mála příkladů opadajících jehličnanů. Přirozeně se vyskytuje v Japonsku. Dorůstá výšky až 30 m. Má nepřevislé, ojiněné větve. Borka je zprvu hladká, časem však praská do podélných pásů. Má červenohnědé letorosty. Jehlice vyrůstají ve svazečcích, a to z tzv. brachyblastů, jsou měkké a ploché. Má nádherné šišky, které díky svým semenným šupinám, jež jsou na špičce prohnuté, připomínají růžičku. Má rád světlo a je velmi tolerantní ke znečištěnému ovzduší. V Japonsku je pěstován zejména pro své dřevo (Musil & Hamerník, 2007; Pokorný, 2003).

smrk ajanský (*Picea jezoensis* (Siebold & Zucc.)

Strom je původní v Koreji a Japonsku, kde dosahuje výšky kolem 50 až 60 m. Původně hladká, šedá borka se časem odlupuje a přechází v drsnou a brázditou. Má kuželovitou korunu a šikmo vzpřímené větve, které se stářím zahýbají. Jehlice dlouhé až 2 cm, tmavě zelené, lesklé, rovné, špičaté, na průřezu trojúhelníkovité, na rubu mají 2 výrazné stomatární proužky (podobné jedlím nebo smrku omorice). Jehlice na svrchní straně větví jsou překřížené a směřují dopředu, na spodní straně téměř kolmo odstávají. Šiška nafialovělá až hnědá, válcovitá, šupiny na okraji vroubkované (Brickell, 2008; eFloras, 2008; Hieke, 2008).

smrk liťiangský (*Picea likiangensis* (Franch.) E.Pritz.)

Strom se široce kuželovitou korunou dorůstající výšky až 50 m. Mívá šedohnědou borku, jež praská v nepravidelných pásích (Obr. 19). Letorosty žlutavé barvy se později

zbarvují do šeda. Na spodní straně tmavě zelených jehlic jsou bílé průduchové proužky (Obr. 19). Šišky jsou podlouhle vejčité nebo válcovité. Semenné šupiny mají jemně zvlněný okraj. Samotná semena pak na svém povrchu mají lesklá křídla s narůžovělými skvrnkami. Druh je mrazuvzdorný, ale v Česku jen velmi vzácně pěstovaný (eFloras, 2008; Hieke, 2008).



Obr. 19 smrk liňiangský, Renáta Beinhauerová

smrk východní (*Picea orientalis* (L.) Peterm.)

Jedná se o stálezelený, jehličnatý strom, přirozeně se vyskytující v horách Malé Asie a Kavkazu. V mládí má světle šedou a hladkou borku, která přechází v borku šedohnědou a šupinatou. Letorosty jsou hustě porostlé trichomy. Pupeny neobsahují pryskyřici. Jehlice jsou krátké, tupé a výrazně lesklé, přitisklé na větve. Jeho šišky jsou kožovité, zprvu nafialovělé, ve zralosti hnědé, úzce válcovité a lesklé (Obr. 20). Semenné šupiny jsou celokrajné a tuhé. Využívá se ve dřevařství a sadovnictví (Hieke, 2008; Kiss & Illyés, 2008; Musil & Hamerník, 2007).



Obr. 20 šišky a jehlice smrku východního, foto: Renáta Beinhauerová

Rhamnaceae

cicimek čínský (*Ziziphus jujuba* Mill.)

Menší opadavý strom, vzácněji keř, původně rostoucí v Číně. Větévky ostnité. Listy jednoduché, střídavé, papírovité, na líci tmavě zelené a lysé, na rubu světle zelené, s ochlupenými hlavními žilkami nebo lysé. Listová čepel vejčitá až podlouhle eliptická, s pilovitým či vroubkovaným okrajem. Kvete žlutozelenými květy rostoucími ve vidlanech. Plodem je lesklá, tmavě červená až hnědá peckovice, jež má díky tomu, že je jedlá, chutná a bohatá především na vitamin C, široké využití. Využívá se na výrobu nápojů, kompotů, spolu s listy a kůrou pak k léčbě hypertenze. Samotnými listy se pak krmí skot či bourec morušový a dřevo je důležité v truhlářství. Vyžaduje teplá stanoviště (eFloras, 2008; Ryšán, 2007; Valíček, 2002).

Rosaceae

kdoulovec japonský (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach)

Tento druh kdoulovce běžně dorůstá výšky 1 m. Trnité větve jsou v mládí plstnaté, ve stáří lysé. Palisty ledvinovité s pilovitým okrajem. Listy jsou opadavé, lysé, střídavé, jednoduché, s obvejčitou nebo kopist'ovitou až vejčitou čepelí a vroubkovaným okrajem (Obr. 21). Květy se seskupují ve svazečky, tvoří je kalich a tmavě červená koruna (Obr. 21). Rozevírají se v březnu a dubnu před olistěním. Malvice je vonná, žlutozelená až žlutá. Už z názvu tušíme, že pochází z Japonska (Anikó & Illyés, 2008; Brickell, 2008; eFloras, 2008; Horáček, 2007).



Obr. 21 kdoulovec japonský – listy a trny, květ, foto: Renáta Beinhauerová

kdoulovec kalifornský (*Chaenomeles ×californica* W.B.Clarke ex C.Weber)

Jedná se až o 2 m vysoký keř, který je křížencem dvou asijských druhů. Má silně otrněné větévky. Listy jsou střídavé, jednoduché s kopinatou čepelí a zubatým okrajem. Kvete na jaře velkými, růžovými květy tvořícími hrozen (Obr. 22). Plodem je žlutá, kulovitá malvice (Obr. 22) (Brickell, 2008; Horáček, 2007).



Obr. 22 kdoulovec kalifornský – květy, plod a trny; foto: Renáta Beinhauerová

kdoulovec lahvicovitý (*Chaenomeles speciosa* (Sweet.) Nakai)

Původním místem výskytu tohoto 2 m vysokého opadavého keře je Čína. Na povrchu lysých větévek se nacházejí trny. Listy jsou střídavé, lesklé, špičaté, na bázi klínovité, s krátce pilovitým okrajem (Obr. 23). Listová čepel bývá vejčitá až eliptická, na svrchní straně lysá, na spodní straně lysá nebo s ochlupenou žilnatinou. Palisty jsou široce okrouhlé s 2x pilovitým okrajem. Rozkvétá během března a dubna, a to červenými či růžovými květy (Obr. 23), vyrůstajícími z postranních zkrácených větviček. Plodem je žlutá, kulovitá malvice, jež nachází využití ve výrobě želé (Obr. 23). Vyžaduje slunná stanoviště (Čihař, 1988; eFloras, 2008; Haberer, 2004; Horáček, 2007).



Obr. 23 kdoulovec lahvicovitý – květy, plod s listy, foto: Renáta Beinhauerová

korunatka klaná (*Stephanandra incisa* (Thunb.) Zabel)

Poléhavý keř pocházející z Japonska, jenž u nás dorůstá výšky kolem 1 m. Palisty jsou vejčito-kopinaté až podlouhle eliptické, s jemně zubatým okrajem. Listy jsou střídavé, dvouřadě uspořádané a laločnaté. Čepel vejčitá nebo trojúhlně vejčitá s pilovitým až dvojitě pilovitým okrajem a ochlupeným povrchem. Kvete v červnu zelenožlutými, oboupohlavnými květy. Plodem je měchýřek (Bärtels, 2011; eFloras, 2008; Horáček, 2007).

mandloň trojlaločná (*Prunus triloba* Lindl.)

Opadavý keř či strom, jenž ve své domovině dorůstá do výšky 3 m. Pochází z Číny. Listy vyrůstající na starších větvkách jsou střídavé, na větvkách nových vyrůstají v chomáčcích. Listová čepel je trojlaločná, většinou široce eliptická nebo obvejčitá, na líci lysá nebo odstále chlupatá, na rubu plstnatá. Má hrubě pilovitý či dvojitě pilovitý okraj. Květy se objevují ještě před vyrašením listů, a to soliterně nebo v páru během dubna a května. Jsou plné, rozlišené na kalich a růžovou korunu. Červená peckovice téměř kulovitá, ochlupená (eFloras, 2008; Markley, 2004; Ryšán, 2007; Horáček, 2007).

prinsépie jednokvětá (*Prinsepia uniflora* Batalin)

Až 2 m vysoké keře. Fialovohnědé větve jsou mohutné a bez odění, větévky se šedohnědým zbarvením, bez odění nebo ochlupené. Listy mohou být přisedlé nebo vyrůstající na krátkém řapíku. Listová čepel je čárkovitá až podlouhle kopinatá, na lící straně je tmavozelená, na rubu světlejší s hladkým nebo jemně pilovitým okrajem. Kvete v březnu bílými oboupohlavnými květy. Kulovitá peckovice je jedlá, lesklá a bez trichomů. Původem ze severozápadní Číny (eFloras, 2008; Horáček, 2007).

růže Hugova (*Rosa hugonis* Hemsl.)

Menší keř pocházející z Číny. Na svém povrchu má mohutné, ploché, rovné až slabě zahnuté trny. Složené lichozpeřené listy jsou řapíkaté. Na bázi řapíku pak vyrůstají palisty. Listová čepel lístků bývá lysá, vejčitá, eliptická až obvejčitá s celokrajným nebo pilovitým okrajem. Květy nesou, pro růže méně typické, žluté zbarvení. Jsou soliterní, rozlišené na kalich a korunu. Parky a zahrady zdobí svými květy zejména v květnu. Zploštěle promáčkklé šípky jsou fialovočervené až hnědočervené barvy. Hugh Scallen, známý též pod jménem Otec Hugo, růži objevil při své misijní cestě v Číně a na jeho počest byla také růže pojmenována (Bärtels, 2011; eFloras, 2008; Horáček, 2007; Pasečný, 2001; Větvička, 2005).



Obr. 24 růže Hugova – lístek, šípek, foto: Renáta Beinhauerová

růže Moyesova (*Rosa moyesii* Hemsl. & E.H.Wilson)

Až 4 m vysoký, trnitý keř, jenž byl objeven v západní Číně. Větévky jsou lysé nebo řídce ochlupené. Nachází-li se na větévkách trny, pak párově a s umístěním pod listy, které má řapíkaté, složené a lichožpeřené. Samotné lístky mívají vejčitý, eliptický až podlouhle vejčitý tvar s pilovitým okrajem. Na líci jsou lysé, na rubu ochlupené. Kvete v červnu tmavě červenými, pravidelnými, na kalich a korunu rozlišenými květy. Pro jinak zlatožluté tyčinky je typické červené zbarvení nitěk. Lahvicovité šípky obsahují velké množství vitamínu C (Bärtels, 2011; eFloras, 2008; Horáček, 2007; Jaša, 2008; Pasečný, 2001; Větvička, 2005).

skalník Dammerův (*Cotoneaster dammeri* C.K.Schneid.)

Stálezelený poléhavý keř pocházející z Číny (Obr. 25). Má opadavé palisty a jednoduché, celokrajné, střídavé, kožovité listy s eliptickou, vejčitou až obvejčitou čepelí a na líci mírně vmáčklostou žilnatinou. Chocholíky jsou utvářeny pětičetnými květy rozlišenými na kalich a bílou korunu. Květy lze pozorovat během května a června. Plodem skalníku je zářivě červená, malá malvička obsahující obvykle 5 semen. Díky svému plazivému hustě prokořeňujícímu charakteru slouží jako neveloblíbená půdokryvná dřevina. U nás pěstované skalníky jsou obvykle apomiktické druhy, skalník Dammerův je jeden z mála sexuálně se rozmnožujících se druhů (Anikó & Illyés, 2008; Bärtels, 2011; eFloras, 2008; Fryer & Hylmö, 2009; Hackstein & Wehmeyer, 2006; Součková, 2000; Větvička, 2005).



Obr. 25 skalník Dammerův, foto: Renáta Beinhauerová

tavolník japonský (*Spiraea japonica* L.f.)

Tavolník japonský je hustě větvený keř, jehož domovinou je Japonsko. Nese kopinaté až vejčité listy s 2x pilovitým okrajem. Žilnatina na lícni straně listu je ochlupená, avšak žilky na rubu mohou být i lysé. Rozlišené, růžové (občas bílé) květy seskupující se v ploché lichookolíky lze spatřit v červnu až červenci. Na květech jsou zvláště nápadné tyčinky, jež dlouze přecházejí přes korunu (Bärtels, 2011; eFloras, 2008; Horáček, 2007).

višeň chloupkatá (*Prunus ×subhirtella* Miq.)

Keř nebo strom, původně se vyskytující v Japonsku. Má šedohnědou borku. Nové větévky jsou plstnaté. Rašící listy bronzově zelené. Listy má jednoduché, s vejčitou až kopinatou listovou čepelí, jež je na žilkách chlupatá. Okraj čepele je ostře pilovitý (Obr. 27). Kveté v dubnu. Květy vyrůstají ve shlucích až po 5, bývají jednoduché až plné, se sytě červenou kališní trubkou (Obr. 27). Barva plodů této višně je purpurově černá (Bärtles, 2011; Horáček, 2007).



Obr. 27 višeň chloupkatá – okraj listu, květy, foto: Renáta Beinhauerová

višeň pilovitá (*Prunus serrulata* Lindl.)

Druh označovaný obecně jako sakura. Keř nebo nižší strom původem z Japonska a Číny (Obr. 26). Má tmavohnědou borku, jež se odlupuje v pásech. Listy zprvu zlatavé, poté zelené. Čepel je hladká a lesklá, dlouze zašpičatělá, vejčitého až eliptického tvaru, s 2x ostře pilovitým okrajem. Kvete v dubnu až květnu krásnými, růžovými, plnými květy uspořádanými ve shlucích (Obr. 26). Plody mají tmavě červenou až černou barvu. Sakura má ráda slunná stanoviště a hlubokou půdu bohatou na živiny. Je zastoupena velkým množstvím kultivarů (Anikó, 2008; Bärtels, 2011; Horáček, 2007).



Obr. 26 třešeň pilovitá – habitus, květy, foto: Renáta Beinhauerová

višeň Sargentova (*Prunus sargentii* Rehder)

Kolem 20 m vysoký strom s načervenalou borkou. Je zcela lysý. Jeho domovinou je Japonsko a Korea. Rašící listy jsou bronzově načervenalé, poté zezelenají. Listová čepel je obvejčitá až podlouhle široce eliptická, s 1x až 2x pilovitým okrajem. Kvete v dubnu růžovými, plnými květy v okolících. Plody jsou nejedlé, mající tmavě červené zbarvení. Vyhovují jí slunná stanoviště (Bradley, 2007; Horáček, 2007).

zákula japonská (*Kerria japonica* (L.) DC.)

Její domovinou je Čína a představuje jediného zástupce svého rodu. Vzrůstem se jedná o keř. Má dlouhé, zelené, prutovité větve s bílou dřevinou. Opadavé listy bývají dlouze zašpičatělé, s vejčitou až kopinatou čepelí a hrubě pilovitým 2× pilovitým okrajem (Obr. 28). Plné, výrazně žluté květy můžeme spatřit v průběhu dubna až června (Obr. 28). Plodem zákuly je hnědočerná nažka (Bärtels, 2011; Horáček, 2007; Pasečný, 2001; Větvička, 2005).



Obr. 28 zákula japonská – listy a květ, foto: Renáta Beinhauerová

Rutaceae

citronečník trojlistý (*Citrus trifoliata* L.; syn.: *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.)

Tento opadavý a trnitý keř pochází ze severní Číny a Koreje. Má silné větvičky se zelenými trny dlouhými až 7 cm (Obr. 29). Listy citronečníku jsou střídavé, dlanitě trojčetné, většinou eliptické a s vroubkovaným okrajem (Obr. 29). Od dubna do května kvete bílými květy rozlišenými na kalich a korunu. Plodem je žluté hesperidium s typickou citrusovou vůní a trpkou chutí. Svě využití nalézá především ve šlechtitelství, kde je díky své vysoké mrazuvzdornosti skvělou podnoží při křížení citrusů (eFloras, 2008; Horáček, 2007; Pasečný, 2001).



Obr. 29 citronečník trojlistý – listy s trny foto: Renáta Beinhauerová

Sapindaceae

javor dlanitolistý (*Acer palmatum* Thunb.)

Tento typický strom japonských zahrad dosahuje výšky až 8 m. Má hluboce 5ti až 9ti laločnaté listy, které jsou na rubu zcela lysé a na podzim mívají zářivě červenou barvu (Obr. 30). Okraj nepravidelně dvakrát pilovitý. Květy se otevírají v květnu až červnu. Plodem je dvounažka. Existuje velké množství jeho kultivarů (Bärtels, 2011; Horáček, 2007; Pasečný, 2001; Spohn & Spohn, 2013).



Obr. 30 list javoru dlanitolistého, foto: Renáta Beinhauerová

javor ginnala (*Acer ginnala* Maxim.)

Opadavý, jednodomý strom, pocházející z Číny. Borka zprvu hladká, ve stáří rozpraskaná. Jeho listy jsou lesklé, řapíkaté a trojlaločnaté, přičemž prostřední lalok je výrazně delší než laloky krajní. Čepel podlouhle eliptická, lysá, nepravidelně pilovitá až 2x pilovitá. Žlutobílé květy rozkvétají v květnu. Plodem je dvounažka (eFloras, 2008; Horáček, 2007; Pasečný, 2001).

javor mandžuský (*Acer mandshuricum* Maxim.)

Ve své domovině, jižním Mandžusku a Koreji, je až 30 m vysokým stromem. Má šedou hladkou borku. Listy jsou opadavé, řapíkaté, trojčetné, lysé s trichomy na žilnatině (Obr. 31). Listová čepel lístků je podlouhle vejčitá až kopinatá s široce pilovitým okrajem. V květnu se otevírají zelenožlutá chocholičnatá květenství. Plodem jsou dvounažky (Obr. 31) (eFloras, 2008; Horáček, 2007; Pasečný, 2001).



Obr. 31 javor mandžuský – list, plody; foto: Renáta Beinhauerová

Scrophulariaceae

pavlovnice plstnatá (*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.)

Strom s šedohnědou kůrou dosahující výšky 20 m (Obr. 32). Má obrovské, špičaté, srdčité listy s celokrajným okrajem, jež jsou na rubu i lici chlupaté (Obr. 32). Kalich mělce zvonkovitý a plstnatý. Koruna je fialová, nálevkovitá až zvonkovitá, vně pokryta žláznatými trichomy, uvnitř pak lysá se žlutými pruhy. Květy utvářejí laty, které je nejčastěji možno spatřit před vyrašením listů, a to během dubna až května. Plodem je lepkavá tobolka. Původně se vyskytovala ve střední Číně (Anikó & Illyés, 2008; Brickell, 2008; eFloras, 2008; Horáček, 2007).



Obr. 32 pavlovnice plstnatá – borka, spodní strana listu s trichomy; foto: Renáta Beinhauerová

6. Didaktická část

6.1. Vymezení trasy a úkoly

Trasu jsem vymezila tak, aby pro žáky nebyla náročná a zároveň zahrnovala druhy, jejichž znaky jsou dostatečně rozmanité. Trasa je koncipována jako jarní procházka, při které lze rostliny využít pro demonstraci zejména květů a listů. Je vymyšlena tak, aby zahrnovala právě kvetoucí, resp. olistěné rostliny. Je ovšem nutné den předem trasu projít a ověřit si, že dané rostliny opravdu kvetou/Jsou olistěné, nebude-li tomu tak, je třeba druh vhodně nahradit.

Trasa sestává z těchto druhů: vilín japonský, jinan dvoulaločný, zákula japonská, smrk východní, zeravinec východní, zmarličník japonský, borovice himalájská, jedle Veitchova, kdoulovec japonský, kryptomerie japonská, javor dlanitolistý, šácholán hvězdovitý, růže Hugova, slaník stříbrný a dřišťály – Juliin a Thunbergův.

Na začátku exkurze bych žáky rozdělila do skupin podle počtu rostlinných druhů na stezce a každé skupince jeden druh přiřadila. Skupinky pak mají za úkol vybrat na rostlině znak/orgán, který je zaujme a vytvořit fotografii, kterou poté vytisknou. Pro žáky budou připravené pracovní listy, jež budou v průběhu exkurze vyplňovat (Příloha 2 a Příloha 3).

6.2. Návrh na zpracování exkurze

Exkurzi je třeba vyhodnotit. Vyhodnocení bude probíhat ve škole. Žáků se budu průběžně ptát na jejich názor na exkurzi, co se jim líbilo a co naopak nelíbilo, resp. co by změnili. A zkontrolovali bychom vypracované listy.

Do hodiny by byla připravena vytisknutá mapa. Do mapy by se vlepily fotografie vytvořené žáky. Žáci by poté své fotografie popsali. Z fotografií by se vybrali nejvhodnější a k nim se následně vytvořili myšlenkové mapy, na kterých by žáci spolupracovali. Takto utvořené mapy mohou sloužit jako pomůcka při přípravě na test, později i maturitu.

7. Metody a zpracování

Vybrané dřeviny jsem v průběhu března 2019 až července 2020 vyfotografovala, fotografie byly pořízeny mobilním telefonem (Xiaomi Redmi Note 8 Pro), tj bez využití specializovaného fotografického vybavení, ale tak, jak může fotografie pořídít každý student.

Součástí bakalářské práce je mapa Botanické zahrady a Rozária v Olomouci, k jejíž tvorbě jsem využila program Inkview. V programu jsem nejprve vytvořila mapu jako takovou, a poté přidala body značící místa výskytu vybraných dřevin.

Dále jsou k bakalářské práci přiloženy pracovní listy. Pracovní listy mají ověřit znalosti žáků získané primárně v průběhu exkurze, ale také některé základní znalosti z hodin. Jsou sestaveny z různých typů úloh a vychází zejména z informací uvedených v kapitole Komentáře k vybraným dřevinám..

Nakonec jsem v programu MS Word vytvořila pexeso, na němž si má žák procvičit typy okrajů listů, resp. tvar listů.

8. Diskuze

V této bakalářské práci jsem se zabývala asijskými dřevinami, jak listnatými, tak jehličnatými, pěstovanými v Botanické zahradě a Rozáriu v Olomouci.

Cílem práce bylo vytvořit seznam asijských dřevin rostoucích v Botanické zahradě a Rozáriu v Olomouci a zmapovat je. K vybraným dřevinám sepsat charakteristiky, které mohou posloužit jako opora při plánování exkurzí. Ze zjištěných údajů poté naplánovat exkurzi a vytvořit pracovní listy pro žáky jak základních, tak středních škol.

Domnívám se, že plánuje-li škola exkurzi do botanické zahrady v Olomouci, pak Botanická zahrada a Rozárium není první volbou, kam se vydat. Proto jsem se snažila ukázat, že i zde je obrovské množství zajímavých a rozmanitých dřevin vhodných pro výuku. Jelikož je seznam dřevin opravdu obsáhlý, se spolužačkami jsme si rozdělily dřeviny do tří skupiny – asijské druhy, americké druhy a evropské druhy. Ve své bakalářské práci se zaměřuji na druhy pocházející z Asie. Asie sama o sobě má díky svým geografickým podmínkám velkou druhovou diverzitu rostlin, proto mi tato volba přišla velmi příhodná. Chtěla jsem zjistit, zda se tato skutečnost odrazí i v BZ a Rozáriu. Jestliže by někdo měl zájem dozvědět se více o zbylých dvou skupinách z výše zmíněných, resp. evropské a americké druhy, pak na tato témata byly vytvořeny jiné dvě bakalářské práce vznikající paralelně s mou.

Jako způsob využití daných dřevin ve výuce je zvolena exkurze. Dle mého názoru je kontakt žáků s živými rostlinami velmi důležitý, protože také díky kontaktu jsou pak schopni vnímat přírodu jako fungující celek. Propojí se jim teoretické vědění o jednotlivých druzích s reálným prostředím a ujasní si například jejich nároky na prostředí (neživou i živou složku) a vliv člověka na ně. Je-li exkurze vedena správně, pak usnadňuje také učení. Ale jelikož jsou druhy v botanických zahradách pěstovány spíše uměle, pak takové ujasňování nároků a vlivů na prostředí nemá úplně smysl. Výhodou botanických zahrad je však velké množství rozmanitých a často vzácnějších druhů na omezeném prostoru. Rozmanitost dřevin je velmi vhodná k demonstraci vybraných morfologických znaků. Co se vzácnějších druhů týče, právě díky botanickým zahradám pak mají žáci šanci seznámit se s nejrůznějšími exotickými druhy, a to i jiným způsobem než skrz informace vyhledané na internetu, resp. v knihách.

Vytvořila jsem trasu, která zahrnuje co možná nejrůznější druhy a zároveň není moc náročná časově, ani fyzicky. Poté se pokusila vytvořit pracovní listy pro ZŠ i SŠ. Tím, do jaké míry lze takto naplánovanou vycházku zrealizovat, zejména časově, si ovšem

nejsem jistá, jelikož jsem exkurzi nevyzkoušela v praxi. K vybraným dřevinám jsem taktéž vytvořila fotografie, na nichž jsou zachyceny některé ze znaků těchto druhů. Na konci bakalářské práce je přiloženo pexeso, které slouží k zabavení a nenáročnému opakování.

9. Závěr

Má bakalářská práce měla za úkol vytvořit seznam a navrhnout využití asijských dřevin nacházejících se v Botanické zahradě a Rozáriu v Olomouci. Literární přehled je zpracován tak, aby okrajově uvedl základní informace o botanických zahradách Olomouce a jelikož jsem si vybrala asijské druhy, tak i o vegetaci Asie.

Jako součást bakalářské práce jsem vytvořila charakteristiky některých dřevin a vybrané znaky vyfotografovala. Charakteristiky byly vytvořeny tak, aby mohly posloužit jako podklad učitelům při přípravě na exkurzi.

Pracovní listy mají za úkol ověřit znalosti získané z exkurze a vědomosti, které by již žáci měli mít z hodin biologie.

Pro jednodušší a hravější formu opakování jsem utvořila pexeso.

10.Literatura

- ANIKÓ, Boros a Csaba ILLYÉS. Okrasné stromy, keře a popínavé rostliny. Praha: Svojtka & Co., 2008. ISBN 978-80-7352-845-4.
- BÄRTELS, Andreas. Dřeviny od A do Z: 1500 stromů a keřů. Praha: Knižní klub, 2011. ISBN 978-80-242-2717-7.
- BÖHM, Čestmír. Okrasné listnáče našich zahrad. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985. Rostlinná výroba (Státní zemědělské nakladatelství).
- BÖHM, Čestmír. Stálezelené, opadavé a popínavé dřeviny našich zahrad. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1976. Rostlinná výroba (Státní zemědělské nakladatelství).
- BRADLEY, Steve. Podzim: ilustrovaný průvodce zahrádkáře. Praha: Reader's Digest Výběr, 2007. ISBN 978-80-86880-53-2.
- BRICKELL, Christopher, ed. A-Z encyklopedie zahradních rostlin. Praha: Knižní klub, 2008. ISBN 978-80-242-2069-7.
- BUSINSKÝ, Roman a Jiří VELEBIL. Borovice v České republice: výsledky dlouhodobého hodnocení rodu Pinus L. v kultuře v České republice = Pines in the Czech Republic: results from the long-term evaluation of the genus Pinus L. cultivated in the Czech Republic. Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 2011. ISBN 978-80-85116-90-8.
- BUZAN, Tony a Barry BUZAN. Myšlenkové mapy: probud'te svou kreativitu, zlepšete svou paměť, změňte svůj život. 2. vyd. Přeložil Michal KAŠPÁREK. Brno: BizBooks, 2012. ISBN 978-80-265-0030-8.
- ČIHAŘ, Jiří. Příroda v ČSSR. 3. rozš. vyd. Praha: Práce, 1988.
- DANIEL, Jan, Jan HERCIK a Milan TLÁSKAL. Regionální geografie Asie. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3894-8.
- FRY, Juliane L. Počasí a změna klimatu: velká encyklopedie: souhrnný obrazový průvodce. Praha: Svojtka & Co., 2012. ISBN 978-80-256-0707-7.

- FRYER, Jeanette a Bertil HYLMÖ. Cotoneasters: a comprehensive guide to shrubs for flowers, fruits and foliage, Portland: Timber Press, 2009. ISBN 978-0881929270.
- HABERER, Martin. Atlas okrasných rostlin: kapesní atlas: 850 druhů rostlin pro zahrady, balkony a terasy. Praha: Brázda, 2004. ISBN 80-209-0331-3.
- HACKSTEIN, Hermann a Wota WEHMAYER. Skalničky: lexikon: založení skalky: skalničky od A do Z. 2. vyd. Čestlice: Rebo, 2006. ISBN 80-7234-575-3.
- HAVLŮ, Jaroslav, Josef KLIMEŠ a Bohumil JAŠA. Růže, královna květin. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1977. Rostlinná výroba (Státní zemědělské nakladatelství).
- HIEKE, Karel. Encyklopedie jehličnatých stromů a keřů. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1901-3.
- HORÁČEK, Petr. Encyklopedie listnatých stromů a keřů. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1708-8.
- HUDSON, Ray, ed. Geographica: velký ilustrovaný atlas světa s přehledem zemí. V Praze: Slovart, 2006. ISBN 80-7209-804-7.
- CHYTRÁ, Magdaléna, Petr HANZELKA a Radoslav KACEROVSKÝ, ed. Botanické zahrady a arboreta České republiky. Praha: Academia, 2010. Průvodce (Academia). ISBN 978-80-200-1771-0.
- JAŠA, Bohumil a Bohumil ZAVADIL. Encyklopedie růží. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-2322-5.
- KARAS, Petr a Ludvík HANÁK. Maturitní otázky – zeměpis. Praha: Fragment, 2008. Maturitní otázky. ISBN 978-80-253-0595-9.
- KISS, Marcell a Csaba ILLYÉS. Jehličnany a stálezelené rostliny v zahradě. Praha: Svojtka & Co., 2008. ISBN 978-80-7352-854-6.
- MARKLEY, Robert. Okrasné dřeviny: stromy, keře a živé ploty: rostliny, péče, řez, sestřihování. Dobřejovice: Rebo Productions, 2004. Zahrada plus. ISBN 80-7234-323-8.

- MIKULA, Alois. Plody planých a parkových rostlin: kapesní atlas: pomocná kniha pro biologické zájmové kroužky na školách, v Domech pionýrů a mládeže a ve Stanicích mladých přírodovědců. 2. vyd. Ilustroval Přemysl VANKE. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989. Obrazové atlasy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-04-23826-2.
- PASEČNÝ, Petr. Jehličnany pro zahrady a skalky. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2005. Česká zahrada. ISBN 80-247-1432-9.
- PASEČNÝ, Petr. Listnaté dřeviny pro zahrady a skalky. Praha: Grada, 2001. Česká zahrada. ISBN 80-247-0028-X.
- PAVLASOVÁ, Lenka. Přírodovědné exkurze ve školní praxi. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2015. ISBN 978-80-7290-807-3.
- POKORNÝ, Jaromír. Stromy. 2. české vyd. Ilustroval Vlasta MATOUŠOVÁ, ilustroval Milena KONEČNÁ. Praha: Aventinum, 2003. Krystal (Aventinum). ISBN 80-7151-147-1.
- RYŠÁN, Miloslav. Bonsaje: vše o pěstování a tvarování. Brno: Computer Press, 2007. Zahrada (Computer Press). ISBN 978-80-251-1858-0.
- SCHÖBER, Ulrike. 1000 přírodních divů. Praha: Svojtka & Co., 2008. ISBN 978-80-7352-975-8.
- SKALKOVÁ, Jarmila. Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1821-7.
- SOUČKOVÁ, Marie. Pnoucí rostliny na zahradě i v bytě. Praha: Grada, 2000. Česká zahrada. ISBN 80-7169-817-2.
- SPOHN, Margot a Roland SPOHN. Stromy Evropy: 680 stromů, 2600 ilustrací. Praha: Beta-Dobrovský, 2013. ISBN 978-80-7291-227-8.
- SIGMUND, Leo. Svět, v němž žijeme. Zvířata a rostliny I. Praha: Euromedia Group – Knižní klub, 2004. Universum (Knižní klub). ISBN 80-242-1279-x.

ŠETELOVÁ, Vlasta. Botanické zahrady. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1977. Pomocné knihy pro žáky (Státní pedagogické nakladatelství).

TOWNSEND, Colin R., Michael BEGON a John L. HARPER. Základy ekologie. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2010. ISBN 978-80-244-2478-1.

VALÍČEK, Pavel. Užitkové rostliny tropů a subtropů. Vyd. 2., upr. a dopl. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0939-6.

VERMEULEN, Nico. Stromy a keře: encyklopedie. 4. vyd. Přeložil Petra KOUDELKOVÁ. Čestlice: Rebo, 1998. Encyklopedie (Rebo). ISBN 978-80-7234-934-0.

VĚTVIČKA, Václav. Stromy a keře. Vyd. 2. Ilustroval Vlasta MATOUŠOVÁ, ilustroval Jan MAŠEK. Praha: Aventinum, 2005. Souborné svazky. ISBN 80-7151-254-0.

LUHR, James F. Země. V Praze: Knižní klub, 2004. ISBN 80-242-1225-0.

Webové stránky

Asia - Plant life | Britannica. Encyclopedia Britannica | Britannica [online]. Copyright ©2020 Encyclop [cit. 18.04.2020]. Dostupné z:

<https://www.britannica.com/place/Asia/Plant-life>

Olomoucké parky. [online]. Copyright © 2002 [cit. 18.04.2020]. Dostupné z:

<https://tourism.olomouc.eu/leisure-time/olomouc-parks/cs>

Výstaviště Flora Olomouc, a. s. *Výstaviště Flora Olomouc, a. s.* [online]. Copyright © 2016 Výstaviště Flora Olomouc, a. s. [cit. 18.04.2020]. Dostupné z:

<https://www.flora-ol.cz/areal/olomoucke-mestske-parky>

Překlad

KOBLÍŽEK, Jaroslav a Martina Z. SVOBODOVÁ. Dendrologický slovník anglicko-český a česko-anglický: Dendrological dictionary English-Czech and Czech-English. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2010. ISBN 978-80-87154-40-3.

Pexeso

Fotografie javoru ginnala byla převzata ze stránky www.flora.upol.cz, šeríku čínského ze stránky www.garten.cz.

11. Seznam příloh

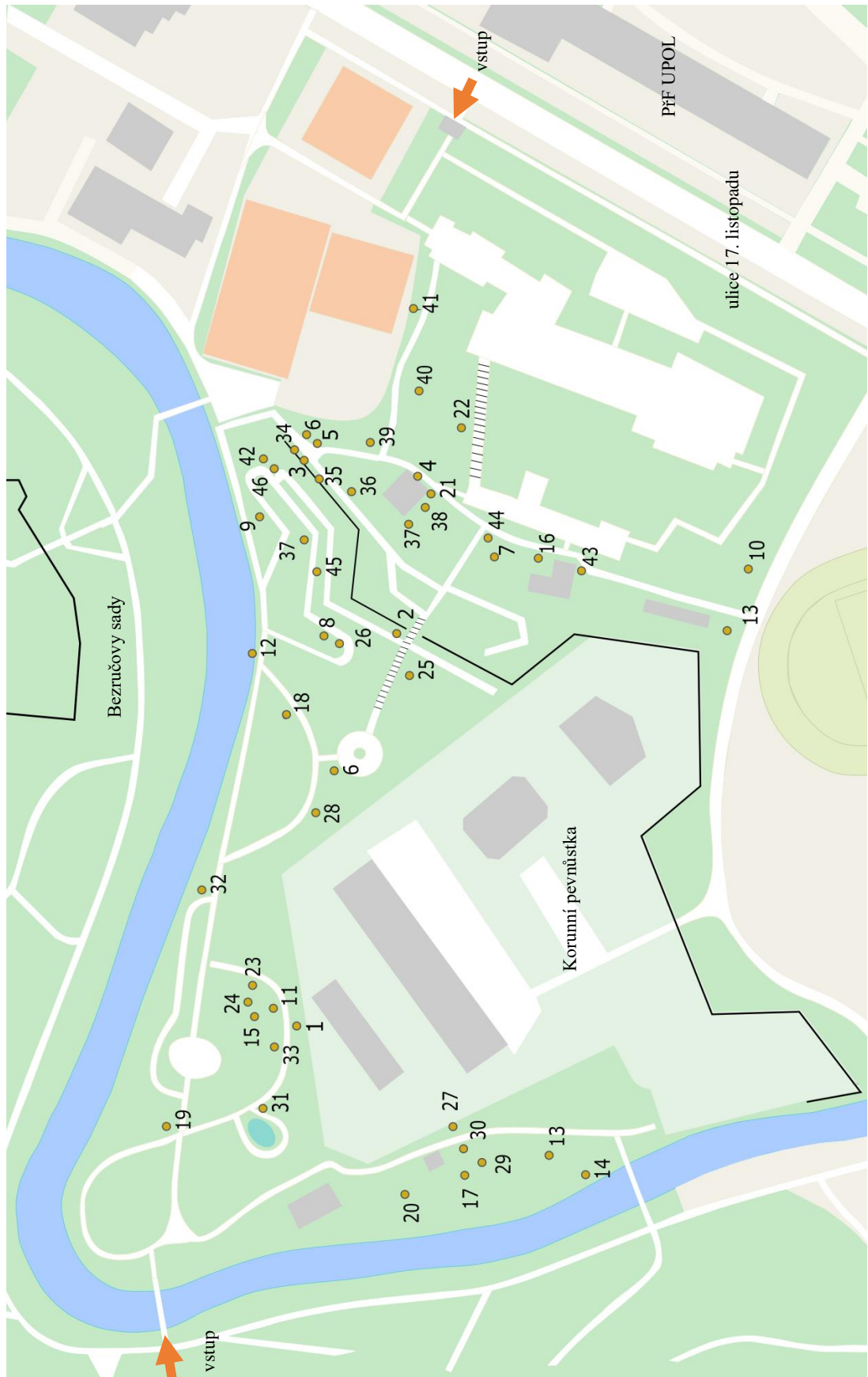
Příloha č. 1: Mapa Botanické zahrady a Rozária v Olomouci s vyznačeným výskytem asijských druhů dřevin

Příloha č. 2: Pracovní list pro SŠ

Příloha č. 3: Pracovní list pro ZŠ

Příloha č. 4: Pexeso

Příloha č. 1: Mapa Botanické zahrady a Rozária v Olomouci s vyznačeným výskytem asijských druhů dřevin



Příloha č. 2: Pracovní list pro SŠ

1. Poznej, která dřevina je na obrázku.



2. Přiřaď zástupce k čeledi.

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| A. dříšťál Juliin | a. růžovité/Rosaceae |
| B. kdoulovec japonský | b. bobovité/Fabaceae |
| C. slaník stříbrný | c. borovicovité/Pinaceae |
| D. jinan dvoulaločný | d. cypřišovitě/Cupressaceae |
| E. javor dlanitolistý | e. dříšťálovité/Berberidaceae |
| F. smrk východní | f. jinanovité/Ginkgoaceae |
| G. kryptomerie japonská | g. mýdelníkovité/Sapindaceae |

Odpovědi:

3. Zakroužkuj správnou možnost.

Kdoulovec japonský kvete *před/po* olistění/m.

Šácholán hvězdovitý má *zygomorfni/aktinomorfni* květ.

Plodem slaníku je *tobolka/lusk*.

Dřišťál Juliin má *jednoduché/trojdílné* trny.
Listy zeravince jsou *šupinové/jehlicovité*.

4. Nakresli a popiš části květu čeledi bobovité (*Fabaceae*). U kterého zástupce bys ho **mohl/a** vidět? Jedná se o květ asymetrický, zygomorfní nebo aktinomorfní?

5. Doplň text vhodnými výrazy.

Jinan dvoulaločný je dnes _____ zástupcem řádu *Ginkgoales*. Patří mezi tzv. _____. Má _____ listy _____ tvaru s _____ žilnatinou. Listy vyrůstají na zkrácených větévkách = _____.

Stromy jinanu _____ oddělené pohlaví, proto patří mezi _____ rostliny. Opylení je _____, tzn. probíhá pomocí _____. Kulovitá, nažloutlá semena ve své dužnině obsahují _____, která způsobuje nepříjemný zápach.

Výrazy: *celokrajný, pilovitý, jediný, auxiblast, brachyblast, kyselina máselná, má, nemá, vidličnatý, zpeřený, jednodomý, dvoudomý, hydrogamie, anemogamie, vítr, voda, hmyz, vějířovitý, živoucí fosilie*

6. Rozhodni o správnosti tvrzení.

- | | | |
|---|---|---|
| A. Zralé plody dřišťálu Juliina jsou modročerné, narozdíl od dřišťálu Thunbergova, jehož plody mají červenou barvu. | A | N |
| B. Listy jinanu, modřínu, borovice a jedle vyrůstají na brachyblastech. | A | N |
| C. Plodem kdoulovce je peckovice. | A | N |
| D. Větve zákuly japonské mají bílou dřev. Jejím plodem je nažka. | A | N |
| E. Většina jedlí má na spodní straně listu dva bílé proužky. Tyto proužky nemají žádnou funkci. | A | N |
| F. Kryptomerie japonská patří, spolu s jinanem dvoulaločným, mezi tzv. živoucí fosilie. | A | N |
| G. Květy růže Hugovi mají jako většina růží růžovou až červenou barvu. | A | N |

7. Oprav špatné odpovědi z předchozího cvičení.

8. Odpověz na otázky.

Co je živoucí fosilie?

Z jakého důvodu mají jehličnany tak malý povrch listu? Jaké další adaptace s tím souvisejí?

Z jakých květních obalů se skládá rozlišený květ? Jak se nazývá nerozlišený květ?

Napiš, jak vzniká borka.

Pracovní list pro SŠ, vypracování

1. Poznej, která dřevina je na obrázku.



zákula japonská



šácholán hvězdovitý



slaník stříbrný



jinan dvouločný



zmarličník japonský



javor dlanitolistý

2. Přiřaď zástupce k čeledi.

A. dřišťál Juliin

a. růžovité/Rosaceae

B. kdoulovec japonský

b. bobovité/Fabaceae

C. slaník stříbrný

c. borovicovité/Pinaceae

D. jinan dvouločný

d. cypřišovité/Cupressaceae

E. javor dlanitolistý

e. dřišťálovité/Berberidaceae

F. smrk východní

f. jinanovité/Ginkgoaceae

G. kryptomerie japonská

g. mýdelníkovité/Sapindaceae

Odpovědi: **Ae Ba Cb Df Eg Fc Gd**

3. Zakroužkuj správnou možnost.

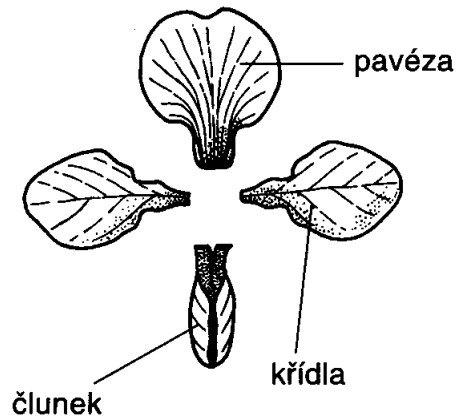
Kdoulovec japonský kvete před po olistění/m.

Šácholán hvězdovitý má zygomorfni/aktinomorfni květ.

Plodem slaníku je tobolka/lusk.

Dříšťál Juliin má *jednoduché/trojdílné* trny.
Listy zeravince jsou *šupinovitě/jehlicovité*.

4. Nakresli a popiš části květu čeledi bobovité (Fabaceae). U kterého zástupce bys ho **mohl/a** vidět? Jedná se o květ asymetrický, zygomorfní nebo aktinomorfnní?



Květ bych mohl/a vidět u slaníku stříbrného. Jedná se o zygomorfní květ.

5. Doplň text vhodnými výrazy.

Jinan dvoulaločný je dnes **jediným** zástupcem řádu Ginkgoales. Patří mezi tzv. **živoucí fosilie**. Má **celokrajné** listy **vějířovitého** tvaru s **vidličnatou** žilnatinou. Listy vyrůstají na zkrácených větévkách = **brachyblastech**.

Stromy jinanu **mají** oddělené pohlaví, proto patří mezi **dvoudomé** rostliny. Opylení je **anemogamní**, tzn. probíhá pomocí **větru**. Kulovitá, nažloutlá semena ve své dužnině obsahují **kyselinu máselnou**, která způsobuje nepříjemný zápach.

Výrazy: *celokrajný, pilovitý, jediný, auxiblast, brachyblast, kyselina máselná, má, nemá, vidličnatý, zpeřený, jednodomý, dvoudomý, hydrogamie, anemogamie, vítr, voda, hmyz, vějířovitý, živoucí fosilie*

6. Rozhodni o správnosti tvrzení.

- | | | |
|---|------------------------------------|------------------------------------|
| A. Zralé plody dříváku Juliina jsou modročerné, narozdíl od dříváku Thunbergova, jehož plody mají červenou barvu. | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> N |
| B. Listy jinanu, modřínu, borovice a jedle vyrůstají na brachyblastech. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> N |
| C. Plodem kdoulovce je peckovice. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> N |
| D. Větve zákuly japonské mají bílou dřev. Jejím plodem je nažka. | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> N |
| E. Většina jedlí má na spodní straně listu dva bílé proužky. Tyto proužky nemají žádnou funkci. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> N |
| F. Kryptomerie japonská patří, spolu s jinanem dvoulaločným, mezi tzv. živoucí fosilie. | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> N |
| G. Květy růže Hugovi mají jako většina růží růžovou až červenou barvu. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> N |

7. Oprav špatné odpovědi z předchozího cvičení.

- B. Listy jinanu, modřínu a borovice vyrůstají na brachyblastech.
- C. Plodem kdoulovce je malvice.
- E. Bílé proužky jsou utvářeny stomaty. Ta slouží k výměně plynů a regulaci vody v rostlinném těle.
- G. Květy růže Hugovi mají žlutou barvu.

8. Odpověz na otázky.

Co je živoucí fosilie?

Přežívající rostlina, která byla dříve součástí velké skupiny známé z fosilií.
Dnes však často přežívá pouze jeden druh či rod. Mívá primitivní znaky velmi podobné svým předchůdcům.

Z jakého důvodu mají jehličnany tak malý povrch listu? Jaké další adaptace s tím souvisejí?

Malý povrch listu = menší transpirační plocha = nižší vypařování = lepší překonání sucha

silná kutikula, ponořené průduchy, sklerenchymatická hypodermis

Z jakých květních obalů se skládá rozlišený květ? Jak se nazývá nerozlišený květ?

Skládá se z kalichu a koruny.

Okvětí.

Napiš, jak vzniká borka.

Odumíráním vnější části korku.

9. Doplň křížovku.

- A. Jinan dvoulaločný je pro buddhisty symbolem čeho?
- B. Co dodává slaníku stříbrný nádech?
- C. Po čem voní opadané listí zmarličníku japonského?
- D. Pryskyřice borovice himalájské nalézá své využití například při výrobě _____.
- E. Jakou barvu má dřevo dříšťálu Juliina?
- F. Citronečník se využívá jako _____ při křížení citrusů.

				P	L	O	D	N	O	S	T	I					
			T	R	I	CH	O	M	Y								
P	E	R	N	Í	K	Ů											
	S	Á	D	R	Y												
Ž	L	U	T	O	U												
		P	O	D	N	O	Ž										
	Z	E	R	A	V	I	N	E	C	-	V	Ý	CH	O	D	N	Í

Tajenka: P Ř Í R O D A

Příloha č. 3: Pracovní list pro ZŠ

1. Odpověz na otázky.

Co je to botanická zahrada?

Napiš dvě dle tebe nejdůležitější zásady správného chování v botanické zahradě.

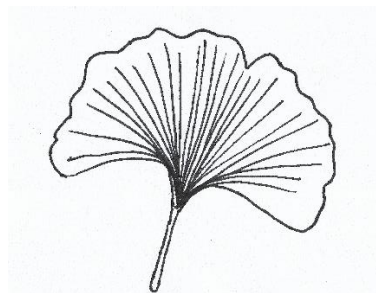
Znáš i jiné botanické zahrady? Pokud ano, napiš jaké.

2. Poznej, co je na obrázku. Víš, u které dřeviny to můžeš spatřit? Postačí rodové jméno.



3. List jaké dřeviny je na obrázku? Zakroužkuj správnou odpověď.

- a) jinan dvoulalokový
- b) jinan jednolalokový
- c) jinan dvoulaločný
- d) jinan trojlaločný



4. Rozhodni, zda jsou tvrzení správná. Správnou odpověď zakroužkuj. Špatné odpovědi oprav.

- | | | |
|--|---|---|
| a) Dřeň větvíček zákuly japonské je bílá. | A | N |
| b) Zákula japonská kvete plnými růžovými květy a její plodem je nažka. | A | N |
| c) Listy zákuly japonské jsou celokrajné. | A | N |

Oprava:

5. Ke každému výroku přiřaď právě jednu dřevinu.

A.	Má jehlicovité listy, pro které je typická přítomnost dvou bílých proužků na jejich spodní straně. Na větévku přisedají pomocí terčíku.	a. smrk východní
B.	Jehlice této dřeviny jsou dlouhé a vyrůstají z brachyblastů (často po 5).	b. borovice himalájská
C.	Může se pyšnit největšími listy v rámci své čeledi. Tyto listy jsou šupinovité, na spodní straně mají nápadnou bílou kresbu.	c. jedle Veitchova
D.	Větve má po opadání jehlic drsné. Na spodní straně kratších jehlic nejsou dva bílé proužky. Šišky této dřeviny směřují dolů a nerozpadají se.	d. zeravinec východní

Odpovědi:

6. Doplň vhodné slovo.

- Opadané listí zmarličníku japonského voní po _____.
- Listy zmarličníku mají _____okraj.
- Plodem kdoulovce japonského je _____.
- Kdoulovec japonský je řazen do čeledi _____.
- Kryptomerie japonská patří do čeledi _____.

7. Nakresli list javoru dlanitolistého a popiš jeho části. K popisu využij výrazy v nápovědě.

Nápověda: listová čepel, řapík, listová žilnatina, okraj listu, vrchol listu, báze čepele

8. Poznáš, kdo jsem? Do jaké čeledi bys mě zařadil/a.

Jsem opadavý a trnitý keř. Mé lístky jsou obkopynaté. Na povrchu čepele mám obrovské množství trichomů, které způsobují můj stříbřitý nádech. Květy mám růžové, souměrné, tzv. motýlovité. Mým plodem je lusk. Velmi dobře snáším zasolené půdy. Víš, kdo jsem?

Pokud netušíš, napovím ti: mé jméno je odvozeno ze dvou vlastností, které jsem ti právě prozradil.

Teď už jenom stačí zařadit mě do správné čeledi.

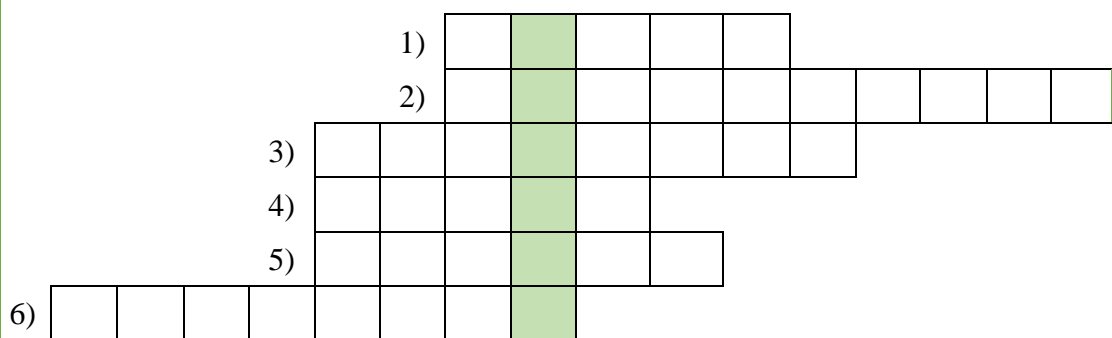


Odpověď:

9. Křížovka na závěr.

Legenda:

- 1) Stonek s listy v přízemní růžici.
- 2) Zkrácená větévka jinak.
- 3) Jiný název pro šácholan.
- 4) Květními obaly rozlišeného květu jsou koruna a _____?
- 5) Samičí reprodukční orgán rostlin.
- 6) Jak se nazývá květ s jednou osou souměrnosti?



Tajenka:

Jak se v této vlastnosti lišily dva druhy dřevšálu, dřevšál Juliin a dřevšál Thunbergův, které byly poslední zastávkou dnešní exkurze?

Pracovní list pro ZŠ – řešení

1. Odpověz na otázky.

Co je to botanická zahrada?

Dle definice se nejčastěji jedná o uměle vysazenou zahradu, která zahrnuje odborně zpracované sbírky rostlin.

Napiš dvě dle tebe nejdůležitější zásady správného chování v botanické zahradě.

V botanické zahradě rostliny netháme!

Nezanecháváme po sobě odpadky.

Znáš i jiné botanické zahrady? Pokud ano, napiš jaké.

Botanická zahrada PřF UPOL, Botanická zahrada hl.m. Prahy, Botanická zahrada Liberec, Botanická zahrada PřF OU, Botanická zahrada Teplice

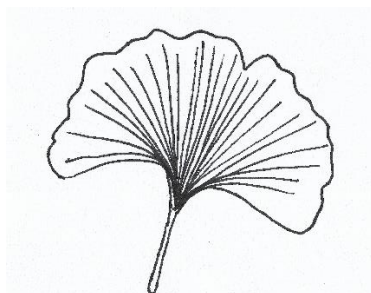
2. Poznej, co je na obrázku. Víš, u které dřeviny to můžeš spatřit? Postačí rodové jméno.



Na obrázku je dvounažka. Lze ji spatřit u javoru.

3. List jaké dřeviny je na obrázku? Zakroužkuj správnou odpověď.

- a) jinan dvoulalokový
- b) jinan jednolalokový
- c) jinan dvoulaločný
- d) jinan trojlaločný



4. Rozhodni, zda jsou tvrzení správná. Správnou odpověď zakroužkuj. Špatné odpovědi oprav.

- | | | |
|--|-----|-----|
| a) Dřeň větviček zákuly japonské je bílá. | (A) | N |
| b) Zákula japonská kvete plnými růžovými květy a její plodem je nažka. | A | (N) |
| c) Listy zákuly japonské jsou celokrajné. | A | (N) |

Oprava: **Zákula japonská kvete žlutými květy. Okraj listu zákuly bývá 2x pilovitý.**

5. Ke každému výroku přiřaď právě jednu dřevinu.

A.	Má jehlicovité listy, pro které je typická přítomnost dvou bílých proužků na jejich spodní straně. Na větévku přisedají pomocí terčíku.	a. smrk východní
B.	Jehlice této dřeviny jsou dlouhé a vyrůstají z brachyblastů (často po 5).	b. borovice himalájská
C.	Může se pyšnit největšími listy v rámci své čeledi. Tyto listy jsou šupinovité, na spodní straně mají nápadnou bílou kresbu.	c. jedle Veitchova
D.	Větve má po opadání jehlic drsné. Na spodní straně kratších jehlic nejsou dva bílé proužky. Šišky této dřeviny směřují dolů a nerozpadají se.	d. zeravinec východní

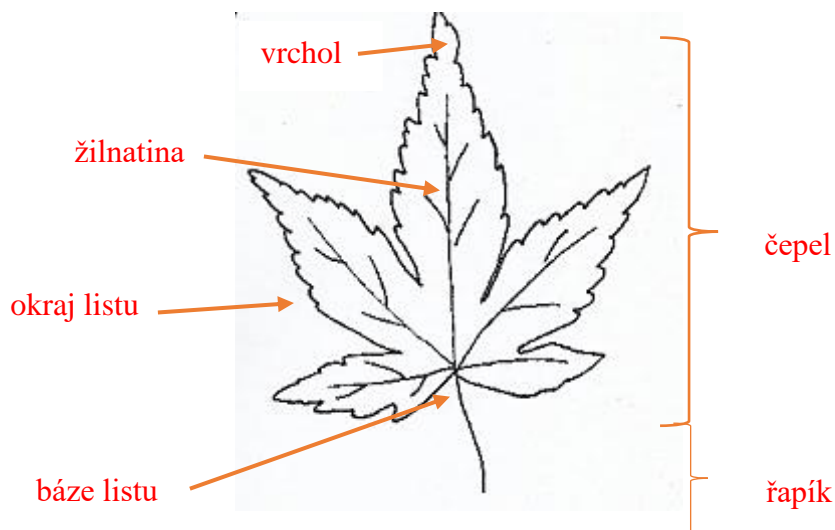
Odpovědi: **Ac Bb Cd Dc**

6. Doplň vhodné slovo.

- Opadané listí zmarličníku japonského voní po **perníku/buchtách**.
- Listy zmarličníku mají **vroubkovaný** okraj.
- Plodem kdoulovce japonského je **malvice**.
- Kdoulovec japonský je řazen do čeledi **růžovité**.
- Kryptomerie japonská patří do čeledi **tisovcovité**.

7. Nakresli list javoru dlanitolistého a popiš jeho části. K popisu využij výrazy v nápovědě.

Nápověda: listová čepel, řapík, listová žilnatina, okraj listu, vrchol listu, báze čepel



8. Poznáš, kdo jsem? Do jaké čeledi bys mě zařadil/a.

Jsem opadavý a trnitý keř. Mé lístky jsou obkopynaté. Na povrchu čepel mám obrovské množství trichomů, které způsobují můj stříbřitý nádech. Květy mám růžové, souměrné, tzv. motýlovité. Mým plodem je lusk. Velmi dobře snáším zasolené půdy. Víš, kdo jsem?

Pokud netušíš, napovím ti: mé jméno je odvozeno ze dvou vlastností, které jsem ti právě prozradil.

Teď už jenom stačí zařadit mě do správné čeledi.



Odpověď: Slaník stříbrný. Bobovité.

9. Křížovka na závěr.

Legenda:

- 7) Stonek s listy v přízemní růžici.
- 8) Zkrácená větévka jinak.
- 9) Jiný název pro šácholan.
- 10) Květními obaly rozlišeného květu jsou koruna a _____?
- 11) Samičí reprodukční orgán rostlin.
- 12) Jak se nazývá květ s jednou osou souměrnosti?

1)	S	T	V	O	L														
2)	B	R	A	CH	Y	B	L	A	S	T									
3)	M	A	G	N	Ó	L	I	E											
4)	K	A	L	I	CH														
5)	P	E	S	T	Í	K													
6)	S	O	U	M	Ě	R	N	Ý											

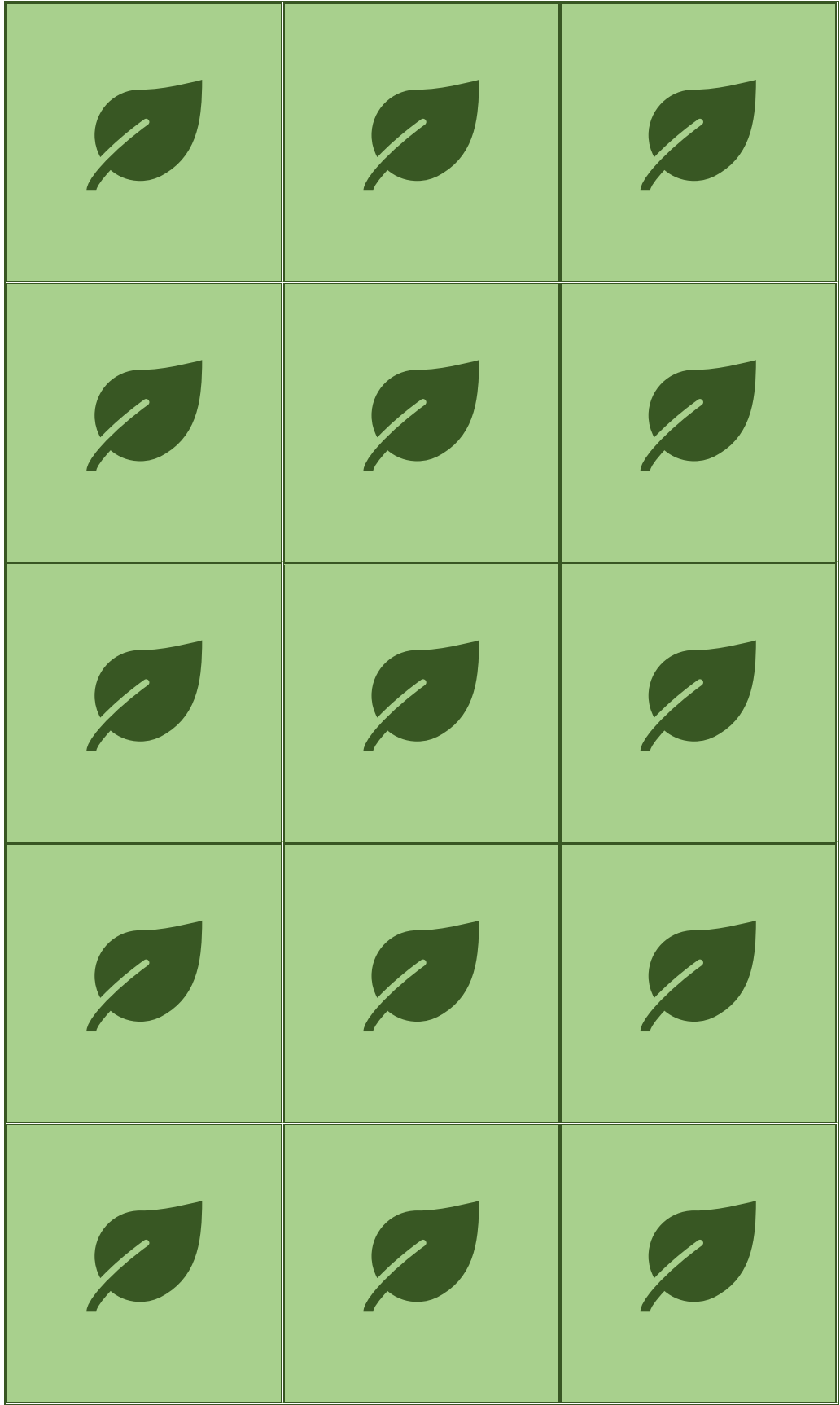
Tajenka: Tajenka: T R N I T Ý

Jak se v této vlastnosti lišily dva druhy dříšťálu, dříšťál Juliin a dříšťál Thunbergův, které byly poslední zastávkou dnešní exkurze?

Dříšťál Juliin má trojdílné trny, dříšťál Thunbergův má jednoduché trny.

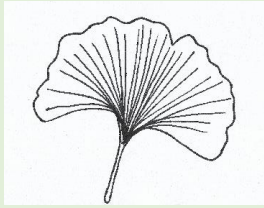
Příloha č. 4: Pexeso







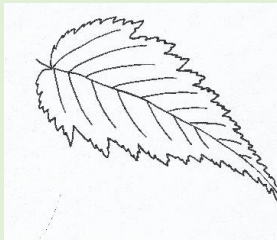
vidličnatá žilnatina



JINAN
DVOULALOČNÝ



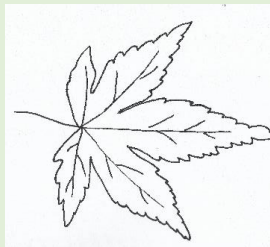
2x pilovitý okraj



ZÁKULA
JAPONSKÁ



dlanitě 5ti laločnatý list



JAVOR
DLANITOLISTÝ



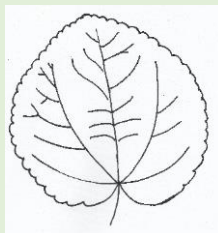
trojčetný list



JAVOR
MANDŽUSKÝ



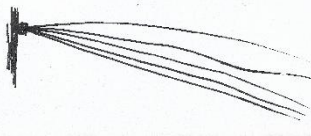
vroubkovaný okraj



ZMARLIČNÍK
JAPONSKÝ



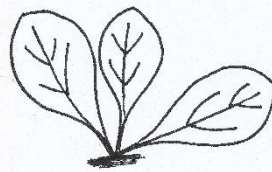
jehlicovitý list



BOROVICE
HIMALÁJSKÁ



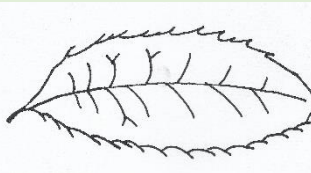
celokrajný kopist'ovitý list



DŘIŠŤÁL
THUNBERGŮV



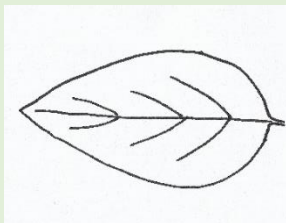
ostnitě zubatý okraj



DŘIŠŤÁL
JULIIN



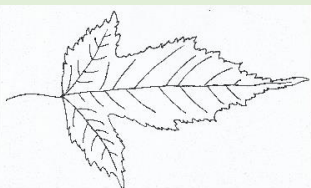
vejčitý list



ŠEŘÍK
ČÍNSKÝ



trojdílný list



JAVOR
GINNALA