

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra biologie

## **Diplomová práce**

Bc. Veronika Pastyříková

# **Využití sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s. ve výuce přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ**

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracovala samostatně dle metodických pokynů vedoucí práce a použila jen uvedených pramenů a literatury.

V Olomouci dne 16. dubna 2018

.....

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucí práce paní Ing. Pavlíně Škardové, Ph.D. za cenné rady a připomínky při vypracování diplomové práce. Velké poděkování patří také mé rodině za trpělivost a podporu.

## Obsah

ÚVOD .....	6
CÍLE PRÁCE .....	9
METODIKA.....	10
1 PŘÍRODOPIS A PĚSTITELSKÉ PRÁCE V RVP ZV .....	15
1.1 Přírodopis v RVP ZV .....	15
1.2 Pěstitelské práce v RVP ZV .....	23
2 VÝUKA PŘÍRODOPISU A PĚSTITELSKÝCH PRACÍ NA VYBRANÉ ZÁKLADNÍ ŠKOLE .....	26
2.1 Základní škola a Mateřská škola Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace a její ŠVP.....	26
2.2 Výuka přírodopisu na Základní škole a Mateřské škole Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace .....	27
2.3 Výuka pěstitelských prací na Základní škole a Mateřské škole Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace .....	29
3 ORGANIZAČNÍ FORMY VÝUKY .....	32
3.1 Dělení organizačních forem výuky.....	32
3.2 Organizační formy výuky v přírodopisu na II. stupni ZŠ.....	33
3.3 Organizační formy výuky v pěstitelských pracích na II. stupni ZŠ .....	33
3.4 Exkurze .....	34
3.4.1 Klasifikace exkurzí .....	36
4 VÝUKOVÉ METODY.....	39
4.1 Klasifikace výukových metod .....	40
4.2 Výukové metody v přírodopisu na II. stupni ZŠ .....	42
4.3 Výukové metody v pěstitelských pracích na II. stupni ZŠ .....	43
4.4 Aktivizující metody .....	44
5 PRACOVNÍ LISTY.....	47
5.1 Typy pracovních listů .....	48
5.2 Funkce pracovních listů.....	50
5.3 Tvorba pracovních listů a její zásady .....	51
5.4 Úlohy v pracovních listech .....	54
6 PRACOVNÍ LISTY A METODICKÉ LISTY PRO ÚČELY VYUŽITÍ SBÍRKOVÝCH SKLENÍKŮ VÝSTAVIŠTĚ FLORA OLOMOUC, A.S. VE VÝUCE PŘÍRODOPISU A PĚSTITELSKÝCH PRACÍ NA II. STUPNI ZŠ .....	58
7 OVĚŘENÍ PRACOVNÍCH LISTŮ VE VÝUCE.....	124
7.1 Vyhodnocení vyplněných pracovních listů .....	124
7.2 Závěr z ověření pracovních listů ve výuce .....	139
ZÁVĚR.....	141

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	143
SEZNAM PŘÍLOH.....	150
PŘÍLOHY	
ANOTACE	

# ÚVOD

Člověk je součástí přírody a je na ní závislý. Čerpá z ní vše, co potřebuje k životu - dýchá vzduch, přijímá vodu a potravu, získává z ní energii i suroviny pro výrobu. Často tím však přírodu i životní prostředí ničí. Proto je důležité, zajímat se o přírodu, uvědomovat si její význam a snažit se ji chránit (Jurčák et al., 1996).

V současné době se však nacházíme ve světě rychlého technického rozvoje a stále více se od přírody odvracíme. Především mladí lidé tráví většinu svého volného času u televize, počítače či na mobilu a tím jejich zájem o přírodu upadá. Proto je důležité, aby již základní školy věnovaly dostatečnou pozornost přírodovědnému vzdělání, podporovaly a co nejvíce rozvíjely pozitivní vztah žáků k přírodě a vedly žáky k respektování všech forem života (Horká, 2005).

Problémem však je, že i ve školách se čím dál tím více preferuje modernizace vyučovacího procesu v podobě interaktivních tabulí, výpočetní techniky a moderních technologií. Většina školního vyučování je tak přesunuta do lavic (Pelikán, 2007). Často se tak ustupuje od přímého kontaktu s přírodou. Učitelé si navíc většinou stěžují i na časovou náročnost z hlediska přípravy a realizace výuky v přírodě. Místo exkurzí, vycházek do přírody či výletů, které ale jsou u žáků velmi oblíbené, tak učitelé často volí klasickou výukovou metodu – výklad, kde převažuje činnost učitele nad zapojením žáků do výuky. Tato metoda je však mnohdy nezáživná pro žáky. Většinou to také směřuje k tomu, že žáci ztrácí zájem o daný předmět, stále více jim chybí praktická zkušenost s přírodou (např. pozorování rostlin a živočichů ve volné přírodě) a postrádají některé základní kognitivní dovednosti potřebné pro jejich další život (Mokrejšová & Čtrnáctová, 2013).

Snahou učitelů by proto mělo být co nejvíce eliminovat sedavou formu výuky a naopak preferovat přímý kontakt a vlastní zkušenosti žáků s přírodou. Ve vyučování by tak neměly být opomíjeny především zajímavé a zábavné činnosti (např. laboratorní práce, pokusy, pozorování, didaktické hry, vycházky a exkurze), které vzbuzují zvědavost u žáků (Podroužek, 1998). Postupně by se tak mělo ustupovat od klasických výukových metod, jako je výklad. Učitelé by neměli předávat žákům jen hotové poznatky, ale měli by se snažit je vést k samostatnému vyhledávání a zpracování informací, motivovat je k samostatnému myšlení a objevování. Mělo by se tedy začít upřednostňovat aktivní zapojení žáků do výuky, čímž by se podpořila jejich tvořivá činnost a zároveň by se procvičovalo i jejich tzv. kritické myšlení (Maňák & Švec, 2003; Sitná, 2009).

K ztraktivnění běžné výuky přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ lze využít i sbírkové skleníky Výstaviště Flora Olomouc, a.s. Jsou součástí skleníkového areálu ve Smetanových sadech v Olomouci a sestávají z palmového, kaktusového, tropického a subtropického skleníku. Svým rozsahem a rozmanitostí patří k největším a nezajímavějším v České republice a společně s botanickou zahradou Výstaviště Flora Olomouc, a.s. jsou členem Unie botanických zahrad České republiky (Dančák et al., 2013).

Areál sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s. poskytuje návštěvníkům nejen prostor pro odpočinek, ale je také využíván k výuce botaniky a environmentální výchovy na základních školách, ke vzdělávání široké veřejnosti, k vykonávání odborné praxe a k exkurzím. Rovněž je určen pro milovníky exotické flory. Dále se zde také pořádají výstavy (např. zahradnické výstavy, výstava exotického ptactva Exota) či zde probíhají zábavně - vzdělávací programy pro děti (Chytrá et al., 2010; Dančák et al., 2013).

Sbírkové skleníky Výstaviště Flora Olomouc, a.s. a sousedící Botanická zahrada Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci disponují botanicko - geografickým informačním systémem BotanGIS. Byl vytvořen na základě letité spolupráce Univerzity Palackého v Olomouci s Výstavištěm Flora Olomouc, a.s. Obsahuje elektronickou databázi všech rostlin obou areálů, která umožňuje zjistit velké množství popisných informací o rostlinách a jejich polohu v areálech. Tento systém je určen pro praktickou výuku botaniky. Výstupem tohoto projektu bylo také vytvoření studijních, výukových a metodických materiálů pro oba studijní obory – botaniku a geoinformatiku (Dobešová, 2010).

V posledním desetiletí se také rozvíjí spolupráce mezi Výstavištěm Flora Olomouc, a.s., Přírodovědeckou fakultou Univerzity Palackého v Olomouci a Zahradnickou fakultou Mendelovy univerzity v Brně, která vyústila v několik bakalářských a diplomových prací zabývajících se problematikou sbírkových skleníků.

Dále v roce 2013 byly vydány tři publikace zaměřující se na zajímavé rostliny palmového, tropického a subtropického skleníku Výstaviště Flora Olomouc, a.s. Mohou sloužit jako zdroj zajímavých informací a především jako užitečný průvodce nejen pro studenty k výuce botanických předmětů, ale i při výzkumu rostlin přímo ve sklenících či pro širokou veřejnost (Dančák et al., 2013).

Tyto sbírkové skleníky poskytují učitelům základních škol vhodný prostor a mnoho podnětů k oživení běžné výuky přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni. Exkurze těmito skleníky tak mohou vnést do výuky názornost, praktičnost a touhu po objevování. Každou roční dobu zde totiž raší, kvete a plodí velké množství vzácných, exotických i didakticky zajímavých druhů rostlin (Výstaviště Flora Olomouc, 2016). Žáci tak mohou

na vlastní oči pozorovat i méně známé, ohrožené či exotické rostliny pocházející ze vzdálených kontinentů, mohou se jich dotýkat, přivonět si k nim a to po celý rok i za nepříznivého počasí. Kromě rostlin se především v palmovém skleníku vyskytují i živočichové, mezi které patří např. zástupci hmyzu, obojživelníků, plazů a ptáků (Haš, 2004; Vondrák, 2007).

Za účelem zpestření a zatraktivnění běžné výuky přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ je v této diplomové práci zpracován didaktický materiál (pracovní listy pro žáky, metodické listy pro učitele a shrnující metodické listy k pracovním listům určené taktéž učitelům), který využívá zajímavých druhů rostlin ze sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s. Doposud nebyl vytvořen žádný takový výukový materiál, určený pro základní školy.



## CÍLE PRÁCE

Diplomová práce se zabývá využitím vybraných druhů rostlin ze sortimentu skleníkového areálu podniku Výstaviště Flora Olomouc, a.s. ve výuce přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ.

Hlavním cílem je vytvoření didaktického materiálu (pracovní listy pro žáky, metodické listy pro učitele a shrnující metodické listy k pracovním listům pro učitele) vhodného pro výuku přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ, především v rámci exkurzí přímo v prostorách sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s., případně s menšími úpravami i přímo ve školní třídě či učebně přírodopisu (bez absolvované exkurze). A dále vyhodnocení tohoto didaktického materiálu na základě ověření ve výuce na vybrané základní škole a to na Základní škole a Mateřské škole Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace.

Dílčím cílem je stručné charakterizování výuky přírodopisu a pěstitelských prací v kontextu platného Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) a konkrétního Školního vzdělávacího programu (ŠVP) – Školní vzdělávací program „Škola pro život“ Základní školy a Mateřské školy Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace. Dalším cílem je přiblížení organizačních forem výuky s důrazem na mimoškolní formy výuky – exkurze a výukových metod se zaměřením na aktivizující výukové metody. Následujícím cílem je zpracování teorie tvorby pracovních listů, na jejímž základě budou pracovní listy vytvářeny.

## METODIKA

Diplomová práce navazuje na práci bakalářskou, která se zabývala historií vzniku, následným vývojem a současným stavem skleníkového komplexu ve Smetanových sadech v Olomouci. Také v ní byly vytipovány zajímavé druhy rostlin z bohatého sortimentu skleníkové výsadby, které jsou vhodné pro názornou výuku v rámci předmětů přírodopis a pěstitelské práce na II. stupni ZŠ (Pastyříková, 2014).

Podkladem pro zpracování teoretické části práce bylo studium dostupných literárních a internetových zdrojů. Na základě toho byl metodou literární rešerše zpracován text, ve kterém je obsažena stručná charakteristika výuky přírodopisu a pěstitelských prací v kontextu platného Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) a Školního vzdělávacího programu (ŠVP) vybrané základní školy - Základní škola a Mateřská škola Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace, dále organizační formy výuky a výukové metody ve vztahu k přírodopisu a pěstitelským pracím. Především se teoretická část práce zaměřuje na mimoškolní formy výuky – exkurze a aktivizující výukové metody – práce s pracovními listy (jejich tvorba), které jsou obvykle používány ve výuce na této vybrané základní škole a rovněž jsou vhodné k výuce ve sbírkových sklenících. K tomu byla prostudována data z portálu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy - RVP ZV (2016) a ŠVP „Škola pro život“ Základní školy a Mateřské školy Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace (2016). Dále data vychází především ze studie publikací zaměřené na didaktiku: Altmann (1972), Maňák & Švec (2003), Kotrba & Lacina (2007), Skalková (2007), Mrázová (2013).

Pro ucelení informací ohledně Základní školy a Mateřské školy Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace a výuky přírodopisu a pěstitelských prací na této vybrané základní škole byl proveden rozhovor s vedením školy, pedagogickými pracovníky a žáky, během vykonávání souvislé pedagogické praxe, v březnu 2016. Rozhovorem s učiteli byly získány informace ohledně vybavení učebny přírodopisu ve vztahu k přírodopisu a pěstitelským pracím, používaných pomůcek a učebnic, organizačních forem výuky a metod výuky. U žáků se zjišťovalo, jaký vztah mají k předmětu přírodopis a pěstitelské práce, jaké učivo, aktivity, úkoly je baví nejvíce, jestli by chtěli podniknout exkurzi, jestli rádi pracují s pracovními listy a co žákům chybí v hodinách obou předmětů.

V praktické části byl vypracován didaktický materiál – pracovní listy pro žáky, metodické listy pro učitele a shrnující metodické listy k pracovním listům určené taktéž

učitelům. Veškerý didaktický materiál byl vytvořen na základě poznatků získaných z teoretické části práce (teorie tvorby pracovních listů) a v souladu s RVP ZV (2016), ŠVP vybrané základní školy, názory a požadavky učitelky přírodopisu a pěstitelských prací, učebnicemi přírodopisu pro 7. ročník ZŠ – především učebnice od nakladatelství Scientia (Dobroruka et al., 2003), dále učebnice od nakladatelství SPN (Černík et al., 2008), Fraus (Pelikánová et al., 2015) a metodickou příručkou pro přírodopis od nakladatelství Fraus (Pelikánová et al., 2015), učebnicí pro pěstitelské práce od nakladatelství Fortuna (Dytrtová et al., 2003) a metodickou příručkou pro pěstitelské práce od nakladatelství SPN (Křičková et al., 1990). Didaktický materiál je využitelný ve výuce přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ, byl zpracován za účelem zpestření a zatraktivnění běžné výuky. Je určen pro žáky 7. - 9. ročníku. Především pro žáky sedmého ročníku, jelikož se učivo probírané v tomto ročníku vztahuje k tématům v pracovních listech. Žáci sedmého ročníku se tak seznámí s vybranými zajímavými rostlinami sbírkových skleníků, mohou si zde zopakovat či procvičit již získané vědomosti a dovednosti z hodin přírodopisu a pěstitelských prací, rozšířit a prohloubit znalosti či doplnit si informace a naučit se znalostem novým. Žáci osmého a devátého ročníku si tak mohou zopakovat učivo z předešlých ročníků. Jednotlivá témata byla vybírána na základě vytipovaných druhů rostlin ze sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s., uvedených v bakalářské práci. Pracovní listy jsou tak zaměřeny pouze botanicky, i když ve sbírkových sklenicích můžeme najít i cizokrajnou faunu. Jelikož reflektují i vzácné a exotické druhy rostlin, obsahují i učivo, které je nad rámec běžné výuky.

Pracovní listy slouží k přiblížení vybraných vzácných, exotických a didakticky zajímavých druhů rostlin ze sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s. žákům a to v rámci exkurze do sbírkových skleníků. Pracovní listy však byly navrženy i tak, aby byly využitelné i v rámci výuky přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ realizované přímo ve školních podmínkách – ve třídě či učebně přírodopisu (bez absolvované exkurze). Potřebné úpravy jsou uvedeny v poznámkách v jednotlivých metodických listech ke konkrétním pracovním listům.

Celkem bylo vytvořeno 11 pracovních listů (9 pracovních listů pro přírodopis a 2 pracovní listy pro pěstitelské práce). Důležitou roli při jejich tvorbě měla i vizuální hodnota tohoto didaktického materiálu. Každý pracovní list tak obsahuje záhlaví, které by mělo být pro žáky přitažlivé, esteticky zajímavé a na první pohled vypovídá o zaměření sbírkových skleníků. Záhlaví tvoří loga Výstaviště Flora Olomouc, a.s. a jednotlivých sbírkových skleníků a fotografie přímo z areálu sbírkových skleníků. Loga byla převzata z portálu Výstaviště Flora Olomouc, a.s. (flora-ol.cz, 2016) a z publikací od Dančáka et al. (2013).

Fotografie byly pořízeny autorkou práce v roce 2013 - 2014. Dále pracovní listy obsahují konkrétní název pracovního listu, jméno a třídu k vyplnění a jednotlivé úlohy k vyřešení.

Úlohy jsou v pracovních listech otevřené i uzavřené a byly vytvořeny autorkou práce, dle klasifikace úloh od Jeřábka a Bílka (2010). Konkrétně byly v pracovních listech použity otevřené úlohy se stručnou odpovědí a otevřené široké úlohy. Dále byly použity uzavřené úlohy – dichotomické, s výběrem odpovědí a přiřazovací. Při tvorbě úloh byla také zohledňována jejich kognitivní náročnost dle revidované Bloomovy klasifikace (Lorin et al., 2001). Jsou tak zde uplatňovány různé myšlenkové operace. Žáci si vybavují pojmy a definice, vyjadřují vlastními slovy a zdůvodňují, v rámci složitějších operací zobecňují, nakreslí, analyzují či posuzují podle určitých kritérií. Ve vytvořených pracovních listech jsou tak různorodé úlohy, ať už jednodušší či složitější ze základního učiva i nadstavbových informací, aby motivovaly žáky slabší i nadanější. Průměrně připadají na jeden pracovní list tři úlohy. Součástí pracovních listů je také obrazový materiál. Pokud není uvedeno jinak, jsou veškeré obrázky a tabulky vytvořené také autorkou práce. K jejich grafickému ztvárnění byl použit program Microsoft Office Word a Malování.

Ke každému pracovnímu listu byl také vytvořen metodický list, který slouží pedagogům k orientaci a následné evaluaci. Poskytuje tak určitý návod, jak s konkrétním pracovním listem pracovat. Všeobecné náležitosti metodických listů byly upraveny dle RVP ZV (2016). Je zde uveden konkrétní ročník, který je však pouze doporučený, nikoliv závazný. Záleží tak na každém pedagogovi, zda pracovní listy zařadí do výuky v uvedeném ročníku, či v jiném. Metodický list také obsahuje cíle, tematické celky, učivo, mezipředmětové vztahy, časovou dotaci, lokalitu, výukové metody a organizační formy výuky, pomůcky, poznámky (podrobnější komentáře k jednotlivým úkolům v rámci exkurze nebo k výuce ve třídě, v učebně přírodopisu), klíč k danému pracovnímu listu (řešení úloh) a zdroje obrázků v pracovním listě.

K pracovním listům č. 1 – č. 9 byl také vypracován shrnující metodický list pro učitele. Poskytuje základní, shrnující informace ohledně pracovních listů vhodných do výuky v rámci předmětu přírodopis na II. stupni ZŠ. K pracovním listům č. 10 – č. 11 byl vytvořen také shrnující metodický list pro učitele. Poskytuje však základní, shrnující informace ohledně pracovních listů vhodných do výuky v rámci předmětu pěstitelské práce na II. stupni ZŠ.

K vytvořenému didaktickému materiálu je přiložena i samostatná složka, v níž jsou plány jednotlivých sbírkových skleníků, kartičky s charakteristikou vybraných druhů rostlin a seznam použitých zdrojů (v plánech sbírkových skleníků – použitá literatura a internetové

zdroje; v kartičkách s charakteristikou rostlin – použitá literatura, internetové zdroje a obrázky). Z praktických důvodů jsou však tyto materiály umístěny v přílohách diplomové práce (plány sbírkových skleníků – viz příloha č. 1; kartičky s charakteristikou rostlin – viz příloha č. 2; seznam použitých zdrojů v plánech a kartičkách - viz příloha č. 3).

Plány palmového, tropického a subtropického skleníku byly převzaty z publikací od Dančáka et al. (2013), plán kaktusového skleníku byl vytvořen autorkou práce dle botanicko – geografického informačního systému BotanGIS (botangis.upol.cz, 2010). K jednotlivým plánům byl také vytvořen seznam vybraných druhů rostlin, který usnadňuje žákům orientovat se ve sklenících. Obsahuje identifikační čísla, latinské i české názvy vybraných druhů rostlin. K tomu byl použit portál Biological Library (biolib.cz, 1999 - 2016) a botanicko – geografický informační systém BotanGIS (botangis.upol.cz, 2010).

Na základě charakteristik vybraných druhů rostlin uvedených v bakalářské práci byly vytvořeny kartičky s charakteristikou rostlin. Jsou rozděleny podle jednotlivých skleníků (palmový, kaktusový, tropický a subtropický), v nichž jsou jednotlivé druhy rostlin seřazeny abecedně. Obsahují základní charakteristiku rostlin (český a latinský název; čeleď; oblast původu; popis rostliny, ekologie, množení, využití), rozšiřující informace i obrázky rostlin. Charakteristika jednotlivých druhů rostlin byla zpracována za pomoci odborných publikací a příruček, které jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů (kartičky s charakteristikou rostlin – použitá literatura a internetové zdroje), přiloženém v samostatné složce. Botanická nomenklatura byla sjednocena podle portálu Biological Library (biolib.cz, 1999 - 2016). Některé obrázky rostlin na kartičkách byly pořízeny autorkou práce při fotodokumentaci skleníkového komplexu v roce 2013 – 2014, zdroje ostatních obrázků rostlin jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů (kartičky s charakteristikou rostlin – použité obrázky), přiloženém v samostatné složce.

Všechny vytvořené pracovní listy byly ověřeny ve výuce přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ a to na Základní škole a Mateřské škole Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace, na níž byla v březnu roku 2016 vykonávána souvislá pedagogická praxe. Byla tak ověřena použitelnost těchto pracovních listů ve výuce a jejich případné nedostatky. Z organizačních a časových důvodů však místo exkurze se žáky do sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s. byla provedena výuka s vytvořenými pracovními listy v učebně přírodopisu. Většina pracovních listů byla ověřena ve výuce se žáky sedmého ročníku (v průměrném počtu 18 žáků), pouze tři pracovní listy (pracovní list č. 7, č. 8 a č. 9) byly z organizačních důvodů testovány na žácích osmé třídy (v průměrném počtu 14 žáků). Žáci pracovali s pracovními listy samostatně, potřebné informace si vyhledávali

v přichystaných kartičkách s charakteristikou rostlin, rozmístěných na volných lavicích v učebně přírodopisu. Učitel byl v případě potřeby nápomocen žákům.

Vyhodnocení vyplněných pracovních listů je vyjádřeno procentuální úspěšností jednotlivých úkolů, která je však pouze orientační, a slovním hodnocením, které vychází z publikací od Máchala (2012) a Mrázové (2013). Vytvořené pracovní listy byly zhodnoceny i z pohledu žáků a to formou rozhovoru, buď ihned po dokončení pracovních listů v závěru hodiny, nebo po opravě vyplněných pracovních listů následující vyučovací hodinu. Kladením otázek tak bylo zjišťováno, jak se žákům pracovalo s pracovními listy, jestli rozuměli zadání úkolů, zda byla pro ně výuka zábavná a přínosná, jak se jim pracovní listy líbily či nelíbily, jestli by na nich něco změnili. Vytvořený didaktický materiál také ohodnotila učitelka, která na Základní škole a Mateřské škole Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace vyučuje přírodopis a pěstitelské práce na II. stupni, avšak v testovaných hodinách byla pouze jako pozorovatel. Vyjádřila se jak k pracovním listům (např. jejich grafická a stylistická úprava, zvolená témata či zhotovené záhlaví), tak k metodickým listům (např. citace použitých zdrojů v pracovních listech).

# 1 PŘÍRODOPIS A PĚSTITELSKÉ PRÁCE V RVP ZV

## 1.1 Přírodopis v RVP ZV

V RVP ZV (2016) spadá přírodopis na II. stupni ZŠ pod vzdělávací oblast **Člověk a příroda**. Tato vzdělávací oblast zahrnuje okruh problémů spojených se zkoumáním přírody. Poskytuje žákům prostředky a metody pro hlubší porozumění přírodním faktům a jejich zákonitostem.

Tato oblast umožňuje žákům poznávat přírodu jako systém, jehož součásti jsou vzájemně propojeny, působí na sebe a ovlivňují se. Žáci se učí poznávat podstatné souvislosti mezi stavem přírody a lidskou činností, především závislost člověka na přírodních zdrojích a vlivy lidské činnosti na stav životního prostředí a na lidské zdraví. U žáků se tak významně podporuje vytváření otevřeného myšlení (přístupného alternativním názorům), kritického myšlení a logického uvažování.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda zahrnuje čtyři vzdělávací obory:

- *Fyzika*
- *Chemie*
- ***Přírodopis***
- *Zeměpis*

Tyto vzdělávací obory mají činnostní a badatelský charakter výuky. U žáků se tak rozvíjí dovednosti soustavně, objektivně a spolehlivě pozorovat, experimentovat a měřit, vytvářet a ověřovat hypotézy o podstatě pozorovaných přírodních jevů, analyzovat výsledky tohoto ověřování a vyvozovat z nich závěry. Žáci se tak učí zkoumat příčiny přírodních procesů, souvislosti a vztahy mezi nimi. Učí se klást si otázky, hledat na ně odpovědi, vysvětlovat pozorované jevy. V neposlední řadě se učí uvědomovat si i užitečnost přírodovědných poznatků a jejich aplikaci v praktickém životě (MŠMT, 2016).

Každý vzdělávací obor této oblasti se dále dělí na tematické okruhy. Každý tematický okruh obsahuje očekávané výstupy, které popisují, co by konkrétní žák měl ovládat po absolvování výuky daného tematického celku. Dále každý tematický okruh obsahuje učivo, které odpovídá těmto očekávaným výstupům (Pavlasová, 2014).

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru přírodopis je rozdělen na osm **tematických okruhů**:

- *Obecná biologie a genetika*
- *Biologie hub*
- *Biologie rostlin*
- *Biologie živočichů*
- *Biologie člověka*
- *Neživá příroda*
- *Základy ekologie*
- *Praktické poznávání přírody*

Tematický okruh *Obecná biologie a genetika* zahrnuje tyto **očekávané výstupy**:

- žák rozliší základní projevy a podmínky života, orientuje se v daném přehledu vývoje organismů
- žák popíše základní rozdíly mezi buňkou rostlin, živočichů a bakterií a objasní funkci základních organel
- žák rozpozná, porovná a objasní funkci základních orgánů (orgánových soustav) rostlin i živočichů
- žák třídí organismy a zařadí vybrané organismy do říší a nižších taxonomických jednotek
- žák vysvětlí podstatu pohlavního a nepohlavního rozmnožování a jeho význam z hlediska dědičnosti
- žák uvede příklady dědičnosti v praktickém životě a příklady vlivu prostředí na utváření organismů
- žák uvede na příkladech z běžného života význam virů a bakterií v přírodě i pro člověka

Obsah **učiva** *Obecná biologie a genetika* tvoří:

- **vznik, vývoj, rozmanitost, projevy života a jeho význam** – výživa, dýchání, růst, rozmnožování, vývin, reakce na podněty; názory na vznik života



- **základní struktura života** – buňky, pletiva, tkáň, orgány, orgánové soustavy, organismy jednobuněčné a mnohobuněčné
- **význam a zásady třídění organismů**
- **dědičnost a proměnlivost organismů** – podstata dědičnosti a přenos dědičných informací, gen, křížení
- **viry a bakterie** – výskyt, význam a praktické využití

Tematický okruh *Biologie hub* zahrnuje tyto **očekávané výstupy**:

- žák rozpozná naše nejznámější jedlé a jedovaté houby s plodnicemi a porovná je podle charakteristických znaků
- žák vysvětlí různé způsoby výživy hub a jejich význam v ekosystémech a místo v potravních řetězcích
- žák objasní funkci dvou organismů ve stélce lišejníků

Obsah **učiva** *Biologie hub* tvoří:

- **houby bez plodnic** – základní charakteristika, pozitivní a negativní vliv na člověka a živé organismy
- **houby s plodnicemi** – stavba, výskyt, význam, zásady sběru, konzumace a první pomoc při otravě houbami
- **lišejníky** – stavba, symbióza, výskyt a význam

Tematický okruh *Biologie rostlin* zahrnuje tyto **očekávané výstupy**:

- žák odvodí na základě pozorování uspořádání rostlinného těla od buňky přes pletiva až k jednotlivým orgánům
- žák porovná vnější a vnitřní stavbu jednotlivých orgánů a uvede praktické příklady jejich funkcí a vztahů v rostlině jako celku
- žák vysvětlí princip základních rostlinných fyziologických procesů a jejich využití při pěstování rostlin

- žák rozlišuje základní systematické skupiny rostlin a určuje jejich význačné zástupce pomocí klíčů a atlasů
- žák odvodí na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí

Obsah učiva *Biologie rostlin* tvoří:

- **anatomie a morfologie rostlin** – stavba a význam jednotlivých částí těla vyšších rostlin (kořen, stonek, list, květ, semeno, plod)
- **fyziologie rostlin** – základní principy fotosyntézy, dýchání, růstu, rozmnožování
- **systém rostlin** – poznávání a zařazování daných zástupců běžných druhů řas, mechorostů, kaprad'orostů (plavuně, přesličky, kapradiny), nahosemenných a krytosemenných rostlin (jednoděložných a dvouděložných), jejich vývoj a využití hospodářsky významných zástupců
- **význam rostlin a jejich ochrana**

Tematický okruh *Biologie živočichů* zahrnuje tyto **očekávané výstupy**:

- žák porovná základní vnější a vnitřní stavbu vybraných živočichů a vysvětlí funkci jednotlivých orgánů
- žák rozlišuje a porovná jednotlivé skupiny živočichů, určuje vybrané živočichy, zařazuje je do hlavních taxonomických skupin
- žák odvodí na základě pozorování základní projevy chování živočichů v přírodě, na příkladech objasní jejich způsob života a přizpůsobení danému prostředí
- žák zhodnotí význam živočichů v přírodě i pro člověka; uplatňuje zásady bezpečného chování ve styku se živočichy

Obsah učiva *Biologie živočichů* tvoří:

- **stavba těla, stavba a funkce jednotlivých částí těla** – živočišná buňka, tkáň, orgány, orgánové soustavy, organismy jednobuněčné a mnohobuněčné, rozmnožování
- **vývoj, vývin a systém živočichů** – významní zástupci jednotlivých skupin živočichů – prvoci, bezobratlí (žahavci, ploštěnci, hlísti, měkkýši, kroužkovci, členovci), strunatci (paryby, ryby, obojživelníci, plazi, ptáci, savci)
- **rozšíření, význam a ochrana živočichů** – hospodářsky a epidemiologicky významné druhy, péče o vybrané domácí živočichy, chov domestikovaných živočichů, živočišná společenstva
- **projevy chování živočichů**

Tematický okruh *Biologie člověka* zahrnuje tyto **očekávané výstupy**:

- žák určí polohu a objasní stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy
- žák se orientuje v základních vývojových stupních fylogeneze člověka
- žák objasní vznik a vývin nového jedince od početí až do stáří
- žák rozlišuje příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby, objasní význam zdravého způsobu života
- žák aplikuje první pomoc při poranění a jiném poškození těla

Obsah učiva *Biologie člověka* tvoří:

- **fylogeneze a ontogeneze člověka** – rozmnožování člověka
- **anatomie a fyziologie** – stavba a funkce jednotlivých částí lidského těla, orgány, orgánové soustavy (opěrná, pohybová, oběhová, dýchací, trávicí, vylučovací a rozmnožovací, řídicí), vyšší nervová činnost, hygiena duševní činnosti

- **nemoci, úrazy a prevence** – příčiny, příznaky, praktické zásady a postupy při léčení běžných nemocí; závažná poranění a život ohrožující stavy, epidemie
- **životní styl** – pozitivní a negativní dopad prostředí a životního stylu na zdraví člověka

Tematický okruh *Neživá příroda* zahrnuje tyto **očekávané výstupy**:

- žák objasní vliv jednotlivých sfér Země na vznik a trvání života
- žák rozpozná podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny s použitím určovacích pomůcek
- žák rozlišuje důsledky vnitřních a vnějších geologických dějů, včetně geologického oběhu hornin i oběhu vody
- žák porovná význam půdotvorných činitelů pro vznik půdy, rozlišuje hlavní půdní typy a půdní druhy v naší přírodě
- žák rozlišuje jednotlivá geologická období podle charakteristických znaků
- žák uvede význam vlivu podnebí a počasí na rozvoj různých ekosystémů a charakterizuje mimořádné události způsobené výkyvy počasí a dalšími přírodními jevy, jejich doprovodné jevy a možné dopady i ochranu před nimi

Obsah **učiva** *Neživá příroda* tvoří:

- **Země** – vznik a stavba Země
- **nerosty a horniny** – vznik, vlastnosti, kvalitativní třídění, praktický význam a využití zástupců, určování jejich vzorků; principy krystalografie
- **vnější a vnitřní geologické procesy** – příčiny a důsledky
- **půdy** – složení, vlastnosti a význam půdy pro výživu rostlin, její hospodářský význam pro společnost, nebezpečí a příklady její devastace, možnosti a příklady rekultivace
- **vývoj zemské kůry a organismů na Zemi** – geologické změny, vznik života, výskyt typických organismů a jejich přizpůsobování prostředí

- **geologický vývoj a stavba území ČR** – Český masiv, Karpaty
- **podnebí a počasí ve vztahu k životu** – význam vody a teploty prostředí pro život, ochrana a využití přírodních zdrojů, význam jednotlivých vrstev ovzduší pro život, vlivy znečištěného ovzduší a klimatických změn na živé organismy a na člověka
- **mimořádné události způsobené přírodními vlivy** – příčiny vzniku mimořádných událostí, přírodní světové katastrofy, nejčastější mimořádné přírodní události v ČR (povodně, větrné bouře, sněhové kalamity, laviny, náledí) a ochrana před nimi

Tematický okruh *Základy ekologie* zahrnuje tyto **očekávané výstupy**:

- žák uvede příklady výskytu organismů v určitém prostředí a vztahy mezi nimi
- žák rozlišuje a uvede příklady systémů organismů – populace, společenstva, ekosystémy; na příkladu objasní základní princip existence živých a neživých složek ekosystému
- žák vysvětlí podstatu jednoduchých potravních řetězců v různých ekosystémech a zhodnotí jejich význam
- žák uvede příklady kladných i záporných vlivů člověka na životní prostředí a příklady narušení rovnováhy ekosystému

Obsah **učiva** *Základy ekologie* tvoří:

- **organismy a prostředí** – vzájemné vztahy mezi organismy, mezi organismy a prostředím; populace, společenstva, přirozené a umělé ekosystémy, potravní řetězce, rovnováha v ekosystému
- **ochrana přírody a životního prostředí** – globální problémy a jejich řešení, chráněná území

Tematický okruh *Praktické poznávání přírody* zahrnuje tyto **očekávané výstupy**:

- žák aplikuje praktické metody poznávání přírody
- žák dodržuje základní pravidla bezpečnosti práce a chování při poznávání živé a neživé přírody

Obsah **učiva** *Praktické poznávání přírody* tvoří:

- **praktické metody poznávání přírody** – pozorování lupou a mikroskopem (případně dalekohledem), zjednodušené určovací klíče a atlasy, založení herbáře a sbírek, ukázky odchyty některých živočichů, jednoduché rozčleňování rostlin a živočichů
- **významní biologové a jejich objevy** (MŠMT, 2016).

Vzdělávací obsah vzdělávací oblasti Člověk a příroda je realizován ve všech ročnících II. stupně ZŠ. Navazuje na oblast Člověk a jeho svět, která na elementární úrovni přibližuje přírodovědné poznávání žákům I. stupně ZŠ.

Mezi průřezová témata, která přispívají k realizaci vzdělávací oblasti Člověk a příroda, patří zejména *Osobnosti a sociální výchova* (týká se evoluce lidského chování, zvířecí a lidské komunikace; seberegulující jednání; rozvoj emocionálních vztahů a osobních postojů ve vztahu k přírodnímu prostředí), *Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech* (při objasňování důsledků globálních vlivů na životní prostředí v okolí žáků, potřeba a závažnost ochrany tohoto prostředí v dané lokalitě), *Multikulturní výchova* (týká se především oboru zeměpis – vzájemné vztahy mezi příslušníky různých národů a etnických skupin), *Environmentální výchova* (pochopení objektivní platnosti základních přírodních zákonitostí, dynamických souvislostí od nejméně složitých ekosystémů až po biosféru jako celek) (MŠMT, 2016).

## 1.2 Pěstitelské práce v RVP ZV

V RVP ZV (2016) spadají pěstitelské práce na II. stupni ZŠ pod vzdělávací oblast **Člověk a svět práce**. Tato vzdělávací oblast postihuje široké spektrum pracovních činností a technologií, vedoucí žáky k získání základních uživatelských dovedností v různých oborech lidské činnosti. Taktéž přispívá k vytváření životní a profesní orientace žáků. Doplňuje tak celé základní vzdělání o důležitou složku, nezbytnou pro uplatnění člověka v dalším životě a ve společnosti a tím se odlišuje od ostatních vzdělávacích oblastí.

Tato oblast je založena na tvůrčí myšlenkové spoluúčasti žáků na vyučovacím procesu. Žáci přicházejí do přímého kontaktu s lidskou činností a technikou. Učí se pracovat s různými materiály a osvojují si základní pracovní dovednosti a návyky. Dále se učí plánovat, organizovat, hodnotit pracovní činnosti samostatně i týmově.

Vzdělávací obsah vzdělávací oblasti Člověk a svět práce je realizován v průběhu celého základního vzdělávání (tedy na I. a II. stupni ZŠ) a je určen všem žákům - chlapcům i dívkám bez rozdílu.

Na II. stupni ZŠ je vzdělávací obsah této oblasti rozdělen na osm **tematických okruhů**:

- *Práce s technickými materiály*
- *Design a konstruování*
- ***Pěstitelské práce a chovatelství***
- *Provoz a údržba domácnosti*
- *Příprava pokrmů*
- *Práce s laboratorní technikou*
- *Využití digitálních technologií*
- *Svět práce*

Tematické okruhy na II. stupni tvoří nabídku, ze které si školy vybírají. Tematický okruh *Svět práce* je jako jediný povinný pro všechny žáky a to v plném rozsahu. Vzhledem k jeho zaměření na výběr budoucího povolání je zpravidla zařazován až do nejvyšších ročníků II. stupně. Z ostatních sedmi tematických okruhů si volí školy podle svých podmínek a pedagogických záměrů minimálně jeden okruh, který musí realizovat v plném rozsahu.

Ve všech tematických okruzích jsou žáci vedeni k dodržování zásad bezpečnosti a hygieny při práci (MŠMT, 2016).

Každý tematický okruh obsahuje očekávané výstupy, které popisují, co by konkrétní žák měl ovládat po absolvování výuky daného předmětu. Dále každý tematický okruh obsahuje učivo, které odpovídá těmto očekávaným výstupům (Pavlasová, 2014).

Tematický okruh *Pěstitelské práce a chovatelství* zahrnuje tyto **očekávané výstupy**:

- žák volí vhodné pracovní postupy při pěstování vybraných rostlin
- žák pěstuje a využívá květiny pro výzdobu
- žák používá vhodné pracovní pomůcky a provádí jejich údržbu
- žák prokáže základní znalost chovu drobných zvířat a zásad bezpečného kontaktu se zvířaty
- žák dodržuje technologickou kázeň, zásady hygieny a bezpečnosti práce, poskytne první pomoc při úrazu, včetně úrazu způsobeného zvířaty

Obsah **učiva** *Pěstitelské práce a chovatelství* tvoří:

- **základní podmínky pro pěstování** – půda a její zpracování, výživa rostlin, ochrana rostlin a půdy
- **zelenina** – osivo, sadba, výpěstky, podmínky a zásady pěstování; pěstování vybraných druhů zeleniny
- **okrasné rostliny** – základy ošetřování pokojových květin, pěstování vybraných okrasných dřevin a květin; květina v exteriéru a interiéru (hydroponie, bonsaje), řez, jednoduchá vazba, úprava květin
- **ovocné rostliny** – druhy ovocných rostlin, způsob pěstování, uskladnění a zpracování
- **léčivé rostliny, koření** – pěstování vybrané rostliny; rostliny a zdraví člověka; léčivé účinky rostlin, rostliny jedovaté; rostliny jako drogy a jejich zneužívání; alergie
- **chovatelství** – chov zvířat v domácnosti, podmínky chovu, hygiena a bezpečnost chovu; kontakt se známými a neznámými zvířaty (MŠMT, 2016).



RVP ZV (2016) neuvádí striktně název tohoto vyučovaného předmětu. Každá škola si může zvolit, jak předmět pojmenuje. Mezi nejčastější názvy patří: pěstitelské práce, pracovní činnosti, pěstitelské činnosti, pěstitelství aj.

Vzdělávací oblastí Člověk a svět práce se také prolínají průřezová témata, která přispívají k realizaci této oblasti. Zejména se jedná o *Osobnostní a sociální výchovu* (zdokonalování dovedností týkajících se spolupráce a komunikace v týmu a v různých pracovních situacích) a o *Environmentální výchovu* (poznávání významu a rolí různých profesí ve vztahu k životnímu prostředí) (MŠMT, 2016).

Podroužek (2002) uvádí, že výuka pěstitelských prací úzce souvisí se vzdělávací oblastí Člověk a příroda, zejména se vzdělávacím oborem přírodopis a zeměpis. Integrovaná témata ve vzdělávacím oboru přírodopis jsou v tematickém okruhu *Biologie rostlin* (např. systém rostlin – využití hospodářsky významných zástupců; význam rostlin a jejich ochrana), *Neživá příroda* (např. půdy – složení, vlastnosti a význam půdy pro výživu rostlin, její hospodářský význam pro společnost, nebezpečí a příklady její devastace, možnosti a příklady rekultivace; podnebí a počasí ve vztahu k životu), *Základy ekologie* (např. organismy a prostředí – rovnováha v ekosystému; ochrana přírody a životního prostředí – globální problémy a jejich řešení, chráněná území), *Praktické poznávání přírody* (např. praktické metody poznávání přírody – pozorování lupou a mikroskopem, případně dalekohledem, zjednodušené určovací klíče a atlasy, založení herbáře a sbírek).

## **2 VÝUKA PŘÍRODOPISU A PĚSTITELSKÝCH PRACÍ NA VYBRANÉ ZÁKLADNÍ ŠKOLE**

K charakterizování výuky přírodopisu a pěstitelských prací na základní škole byla vybrána Základní škola a Mateřská škola Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace. Důvodem k jejímu zvolení bylo vykonávání souvislé pedagogické praxe právě na této škole v březnu 2016. Měla jsem tak možnost blíže se seznámit s touto školou i jejími pracovníky a žáky.

### **2.1 Základní škola a Mateřská škola Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace a její ŠVP**

Základní škola a Mateřská škola Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace se nachází na předměstí Olomouce, v lokalitě Řepčín. Má I. a II. stupeň, vždy po jedné třídě v každém ročníku. Je určena až pro 400 žáků, v době vykonávání souvislé pedagogické praxe (v březnu 2016) ji však navštěvovalo pouze 165 žáků. Na I. stupeň (1. - 5. ročník) chodilo celkem 97 žáků, na II. stupeň (6. - 9. ročník) celkem 68 žáků. Jedná se o školu „rodinného typu“, jelikož ve třídách bývá v průměru malý počet žáků (většinou 18). To umožňuje učitelům individuální přístup k žákům. Pedagogický sbor tvoří ředitel školy, jeho zástupkyně, výchovná poradkyně, 12 učitelů (z toho na II. stupni pracuje šest učitelů) a tři vychovatelky školní družiny.

Na této základní škole se vyučuje dle vlastního ŠVP s motivačním názvem – „Škola pro život“. Na jeho přípravě se podíleli všichni pedagogičtí pracovníci a při jeho tvorbě vycházeli z platného RVP ZV. Obsahuje identifikační údaje, charakteristiku ŠVP (výchovné a vzdělávací strategie školy a začlenění průřezových témat), charakteristiku školy, učební plán, učební osnovy jednotlivých vzdělávacích oblastí a oborů, projekty probíhající na škole a hodnocení výsledků vzdělávání žáků.

Tento školní vzdělávací program je hlavně zaměřen na podporu vlastní iniciativy žáků se snahou podchytit co nejširší zájem o školní vzdělávání. Prioritou této školy je tedy připravit žáky co nejlepším a nejvšestrannějším způsobem pro vstup do života. Proto je snahou učitelů učit žáky ty znalosti a dovednosti, které budou dobře uplatnitelné v jejich každodenním praktickém životě bez zbytečných encyklopedických poznatků. A to vše

se týká všech žáků bez rozdílu nadání, inteligence, zdravotního stavu a sociálního zázemí. Cílem tohoto ŠVP je totiž vytvořit takové školní prostředí, které by poskytovalo všem žákům stejné šance na dosažení odpovídajícího stupně vzdělání a zajistilo právo na rozvoj jejich individuálních předpokladů. Škola se tak snaží integrovat žáky se speciálními vzdělávacími potřebami do svého školského zařízení, je tedy otevřená žákům se zdravotním postižením, zdravotním znevýhodněním, sociálním znevýhodněním i žákům s mimořádným nadáním.

Dále škola preferuje především cizí jazyky (hlavně anglický jazyk), přírodovědné předměty (hlavně chemii, fyziku a zeměpis) a informatiku. Ve všech předmětech se snaží co nejvíce využívat informačních a komunikačních technologií (ŠVP „Škola pro život“, 2016).

## **2.2 Výuka přírodopisu na Základní škole a Mateřské škole Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace**

Předmět přírodopis je na Základní škole a Mateřské škole Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace vyučován jako samostatný předmět v 6. – 9. ročníku na II. stupni. Je součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Spolu s fyzikou, chemií a zeměpisem pomáhá žákům pochopit zákonitosti přírodních jevů a jejich projevů v každodenním životě. Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru přírodopis je rozdělen na osm tematických okruhů - *Obecná biologie a genetika, Biologie hub, Biologie rostlin, Biologie živočichů, Biologie člověka, Neživá příroda, Základy ekologie, Praktické poznávání přírody*. Uvedené tematické okruhy mají detailně rozpracovány a konkretizovány očekávané výstupy a učivo v učební osnově přírodopisu v ŠVP školy.

Učivo je zde rozčleněno dle ročníků. **Šestý ročník** zahrnuje učivo *Obecné biologie a genetiky* – např. projevy života, třídění organismů, buňka, nebuněčnost, jednobuněčnost, mnohobuněčnost, základy genetiky, viry a bakterie, rozlišení organismů na rostliny, houby a živočichy, řasy jednobuněčné a mnohobuněčné; *Biologie hub; Biologie živočichů* – bezobratlí; *Praktické poznávání přírody* - exkurze.

Průřezová témata – Osobností a sociální výchova, Environmentální výchova

Přesahy do vzdělávacích oborů – chemie, zeměpis, výchova ke zdraví

**Sedmý ročník** pokračuje v *Biologii živočichů* a to strunatci obsahující kmen obratlovců. Následuje *Biologie rostlin* – např. přechod rostlin na souš, vyšší rostliny, rostliny výtrusné, mechorosty, kaprad'orosty, nahosemenné rostliny, ekosystém les, stavba rostlinného těla, krytosemenné rostliny, ekosystém louka.

Průřezová témata – Osobností a sociální výchova, Environmentální výchova

Přesahy do vzdělávacích oborů – dějepis, výchova ke zdraví

**Osmý ročník** zahrnuje učivo *Biologie živočichů* - savci; *Biologie člověka* – původ a vývoj člověka, jednotlivé orgány a orgánové soustavy, životní styl a genetika.

Průřezová témata – Osobností a sociální výchova, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Multikulturní výchova, Environmentální výchova, Mediální výchova

Přesahy vzdělávacích oborů – chemie, výchova ke zdraví, tělesná výchova

**Devátý ročník** se zabývá *Neživou přírodou* – např. vznik Země, petrologie, mineralogie, geologické děje, pedologie, vznik života a éry vývoje Země a *Základy ekologie*.

Průřezová témata – Osobností a sociální výchova, Výchova demokratického občana, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Multikulturní výchova, Environmentální výchova

Přesahy do vzdělávacích oborů – dějepis, fyzika, chemie, zeměpis, tělesná výchova.

Časová dotace v šestém, osmém a devátém ročníku činí vždy dvě hodiny týdně, sedmý ročník má přírodopis pouze jedenkrát týdně (ŠVP „Škola pro život“, 2016).

Na II. stupni výuka přírodopisu probíhá v kmenových třídách, v odborné učebně přírodopisu, v pracovně výpočetní techniky či v přírodním prostředí. Vyučují jej tři aprobovaní učitelé.

Formy a metody práce, které se zde používají dle charakteru učiva a cílů vzdělání, jsou frontální výuka s demonstračními pomůckami a obrazovým materiálem, skupinová práce s využitím přírodnin, pracovních listů, rostlinných klíčů, odborné a populárně-naučné literatury. Dále přírodovědné vycházky (např. do místního parku v blízkosti školy; za účelem určování rostlin či k didaktickým hrám), exkurze (např. geologická exkurze podél toku řeky Bystřice – „kamenné proudy“ – Domašov nad Bystřicí; pro deváté ročníky) a krátkodobé projekty (např. Den Země). Škola také spolupracuje s CHKO Litovelské Pomoraví a ekologickým centrem Sluňákov v Olomouci. Laboratorní práce zařazují učitelé do výuky jen,

když se jim naskytne možnost. V ŠVP pro ně nemají přesně vyčleněné hodinové dotace. Badatelsky orientované vyučování se v hodinách přírodopisu na této škole neprovádí.

Mezi materiálně – technické vybavení podporující výuku přírodopisu na této základní škole patří audiovizuální technika (např. televizor s videorekordérem, počítač s připojením k internetu, dataprojektor, interaktivní tabule), mikroskopy, mikroskopické preparáty a pomůcky, sbírky přírodnin (např. schránky měkkýšů, minerály a horniny) a vycpanin, přírodovědné modely (např. kostra člověka), nástěnné obrazy a mapy, rostlinné klíče, obrázkové encyklopedie, odborně a populárně-naučná literatura a učebnice přírodopisu od nakladatelství Scientia (Dobroruka et al., 2003).

Tato základní škola klade ve výuce přírodopisu důraz především na přírodovědné poznatky, které lze aplikovat v praktickém životě (např. souvislosti mezi lidskou činností a stavem přírody). Dále je výuka přírodopisu směřována k respektování přírodních hodnot, k podpoře ochrany životního prostředí, k dodržování pravidel společenského chování, ke komunikaci i spolupráci ve skupinách.

Jako stěžejní výchovné a vzdělávací strategie jsou voleny ty, které podporují zájem o přírodu a přírodniny, samostatnost, vlastní aktivitu, kritické myšlení, logické uvažování, samostatné navrhování řešení problémů, formulování vlastních názorů (ŠVP „Škola pro život“, 2016).

Nejedná se však o školu s rozšířenou výukou přírodopisu (nejsou zde volitelné předměty z přírodopisu ani kroužky přírodovědně zaměřené). Žáci se však většinou účastní biologické olympiády (základní kolo) a přírodovědného klokana (školní úroveň).

Z rozhovoru se žáky této základní školy vyplynulo, že většina žáků má kladný vztah k přírodopisu. Mezi jejich nejoblíbenější témata v rámci přírodopisu patří obojživelníci, ptáci, savci a člověk. Naopak největší problém dělají žákům témata - vznik života, minerály a horniny. Botanika je méně zajímavá především pro chlapce.

## **2.3 Výuka pěstitelských prací na Základní škole a Mateřské škole**

### **Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace**

Vzdělávací oblast Člověk a svět práce se na Základní škole a Mateřské škole Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace vyučuje na I. i II. stupni ve vyučovacím předmětu pracovní činnosti. Vzdělávací obsah této oblasti je na II. stupni rozdělen na šest tematických

okruhů - *Práce s technickými materiály, Design a konstruování, Pěstitelské práce a chovatelství, Provoz a údržba domácnosti, Příprava pokrmů, Svět práce.*

Tematický okruh *Svět práce* je vyučován v 8. a 9. ročníku na II. stupni, v rámci předmětu pracovní činnosti. Je povinný pro všechny žáky (tedy pro chlapce i dívky bez rozdílu) v plném rozsahu, s časovou dotací jedna hodina týdně.

Ostatní tematické okruhy na II. stupni tvoří nabídku, z níž si škola vybírá podle svých podmínek a pedagogických záměrů minimálně dva tematické okruhy. Tuto volnost výběru umožňuje RVP ZV. Základní škola a Mateřská škola Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace si vybrala konkrétně tři tematické okruhy – *Pěstitelské práce a chovatelství, Příprava pokrmů, Provoz a údržba domácnosti*. Tyto tři vybrané tematické okruhy jsou vyučovány v 6. - 9. ročníku na II. stupni, v rámci předmětu pracovní činnosti. Jsou realizovány v plném rozsahu, s časovou dotací jedna hodina týdně. Uvedené tematické okruhy mají detailně rozpracovány a konkretizovány očekávané výstupy a učivo v učební osnově praktických činností v ŠVP školy.

**V šestém ročníku** je vyučován tematický okruh *Pěstitelské práce a chovatelství*. Obsah učiva tvoří půda a její zpracování, výživa rostlin, ochrana rostlin a půdy, zelenina a její podmínky a zásady pěstování, základy ošetřování pokojových květin, pěstování vybraných okrasných květin, květina v exteriéru a interiéru, řez, jednoduchá vazba a úprava květin, druhy ovocných rostlin a způsob jejich pěstování, uskladnění a zpracování ovoce.

Průřezová témata – Environmentální výchova

**V sedmém ročníku** jsou vyučovány dva tematické okruhy – *Pěstitelské práce a chovatelství* a *Příprava pokrmů*. Obsah učiva *Pěstitelské práce a chovatelství* tvoří léčivé rostliny, koření, rostliny a zdraví člověka, léčivé účinky rostlin, jedovaté rostliny, rostliny jako droga a jejich zneužívání, alergie, chov zvířat v domácnosti, podmínky chovu domácích zvířat, hygiena a bezpečnost chovu, kontakt se známými a neznámými zvířaty.

Přesahy do vzdělávacích oborů – chemie, výchova ke zdraví

V osmém a devátém ročníku jsou vyučovány dva tematické okruhy – *Svět práce* a *Provoz a údržba domácnosti*.

Součástí výuky pracovních činností a tedy všech čtyř tematických okruhů je i spolupráce s úřadem práce, návštěva různých výstav, exkurze, besedy a burza středních škol (ŠVP „Škola pro život“, 2016).

Výuka pracovních činností - pěstitelských prací a chovatelství probíhá převážně v kmenových třídách, v odborné učebně přírodopisu či v nejbližším okolí školy

(např. v místním parku, který slouží k praktickému poznávání různých druhů rostlin). Školním pozemkem (školní zahradou) tato základní škola nedisponuje.

Tento předmět vyučuje učitelka, která zároveň vyučuje i přírodopis na druhém stupni. Preferuje učebnice Praktické činnosti – pěstitelství pro 6. - 9. ročník ZŠ od nakladatelství Fortuna (Dytrtová et al., 2003). Další metodické materiály v podstatě nejsou využívány. Mnohem častěji se však ve výuce používá internet a různé atlasy rostlin či se dává přednost demonstraci v přírodě.

Formy a metody práce, které se zde používají dle charakteru učiva a cílů vzdělání, jsou frontální výuka s demonstračními pomůckami a obrazovým materiálem, samostatná práce či skupinová práce s využitím pracovních listů, vyhledávání informací z odborné a populárně-naučné literatury, pozorování a experimentování, výstavy, exkurze, besedy.

Ve výuce pracovních činností – pěstitelských prací a chovatelství klade tato základní škola důraz na rozvoj tvořivosti, manuální zručnosti, spolupráci, komunikaci a dodržování pravidel společenského chování. Dále je výuka směřována k utváření pozitivního vztahu k práci a k odpovědnosti za výsledky práce. Žáci si osvojují základní pracovní dovednosti a návyky. Učí se správně naplánovat pracovní proces, zvolit vhodné pracovní nástroje, nářadí a pomůcky a zvládat jednoduché pracovní postupy dle návodů. Také se naučí dodržovat zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci (používání ochranných pomůcek) a uklidit si své pracovní místo. Získané poznatky mohou žáci využít v budoucnosti v praktickém životě.

Jako stěžejní výchovné a vzdělávací strategie jsou voleny ty, které podporují samostatnost i spolupráci žáků, vlastní aktivitu, formulování a ověřování vlastních názorů, orientování v informačních zdrojích a jejich efektivní využívání (ŠVP „Škola pro život“, 2016).

Z rozhovoru se žáky této základní školy vyplynulo, že mají vcelku kladný vztah k tomuto předmětu. Mezi jejich nejoblíbenější témata v rámci pěstitelských prací patří ovoce, zelenina, okrasné květiny, léčivé rostliny a koření. Naopak za nejméně zajímavá témata označili žáci půdu a její zpracování, výživu rostlin.

### 3 ORGANIZAČNÍ FORMY VÝUKY

*„Organizační formy výuky jsou normativně stanovené prostorové, časové a osobní rámce konkrétní výukové situace, v níž se realizují plánované výchovně - vzdělávací cíle při použití určitých metod výuky a v souladu s didaktickými zásadami“ (Chmelová, 2010, s. 65).*

Solfronk (1991, s. 19) vymezuje pojem organizační formy výuky jako *„uspořádání celého vyučovacího procesu, jeho složek a vzájemných vazeb v čase a v prostoru. Každá organizační forma vyučování vyjadřuje zároveň vnitřní strukturu systému řízení výuky“.*

*„Volba organizační formy výuky ovlivňuje nejen činnost učitele, ale i činnost žáků a výsledky výuky. Organizaci vyučovacího procesu pak lze chápat jako záměrné uspořádání jednotlivých prvků výuky (cílů, obsahu, metod výuky, materiálních a nemateriálních prostředků, činnosti učitele a činnosti žáků) v prostoru a čase. Hlavní funkcí tohoto uspořádání je dosahování výukových cílů“ (Obst, 2006, s. 63).*

Altmann (1972, s. 5) tvrdí, že organizační formy výuky jsou určovány *„počtem a výběrem žáků, místem, dobou a poslušností učební činnosti a způsoby jejich vedení“.*

#### 3.1 Dělení organizačních forem výuky

Existuje velké množství dělení organizačních forem výuky. Podle Janiše (2003) je obecně rozdělujeme dle vztahu k osobnosti žáka a uspořádání podmínek:

- *hromadná – frontální výuka v systému vyučovacích hodin*
- *skupinová a kooperativní výuka*
- *týmová výuka*
- *párová výuka*
- *diferencovaná výuka*
- *individuální výuka*
- *individualizovaná výuka*

Skalková (2007) zmiňuje kromě výše uvedených forem výuky i *projektovou a integrovanou výuku a domácí učební práce žáků.*



Chmelová (2010) uvádí dělení organizačních forem výuky dle místa konání:

- *výuka ve třídě*
- *v odborných učebnách a v laboratořích*
- *v mimoškolním prostředí (exkurze, vycházky)*

Oba uvedené způsoby dělení se navzájem doplňují (např. laboratorní práce můžeme vést frontálně). Pro výuku přírodopisu a pěstitelských prací se však lépe hodí druhý způsob dělení, podle Chmelové (2010). Umožňuje totiž učitelům lépe si představit všechny potřebné kroky při přípravě na daný typ vyučování (Pavlasová, 2014).

### **3.2 Organizační formy výuky v přírodopisu na II. stupni ZŠ**

V přírodopisu se většinou využívá těchto základních organizačních forem výuky:

- *vyučovací hodina* (hodina základního typu)
- *praktické cvičení* (laboratorní práce)
- *exkurze, vycházka a terénní práce* (mimotřídní a mimoškolní činnosti)
- *projekt* (projektová výuka)
- *odborný seminář*
- *odborná praxe a stáž*
- *domácí úkoly, domácí příprava, samostudium* (Pavlasová, 2014)

### **3.3 Organizační formy výuky v pěstitelských pracích na II. stupni ZŠ**

V pěstitelských pracích se většinou využívá těchto základních organizačních forem výuky:

- *hodina v koutku živé přírody*
- *praktická hodina na školní zahradě*
- *laboratorní práce*
- *besedy s odborníky*
- *exkurze* (Chmelová, 2010)

### 3.4 Exkurze

Při uplatnění edukace v prostředích, jako jsou sbírkové skleníky, je nutné zvolit vhodné organizační formy výuky. Významnou organizační formou, která se realizuje při vyučování mimo školní budovu, je exkurze. V případě, že jsou exkurze dobře promyšlené a naplánované, patří mezi ty organizační formy výuky, při nichž si žáci zapamatují nejvíce vědomostí a dovedností. Nejen že prohlubují znalosti z různých oborů, posilují motivaci k seberozvíjení a zájem žáků o okolní svět, ale také podporují názornost vyučování, která mnohdy ve školním prostředí chybí. Také činí vyučování atraktivnější a zábavnější pro žáky (Skalková, 2007; Čapek, 2015).

Exkurze také slouží k propojení teoretické a praktické složky výuky, ke spojení školního prostředí a reálného světa. Rovněž jsou užitečné pro budování interakce učitel – žák. Umožňují žákům demonstrovat jevy a objekty, které nelze bezprostředně ukázat přímo ve škole. Žáci tak pod vedením učitele odcházejí z obvyklého školního prostředí a pozorují přírodu v jejich přirozeném životním prostředí nebo v uměle vytvořených podmínkách (např. botanická či zoologická zahrada, sbírkové skleníky). Hlavním cílem exkurze je tak doplnění a upevnění vědomostí, vytvoření praktických dovedností a návyků a rozvíjení samostatnosti žáků (Altmann, 1972; Chmelová, 2010).

V případě přírodopisu a pěstitelských prací si žáci během exkurze také vytvářejí vztah k přírodě a životnímu prostředí. Mohou pozorovat veškeré reakce živých organismů, vnímat je všemi smysly. Poznávají vztahy mezi organismy, vztahy mezi organismy a prostředím, vliv člověka na životní prostředí (Švecová, 2002).

Exkurze tak skýtají mnoho výhod a jsou velice přínosné a významné v procesu vzdělávání a výchovy. Oproti ostatním organizačním formám výuky mají velké plus ve své vysoké účinnosti a modernímu pojetí vzdělávací a výchovné práce (umožňuje také uplatňovat aktivizující metody výuky). Větší pozornost je věnována exkurzím od zavedení RVP, od té doby jejich význam neustále vzrůstá (Skalková, 2007). Avšak je pouze na učitelích, zda tuto organizační formu výuky použijí. V současné době většinou školy nerealizují exkurze z časových, organizačních důvodů (exkurze jsou mnohdy časově náročné na přípravu a realizaci) či kvůli kázeňským potížím v průběhu exkurze.

Úspěšnost a didaktická účinnost exkurze závisí na promyšlené přípravě. Maslowski (1990) a Skalková (2007) dělí plánování exkurze na tři fáze:

- 1) Přípravná fáze** – jedná se o nejnáročnější fázi. Učitel by si měl v této fázi zvolit místo exkurze. Dále by si měl ujasnit a stanovit, co bude cílem této exkurze a jaké zvolí prostředky či metody k jejich dosažení. Vhodné je také podrobné prostudování odborné literatury, dostupných materiálů o dané lokalitě (např. mapy lokality) či diskuze s odborníky. Učitel by si také měl předem sám projít trasu exkurze a dostatečně se s tímto místem seznámit. Zjistí tak její časovou a fyzickou náročnost a bude tak schopen zajistit bezpečnost žáků při realizaci exkurze. Dalším krokem by mělo být projednání možnosti využití exkurze ve vyučování s vedením školy. Pokud se učitel rozhodne exkurzi uskutečnit, měl by ji plánovat dlouhodobě dopředu. Exkurze by totiž měla být zařazena v tematickém plánu či v ŠVP školy. S vedením by se měl projednat nejen účel exkurze, ale také administrativní záležitosti (např. doprava, pojištění, finance, povolení od rodičů, domluvit exkurzi se správcem areálu). Dále by měl učitel ještě zjistit, zda má daná instituce, ve které by se exkurze konala, k dispozici nějaký doprovodný materiál či je nutné tyto podklady vytvořit (např. vytvořit a připravit pracovní listy s otázkami a úkoly pro žáky). Rovněž by měl rozpracovat dílčí úkoly pro žáky, aby udržel jejich pozornost. V neposlední řadě by měl zajistit vybavení (učitel - speciální pomůcky: např. určovací klíče, mapa, lupa; žáci - sešity, psací potřeby, obuv do terénu apod.). Na závěr této fáze by měl učitel žáky seznámit s obsahem exkurze, případně upozornit, na co by se měli během exkurze zaměřit. A také jim sdělit organizační záležitosti (např. cena, odjezd, způsob dopravy, nocleh, doporučené oblečení, dodržování bezpečnosti).
- 2) Vlastní provedení exkurze** - na začátku je třeba zadat úkoly žákům, určit časový plán a motivovat žáky (např. hádankou, křížovkou k tématu exkurze). Učitel by měl využívat různé metody a materiály, prostřednictvím kterých se snaží žáky nasměrovat, aby si všimli podstatných procesů a jevů. Často využívané metody jsou např. demonstrace, vysvětlování, kladení otázek či práce s pracovními listy. Zároveň by měl učitel kontrolovat činnosti žáků a v co největší míře dbát na jejich bezpečnost.
- 3) Fáze zhodnocení a využití exkurze** – většinou se realizuje po návratu do školy, ale je možné provést částečnou rekapitulaci přímo na místě provedení exkurze. Učitel by měl v této fázi připomenout, co bylo cílem exkurze, jaké nové poznatky mohli žáci získat

během exkurze. Měl by zhodnotit práci a činnost žáků, provede kontrolu dílčích zadaných úkolů. Také posoudí stupeň úspěšnosti exkurze, případně upozorní na nedostatky. Exkurze by měla být zhodnocena i z pohledu žáků (např. jak se žákům pracovalo mimo školu, jak se jim exkurze líbila, čím je exkurze obohatila). Může také proběhnout diskuse o absolvované exkurzi. Na závěr žáci mohou vytvořit např. plakát, prezentaci ze shromážděného materiálu či doplnit koutek živé přírody. Učitel by měl následně dojednat administrativní záležitosti.

### 3.4.1 Klasifikace exkurzí

Exkurze dělíme dle různých kritérií, např. podle obsahu (zaměření), podle funkce (vztah k učivu), podle prostředí, ve kterém se konají, podle časové náročnosti (doba trvání).

#### **Podle obsahu:**

- *specializované* (monotematické) exkurze – zaměřují se na jedno určité téma či obor (např. botanické, zoologické, entomologické, zahradnické).
- *komplexně – odborné* exkurze – propojují poznatky z mnoha disciplín.
- *komplexně – mezipředmětové* exkurze – sleduje se zde nejen odborná složka poznávání, ale také všeobecně vzdělávací složka (Altmann, 1972; Chmelová, 2010).

#### **Podle funkce:**

- *předběžné* exkurze – jsou realizovány předtím, než se dané učivo probírá ve škole. Žák tak může využít poznatky získané z exkurze ve vyučování.
- *následné* exkurze – jsou organizovány až po probrání určitého tématu ve škole. Exkurze tak slouží k doplnění a k prohloubení vědomostí, dovedností a návyků či k propojení teorie s praxí (Bílek et al., 2009).

Pavlasová (2014) kromě dvou výše uvedených typů exkurzí zmiňuje i *průvodní* exkurze, které jsou zařazené v průběhu probírání určitého tématu.

### **Podle prostředí, ve kterém se konají:**

- *vybrané přírodní lokality*
- *městský park*
- *zoologické zahrady, akvária*
- *botanické zahrady, dendrologické zahrady*
- *chráněná území, naučné stezky*
- *ekologická centra*
- *výrobní a zpracovatelské závody* (průmyslové – např. čistička odpadních vod, úložiště odpadu, těžební závody, cihelny; zemědělské – např. chovatelské exkurze, *pěstitelské exkurze* – zpracování půdy, hnojení, ošetřování a ochrana kultur, jejich sklizně a uskladnění)
- *muzea, muzea v přírodě*
- *sbírky, výstavy* (Altmann, 1972; Pavlasová, 2014)

### **Podle časové náročnosti:**

- *vycházka* - krátkodobá exkurze trvající 1 - 2 hodiny. Realizuje se v nejbližším okolí školy. Slouží k výuce (studují se např. roztroušené a často jednotlivě se nacházející biologické objekty), případně k sběru přírodnin. V rámci pěstitelství se jedná o sezonní vycházky do přírody, na pole či do městských parků a zahrad. Vycházka je jedním z nejčastěji praktikovaných druhů exkurze. Je charakteristická časovou nenáročností a neutrálností.
- *prohlídka* – krátkodobá exkurze. Poskytují možnost poznat ucelený komplex exemplářů. Může být směřována do muzeí a výstavních sálů (např. neživé přírodniny) či do uměle vytvořených podmínek pro živé organismy (např. botanické a zoologické zahrady, skleníky). Výhodou prohlídek je možnost poznat v relativně krátkém časovém úseku celý komplex organismů jako celek. Nevýhodou je velká náročnost na přípravu učitele. Učitel musí vhodně zvolit prohlídku, aby byla přiměřená učivu i věku žáků. Žáci se během prohlídky dozvědí velké množství informací, proto musí učitel dbát na to, aby nedošlo k jejich přesycení a následné ztrátě zájmu o danou problematiku. Aby žáci nepřijímali informace jen pasivně, je vhodné zařadit motivační prvek (např. hra).

- *polodenní exkurze* – trvá 5 - 6 hodin. Organizuje se v okolí školy či dále (např. různé zpracovatelské a výrobní podniky).
- *celodenní exkurze* – ve vzdálenějších lokalitách (např. botanické a zoologické zahrady).
- *několikadenní exkurze a přírodovědné putovní výlety* – návštěva rozsáhlých přírodních lokalit. Většinou je kladen důraz na organismy a prostředí, které se nevyskytují v blízkosti bydliště žáků (Altmann, 1972; Chmelová, 2010).

## 4 VÝUKOVÉ METODY

V didaktické literatuře můžeme najít mnoho definic pojmu výuková metoda, záleží na přístupu jednotlivých autorů.

### Vybrané přístupy obecné didaktiky:

Podle Skalkové (2007, s. 181) jsou metody výuky „*způsoby záměrného uspořádání činností učitele i žáků, které směřují ke stanoveným cílům*“.

Kalhous a Obst (2002, s. 307) uvádí, že „*výuková metoda je cesta k dosažení stanoveného výukového cíle*“.

Podle Maňáka a Švece (2003) se jedná o součást výuky, ve které dochází k realizaci výměny informací mezi žákem a učitelem. Za nejvýraznější funkci výukových metod považují zprostředkovávání vědomostí a dovedností a tedy naplnění edukačních cílů. Zároveň výukové metody pomáhají žákům orientovat se v okolním světě, aby byli připraveni na život a svou budoucí profesi.

### Vybrané přístupy oborové didaktiky:

„*Výukovou metodou rozumíme cílevědomý, promyšlený způsob, který vychází z plánovaných výchovně - vzdělávacích cílů a z obsahu učiva, jímž učitel spolu s žáky směřuje k dosažení plánovaných cílů v souladu se zásadami organizace výuky a s použitím materiálních i nemateriálních prostředků výuky*“ (Horník & Altmann, 1988, s. 56).

Řehák (1967, s. 119) uvádí, že „*výuková metoda je promyšlený postup, kterým učitel předává a žáci si uvědoměle osvojují soustavu vědomostí, dovedností a návyků a kterým učitel žáky vychovává a rozvíjí jejich myšlení*“.

Volba výukové metody patří mezi důležitá rozhodnutí při přípravě učitele na vyučování. Učitel musí při výběru respektovat všechny didaktické zásady (zásada názornosti, uvědomělosti a aktivity, výchovného vyučování, soustavnosti, přiměřenosti, trvalosti a zásada spojení teorie s praxí). Dále ji volí s ohledem na své schopnosti, na předpokládané místo výuky, na charakteristiky žáků, na cíle hodiny atd. (Chmelová, 2010; Pavlasová, 2014).

Skalková (2007, s. 185) k tomu uvádí, že „*výukové metody se uplatňují souběžně a ve vzájemném propojení*“. Žádná vyučovací hodina by tak neměla být vedena pouze za pomoci jedné výukové metody. Proto vždy volíme soubor metod. Dokonce je možné a občas i nutné operativně změnit některou metodu výuky i v průběhu vyučování.

Každá metoda výuky vyžaduje různou míru zapojení žáků. Avšak je prokázáno, že čím více se budou žáci aktivněji zapojovat do výuky, tím více bude stoupat efektivita výukové metody. Proto je vhodné při výběru výukových metod upřednostňovat ty metody, při nichž mají žáci aktivní roli – aktivně pracují a vykonávají duševní i fyzickou činnost. Zároveň si žáci při aktivní práci lépe zapamatovávají poznatky a jsou i více motivováni. Mezi nejefektivnější metody výuky řadíme situace, kdy žáci „vyučují“ své spolužáky. Naopak nejméně efektivní metodou je přednáška (Pavlasová, 2014).

## 4.1 Klasifikace výukových metod

V současné době mají učitelé velké možnosti ve výběru výukových metod. Jejich třídění však není v české didaktice jednotné. Výukové metody je proto možné klasifikovat podle různých hledisek. V české didaktice jsou preferovány zejména taxonomie I. J. Lernerera (1986) a J. Maňáka a V. Švece (2003).

Podle Lernerera (1986) rozlišujeme pět výukových metod **na základě charakteru poznávací činnosti žáka při osvojování obsahu vzdělávání:**

- *Informačně – receptivní metoda*
- *Reproduktivní metoda*
- *Metoda problémového výkladu*
- *Heuristická metoda*
- *Výzkumná metoda*

Dále jsou tyto výukové metody rozříděny do tří skupin:

- 1) **Skupina reproduktivních metod** – patří sem informačně - receptivní metody a reproduktivní metody, při nichž žák získává již hotové vědomosti. Tyto metody spoléhají na žákovo vnímání (receptci) a na promyšlené opakování (reprodukcii) poznatků nebo činností.
- 2) **Skupina produktivních metod** – patří sem heuristická a výzkumná metoda. Žák se aktivně zapojuje do výuky a nové vědomosti si buduje sám. Učitel je v těchto případech spíše rádcem než mentorem.
- 3) **Skupina přechodných metod** - zahrnuje metodu problémového výkladu, při níž se uplatňuje jak získávání hotových vědomostí, tak aktivní činnost žáka.



Maňák a Švec (2003) uvádějí kombinovanou klasifikaci základních skupin výukových metod a rozdělují je do tří hlavních skupin **dle stupňující se složitosti edukačních vazeb mezi učitelem a žáky:**

**1) Klasické výukové metody:**

- *Metody slovní* (např. vyprávění, vysvětlování, přednáška, rozhovor, práce s textem)
- *Metody názorně - demonstrační* (např. pozorování a předvádění, práce s obrazem, instruktáž)
- *Metody dovednostně - praktické* (např. napodobování, manipulování, laborování a experimentování, vytváření praktických dovedností, produkční metody)

**2) Aktivizující metody:**

- *Metody diskusní*
- *Metody heuristické, řešení problémů*
- *Metody situační*
- *Metody inscenační*
- *Didaktické hry*

**3) Komplexní výukové metody:**

- *Frontální výuka*
  - *Skupinová a kooperativní výuka*
  - *Partnerská výuka*
  - *Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků*
  - *Kritické myšlení*
  - *Brainstorming*
  - *Projektová výuka*
  - *Výuka dramatem*
  - *Otevřené učení*
  - *Učení v životních situacích*
  - *Výuka podporovaná počítačem*
- Aj.

## 4.2 Výukové metody v přírodopisu na II. stupni ZŠ

Při výuce přírodopisu bychom měli volit takové metody výuky, které vedou žáky k bezprostřednímu styku s přírodou a co nejvíce umožňují žákům aktivně se podílet na vyučovacím procesu. Měli bychom tedy omezit tradiční metodu souvislého výkladu a upřednostnit především pozorování a pokus či aktivizující metody (Maslowski, 1990).

Klasifikace výukových metod **podle způsobu poznávání skutečnosti** od V. Mejstříka:

- *Slovní metody* – vedou ke zprostředkovanému poznání skutečnosti (např. vyprávění, popis, vysvětlování, rozhovor, didaktické hry)
- *Metody práce s učebním textem* (např. práce s učebnicí, pracovním sešitem, populárně-naučnou a odbornou literaturou, atlasy a určovacími klíči)
- *Metody přímého smyslového poznávání věcí a jevů* (např. pozorování, předvádění)
- *Metody bezprostřední manipulace s přírodninami* (např. pokus, praktické práce, činnost v koutku přírody, chov živočichů a pěstování rostlin) (Podroužek, 1998)

Klasifikace výukových metod **podle vzájemného poměru aktivity žáků a učitele:**

- *Metody monologické* - převládá činnost učitele nad činnostmi žáků (např. výklad, vyprávění, vysvětlování, popis)
- *Metody dialogické* - činnosti učitele a žáka jsou vyrovnané (např. rozhovor)
- *Metody problémové* - především samostatná práce žáků, učitel pouze řídí činnosti a koordinuje (např. pozorování a pokus)
- *Metody autodidaktické* - převládá samostatná činnost žáků (např. práce s učebnicí, práce s pracovním sešitem, práce s pracovním listem, práce s určovacím klíčem) (Horník & Altmann, 1988)

#### Klasifikace výukových metod **podle způsobu předávání učiva:**

- *Metody výkladu* (např. metody souvislého výkladu s demonstrací, metody rozhovoru s demonstrací, metody práce s knihou)
- *Metody přímého studia přírody* (např. metody pozorování a metody laboratorní)
- *Metody prověřování a hodnocení vědomostí a dovedností žáků* (Řehák, 1967)

#### **Nejčastěji využívané metody výuky v hodinách přírodopisu:**

- *Výklad*
- *Vysvětlování*
- *Vyprávění*
- *Popis*
- *Instruktaž*
- *Pozorování a předvádění* (demonstrace)
- *Pokus*
- *Rozhovor*
- *Diskuse*
- *Práce s textem* (např. s literaturou, pracovním listem, atlasem, určovacím klíčem)
- *Práce s informačními technologiemi* (výuka podporovaná počítačem)
- *Didaktické hry*
- *Prezentace žákovských prací*
- *Brainstorming* (burza nápadů)
- *Pojmové mapy* (Pavlasová, 2014)

### **4.3 Výukové metody v pěstitelských pracích na II. stupni ZŠ**

Při výuce pěstitelských prací bychom měli volit takové metody výuky, které vedou k aktivizaci žáků, k rozvíjení jejich samostatnosti a k bezprostřednímu styku s přírodinou. Měly by převažovat především metody pozorování a pokusu, zavádění problémových situací

a aktivit podporujících tvořivost žáků (aktivizující metody) či praktických činností (Chmelová, 2010).

Podle Chmelové (2010) rozlišujeme čtyři základní skupiny výukových metod **podle převládající funkce:**

- *Motivační* – vstupní a průběžné motivace k učivu
- *Expoziční* – žáci jsou vystaveni novým poznatkům
- *Fixační* – opakování učiva
- *Klasifikační a diagnostické* – hodnocení znalostí, dovedností; diagnostika např. poruch učení

Dále existuje klasifikace výukových metod **z hlediska poměrů práce učitele a žáků:**

- *Metody monologické* (např. vyprávění, výklad, vysvětlování)
- *Metody dialogické* (např. rozhovor, diskuze, prověřování a hodnocení znalostí)
- *Metody problémové* (např. pokus a pozorování)
- *Metody autodidaktické* (např. práce s učebnicí, pracovním listem, atlasem, určovacím klíčem, počítačem) (Chmelová, 2010)

**Nejčastěji využívané metody výuky v hodinách pěstitelských prací:**

- *Praktické metody*
- *Metody názorně - demonstrační*
- *Pozorování*
- *Pokus*
- *Práce s pracovním listem*
- *Práce s atlasem, určovacím klíčem*
- *Aktivizující metody* (např. diskusní metody, situační metody, inscenační metody, didaktické hry)
- *Projektová metoda* (Chmelová, 2010)

## **4.4 Aktivizující metody**

V současné době se pozvolna ustupuje od klasických výukových metod (např. výklad či demonstrace), v nichž převažují činnosti učitele nad zapojením žáků do výuky a žákům se

předávají pouze hotové poznatky. Jedním z hlavních cílů je tedy vést žáky k samostatnému vyhledávání a zpracovávání informací, stejně jako motivovat žáky k samostatnému učení. Role učitele se tak mění v roli facilitátora, který žákům poskytuje zdroje pro jejich samostatnou aktivní práci a podněcuje jejich zvědavost. Proto se začíná upřednostňovat aktivní zapojení žáků do výuky, čímž se poskytuje prostor pro jejich tvořivou činnost, vybudování vlastních názorů a zároveň se procvičuje i jejich tzv. kritické myšlení (Maňák & Švec, 2003; Sitná, 2009).

Za kritické myšlení se považuje aktivní a samostatné uvažování, při němž se pracuje s informacemi, vytváří se nová tvrzení a srovnávají se s jinými tvrzeními a myšlenkami. Dále se propojují fakta, používají se všechny stupně logických myšlenkových postupů a zaujímají se určitá stanoviska (Grecmanová & Urbanovská, 2007).

Aktivitou žáků se rozumí zvýšená, intenzivní činnost žáka, který se chce učit, chce získat vědomosti, dovednosti, návyky a postoje, a to na základě vnitřní motivace, spontánních zájmů, emocionálních pohnutek, životních potřeb i uvědomělého úsilí (Maňák, 1998).

Petty (2004) uvádí: „*Lépe se věc naučíme, když ji sami děláme, než když jen posloucháme, nebo se jen díváme.*“

Vrána (1938) navíc doplňuje, že vědomosti, které žák získá během vlastní aktivity a snažení, se uchovají nejdéle. Proto aktivní zapojení žáka do výuky považuje za důležitý prvek při výukových metodách.

A právě na podnět prosazovaného aktivního zapojování žáka do výchovně - vzdělávacího procesu byly vytvořeny **aktivizující metody výuky**. Tyto metody lze definovat jako postupy výuky, při kterých se zaměřuje především na samostatné myšlení žáků (Pecina, 2008). Zlepšují a zefektivňují proces vyučování. Jejich dynamická forma má vtáhnout žáky nenásilným způsobem do problematiky a zároveň zvýšit jejich zájem o probíranou tematiku (Kotrba & Lacina, 2007). Aktivizující metody navíc podporují rozvoj osobnosti žáka, kladou důraz na jeho samostatnost, zodpovědnost, bezprostřední účast na vyučovacím procesu, tvůrčí aktivitu a na jeho angažovaném zapojení do výukových aktivit. Zároveň se mohou více přizpůsobit individuálním zvláštnostem žáků (Maňák & Švec, 2003; Skarupská, 2007).

Na druhou stranu prosazování těchto metod má však také svá omezení a úskalí. Jedná se především o překážky na straně učitele (např. psychologické zábrany učitelů k použití nových metod, nedostatek zkušeností, neochota učitelů zavádět do své výuky nové didaktické metody, nedostatek či nedostupnost informačních zdrojů o dané problematice, nedostatek času na přípravu nově pojatých hodin), překážky u žáků (např. reakce žáků v procesu

zavádění a aplikace aktivizujících metod, překonávání jejich nechuti a odporu „k něčemu novému – nezvyklému“, překážky na straně vedení školy, překážky materiální a technické povahy, překážky časové a organizační (např. z hlediska časové tísně učitele – nedostatek času v hodinách) či překážky finanční. Aktivizující metody by také měly být používány v rozumné míře, aby žáci rychle neztratili motivaci a zájem. Také by neměly vést k nezávaznému hraní (Oravcová, 1999; Kotrba & Lacina, 2007).

Aktivizující metody lze dělit podle různých hledisek. Nejpraktičtější dělení pro potřeby učitele je:

- **podle náročnosti přípravy** (např. času, materiálového vybavení, pomůcek)
- **podle časové náročnosti samotného průběhu** ve výuce
- **podle zařazení do kategorií** (např. hry, diskusní, situační, inscenační metody, problémové metody)
- **podle účelu a cíle použití ve výuce** (např. k diagnostice, opakování, motivaci, jako nové formy výkladu, k odreagování) (Kotrba & Lacina, 2007)

Příklady aktivizujících metod **ve výuce přírodopisu** na II. stupni ZŠ:

- *Brainstorming*
- *Diskuze*
- *Skupinová práce*
- *Heuristická metoda*
- *Projektová výuka*
- *Práce s pracovním listem* (Pecina, 2008; Sitná, 2009)

Příklady aktivizujících metod **ve výuce pěstitelských prací** na II. stupni ZŠ:

- *Diskusní metody*
- *Situační metody*
- *Inscenační metody*
- *Didaktické hry*
- *Práce s pracovním listem* (Chmelová, 2010)

## 5 PRACOVNÍ LISTY

Mezi aktivizující metody výuky patří i práce s pracovním listem. Pracovní listy jsou učební pomůcky. Řadí se mezi materiální didaktické prostředky, které spolu se zvolenou organizační formou výuky a výukovou metodou pomáhají dosahovat vytyčených výchovně - vzdělávacích cílů (Dostál, 2008). Nejčastěji jsou v tištěné či digitální podobě. Obsahují soubor otázek, úkolů a návodů pro různá cvičení a pokusy a také grafické objekty. Rovněž nesou určitou didaktickou informaci a jsou tak konstruovány pro účel učení a vyučování. Spolu s učebnicemi, pracovními sešity a dalšími edukačními pomůckami se tak řadí i do didaktických textů (Průcha, 1998).

Pracovní listy mohou být vytvářeny pro různé věkové skupiny (děti i dospělé), nejčastěji jsou však přizpůsobeny dětem školního věku.

Většinou se tak pracovní listy využívají ve školním prostředí (např. ve výuce přírodopisu, pěstitelských prací). Pracovat s nimi mohou žáci samostatně bez pomoci učitele, ve dvojicích ale i formou skupinové práce. Mají za úkol primárně aktivizovat žáky a podpořit jejich samostatné učení (Čapek, 2015). Slouží k zjišťování vědomostí a dovedností žáků ještě před probíráním nového učiva. Dále mohou žáky seznámit s novým učivem nebo navazují na probíranou látku, prohlubují znalosti a doplňují informace, procvičují získané vědomosti a dovednosti, učí žáky pracovat s textem či slouží na závěr k zopakování probraného učiva. Ve výuce tak ztraktivňují a oživují probírané učivo a často usnadňují jeho pochopení. Navíc svým obsahem mohou nahrazovat či doplňovat učebnice (Průcha, 1998).

Učitelé mohou využívat již vytvořené pracovní listy (např. z pracovních sešitů, z materiálů vydaných různými institucemi, z volně přístupných materiálů na internetu), nebo mají možnost vytvářet si vlastní pracovní listy, které přizpůsobí individualitě žáků (žáci mohou pracovat svým tempem), prostředí a tématu. Jedná se tak o příležitost pro učitele využít svou tvořivost a zahrnout do pracovních listů např. zajímavá témata, na která by jinak nebyl čas, nebo procvičit problémové okruhy (Tymráková et al., 2005).

Využití pracovních listů se však dá situovat i do prostředí mimo školu (např. sbírkové skleníky, botanické a zoologické zahrady, arboreta). Je však nutná jejich provázanost s danými objekty a expozicemi, které se zde nacházejí. Pracovní listy jsou zde tedy určitým doprovodným materiálem. Slouží ke zvýšení atraktivity daného areálu a k jeho detailnějšímu průzkumu. Mají tedy v návštěvníkovi probudit a prohloubit zájem a snažit se mu lépe přiblížit

zkoumanou lokalitu. Vyplněné pracovní listy pak mohou posloužit jako odkazový materiál, se kterým je možné posléze pracovat ve škole či doma (Máchal, 2012; Mrázová, 2013).

## 5.1 Typy pracovních listů

Pracovní listy (případně doprovodné materiály) můžeme dělit podle různých kritérií – např. podle způsobu využití, způsobu vedení, rozsahu a komplexnosti, formy a obsahu, cíle. Záleží na uvážení učitele, jaký typ pracovních listů zvolí.

### Podle způsobu využití:

- *Před vlastní návštěvou* – k seznámení s tématem expozice ještě před její návštěvou. Žáci si tak vytvoří základní představu o daném tématu, seznámí se s novými pojmy, motivují se.
- *Pro aktivity v místě* – k seznámení s reálnými příklady v průběhu návštěvy a k praktickému využití tématu expozice.
- *K práci po skončení návštěvy* – tyto pracovní listy navazují na již proběhlou návštěvu expozice, na získané informace a osobní dojmy žáků (Jůva, 2004).

### Podle způsobu vedení:

- *Pracovní listy pro práci s lektorem* – většinou nejsou velkého rozsahu (např. dvojstrana), protože se počítá s komentáři ze strany lektora. Právě kvůli přítomnosti lektora v nich tedy nemusí být formulovány pracovní úlohy. Pracovní list zde slouží spíše jako doplňující materiál. Může prezentovat různé doplňující fotografie a informace nebo dává prostor k využití písemné či výtvarné aktivity žáků. Často bývají pracovní listy tohoto typu doplněny slovníčkem odborných výrazů, sloužící k zpřehlednění expozice.
- *Samoobslužné pracovní listy* – mají různorodý rozsah (např. jeden list, sada listů či menší brožura). V textu pracovního listu jsou obsaženy všechny potřebné informace včetně zadání úkolů, proto není potřeba doplňující výklad lektora. Rovněž by měl obsahovat klíč k řešení, který se může nacházet v samotném pracovním listu nebo ve speciálním metodickém listu pro učitele (např. při školních exkurzích). Také tento typ pracovních listů bývá často doplněn slovníčkem cizích pojmů, který by však měl být srozumitelně formulovaný,



neboť žák nedostane doplňující informace od lektora. Žák tak získává určité poznatky prostřednictvím vlastního úsilí, relativně nezávisle na cizí pomoci a bez vnějšího vedení. Sám se zapojuje do výchovně - vzdělávacích aktivit a učí se odpovědnosti. Rovněž se rozvíjí samostatné a kritické myšlení žáků. Výhodou samoobslužných pracovních listů je také to, že každý žák si volí vlastní tempo práce a není nucen se komukoli přizpůsobovat. Nevýhodou je jistá omezenost v komunikaci, takže nenapomáhá k budování sociálních vztahů (Maňák & Švec, 2003; Šobán et al., 2007).

#### **Podle rozsahu a komplexnosti:**

- *Samostatné pracovní listy* – mají rozsah jedné až dvou normostran, které se vztahují k určitému tématu a podněcují žáka k určité aktivitě.
- *Samostatné informační listy* – taktéž jsou menšího rozsahu a obsahují pouze základní informace o dané expozici. Součástí mohou být i pasáže, určené k aktivizaci žáka a podněcení jeho vlastní aktivity. Může se jednat o materiál, který např. návštěvníci sbírkových skleníků dostávají zdarma při vstupu.
- *Pracovní sešity* – obsahují sérii pracovních listů a obsahují i různorodá témata. Mají žáka podnítit k prohloubení informací.
- *Informační sešity* – rozsáhlejší materiály, většinou svázané do brožury. Slouží k doplnění podrobnějších informací o expozici.
- *Aktivizující dětské katalogy* – mají mnohem větší rozsah než pracovní sešity a jsou určeny dětským návštěvníkům. Obsahují pracovní listy i materiál, který podává doplňující informace o dané expozici (Jůva, 2004).

#### **Podle formy a obsahu:**

- *Informační pracovní listy* – obsahují velmi rozsáhlé a kvalitní informace. Rovněž jejich grafická úprava je většinou na vysoké úrovni. Tyto pracovní listy totiž slouží zároveň také jako reprezentativní materiál k dané expozici.
- *Aktivizující pracovní listy* – vyznačují se menší náročností v oblasti textové, informační či materiální. Sestávají z jednoduchých úkolů a k nim přiřazených prázdných polí s řádky, sloužící k vypracování daného úkolu a pro vlastní postřehy či poznámky žáka.

- *Kombinace informačních a aktivizujících pracovních listů* – obsahují složku informační i složku aktivizující. Představují tak ideální typ pracovního listu, neboť obsahuje důležité informace, ale i prostor pro motivaci a vlastní aktivitu žáka (Mrázová, 2013).

#### **Podle cíle:**

- *Pracovní listy pro vyhledávání informací z učebnic a encyklopedií* – žáci při výuce pracují buď s publikacemi, které vybral učitel, nebo mají za úkol publikace samostatně vyhledat. Následně žáci třídí a vybírají informace, které pak zapisují do pracovních listů.
- *Pracovní listy pro opakování probíraného učiva* – na základě těchto pracovních listů učitel zjišťuje, zda je učivo dostatečně upevněno, chápáno a správně používáno.
- *Pracovní listy pro shrnutí a poukázání souvislostí* – učitel těmito pracovními listy zjišťuje, zda je učivo správně chápáno a zda jej žák dokáže interpretovat a spojovat do širších souvislostí.
- *Pracovní listy pro zjišťování vědomostí* – slouží ke zjišťování informací po ukončení probíraného učiva (Máchal, 2012).

## **5.2 Funkce pracovních listů**

Aby pracovní listy plnily svou úlohu co nejefektivněji, měly by v rámci edukačního procesu naplňovat následující **funkce**:

- *Informační* – vymezují určitý obsah vzdělávání, informují žáka o dané expozici.
- *Transformační* – poskytují didaktickou transformaci určitých odborných informací z určité oblasti tak, aby byly tyto informace dostupné cílové skupině (transformace do jednodušší a lépe pochopitelné formy).
- *Systematizační* – rozčleňují informace podle určitého systému (např. podle tematických celků).
- *Zpevňovací a kontrolní* – pomáhají upevňovat, osvojovat a kontrolovat vědomosti a dovednosti.

- *Sebevzdělávací* – podněcují k samostatné práci a vytváří motivaci k poznávání.
- *Integrační* – umožňují využívat informace získané z jiných, různých zdrojů.
- *Koordinační* – měly by koordinovat se zkoumanou expozicí.
- *Rozvojově výchovné* – pomáhají formovat různé rysy osobnosti žák z hlediska postojů a názorů (Průcha, 1998).

### 5.3 Tvorba pracovních listů a její zásady

Aby učitel byl schopen vytvořit pracovní listy, musí splňovat určité předpoklady – např. oborová znalost, znalost oborové didaktiky, pedagogiky a psychologie dítěte. Při tvorbě pracovních listů do přírodovědných předmětů by mělo být zohledněno také to, zda žáci mají možnost přijít do přímého kontaktu s přírodou (Tymráková et al., 2005; Máchal, 2012).

Před samotnou tvorbou pracovního listu musí učitel určit konkrétní *téma* pracovního listu (čeho se bude týkat) a následně musí stanovit jeho primární *cíl* (vybrat, k čemu konkrétně se bude pracovní list využívat – např. navození, prohlubování či procvičování učiva). Také by si měl učitel rozmyslet vhodnou *formu a vzhled* pracovního listu (např. správný formát, písmo, obrázky) a *skladbu pracovních úloh* (např. řazení úloh, střídání různých typů úloh a jejich délka). Rovněž je důležité, aby pracovní list vzbudil u žáků zvědavost a nadšení pro jeho samotné řešení a aby tak docházelo k lepší efektivitě při učení (Maňák & Švec, 2003; Tymráková et al., 2005; Mrázová, 2013).

Při vytváření pracovních listů tak musí být splněny následující **podmínky a zásady**:

**1) Stanovení cíle** – výchovně - vzdělávací cíl je velmi důležitou složkou jakéhokoli výchovně - vzdělávacího procesu. Tento cíl je chápán jako zamýšlený a očekávaný výsledek, ke kterému jsou žáci směřováni. Bývá vyjádřen změnami, ke kterým dochází ve vědomostech, dovednostech a vlastnostech žáků. Prostřednictvím cílů učitel stanovuje, čeho chce dosáhnout a jaký je smysl a směr vyučované problematiky (Skalková, 2007).

Cíle se formulují jasně, stručně a co nejkonkrétněji. Využívá se při tom tzv. aktivních sloves. Požadavek k používání těchto sloves vyslovil americký psycholog B. Bloom. Cíle se stanovují v souladu s RVP ZV a měly by směřovat také k mezipředmětovému propojení tématu.

Aby byl cíl funkční, měl by splňovat určitá kritéria. Měl by být komplexní a odrážet v sobě tři domény (kognitivní - rozumovou, afektivní – postojovou, psychomotorickou - dovednostní) a tím zapojit všechny oblasti osobnosti žáka. Rovněž by měl být konzistentní, přičemž je tedy dodržována podřízenost nižších cílů vyšším. Dále by měly být cíle přiměřené (např. věku, zkušenostem, schopnostem žáků) a také kontrolovatelné. Je totiž důležité zjistit, zda bylo stanovených cílů skutečně dosaženo.

Zhodnocení naplnění cílů probíhá až na závěr a lze jej provést mnoha způsoby (např. testy, diskuze, rozhovor). Pokud je hodnocení provedeno správně, dokáže inspirovat, motivovat, dodává zpětnou vazbu a také vede k případnému přeformulování cílů pro další práci. Většinou však nedochází k naplnění cílů stoprocentně. Je to kvůli okolnostem, které vznikly v průběhu vyučování, nezkušenosti učitele či kvůli chybné formulaci cílů (Petty, 2008).

Každý pracovní list by měl sledovat určitý pedagogický záměr. Úlohy, které obsahuje, by měly být převedeny na výchovně - vzdělávací cíle, kterých má být vypracováním pracovního listu dosaženo. Zároveň by tyto cíle měly být opravdu jednoznačně formulovány, aby je bylo možné kontrolovat (Chrásková, 1999). Stanovení cílů v pracovním listě má i motivační charakter. Je totiž známo, že pokud žáci znají cíl, ke kterému směřují, usměrňuje a dynamizuje to jejich činnost (Skalková, 2007).

2) **Motivace** – motivací se rozumí nějaká vnitřní pohnutka, která podněcuje jednání člověka (Kalhous & Obst, 2002). V procesu vzdělávání (ve školním či mimoškolním prostředí) hraje podstatnou roli. Nejtěžším úkolem totiž většinou bývá přimět žáky, aby chtěli pracovat a něco se naučili. Často mají žáci problém s provázaností s praxí. Učivo je pro ně mnohdy nezajímavé, jelikož v něm nevidí uplatnění. Proto je nezbytné, aby žáci byli vhodně motivováni. Je tedy potřeba, vzbudit u žáků zájem o danou problematiku, zaručit praktické využití, ukázat jim smysl jejich práce a snažení (např. sdělit žákům, kde a jak je možné použít naučené vědomosti a dovednosti).

Motivaci mohou navodit určité aktivizační (motivační) faktory. Za základní aktivizační faktory jsou považovány potřeby - např. potřeba sounáležitosti, která se ve škole odráží v akceptaci žáka jeho spolužáky a učiteli; potřeba uznání, odrážející se v úspěchu při učení; potřeba seberealizace, která se odráží v tvořivém a osobním vývoji. Naplnění těchto potřeb u žáka je klíčem k dobré motivaci. Záleží pak na učiteli, jaké výukové metody zvolí, aby tak prostřednictvím nich tuto motivaci naplno zaktivoval.

Také pracovní listy musí poskytovat určitou motivaci. Proto je důležité, aby pracovní listy byly zpracovány zajímavě a vzbuzovaly tak u žáků zvědavost. Rovněž musí u žáků vzbuzovat dojem, že se jim vědomosti a dovednosti získané jeho vypracováním opravdu hodí a to nejen ve škole, ale i v osobním životě. Dobrým způsobem, jak žáky zaktivizovat, je zařazení úloh, které nějak přímo souvisejí s jejich životem či zálibami. Úlohy by také měly být dostatečně různorodé, aby se žáci v průběhu vypracovávání nezačali nudit (Petty, 2008).

- 3) **Volba úloh** – úlohy v pracovních listech by měly být přizpůsobeny věkové úrovni žáků. Zároveň by se mělo zvážit, zda mají žáci potřebné vědomosti a dovednosti (Mrázová, 2013).

V pracovním listě by měla být také vždy odstupňovaná obtížnost práce. Na začátku by tak měly být voleny úlohy jednodušší, se snadným postupem práce a s téměř zaručeným úspěchem vypracování. Tyto úlohy tak žáky zaktivizují a dodají jim patřičnou sebedůvěru, kterou budou potřebovat pro vypracování následných již obtížnějších úloh (Petty, 2008).

Zadání úloh by mělo být formulováno jasně a srozumitelně. Není totiž účelem nasytit žáka, ale sdělit mu jasně, co se od něj očekává a co je jeho úkolem.

Důležitou roli hraje i grafická úprava. Pracovní list by měl být po grafické stránce přehledný a měl by obsahovat obrázky, barvy, zajímavé textové prvky či různá grafická řešení úloh. Pracovní listy by však neměly být předimenzované jejich velkým množstvím, aby neodváděly pozornost žáků. Jednotlivé úlohy je také vhodné číslovat. Písmo textu by mělo být dostatečně velké vzhledem k věku žáků a podstatná slova v zadání úkolů by měla být zvýrazněná nebo podtržená. Grafická úprava tak může vzbudit prvotní zájem žáků (Tymráková et al., 2005; Máchal, 2012).

Také se musí zohledňovat časová náročnost – čas potřebný k vypracování jednotlivých úkolů. Dále se musí zajistit technické zázemí a vhodné pomůcky. Učitel by měl mít k dispozici i klíč k řešení pracovního listu, aby byla možná okamžitá kontrola v případě potřeby (Jůva, 2004).

Mrázová (2013) uvádí, že velký důraz by měl být kladen také na individuální rozdíly mezi žáky. V kolektivu třídy se nacházejí jak žáci s rychlejším tempem, tak žáci pomalejší. Proto by alespoň poslední úloha v pracovním listu měla být otevřená, čímž se zaručí zabavení rychlejších žáků.

## 5.4 Úlohy v pracovních listech

Úlohy v pracovních listech slouží jako prostředek k dosažení výchovně - vzdělávacího cíle. Převážně jsou složené z textové a mimotextové složky. Do textové složky řadíme otázky, úkoly a samotné cvičné texty. Mimotextová složka je tvořena prostřednictvím obrázků, grafů a tabulek (Průcha, 1998).

Úlohy by měly žáka podněcovat k přemýšlení a řešení přiměřených problémů (Skalková, 2007).

Podle Jeřábka a Bílka (2010) lze úlohy v pracovních listech rozdělit následovně:

### 1) Otevřené široké úlohy

- jsou využívány k ověřování rozsahu vědomostí a dovedností žáků získané v delším časovém období (např. návrh postupu, popis něčeho). Je zde prostor pro co nejdelší odpověď. Rozsah odpovědi může být naznačen pomocí vynechaného místa v zadání. Uplatňuje se zde individuální přístup a kreativita žáků. Výhodou těchto úloh je poměrně snadný návrh. Nevýhodou je neobjektivnost hodnocení (Chráška, 2007).

Př. *Vyber si jednu pokojovou rostlinu ze sbírkových skleníků, která tě zaujala. Pojmenuj ji, napiš, v jakém skleníku se nachází, a charakterizuj ji (např. stonek, listy, květy, semena, plody).*

.....  
.....  
.....

### 2) Otevřené úlohy se stručnou odpovědí

- je vyžadována vlastní krátká odpověď (např. v podobě definice, výčtu vlastností). Tato odpověď může být tvořena jedním slovem, několika slovy či krátkou větou.

Podle druhu odpovědi jsou otevřené úlohy se stručnou odpovědí dále děleny na dva typy:

#### a) produkční – samostatné vyjádření k úloze

Př. *Vysvětli pojem jednopohlavné květy - .....*

b) doplňovací – doplnění slov do odpovědi

Př. *Astrofytum mnohoblizné. Tento druh kaktusu byl popsán v 19. století francouzským znalcem kaktusů \_\_\_\_\_.*

### 3) Úlohy uzavřené – dichotomické

- je vybírána správná odpověď pouze ze dvou nabízených možností (označuje se např. kroužkováním, podtrhnutím). Zjišťují se tak fakta. U těchto typů úloh by se neměla používat příliš dlouhá tvrzení a dvojí zápor. Výhodou je jejich rychlé navržení a snadné vyhodnocení. Nevýhodou je velká pravděpodobnost, že žák uhodne danou odpověď, ačkoli nemá příslušné vědomosti. (Chráska, 2007).

Př. *Plod mucholapky podivné řadíme mezi suché nepukavé plody.*

ANO - NE

### 4) Úlohy uzavřené – s výběrem odpovědí

- tyto úlohy se skládají ze dvou částí. První část nabízí nějaký problém či otázku, druhá část se skládá z nabízených odpovědí. Nevýhodou těchto úloh je, že i zde mohou žáci s velkou pravděpodobností uhodnout správnou odpověď bez patřičných vědomostí (Chráska, 2007).

Podle druhu odpovědi se dělí na pět typů:

a) jedna správná odpověď – výběr jedné správné odpovědi z více možností

Př. *V tropickém skleníku se nachází rostlina s latinským názvem *Amorphophallus konjac*.  
Její český název zní:*

- ananasovník chocholatý*
- člunatec*
- kávovník arabský*
- zmijovec*
- parožnatka*

b) jedna nejpřesnější odpověď – výběr jedné nejpřesnější odpovědi

Př. *O semenech orchidejí je známo, že klíčí:*

- *za přítomnosti libovolných druhů hub*
- *pouze v přítomnosti určitých druhů hub*
- *bez přítomnosti jiných organismů (např. houby)*

c) jedna nesprávná odpověď – výběr jedné nesprávné odpovědi. Důležité je v zadání výrazně upozornit na výběr nesprávné odpovědi.

Př. *Vyber jednu charakteristiku, která neoznačuje správné vysvětlení pojmu „sukulent“.*  
*Sukulent je rostlina, která...*

- a) ... dokáže přežít velmi dlouhá období sucha.*
- b) ... má speciálně upravené rostlinné orgány (stonek či listy).*
- c) ... umí shromažďovat ve svém těle vodu.*
- d) ... má zásobní orgán sloužící k přezimování či k přežívání požárů.*
- e) ... se typicky vyskytuje v suchých tropických a subtropických oblastech (např. stepi, polopouště, pouště).*

d) vícenásobná odpověď – výběr dvou a více správných odpovědí. U těchto úloh je rovněž důležité upozornit žáky v zadání na výběr více správných odpovědí.

Př. *Vyber více správných odpovědí. Pro aktinidii lahodnou je typické:*

- *je většinou dvoudomá*
- *plodem je tobolka*
- *je to popínavá liána*

e) situační úlohy – speciální typ uzavřených úloh s výběrem odpovědi. Žák musí přijít na posloupnost pojmů a doplnit chybějící prvek v řadě. Vyvození správné odpovědi je tedy náročnější, vyžaduje hlubší zamyšlení.

Př. *Vhodně doplň chybějící druh rostliny, který patří do následující skupiny.*

*1. Opuncie – banánovník ovocný - zmižovec – aktinidie lahodná - .....*



### 5) Úlohy uzavřené – přiřazovací

- žáci mají k dispozici dvě skupiny pojmů a jejich úkolem je přiřadit k sobě správné dvojice. Aby ze žákových přiřazení, která zná, nevyplývala i další přiřazení, měl by jeden sloupec obsahovat více nabídek než je ve sloupci druhém.

Př. *Zahrajeme si na doktora. Pomocí uvedených rostlin s léčivými účinky máme vyléčit různé potíže či zdravotní problémy. Spoj, co k sobě patří.*

<i>aktinidie lahodná</i>	<i>proti kašli</i>
<i>rozmarýn lékařský</i>	<i>hadí uštknutí</i>
<i>olověnec ouškatý</i>	<i>nízký tlak</i>
<i>monstera skvostná</i>	<i>zažívací potíže</i>
<i>ibišek čínský</i>	<i>nechuť k jídlu</i>
<i>rohovník obecný</i>	<i>obranyschopnost organismu</i>

### 6) Úlohy uzavřené – uspořádací

- žák má uspořádat nabízené pojmy dle zadaného kritéria (např. chronologicky, podle velikosti). Nevýhodou je omezená oblast použití a obtížné vyhodnocování. Špatné zařazení může být totiž provedeno mnoha způsoby a vzniklé chyby tak mohou mít různě velkou váhu (Chráska, 2007).

Př. *Chronologicky uspořádej způsob sklizně a úpravy plodů banánovníku ovocného. Označ pomocí čísel 1 – 4.*

- *skladování banánů v chladném prostředí po dobu několika týdnů*
- *sklizeň nezralých banánů*
- *ošetření etylenem pro rychlé dozrání banánů*
- *transport banánů do různých zemí*

# 6 PRACOVNÍ LISTY A METODICKÉ LISTY PRO ÚČELY VYUŽITÍ SBÍRKOVÝCH SKLENÍKŮ VÝSTAVIŠTĚ FLORA OLOMOUC, A.S. VE VÝUCE PŘÍRODOPISU A PĚSTITELSKÝCH PRACÍ NA II. STUPNI ZŠ

## Shrnující metodický list k pracovním listům č. 1 – č. 9

Zařazení přírodopisu v RVP pro základní vzdělávání:

**Vzdělávací program:** RVP ZV

**Vzdělávací oblast:** Člověk a příroda

**Vzdělávací obor:** Přírodopis

Pracovní listy:

**Doporučený ročník:** 7. – 9. ročník

**Cíl:** Využit sbírkové skleníky Výstaviště Flora Olomouc, a.s. ve výuce přírodopisu na II. stupni ZŠ

**Tematické celky:** Vyšší rostliny, nahosemenné, krytosemenné rostliny

**Učivo:** Stavba, tvar a význam jednotlivých částí těla vyšších rostlin; rozmnožování rostlin; systém rostlin; význam rostlin a jejich využití; základní podmínky pro pěstování

**Mezipředmětové vztahy:** Český jazyk, matematika, pěstitelské práce, výtvarná výchova, zeměpis

**Časová dotace:** 20 – 45 minut

**Lokalita:** Sbírkové skleníky Výstaviště Flora Olomouc, a.s., Smetanovy sady – palmový, kaktusový, tropický a subtropický skleník

**Organizační forma výuky:** Exkurze

**Výukové metody:** Práce s pracovním listem, samostatná práce, výklad

**Pomůcky:** *Žák* – pracovní list, plány sbírkových skleníků, psací potřeby, pastelky (červená, modrá, zelená a žlutá); *učitel* – kartičky s charakteristikou rostlin

## Popis:

Žáci mají při prohlídce sbírkovými skleníky k dispozici pracovní listy, které vypracovávají v průběhu exkurze. Pracovní listy jsou zaměřeny na vybrané rostlinné druhy. Jsou určeny pro žáky sedmého až devátého ročníku. Žáci sedmého ročníku se seznámí s vybranými zajímavými rostlinami sbírkových skleníků, mohou si zde zopakovat či procvičit již získané vědomosti a dovednosti z hodin přírodopisu, rozšířit a prohloubit znalosti či doplnit si informace a naučit se znalostem novým. Žáci osmého a devátého ročníku si ve sbírkových sklenících mohou zopakovat učivo z předešlých ročníků. Časová dotace se pohybuje v rozmezí dvaceti až pětácti minut. V případě potřeby je však možné tyto pracovní listy volně kombinovat v rámci doporučeného ročníku a tím docílit delší časové dotace. Jejich počet tak učitel zvolí podle časových možností exkurze. Volba daného pracovního listu je také závislá na vegetačním období.

Jako organizační forma výuky je zde zvolena exkurze. Učitel by se proto měl nejdříve blíže seznámit s prostředím sbírkových skleníků, aby byl schopen orientovat se v areálu a byl tak žákům nápomocen. Také je důležité, aby učitel ještě před návštěvou skleníků seznámil žáky s náplní této exkurze a vhodně je tak motivoval. Také je nutné vyřídit organizační záležitosti.

Žáci budou vypracovávat pracovní listy samostatně. Využijí k tomu vědomosti a dovednosti získané z hodin přírodopisu či ostatních předmětů. Další potřebné informace zjistí z informačních tabulí, které jsou umístěny u vchodu do každého sbírkového skleníku (palmového, kaktusového, tropického a subtropického). Jsou na nich uvedeny základní informace o jednotlivém skleníku, jejich plán, stručný popis dané expozice a fotografie některých významných zástupců rostlin. Dále jsou jednotlivé rostliny ve sklenících označeny jménkami s platným latinským jménem, čeledí, areálem rozšíření a identifikačním číslem. Dle identifikačního čísla či latinského názvu si žáci dohledají české názvy rostlin, které jsou uvedeny v seznamu vybraných druhů rostlin u plánů jednotlivých sbírkových skleníků. Tyto plány jsou přiloženy k vytvořenému didaktickému materiálu v samostatné složce. Žáci obdrží příslušný plán skleníku spolu s pracovním listem na začátku exkurze. Přimo u některých významných rostlin jsou také umístěny informační cedulky se stručnou charakteristikou. Další potřebné informace o rostlinách poskytne žákům učitel a to prostřednictvím výkladu za použití kartiček s charakteristikou rostlin. Tyto kartičky jsou rozděleny podle jednotlivých skleníků (palmový, kaktusový, tropický a subtropický), v nichž jsou jednotlivé druhy rostlin seřazeny abecedně. Obsahují základní charakteristiku rostlin

(český a latinský název, čeleď, oblast původu, popis rostliny, ekologie, množení, využití), rozšiřující informace i obrázky rostlin. Všechny kartičky jsou přiloženy k vytvořenému didaktickému materiálu v samostatné složce. V jednotlivých metodických listech ke konkrétním pracovním listům jsou v poznámkách uvedeny podrobnější informace o tom, jaké kartičky konkrétně použít a k jaké úloze v daném pracovním listu. V samostatné složce, která je přiložena k vytvořenému didaktickému materiálu, je i seznam všech použitých zdrojů (v plánech sbírkových skleníků – použitá literatura a internetové zdroje; v kartičkách s charakteristikou rostlin – použitá literatura, internetové zdroje a obrázky).

Řešení úloh (klíč k pracovním listům) a zdroje obrázků použitých v pracovních listech jsou uvedeny v jednotlivých metodických listech ke konkrétním pracovním listům.

Po skončení exkurze je důležité zhodnotit nejen samotnou exkurzi, ale také úspěšnost vypracování pracovních listů.

V případě, že exkurzi nebude možné uskutečnit, lze práci s pracovními listy provést i ve třídě či učebně přírodopisu. Potřebné úpravy jsou popsány v poznámkách v jednotlivých metodických listech ke konkrétním pracovním listům.

### **Zdroje obrázků v pracovních listech č. 1 – č. 9:**

*Záhlaví pracovních listů:*

*Logo Výstaviště Flora Olomouc, a.s. Dostupné z:*

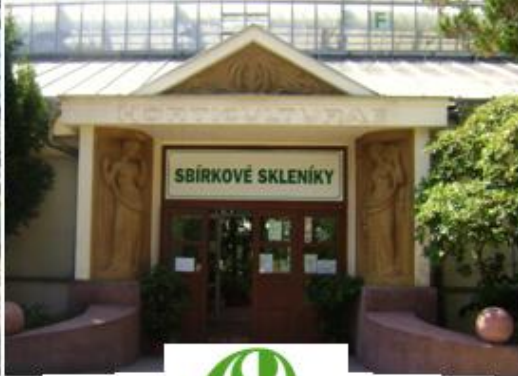
*<<https://www.flora-ol.cz>>*

*Loga jednotlivých sbírkových skleníků:*

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny palmového skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 65 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3672-2.

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny subtropického skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 48 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3548-0.

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny tropického skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 60 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3885-6.



Palmový  
skleník



Kaktusový  
skleník



Výstaviště Flora  
Olomouc



Tropický  
skleník



Subtropický  
skleník

## Pracovní list č. 1

### „KVĚTY“

Jméno:

Třída:

#### 1. Vyber správné výrazy tak, aby byly věty pravdivé (správnou možnost zakroužkuj).

Květ je nejkrásnější částí *nahosemenných* / *krytosemenných* rostlin. Jeho hlavní úlohou je *pohlavní* / *nepohlavní* rozmnožování rostlin, barvou i vůní láká různé opylovače. Květ je tvořen několika částmi. Mezi rozmnožovací části patří samčí pohlavní orgány zvané *tyčinky* / *pestíky* a samičí pohlavní orgány zvané *tyčinky* / *pestíky*. Ochranné části tvoří květní obaly. Nerozlišené květní obaly nazýváme *okvětí* / *kalich* / *koruna*. Rozlišené květní obaly zeleně zbarvené se nazývají *okvětí* / *kalich* / *koruna*, pestře zbarvené tvoří *okvětí* / *kalich* / *korunu*.

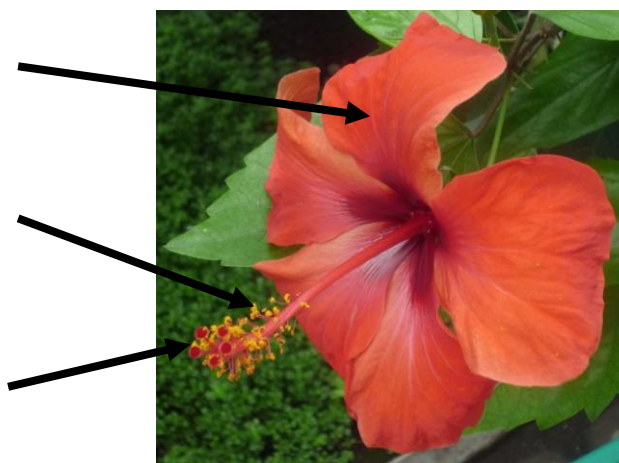
#### 2. Popiš stavbu květu ibišku čínského s využitím nápovědy.

**Nápověda:** tyčinky (prašníky) – pestík (blizny) – korunní lístky

.....

.....

.....



**3. Vysvětli následující pojem a uveď alespoň jednoho zástupce rostliny z palmového skleníku, pro který je daný typ květů charakteristický.**

**Jednopohlavné květy** – .....

Vybraný zástupce rostliny: .....

# Metodický list k pracovnímu listu č. 1

## „KVĚTY“

**Doporučený ročník:** 7. – 9. ročník

**Cíle:**

- Žák určí rozdíl mezi nahosemennými a krytosemennými rostlinami z hlediska základních orgánů
- Žák uvede funkci květu jako orgánu zajišťujícího pohlavní rozmnožování krytosemenné rostliny
- Žák rozlišuje jednotlivé části květu
- Žák popíše stavbu květu na vybraném druhu rostliny (ibišek čínský)
- Žák vysvětlí pojem jednopohlavné květy
- Žák uvede zástupce rostliny s jednopohlavnými květy z palmového skleníku

**Tematický celek:** Nahosemenné rostliny, krytosemenné rostliny

**Učivo:** Stavba a význam části těla vyšších rostlin – květ; systém rostlin – příklady zástupců rostlin s charakteristickými vlastnostmi

**Mezipředmětové vztahy:** Český jazyk

**Časová dotace:** 20 - 30 minut

**Lokalita:** Palmový skleník

**Metody a formy:** Exkurze, práce s pracovním listem, samostatná práce

**Pomůcky:** Psací potřeby, pracovní list č. 1 (počet kopií podle počtu žáků), plán palmového skleníku (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu; počet kopií podle počtu žáků), kartičky s charakteristikou rostlin (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu)

Poznámky:

**Exkurze**

- k úkolu č. 3 je možná nápověda od učitele – výklad učitele pomocí všech kartiček s charakteristikou rostlin z palmového skleníku

## Výuka ve třídě či učebně přírodopisu

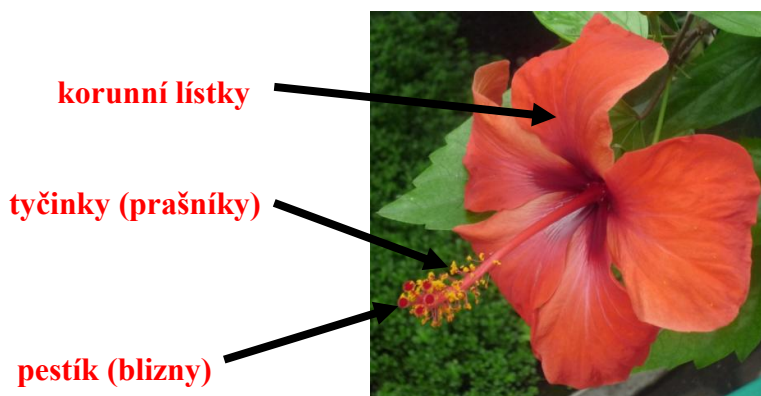
- není potřeba plán palmového skleníku;
- všechny kartičky s charakteristikou rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků rozmístí učitel na volné lavice a žáci samostatně pracují s pracovním listem a vyhledávají informace z kartiček; učitel je v případě potřeby nápomocen žákům

### Klíč k pracovnímu listu č. 1:

1. Vyber správné výrazy tak, aby byly věty pravdivé.

Květ je nejkrásnější částí **krytosemenných** rostlin. Jeho hlavní úlohou je **pohlavní** rozmnožování rostlin, barvou i vůní láká různé opylovače. Květ je tvořen několika částmi. Mezi rozmnožovací části patří samčí pohlavní orgány zvané **tyčinky** a samičí pohlavní orgány zvané **pestíky**. Ochranné části tvoří květní obaly. Nerozlišené květní obaly nazýváme **okvětí**. Rozlišené květní obaly zeleně zbarvené se nazývají **kalich**, pestře zbarvené tvoří **korunu**.

2. Popiš stavbu květu ibišku čínského s využitím nápovědy.

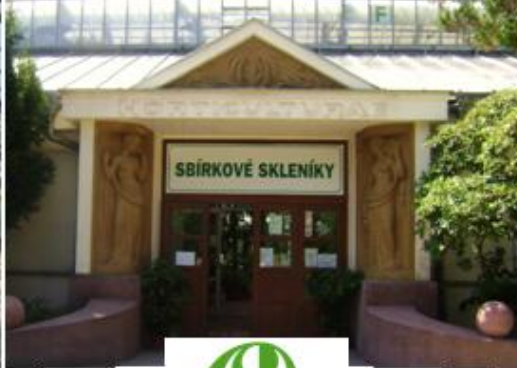


3. Vysvětli následující pojem a uveď alespoň jednoho zástupce rostliny z palmového skleníku, pro který je daný typ květů charakteristický.

Jednopohlavný květ – **květ má pouze samčí pohlavní orgány (pouze tyčinky),**  
**nebo květ má pouze samičí pohlavní orgány (pestíky).**

Vybraní zástupci rostlin z palmového skleníku: např. **asparágus srpovitý, fíkovník pryžďárný, kencie Belmorova**





Palmový skleník



Kaktusový skleník



Výstaviště Flora Olomouc



Tropický skleník



Subtropický skleník

## Pracovní list č. 2 „KVĚTENSTVÍ“

Jméno:

Třída:

1. Jednotlivé květy se často sdružují v květenství. V osmisměrce vyluště názvy květenství (celkem 7). Ze zbývajících písmen sestav osmý název květenství (*TAJENKA*).

A	K	V	Á	L	H
E	R	O	B	Ú	R
C	J	K	E	A	O
I	K	O	H	T	Z
L	N	L	Ě	A	E
A	D	Í	A	L	N
P	☺	K	☺	S	A

1) .....

2) .....

3) .....

4) .....

5) .....

6) .....

7) .....

*TAJENKA*: .....

2. Poznej, kterým rostlinám patří uvedená květenství na obrázcích, přiřaď k nim správný schematický obrázek (spoj čarou) a zobrazená květenství správně pojmenuj. Použij k tomu názvy květenství z úkolu č. 1 (osmisměrka).

A



B



C



Název rostliny:

.....

Květenství:

.....

Název rostliny:

.....

Květenství:

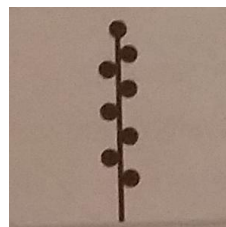
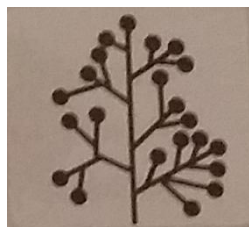
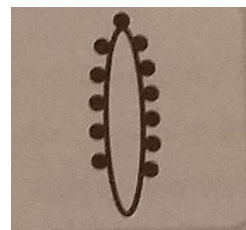
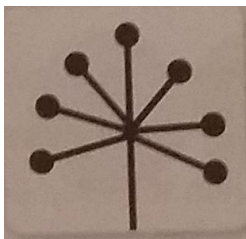
.....

Název rostliny:

.....

Květenství:

.....



## Metodický list k pracovnímu listu č. 2 „KVĚTENSTVÍ“

**Doporučený ročník:** 7. – 9. ročník

**Cíle:**

- Žák vyjmenuje základní typy květenství
- Žák určí zástupce rostlin podle jejich vyobrazeného květenství
- Žák rozliší a pojmenuje vyobrazený typ květenství
- Žák rozpozná určitý typ květenství ze schematického obrázku

**Tematický celek:** Krytosemenné rostliny

**Učivo:** Stavba a tvar části těla vyšších rostlin – květenství a jeho základní typy; systém rostlin – poznávání vybraných druhů rostlin

**Mezipředmětové vztahy:** Český jazyk

**Časová dotace:** 30 minut

**Lokalita:** Palmový a kaktusový skleník

**Metody a formy:** Exkurze, práce s pracovním listem, samostatná práce

**Pomůcky:** Psací potřeby, pracovní list č. 2 (počet kopií podle počtu žáků), plány palmového a kaktusového skleníku (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu; počet kopií podle počtu žáků), kartičky s charakteristikou rostlin (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu)

Poznámky:

**Exkurze**

- k úkolu č. 2 je možná nápověda od učitele – výklad učitele pomocí kartiček s charakteristikou vybraných druhů rostlin z palmového skleníku (*monstera skvostná*, *washingtonie statná*) a z kaktusového skleníku (*starček převislý*)

## Výuka ve třídě či učebně přírodopisu

- nejsou potřeba plány palmového a kaktusového skleníku;
- všechny kartičky s charakteristikou rostlin z palmového a kaktusového skleníku rozmístí učitel na volné lavice a žáci samostatně pracují s pracovním listem a vyhledávají informace z kartiček; učitel je v případě potřeby nápomocen žákům

### Klíč k pracovnímu listu č. 2:

1. Jednotlivé květy se často sdružují v květenství. V osmisměrce vyluští názvy květenství (celkem 7). Ze zbývajících písmen sestav osmý název květenství (TAJENKA).

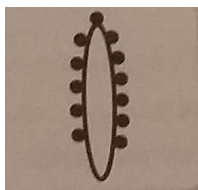
květenství – **úbor, lata, klas, okolík, palice, hlávka, hrozen**

TAJENKA - **jehněda**

2. Poznej, kterým rostlinám patří uvedená květenství na obrázcích, přiřaď k nim správný schematický obrázek (spoj čarou) a zobrazená květenství správně pojmenuj. Použij k tomu názvy květenství z úkolu č. 1 (osmisměrka).

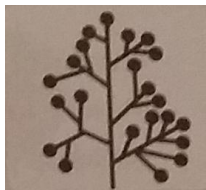
A) **Monstera skvostná**

– **palice**



B) **Washingtonie statná**

- **lata**



C) **Starček převislý**

- **úbor**



### Zdroje obrázků v pracovním listě:

*Monstera skvostná* - *palice*. Dostupné z:

<<http://www.gymkh.eu/cs-cz/ve%C5%A1kole/zimn%C3%ADzahrada.aspx>>

*Starček převislý* – *listy*. Dostupné z:

<[https://www.flickr.com/photos/chdeff\\_photos/4866080382/](https://www.flickr.com/photos/chdeff_photos/4866080382/)>

*Starček převislý* - *úbor*. Dostupné z:

<[http://www.llifle.com/Encyclopedia/SUCCULENTS/Family/Asteraceae/11713/Senecio\\_rowleyanus](http://www.llifle.com/Encyclopedia/SUCCULENTS/Family/Asteraceae/11713/Senecio_rowleyanus)>

*Washingtonie statná - lata.* Dostupné z:

<[https://cs.wikipedia.org/wiki/Washingtonie#/media/File:Washingtonia\\_filifera\\_palm\\_06.JPG](https://cs.wikipedia.org/wiki/Washingtonie#/media/File:Washingtonia_filifera_palm_06.JPG)>

*Schematické obrázky květenství:*

PETEROVÁ, D. et al. *Hravý přírodopis 7: pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia.* 1. vydání.

Praha: Taktik, 2015-2017. 2 svazky. ISBN 978-80-7563-113-8.

STOKLASA, J. *Klíče a návody k praktickým činnostem v přírodopisu, biologii a ekologii pro základní a střední školy.* 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2006. 152 s.

ISBN 80-7235-320-9.



Palmový  
skleník



Kaktusový  
skleník



Výstaviště Flora  
Olomouc



Tropický  
skleník



Subtropický  
skleník

### Pracovní list č. 3

### „PLODY“

Jméno:

Třída:

1. Plody dělíme na dvě základní skupiny. Najdi jejich názvy v přesmyčkách.

ŽATUNÉD

UHÉSC

.....

.....


2. V subtropickém skleníku vyhledej následující rostliny: *rozmarýn lékařský, kvajáva hrušková, rohovník obecný, olověnc ouškatý, trst' rákosovitá, pomerančovník pravý.*



a) Názvy těchto rostlin přiřaď k obrázkům podle jejich plodů.


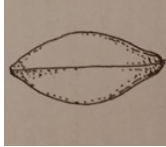
b) Ke každému obrázku přiřaď správný název plodu. Použij slova z nabídky.

tobolka - peckovice - obilka - lusk - tvrdka - bobule

<b>A</b>	
Název rostliny:	
Plod:	

<b>B</b>	
Název rostliny:	
Plod:	

<b>C</b>	
	
<p><b>Název rostliny:</b></p> <p><b>Plod:</b></p>	

<b>D</b>	
	
<p><b>Název rostliny:</b></p> <p><b>Plod:</b></p>	

**3. Rozhodni, zda je tvrzení pravdivé (zakroužkuj ANO) či nepravdivé (zakroužkuj NE).**

<p>a) Suché plody dělíme na pukavé a nepukavé.</p>	ANO - NE
<p>b) Nažka, oříšek, obilka a tvrdka patří mezi suché pukavé plody.</p>	ANO - NE
<p>c) Plody olovence ouškatého se také nazývají „svatojánský chléb“.</p>	ANO – NE
<p>d) Vysoký obsah vitamínů A a C najdeme v plodech kvajávy hruškové.</p>	ANO – NE
<p>e) Plod mucholapky podivné řadíme mezi suché nepukavé plody.</p>	ANO – NE

**4. Plod má pro rostlinu důležitý význam. Uveď jeho funkce.**

.....

.....

## **Metodický list k pracovnímu listu č. 3**

### **„PLODY“**

**Doporučený ročník:** 7. – 9. ročník

**Cíle:**

- Žák vyjmenuje dvě základní skupiny plodů (dužnaté a suché)
- Žák rozlišuje suché pukavé a nepukavé plody
- Žák vyjmenuje typy plodů, které patří mezi suché pukavé plody
- Žák uvede zástupce rostlin ze sbírkových skleníků, pro které jsou charakteristické suché pukavé plody
- Žák vyjmenuje typy plodů, které patří mezi suché nepukavé plody
- Žák uvede zástupce rostlin ze sbírkových skleníků, pro které jsou charakteristické suché nepukavé plody
- Žák určí zástupce rostlin podle jejich vyobrazených plodů
- Žák rozliší a pojmenuje vyobrazené typy plodů
- Žák charakterizuje plody vybraných druhů rostlin
- Žák objasní význam plodu pro rostlinu

**Tematický celek:** Krytosemenné rostliny

**Učivo:** Stavba, tvar a význam části těla vyšších rostlin – plod a jeho základní typy; systém rostlin – poznávání vybraných druhů rostlin, příklady zástupců rostlin s charakteristickými vlastnostmi

**Mezipředmětové vztahy:** Český jazyk

**Časová dotace:** 30 – 45 minut

**Lokalita:** Subtropický skleník

**Metody a formy:** Exkurze, práce s pracovním listem, samostatná práce, výklad

**Pomůcky:** Psací potřeby, pracovní list č. 3 (počet kopií podle počtu žáků), plán subtropického skleníku (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu; počet kopií podle počtu žáků), kartičky s charakteristikou rostlin (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu)



## Poznámky:

### **Exkurze**

- k úkolu č. 2 je možná nápověda od učitele – výklad učitele pomocí kartiček s charakteristikou vybraných druhů rostlin ze subtropického skleníku (*kvajáva hrušková, olověnec ouškatý, pomerančovník pravý, rohovník obecný, rozmarýn lékařský, trst' rákosovitá*);
- k úkolu č. 3 je nutný výklad učitele pomocí kartiček s charakteristikou vybraných druhů rostlin ze subtropického skleníku (*kvajáva hrušková, mucholapka podivná, olověnec ouškatý, rohovník obecný*)

### **Výuka ve třídě či učebně přírodopisu**

- není potřeba plán subtropického skleníku
- všechny kartičky s charakteristikou rostlin ze subtropického skleníku rozmístí učitel na volné lavice a žáci samostatně pracují s pracovním listem a vyhledávají informace z kartiček; učitel je v případě potřeby nápomocen žákům

### **Klíč k pracovnímu listu č. 3:**

1. Plody dělíme na dvě základní skupiny. Najdi jejich názvy v přesmyčkách.

#### **Dužnaté a suché**

2. V subtropickém skleníku vyhledej následující rostliny: *rozmarýn lékařský, kvajáva hrušková, rohovník obecný, olověnec ouškatý, trst' rákosovitá, pomerančovník pravý*. Názvy těchto rostlin připiš k obrázkům podle jejich plodů. Ke každému obrázku přiřaď správný název plodu. Použij slova z nabídky.

- |                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| A) <b>rohovník obecný – lusk</b>     | B) <b>kvajáva hrušková – bobule</b> |
| C) <b>rozmarýn lékařský – tvrdka</b> | D) <b>trst' rákosovitá – obilka</b> |

3. Rozhodni, zda je tvrzení pravdivé (zakroužkuj ANO) či nepravdivé (zakroužkuj NE).  
a) **ANO**    b) **NE**    c) **NE**    d) **ANO**    e) **NE**

4. Plod má pro rostlinu důležitý význam. Uveď jeho funkce.

- **Plod chrání v něm uložená semena před poškozením**
- **Zajišťuje přenos semen na nová místa**

**Zdroje obrázků v pracovním listě:**

*Kvajáva hrušková – bobule.* Dostupné z:

<<http://ubuntuproducts.cz/produkt/kvajava-guava/>>

*Rohovník obecný - lusk.* Dostupné z:

<<https://magazin.travelportal.cz/2018/01/05/rohovnik-svatojansky-chleb-karat/>>

*Rozmarýn lékařský.* Dostupné z:

<<http://www.tuttiverde.com.br/shop/organicos-em-natura/verduras/alecrim/>>

*Rozmarýn lékařský – tvrdka.* Dostupné z:

<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/09/Rosmarinus\\_officinalis\\_MHNT.BOT.2008.1.19.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/09/Rosmarinus_officinalis_MHNT.BOT.2008.1.19.jpg)>

*Trst' rákosovitá.* Dostupné z:

<[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/78/Arundo\\_donax\\_001.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/78/Arundo_donax_001.JPG)>

*Schematické obrázky – obilka trsti rákosovité:*

STOKLASA, J. *Klíče a návody k praktickým činnostem v přírodopisu, biologii a ekologii pro základní a střední školy.* 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2006. 152 s. ISBN 80-7235-320-9.



Palmový  
skleník



Kaktusový  
skleník



Výstaviště Flora  
Olomouc



Tropický  
skleník



Subtropický  
skleník

## Pracovní list č. 4 „STARČEK PŘEVISLÝ“

Jméno:

Třída:

1. Najdi pomocí labyrintu název čeledi, do které patří starček převislý.

kaktusovité

slézovité



hyacintovité

hvězdnicovité

2. Adam Popleta měl za domácí úkol napsat krátkou charakteristiku o starčeku převislém. Úkol však nevypracoval zcela správně. Zahraj si na učitele, najdi významové chyby (celkem 12) a oprav text tak, aby byl pravdivý. Nejprve však najdi tuto rostlinu v kaktusovém skleníku.

*Starček převislý je liánovitý kaktus, pocházející z jihozápadní Austrálie. Patří mezi krytosemenné, jednoděložné rostliny. Byl pojmenován na počest významného anglického botanika Brittona. Je to velmi populární sukulent. Nejčastěji se pěstuje jako léčivá rostlina v závěsných nádobách. Vyžaduje stinná místa a vysokou vlhkost vzduchu. Tato rostlina dorůstá do výšky 10 - 30 m. Na jejích plazivých stoncích vyrůstají žláznaté listy, pokryté voskovou vrstvou. Tyto listy jsou jedlé! Kvete žlutě, velmi nápadné jsou však purpurově zbarvené blizny. Květy tvoří poměrně velké hlávkovité květenství. Rozmnožuje se výsevem semen, řízků či dělením cibulí.*

3. Starček převislý má zvláštní tvar listů, které slouží jako zásobárna vody během období sucha. Pozoruj tuto rostlinu a nakresli schematicky jeho listy do rámečku.



**4. Vyber jednu charakteristiku, která neoznačuje správné vysvětlení pojmu „sukulent“.**

**Sukulent je rostlina, která...**

- a) ... dokáže přežít velmi dlouhá období sucha.
- b) ... má speciálně upravené rostlinné orgány (stonek či listy).
- c) ... umí shromažďovat ve svém těle vodu.
- d) ... má zásobní orgán sloužící k přezimování či k přežívání požárů.
- e) ... se typicky vyskytuje v suchých tropických a subtropických oblastech  
(např. stepi, polopouště, pouště).

**Znáš ještě jiný druh rostliny, která patří mezi sukulenty?**

**Napiš. ....**

## **Metodický list k pracovnímu listu č. 4**

### **„STARČEK PŘEVISLÝ“**

**Doporučený ročník:** 7. – 9. ročník

**Cíle:**

- Žák zařadí vybraný druh rostliny do čeledi krytosemenných rostlin
- Žák najde vybraný druh rostliny v kaktusovém skleníku, v němž se nachází
- Žák uvede charakteristické znaky vybraného druhu rostliny
- Žák rozliší, zda se jedná o rostlinu jednoděložnou či dvouděložnou
- Žák objasní pojem sukulent a uvede další příklad sukulentní rostliny
- Žák určí oblast původu vybraného druhu rostliny
- Žák popíše stavbu a tvar jednotlivých částí těla vybraného druhu rostliny
- Žák nakreslí schematicky tvar listů vybraného druhu rostliny
- Žák určí způsob rozmnožování vybraného druhu rostliny
- Žák uvede, jaké nároky na pěstování má vybraný druh rostliny
- Žák určí způsob využití vybraného druhu rostliny

**Tematický celek:** Krytosemenné rostliny

**Učivo:** Stavba a tvar jednotlivých částí těla vyšších rostlin – stonek, list, květ, květenství; rozmnožování rostlin; systém rostlin – zařazování vybraných druhů rostlin do čeledi krytosemenných rostlin (jednoděložných a dvouděložných), příklady zástupců rostlin s charakteristickými vlastnostmi; význam rostlin a jejich využití; základní podmínky pro pěstování

**Mezipředmětové vztahy:** Český jazyk, matematika, pěstitelské práce, výtvarná výchova, zeměpis

**Časová dotace:** 30 – 45 minut

**Lokalita:** Kaktusový skleník

**Metody a formy:** Exkurze, práce s pracovním listem, samostatná práce, výklad

**Pomůcky:** Psací potřeby, pracovní list č. 4 (počet kopií podle počtu žáků), plán kaktusového skleníku (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu; počet kopií podle počtu žáků), kartičky s charakteristikou rostlin (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu)

### Poznámky:

#### **Exkurze**

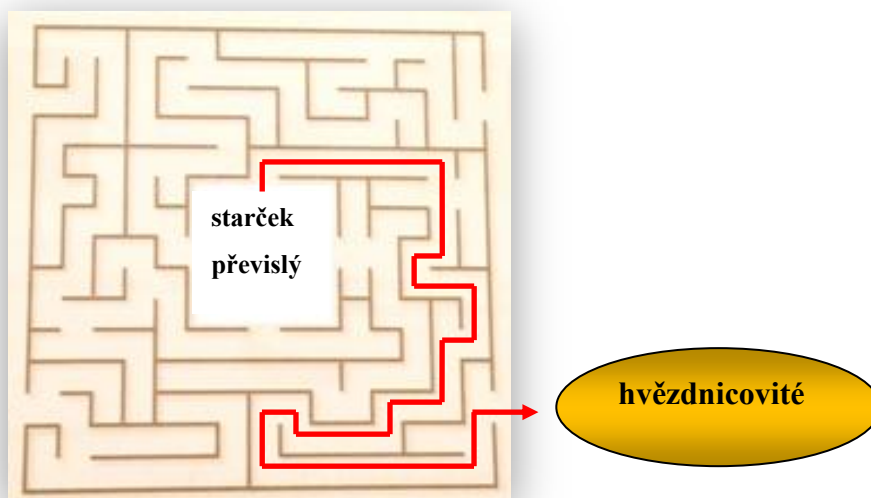
- k úkolu č. 2 – žáci nejprve budou hledat uvedený druh rostliny (*starček převislý*) v kaktusovém skleníku (použijí k tomu plán kaktusového skleníku) a dále je nutný výklad učitele pomocí kartičky s charakteristikou vybraného druhu rostliny z kaktusového skleníku (*starček převislý*)

#### **Výuka ve třídě či učebně přírodopisu**

- není potřeba plán kaktusového skleníku;
- všechny kartičky s charakteristikou rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků rozmístí učitel na volné lavice a žáci samostatně pracují s pracovním listem a vyhledávají informace z kartiček; učitel je v případě potřeby nápomocen žákům

#### **Klíč k pracovnímu listu č. 4:**

1. Najdi pomocí labyrintu název čeledi, do které patří starček převislý.



2. Adam Popleta měl za domácí úkol napsat krátkou charakteristiku o starčeku převislém. Úkol však nevypracoval zcela správně. Zahraj si na učitele, najdi významové chyby (celkem 12) a oprav text tak, aby byl pravdivý. Nejprve však najdi tuto rostlinu v kaktusovém skleníku.

### Chybné řešení:

Starček převislý je ~~liánovitý kaktus~~, pocházející z jihozápadní ~~Austrálie~~. Patří mezi krytosemenné, ~~jednoděložné~~ rostliny. Byl pojmenován na počest významného anglického botanika ~~Brittona~~. Je to velmi populární sukulent. Nejčastěji se pěstuje jako ~~léčivá~~ rostlina v závěsných nádobách. Vyžaduje ~~stinná~~ místa a vysokou vlhkost vzduchu. Tato rostlina dorůstá do výšky 10 - 30 ~~m~~. Na jejích plazivých stoncích vyrůstají ~~žláznaté~~ listy, pokryté voskovou vrstvou. Tyto listy jsou ~~jedlé~~! Kvete ~~žlutě~~, velmi nápadné jsou však purpurově zbarvené blizny. Květy tvoří poměrně velké ~~hlávkovité~~ květenství. Rozmnožuje se výsevem semen, řízků či ~~dělením cibulí~~.

### Správné řešení:

Starček převislý je **liána**, pocházející z jihozápadní **Afriky**. Patří mezi krytosemenné, **dvouděložné** rostliny. Byl pojmenován na počest významného anglického botanika **Rowleyeho**. Je to velmi populární sukulent. Nejčastěji se pěstuje jako **pokožová** rostlina v závěsných nádobách. Vyžaduje **slunná** místa a vysokou vlhkost vzduchu. Tato rostlina dorůstá do výšky 10 - 30 **cm**. Na jejích plazivých stoncích vyrůstají **dužnaté** listy, pokryté voskovou vrstvou. Tyto listy jsou **jedovaté**! Kvete **bíle**, velmi nápadné jsou však purpurově zbarvené blizny. Květy tvoří poměrně velké **úborovité** květenství. Rozmnožuje se výsevem semen, řízků či **odnožemi**.

3. Starček převislý má zvláštní tvar listů, které slouží jako zásobárna vody během období sucha. Pozoruj tuto rostlinu a nakresli schematicky jeho listy do rámečku.

- **listy svým kulatým tvarem a velikostí připomínají semena hrachu či korálky:**



### Zdroj obrázku:

Starček převislý - listy. Dostupné z:

<<http://cipaisajismoyagroecologia.blogspot.cz/2017/06/senecio-rowleyanus-jacobsen.html>>



4. Vyber jednu charakteristiku, která neoznačuje správné vysvětlení pojmu „sukulent“.  
Sukulent je rostlina, která...

**d) ... má zásobní orgán sloužící k přezimování či k přežívání požárů.**

jiné druhy rostlin, které patří mezi sukulenty: např. **kaktusy, pryšec, agáve, aloe**

**Zdroje obrázků v pracovním listě:**

*Obrázek labyrintu:*

PETEROVÁ, D. et al. *Hravý přírodopis 7: pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. 1. vydání.  
Praha: Taktik, 2015-2017. 2 svazky. ISBN 978-80-7563-113-8.



Palmový  
skleník



Kaktusový  
skleník



Výstaviště Flora  
Olomouc



Tropický  
skleník



Subtropický  
skleník

## Pracovní list č. 5

### „AMORPHOPHALLUS KONJAC“

Jméno:

Třída:

#### 1. Zakroužkuj správné odpovědi.

V tropickém skleníku se nachází rostlina s latinským názvem *Amorphophallus konjac*.

Její český název zní: a) ananasovník chocholatý

- b) člunatec
- c) kávovník arabský
- d) zmijovec
- e) parožnatka

Řadí se do čeledi: a) árónovité

- b) broméliovité
- c) šáchorovité
- d) banánovníkovité
- e) vstavačovité

Pochází z: a) jižní Brazílie

- b) Etiopie
- c) jihozápadní Číny
- d) Madagaskaru
- e) severní Argentiny

V Japonsku se z její mohutné oddenkové hlízy získává mouka k výrobě nudlí a speciálního pečiva. Také tato rostlina přispívá k:

- a) růstu vlasů a nehtů
- b) snižování hmotnosti
- c) prokrvení mozku
- d) snižování tlaku
- e) zvyšování chuti k jídlu

2. Pozoruj tento druh rostliny a ze dvou možností vyber vždy jen jednu, která správně popisuje tuto rostlinu. Nesprávnou odpověď přeškrtni ✕

bylina – dřevina

nahosemenná – krytosemenná

jednoduché listy – složený list

květy voní – květy páchnou

plod bobule – plod oříšek

3. Z nabídky obrázků vyber řapík („stonek“), květenství a plod, který patří *Amorphophallus konjac*. Správnou odpověď zapiš do tabulky.

řapík („stonek“)

květenství

plod



A



C



E



B



D



F

	Řapík („stonek“)	Květenství	Plod
Písmeno			

## **Metodický list k pracovnímu listu č. 5**

### **„AMORPHOPHALLUS KONJAC“**

**Doporučený ročník:** 7. – 9. ročník

**Cíle:**

- Žák určí český název vybraného druhu rostliny
- Žák zařadí vybraný druh rostliny do čeledi krytosemenných rostlin
- Žák určí oblast původu vybraného druhu rostliny
- Žák uvede charakteristické znaky vybraného druhu rostliny
- Žák popíše stavbu a tvar jednotlivých částí těla vybraného druhu rostliny
- Žák rozliší vyobrazený řapík („stonek“), květenství a plod patřící vybranému druhu rostliny
- Žák určí způsob využití vybraného druhu rostliny

**Tematický celek:** Krytosemenné rostliny

**Učivo:** Stavba a tvar jednotlivých částí těla vyšších rostlin – stonek, list, květ, květenství, plod; systém rostlin – poznávání a zařazování vybraných druhů rostlin do čeledí krytosemenných rostlin; význam rostlin a jejich využití

**Mezipředmětové vztahy:** Zeměpis

**Časová dotace:** 20 – 30 minut

**Lokalita:** Tropický skleník

**Metody a formy:** Exkurze, práce s pracovním listem, samostatná práce, výklad

**Pomůcky:** Psací potřeby, pracovní list č. 5 (počet kopií podle počtu žáků), plán tropického skleníku (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu; počet kopií podle počtu žáků), kartičky s charakteristikou rostlin (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu)

Poznámky:

**Exkurze**

- k úkolu č. 1 je nutný výklad učitele pomocí kartičky s charakteristikou vybraného druhu rostliny z tropického skleníku (*zmijovec - Amorphophallus konjac*);

- k úkolu č. 2 je možná nápověda od učitele – výklad učitele pomocí kartičky s charakteristikou vybraného druhu rostliny z tropického skleníku (*zmijovec* - *Amorphophallus konjac*)

### Výuka ve třídě či učebně přírodopisu

- není potřeba plán tropického skleníku
- všechny kartičky s charakteristikou rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků rozmístí učitel na volné lavice a žáci samostatně pracují s pracovním listem a vyhledávají informace z kartiček; učitel je v případě potřeby nápomocen žákům

### Klíč k pracovnímu listu č. 5:

1. Zakroužkuj správné odpovědi.

V tropickém skleníku se nachází rostlina s latinským názvem *Amorphophallus konjac*. Její český název zní:

**d) *zmijovec***

Řadí se do čeledi:

**a) *árónovité***

Pochází z:

**c) *jihozápadní Číny***

V Japonsku se z její mohutné oddenkové hlízy získává mouka k výrobě nudlí a speciálního pečiva. Také tato rostlina přispívá k:

**b) *snižování hmotnosti***

2. Pozoruj tento druh rostliny a ze dvou možností vyber vždy jen jednu, která správně popisuje tuto rostlinu. Nesprávnou odpověď přeškrtni ✕

~~bylina – dřevina~~

~~nahosemenná – krytosemenná~~

~~jednoduché listy – složený list~~

~~květy voní – květy páchnou~~

~~plod bobule – plod oříšek~~

3. Z nabídky obrázků vyber řapík („stonek“), květenství a plod, který patří *Amorphophallus konjac*. Správnou odpověď zapiš do tabulky.

	Řapík („stonek“)	Květenství	Plod
Písmeno	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>F</b>

**Zdroje obrázků v pracovním listě:**

*Banánovník ovocný - květenství*. Dostupné z:

<<http://botany.cz/cs/musa-acuminata/>>

*Kávovník arabský – plod*. Dostupné z:

<<https://www.ireceptar.cz/zahrada/pokojove-rostliny/jak-pestovat-kavovnik-doprejte-mu-vhodne-osvetleni-zalivku-a-zimovani/>>

*Pryšec trojúhelný – stonek*. Dostupné z:

<<https://www.ascotvalegardencentre.com.au/product/african-milk-tree-euphorbia-trigona/>>

*Zmijovec - květenství*. Dostupné z:

<<http://www.uibk.ac.at/botany/botanical-garden/uebersicht/schauhaeuser/farnhaus/amorphophallus-konjac-%281%29.jpg>>

*Zmijovec - plod*. Dostupné z:

<[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amorphophallus\\_konjac\\_\(fruit\)\\_01.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amorphophallus_konjac_(fruit)_01.JPG)>

*Zmijovec – řapík („stonek“)*. Dostupné z:

<<https://garden.org/plants/photo/112884/>>



Palmový  
skleník



Kaktusový  
skleník



Výstaviště Flora  
Olomouc



Tropický  
skleník



Subtropický  
skleník

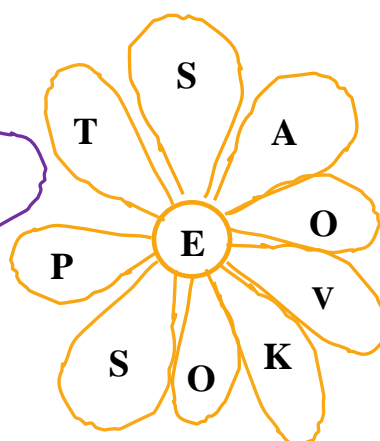
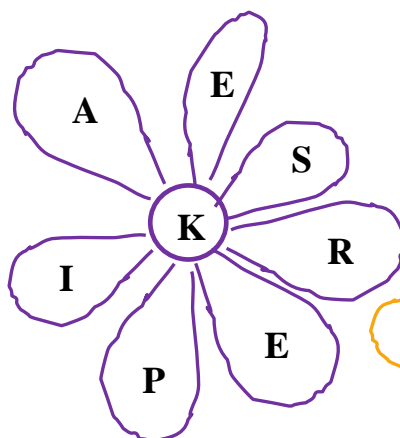
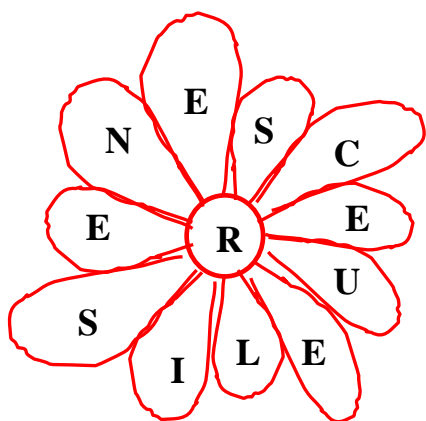
## Pracovní list č. 6

### „KAKTUSY“

Jméno: \_\_\_\_\_

Třída: \_\_\_\_\_

1. V kaktusovém skleníku můžeme najít až 3 000 kusů kaktusů a sukulentů. Poskládej z přeházených písmen názvy 3 rodů kaktusů.



**Nápověda:** dílčí výsledky příkladů v tabulkách ti napoví, která písmena z řady tvoří hledané názvy 3 rodů kaktusů.

P Y S K E N O I L R U E C K V A T Ž Í O

3	+2	+4	+3	:2	+2	+5	-1	-2	:2	+6	-8

1	+4	+5	:2	-2	+11	-6	.2

12	:4	-2	+6	-4	+14	+3	-5	-11	.4

2. Vyluští doplňovačku, která se zaměřuje na netradiční kaktus zvaný astrofytum mnohoblizné. Odkud pochází tento druh kaktusu? Odpověď najdeš v **tajence**, kterou zjistíš podle uvedeného klíče.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5	Z							

**Klíč**

1H	3B	4C	5E	3F	2E

Tajenka:

--	--	--	--	--	--

1. Tento druh kaktusu byl popsán v 19. století francouzským znalcem kaktusů ...
2. Je choulostivý na ...
3. Díky zvláštnímu tvaru se mu lidově říká „biskupská ...
4. Vyžaduje minimum nebo maximum světla?
5. Z kolika cípů je většinou tento kaktus tvořen?



3. Vyhledej v kaktusovém skleníku dva druhy kaktusů: echinokaktus Grusonův a opuncie. Najdi mezi nimi rozdíly a vyplň tabulku.

	Echinokaktus Grusonův	Opuncie
Tvar stonku		
Trny / ostny		
Využití		

## **Metodický list k pracovnímu listu č. 6**

### **„KAKTUSY“**

**Doporučený ročník:** 7. – 9. ročník

**Cíle:**

- Žák pojmenuje vybrané rody kaktusů
- Žák uvede lidový název vybraného druhu kaktusu
- Žák uvede charakteristické znaky vybraných druhů kaktusů
- Žák popíše stavbu a tvar určitých částí těla vybraných druhů kaktusů
- Žák uvede, jaké nároky na pěstování má vybraný druh kaktusu
- Žák určí způsob využití vybraných druhů kaktusů

**Tematický celek:** Krytosemenné rostliny

**Učivo:** Stavba a tvar jednotlivých částí těla vyšších rostlin – stonek, list; systém rostlin – pojmenování vybraných rodů rostlin; význam rostlin a jejich využití; základní podmínky pro pěstování

**Mezipředmětové vztahy:** Český jazyk, matematika, pěstitelské práce

**Časová dotace:** 30 – 45 minut

**Lokalita:** Kaktusový skleník

**Metody a formy:** Exkurze, práce s pracovním listem, samostatná práce, výklad

**Pomůcky:** Psací potřeby, pracovní list č. 6 (počet kopií podle počtu žáků), plán kaktusového skleníku (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu; počet kopií podle počtu žáků), kartičky s charakteristikou rostlin (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu)

Poznámky:

**Exkurze**

- k úkolu č. 2 je nutný výklad učitele pomocí kartičky s charakteristikou vybraného druhu rostliny z kaktusového skleníku (*astrofytum mnohoblizné*);
- k úkolu č. 3 je možná nápověda od učitele – výklad učitele pomocí kartiček s charakteristikou vybraných druhů rostlin z kaktusového skleníku (*echinokaktus Grusonův, opuncie*)

## Výuka ve třídě či učebně přírodopisu

- není potřeba plán kaktusového skleníku;
- všechny kartičky s charakteristikou rostlin z kaktusového skleníku rozmístí učitel na volné lavice a žáci samostatně pracují s pracovním listem a vyhledávají informace z kartiček; učitel je v případě potřeby nápomocen žákům

### Klíč k pracovnímu listu č. 6:

1. V kaktusovém skleníku můžeme najít až 3 000 kusů kaktusů a sukulentů. Poskládej z přeházených písmen názvy 3 rodů kaktusů.

červená barva – **selenicereus**

fialová barva – **pereskia**

oranžová barva - **espostovka**

2. Vylušti doplňovačku, která se zaměřuje na netradiční kaktus zvaný astrofytum mnohoblizné. Odkud pochází tento druh kaktusu? Odpověď najdeš v tajence, kterou zjistíš podle uvedeného klíče.

1) Tento druh byl popsán v 19. století francouzským znalcem kaktusů...**LemaireM**

2) Je choulostivý na..... **vlhkOst**

3) Díky zvláštnímu tvaru se mu lidově říká „biskupská.....**čEpičKa**

4) Vyžaduje minimum nebo maximum světla? ..... **maXimum**

5) Z kolika cípů je většinou tento kaktus tvořen? ..... **z pětI**

TAJENKA: **MEXIKO**

3. Vyhledej v kaktusovém skleníku dva druhy kaktusů: echinokaktus Grusonův a opuncie. Najdi mezi nimi rozdíly a vyplň tabulku.

	Echinokaktus Grusonův	Opuncie
Tvar stonku	<b>kulovitý</b>	<b>složený z podlouhlých, plochých článků</b>
Trny / ostny	<b>zlatožluté trny</b>	<b>nemají trny, ale malé ostny žluté barvy (glochidie)</b>
Využití	<b>nejpěstovanější kaktus – jako okrasná rostlina v zahradách, na skalkách</b>	<b>plod jako ovoce; stonkové články jako zelenina; krmivo pro dobytek; barvivo; mouka; olej ze semen</b>



Palmový skleník



Kaktusový skleník



Výstaviště Flora Olomouc



Tropický skleník



Subtropický skleník

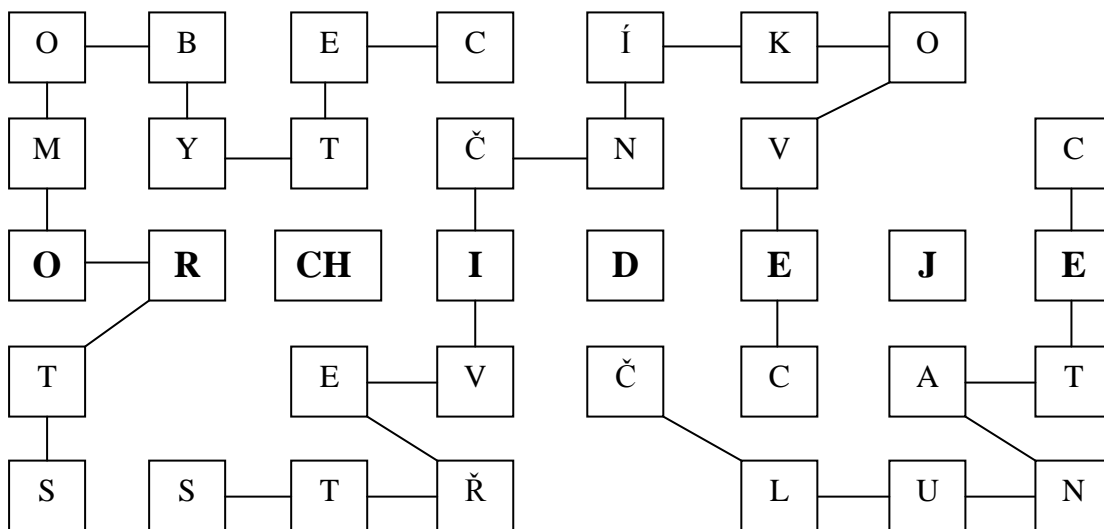
## Pracovní list č. 7

### „ORCHIDEJE“

Jméno:

Třída:

1. Vyhledej v písmenkových řetězcích české názvy rodů orchidejí.



.....

.....

.....

2. a) **Poznáš z následujících popisů, o jaké orchideje se jedná?**

(nápopověda: použij názvy rodů orchidejí z úkolu č. 1)

b) **Napiš, v jakém skleníku je můžeme najít.**

(palmový – kaktusový – tropický – subtropický)

c) **Přiřaď vyobrazené orchideje k odpovídajícím popisům (spoj čarou).**

<b>1</b>	<i>Řadím se mezi nejpočetnější rody orchidejí. Rostu na stromech nebo na skalách. Vyžadují hodně světla. K ukládání zásobních látek mi slouží „pahlízy“. Pyšním se nejrůznějšími barvami květů, které u některých druhů mohou vytrvat až ¼ roku. Proto si mě velmi oblíbili nejen v domácnostech, ale i v květinářství.</i>
<b>Rod:</b> ....., <b>skleník:</b> .....	

<b>2</b>	<i>Pocházím z oblasti, do níž náleží např. státy Čína a Japonsko. Co se týká mého maximálního vzrůstu - ve srovnání s ostatními rody orchidejí jsem poloviční. Vyhovuje mi vlhká půda a méně světla. Zásobní látky ukládám do ztlustlých kořenů. Obvykle mám jeden či dva květy, které vynikají nejrůznější barevnou i tvarovou variací, avšak vůbec by nezaujaly tvé čichové buňky.</i>
<b>Rod:</b> ....., <b>skleník:</b> .....	

<b>3</b>	<i>Vyskytují se v tropických a subtropických oblastech. Jako zásobní orgán používám ztlustlou nadzemní část stonku. Mé velké květy jsou uspořádány v květenství stejného typu, jako má např. rybíz či kokoška pastuší tobolka. Můj český i latinský název je odvozen od tvaru květního pysku připomínající menší plavidlo.</i>
<b>Rod:</b> ....., <b>skleník:</b> .....	



**3. Na závěr zodpověz následující otázky.**

**Jak se nazývá  
žilnatina, kterou mají  
na listech uvedené  
rody orchidejí?**

**Kým jsou  
opylovány?**

**Mezi orchideje řadíme i  
tropickou liánovitou rostlinu,  
která se používá jako koření.  
Víš, jak se jmenuje?**

.....

.....

.....

## **Metodický list k pracovnímu listu č. 7**

### **„ORCHIDEJE“**

**Doporučený ročník:** 7. – 9. ročník

**Cíle:**

- Žák vyjmenuje vybrané rody orchidejí
- Žák rozliší a pojmenuje vybrané rody orchidejí na základě jejich charakteristických znaků
- Žák přiřadí k uvedeným charakteristikám správné obrázky vybraných rodů orchidejí
- Žák zařadí vybraný rod orchidejí do sbírkového skleníku, v němž se nachází
- Žák určí oblast původu vybraných rodů orchidejí
- Žák popíše stavbu a tvar jednotlivých částí těla vybraných rodů orchidejí
- Žák uvede způsob opylování vybraných rodů orchidejí
- Žák uvede, jaké nároky na pěstování mají vybrané rody orchidejí
- Žák určí způsob využití vybraných rodů orchidejí
- Žák určí druh orchideje, která se používá jako koření

**Tematický celek:** Krytosemenné rostliny

**Učivo:** Stavba a tvar jednotlivých částí těla vyšších rostlin – kořen, stonek, list, květ, květenství; opylení rostlin; systém rostlin – poznávání a zařazování vybraných rodů rostlin; význam rostlin a jejich využití; základní podmínky pro pěstování

**Mezipředmětové vztahy:** Český jazyk, matematika, pěstitelské práce, zeměpis

**Časová dotace:** 30 – 45 minut

**Lokalita:** Palmový a tropický skleník

**Metody a formy:** Exkurze, práce s pracovním listem, samostatná práce, výklad

**Pomůcky:** Psací potřeby, pracovní list č. 7 (počet kopií podle počtu žáků), plány palmového a tropického skleníku (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu; počet kopií podle počtu žáků), kartičky s charakteristikou rostlin (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu)



## Poznámky:

### **Exkurze**

- k úkolu č. 2 je nutný výklad učitele pomocí kartiček s charakteristikou vybraných druhů rostlin z palmového skleníku (*střevočnickovec*) a z tropického skleníku (*člunatec, stromobytec*);
- k úkolu č. 3 je nutný výklad učitele pomocí kartiček s charakteristikou vybraných druhů rostlin z palmového skleníku (*střevočnickovec*) a z tropického skleníku (*člunatec, stromobytec, vanilovník plocholistý*)

### **Výuka ve třídě či učebně přírodopisu**

- nejsou potřeba plány palmového a tropického skleníku;
- všechny kartičky s charakteristikou rostlin z palmového a tropického skleníku rozmístí učitel na volné lavice a žáci samostatně pracují s pracovním listem a vyhledávají informace z kartiček; učitel je v případě potřeby nápomocen žákům

### **Klíč k pracovnímu listu č. 7:**

1. Vyhledej v písmenkových řetězcích české názvy rodů orchidejí.

**stromobytec    střevočnickovec    člunatec**

2. Poznáš z následujících popisů, o jaké orchideje se jedná? (náповěda: použij názvy rodů orchidejí z úkolu č. 1). Napiš, v jakém skleníku je můžeme najít (vyber a přiřaď: palmový – kaktusový – tropický – subtropický). Přiřaď vyobrazené orchideje k odpovídajícím popisům (spoj čarou).

**1) stromobytec – tropický skleník – číslo obrázku B**

**2) střevočnickovec – palmový skleník – číslo obrázku A**

**3) člunatec – tropický skleník – číslo obrázku C**

3. Na závěr zodpověz následující otázky.

*Jak se nazývá žilnatina, kterou mají na listech uvedené rody orchidejí?*

→ **souběžná žilnatina**

*Kým jsou opylovány?*

→ **hmyzem a kolibříky**

*Mezi orchideje řadíme i tropickou liánovitou rostlinu, která se používá jako koření.*

*Viš, jak se jmenuje?*

→ **vanilovník plocholistý**

#### **Zdroje obrázků v pracovním listě:**

*Stromobytec - květenství.* Dostupné z:

<<https://cz.pinterest.com/pin/437623288781844365/>>

*Střevičníkovec – květ.* Dostupné z:

<<https://fineartamerica.com/featured/ladys-slipper-orchid--paphiopedilum-keyeshill-carl-jackson.html>>



Palmový skleník



Kaktusový skleník



Výstaviště Flora Olomouc



Tropický skleník



Subtropický skleník

## Pracovní list č. 8 „VYUŽITÍ ROSTLIN“

Jméno:

Třída:

1. Roztříd' a vybarvi rostliny podle toho, do jaké skupiny patří.

(Nápověda: každá rostlina může být vybarvena pouze jednou barvou)

Pokožové rostliny (3x)

Jedovaté rostliny (2x)

Rostliny s léčivými účinky (3x)

pryšec trojúhlný

kencie Belmorova

ananasovník chocholatý

mucholapka podivná

kvajáva hrušková

asparágus srpovitý

olověnec ouškatý

banánovník ovocný

2. Zahrajeme si na doktora. Pomocí uvedených rostlin s léčivými účinky máme vyléčit různé potíže či zdravotní problémy. Spoj, co k sobě patří.

aktinidie lahodná

proti kašli

rozmarný lékařský

hadí uštknutí

olověnec ouškatý

nizký tlak

monstera skvostná

zažívací potíže

ibišek čínský

nechuť k jídlu

rohovník obecný

obranyschopnost organismu

3. Vyber si jednu pokojovou rostlinu ze sbírkových skleníků, která tě zaujala. Pojmenuj ji, napiš, v jakém skleníku se nachází, a krátce ji charakterizuj (např. stonek, listy, květy, semena, plody).

Název pokojové rostliny: \_\_\_\_\_

Skleník: \_\_\_\_\_

**Charakteristika:**

---

---

---

---

---

---

---

## Metodický list k pracovnímu listu č. 8 „VYUŽITÍ ROSTLIN“

**Doporučený ročník:** 7. – 9. ročník

**Cíle:**

- Žák rozliší a roztrídí vybrané druhy rostlin do tří skupin (pokojové rostliny, jedovaté rostliny a rostliny s léčivými účinky)
- Žák uvede léčivé účinky vybraných druhů rostlin
- Žák vybere ze sbírkových skleníků jednu konkrétní pokojovou rostlinu
- Žák pojmenuje vybranou pokojovou rostlinu
- Žák uvede, v jakém skleníku se vybraná pokojová rostlina nachází
- Žák uvede charakteristické znaky vybrané pokojové rostliny
- Žák popíše stavbu a tvar jednotlivých částí těla vybrané pokojové rostliny

**Tematický celek:** Vyšší rostliny, nahosemenné rostliny, krytosemenné rostliny

**Učivo:** Stavba a tvar jednotlivých částí těla vyšších rostlin – stonek, list, květ, květenství, semeno, plod; systém rostlin – poznávání a zařazování vybraných druhů rostlin, příklady zástupců rostlin s charakteristickými vlastnostmi; význam rostlin a jejich využití

**Mezipředmětové vztahy:** Český jazyk, pěstitelské práce

**Časová dotace:** 30 – 45 minut

**Lokalita:** Všechny čtyři sbírkové skleníky (palmový, kaktusový, tropický a subtropický)

**Metody a formy:** Exkurze, práce s pracovním listem, samostatná práce, výklad

**Pomůcky:** Psací potřeby, pastelky (červená, modrá a zelená), pracovní list č. 8 (počet kopií podle počtu žáků), plány všech čtyř sbírkových skleníků (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu; počet kopií podle počtu žáků), kartičky s charakteristikou rostlin (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu)

Poznámky:

**Exkurze**

- k úkolu č. 1 je nutný výklad učitele o využití vybraných druhů rostlin - pomocí kartiček s charakteristikou vybraných druhů rostlin z palmového skleníku (*asparágus srpovitý*, *kencie Belmorova*, *pryšec trojúhelný*), z tropického skleníku

(*ananasovník chocholatý*, *banánovník ovocný*) a ze subtropického skleníku (*kvajáva hrušková*, *mucholapka podivná*, *olověnec ouškatý*);

- k úkolu č. 2 je nutný výklad učitele o léčivých účincích vybraných druhů rostlin - pomocí kartiček s charakteristikou vybraných druhů rostlin z palmového skleníku (*ibišek čínský*, *monstera skvostná*) a ze subtropického skleníku (*aktinidie lahodná*, *olověnec ouškatý*, *rohovník obecný*, *rozmarný lékařský*);
- k úkolu č. 3 – buď učitel uvede žákům výčet vytypovaných pokojových rostlin ze sbírkových skleníků (seznam pro výběr pokojových rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků – viz níže klíč k pracovnímu listu č. 8) a žáci si z něj vyberou jednu pokojovou rostlinu a vyhledají ji ve sbírkových sklenících pomocí plánů sbírkových skleníků a charakterizují ji podle zadání, nebo je možná nápověda od učitele – výklad učitele o pokojových rostlinách - pomocí kartiček s charakteristikou vybraných druhů pokojových rostlin (seznam pro výběr pokojových rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků – viz níže klíč k pracovnímu listu č. 8) a žáci se během výkladu zaměří na jednu pokojovou rostlinu a tu pak následně charakterizují

### Výuka ve třídě či učebně přírodopisu

- nejsou potřeba žádné plány sbírkových skleníků;
- všechny kartičky s charakteristikou rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků rozmístí učitel na volné lavice a žáci samostatně pracují s pracovním listem a vyhledávají informace z kartiček; učitel je v případě potřeby nápomocen žákům

### Klíč k pracovnímu listu č. 8:

1. Roztříd' a vybarvi rostliny podle toho, do jaké skupiny patří.

(nápověda: každá rostlina může být vybarvena pouze jednou barvou)

#### **Pokožové rostliny**

- asparágus srpovitý, kencie Belmorova, mucholapka podivná

#### **Jedovaté rostliny**

- olověnec ouškatý, pryšec trojúhlný

#### **Rostliny s léčivými účinky**

- ananasovník chocholatý, banánovník ovocný, kvajáva hrušková

2. Zahrajeme si na doktora. Pomocí uvedených rostlin s léčivými účinky máme vyléčit různé potíže či zdravotní problémy. Spoj, co k sobě patří.

aktinidie lahodná – zvyšuje obranyschopnost organismu

rozmarýn lékařský – zvyšuje nízký tlak

olověnec ouškatý – zvyšuje chuť k jídlu

monstera skvostná – proti hadímu uštknutí

ibišek čínský – proti kašli

rohovník obecný – při zažívacích potížích (proti průjmům)

3. Vyber si jednu pokojovou rostlinu ze sbírkových skleníků, která tě zaujala, pojmenuj ji, napiš, v jakém skleníku se nachází, a krátce ji charakterizuj (např. stonek, listy, květy, semena, plody).

**Příklady pokojových rostlin (seznam pro výběr pokojových rostlin):**

***Palmový skleník*** – asparágus srpovitý, blahočet ztepilý (nahosemenná rostlina), fíkovník pryžodárný, ibišek čínský, kencie Belmorova, monstera skvostná, pryšec trojúhelný;

***Kaktusový skleník*** – ledebourie, starček převislý;

***Tropický skleník*** - dieffenbachie pestrá, kávovník arabský, parožnatka (výtrusná rostlina - kapradina);

***Subtropický skleník*** – mucholapka podivná, rohovník obecný, rozmarýn lékařský.



Palmový  
skleník



Kaktusový  
skleník



Výstaviště Flora  
Olomouc



Tropický  
skleník



Subtropický  
skleník

## Pracovní list č. 9

### „ROSTLINY SBÍRKOVÝCH SKLENÍKŮ“

Jméno: \_\_\_\_\_

Třída: \_\_\_\_\_

1. Ve sbírkových sklenících najdeme zástupce rostlin nahosemenných i krytosemenných. Vyhledej následující rostliny a urči, zda se jedná o rostlinu nahosemennou či krytosemennou.

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| a) blahočet Bidwillův     | nahosemenná - krytosemenná |
| b) ibišek čínský          | nahosemenná - krytosemenná |
| c) vanilovník plocholistý | nahosemenná - krytosemenná |
| d) ceratozámie mexická    | nahosemenná - krytosemenná |
| e) rozmarýn lékařský      | nahosemenná - krytosemenná |

2. Vysvětli, co znamená pojem dvoudomá rostlina. Uveď alespoň jednoho zástupce dvoudomé rostliny z libovolného skleníku.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Zástupce dvoudomé rostliny: \_\_\_\_\_



### 3. Přiřaď názvy rostlin ke správným obrázkům.

espostovka vlnatá

dieffenbachie pestrá

mucholapka podivná

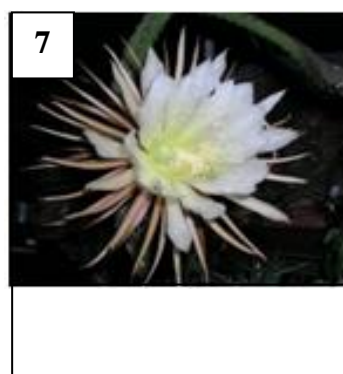
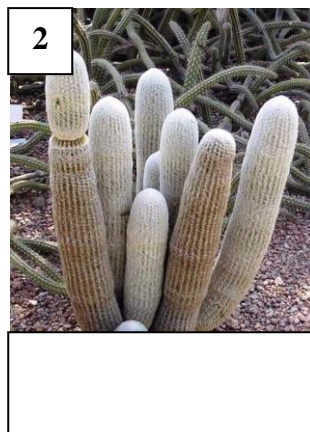
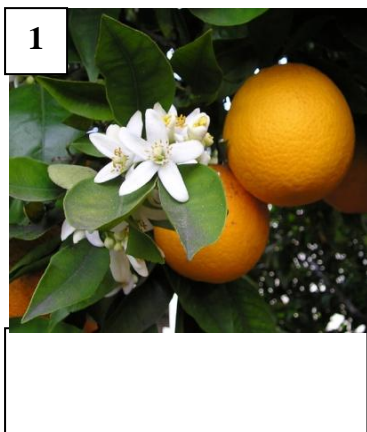
parožnatka

banánovník ovocný

„královna noci“

pomerančovník pravý

ledebourie



4. Ve kterém sbírkovém skleníku se nachází uvedené rostliny? Název rostliny zakroužkuj stejnou barvou, jakou je vybarven jednotlivý skleník, v němž se daná rostlina nachází.



**astrofytum mnohoblizné**  
(*Astrophytum myriostigma*)

**mucholapka podivná**  
(*Dionaea muscipula*)

**blahočet Bidwillův**  
(*Araucaria bidwillii*)

**šáchor papírodárný**  
(*Cyperus papyrus*)

**asparágus srpovitý**  
(*Asparagus falcatus*)

**ledebourie**  
(*Ledebouria socialis*)

**pomerančovník pravý**  
(*Citrus sinensis*)

**banánovník ovocný**  
(*Musa acuminata*)

**kencie Belmorova**  
(*Howea belmoreana*)

**parožnatka**  
(*Platyserium bifurcatum*)

## **Metodický list k pracovnímu listu č. 9 „ROSTLINY SBÍRKOVÝCH SKLENÍKŮ“**

**Doporučený ročník:** 7. – 9. ročník

**Cíle:**

- Žák určí rozdíl mezi nahosemennými a krytosemennými rostlinami z hlediska základních orgánů
- Žák rozliší a roztřídí vybrané druhy rostlin do dvou skupin (nahosemenné a krytosemenné rostliny)
- Žák vysvětlí pojem dvoudomá rostlina
- Žák uvede zástupce dvoudomé rostliny ze sbírkových skleníků
- Žák rozliší a pojmenuje vybrané druhy rostlin z obrázků
- Žák zařadí vybrané druhy rostlin do sbírkových skleníků podle jejich výskytu

**Tematický celek:** Vyšší rostliny, nahosemenné rostliny, krytosemenné rostliny

**Učivo:** Stavba určité části těla vyšších rostlin – květ; systém rostlin – poznávání a zařazování vybraných druhů rostlin, příklady zástupců rostlin s charakteristickými vlastnostmi

**Mezipředmětové vztahy:** Český jazyk

**Časová dotace:** 30 – 45 minut

**Lokalita:** Všechny čtyři sbírkové skleníky (palmový, kaktusový, tropický a subtropický)

**Metody a formy:** Exkurze, práce s pracovním listem, samostatná práce

**Pomůcky:** Psací potřeby, pastelky (červená, modrá, zelená a žlutá), pracovní list č. 9 (počet kopií podle počtu žáků), plány všech čtyř sbírkových skleníků (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu; počet kopií podle počtu žáků)

Poznámky:

**Exkurze**

- k úkolu č. 4 není nutné používat plány sbírkových skleníků, v úkolu jsou uvedeny jak české tak latinské názvy vybraných druhů rostlin potřebné k dohledání vybraných druhů rostlin

## Výuka ve třídě či učebně přírodopisu

- nejsou potřeba žádné plány sbírkových skleníků;
- všechny kartičky s charakteristikou rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu) rozmístí učitel na volné lavice a žáci samostatně pracují s pracovním listem a vyhledávají informace z kartiček; učitel je v případě potřeby nápomocen žákům

### Klíč k pracovnímu listu č. 9:

1. Ve sbírkových sklenících najdeme zástupce rostlin nahosemenných i krytosemenných. Vyhledej následující rostliny a urči, zda se jedná o rostlinu nahosemennou či krytosemennou.
  - a) blahočet Bidwillův – **nahosemenná**
  - b) ibišek čínský - **krytosemenná**
  - c) vanilovník plocholistý - **krytosemenná**
  - d) ceratozámie mexická - **nahosemenná**
  - e) rozmarýn lékařský - **krytosemenná**
2. Vysvětli, co znamená pojem dvoudomá rostlina. Uveď alespoň jednoho zástupce dvoudomé rostliny z libovolného skleníku.

Dvoudomá rostlina - **druh rostliny, která má na jedné rostlině pouze samičí květy (se samičími pohlavními orgány) a na druhé rostlině jen samčí květy (se samčími pohlavními orgány).**

Zástupce dvoudomé rostliny – např. **blahočet ztepilý** (palmový skleník),  
**ceratozámie mexická** (palmový skleník),  
**aktinidie lahodná** (subtropický skleník),  
**rohovník obecný** (subtropický skleník)

3. Přiřaď názvy rostlin ke správným obrázkům.

- |                        |                         |                       |
|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1) pomerančovník pravý | 2) espostovka vlnatá    | 3) banánovník ovocný  |
| 4) parožnatka          | 5) dieffenbachie pestrá | 6) mucholapka podivná |
| 7) „královna noci“     | 8) ledebourie           |                       |

4. Ve kterém sbírkovém skleníku se nachází uvedené rostliny? Název rostliny zakroužkuj stejnou barvou, jakou je vybarven jednotlivý skleník, v němž se daná rostlina nachází.

**palmový skleník (červená barva):**

- asparágus srpovitý (*Asparagus falcatus*)
- blahočet Bidwillův (*Araucaria bidwillii*)
- kencie Belmorova (*Howea belmoreana*)

**kaktusový skleník (zelená barva):**

- astrofytum mnohoblizné (*Astrophytum myriostigma*)
- ledebourie (*Ledebouria socialis*)

**tropický skleník (modrá barva):**

- banánovník ovocný (*Musa acuminata*)
- parožnatka (*Platynerium bifurcatum*)
- šáchor papírodárný (*Cyperus papyrus*)

**subtropický skleník (žlutá barva):**

- mucholapka podivná (*Dionaea muscipula*)
- pomerančovník pravý (*Citrus sinensis*)

**Zdroje obrázků v pracovním listě:**

*Banánovník ovocný*. Dostupné z:

<[http://www.rostliny.net/rostlina/Musa\\_acuminata](http://www.rostliny.net/rostlina/Musa_acuminata)>

*Dieffenbachie pestrá*. Dostupné z:

<<http://www.standard-freeholder.com/2017/09/06/some-of-your-houseplants-are-harmful---health-matters>>

*Espostovka vlnatá*. Dostupné z:

<<https://kaktusy-fabian.webnode.sk/products/espostoa-lanata1/>>

„*Královna noci*“. Dostupné z:

<<http://kvetouci-kaktusy.cz/Miniatlas/kkkkk/s.grandiflorus.htm>>

*Ledebourie*. Dostupné z:

<<https://plantlust.com/plants/4993/ledebouria-socialis/>>

*Mucholapka podivná*. Dostupné z:

<<http://bon-saishop.nloja.com/product/dioneia-dionaea-muscipula/>>

*Parožnatka*. Dostupné z:

<<https://www.pinterest.com.au/explore/platycerium-bifurcatum/>>

*Pomerančovník pravý*. Dostupné z:

<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b0/OrangeBloss\\_wb.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b0/OrangeBloss_wb.jpg)>

## Shrnující metodický list k pracovním listům č. 10 – č. 11

Zařazení přírodopisu v RVP pro základní vzdělávání:

**Vzdělávací program:** RVP ZV

**Vzdělávací oblast:** Člověk a svět práce

**Tematický okruh:** Pěstitelské práce a chovatelství

**Vyučovací předmět:** Pěstitelské práce

Pracovní listy:

**Doporučený ročník:** 7. ročník (případně 8. nebo 9. ročník)

**Cíl:** Využít sbírkové skleníky Výstaviště Flora Olomouc, a.s. ve výuce pěstitelských prací na II. stupni ZŠ

**Učivo:** Ovocné rostliny – exotické ovoce; koření; stavba a tvar části těla vyšších rostlin – plod a jeho základní typy; rozmnožování rostlin; systém rostlin

**Mezipředmětové vztahy:** Český jazyk, přírodopis, zeměpis

**Časová dotace:** 30 – 45 minut

**Lokalita:** Sbírkové skleníky Výstaviště Flora Olomouc, a.s., Smetanovy sady – palmový, kaktusový, tropický a subtropický skleník

**Organizační forma výuky:** Exkurze

**Výukové metody:** Práce s pracovním listem, samostatná práce, výklad, praktická ukázka – ochutnávání exotického ovoce

**Pomůcky:** *Žák* – pracovní list, plány sbírkových skleníků, psací potřeby, šátek k zavázání očí;  
*učitel* – kartičky s charakteristikou rostlin, kousky různých druhů nakrájeného exotického ovoce

### Popis:

Žáci mají při prohlídce sbírkovými skleníky k dispozici pracovní listy, které vypracovávají v průběhu exkurze. Pracovní listy jsou zaměřeny na vybrané rostlinné druhy. Jsou určeny pro žáky sedmých ročníků (případně i osmých a devátých ročníků – záleží na výběru každé školy, v jakém ročníku bude tematický okruh *Pěstitelské práce a chovatelství* vyučován). Žáci sedmého (případně osmého či devátého) ročníku se seznámí s vybranými zajímavými rostlinami sbírkových skleníků, mohou si zde zopakovat či procvičit již získané vědomosti a dovednosti z hodin pěstitelských prací, rozšířit a prohloubit znalosti či doplnit si informace a naučit se znalostem novým. Časová dotace se pohybuje v rozmezí třiceti až pětáctyřiceti minut. V případě potřeby je však možné tyto pracovní listy volně kombinovat v rámci doporučeného ročníku a tím docílit delší časové dotace. Jejich počet tak učitel zvolí podle časových možností exkurze. Volba daného pracovního listu je také závislá na vegetačním období.

Jako organizační forma výuky je zde zvolena exkurze. Učitel by se proto měl nejdříve blíže seznámit s prostředím sbírkových skleníků, aby byl schopen orientovat se v areálu a byl tak žákům nápomocen. Také je důležité, aby učitel ještě před návštěvou skleníků seznámil žáky s náplní této exkurze a vhodně je tak motivoval. Také je nutné vyřídit organizační záležitosti.

Žáci budou vypracovávat pracovní listy samostatně. Využijí k tomu vědomosti a dovednosti získané z hodin pěstitelských prací či ostatních předmětů. Další potřebné informace zjistí z informačních tabulí, které jsou umístěny u vchodu do každého sbírkového skleníku (palmového, kaktusového, tropického a subtropického). Jsou na nich uvedeny základní informace o jednotlivém skleníku, jejich plán, stručný popis dané expozice a fotografie některých významných zástupců rostlin. Dále jsou jednotlivé rostliny ve sklenících označeny jmenovkami s platným latinským jménem, čeledí, areálem rozšíření a identifikačním číslem. Dle identifikačního čísla či latinského názvu si žáci dohledají české názvy rostlin, které jsou uvedeny v seznamu vybraných druhů rostlin u plánů jednotlivých sbírkových skleníků. Tyto plány jsou přiloženy k vytvořenému didaktickému materiálu v samostatné složce. Žáci obdrží příslušný plán skleníku spolu s pracovním listem na začátku exkurze. Přímo u některých významných rostlin jsou také umístěny informační cedulky se stručnou charakteristikou. Další potřebné informace o rostlinách poskytne žákům učitel a to prostřednictvím výkladu za použití kartiček s charakteristikou rostlin. Tyto kartičky jsou rozděleny podle jednotlivých skleníků (palmový, kaktusový, tropický a subtropický),



v nichž jsou jednotlivé druhy rostlin seřazeny abecedně. Obsahují základní charakteristiku rostlin (český a latinský název, čeleď, oblast původu, popis rostliny, ekologie, množení, využití), rozšiřující informace i obrázky rostlin. Všechny kartičky jsou přiloženy k vytvořenému didaktickému materiálu v samostatné složce. V jednotlivých metodických listech ke konkrétním pracovním listům jsou v poznámkách uvedeny podrobnější informace o tom, jaké kartičky konkrétně použít a k jaké úloze v daném pracovním listu. V samostatné složce, která je přiložena k vytvořenému didaktickému materiálu, je i seznam všech použitých zdrojů (v plánech sbírkových skleníků – použitá literatura a internetové zdroje; v kartičkách s charakteristikou rostlin – použitá literatura, internetové zdroje a obrázky).

Řešení úloh (klíč k pracovním listům) a zdroje obrázků použitých v pracovních listech jsou uvedeny v jednotlivých metodických listech ke konkrétním pracovním listům.

Po skončení exkurze je důležité zhodnotit nejen samotnou exkurzi, ale také úspěšnost vypracování pracovních listů.

V případě, že exkurzi nebude možné uskutečnit, lze práci s pracovními listy provést i ve třídě či učebně přírodopisu. Potřebné úpravy jsou popsány v poznámkách v jednotlivých metodických listech ke konkrétním pracovním listům.

### **Zdroje obrázků v pracovních listech č. 10 – č. 11:**

*Záhlaví pracovních listů:*

*Logo Výstaviště Flora Olomouc, a.s. Dostupné z:*

<<https://www.flora-ol.cz>>

*Loga jednotlivých sbírkových skleníků:*

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny palmového skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 65 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3672-2.

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny subtropického skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 48 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3548-0.

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny tropického skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 60 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3885-6.



Palmový skleník



Kaktusový skleník



Výstaviště Flora Olomouc



Tropický skleník



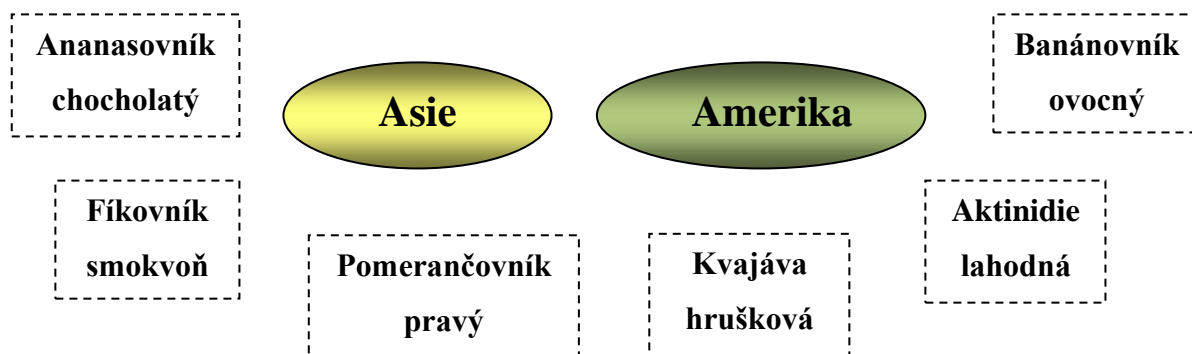
Subtropický skleník

## Pracovní list č. 10 „EXOTICKÉ OVOCE“

Jméno: \_\_\_\_\_

Třída: \_\_\_\_\_

1. Přiřaď k uvedeným názvům rostlin oblast, ze které pochází.



2. Vypátrej na základě uvedených nároků na pěstování, o jaké druhy rostlin se jedná.

Využij názvy rostlin z následující nabídky.

*Fíkovník smokvoň, banánovník ovocný, aktinidie lahodná, kvajáva hrušková, ananasovník chocholatý.*

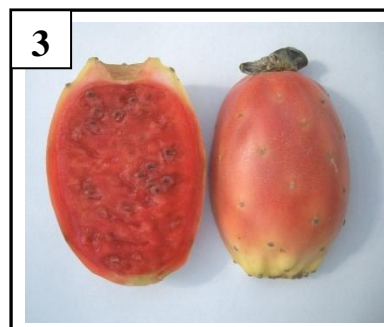
**A** Tato rostlina roste na písčitých půdách a pěstuje se na polích podobně jako u nás například brambory nebo zelí. Vyžaduje vysoké teploty, snáší sucho i polostín. Nejčastěji se rozmnožuje vegetativně, např. odnožemi či vrcholovými listovými chomáči.

**B** V současnosti se tato dvoudomá rostlina pěstuje v mnoha subtropických až mírných oblastech světa. Vyžaduje mírné klima, dostatek vláhy a zimní teploty nad 0 °C. Roste na výslunných či polostinných stanovištích, potřebuje mírně kyselou, humózní půdu. Nejčastěji se rozmnožuje výsevem semen či řízkováním.

Název rostliny: .....

Název rostliny: .....

3. Poznej exotické ovoce na obrázcích a do připravené tabulky doplň požadované údaje.



Exotické ovoce	Číslo obrázku	Název rostliny	Druh plodu / plodenství	Čeď	Skleník (palmový, kaktusový, tropický, subtropický)	Způsob použití
fíky						
kiwi						
ananas						
„tuna“ – kaktusový fík						

4. Ochutnej se zavázanýma očima 3 druhy předloženého exotického ovoce a pokus se podle chuti určit, které ovoce jíš. Název ovoce zapiš.

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....

## **Metodický list k pracovnímu listu č. 10**

### **„EXOTICKÉ OVOCE“**

**Doporučený ročník:** 7. ročník (případně 8. nebo 9. ročník)

**Cíle:**

- Žák rozliší a pojmenuje vyobrazené exotické ovoce
- Žák určí název rostliny, které patří vyobrazené exotické plody
- Žák rozliší a pojmenuje typ plodu či plodenství
- Žák zařadí vybrané druhy rostlin do čeledí krytosemenných rostlin
- Žák zařadí vybrané druhy rostlin do sbírkových skleníků podle výskytu
- Žák určí oblast původu vybraných druhů rostlin
- Žák určí způsob rozmnožování vybraných druhů rostlin
- Žák uvede, jaké nároky na pěstování mají vybrané druhy rostlin
- Žák určí způsob využití exotického ovoce
- Žák určí druhy exotického ovoce podle chuti

**Učivo:** Ovocné rostliny – druhy exotického ovoce, způsob pěstování, zpracování a použití; stavba a tvar části těla vyšších rostlin – plod a jeho základní typy; rozmnožování rostlin; systém rostlin – poznávání a zařazování vybraných druhů rostlin do čeledí krytosemenných rostlin

**Mezipředmětové vztahy:** Český jazyk, přírodopis, zeměpis

**Časová dotace:** 45 minut

**Lokalita:** Všechny čtyři sbírkové skleníky (palmový, kaktusový, tropický a subtropický)

**Metody a formy:** Exkurze, práce s pracovním listem, samostatná práce, výklad, praktická ukázka – ochutnávání exotického ovoce

**Pomůcky:** Psací potřeby, pracovní list č. 10 (počet kopií podle počtu žáků), plány všech čtyř sbírkových skleníků (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu; počet kopií podle počtu žáků), kartičky s charakteristikou rostlin (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu), šátek na zavázání očí (každý žák si musí přinést), kousky různých druhů nakrájeného exotického ovoce (např. banán, kiwi, pomeranč – obstará učitel; podle počtu žáků)

## Poznámky:

### **Exkurze**

- k úkolům č. 1 + č. 2 + č. 3 je nutný výklad učitele pomocí kartiček s charakteristikou vybraných druhů rostlin z palmového skleníku (*fikovník smokvoň*), z kaktusového skleníku (*opuncie mexická*), z tropického skleníku (*ananasovník chocholatý*, *banánovník ovocný*) a ze subtropického skleníku (*aktinidie lahodná*, *kvajáva hrušková*, *pomerančovník pravý*);
- k úkolu č. 3 jsou nutné plány všech čtyř sbírkových skleníků;
- k úkolu č. 4 – každý žák si zaváže oči šátkem a dostane od učitele tři různé druhy exotického ovoce k ochutnání

### **Výuka ve třídě či učebně přírodopisu**

- nejsou potřeba žádné plány sbírkových skleníků;
- všechny kartičky s charakteristikou rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků rozmístí učitel na volné lavice a žáci samostatně pracují s pracovním listem a vyhledávají informace z kartiček; učitel je v případě potřeby nápomocen žákům

### **Klíč k pracovnímu listu č. 10:**

1. Přiřaď k uvedeným názvům rostlin oblast, ze které pochází.

**Asie** – aktinidie lahodná, banánovník ovocný, fikovník smokvoň, pomerančovník pravý

**Amerika** – ananasovník chocholatý, kvajáva hrušková

2. Vypátrej na základě uvedených nároků na pěstování, o jaké druhy rostlin se jedná. Využij názvy rostlin z následující nabídky.

A) **ananasovník chocholatý**

B) **aktinidie lahodná**

3. Poznej exotické ovoce na obrázcích a do připravené tabulky doplň požadované údaje.

Exotické ovoce – číslo obrázku – název rostliny – druh plodu / plodenství – čeleď – skleník – způsob použití

**Fiky** – č. 2 – fikovník smokvoň - nepravá bobule (tvoří plodenství) – morušovníkovité – subtropický - čerstvé syrové, sušené či kandované, kompoty, džemy, fiková káva...

**Kiwi** – č. 4 - aktinidie lahodná – bobule – aktinidiovitě – subtropický - jako stolní ovoce, kompoty, džemy, saláty, limonády, vína...

**Ananas** – č. 1 – ananasovník chocholatý - bobule (tvoří plodenství) – broméliovitě – tropický - čerstvý syrový, sušený či kompotovaný, marmeláda, sirup, ocet, do salátů, nápoje, zmrzliny...

**„Tuna“ – kaktusový fik** – č. 3 - opuncie mexická – bobule – kaktusovitě – kaktusový - džem, nápoje...

4. Ochutnej se zavázanýma očima 3 druhy předloženého exotického ovoce a pokus se podle chuti určit, které ovoce jíš. Název ovoce zapiš.

- Například: 1) **banán**  
2) **pomeranč**  
3) **kiwi**

#### **Zdroje obrázků v pracovním listě:**

*Exotické ovoce.* Dostupné z:

<<http://exoticke-ovoce.coajak.cz/>>

*Aktinidie lahodná.* Dostupné z:

<<http://www.onlymyhealth.com/eat-kiwi-in-5-different-ways-in-hindi-1487244033>>

*Ananasovník chocholatý.* Dostupné z:

<<http://exoticke-ovoce.coajak.cz/home/ananas/images:ananas-3.ananas-popis.htm>>

*Fikovník smokvoň.* Dostupné z:

<<http://exoticke-ovoce.coajak.cz/home/fik/images:fiky.fik-popis.htm>>

*Opuncie mexická.* Dostupné z:

<<http://exoticke-ovoce.coajak.cz/home/opuncie/images:img-17.opuncie-popis.htm>>



Palmový skleník



Kaktusový skleník



Výstaviště Flora Olomouc



Tropický skleník



Subtropický skleník

## Pracovní list č. 11

### „KOŘENÍ“

Jméno:

Třída:

1. Vytvořte názvy koření.



1) ..... 2) ..... 3) .....

2. Poznej, jaký druh koření je na obrázku (náповěda: použij názvy koření z úkolu č. 1) a doplň požadované údaje do rámečku.



**Koření:**

**Název rostliny:**

**Čeď:**

**Původ:**

**Skleník:**

**Nároky na pěstování:**



**B**

**Koření:**

**Název rostliny:**

**Čeleď:**

**Původ:**

**Skleník:**

**Nároky na pěstování:**



**C**

**Koření:**

**Název rostliny:**

**Čeleď:**

**Původ:**

**Skleník:**

**Nároky na pěstování:**

3. Dopiš názvy rostlin, které se používají jako koření (náповěda: využij názvy rostlin z úkolu č. 2), a dále je spoj s jejich používanou částí a jejich využitím.

	<b>Používaná část rostliny</b>	<b>K čemu se koření využívá</b>
<div style="border: 1px dashed orange; width: 100px; height: 40px;"></div>	<div style="border: 1px solid orange; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">listy</div>	<div style="border: 1px solid orange; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center;">K ochucování pečiva a dezertů, k přípravě nápoje káva</div>
<div style="border: 1px dashed orange; width: 100px; height: 40px;"></div>	<div style="border: 1px solid orange; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">semena</div>	<div style="border: 1px solid orange; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center;">K ochucování sladkých pokrmů, zmrzliny, pečiva, zavařeného ovoce a nápojů</div>
<div style="border: 1px dashed orange; width: 100px; height: 40px;"></div>	<div style="border: 1px solid orange; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">plod - tobolka</div>	<div style="border: 1px solid orange; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center;">K masům, do polévek, omáček, salátů, na pizzu a těstoviny</div>



## Metodický list k pracovnímu listu č. 11 „KOŘENÍ“

**Doporučený ročník:** 7. ročník (případně 8. nebo 9. ročník)

**Cíle:**

- Žák vyjmenuje různé druhy koření
- Žák rozliší a pojmenuje vybrané druhy koření na obrázku
- Žák určí název rostliny podle vyobrazeného druhu koření
- Žák zařadí vybrané druhy rostlin do čeledí krytosemenných rostlin
- Žák zařadí vybrané druhy rostlin do sbírkových skleníků podle výskytu
- Žák určí oblast původu vybraných druhů koření
- Žák uvede, jaké nároky na pěstování mají vybrané druhy rostlin
- Žák určí, jaká část těla rostliny se používá jako koření
- Žák uvede využití vybraných druhů koření

**Učivo:** Koření – druhy koření, pěstování a využití vybraných druhů rostlin; systém rostlin – poznávání a zařazování vybraných druhů rostlin do čeledí krytosemenných rostlin

**Mezipředmětové vztahy:** Český jazyk, přírodopis, zeměpis

**Časová dotace:** 30 – 45 minut

**Lokalita:** Tropický a subtropický skleník

**Metody a formy:** Exkurze, práce s pracovním listem, samostatná práce, výklad

**Pomůcky:** Psací potřeby, pracovní list č. 11 (počet kopií podle počtu žáků), plány tropického a subtropického skleníku (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu; počet kopií podle počtu žáků), kartičky s charakteristikou rostlin (viz samostatná příloha k didaktickému materiálu)

Poznámky:

**Exkurze**

- k úkolům č. 2 + č. 3 je nutný výklad učitele pomocí kartiček s charakteristikou vybraných druhů rostlin z tropického skleníku (*kávovník arabský*, *vanilovník plocholistý*) a ze subtropického skleníku (*rozmarýn lékařský*)

## Výuka ve třídě či učebně přírodopisu

- nejsou potřeba plány tropického a subtropického skleníku;
- všechny kartičky s charakteristikou rostlin z tropického a subtropického skleníku rozmístí učitel na volné lavice a žáci samostatně pracují s pracovním listem a vyhledávají informace z kartiček; učitel je v případě potřeby nápomocen žákům

### Klíč k pracovnímu listu č. 11:

1. Vytvořte názvy koření.

- 1) **vanilka**
- 2) **rozmarýna**
- 3) **káva**

2. Poznej, jaký druh koření je na obrázku (náповěda: použij názvy koření z úkolu č. 1) a doplň požadované údaje do rámečku.

**A)**

koření: **rozmarýna**

název rostliny: **rozmarýn lékařský**

čeleď: **hluchavkovité**

původ: **jižní Evropa a severní Afrika**

skleník: **subtropický**

nároky na pěstování: **teplé, slunné stanoviště; lehká, propustná, písčité půda**

**B)**

koření: **káva**

název rostliny: **kávovník arabský**

čeleď: **mořenovité**

původ: **severovýchodní Afrika**

skleník: **tropický**

nároky na pěstování: **světlo milná rostlina, snáší i polostín, chladnější stanoviště, propustná půda bohatá na živiny**

C)

koření: **vanilka**

název rostliny: **vanilovník plocholistý**

čeleď: **vstavačovité**

původ: **Mexiko**

skleník: **tropický**

nároky na pěstování: **vlhká a zastíněná místa, lehká, propustná půda bohatá na živiny; pro růst potřebuje dostatek vláhy, pro plody sucho**

3. Dopiš názvy rostlin, které se používají jako koření (náповěda: využij názvy rostlin z úkolu č. 2), a dále je spoj s jejich používanou částí a jejich využitím.

**Vanilovník plocholistý** - plod tobolka - k ochucování sladkých pokrmů, zmrzliny, pečiva, zavařeného ovoce a nápojů

**Kávovník arabský** – semena – k ochucování pečiva, dezertů, k přípravě nápoje káva

**Rozmarýn lékařský** – listy – k masům, do polévek, omáček, salátů, na pizzu a těstoviny

#### **Zdroje obrázků v pracovním listě:**

*Kávovník arabský*. Dostupné z:

<<http://www.laprima.ae/a-comparison-between-coffee-arabica-and-robusta/>>

*Rozmarýn lékařský*. Dostupné z:

<<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9b/Rosemary-spice.jpg>>

*Vanilovník plocholistý*. Dostupné z:

<<http://www.dietyahubnuti.cz/encyklopedie/koreni/vanilka-vanilla-planifolia/>>

## 7 OVĚŘENÍ PRACOVNÍCH LISTŮ VE VÝUCE

Vytvořené pracovní listy byly ověřovány pouze na jedné základní škole a to na Základní škole a Mateřské škole Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace. Ověření proběhlo v březnu 2016, kdy zde zároveň byla vykonávána souvislá pedagogická praxe. Důvodem ke zvolení této školy byla jak vykonávaná praxe, tak i ochota a vstřícnost jak ze strany učitelky přírodopisu a pěstitelských prací, tak i vedení školy. Byly vyzkoušeny všechny navržené pracovní listy. Z organizačních i časových důvodů však nebylo možné uskutečnit exkurzi se žáky do sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s., ověřování tak probíhalo v učebně přírodopisu dle úprav uvedených v jednotlivých metodických listech ke konkrétním pracovním listům. Většina pracovních listů byla využita v rámci výuky přírodopisu a pěstitelských prací v 7. ročníku (v průměrném počtu 18 žáků). Pouze tři pracovní listy (pracovní list č. 7 – „ORCHIDEJE“, pracovní list č. 8 – „VYUŽITÍ ROSTLIN“ a pracovní list č. 9 – „ROSTLINY SBÍRKOVÝCH SKLENÍKŮ“) byly z organizačních důvodů testovány na žácích osmé třídy (v průměrném počtu 14 žáků).

### 7.1 Vyhodnocení vyplněných pracovních listů

#### Pracovní list č. 1 – „KVĚTY“

**Předmět:** Přírodopis

**Třída:** 7.

**Vypracovalo:** 18 žáků

**Úspěšnost řešení jednotlivých úkolů:**

**1. úkol:** 72,9 %

**2. úkol:** 90 %

**3. úkol:** 45 %

**Slovní hodnocení:**

Žáci vyplňovali pracovní list č. 1 v hodině přírodopisu. Rozuměli všem zadáním úkolů, neměli žádné dotazy. Pracovali samostatně, potřebné informace si dohledávali v přichystaných kartičkách s charakteristikou rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků, rozmístěných na volných lavicích. Všichni žáci se snažili vyplnit všechny připravené úkoly.

První úkol se zaměřoval na procvičení základních znalostí o květu, které by měli žáci znát z běžných hodin přírodopisu. Žáci měli vybrat správné výrazy tak, aby byly věty pravdivé. Text byl napsán srozumitelně a přehledně. Přesto toto cvičení vyplnili se stoprocentní úspěšností pouze 3 žáci, ostatní většinou chybně označili názvy samčích a samičích pohlavních orgánů či květních obalů.

Druhý úkol se jevil pro žáky jednodušší. Měli popsat stavbu květu na konkrétní rostlině (ibišku čínském). Značně zde žákům pomohla nápověda v podobě vypsanych názvů jednotlivých částí květu, které měli při popisu použít. Proto téměř všichni žáci tento úkol správně vyřešili.

Ve třetím úkolu měli žáci objasnit pojem jednopohlavné květy. Většina žáků neměla problém vysvětlit tento pojem, ale pro některé bylo těžké zformulovat svou odpověď. Nejvíce však činilo žákům potíže napsat alespoň jednoho zástupce rostliny s jednopohlavnými květy, který se nachází v palmovém skleníku. Někteří žáci se totiž nedokázali zorientovat v přichystaných kartičkách s charakteristikami rostlin a uváděli příklady rostlin z jiných skleníků, než bylo požadováno v zadání úkolu. Bylo tak zřejmé, že žáci nejsou zvyklí samostatně vyhledávat informace z textu. Žáci, kteří uvedli správného zástupce, nejčastěji volili rostliny - asparágus srpovitý či fíkovník pryžodárný.

Většina žáků vyplňovala pracovní list se zájmem, některé však téma a zadané úkoly příliš nezaujaly. Kladně však hodnotili grafickou úpravu pracovního listu, především jeho záhlaví.

Náročnost úkolů se jevila přiměřená schopnostem žáků. Také navrhovaná časová dotace (20 – 30 minut) byla dostačující.

#### Pracovní list č. 2 – „KVĚTENSTVÍ“

**Předmět:** Přírodopis

**Třída:** 7.

**Vypracovalo:** 18 žáků

**Úspěšnost řešení jednotlivých úkolů:**

**1. úkol:** 90 %

**2. úkol:** 48,9 %

### **Slovní hodnocení:**

Žáci vyplňovali pracovní list č. 2 v hodině přírodopisu. Rozuměli všem zadáním úkolů, neměli žádné dotazy. Pracovali samostatně, potřebné informace či obrázky si dohledávali v přichystaných kartičkách s charakteristikou rostlin z palmového a kaktusového skleníku, rozmístěných na volných lavicích. Všichni žáci se snažili aktivně vyplnit všechny připravené úkoly.

Především je potěšil první úkol, v němž měli vyluštit osmisměrku a najít tak názvy květenství. Bylo na žácích vidět, že tento typ úlohy znají a je u nich velmi oblíbený. To se projevilo i velkou úspěšností (90 %).

Druhý úkol byl pro žáky obtížnější. Při určování názvu rostlin podle vyobrazeného květenství žáci zpočátku váhali, nebyli si zcela jistí svou odpovědí, několikrát se i vraceli k předloženým kartičkám s charakteristikou a obrázky rostlin. Věnovali tak tomuto úkolu více času, než jsem předpokládala. Nejnáročnější na určení byla pro žáky washingtonie statná a její květenství – lata. Nejčastěji ji zaměňovali za jiný druh palmy zvané kencie Belmorova, která se však liší především tvarem listů i typem květenství – klas. Naopak nejvíce správného určení měla monstera skvostná a její květenství - palice. Jméno starček převislý slyšeli žáci poprvé. Typ vyobrazených květenství pojmenovala většina žáků, až na výjimky, správně, využívali k tomu kartičky s charakteristikou rostlin. Avšak velký problém měli s přiřazováním schematického obrázku k názvům a obrázkům květenství. Pletl se jim hlavně okolík, lata a klas.

Z rozhovoru se žáky vyplynulo, že jich tento styl výuky bavil, především je zaujala osmisměrka. Méně zajímavé však pro ně bylo poznávání rostlin z obrázků.

Náročnost úkolů se jevila přiměřená schopnostem žáků. Časová dotace (30 minut) byla také dostačující, ale bylo nutné pečlivě hlídat čas a pobízet žáky k rychlejšímu tempu. Proto by bylo vhodné mít větší časovou rezervu a upravit tak časový údaj v příslušném metodickém listu.

### Pracovní list č. 3 – „PLODY“

**Předmět:** Přírodopis

**Třída:** 7.

**Vypracovalo:** 16 žáků

### **Úspěšnost řešení jednotlivých úkolů:**

- 1. úkol:** 100 %
- 2. úkol:** 65 %
- 3. úkol:** 52 %
- 4. úkol:** 60 %

### **Slovní hodnocení:**

Žáci vyplňovali pracovní list č. 3 v hodině přírodopisu. Pracovali samostatně, potřebné informace či obrázky rostlin si dohledávali v přichystaných kartičkách s charakteristikou rostlin ze subtropického skleníku, rozmístěných na volných lavicích. Všechny úkoly řádně vyplnili a neměli žádné dotazy.

První úkol byl pro žáky jednoduchý, měli najít v přesmyčkách názvy dvou základních skupin plodů (dužnaté a suché). Všichni žáci jej zvládli vyřešit. To je velmi povzbudilo a namotivovalo k vypracovávání dalších úkolů. Okamžitě zavládla ve třídě příjemná pracovní atmosféra.

Druhý úkol se zpočátku jevil pro žáky obtížnější. Měli určit, které rostlině patří vyobrazené plody a to s použitím kartiček s charakteristikou a obrázky rostlin. Když však pečlivě prohlíželi vyobrazené plody v pracovním listě, zjistili, že u dvou plodů, které jsou náročnější na určení, je zobrazena i celá rostlina. To velmi usnadnilo jejich pátrání. Navíc měli již v zadání úkolu uvedenou nabídku rostlin, ze které měli při určování čerpat. Nejnáročnější na určení byl pro žáky rozmarýn lékařský a jeho plod – tvrdka, naopak nejsnáze určili kvajávu hruškovou a její plod – bobuli. Typ vyobrazených plodů většina žáků pojmenovala správně. Někteří však měli s tímto úkolem problém, i přesto že v zadání byla uvedena nabídka plodů, ze kterých měli čerpat, a také mohli použít kartičky s charakteristikou rostlin a přímo v nich si vyhledat názvy plodů u konkrétních rostlin.

Ve třetím úkolu rozhodovali žáci o pravdivosti tvrzení. Vycházeli jak ze svých znalostí z hodin přírodopisu, tak i z informací, které museli vyčíst z kartiček s charakteristikou rostlin. Na žácích však bylo vidět, že při vyhledávání potřebných informací z kartiček mají vcelku potíže, jelikož nejsou zvyklí samostatně pracovat s textem. Všechna tvrzení správně označil pouze jeden žák. Někteří žáci dokonce vyhledávání potřebných informací vzdali a své odpovědi jednoduše natipovali.

Ve čtvrtém úkolu měli žáci uvést, jaký význam má plod pro rostlinu. Všichni žáci se snažili odpovědět, ale někteří měli problém zformulovat svou odpověď, aby dávala smysl.

Žáci ohodnotili pracovní list kladně. Zadání úkolů byla pro ně srozumitelná a pochopitelná. Především se jim líbil první úkol (přesmyčky) a také grafická úprava pracovního listu.

Náročnost úkolů se jevila přiměřená schopnostem žáků. Žáci stihli vyplnit pracovní list v předpokládaném čase. Navrhovaná časová dotace (30 – 45 minut) tak byla dostačující.

#### Pracovní list č. 4 – „STARČEK PŘEVISLÝ“

**Předmět:** Přírodopis

**Třída:** 7.

**Vypracovalo:** 16 žáků

#### **Úspěšnost řešení jednotlivých úkolů:**

- 1. úkol:** 100 %
- 2. úkol:** 44,2 %
- 3. úkol:** 87,5 %
- 4. úkol:** 80 %

#### **Slovní hodnocení:**

Žáci vyplňovali pracovní list č. 4 v hodině přírodopisu. Rozuměli všem zadáním úkolů, neměli žádné dotazy. Pracovali samostatně, potřebné informace či obrázky si dohledávali v přichystaných kartičkách s charakteristikou rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků, rozmístěných na volných lavicích. Všichni žáci se snažili aktivně vyplnit všechny připravené úkoly.

V prvním úkolu si měli žáci poradit s labyrintem a zjistit tak název čeledi, do které patří rostlina zvaná starček převislý. Jenom co jsem rozdala pracovní listy a žáci spatřili labyrint, byli natěšení a aktivně se pustili do jeho řešení. Zájem žáků o dané téma se tak razantně zvýšil. Tento úkol žáci vyřešili se stoprocentní úspěšností.

Druhý úkol spočíval v opravení chybně napsaného textu o starčeku převislém tak, aby daný text byl pravdivý. Nejprve museli žáci vyhledat starčeka převislého mezi ostatními vybranými druhy rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků na kartičkách. Poté si museli samostatně pročíst charakteristiku této rostliny a na základě toho mohli opravit významově chybný text v pracovním listě. Opět se žáci potýkali s problémem – samostatně dohledat potřebné informace v předloženém textu. Většina žáků buď nenašla chybný údaj, nebo jej



neopravila správně. Nejčastěji nedokázali odhalit, že se jedná o liánu (nikoliv o liánovitý kaktus), podle koho byla rostlina pojmenována, typ listů a do jaké výšky dorůstá (většinou si žáci nevšimli chybně uvedené jednotky délky). Žádnému žákovi se nepodařilo opravit daný text tak, aby byl celý pravdivý. Vhodnější by proto bylo, snížit počet chyb v textu, aby se mohli žáci více soustředit na daný text a byli pečlivější a důslednější v hledání chybných údajů a v jejich opravování.

Třetí úkol byl pro žáky jednodušší. Měli schematicky nakreslit specifické listy starčeka převislého dle obrázků této rostliny uvedeného na kartičce s charakteristikou rostliny. Většina žáků splnila tento úkol na výbornou. Našly se však i výjimky. Někteří žáci totiž dělali nákres propiskou, přestože byli dopředu upozorňováni, aby při nákresu použili obyčejnou tužku.

Čtvrtý úkol ověřoval znalosti žáků získané z hodin přírodopisu. Z pěti uvedených charakteristik měli vybrat jednu, která neoznačovala správné vysvětlení pojmu sukulent. Žáci raději uvítali výběr odpovědi z nabízených možností než vypisování vlastní odpovědi. Avšak téměř polovina žáků zde chybovala. Přestože v zadání bylo dostatečně zvýrazněno, že mají hledat chybnou charakteristiku, někteří žáci ani řádně nečetli zadání a automaticky hledali správné vysvětlení pojmu sukulent. Někteří sice zadání četli, ale chybně z nepozornosti, a taktéž označovali správné vysvětlení. Našli se i takoví žáci, kteří zadání vůbec nepochopili a ani nevyužili šance, zeptat se a nechat si poradit. Přitom jsem jim několikrát na začátku i během vyučovací hodiny zdůrazňovala, aby se v případě potřeby neostýchali zeptat. Žáci naopak neměli žádné potíže napsat další druh rostliny, která se řadí mezi sukulenty. Většinou uváděli kaktusy, dva zvědavější žáci dokonce čerpali z předložených kartiček s charakteristikou rostlin a jako příklad napsali pryšce trojúhelného z palmového skleníku.

Žáci ohodnotili výuku s pracovním listem velmi kladně, jelikož mohli plnit zajímavé aktivity a nemuseli pouze sedět v lavicích a poslouchat výklad učitelky jako v běžných hodinách přírodopisu. Především chválili první úkol (labyrint), v druhém úkolu si nadšeně zahráli na učitele a snažili se opravit chybné údaje. Taktéž se jim líbilo kreslení listů starčeka převislého.

Náročnost úkolů se jevila přiměřená schopnostem žáků. Navrhovaná časová náročnost (45 minut) žákům stačila. Dokonce nám zbývalo pět minut do zvonění, které jsem využila k rozhovoru se žáky ohledně spokojenosti s tímto pracovním listem.

**Předmět:** Přírodopis

**Třída:** 7.

**Vypracovalo:** 18 žáků

**Úspěšnost řešení jednotlivých úkolů:**

**1. úkol:** 82,5 %

**2. úkol:** 86 %

**3. úkol:** 90 %

**Slovní hodnocení:**

Žáci vyplňovali pracovní list č. 5 v hodině přírodopisu. Rozuměli všem zadáním úkolů, neměli žádné dotazy. Pracovali samostatně, potřebné informace či obrázky si dohledávali v přichystaných kartičkách s charakteristikou rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků, rozmístěných na volných lavicích. Všichni žáci se snažili aktivně vyplnit všechny připravené úkoly.

V prvním úkolu měli žáci zakroužkovat správné odpovědi týkající se vybraného druhu rostliny, u níž byl uveden pouze její latinský název (*Amorphophallus konjac*). Nejprve žáci museli najít tuto rostlinu mezi ostatními vybranými druhy rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků na kartičkách. Pro bystré žáky, kteří důkladně čtou zadání úkolů, byla uvedená již v první otázce nápověda – *Amorphophallus konjac* se nachází v tropickém skleníku, která jim mohla usnadnit a zrychlit hledání. Poté si žáci museli samostatně pročíst charakteristiku této rostliny a u každé otázky vybrat z nabízených možností pouze jednu správnou odpověď. I přesto, že žákům činí potíže samostatně vyhledávat potřebné informace z textu, tento úkol vypracovala většina žáků úspěšně. Hlavním důvodem byla uvedená nabídka možných odpovědí, která žákům zjednodušovala vyhledávání v kartičkách. Nejnáročnější bylo pro žáky určit, z jaké oblasti tato rostlina pochází. Nabízené možnosti totiž obsahovaly názvy států, ale na kartičce s charakteristikou rostliny byl uveden název kontinentu. Žáci tak museli využít znalostí ze zeměpisu.

V druhém úkolu měli žáci opět pracovat s kartičkou, na níž je charakteristika a obrázky této rostliny. Na základě pozorování vyobrazené rostliny na kartičce měli žáci vybrat ze dvou nabízených možností pouze jednu, která správně popisovala tuto rostlinu. Případně mohli tyto údaje vyhledat přímo v charakteristice této rostliny na kartičce. Většina žáků

odpověděla správně, pouze někteří chybovali. Nejčastěji nesprávně určili list podle tvaru čepele a typ plodu.

Třetí úkol obsahoval obrázky stonků (řapíku), květenství a plodů od různých druhů rostlin a žáci měli určit, jaký řapík („stonek“), květenství a plod patří právě rostlině s latinským názvem *Amorphophallus konjac*. Opět tedy použili kartičku s charakteristikou a obrázky této rostliny. Správné odpovědi pak měli zapsat pro lepší přehlednost do tabulky v pracovním listě. Vzhledem k tomu, že tato rostlina má specificky skvrnitý řapík („stonek“) a bizarní květenství, neměli žáci s určováním velké potíže. Nejčastěji chybovali při určování plodu. Jako správnou odpověď označovali červenou peckovici, která však patřila jiné rostlině - kávovníku arabskému. Navíc někteří žáci chybně zapisovali správné odpovědi do tabulky, většinou zaměňovali pořadí.

Žáci ohodnotili výuku s pracovním listem velmi kladně jako příjemné zpestření běžné výuky přírodopisu. Především si pochvalovali zvolený námět pracovního listu. Latinský název této rostliny slyšeli poprvé, proto s nadšením pátrali po českém názvu, se kterým se taktéž většina žáků doposud nesešla. Žáky zaujaly i další informace o této rostlině, které mi nadšeně sdělovali ve zbytku volného času ke konci hodiny (např. rostlina má pouze jeden složený list; opylovači této rostliny jsou mouchy; v Japonsku se z jeho hlízy vyrábí nudle a pečivo; lidové názvy této rostliny jsou – „áronova hůl“, „konjaková brambora“ či „dáblův jazyk“; druh zmijovec titánský vytváří až třímetrové květenství a pěstuje se jako okrasná rostlina). Taktéž chválili grafickou úpravu a přehlednost pracovního listu.

Náročnost úkolů se jevila přiměřená schopnostem žáků. Také navrhovaná časová dotace (20 – 30 minut) byla dostačující.

#### Pracovní list č. 6 – „KAKTUSY“

**Předmět:** Přírodopis

**Třída:** 7.

**Vypracovalo:** 18 žáků

**Úspěšnost řešení jednotlivých úkolů:**

**1. úkol:** 90 %

**2. úkol:** 60 %

**3. úkol:** 85 %

### **Slovní hodnocení:**

Žáci vyplňovali pracovní list č. 6 v hodině přírodopisu. Již během pročitání zadání prvního úkolu jsem u většiny žáků vyzorovala nechápavé výrazy v jejich tvářích. Žáci byli úkolem zaskočení, překvapeni a nevěděli si rady, jak z tak velkého počtu písmen poskládat názvy kaktusů. Ale jakmile jsme společně prošli zadání tohoto úkolu a především jsem je upozornila na nápovědu, kterou jsem jim řádně vysvětlila, zavládla ve třídě příjemná pracovní atmosféra. Téměř všichni žáci, až na výjimky, nakonec zvládli tento úkol vyřešit správně. K názvům kaktusů dospěli vypočítáním jednoduchých matematických příkladů.

V druhém úkolu měli žáci odpovědět na pět otázek ohledně netradičního kaktusu zvaném astrofytum mnohoblizné a vyplnit tak doplňovačku a následně dle klíče zjistit tajenku – odkud pochází tento druh kaktusu. Tento úkol žáci pochopili bez problémů, rozuměli zadání a neměli žádné dotazy. Pracovali samostatně, potřebné informace si dohledávali v kartičce s charakteristikou této rostliny, která byla spolu s ostatními vybranými druhy rostlin z kaktusového skleníku rozmístněna na volných lavicích. Navíc měli žáci usnadněné hledání v tom, že přesně věděli, z kolika písmen se hledaná odpověď skládá. Přesto v tomto úkolu převládl počet žáků, kteří chybovali. Největší potíže jim opět činilo vyhledávání potřebných informací z textu. Někteří se dopouštěli chyb i ve vyhledávání písmen do tajenky podle uvedeného klíče.

Třetí úkol byl zaměřen na dva druhy kaktusů – echinokaktus Grusonův a opuncie. Žáci si nejprve museli vyhledat tyto dva druhy kaktusů mezi ostatními vybranými druhy rostlin z kaktusového skleníku na kartičkách. Na základě pozorování těchto dvou vyobrazených kaktusů na kartičkách si měli žáci všimnout rozdílů mezi nimi a tyto rozdíly zapsat do tabulky. Případně mohli potřebné údaje vyhledat přímo v charakteristice těchto rostlin na kartičkách. Žákům se podařilo vypracovat tento úkol vcelku dobře. Pouze někteří z nepozornosti zaměnili kolonky v tabulce a místo informací o opuncii uvedli údaje o echinokaktusu a naopak.

Žáci ohodnotili výuku s pracovním listem jako zajímavou. Především se jim líbila pestrost a barevnost jednotlivých úkolů v pracovním listu.

Náročnost úkolů se jevila přiměřená schopnostem žáků. I když k vypracování druhého úkolu potřebovali žáci více času, než jsem předpokládala, navrhovaná časová dotace (30 – 45 minut) nakonec stačila. Pracovní listy jsem vybírala se zvoněním.

**Předmět:** Přírodopis

**Třída:** 8.

**Vypracovalo:** 13 žáků

**Úspěšnost řešení jednotlivých úkolů:**

**1. úkol:** 100 %

**2. úkol:** 75,6 %

**3. úkol:** 90 %

**Slovní hodnocení:**

Žáci vyplňovali pracovní list č. 7 v hodině přírodopisu. Rozuměli všem zadáním úkolů, neměli žádné dotazy. Pracovali samostatně, potřebné informace či obrázky si dohledávali v přichystaných kartičkách s charakteristikou rostlin z palmového a tropického skleníku, rozmístěných na volných lavicích. Všichni žáci se snažili aktivně vyplnit všechny připravené úkoly.

První úkol byl záměrně jednoduchý, aby každý žák mohl uspět hned na začátku a motivovalo ho to tak k řešení dalších úkolů. Žáci měli vyhledat v písmenkových řetízcích české názvy rodů orchidejí. Testovala se tak jejich schopnost orientovat v uvedeném výčtu písmen poskládaných do určitých řetízků. Žáci osmého ročníku tento úkol vyřešili se stoprocentní úspěšností.

Druhý úkol byl obtížnější a časově náročnější. K uvedeným charakteristikám měli žáci doplnit názvy rodů orchidejí, v jakém skleníku se tyto rostliny nachází, a přiřadit správné obrázky orchidejí. K tomu využili jak názvů orchidejí zjištěných z prvního úkolu, tak kartiček s charakteristikou a obrázky příslušných rodů orchidejí. Žáci neměli příliš velký problém vyhledávat potřebné informace z textu. Šest žáků vyřešilo celý úkol správně. Někteří sice správně přiřadili názvy orchidejí a uvedli, v jakém skleníku se nachází, ale byli méně úspěšní v určování vyobrazených orchidejí. Nejčastěji se žákům pletly dva rody orchidejí - střevočnicovec a člunatec.

Ve třetím úkolu žáci odpovídali vlastními slovy (většinou jednoslovně) na tři doplňující otázky ohledně orchidejí. Použili k tomu informace získané z kartiček s charakteristikou vybraných rodů orchidejí. Tento úkol zvládli bez chyby téměř všichni žáci. Pouze 4 žáci neodpověděli správně na první otázku ohledně žilnatiny či třetí otázku ohledně druhu orchideje, který se používá jako koření.

Z rozhovoru se žáky vyplynulo, že se jim tento styl výuky líbil. Byla to pro ně příjemná změna běžné hodiny přírodopisu. Také námět pracovního listu žáky zaujal, dozvěděli se tak zajímavé informace o orchidejích, navíc zábavnou formou. Kladně ohodnotili také grafickou úpravu pracovního listu, především jeho záhlaví.

Náročnost úkolů se jevila přiměřená schopnostem žáků. Navrhovaná časová dotace (45 minut) byla dostačující. Dokonce nám zbývaly tři minuty do zvonění, které jsem využila k rozhovoru se žáky ohledně spokojenosti s tímto pracovním listem.

### Pracovní list č. 8 – „VYUŽITÍ ROSTLIN“

**Předmět:** Přírodopis

**Třída:** 8.

**Vypracovalo:** 13 žáků

#### **Úspěšnost řešení jednotlivých úkolů:**

**1. úkol:** 72,5 %

**2. úkol:** 88,3 %

**3. úkol:** 95 %

#### **Slovní hodnocení:**

Žáci vyplňovali pracovní list č. 8 v hodině přírodopisu. Rozuměli všem zadáním úkolů, neměli žádné dotazy. Pracovali samostatně, potřebné informace či obrázky si dohledávali v přichystaných kartičkách s charakteristikou rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků, rozmístěných na volných lavicích. Všichni žáci se snažili aktivně vyplnit všechny připravené úkoly.

První úkol řešili žáci pomocí kartiček s charakteristikou vybraných druhů rostlin. Zaměřovali se v nich zejména na údaje ohledně využití rostlin či na rozšiřující informace a podle toho pak dané rostliny třídili do tří skupin (pokojové rostliny, jedovaté rostliny a rostliny s léčivými účinky). Záměrně je u každé skupiny uveden konkrétní počet hledaných rostlin. Některé druhy rostlin totiž patří zároveň do dvou skupin (např. olověnc ouškatý – v úkolu bude zařazen mezi jedovaté rostliny, i když má i léčivé účinky). Avšak každá rostlina může být vybarvena pouze jednou barvou, jak je uvedeno v nápovědě, a tedy zařazena pouze do jedné skupiny. Žáci tak museli nejprve vybírat rostliny, které s jistotou patří pouze do jedné skupiny. Úkol tedy vyžadoval schopnost orientovat se v textu, větší míru soustředění

a přemýšlení. Pět žákům se podařilo vyřešit tento úkol bez chyby. Našli se však i takoví, kteří vybarvovali rostliny bez přemýšlení, aniž by si prostudovali potřebné materiály. Tento úkol byl pro žáky časově náročnější, než jsem předpokládala.

Druhý úkol se jevil pro žáky podstatně jednodušší. Napomohl tomu přiřazovací charakter úlohy. Žáci měli přiřadit k uvedeným rostlinám, jaké potíže či zdravotní problémy dokážou vyléčit. Opět čerpali potřebné informace z kartiček s charakteristikou rostlin. Většina žáků neměla potíže s tímto úkolem.

Ve třetím úkolu si měl každý žák vybrat jednu pokojovou rostlinu, která ho zaujala, pojmenovat ji, uvést, v jakém skleníku se nachází, a krátce ji charakterizovat. K tomu použili kartičky s charakteristikou a obrázky rostlin. Nejčastěji si žáci vybírali monsteru skvostnou či ibiška čínského, obě z palmového skleníku. Popisovali hlavně jejich stonky, listy, květy či květenství a plody. Všichni žáci se snažili vypracovat tento úkol, někteří se rozepsali více, jiní méně. Pouze dva žáci zařadili vybranou pokojovou rostlinu do nesprávného skleníku. Z pohledů většiny žáků však bylo patrné, že jich tato práce bavila. Především byli nadšení, že mohli popisovat rostlinu, kterou si sami vybrali.

Žáci ohodnotili výuku s pracovním listem kladně, jelikož mohli plnit zajímavé aktivity a nemuseli pouze sedět v lavicích a poslouchat výklad učitelky jako v běžných hodinách přírodopisu. Především chválili třetí úkol, v němž charakterizovali jednu pokojovou rostlinu, kterou si sami zvolili.

Náročnost úkolů se jevila přiměřená schopnostem žáků. I když k vypracování prvního úkolu potřebovali žáci více času, než jsem předpokládala, navrhovaná časová dotace (30 – 45 minut) nakonec stačila. Pracovní listy jsem vybírala se zvoněním.

#### Pracovní list č. 9 – „ROSTLINY SBÍRKOVÝCH SKLENÍKŮ“

**Předmět:** Přírodopis

**Třída:** 8.

**Vypracovalo:** 15 žáků

**Úspěšnost řešení jednotlivých úkolů:**

**1. úkol:** 72 %

**2. úkol:** 55 %

**3. úkol:** 88,8 %

**4. úkol:** 97 %

### **Slovní hodnocení:**

Žáci vyplňovali pracovní list č. 9 v hodině přírodopisu. Rozuměli všem zadáním úkolů, neměli žádné dotazy. Pracovali samostatně, potřebné informace či obrázky si dohledávali v přichystaných kartičkách s charakteristikou rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků, rozmístěných na volných lavicích. Všichni žáci se snažili aktivně vyplnit všechny připravené úkoly.

V prvním úkolu měli žáci u každé rostliny rozhodnout, zda je nahosemenná či krytosemenná. Žáci si nejprve museli uvědomit rozdíly mezi nahosemennými a krytosemennými rostlinami z hlediska základních orgánů, o kterých se učili již v sedmém ročníku. U krytosemenných rostlin se totiž vyvíjí kromě kořenů, stonků a listů i květy. Navíc mají semena ukrytá v plodech. Dále žáci vyhledávali uvedené rostliny na kartičkách s charakteristikou rostlin a z obrázků (případně z charakteristik) pak určovali, zda je rostlina nahosemenná či krytosemenná. Šest žáků vyřešilo tento úkol bez chyby. Většině žáků však činil tento úkol potíže. Někteří si dokonce nedokázali vybavit potřebné znalosti a odpovědi tipovali, většinou však chybně. Nejčastěji žáci chybovali při určování rostlin - blahočet Bidwillův a ceratozámie mexická.

Druhý úkol byl zaměřený na vysvětlení pojmu dvoudomá rostlina. Žáci osmého ročníku měli opět potíže vybavit si tento pojem, se kterým se setkali již v učivu přírodopisu pro sedmé ročníky. Pět žáků nedokázalo tento pojem objasnit. Pro některé žáky bylo navíc těžké zformulovat svou odpověď. Pouze čtyři žáci vysvětlili správně tento pojem. Jednodušší pro žáky bylo uvést alespoň jednoho zástupce dvoudomé rostliny z libovolného sbírkového skleníku. Použili k tomu kartičky s charakteristikou rostlin, v nichž byl tento údaj uveden. Vyhledat potřebnou informaci z textu tak nebyl pro žáky osmého ročníku velký problém. Většina žáků tak byla úspěšná.

Ve třetím úkolu měli žáci přiřadit k obrázkům názvy rostlin. Tento úkol by byl pro žáky osmého ročníku docela obtížný, kdyby neměli již v zadání uvedenou nabídku rostlin, ze které mají při určování obrázků čerpat. Uvedené názvy rostlin tak žákům velmi usnadnily vyhledávání. K určování používali kartičky s charakteristikou a obrázky rostlin. Více než polovina žáků tak správně přiřadila názvy rostlin k obrázkům.

Čtvrtý úkol byl pro žáky nejsnadnější. Žáci měli správně zařadit uvedené rostliny do skleníků, v nichž se nachází. Opět k tomu použili kartičky s charakteristikou rostlin. Všichni žáci, až na výjimky, vyřešili tento úkol správně.

Žáci ohodnotili výuku s pracovním listem kladně. Především se žákům líbil čtvrtý úkol, v němž pátrali, v jakém skleníku se dané rostliny nachází. A pak správnou odpověď



zakroužkovali určitou pastelkou, která odpovídala barvě skleníku. Rovněž chválili grafickou úpravu a barevnost pracovního listu.

Náročnost úkolů se jevila přiměřená schopnostem žáků. Také navrhovaná časová dotace (30 – 45 minut) byla dostačující.

### Pracovní list č. 10 – „EXOTICKÉ OVOCE“

**Předmět:** Pěstitelské práce

**Třída:** 7.

**Vypracovalo:** 18 žáků

#### **Úspěšnost řešení jednotlivých úkolů:**

**1. úkol:** 98,3 %

**2. úkol:** 60 %

**3. úkol:** 40,8 %

**4. úkol:** 100 %

#### **Slovní hodnocení:**

Žáci vyplňovali pracovní list č. 10 v hodině pěstitelských prací, v učebně přírodopisu. V pěstitelských pracích žáci často nepoužívají pracovní listy. Proto jsem raději veškeré úkoly pečlivě prošla se žáky a řádně jim je vysvětlila. Všem zadáním rozuměli, neměli žádné dotazy. Pracovali samostatně, potřebné informace či obrázky si dohledávali v přichystaných kartičkách s charakteristikou rostlin ze všech čtyř sbírkových skleníků, rozmístěných na volných lavicích. Všichni žáci se snažili aktivně vyplnit všechny připravené úkoly.

V prvním úkolu žáci přiřazovali názvy rostlin k oblastem, ze kterých pochází. Většinou s tímto úkolem žáci neměli potíže.

Avšak druhý úkol byl pro žáky obtížnější. Z uvedených nároků na pěstování měli žáci zjistit, o jakou rostlinu se jedná. K tomu měli použít názvy rostlin z uvedené nabídky a kartičky s charakteristikou rostlin. Vyhledávání potřebných informací z kartiček však dělalo většině žáků problémy. Správně vyřešilo tento úkol pouze šest žáků.

Třetí úkol byl časově nejnáročnější. Žáci přiřazovali k uvedeným názvům exotického ovoce správné obrázky. Z kartiček s charakteristikou rostlin pak zjišťovali další informace a doplňovali je do tabulky. Opět tak museli samostatně vyhledávat požadované informace z textu. Z obrázků nejčastěji žáci správně určili ananas a kiwi. Obrázky fiků a kaktusového

fíku většinou zaměňovali. Nejtěžší pak bylo pro žáky určit název rostliny, které daný typ exotického ovoce patří, a druh plodu (plodenství). Nejsnáze se jim vyhledávalo použití daného exotického ovoce. Žádnému žákovi se však nepodařilo vyplnit celou tabulku správně. Vhodnější by proto bylo, snížit počet druhů exotického ovoce alespoň na tři, aby se žáci mohli více soustředit na text, z něhož měli vyhledávat potřebné informace, a byli tak pečlivější a důslednější.

Čtvrtý úkol žáky nejvíce zaujal. Jenom co si přečetli zadání, byli natěšení, že budou ochutnávat různé druhy exotického ovoce (navíc se zavázanýma očima) a na základě toho pak určovat jejich názvy. Ihned začali s nadšením plnit zadaný úkol. Ve třídě tak zavládla příjemná atmosféra. Žákům byly předloženy tři druhy exotického ovoce – banán, pomeranč a kiwi. Všichni žáci byli v určování stoprocentně úspěšní, jednalo se totiž o běžně dostupné druhy, jejichž chuť žáci dobře znali.

Už z pohledů žáků bylo patrné, že jich práce s pracovním listem bavila. Líbilo se jim, jakým způsobem byl tento námět zpracován – zábavnou formou se dozvěděli informace jak o známých tak méně známých druzích exotického ovoce. Především čtvrtý úkol (ochutnávání ovoce) je nadchnul. Byla to pro ně příjemná změna běžné hodiny pěstitelských prací a těšili se na další takovou vyučovací hodinu.

Náročnost úkolů se jevila přiměřená schopnostem žáků. Navrhovaná časová dotace (45 minut) byla dostačující. Pracovní listy jsem vybírala se zvoněním.

#### Pracovní list č. 11 – „KORENÍ“

**Předmět:** Pěstitelské práce

**Třída:** 7.

**Vypracovalo:** 16 žáků

#### **Úspěšnost řešení jednotlivých úkolů:**

**1. úkol:** 96,7 %

**2. úkol:** 91,1 %

**3. úkol:** 86,7 %

#### **Slovní hodnocení:**

Žáci vyplňovali pracovní list č. 11 v hodině pěstitelských prací, v učebně přírodopisu. Pečlivě jsem se žáky prošla veškeré úkoly, jelikož v pěstitelských pracích žáci často nepoužívají

pracovní listy. Všechna zadání byla pro žáky srozumitelná, neměli žádné dotazy. Pracovali samostatně, potřebné informace či obrázky si dohledávali v přichystaných kartičkách s charakteristikou rostlin z tropického a subtropického skleníku, rozmístěných na volných lavicích. Všichni žáci se snažili aktivně vyplnit všechny připravené úkoly.

V prvním úkolu měli žáci vytvořit z uvedených skupin písmen názvy koření. Tento úkol byl pro žáky jednoduchý a zvládli jej téměř všichni žáci. Především je to mělo motivovat k řešení dalších úkolů.

Druhý úkol byl časově nejnáročnější. Žáci měli určit, jaké koření je na obrázku, s využitím názvů koření z prvního úkolu. Poté zjišťovali další informace a zapisovali je do uvedeného rámečku. Museli přitom vyhledávat potřebné údaje z kartiček s charakteristikou rostlin. Nejčastější chybou žáků bylo, že místo nároků na pěstování uváděli jejich využití. Přesto si s tímto úkolem většina žáků poradila a vyřešila jej správně.

Ve třetím úkolu žáci opět pracovali s kartičkami s charakteristikou rostlin a také využili názvů rostlin z druhého úkolu. V kartičkách měli vyhledat, jaká část rostlin se používá jako koření a následně k čemu se koření využívá. Tento úkol nebyl pro žáky tolik obtížný, napomohl tomu přiřazovací charakter úlohy. Žáci tak vyhledávali potřebné údaje na základě uvedených pojmů. Více než polovina žáků byla v tomto úkolu stoprocentně úspěšná. Někteří se však nechtělo prostudovávat potřebné materiály a uvedené pojmy pospojovali náhodně, avšak většinou chybně. Někteří dokonce zaměňovali názvy rostlin za názvy koření.

Žáci ohodnotili výuku s pracovním listem vcelku kladně. Především se žákům líbil první úkol, v němž skládali z písmen názvy koření. Také pochvalovali grafickou úpravu pracovního listu.

Náročnost úkolů se jevila přiměřená schopnostem žáků. Navrhovaná časová dotace (45 minut) byla dostačující. Dokonce nám zbývaly tři minuty do zvonění, které jsem využila k rozhovoru se žáky ohledně spokojenosti s tímto pracovním listem.

## **7.2 Závěr z ověření pracovních listů ve výuce**

Všechny vyplněné pracovní listy byly opraveny a následující vyučovací hodinu se žáky evaluovány. Byly jim sděleny správné odpovědi a žáci podali slovní hodnocení, jak se jim s pracovními listy pracovalo, jak se jim líbily či nelíbily, co by na nich změnili či ohodnotili

jejich náročnost. Případně pokud zbyl čas, byl se žáky veden rozhovor ohledně jejich spokojenosti ihned po dokončení pracovních listů v závěru hodiny.

Úspěšnost řešení jednotlivých úkolů v pracovních listech je však pouze orientační. Nelze ji brát jako směrodatný údaj, který vypovídá o náročnosti daného úkolu. Je totiž třeba přihlídnout k individuálním znalostem a schopnostem žáků a jejich vztahu k daným předmětům.

Žáci sedmého ročníku měli nejčastěji potíže samostatně vyhledávat potřebné informace z předloženého textu, zformulovat své odpovědi na otázky a určovat rostliny z obrázků. Žáci osmého ročníku se sice v předloženém textu dokázali lépe orientovat a vyhledat tak potřebné údaje, ale rovněž měli problémy zformulovat své odpovědi na otázky a určovat rostliny z obrázků. Navíc si někteří nedokázali vybavit potřebné znalosti z přírodopisu z předešlého ročníku.

Celkově však žáci sedmého a osmého ročníku hodnotili všechny pracovní listy velmi pozitivně jako příjemnou změnu běžných hodin přírodopisu a pěstitelských prací. Především dívky prokazovaly větší zájem o rostliny ze sbírkových skleníků než chlapci. Vytvořené pracovní listy se tak při výuce ve školním prostředí osvědčily, zvyšovaly aktivitu a zájem žáků. Nemusely být ani nijak zásadně upravovány.

Jako nejúspěšnější a pro žáky nejzajímavější se jevil pracovní list č. 4 – „STARČEK PŘEVISLÝ“ a pracovní list č. 5 – „*AMORPHOPHALLUS KONJAC*“, což bylo znatelné i na chování žáků během výuky. Nejméně zaujala žáky hodina s pracovním listem č. 1 – „KVĚTY“.

Učitelka, která na Základní škole a Mateřské škole Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace vyučuje přírodopis a pěstitelské práce na II. stupni, avšak v testovaných hodinách byla pouze jako pozorovatel, také ohodnotila pracovní listy kladně. Především se jí líbila grafická úprava, barevnost a přehlednost pracovních listů, pestrost tématů. Taktéž chválila záhlaví pracovních listů, které obsahuje fotografie a loga jednotlivých sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s., a očíslování jednotlivých úkolů, které zjednodušuje a zefektivňuje komunikaci mezi učitelem a žáky. Rovněž ocenila, že v metodických listech ke konkrétním pracovním listům jsou citovány všechny zdroje, z nichž bylo čerpáno při vytváření pracovních listů. Veškeré materiály si vzala s tím, že je bude využívat k obohacení výuky v následujících letech.

Bylo by však také vhodné ověřit všechny pracovní listy v rámci exkurze do sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s., aby mohly být provedeny případné další úpravy.

## ZÁVĚR

Sbírkové skleníky Výstaviště Flora Olomouc, a.s. patří svým rozsahem a rozmanitostí k největším a nejzajímavějším v České republice. Pěstuje se zde velké množství vzácných, exotických i didakticky zajímavých druhů rostlin. Návštěvníci je mohou pozorovat po celý rok i za nepříznivého počasí. Z těchto důvodů jsou tyto sbírkové skleníky v současné době stále více využívány k výchovně - vzdělávacímu procesu (např. k výuce botaniky a environmentální výchovy na základních školách, ke vzdělávání široké veřejnosti, k vykonávání odborné praxe, k exkurzím či zde probíhají zábavně - vzdělávací programy pro děti).

Sbírkové skleníky Výstaviště Flora Olomouc, a.s. lze využít také k zatraktivnění běžné výuky přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ. Poskytují totiž učitelům vhodný prostor a mnoho podnětů k oživení běžné výuky. Exkurze těmito skleníky tak mohou vnést do výuky názornost, praktičnost a touhu po objevování. Žáci tak mohou na vlastní oči pozorovat i méně známé, ohrožené či exotické rostliny pocházející ze vzdálených kontinentů, mohou se jich dotýkat a přivonět si k nim. Výukou ve sbírkových sklenících získávají poznatky a dovednosti nejen z oblasti přírodopisu a pěstitelských prací, ale také z českého jazyka, matematiky, výtvarné výchovy a zeměpisu. Největší využití zde naleznou žáci 7. ročníku.

Sbírkové skleníky Výstaviště Flora Olomouc, a.s. však dosud nedisponují žádnými výukovými materiály, které by byly vhodné a dostupné pro výuku přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ. Proto byl v této diplomové práci zpracován didaktický materiál – celkem 11 pracovních listů pro žáky (9 pracovních listů pro přírodopis a 2 pracovní listy pro pěstitelské práce), k nim metodické listy pro učitele a shrnující metodické listy k pracovním listům určené taktéž učitelům. Je zaměřen pouze botanicky, byly zde použity vytipované druhy rostlin ze sortimentu skleníkového areálu podniku Výstaviště Flora Olomouc, a.s. Je využitelný ve výuce přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ, především v rámci exkurzí do sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s., případně s menšími úpravami i přímo ve školní třídě či učebně přírodopisu (bez absolvované exkurze). Tento didaktický materiál byl vytvořen za účelem zpestření a zatraktivnění běžné výuky, v níž většinou převládá klasická výuková metoda – výklad, který je pro žáky často nezáživný. Vytvořené pracovní listy jsou konkrétně určeny pro žáky 7. - 9. ročníku. Žáci sedmého ročníku se tak seznámí s vybranými zajímavými rostlinami sbírkových skleníků, mohou si zde zopakovat či procvičit již získané vědomosti a dovednosti z hodin přírodopisu a

pěstitelských prací, rozšířit a prohloubit znalosti či doplnit si informace a naučit se znalostem novým. Žáci osmého a devátého ročníku si ve sbírkových sklenících mohou zopakovat učivo z předešlých ročníků. K vytvořenému didaktickému materiálu je přiložena i samostatná složka, v níž jsou plány jednotlivých sbírkových skleníků, kartičky s charakteristikou vybraných druhů rostlin a seznam použitých zdrojů v plánech a kartičkách.

Všechny vytvořené pracovní listy byly ověřeny ve výuce přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni a to na Základní škole a Mateřské škole Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace. Byly využity ve výuce v 7. a 8. ročníku. Z organizačních i časových důvodů však nebylo možné uskutečnit exkurzi se žáky do sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s., ověřování tak probíhalo v učebně přírodopisu dle úprav uvedených v jednotlivých metodických listech ke konkrétním pracovním listům. Vytvořené pracovní listy se při výuce ve školním prostředí osvědčily, nemusely být ani nijak zásadně upravovány. U žáků vyvolaly pozitivní ohlasy, zvýšily jejich aktivitu i zájem. Především dívky prokázovaly větší zájem o rostliny ze sbírkových skleníků než chlapci. Rovněž učitelka, která na Základní škole a Mateřské škole Olomouc, Svatoplukova 11, příspěvková organizace vyučuje přírodopis a pěstitelské práce na II. stupni ZŠ, avšak v testovaných hodinách byla pouze jako pozorovatel, si vyžádala veškeré materiály k používání v dalších ročnících.

Jakmile budou všechny vytvořené pracovní listy ověřeny ve výuce přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ i v rámci exkurze do sbírkových skleníků a případně upraveny dle potřeb, mohou být spolu s metodickými listy pro učitele nabídnuty jako podpůrný výukový materiál nejen sbírkovým skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s., ale i ostatním základním školám. Pracovníci sbírkových skleníků je tak mohou v případě zájmu poskytovat nejen školám, ale i široké veřejnosti k prohloubení znalostí. Tento vytvořený výukový materiál však mohou využít i ostatní základní školy (a to nejen z olomouckého kraje), které se budou chtít seznámit s vybranými, zajímavými druhy rostlin sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s. a zatraktivnit a obohatit tak běžnou výuku přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### Literatura:

ALTMANN, A. *Organizační formy ve výuce biologií: (Kapitola z didaktiky biol.)*. Vyd. 1. Praha, 1972.

BÍLEK, M. et al. *Muzejní didaktika přírodovědných oborů a technických předmětů: přírodovědná a technická muzea a možnosti jejich využití ve vzdělávání*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2009. 230 s. ISBN 978-80-7041-935-9.

ČAPEK, R. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Vydání 1. Praha: Grada, 2015. 604 stran, 16 nečíslovaných stran obrazových příloh. Pedagogika. ISBN 978-80-247-3450-7.

ČERNÍK, V. et al. *Přírodopis 7: zoologie a botanika pro základní školy*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2008. 135 s. ISBN 978-80-7235-387-3.

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny palmového skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 65 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3672-2.

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny subtropického skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 48 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3548-0.

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny tropického skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 60 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3885-6.

DOBRORUKA, L. J. et al. *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. 2. vyd. Praha: Scientia, 2003. 151 s. ISBN 80-7183-302-9.

DOSTÁL, J. *Učební pomůcky a zásada názornosti*. Vyd. 1. Olomouc: Votobia, 2008. 40 s. ISBN 978-80-7220-310-9.

DYTRTOVÁ, R. et al. *Pěstitelství: pro 6. - 9. ročník základních škol*. 2., upr. vyd. Praha: Fortuna, 2003. 111 s. Praktické činnosti. ISBN 80-7168-857-6.

GRECMANOVÁ, H., URBANOVSKÁ, E. *Aktivizační metody ve výuce, prostředek ŠVP*. Vyd. 1. Olomouc: Hanex, 2007. 178 s. Edukace. ISBN 978-80-85783-73-5.

HAŠ, S. *Skleníky, jejich vlastnosti a vybavení*. Vyd. 2. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004. 56 s. ISBN 80-7271-148-2.

HORKÁ, H. *Ekologická dimenze výchovy a vzdělávání ve škole 21. století*. 1. vyd. Brno: Katedra pedagogiky Pedagogické fakulty MU, 2005. 158 s. ISBN 80-210-3750-4.

HORNÍK, F., ALTMANN, A. *Vybrané kapitoly z didaktiky biologie: určeno pro posl. fak. pedagog., fak. přírodověd. a posl. postgrad. studia. [Díl] 3*. 1. vyd. Praha: SPN, 1988. 121 s.

CHMELOVÁ, Š. *Pěstitelství na ZŠ I.: didaktika výuky*. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2010. 113 s. ISBN 978-80-7394-221-2.

CHRÁSKA, M. *Didaktické testy: příručka pro učitele a studenty učitelství*. Brno: Paido, 1999. 91 s. ISBN 80-85931-68-0.

CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007. 265 s. Pedagogika. ISBN 978-80-247-1369-4.

CHYTRÁ, M., HANZELKA, P., KACEROVSKY, R. *Botanické zahrady a arboreta České republiky*. Vyd. 1. Praha: Unie botanických zahrad České republiky, Academia, 2010. 403 s. Průvodce. ISBN 978-80-200-1771-0.

JANIŠ, K. *Organizační formy výuky*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2003. 52 s. Pracovní texty pro studenty doplňkového pedagogického studia; č. 4. ISBN 80-7041-365-4.



JEŘÁBEK, O., BÍLEK, M. *Teorie a praxe tvorby didaktických testů*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. 91 s. ISBN 978-80-244-2494-1.

JURČÁK, J. et al. *Přírodověda: 5. ročník*. Olomouc: Prodos, 1996. 87 s. ISBN 80-85806-41-X.

JŮVA, V. *Dětské muzeum: edukační fenomén pro 21. století*. Brno: Paido, 2004. 264 s. ISBN 80-7315-090-5.

KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2002. 447 s. ISBN 80-7178-253-X.

KOTRBA, T., LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Vyd. 1. Brno: Společnost pro odbornou literaturu - Barrister & Principal, 2007. 186 s. ISBN 978-80-87029-12-1.

KŘIČKOVÁ, V. et al. *Metodická příručka k učebnici Pěstitelské práce v 7. ročníku základní školy*. 2. přeprac. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. 116 s. Metodické příručky k učeb. ISBN 80-04-25049-1.

LERNER, I. J. *Didaktické základy metod výuky*. 1. vyd. Praha, 1986.

LORIN, W. A., et al. *A Taxonomy for Learning, Teaching a Assesing of Educational Objektivies*. New York: Longman, 2001. 352 s. ISBN 0-321-08405-5.

MÁCHAL, A. *Jak na pracovní listy ve výuce environmentálních témat*. 1. vyd. Brno: Lipka - školské zařízení pro environmentální vzdělávání, 2012. 8 s. Metodický materiál pro učitele. Odborný text; 9. ISBN 978-80-87604-22-9.

MAŇÁK, J. *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1998. 134 s. Spisy Masarykovy univerzity v Brně - Pedagogická fakulta; sv. 69. ISBN 80-210-1880-1.

MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. 219 s. ISBN 80-7315-039-5.

MASLOWSKI, O. *Didaktika biologie: Určeno pro posl. přírodověd. fak. a pedagog. fak. Univ. Palackého*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 1990. 145 s.

MOKREJŠOVÁ, O., ČTRNÁCTOVÁ, H. *Tvorba výukových materiálů pro 2. stupeň ZŠ*. Vyd. 1. Praha: Conatex-Didactic Učební pomůcky, 2013. 36 s. ISBN 978-80-87936-01-6.

MRÁZOVÁ, L. *Tvorba pracovních listů: metodický materiál*. Brno: Moravské zemské muzeum, 2013. 27 s. ISBN 978-80-7028-403-2.

OBST, O. *Didaktika sekundárního vzdělávání*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. 195 s. Texty k distančnímu vzdělávání v rámci kombinovaného studia. ISBN 80-244-1360-4.

ORAVCOVÁ, J. Aktivne učenie – Áno? Nie? *Pedagogické rozhl'ady*, 1999, č. 4, s. 12 – 14. ISSN 1335-0404.

PASTYŘÍKOVÁ, V. *Založení, historie a současnost skleníkového areálu ve Smetanových sadech v Olomouci*. Pdf UP, Olomouc, 2014.

PAVLASOVÁ, L. *Přehled didaktiky biologie*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. 58 s. ISBN 978-80-7290-643-7.

PECINA, P. *Tvořivost ve vzdělávání žáků*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2008. 99 s. Spisy Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity; sv. č. 111. ISBN 978-80-210-4551-4.

PELIKÁN, V. Pozemky školních zahrad. In: *Učíme se v zahradě*. Kněžice: Chaloupky, 2007.

PELIKÁNOVÁ, I. et al. *Přírodopis 7: příručka učitele pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vydání. Plzeň: Fraus, 2015. ISBN 978-80-7489-040-6.

PELIKÁNOVÁ, I. et al. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vydání. Plzeň: Fraus, 2015. ISBN 978-80-7489-038-3.

PETTY, G. *Moderní vyučování*. Vyd. 3. Praha: Portál, 2004. 380 s. ISBN 80-7178-978-X.

PETTY, G. *Moderní vyučování*. Vyd. 5. Praha: Portál, 2008. 380 s. ISBN 978-80-7367-427-4.

PODROUŽEK, L. *Úvod do didaktiky předmětů o přírodě a společnosti*. Vyd. 1. Plzeň: Západočeská univerzita, 1998. 146 s. ISBN 80-7082-431-X.

PODROUŽEK, L. *Integrovaná výuka na základní škole v teorii a praxi*. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2002. 96 s. Moderní pedagogika v teorii a praxi. Zkušenosti, nápady, inspirace. ISBN 80-7238-157-1.

PRŮCHA, J. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média: příručka pro studenty, učitele, autory a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. 148 s. ISBN 80-85931-49-4.

ŘEHÁK, B. *Vyučování biologií na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole*. Vyd. 2., opr. Praha, 1967.

SITNÁ, D. *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2009. 150 s. ISBN 978-80-7367-246-1.

SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. 2., rozš. a aktualiz. vyd., [V nakl. Grada] vyd. 1. Praha: Grada, 2007. 322 s. Pedagogika. ISBN 978-80-247-1821-7.

SKARUPSKÁ, H. *Výukové metody ve vyučování odborných předmětů*. Vyd. 1. Praha: Národní institut pro další vzdělávání, 2007. 28 s. ISBN 978-80-86956-06-0.

SOLFRONK, J. *Organizační formy vyučování*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1991. 67 s. ISBN 80-7066-334-0.

ŠOBÁŇ, M., HRBEK, D., HAVLÍK, V. *Škola muzejní pedagogiky 6*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 121 s. ISBN 978-80-244-1871-1.

ŠVECOVÁ, M. Exkurze jako prostředek propojení teoretické a praktické složky výuky na vysoké škole. In: *Inovace vysokoškolské výuky v environmentálních oborech*. Praha: Univerzita Karlova, Centrum pro otázky životního prostředí, 2002.

TYMRÁKOVÁ, I., JEDLIČKOVÁ, H., HRADILOVÁ, L. Pracovní list a tvorba pracovního listu pro přírodovědné vzdělávání. In Matejovičová, B., Sandanusová, A. (ed.). *Metodologické aspekty a výzkum v oblasti didaktik přírodovědných, zemědělských a příbuzných oborů*. Sborník mezinárodní konference v Tatranské Štrbě. Nitra: Přírodovědec č. 171. s. 87-91. 2005. ISBN 80-8050-848-8.

VONDRÁK, A. *Skleníky*. Vyd. 1. Brno: ERA, 2007. 116 s. ISBN 978-80-7366-105-2.

VRÁNA, S. *Učebné metody*. 3., dopl. vyd. Praha: Dědictví Komenského, 1938. 254, [5] s. Spisy Dědictví Komenského; čís. 388. Pedagogická práce; sv. 6.

## Internetové zdroje:

*Biological Library*. biolib.cz [online]. 1999 - 2016 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: databáze BioLib.

BOTANGIS. *Sbírkové skleníky*. botangis.upol.cz [online]. 2010 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <<http://botangis.upol.cz/botangis/sbirkove-skleniky>>

DOBEŠOVÁ, Z. *O projektu*. botangis.upol.cz [online]. 2010 [cit. 2016-01-16]. Dostupné z: <<http://botangis.upol.cz/botangis/oprojektu/?page=oprojektu>>

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. msmt.cz [online]. 2016 [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: <<http://www.msmt.cz/file/37052/>>

VÝSTAVIŠTĚ FLORA OLOMOUC. *Logo Výstaviště Flora Olomouc, a.s.* flora-ol.cz [online]. 2016 [cit. 2016-01-16]. Dostupné z: <<https://www.flora-ol.cz>>

VÝSTAVIŠTĚ FLORA OLOMOUC. *Sbírkové skleníky*. flora-ol.cz [online]. 2016 [cit. 2016-01-16]. Dostupné z: <<https://www.flora-ol.cz/areal/sbirkove-skleniky>>

ZÁKLADNÍ ŠKOLA A MATEŘSKÁ ŠKOLA OLOMOUC, SVATOPLUKOVA 11, PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE. *Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání „Škola pro život“*. zssvatoplukova.cz [online]. 2016 [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <<http://www.zssvatoplukova.cz>>

## **SEZNAM PŘÍLOH**

**Příloha č. 1:** Plány sbírkových skleníků

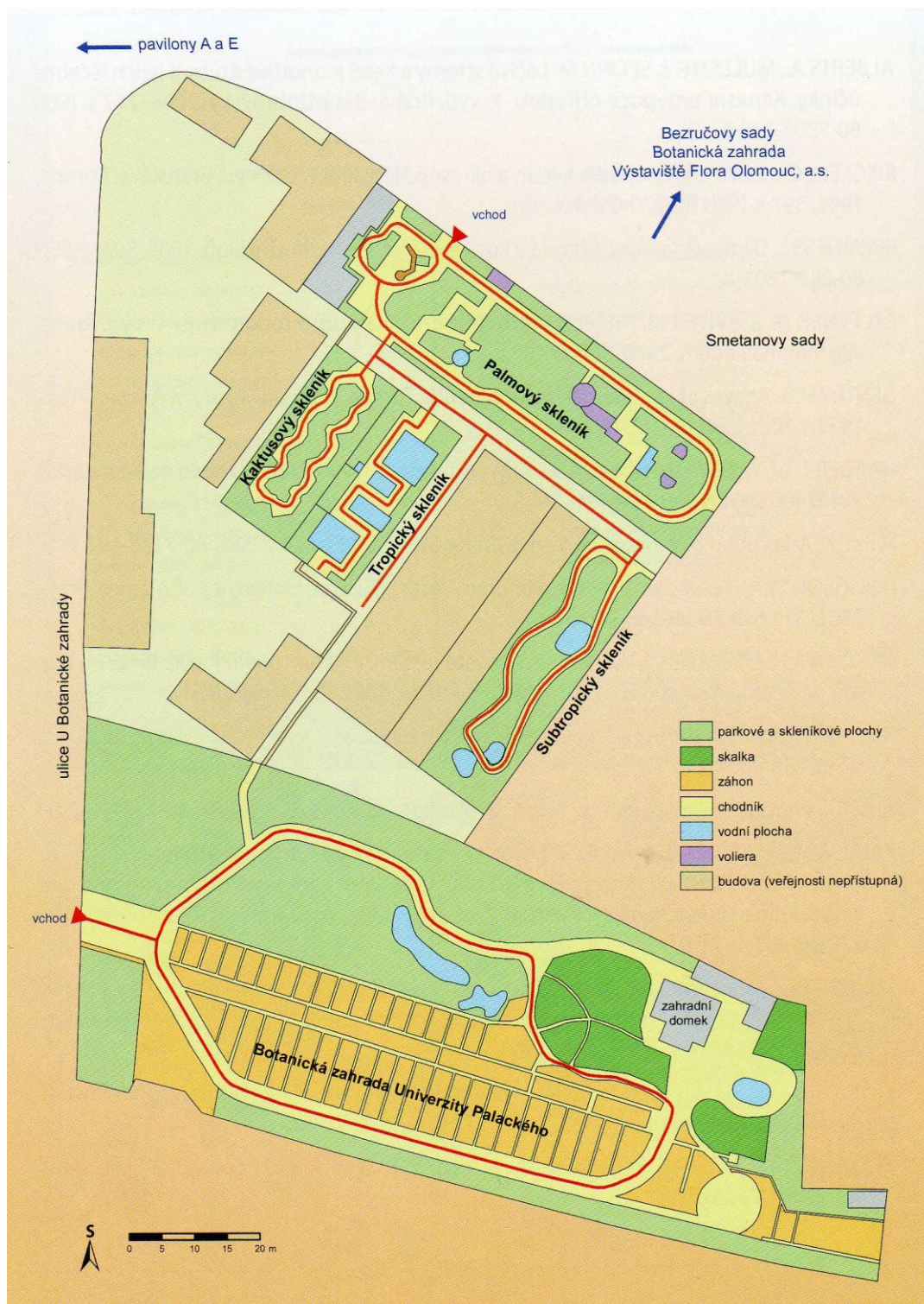
**Příloha č. 2:** Kartičky s charakteristikou rostlin

**Příloha č. 3:** Seznam použitých zdrojů v plánech a kartičkách

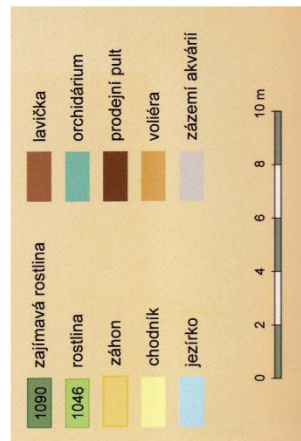
# PŘÍLOHY

## Příloha č. 1: PLÁNY SBÍRKOVÝCH SKLENÍKŮ

### Plán areálu sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s.



## Plán palmového skleníku





## **Seznam vybraných druhů rostlin z palmového skleníku:**

Identifikační číslo – latinský název – český název

**1007 – 1008** - *Araucaria bidwillii* – blahočet Bidwillův

**1009 – 1011** - *Araucaria heterophylla* – blahočet ztepilý

**1038 – 1039** - *Ceratozamia mexicana* – ceratozámie mexická

**1068** - *Euphorbia trigona* – pryšec trojúhelný

**1074 – 1077** - *Ficus elastica* – fíkovník pryžodárný

**1090 – 1100** - *Hibiscus rosa-sinensis* – ibišek čínský

**1101 – 1102** - *Howea belmoreana* – kencie Belmorova

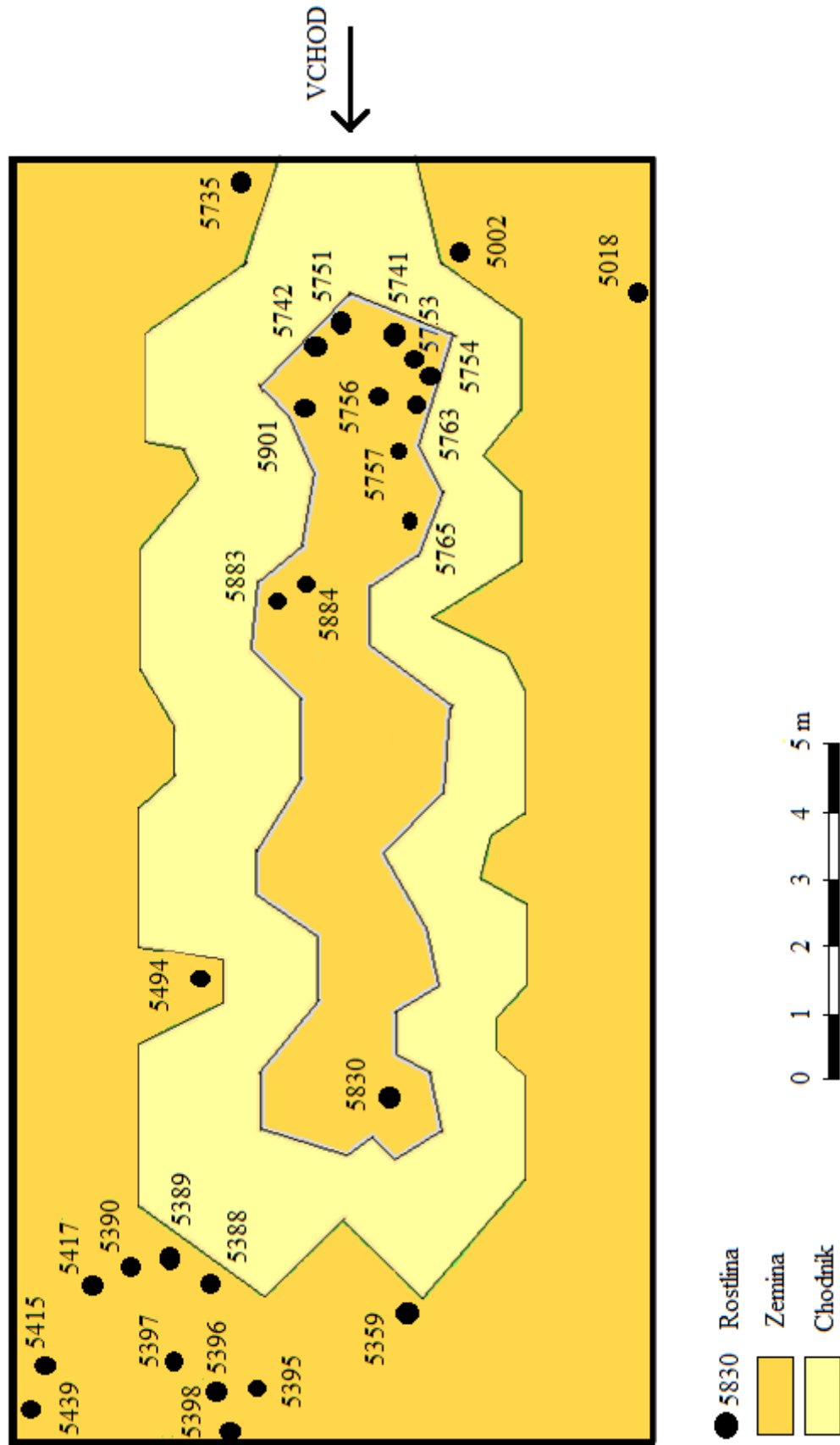
**1122 – 1125** - *Monstera deliciosa* – monstera skvostná

**1171 – 1172** - *Washingtonia robusta* – washingtonie statná

**1179** - *Asparagus falcatus* – asparágus srpovitý (chřest)

*Paphiopedilum* – střevočníkovec

## Plán kaktusového skleníku



## **Seznam vybraných druhů rostlin z kaktusového skleníku:**

Identifikační číslo – latinský název – český název

**5002 / 5018** - *Opuntia microdasys* var. *pallida* – opuncie

*Opuntia ficus-indica* – opuncie mexická

**5359 / 5741 / 5751** - *Espostoa lanata* – espostovka vlnatá

**5388 – 5390 / 5395 – 5398 / 5415 / 5417 / 5439** - *Astrophytum myriostigma* – astrofytum mnohoblizné

**5494 / 5753 – 5754 / 5756 – 5757 / 5765 / 5830 / 5883 – 5884** - *Echinocactus grusonii* – echinokaktus Grusonův

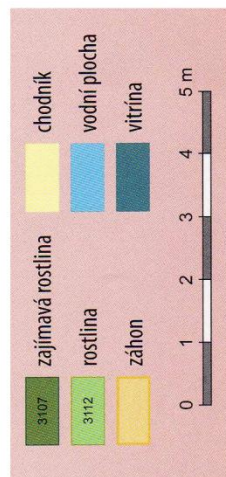
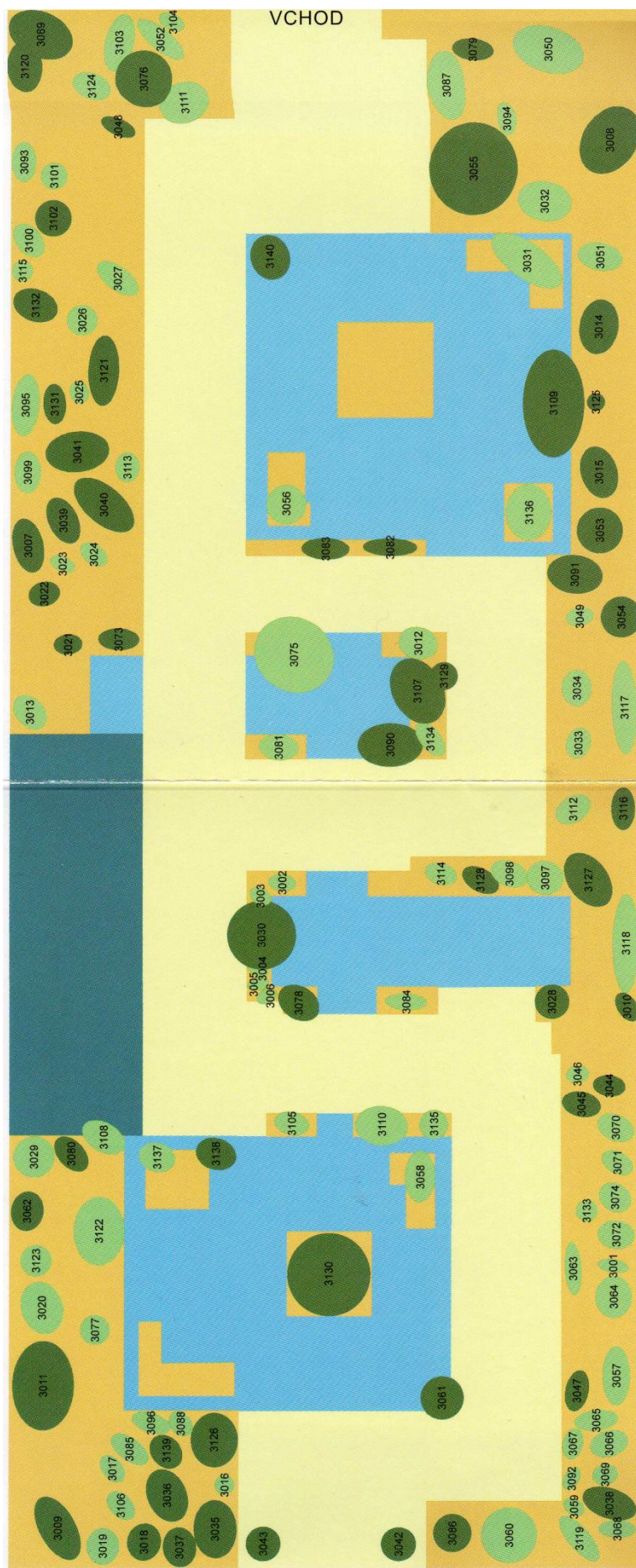
**5735** - *Ledebouria socialis* – ledebourie

**5742 / 5763 / 5901** - *Senecio rowleyanus* – starček převislý

*Pereskia aculeata* – pereskia („barbadoský angrešt“)

*Selenicereus grandiflorus* – selenicereus („královna noci“)

## Plán tropického skleníku



## **Seznam vybraných druhů rostlin z tropického skleníku:**

Identifikační číslo – latinský název – český název

**3010** - *Amorphophallus konjac* - zmijovec

**3011** - *Ananas comosus* 'Variegatus' - ananasovník chocholatý

**3042 – 3043** - *Coffea arabica* – kávovník arabský

**3057 / 3059 – 3060** - *Dieffenbachia seguine* – dieffenbachie pestrá

**3086** - *Musa acuminata* 'Dwarf Cavendish' - banánovník ovocný

**3109** - *Platyserium bifurcatum* – parožnatka

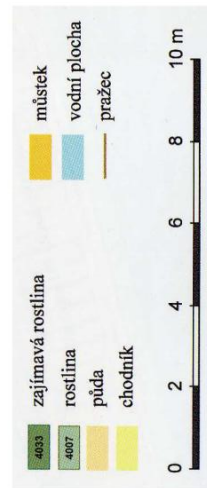
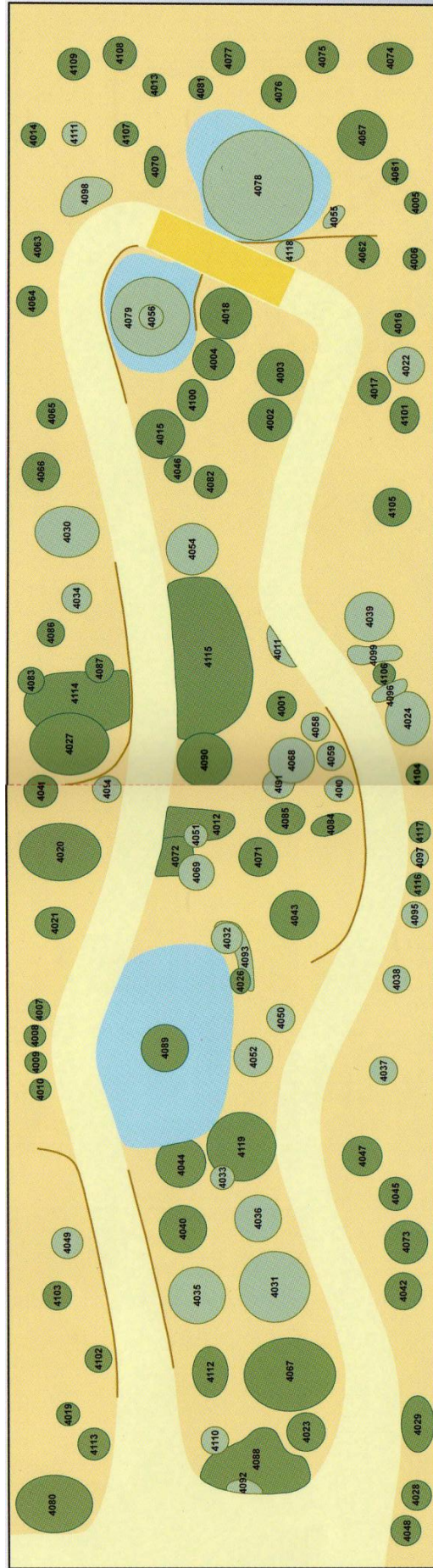
**3128** - *Vanilla planifolia* – vanilovník plocholistý

**3137** - *Cyperus papyrus* – šáchor papírodárný (papyrus)

*Cymbidium* – člunatce

*Dendrobium* – stromobytec

## Plán subtropického skleníku



## **Seznam vybraných druhů rostlin ze subtropického skleníku:**

Identifikační číslo – latinský název – český název

**4005 – 4010** - *Actinidia chinensis* var. *deliciosa* – aktinidie lahodná (kiwi)

**4018** - *Arundo donax* – trst' rákosovitá

**4020 – 4021** - *Ceratonia siliqua* – rohovník obecný

**4040 – 4048** - *Citrus sinensis* – pomerančovník pravý

**4074 – 4077** - *Ficus carica* – fíkovník smokvoň

**4100 – 4101** - *Plumbago auriculata* – olověnec ouškatý

**4106** - *Psidium guajava* – kvajáva hrušková

**4112 – 4113** - *Rosmarinus officinalis* – rozmarýn lékařský

*Dionaea muscipula* – mucholapka podivná

**Příloha č. 2: KARTIČKY S CHARAKTERISTIKOU ROSTLIN**

**Palmový skleník**



## Asparágus srpovitý – chřest (*Asparagus falcatus* L.)

**Čeleď:** chřestovité (*Asparagaceae*)

**Oblast původu:** Jihovýchodní Afrika.

**Popis:** Vytrvalý, jednoděložný, popínavý, mohutný keř s velkými podzemními hlízami. Vzpřímené větve jsou až 1,5 m dlouhé, ovíjivé a trnité. Nemá listy, jejich funkci plní útvary vzniklé přeměnou stonku (fylokladia). Fylokladia jsou srpovitě zahnutá, plochá, až 8 cm dlouhá a vyrůstají ve svazečcích po 3 - 5. Nenápadné drobné, vonné květy jsou jednopohlavné a bílé. Plodem je bobule, za zralosti červeně zbarvená.

**Ekologie:** Subtropická, světlomilná rostlina rostoucí v řídkých lesích či na okrajích lesů. Velmi dobře však snáší i stín. Vyžaduje hlinitou a dobře propustnou půdu.

**Množení:** Výsev semen, dělení starších trsů.

**Využití:** Pěstuje se jako pokojová či soliterní nádobová rostlina. Je vhodný také k řezu. Ve své domovině je využíván jako odolná popínavá rostlina pro výsadby k plotům a ohradám.

**Rozšiřující informace:** Druh **chřest lékařský** (*Asparagus officinalis*) roste v teplejších oblastech a jeho výhony jsou vyhledávanou zeleninou.

**Fotografie:**



Asparágus srpovitý



Asparágus srpovitý - fylokladia



Asparágus srpovitý - květy



Asparágus srpovitý - plody



Asparágus srpovitý - trny

## **Blahočet Bidwillův** (*Araucaria bidwillii* Hook.)

**Čeleď:** blahočetovité (*Araucariaceae*)

**Oblast původu:** Severovýchodní Austrálie.

**Popis:** Stálezelený jehličnatý strom dorůstající výšky 30 – 40 m, s rovným kmenem, hnědou a hladkou borkou a se zakulacenou korunou. Větve jsou uspořádány v přeslenech po 10 - 15. Listy jsou střídavé, kopinaté až jehlicovité, tuhé, lesklé, tmavě zelené. Samčí šištice jsou válcovitého tvaru, žluté až hnědé barvy a přisedlé. Samičí šištice (šišky) jsou větší, vejcovité, zelené, vyrůstající na krátkých postranních větvích. Podobně jako u naší jedle se šišky za zralosti rozpadají už na stromě na šupiny. Jedlá, vejcovitá semena jsou 2,5 cm dlouhá a 2 cm široká.

**Ekologie:** Vyskytuje se v horských deštných lesích, v nadmořské výšce 500 – 1200 m. Vyžaduje vysokou vzdušnou vlhkost.

**Množení:** Výsev semen, vrcholové řízky.

**Využití:** Dekorativní dřevina, jedlá semena.

**Rozšiřující informace:** Rod blahočet patří k nejstarším skupinám jehličnanů, na Zemi se objevil už před 170 mil. lety. Druh blahočet Bidwillův byl pojmenován po anglickém botanikovi Johnu Carne Bidwillovi, který působil na Novém Zélandu. V minulosti se tyto stromy využívaly k těžbě dřeva. Dnes je většina porostů tohoto druhu chráněna v národních parcích a rezervacích.

V palmovém skleníku ve Smetanových sadech v Olomouci se pěstuje i druh **blahočet ztepilý** (*Araucaria heterophylla* (Salisb.) Franco). Jedná se o dvoudomý jehličnan, sloužící jako pokojová rostlina, které se lidově říká „stromček štěstí“.

## Fotografie:



Blahočet Bidwillův – listy



Blahočet Bidwillův – detail listů



Blahočet Bidwillův – samičí šištice (šiška)



Blahočet Bidwillův – semena



Blahočet ztepilý



Blahočet ztepilý – listy

## **Ceratozámie mexická** (*Ceratozamia mexicana* Brongn.)

**Čeleď:** *Zamiaceae* (kejškovité)

**Oblast původu:** Východní Mexiko.

**Popis:** Dvoudomá, nahosemenná dřevina s nevětveným kmenem vysokým až 1 m, zakončeným jedinou mohutnou vrcholovou růžicí listů. Listy jsou dlouhé 1,5 – 2 m, široké až 75 cm a jsou složeny z úzkých, špičatých, obloukovitých, do stran rozložených, tuhých a lesklých lístků. Dlouhé řapíky jsou opatřeny 0,3 - 0,45 cm dlouhými ostny. Samčí šištice jsou vzpřímené, kuželovité, na vrcholu tupé. Samičí šišky jsou nejprve vzpřímené, později nakloněné, válcovité se špičatým vrcholem. Semena jsou oválná s bílým měkkým obalem.

**Ekologie:** Roste ve vlhkých subtropických a tropických lesích, na strmých stráních či v horských oblastech s nadmořskou výškou až 1550 m. Potřebuje bohatě humózní půdu.

**Množení:** Výsev semen.

**Využití:** Ozdobné rostliny ve sklenících a v botanických zahradách.

**Rozšiřující informace:** Rod *ceratozámie* patří mezi cykasy, což jsou pomalu rostoucí rostliny vzhledově velmi podobné palmám. Ve skutečnosti však s nimi nejsou vůbec příbuzné. Své latinské jméno *Ceratozamia* získaly podle dvou rohatých výrůstků na šupinách samčích a samičích šištic (*ceratos* = roh). Všechny druhy tohoto rodu jsou ohrožené a byly také zařazeny do seznamů CITES (Světová úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a rostlin).

V palmovém skleníku ve Smetanových sadech v Olomouci rostou dvě vzrostlé rostliny tohoto druhu, pravidelně tvořící samičí šištice. Patří k největším exemplářům v botanických sbírkách v ČR.

**Fotografie:**



Ceratozamia mexická



Ceratozamia mexická –  
samičí šištice



Ceratozamia mexická – listy



Ceratozamia mexická – ostny

## **Fíkovník pryžodárný** (*Ficus elastica* Roxb. ex Hornem.)

**Čeleď:** morušovníkovité (*Moraceae*)

**Oblast původu:** Jihovýchodní Asie.

**Popis:** Vždyzelený, dvouděložný strom dorůstající výšky 30 m. Kmen je bohatě větvený a podpírají jej ztlustlé vzdušné kořeny, které vytvářejí nepravé kmeny. Střídavé listy jsou eliptického tvaru, tuhé, kožovité, lesklé, tmavozelené, celokrajné, dlouhé 35 cm. Na spodní straně listů je vystouplá střední žilka s jemnými postranními žilkami. V mládí jsou listy svinuté a chráněné růžovými palisty. Vytváří květenství (sykonia), která jsou jednopohlavná, nenápadná, vyrůstající v úžlabí listů. Plody (*fiky*) ze samičích květů jsou nejprve zelenožluté, za zralosti červené, jedlé, 2 cm dlouhé a elipsovité nepravé bobule tvořící plodenství.

**Ekologie:** Roste v tropických deštných lesích. Nesnáší větší teplotní výkyvy.

**Množení:** Vrcholové řízky.

**Využití:** Jedná se o nejčastější a nejoblíbenější dekorativní pokojovou rostlinu.

**Rozšiřující informace:** Obvykle klíčí na větvích stromů a začíná růst jako epifyt. V zemi zakoření později pomocí vzdušných kořenů. Jeho pletiva obsahují bílý latex, který je z 10 – 30 % tvořen kaučukem. Dříve byl proto často používán pro sběr kaučuku a výrobu gumy. Kaučuk z fíkovníku má však horší kvalitu než kaučuk získaný z kaučukovníku brazilského (*Hevea brasiliensis*), proto se dnes již nevyužívá.

Také v subtropickém skleníku ve Smetanových sadech v Olomouci se pěstuje další druh tohoto rodu **fíkovník smokvoň** (*Ficus carica* L.), pocházející z oblasti východního Středomoří a Středního východu. Je známý pro své vynikající jedlé plody (*fiky*). Konzumují se čerstvé syrové, sušené či kandované. Vyrábí se z nich i kompoty, džemy či fíková káva.

## Fotografie:



Fíkovník pryžodárný



Fíkovník pryžodárný – vzdušné kořeny



Fíkovník pryžodárný – listy



Fíkovník smokvoň – list



Fíkovník smokvoň – plody (fíky)



Fíkovník smokvoň – řez plodem (fik)



## **Ibišek čínský** (*Hibiscus rosa-sinensis* L.)

**Čeled':** slézovité (*Malvaceae*)

**Oblast původu:** Pravděpodobně jihovýchodní Asie.

**Popis:** Stálezelený, dvouděložný, bohatě větvený keř dorůstající výšky až 4,5 m. Střídavé listy jsou vejčitého až oválného tvaru, zašpičatělé, dlouhé 4 – 15 cm, s úzkými palisty. V horní polovině má čepel listu pilovitý okraj. Velké květy jsou jednotlivé, pětičetné, široké 10 – 15 cm, u původního druhu červeně zbarvené a jemně voní. Koruna je nálevkovitá, kalich zvonkovitý. Blizny a prašníky vyčnívají z květu, nitky tyčinek srůstají a vytváří dlouhou trubku. Květ se otevírá pouze na jeden den. Plodem je tobolka s mnoha semeny, která se otvírá za zralosti pěti chloupky.

**Ekologie:** Roste v tropických a subtropických oblastech celého světa. Má vysoké nároky na světlo a vzdušnou vlhkost. Potřebuje také půdu bohatou na humus.

**Množení:** Řízky.

**Využití:** Pěstuje se jako pokojová rostlina, bývá také součástí okrasné zeleně v parcích a zahradách. Květy jsou zdrojem červeného barviva do potravin a čajů. V Číně se údajně z květů připravují leštidla na boty a líčidla, dokonce se zde ibišek využívá k léčebným účelům (při léčbě kašle či jako afrodisiakum).

**Rozšiřující informace:** Tento druh nebyl ve volné přírodě nikdy nalezen. Spíše se jedná o starého křížence z dob před příchodem Evropanů. V Číně byl pěstován již ve starověku, v první polovině 18. století se dostal do Evropy. Dříve se šťávou z jeho květů barvily na černo vlasy i oční řasy. V různých kulturách je také považován za magickou rostlinu. Např. na ostrově Dobu v Tichém oceánu se květy ibišků vkládají do dřevěných nádob s vodou, z kterých se věští. V tropech se splétají do věnců při svatebních obřadech. Ibišek je národní květinou Malajsie. Kromě plané formy existuje velké množství vyšlechtěných kultivarů s různou barvou květů (bílé, žluté, růžové, červené i hnědé) či plnokvěté odrůdy.

**Fotografie:**



Ibišek čínský



Ibišek čínský – listy



Ibišek čínský – květ



Ibišek čínský – detail květu

## **Kencie Belmorova** (*Howea belmoreana* Becc.)

**Čeleď:** arekovité (*Arecaceae*)

**Oblast původu:** Jižní Pacifik.

**Popis:** Jednokmenná, jednoděložná palma dorůstající výšky až 10 m. Kmen je štíhlý, zakončený růžicí velkých, obloukovitě převislých, široce čárkovitých listů tmavě zelené barvy, a jsou na něm zřetelné jizvy po opadaných listech. Drobné, bělavé, jednopohlavné květy tvoří dlouhé, dolů skloněné klasovité květenství. Plody jsou tvarem a velikostí podobné menším olivám, za zralosti šedě zbarvené.

**Ekologie:** Odolná subtropická dřevina rostoucí ve vyšších polohách v mlžných lesích. Snáší i sušší ovzduší, stačí jí i teploty 8 – 10 °C.

**Množení:** Výsev semen.

**Využití:** Vzhledem k menšímu, pomalejšímu růstu se hodí i do menších prostorů a lze ji pěstovat jako pokojovou a dekorativní rostlinu.

**Rozšiřující informace:** Jedná se o endemický druh, na Zemi se vyskytuje pouze na jednom místě, a to na ostrově Lord Howe v Tasmanově moři v Tichém oceánu mezi Austrálií a Novým Zélandem. Je chráněná a zapsaná na celosvětovém Červeném seznamu ohrožených druhů rostlin. Její semena zrají až dva roky. Rod kencie není jedovatý ani nezpůsobuje alergické reakce.

**Fotografie:**



Kencie Belmorova



Kencie Belmorova – list



Kencie Belmorova – kmen



Kencie Belmorova – plody



Kencie Belmorova -  
detail plodů

## **Monstera skvostná** (*Monstera deliciosa* Liebm.)

**Čeled':** árónovité (*Araceae*)

**Oblast původu:** Střední Amerika.

**Popis:** Hemiepifytická, jednoděložná šplhavá liána dorůstající výšky až 20 m. Je robustná, rychle rostoucí, s dřevnatějším kmenem. Vytváří početné silné provazovité vzdušné kořeny, které využívá k přichycení, k opoře a také k příjmu vzdušné vlhkosti. Masivní listy jsou tuhé, kožovité, tmavě zelené, s dlouhými řapíky. Jejich čepel je lesklá, oválná až téměř okrouhlá, s průměrem 30 – 60 cm. U mladších listů jsou čepele celistvé, starší listy mají oválné perforace a laloky. V úžlabí listů vzniká palicovitě květenství tvořené drobnými oboupohlavnými, vonnými květy. Palice má válcovitý tvar, krémově bílou až fialovou barvu a je kryta stejně zbarveným opadavým toulcem. Plodem jsou zelené, dužnaté bobule nahloučené v hustých palicích. Semena se vytvářejí jen zřídka.

**Ekologie:** Roste v tropických deštných lesích, v polostinných stanovištích, na mohutných stromech. Vyžaduje vysokou vzdušnou vlhkost a propustnou, úrodnou, hlinitou půdu.

**Množení:** Výsev semen, řízky, odnože či tkáňové kultury.

**Využití:** Monstera je celosvětově známá a využívána jako rostlina okrasná listem. Pro svou nenáročnost a atraktivní vzhled je u nás jednou z nejoblíbenějších pokojových rostlin (často nesprávně nazývána „filodendron“). Je jedinou rostlinou z čeledi árónovitých, jejíž zralé plody jsou jedlé. Dužnina připomíná svou chutí směs banánu a ananasu. Ve Střední Americe i na Madeiře se proto pěstuje jako ovoce. Konzumuje se v čerstvém stavu nebo se její plody upravují a přidávají se do nápojů a zmrzliny. Její listy se také využívají jako řezaná zeleň v květinářství. V Mexiku se listy a kořeny používají při léčbě artritidy, na Martiniku jsou kořeny využívány proti hadímu uštknutí. V Peru se ze vzdušných kořenů vyrábí lana, v Mexiku košíky.

**Rozšiřující informace:** Čiňané dříve používali její listy proti některým druhům rakoviny.

Ve všech částech rostliny (i v nezralých plodech) se vyskytuje kyselina šťavelová, která může u citlivých osob při nadměrné konzumaci nezralých plodů způsobit podráždění sliznice.

**Fotografie:**



Monstera skvostná



Monstera skvostná – list



Monstera skvostná – květensví



Monstera skvostná – plody



Monstera skvostná – detail plodů

## Pryšec trojúhľý (*Euphorbia trigona* Mill.)

**Čeled':** pryšcovité (*Euphorbiaceae*)

**Popis:** Vytrvalý, dvouděložný sukulent dorůstající výšky 2 m, s nápadně trojhranným, větveným stonkem. Z jeho hran vyrůstají listy s kopist'ovitou čepelí a krátké vidličnatě rozvětvené trny. Stonek i listy při poranění roní bílý jedovatý latex. Tento druh v kultuře nekvete, květy i plody jsou tedy neznámé.

**Ekologie:** Vyžaduje světlejší stanoviště. Vyhovuje mu lehká, dobře propustná, písčito-hlinitá půda.

**Množení:** Vrcholové řízky.

**Využití:** Zahradní či pokojová rostlina. V některých afrických zemích je pěstován v živých plotech.

**Rozšiřující informace:** Pryšec trojúhľý u nás patří k oblíbeným a velmi rozšířeným sukulentům. Jeho původ není s jistotou znám, pravděpodobně se jedná o hybrida ve volné přírodě se nevyskytujícího, který vznikl v kultuře. Jeho předkové zřejmě pochází z jihozápadní Afriky.

### Fotografie:



Pryšec trojúhľý



Pryšec trojúhľý - listy



Pryšec trojúhľý - trny

## **Střevičníkovec** (*Paphiopedilum* Pfitzer)

**Čeleď:** vstavačovitě (*Orchidaceae*)

**Oblast původu:** Východní Asie.

**Popis:** Jednoděložná orchidej dorůstající výšky 15 – 60 cm. Tmavě zelené či skvrnitě kožovité listy rostoucí do stran jsou nedělené, rákosovité, celokrajné, se souběžnou žilnatinou. Netvoří se stonkové hlízy („pahlízy“), ale mají masité, ztlustlé kořeny, které slouží jako zásobárna vody. Velké, voskově tuhé, souměrné květy mají nejrůznější barevné variace a tvary a nevoní. Obvykle vykvétá jedním či dvěma květy, některé druhy však tvoří početnější hroznovitá květenství. Pyl je slepen v lepkavé brylky, které jsou opylovány hmyzem a kolibříky. Střevičníkovec tvoří velké množství semen mikroskopické velikosti.

**Ekologie:** Vyskytuje se v tropických oblastech, vyhovuje mu celoročně vlhká půda. Některé druhy rostou v lesní hrabance (terestrické druhy – např. *Paphiopedilum gratixianum*), jiným se daří na větvích stromů, ale neparazitují na nich (epifytické druhy – např. *Paphiopedilum haynaldianum*). Existují i druhy rostoucí na vápencových skalách (litofytické druhy – např. *Paphiopedilum insigne*). Dobře snáší krátkodobé výkyvy teplot. Potřebuje méně světla než jiné orchideje.

**Množení:** Výsev semen, dělení.

**Využití:** Pro své atraktivní, dlouho trvanlivé květy (až 1 měsíc) a snadné pěstování se používá jako okrasná rostlina do interiérů, skleníků či zimních zahrad, nebo do květinových vazeb.

**Rozšiřující informace:** Rod střevičníkovec je velmi různorodý a obsahuje přibližně 70 druhů. Jsou zde zastoupeny rostliny z teplejších a chladnějších oblastí Asie. Obecně rozeznáme teplomilné druhy podle toho, že mají nápadně skvrnitě či žilkované, široké a měkké listy nebo jeden či více nenápadných květů na jednom stonku (např. *Paphiopedilum bellatulum* – jeden bílý květ s hnědými skvrnami). Zatímco chladnomilné druhy mají úzké, tuhé, světle zelené listy a velké, výrazně zbarvené květy (např. *Paphiopedilum spicerianum* – zelenobílé květy, pysk s bronzovým nádechem). Do současnosti bylo získáno přibližně 13 000 kříženců (např. velkokvětí a vícekvětí hybridy – *Paphiopedilum philippinense*, *Paphiopedilum stonei*). Nové druhy jsou navíc stále objevovány a to v oblastech deštných pralesů na Borneu a v Číně. Rodové jméno *Paphiopedilum* vzniklo spojením řeckých slov *Paphos* = název



chrámu bohyně Afrodity a *pedilon* = pantofle. Pysk střeвиčníkovce je totiž přeměněn ve váček tvaru pantoflíčku a slouží jako past na hmyz. Semena klíčí pouze v přítomnosti určitých druhů hub.

Orchideje jsou celosvětově velmi ohroženou skupinou rostlin a celá čeleď vstavačovitých patří do seznamů CITES (Světová úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a rostlin).

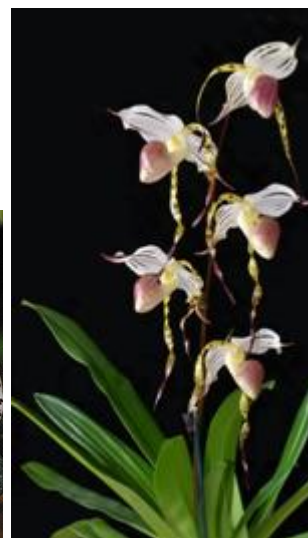
### Fotografie:



Střeвиčníkovce



*Paphiopedilum bellatulum*



*Paphiopedilum stonei*



*Paphiopedilum gratrixianum*



*Paphiopedilum haynaldianum*



*Paphiopedilum insigne*



*Paphiopedilum spicerianum*

## **Washingtonie statná** (*Washingtonia robusta* H. Wendl.)

**Čeled':** arekovité (*Arecaceae*)

**Oblast původu:** Severozápadní Mexiko a Kalifornský poloostrov.

**Popis:** Vysoká, jednoděložná palma dorůstající výšky až 25 m, s robustním nevětveným kmenem, který je zakončen mohutnou vrcholovou listovou růžicí. Dlanitě členěné listy jsou vejřovitého tvaru, sytě zelené barvy a s řapíkem dlouhým 1 m. Na řapících jsou do červena zbarvené tvrdé ostny, které se s přibývajícím věkem vytrácejí. Odumřelé listy visí na řapících dolů a kolem kmene tvoří hustou neopadavou suknicí. Mezi listovými úkrojky jsou v mládí nápadná světlá vlákna. Květenství je lata, až 3 m dlouhá, tvořená oranžovo-růžovými květy. Plodem je peckovice černohnědé barvy, obsahující pouze jedno semeno v tenké vrstvě sladké dužniny. Semena šíří ptáci trusem.

**Ekologie:** Roste v polopouštních až pouštních oblastech, poblíž vodních zdrojů. Vyžaduje vyšší teploty, snese i slabý mráz do  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Množení:** Výsev semen.

**Věk:** 150 - 200 let.

**Využití:** V některých městech v subtropických oblastech (např. Los Angeles) často lemují silnice a jsou vysazovány u vysokých hotelů jako okrasné dřeviny. Plody jsou jedlé, jejich sladká dužnina chutná podobně jako datle. V Mexiku je dokonce drtí na moučku při přípravě kaše.

**Rozšiřující informace:** Washingtonie patří mezi velmi oblíbené a často pěstované palmy v suchých subtropických oblastech celého světa. Mnohdy se vysazuje i v přímořských oblastech jižní Evropy. Rod Washingtonie byl pojmenován na počest prvního amerického prezidenta George Washingtona. V suchých oblastech se odumřelé listy často uměle odstraňují, jelikož jsou hořlavé.

## Fotografie:



Washingtonie statná



Washingtonie statná –  
suknice odumřelých listů



Washingtonie statná – list



Washingtonie statná – ostny na řapících



Washingtonie statná – květenství



Washingtonie statná – plody

## **Kaktusový skleník**

## **Astrofytum mnohoblizné** (*Astrophytum myriostigma* Lem.)

**Čeľad':** kaktusovité (*Cactaceae*)

**Oblast původu:** Severní a střední Mexiko.

**Popis:** Dvouděložný, netradiční kaktus, který má zpočátku kulovitý stonek dorůstající šířky až 15 – 18 cm, později sloupkovitý. Nejstarší exempláře mohou být vysoké až 50 cm. Většinou mají pravidelné, pěticípé tělo tvořené pěti svislými žebry. Počet žeber však může kolísat (3, 4, 8). Na žebrech jsou přisedlé okrouhlé, plstnaté, hnědé areoly, z nichž nevyrostají žádné trny. Pouze u některých semenáčků se může občas vyskytnout zkrácený rudimentální trn. Tmavě zelená pokožka je hustě pokryta drobnými bělavě šedými, vatovými vločkami. Nálevkovité žluté květy jsou široké 5 – 7 cm. Zelenavý plod je vejčitý, hustě trnitý, s tupým oplodím a obsahuje černohnědá semena přílbovitého tvaru. Za zralosti hvězdovitě puká.

**Ekologie:** Roste ve vyšších nadmořských výškách na náhorních rovinách, zasahuje až nad 2000 m. Vyžaduje maximum oslunění a tepla v době růstu, je choulostivý na vlhkost. Nejvíce mu vyhovuje mírně vápenatá, dobře propustná půda. Po krátkou dobu snáší i nižší teploty (3 – 6 °C).

**Množení:** Výsev semen, případně řízkování a roubování.

**Rozšiřující informace:** Tento druh byl popsán v 19. století francouzským znalcem kaktusů A. C. Lemairem. Díky svému zvláštnímu tvaru získal kuriozní lidové pojmenování „biskupská čepička“. Bělavě šedé vločky na povrchu pokožky slouží jako ochrana před intenzivním slunečním zářením a také jako absorpční trichomy přijímající vlhkost. Druh má několik variet, které se liší tvarem těla, počtem žeber, vločkami i květem.

*Astrophytum asterias* (Zucc.) Lem. – byl znovuobjeven významným českým kaktusářem, cestovatelem Albertem Vojtěchem Fričem na jeho jediné cestě do Mexika v roce 1923. Stonek je bez trnů, roste ploše a je rozdělen do osmi nevýrazných žeber.

**Fotografie:**



Astrofytum mnehoblizné – stonek



Astrofytum mnehoblizné – květy



Astrofytum mnehoblizné – plody



Astrofytum mnehoblizné – semena



*Astrophytum asterias* – stonek



Astrofytum mnehoblizné – různý počet žeber

## **Echinokaktus Grusonův** (*Echinocactus grusonii* Hildm.)

**Čeled':** kaktusovité (*Cactaceae*)

**Oblast původu:** Mexiko, jihozápad USA.

**Popis:** Dvouděložný, kulovitý kaktus dorůstající téměř gigantických rozměrů okolo 1 m výšky i šířky a vážící až 100 kg. Obyčejně netvoří postranní odnože, má výrazná přímá žebra. Je hustě otrněn silnými a výraznými trny zlatožluté barvy. Zvonkovité květy jsou 5 cm široké i dlouhé, objevují se na temeni starších jedinců. Vnější okvětní plátky jsou kopinaté, špičaté a hnědavé barvy, vnitřní jsou žluté. Spodní část květů je porostlá trnitými štětinami. Plodem je kulovitá nebo oválná bobule, dlouhá 2 – 3 cm, obsahující drobná, hnědá, lesklá semena.

**Ekologie:** Roste v suchých polopouštích, až 2100 m vysoko. Nejvíce mu vyhovují teplá a slunná místa. Odolává mírným mrazům kolem  $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Půda by měla obsahovat kromě dostatku humusu také jíl a písek.

**Množení:** Výsev semen.

**Použití:** Jako okrasné rostliny v zahradách či na skalkách.

**Rozšiřující informace:** Vypadá jako ježek, posetý zlatými trny. Proto se mu také říká „ježunka“ nebo „zlatá koule“. Úsměvně se mu také přezdívá „židle pro tchýni“, jelikož píchnutí silnými trny může být velmi bolestivé. Trny chrání rostlinu před zvířaty i před UV zářením a také minimalizují výpary. Echinokaktusy patří mezi nejznámější, nejpěstovanější a nepochybně nejkrásnější kaktusy. Zároveň jsou však jedni z nejohroženějších druhů v přírodě. Rod byl popsán v 18. století berlínskými botaniky H. F. Linkem a C. F. Ottou. Dnes je však spousta jeho druhů řazena k jiným rodům.

*Echinocactus platyacanthus* Lk. & O. (T.) – jeden z největších sudovitých kaktusů světa. Téměř dvoumetrové stonky mohou dosahovat hmotnosti několika tun. V kultuře Aztéků sloužil jako oltář pro lidské oběti. Využívá se také k výrobě cukrovinek. Měkké části stonku se nakrájí na špalíky, které jsou nakládány do cukerného roztoku a poté se prodávají na tržištích pod názvem *dulce de viznaga* nebo *acitrón*. Tímto způsobem však dochází v některých lokalitách k výraznému decimování populací těchto kaktusů. Stonky těchto velkých kaktusů využívají i pastevcí, a to k příležitostnému přikrmování koz a ovcí.

**Fotografie:**



Echinokaktus Grusonův – stonek



Echinokaktus Grusonův – trny



Echinokaktus Grusonův – květy (pohled shora)



Echinokaktus Grusonův – květ



Echinokaktus Grusonův – plody a semena



## **Espostovka vlnatá** (*Espostoa lanata* (Kunth) Britton & Rose)

**Čeleď:** kaktusovité (*Cactaceae*)

**Oblast původu:** Jižní Ekvádor až severní Peru.

**Popis:** Dvouděložný, sloupovitý kaktus, jehož stonky se ve výšce 1 m rozvětvují, dosahuje výšky až 7 m. Mladé výhony jsou zcela zahaleny do spleti jemných trnů a bílých vatovitých chlupů. Nálevkovité květy jsou 4,5 - 5,5 cm dlouhé, noční a okvětní lístky jsou bělavé. Květy se objevují až u starších jedinců. Plodem je okrouhlá bobule, řídce pokrytá šupinami, obsahující černá, kapkovitá semena asi 1 mm dlouhá.

**Ekologie:** Vyskytuje se především v horských oblastech. Je schopna růst i v nehostinných kamenitých svazích a splazech štěrků, ale také v úrodných říčních nivách. Nesnáší příliš velké přehřátí.

**Množení:** Výsev semen, odnože.

**Použití:** Solitéra, nádoby, ornamentální výsadby.

**Rozšiřující informace:** Bílé vatovité chlupy se dříve používaly jako náplň do polštářů. Sběratelsky se jedná o atraktivní rod kaktusů, jelikož už jako semenáčky jsou rostliny velmi efektní.

### **Fotografie:**



Espostovka vlnatá



Espostovka vlnatá –  
detail stonku



Espostovka vlnatá –  
květ (nahore) a plod

## **Ledebourie** (*Ledebouria socialis* (Baker) Jessop)

**Čeled':** hyacintovité (*Hyacinthaceae*)

**Oblast původu:** Jihoafrická republika (východní Kapsko).

**Popis:** Jednoděložná, stálezelená rostlina dorůstající výšky 5 – 15 cm. Má 6 – 8 cm velkou cibuli, která bohatě odnožuje a vyčnívá z půdy. Je zelená nebo purpurová, 2 – 4 cm silná a slouží jako zásobárna vody během delšího období sucha. Vyrůstají z ní dužnaté, kopinaté, polovzpřímené listy, dlouhé 10 – 15 cm. Jejich čepele jsou šedozelené, na svrchní straně mají tmavozelené skvrny, na spodní straně jsou růzovofialové. Hroznovité květenství vyrůstá na štíhlém dužnatém stvolu. Jednotlivá okvěti mají zvonkovitý tvar a jsou zelenavě bílé až růzovofialové barvy, s vyčnívajícími tyčinkami.

**Ekologie:** Drobný geofyt rostoucí v suchých savanách, obvykle ve spárách skal nebo na naplavených plošinách ve svazích. Snese až neuvěřitelně nešetrné zacházení, vydrží i několik měsíců bez vody. Vyhovuje jí slunečné nebo polostinné místo, s humózní propustnou půdou.

**Množení:** Výsev semen, dělení dceřiných cibulí.

**Použití:** Pokojová rostlina, případně potravina.

**Rozšiřující informace:** Poprvé byla popsána v roce 1870 britským botanikem Johnem Gilbertem Bakerem jako *Scilla socialis*. Až v roce 1970 byla přearožena Johnem Peterem Jessopem do rodu ledebourie (*Ledebouria*). Není přímo jedovatá ani nezpůsobuje alergie. V její domovině v dobách hladu slouží dobře uvařená, upečená nebo oloupaná cibule jako potravina, ale nedoporučuje se, jelikož je nechutná.

**Fotografie:**



Ledebourie – listy



Ledebourie – cibule



Ledebourie – květenství



Ledebourie – detail květu

## **Opuncie** (*Opuntia microdasys* var. *pallida* (Lehmann) Pfeiffer)

**Čeleď:** kaktusovité (*Cactaceae*)

**Oblast původu:** Severní a střední Mexiko.

**Popis:** Dvouděložný, keřovitý druh kaktusu dorůstající výšky 1 m. Bohatě větvený stonek je složený z okrouhlých až podlouhlých, plochých článků žlutavě zelené barvy. Každý článek je hustě porostlý žlutými kruhovitými areolami bez velkých trnů, ze kterých však vyrůstá velké množství drobných žlutých glochidií (malé ostny). Žluté pohárkovité květy jsou 4 – 5 cm dlouhé a široké, rozvíjejí se na okrajích článků a mají výraznou zelenou bliznu. Plodem je soudkovitá bobule, se světlými, ploše čočkovitými semeny, přetrvávající dlouhou dobu.

**Ekologie:** Roste v nižších i vyšších nadmořských výškách. Vyžaduje propustnou písčitou půdu. Odolává mírným mrazům kolem – 7 °C.

**Množení:** Výsev semen, řízky.

**Použití:** Jako okrasná rostlina na skalkách. Plody se využívají jako ovoce (konzumují se syrové či všelijak upravované; v podobě džusů, alkoholických nápojů, džemů, přidávají se do různých cukrovinek, do čajových směsí nebo se z nich vyrábí tekuté sladidlo). Stonkové články se používají jako zelenina. Sušené mleté opuncie slouží jako mouka, peče se z ní nopálový chléb, vhodný při dietách. Ze semen se získává olej. Dále se opuncie využívají k výrobě kosmetických produktů. Beztrnné opuncie se používají jako krmivo pro dobytek.

**Rozšiřující informace:** Glochidie jsou u tohoto druhu opatřené okem neviditelnými zpětnými háčky. Při dotyku se z areoly snadno uvolňují, ulpívají v pokožce a způsobují nepříjemné svědění. Nejlepší způsob, jak je odstranit, je potřít postižené místo voskem a se ztuhlou vrstvou je potom sloupnout. Při pozření domácími zvířaty vyvolávají trávicí potíže. V době větrných bouří mohou dokonce oslepnout, jestliže jim glochidie vniknou do očí. Rod opuncie má nejrozsáhlejší areál výskytu ze všech kaktusovitých, a to od Kanady až po Patagonii. Pěstují se také jako živné rostliny („krmivo“) pro červce nopálového (*Dactylopius coccus*). Těla přisedle žijících samic totiž obsahují až 10 % přírodního, purpurového barviva, tzv. košenilu neboli karmín. Toto barvivo nachází uplatnění nejen v potravinářství, ale také v kosmetice.

*Opuntia microdasys* var. *albispina* – bílé glochidie.

*Opuntia microdasys* var. *rufispina* – červenohnědé glochidie.

**Opuncie mexická** (*Opuntia ficus-indica* (L.) Miller) - keřovitý až stromovitý tvar, s četnými krátkými žlutými glochidii a vzácně i s bělavými, až 1 cm dlouhými trny. Patří k nejvíce rozšířeným kaktusům pěstovaným pro užitek. Tvoří tlusté dužnaté výhonky („*nopalitos*“), mladé se konzumují, a to čerstvé nebo konzervované, smažené nebo dušené jako zelenina. Také se používají jako příloha, jako jedna z ingrediencí náplně do tacos nebo se upravují jako salát. Jedlé plody tvarem a chutí připomínají fíky, proto je nazýván také jako „**fíkový kaktus**“. Z dužniny plodů („*tuna*“) se připravuje hnědý krystalizující sladký džem, chutnající po ovoci, nebo se používá jako základ pro příchuť některých nápojů (např. zelený čaj, ovocné džusy a šťávy). V období sucha poslouží tento kaktus, po opálení trnů, jako krmení pro hospodářská zvířata.

### Fotografie:



Opuncie – stoněk



Opuncie – glochidie



Opuncie – květy



Opuncie mexická - plody

## **Pereskia - „barbadoský angrešt“** (*Pereskia aculeata* (Plum.) Mill.)

**Čeleď:** kaktusovité (*Cactaceae*)

**Oblast původu:** Tropická Amerika.

**Popis:** Dvouděložná, keřovitá rostlina rostoucí popínavě či převisle, dosahuje délky až 10 m. Tenké a dlouhé výhonky se přichycují k podložce hákovitými trny. Dužnatý kmen se bohatě větví a nese podlouhlé, krátce řapíkaté, tmavozelené listy. V období sucha opadávají. Z hnědavých areol na bázi kmene vyrůstá 1 - 3 silných přímých trnů žlutohnědé barvy. Areoly v úžlabí listů nesou trny párovité, kratší a zahnuté zpět. Pohárkovité květy jsou 4,5 cm velké a tvoří vonné, bělavě zelené, žlutavé či růžově červené svazečky. Plod je světle žlutá, podlouhlá, 2 cm dlouhá, jedlá bobule. Obsahuje černá semena, která jsou poměrně velká.

**Ekologie:** Dnes je rozšířen i v pahorkatinné a lesnaté oblasti. Potřebuje mnoho přímého slunce a výživnou, dobře propustnou půdu.

**Množení:** Řízkování.

**Použití:** Živé ploty, jedlé plody.

**Rozšiřující informace:** Tento listnatý kaktus je vývojovým předchůdcem kaktusů, z něhož se pak dlouhou evolucí vyvinuly nejstarší zástupci kaktusů - postupně se přizpůsoboval nepříznivým podmínkám (nedostatek vody, vysoké teploty a intenzivní sluneční záření) a tím se stonek stával sukulentním - zvětšil se a začal dužnatět (tloustnout). Současně zakrňovaly listy a některé z nich se dokonce přeměnily v trny. Poprvé byl tento druh popsán a pojmenován v roce 1703 francouzským botanikem Charlesem Plumierem.

*Pereskia aculeata* var. *godseffiana* – listy na spodní straně červené barvy.

*Pereskia aculeata* var. *rubescens* – listy na spodní straně fialové barvy.

**Fotografie:**



Pereskia



Pereskia - květ



Pereskia - trny



Pereskia - plod

## **Selenicereus - „královna noci“** (*Selenicereus grandiflorus* (L.) Britton & Rose)

**Čeled':** kaktusovité (*Cactaceae*)

**Oblast původu:** Mexiko, jih USA, oblast Karibského moře a na pobřeží Střední Ameriky.

**Popis:** Dvouděložný, liánovitý kaktus dorůstající výšky 8 m. Klíčí na zemi. Dlouhé, tenké, pěti až sedmihranné stonky šplhají pomocí silných vzdušných kořenů za světlem po kmenech stromů či jiné opoře a v korunách se rozrůstají v mohutné, mnoho desítek kilogramů vážící trsy. Areoly jsou opatřeny 1 cm dlouhými, bělavými, tence jehlovitými trny. Tvoří obrovské, bílé, krémové či lehce narůžovělé květy, dlouhé až 25 cm a široké při plném rozviti až 30 cm. Mají mimořádně velký počet tyčinek. Květy se otevírají pouze na jedinou noc a silně voní po vanilce. Tím jsou v celé čeledi kaktusů výjimečné, jelikož většina kaktusů otevírá květy během dne. V domovině jsou opylovány nočními motýly.

**Ekologie:** Roste v teplých a vlhkých tropických oblastech, nesnáší přímé slunce. Vyžaduje humózní půdu.

**Množení:** Výsev semen, řízkování.

**Použití:** Ornametální výsadby, střešní zahrady.

**Účinky:** Vegetativní části obsahují léčivý glykosid kaktin, který se dříve využíval ve farmacii při výrobě léků („*Tinctura Cacti*“) stimulující činnost srdce. Ve větším množství je však tento glykosid jedovatý.

**Rozšiřující informace:** Tento rod byl popsán americkými botaniky N. L. Brittonem a J. N. Rosem. Název dostal podle řecké bohyně měsíce Selené. Jeho odnože se používají také jako univerzální podnože pro rouby různých druhů kaktusů.

*Selenicereus inermis* – naprosto bez trnů a s bílými květy, které mají velikost 15 cm a při rozkvétání jsou naspodu načervenalé.

*Selenicereus pteranthus* (Link ex A. Dietr.) Britton & Rose – zvaný „princezna noci“. Květy nevoní.



**Fotografie:**



Selenicereus



Selenicereus - květ



*Selenicereus inermis* - stoněk



Selenicereus – detail stonku

## **Starček převislý** (*Senecio rowleyanus* Jacobsen)

**Čeled':** hvězdnicovité (*Asteraceae*)

**Oblast původu:** Jihozápadní Afrika.

**Popis:** Dvouděložná, listová sukulentní liána dorůstající výšky 10 – 30 cm. Tvoří velmi tenké plazivé stonky s vysoce dužnatými listy na zřetelných stopkách. Kulatý tvar i velikost listů připomíná semena hrachu či korálky a slouží jako zásobárna vody během období sucha. Jsou pokryté voskovou vrstvou, která dokáže odrážet sluneční paprsky. Stonky se během vegetace bohatě větví do stran. Květenstvím je poměrně velký úbor s trubkovitě zúženým zákrovem, bílými jazykovitými květy a purpurově zbarvenými bliznami, které jsou velmi nápadné.

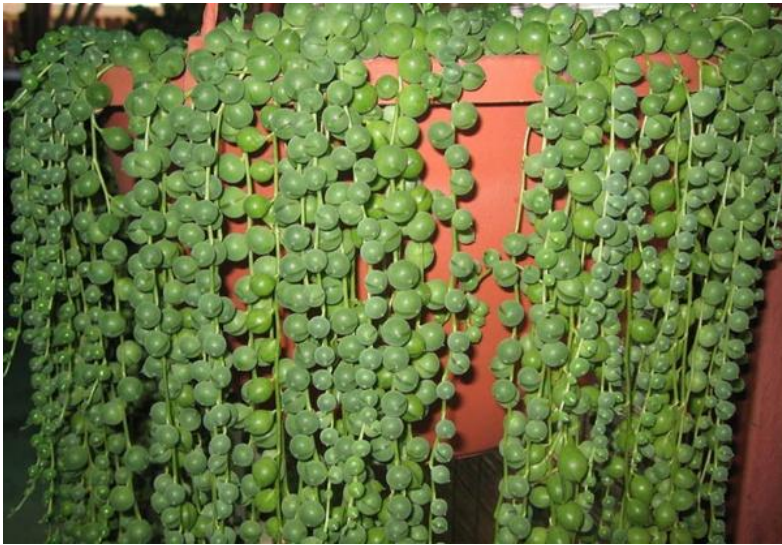
**Ekologie:** Roste na slunných místech, potřebuje vysokou vlhkost vzduchu. Nejvíce mu vyhovují písčito-hlinité, dobře propustné půdy.

**Množení:** Výsev semen, řízky, odnože.

**Použití:** Pokojová rostlina v závěsných nádobách.

**Rozšiřující informace:** Velmi populární sukulent, pojmenovaný na počest významného anglického botanika G. D. Rowleyeho. Listy tohoto druhu jsou jedovaté, produkují toxické metabolity. Rod starček je velmi rozmanitý, ať už se jedná o vzhled jednotlivých druhů či typů stanovišť, která obsazují. Je známo až 1500 druhů ze všech světadílů, od tropů až k polárním kruhům.

**Fotografie:**



Starček převislý – stonky s listy



Starček převislý – listy



Starček převislý – květenství



Starček převislý – detail květenství

## **Tropický skleník**

## **Ananasovník chocholatý** (*Ananas comosus* (L.) Merrill)

**Čeled':** broméliovité (*Bromeliaceae*)

**Oblast původu:** Tropická Jižní Amerika.

**Popis:** Vytrvalá, jednoděložná bylina vytvářející přizemní růžici tuhých mečovitých listů dlouhých 1 m. Pestrobarevné listy jsou vláknité, s pilovitým či celokrajným okrajem, na konci s protáhlou špičkou. Krátký, pevný, bezlistý stonek je zakončen 30 – 50 cm vysokým, klasovitým květenstvím pokrytým žlutými listeny. V jejich úžlabí jsou drobné, modrofialové, oboupohlavné květy, u nichž jsou rozlišeny korunní a kališní lístky. Z každého květu se vyvíjí jeden plod – bobule. Následně pak jednotlivé bobule srůstají a spolu se zdužnatělými listeny a se zdužnatělým stonkem tvoří dužnaté plodenství – *ananas*, na jehož vrcholku je hustý chomáč kopinatých listů. Ve zralém stavu má plod žlutavě zelenou až žlutooranžovou barvu, kulatý či válcovitý tvar a váží 0,45 - 3,5 kg. Dužnina je světle žlutá až žlutooranžová, velmi šťavnatá a aromaticky sladkokyselá.

**Ekologie:** Roste na písčitéch půdách, vyžaduje vyšší obsah organické hmoty. Špatně snáší odvodněné či zatopené půdy. Potřebuje vysoké teploty, snese sucho i polostín. V rovníkových oblastech jej lze pěstovat až do nadmořské výšky 1500 m.

**Množení:** Odnože, vrcholové listové chomáče a listové řízky.

**Využití:** Dužnina dozrálého plodu obsahuje hodně vitaminů a je jedlá. Konzumuje se převážně čerstvá, syrová – buď samostatně, nebo jako součást salátů. Má také široké kulinářské využití, slouží k přípravě mnoha nealkoholických či kvašených alkoholických nápojů (např. *piña colada* ve Střední Americe, víno *chicha* v Jižní Americe), zmrzliny. V konzervárenství se zpracovává na kompot, nektar, marmeládu, šťávu, sirup a ocet. Odpady průmyslového zpracování se používají při výrobě cukru a jako krmivo pro dobytek (ananasové otruby). V lidovém léčitelství (zejména indiánském) se užívala šťáva z dužniny při léčbě nachlazení, bradavic, záškrtu a dalších chorob. Ananasovník byl také používán k hubnutí a jako preventivní látka proti vzniku žaludečních vředů. Odvar z listů sloužil při léčbě zánětů močových cest a pohlavních chorob. Nezralé plody jsou však jedovaté a vyvolávají silný průjem.

Vlákna listů (ananasové hedvábí) jsou velmi silná a odolná a využívají se v textilním průmyslu (např. výroba jemné příze, tašek, rohoží, papíru a látek). Šťáva z listů slouží k ošetření spálenin. Ananasovníky s barevnými listy či plody se pěstují jako okrasné rostliny.

**Rozšiřující informace:** V současnosti je ananasovník široce plantážnický pěstován v oblastech tropů a subtropů a řadí se mezi jeden z hlavních, obchodních druhů tropického ovoce. Největšími producenty jsou dnes Havajské ostrovy, Čína, Filipíny, Malajsie, Brazílie aj. Existují četné odrůdy, které se odlišují tvarem listů, velikostí, barvou a vůní plodů, ale také nároky na stanoviště. Většina hybridních odrůd je triploidních, jedná se tedy o partenokarpní rostliny - jejich bobule jsou bezsemenné. U některých konzumentů se mohou vyskytnout alergické reakce, které se nejčastěji projevují nepříjemnou chutí na jazyku. V domácnostech většinou roste ananasovník pomalu a obvykle neplodí.

**Fotografie:**



Ananasovnik chocholaty



Ananasovnik chocholaty - listy



Ananasovnik chocholaty - květenství



Ananasovnik chocholaty – detail květů



Ananasovnik chocholaty – nezralé plodenství



Ananasovnik chocholaty – zralé plodenství

## **Banánovník ovocný** (*Musa acuminata* Colla)

**Čeled':** banánovníkovité (*Musaceae*)

**Oblast původu:** Jihovýchodní Asie.

**Popis:** Víceletá, vytrvalá, jednoděložná bylina dorůstající do výšky 2 – 7 m. Z krátkého podzemního oddenku vyrůstají v těsné blízkosti mateřské rostliny postranní výhony. Nepravý kmen je tvořen pochvami spirálovitě stočených listů. Světle zelené, vejčité kopinaté, celokrajné listy jsou zakončené špičkou, ale působením větru se často roztřepí na příčné úkrojky. Mají velmi výrazné střední žebro a na ně kolmou křehkou žilnatinu. Každý výhon vytváří dlouhé, převislé hroznovité květenství s 14 - 20 přesleny, které obsahují samičí plodné květy nebo samčí květy. Přesleny jsou obklopeny oranžovými či fialovými listeny. Samčí květy se tvoří odděleně na konci květenství a také jsou obaleny listeny, po odkvětu opadávají. Ze samičích plodných květů se vyvíjejí plody. Plodem jsou prohnuté bobule (*banány*) podélně válcovitého tvaru. Jsou středně velké, světle zelené až zelenavě žluté barvy, se silnou slupkou a bělavou, sladkou dužninou a bez semen. V průřezu jsou většinou čtyřhranné až pětihranné a jsou uspořádány v přeslenech. Za zralosti jsou tyto plody žluté, červené nebo fialové barvy.

**Ekologie:** Světломilná rostlina rostoucí v oblastech tropů a teplých subtropů. Daří se mu tedy ve stabilně teplém až horkém prostředí. Vyhovují mu půdy hlubokého profilu, dobře odvodněné, úrodné a bohaté na organickou hmotu.

**Množení:** Odnože.

**Využití:** Konzumuje se zralý oloupaný plod. Buď syrový bez dalších úprav, nebo v dezertech. Je součástí ovocných salátů a sladkých pokrmů, připravují se z něj zavařeniny nebo se nakrájené plátky suší. Čerstvé listy se používají jako talíře k podávání pokrmů, dále se listy užívají jako balicí či stavební materiál ke krytí střech. Mladé listy se také přikládají jako chladivý obklad na spáleniny. Šťáva z výhonů se podává proti průjmu a vypadávání vlasů, šťáva z kořenů snižuje horečku.

**Rozšiřující informace:** Banánovníky patří na celém světě k nejvýznamnějším užitkovým rostlinám tropických a subtropických oblastí. Každá rostlina banánovníku plodí jen jednou, pak celá nadzemní část odumírá. Z oddenku ale vyrostou několik mladých dceřiných rostlin, kterými se dále banánovník množí. Banány pro trh se sklízí nezralé, několik týdnů se



skladují v chladném prostředí a následně se transportují na velké vzdálenosti. V místě určení se ošetřují etylenem pro rychlé dozrání. Bobule většiny kultivarů jsou bez semen nebo mají pouze zakrnělá semena v podobě malých hnědých teček. Pouze plody planě rostoucích banánovníků a primitivních odrůd obsahují tvrdá hnědá semena, asi 1 cm velká.

Zejména v Africe jsou rozšířené zeleninové banány (tzv. plantejny), s nižším obsahem cukru a vyšším obsahem škrobu. V nezralém stavu (zelené) se vaří, smaží, pečou nebo se používají jako příloha. Sušené se melou na mouku. Ve východní Africe se z nich dokonce vaří pivo.

Banány k nám dovážené i pěstované ve sbírkových sklenících Výstaviště Flora Olomouc, a.s. patří do ovocné skupiny banánovníků typu **Cavendish**.

## Fotografie:



Banánovník ovocný



Banánovník ovocný - listy



Banánovník ovocný – detail jednotlivých květů



Banánovník ovocný – květenství



Banánovník ovocný – nezralé plody



Banánovník ovocný – zralé plody

## Člunatec (*Cymbidium Sw.*)

**Čeled':** vstavačovité (*Orchidaceae*)

**Oblast původu:** Jihovýchodní Asie a Austrálie.

**Popis:** Jednoděložná orchidej dorůstající výšky 10 – 120 cm. Dlouhé, rákosovité listy jsou nedělené, celokrajné, se souběžnou žilnatinou a zelené barvy. Vyrůstají z kuželovité stonkové hlízy („pahlízy“), která slouží jako zásobní orgán. Velké, voskovité, souměrné květy jsou uspořádány v hroznovitá květenství. U terestrických druhů je květenství mohutné vzpřímené až polovzpřímené, u epifytních převislé. Vonné květy se skládají z odstávajícího, trojlaločného pysku a nejčastěji mají odstíny bílé, žluté, zelené a červenohnědé barvy. Na rostlině vytrvají až tři měsíce. Pyl je slepen v lepkavé brylky, které jsou opylovány hmyzem a kolibříky. Člunatec tvoří velké množství semen mikroskopické velikosti.

**Ekologie:** Roste v tropických a subtropických oblastech. Buď vyrůstá z půdy (terestrické druhy), nebo roste na stromech, avšak neparazituje na nich (epifytické druhy). Má malé teplotní nároky. K přezimování potřebuje teploty 7 – 12 °C, v době květu snese i 20 °C. Optimální vzdušná vlhkost je 60 – 80 %.

**Množení:** Výsev semen, dělení pahlíz.

**Využití:** Velké, trvanlivé a četné květy jej zařadily k nejvýznamnějším řezaným květinám mezi orchidejemi (např. *Cymbidium 'Vanguard'*). Jako pokojové rostliny se používají spíše miniaturní člunatce s množstvím menších květů v mnoha barvách (např. *Cymbidium pumilum*). Některé druhy se často pěstují v chladných zimních zahradách jako dekorativní rostliny (např. hybrid *Cymbidium lowianum*).

**Rozšiřující informace:** Rod člunatec dnes čítá přibližně 50 druhů včetně přechodových forem. Náleží také do všech tří teplotních skupin. Od chladnomilných terestrických druhů (např. *Cymbidium giganteum* – žlutavě zelené květy s červenými proužky), které pocházejí z horských oblastí Číny, přes temperované poloepifytické druhy (např. *Cymbidium aloifolium* – hnědočervené květy s kresbou na pysku), až po teplomilné epifytické druhy tropických oblastí Asie (např. *Cymbidium finlaysonianum* – hnědavě žluté až červené květy se světle zvýrazněným pyskem). Zvláště pak ve střední Evropě, v Austrálii a Japonsku se pěstují

vyšlechtěné, hybridní rostliny vynikající mohutností, barevností a trvanlivostí květů (např. hybridy *Cymbidium* – Anita Pymble – zelené květy, John Woden – růžové květy).

Latinský i český název rodu se vztahuje na tvar pysku připomínající člun (lat. *cymba* nebo *cumba* = člun). Semena klíčí pouze v přítomnosti určitých druhů hub.

Orchideje jsou celosvětově velmi ohroženou skupinou rostlin a celá čeleď vstavačovitých patří do seznamů CITES (Světová úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a rostlin).

### Fotografie:



Člunatec – květenství



*Cymbidium lowianum* – detail květu



*Cymbidium aloifolium* – květenství



*Cymbidium finlaysonianum* – detail květu



*Cymbidium giganteum* – detail květu

## **Dieffenbachie pestrá** (*Dieffenbachia seguine* (Jacq.) Schott)

**Čeleď:** árónovité (*Araceae*)

**Oblast původu:** Tropická Amerika.

**Popis:** Nižší, jednoděložný, dřevnatějící polokeř se střídavými listy, které jsou většinou dlouze řapíkaté, široce kopinaté, eliptické, s výraznými bíložlutými skvrnami a pruhy. Květy jsou uspořádány v palicovité květenství s úzkým zelenobílým toulcem. Plodem je oranžová bobule.

**Ekologie:** Vyhovuje jí stinné stanoviště. Vyžaduje velmi vysokou vzdušnou vlhkost (70 – 80 %). Nesnáší chlad a během léta přímé slunce.

**Množení:** Řízky.

**Využití:** Dekorativní, pokojová rostlina.

**Rozšiřující informace:** Celá rostlina je velmi prudce jedovatá. Listy a stonk obsahují šťavelan vápenatý, ve formě ostrých krystalků, který tak poškozuje sliznice. Již malý kousek může vyvolat nepříjemné otravy, které se projevují horečkou, nevolností, průjmami, otoky až ochrnutím. Jihoameričtí Indiáni využívali šťávy k přípravě jedových šípů.

### **Fotografie:**



Dieffenbachie pestrá



Dieffenbachie pestrá – detail listu



Dieffenbachie pestrá – květenství

## **Kávovník arabský** (*Coffea arabica* L.)

**Čeleď:** mořenovité (*Rubiaceae*)

**Oblast původu:** Severovýchodní Afrika.

**Popis:** Dvouděložný, stálezelený keř či malý, bohatě větvený strom dorůstající výšky až 8 m. Vstřícné listy jsou celokrajné, obvejčité až kopinaté, tupě zašpičatělé, na okrajích zvlněné. Svrchní strana listu je lesklá a tmavozelená, spodní matná a světlejší. Mezi řapíky listů jsou malé, široce trojboké palisty. Bílé, vonné květy, až 5 cm dlouhé, 5 - 8 čtené jsou uspořádány v krátkých květenstvích v paždích listů. Kalich je úzce trubkovitý, bílé korunní lístky jsou ve spodní části srostlé také do trubky. Plodem jsou peckovice oválného tvaru, které jsou hustě nahloubené na krátkých, silných stopkách. Ve zralosti jsou červenooranžové, červenohnědé až červenavě černé barvy a odpadávají. Obsahují 1 až 2 semena, z jedné strany plochá a s podélnou rýhou.

**Ekologie:** Světломilná rostlina, dobře však snáší i polostín. Roste v tropických, chladnějším oblastech, v nadmořské výšce 1100 až 1500 m (i výše), v podrostu horských lesů či na březích vodních toků. Vyhovuje mu propustná půda bohatá na živiny.

**Množení:** Výsev semen, řízky.

**Využití:** Vyloupaná semena kávovníku (kávové boby či kávová zrnka) se praží, melou, a pak spařují vařící vodou k přípravě nápoje – *kávy*, která působí povzbudivě v důsledku obsahu alkaloidu kofeinu. Pražená semena se rovněž používají k ochucování pečiva a dezertů. V Jemenu se vyvařením sušené dužniny získává nápoj zvaný *gišer*. V Evropě se kávovník pěstuje také jako pokojová okrasná rostlina. V domácím prostředí nejen kvete, ale i plodí. Kávovník lze také různě upravovat a tvarovat.

**Rozšiřující informace:** Kávovník arabský je jedním z hospodářsky nejvýznamnějších, nejcennějších, nejdéle a nejvíce pěstovaných druhů. Dnes je tento druh pěstován v klimaticky příhodných oblastech celého světa. Čerstvá kávová zrna jsou bez vůně a chuti, až pražením získávají oblíbené typické vlastnosti. Největšími producenty kávy jsou v současnosti Brazílie, Kolumbie, Mexiko, Indie, Pobřeží slonoviny, Indonésie a Etiopie. Prvním evropským botanikem, který poznal kávu, byl Ital Prospero Alpini. Seznámil se s ní v Egyptě v roce 1584. První evropské kavárny byly údajně otevřeny v roce 1683 ve Vídni a v Benátkách. V Praze první kavárnu zřídil arabský obchodník G. D. Damascenus v roce 1714.

**Fotografie:**



Kávovník arabský - listy



Kávovník arabský - květenství



Kávovník arabský – nezralé plody



Kávovník arabský – zralé plody



Kávovník arabský – nepražená semena



Kávovník arabský – pražená semena  
(káвовá zrna)

## Parožnatka (*Platycerium bifurcatum* (Cav.) C. Christens.)

**Čeleď:** osladičovité (*Polypodiaceae*)

**Oblast původu:** Tropické oblasti jižní Číny, Západní Indie, Malajsie, Indonésie, Filipín a Austrálie.

**Popis:** Epifytická kapradina s krátkým oddenkem a s nápadně dvoutvárnými listy, porostlé drobnými hvězdicovitými chlupy, které zabraňují silnému vypařování. Primární (sterilní, neplodné) listy jsou ledvinovité, celokrajné, 10 – 20 cm dlouhé a v husté růžici. Jsou těsně přitisknuté k podkladu a svými čepelemi hromadí humus a vláhu. Starší listy postupně usychají a hnědnou. Ze středu růžice vyrůstají vzpřímeně sekundární listy (fertilní, plodné), které jsou vidličnatě či parohovitě rozdělené, 30 – 60 cm dlouhé, zelené či šedo-zelené a na jejich spodní straně špiček vyrůstají kupky výtrusnic bez ostěh.

**Ekologie:** Roste ve vlhkých a teplých deštných lesích, v korunách stromů, na kmenech či skalách. Potřebuje světlé až polostinné místo.

**Množení:** Výtrusy či tkáňovými kulturami ve specializovaných zahradnictvích.

**Využití:** Pokojová rostlina.

**Rozšiřující informace:** Jedná se o jednu z největších a nejkrásnějších teplomilných kapradin.

### Fotografie:



Parožnatka



Parožnatka – sterilní listy



Parožnatka –  
fertilní listy s výtrusnicemi



## **Stromobytec** (*Dendrobium* Sw.)

**Čeleď:** vstavačovité (*Orchidaceae*)

**Oblast původu:** Jihovýchod Asie.

**Popis:** Jednoděložná orchidej dorůstající výšky 20 – 120 cm. Kopinaté, kožovité, zelené listy jsou nedělené, celokrajné, se souběžnou žilnatinou. Vyrůstají z protáhlé, článkované stonkové hlízy („pahlízy“), která slouží jako zásobní orgán. Větší, souměrné květy jsou uspořádány v řídká hroznovitá květenství, která jsou vzpřímená nebo převislá. Kvetou téměř ve všech barvách, nejčastěji v odstínech bílé, růžové, fialové, červené a většinou voní. Pyl je slepen v lepkavé brylky. Rostliny jsou opylovány hmyzem a kolibříky. Tvoří velké množství semen mikroskopické velikosti.

**Ekologie:** Roste ve vlhkých nížinách či v horských oblastech s vysokou nadmořskou výškou. Většina druhů roste na stromech, avšak neparazituje na nich (epifytické druhy – např. *Dendrobium victoria-reginae*), někteří na skalách (litofytické druhy – např. *Dendrobium linguiforme*). Vyžaduje větší intenzitu světla.

**Množení:** Dělení pahlíz, vzdušnými kořeny.

**Využití:** Především teplomilný druh *Dendrobium phalaenopsis* je stále oblíbeným zdrojem řezaných květin či se pěstuje v domácnostech jako pokojová rostlina. Jeho růžovočervené květy tvořící hroznovitá květenství však nevoní.

**Rozšiřující informace:** Rod stromobytec zahrnuje více než 900 různorodých druhů s širokým areálem rozšíření – od Srí Lanky přes jihovýchodní Asii až po Japonsko, tichomořské ostrovy a Austrálii, čímž se řadí mezi nejpočetnější rody čeledi vstavačovitých. Tento rod náleží také do všech tří teplotních skupin. Od chladnomilných druhů (např. *Dendrobium kingianum* – bílé, růžové květy), přes temperované (např. *Dendrobium loddigessii* – fialové květy s oranžově žlutým pyskem), až po teplomilné druhy (např. *Dendrobium biggibum* – purpurové květy). Velké množství hybridních rostlin tohoto rodu bylo vyšlechtěno v jihovýchodní Asii. Kvetou velkými květy různých barev, většinou v zimním období až na jaře. Především chladnomilný druh *Dendrobium nobile* byl využit k vytvoření tisíců barevných a trvanlivých hybridů. Šlechtěním druhu *Dendrobium phalaenopsis* se vytvořilo velké množství odlišných kultivarů, většina z nich se však výhradně pěstuje na farmách

jihovýchodní Asie a na Havaji. V Evropě se jim nedaří. Některé druhy jsou vždyzelené (např. *Dendrobium antennatum*), u jiných listy opadávají (např. *Dendrobium albosanguineum*).

Jednotlivé květy u některých druhů kvetou jen několik hodin, zatímco u jiných druhů mohou vytrvat až 9 měsíců. Semena klíčí pouze v přítomnosti určitých druhů hub. Nové rostlinky vytvářející se ze starších pahlíz se lidově nazývají „keiki“, z havajského výrazu pro miminko. Orchideje jsou celosvětově velmi ohroženou skupinou rostlin a celá čeleď vstavačovitých patří do seznamů CITES (Světová úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a rostlin).

### Fotografie:



*Dendrobium phalaenopsis*



*Dendrobium linguiforme*



*Dendrobium antennatum*



*Dendrobium nobile*



*Dendrobium loddigessii*



*Dendrobium biggibum*

## Šáchor papírodárný – papyrus (*Cyperus papyrus* L.)

**Čeleď:** šáchorovité (*Cyperaceae*)

**Oblast původu:** Tropická střední Afrika, Súdán, Madagaskar.

**Popis:** Jednoděložná, bahenní bylina dorůstající výšky 2 – 5 m. Z plazivého oddenku v bahně vyrůstají trojhranné lodyhy zakončené širokým hustým chocholem dlouhých, čárkovitých, vláknovitých, přepadavých listů. Květy jsou drobné, nenápadné, oboupohlavné, nevoní, tvoří květenství složené z klásků a jsou větrosnubné. Plodem je nažka.

**Ekologie:** Roste na březích řek i mělkých stojatých vod. Vyžaduje jílovitou půdu, vysokou vzdušnou vlhkost a dostatek vláhy.

**Množení:** Výsev semen, vrcholové řízky.

**Využití:** Oddenky jsou energeticky hodnotné, konzumují se syrové nebo pražené. Připravuje se z nich nápoj *šerbet* či kávovina, také se používají do pečiva místo ořechů. Lodyhy slouží jako palivo, pletou se z nich rohože a košíky. Také se používá jako okrasná tropická rostlina.

**Rozšiřující informace:** Ve starověkém Egyptě byla měkká bílá dřev lodyh využívána k výrobě papyru.

V tropickém a subtropickém skleníku ve Smetanových sadech v Olomouci roste také druh **šáchor střídavolistý** (*Cyperus alternifolius* L.). Jedná se o menší druh (40 – 90 cm), který se pěstuje jako pokojová rostlina.

### Fotografie:



Šáchor papírodárný



Šáchor papírodárný - listy



Šáchor papírodárný –  
květenství

## **Vanilovník plocholistý** (*Vanilla planifolia* Andrews)

**Čeled':** vstavačovité (*Orchidaceae*)

**Oblast původu:** Mexiko.

**Popis:** Vytrvalá, jednoděložná, šplhavá, liánovitá orchidej s dužnatou, lysou lodyhou, dorůstající až do výšky 10 m. Zakořeňuje na zemi a dále se pomocí bílých vzdušných kořenů zachycuje na kůře a pne se vzhůru po stromech. Masité listy jsou střídavé, podlouhlé, zašpičatělé, krátce řapíkaté a mají zelenavou barvu. Zelenožluté, vonné květy jsou nahloučené v úžlabních hroznovitých či okolíkovitých květenstvích. Otevírají se pouze na několik hodin v jediném dni. Plodem je polodužnatá, zelená tobolka, 16 – 30 cm dlouhá, převislá, válcovitá, ve zralosti nažloutlé barvy. Je naplněná černou kašovitou hmotou s velkým množstvím drobných semen, většinou neklíčivých. Otevírá se dvěma štěrbinami.

**Ekologie:** Roste v lesích a křovinách, na poměrně vlhkých, zastíněných místech s tropickým podnebím, do nadmořské výšky 800 m. Potřebuje lehkou a propustnou půdu, bohatou na živiny. Pro bujný růst vyžaduje dostatečné srážky, pro plody období sucha. V kulturách se pěstuje na stromových výsadbách nebo na plantážích s umělými konstrukcemi.

**Množení:** Odnože.

**Využití:** Vanilovník je jediná popínavá orchidej, která se pěstuje pro aromatické plody, obsahující vonné silice – vanilin. Tobolky se sklízí polodozrálé a musí projít fermentací - nejprve se krátce povaří, a pak se několik týdnů střídavě zahřívají na slunci a přikrývají plachtami. Fermentací tobolky zhnědnou, zkroutí se a uvolní aroma. Teprve pak je lze použít jako koření (tzv. vanilkové lusky - *vanilka*). Vanilka se používá především k ochucování sladkých pokrmů, zmrzliny, pečiva, zavařeného ovoce a nápojů. Pokud se tobolky vloží na delší dobu do uzavíratelné nádoby s cukrem, získá cukr vanilkovou vůni. Louhováním tobolek v alkoholu se také připravuje vanilkový extrakt - nejcennější koření. Dále se vanilka využívá ve farmacii či parfumerii.

**Rozšiřující informace:** V 18. století se experimentovalo s pěstováním vanilovníku mimo domovinu. Nastaly však komplikace, jelikož květy jsou opylovány přirozeně blanokřídlým hmyzem (včely rodu *Melipona*) a tyto opylovače se nepodařilo přenést na plantáže v nových územích. Bez opylení se však většina plodů nevyvíjí. S převratnou

novinkou přišel v roce 1841 otrok Edmond Albius na Reunionu. Objevil možnost umělého opylování vanilovníku a tím usnadnil jeho plantážní pěstování mimo domovský areál. V současnosti jsou v kultuře téměř všechny květy opylovány ručně, což velmi prodražuje pěstování. Vzhledem k náročnosti pěstování a zpracování patří vanilka hned po šafránu (*Crocus L.*) mezi druhé nejdražší koření na světě. Zatímco nejkvalitnější vanilka se pěstuje v Mexiku, jejím největším producentem je Madagaskar (až 80 % světové produkce). Aztékové přidávali vanilku do čokolády a také ji používali jako platidlo.

### Fotografie:



Vanilovník plocholistý – květ



Vanilovník plocholistý – květ (pohled z boku)



Vanilovník plocholistý – listy



Vanilovník plocholistý – plody



Vanilovník plocholistý – plody po fermentaci (vanilkové lusky - vanilka)

## **Zmijovec** (*Amorphophallus konjac* K. Koch)

**Čeled':** áronovité (*Araceae*)

**Oblast původu:** Tropické deštné pralesy Asie.

**Popis:** Jednoděložná bylina s poměrně velkou, kulatou až podlouhlou podzemní hlízou, která slouží jako zásobárna látek potřebných pro růst květů. Jedná se o sezónní rostlinu – v určitém ročním období vyrůstají na dlouhém skvrnitěm řapíku („stonku“) jediný složený list, s čepelí bohatě peřenodílnou, vodorovně stromkovitě postavenou, v jiném období vyrůstají velká palicovitá květenství na bázi s toulcem tvořená jednopohlavnými květy bez okvětí. Samičí květy mají pouze pestíky. V den otevření květů nepříjemně páchne a přitahuje mouchy. Plodem jsou kulaté, oranžové bobule.

**Ekologie:** Teplomilná rostlina vyskytující se nejčastěji na slunných okrajích lesů či v řídkých lesích po bývalých plantážích. Vyžaduje dobře propustnou půdu.

**Množení:** Výsev semen, dceřiné hlízky.

**Využití:** Používá se jako užitková polní plodina. Jeho hlízy obsahují škrob a po uvaření jsou jedlé, využívají se podobně jako brambory. V Japonsku se jeho hlízy suší a melou na mouku, ze které se dále vyrábí nudle (*širataki* = bílý vodopád) a speciální pečivo. V Indii se plátky hlíz druhu *Amorphophallus campanulatus* suší a nahrazují chléb. Některé druhy se pěstují jako okrasné rostliny, např. **zmijovec titánský** (*Amorphophallus titanum*) - vytváří až třímetrové palicovité květenství.

Zmijovec se v dnešní době používá také jako doplněk stravy a přispívá ke snižování hmotnosti. Sušina hlíz totiž obsahuje až 40 % glukomannanu – ve vodě rozpustný polysacharid, který v kyselém prostředí žaludku reaguje s tekutinami a je schopen absorbovat vodu. V Japonsku je také využíván jako prostředek pro léčebnou kúru citlivé kůže. Zmijovec totiž obsahuje např. vodu, bílkoviny, sodík, draslík, železo, hořčík a řadu vitamínů.

**Rozšiřující informace:** Ve volné přírodě je rozšířen v tropických oblastech od západní Afriky, přes Asii a Austrálii až do Polynésie. Neroste však v Americe. Je také známý pod jménem „áronova hůl“, „konjaková brambora“ či „d'áblův jazyk“.

## Fotografie:



Zmijovec – řapík se složeným listem



Zmijovec – složený list



Zmijovec – detail řapíku



Zmijovec – květenství



Zmijovec – plody



Zmijovec – podzemní hlíza

## **Subtropický skleník**



## **Aktinidie lahodná – kiwi** (*Actinidia chinensis* var. *deliciosa* (A. Chev.))

**Čeled':** aktinidiovité (*Actinidiaceae*)

**Oblast původu:** Východní Asie.

**Popis:** Dvoudomá (zřídka jednodomá), dvouděložná, opadavá, dřevitá, pravotočivá popínavá liána dorůstající až 8 m. Listy jsou okrouhlé, dlouze řapíkaté, střídavé, na spodní straně rezavě chlupaté. Samičí květy jsou jednotlivé a mají žlutavě bílou barvu. Drobnější, krémově bílé samčí květy tvoří krátké vrcholíky. Plodem je oválná až vejcovitá bobule (*kiwi*), 5 – 9 cm dlouhá, o hmotnosti až 80 g, s hnědou a hustě chlupatou slupkou, s nazelenalou chutnou dužninou a množstvím malých černých semen, soustředěných kolem bílého středu.

**Ekologie:** Roste v subtropických až mírných oblastech, na výslunných či polostinných stanovištích. Vyžaduje dostatek vláhy, mírné klima a zimní teploty nad 0 °C. Potřebuje lehčí, propustnou, humózní, mírně kyselou půdu.

**Množení:** Výsev semen, řízkování.

**Věk:** 50 let.

**Využití:** Významná užitková rostlina, jejíž plody se konzumují čerstvé jako ovoce obsahující spoustu vitamínů a minerálních látek. Také je lze použít na přípravu džemů, kompotů, limonád, vín, čajů, zmrzlin, salátů apod. Je možné je i sušit.

**Rozšiřující informace:** Plody (*kiwi*) se používají pro svůj vysoký obsah vitamínu C jako prostředek zvyšující obranyschopnost organismu. Také obsahují enzym actinidin, který štěpí bílkoviny. V našich klimatických podmínkách nelze tento druh celoročně pěstovat ve volné půdě. K pěstování je možné využít příbuzné druhy: **aktinidie význačná** (*Actinidia arguta* (Sieb. & Zucc.) Miq.) s plody o hmotnosti 10 – 15 g a s hladkou slupkou či mrazuodolná **aktinidie kolomikta** (*Actinidia kolomicta* Max.) s menšími plody o hmotnosti 2 – 6 g a pestrými listy, která se využívá jako okrasná rostlina.

**Fotografie:**



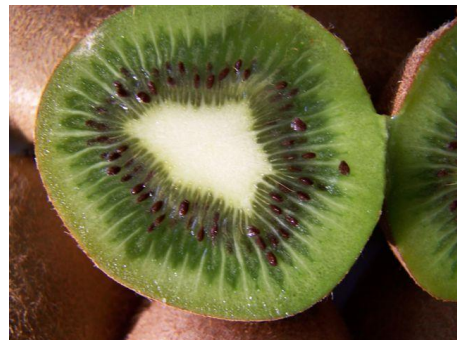
Aktinidie lahodná - květy



Aktinidie lahodná - list



Aktinidie lahodná - plody



Aktinidie lahodná – dužnina plodu

## **Kvajáva hrušková** (*Psidium guajava* L.)

**Čeleď:** myrtovité (*Myrtaceae*)

**Oblast původu:** Střední a Jižní Amerika.

**Popis:** Dvouděložný, stálezelený keř či strom dorůstající výšky až 10 m. Vyznačuje se hladkou borkou, která se odlupuje v plátech. Mladé větvičky jsou rýhované, čtyřhranné a chmýřitě chlupaté. Listy jsou podlouhlé, celokrajné, vstřícné, 7 – 15 cm dlouhé, při pomačkání aromatické, s výraznou žilnatinou. Čtyř nebo pětičetné květy jsou oboupohlavné, bílé, s velkým počtem dlouhých tyčinek, vonné, většinou vyrůstají jednotlivě v úžlabí listů. Plodem je jedlá bobule kulovitého nebo hruškovitého tvaru, velká 3 – 10 cm, za zralosti žluté barvy. Bílá nebo růžová dužnina obsahuje množství drobných semen, za zralosti je sladká a příjemně silně aromatická.

**Ekologie:** Pěstuje se v tropických a subtropických oblastech. Vyžaduje propustnou, kyselou půdu, dostatek světla a vláhy. Snese období sucha dlouhé i 6 měsíců.

**Množení:** Řízkování, výsev semen, odnože.

**Využití:** Nejoblíbenější a nejrozšířenější tropické ovoce. Plody mají vysoký obsah vitamínu A a C, rychle se kazí a jsou velmi citlivé na mechanické poškození. Konzumují se buď čerstvé, nebo se z nich vyrábí džusy, marmelády a kompoty. Slupka zralých plodů se přidává do ovocných salátů a pudinků. Méně kvalitní a nedozrálé opadané plody slouží jako krmivo pro hospodářská zvířata. Listy se žvýkají při bolestech zubů, loupaný kořen se podává při průjmech. Kvajáva se pěstuje také jako okrasná rostlina.

**Rozšiřující informace:** V přírodě se planě už prakticky nevyskytuje. Původním biotopem jsou okraje lesů, křoviny a savany.

**Fotografie:**



Kvajáva hrušková - květ



Kvajáva hrušková - listy



Kvajáva hrušková - plody



Kvajáva hrušková – dužnina plodu

## **Mucholapka podivná** (*Dionaea muscipula* Soland. ex Ellis)

**Čeled':** rosnatkovité (*Droseraceae*)

**Oblast původu:** Jihovýchod Severní Ameriky.

**Popis:** Dvouděložná, vytrvalá masožravá rostlina tvořící v zemi nepravou cibuli (ztlustlé spodní části listů) jako zásobní orgán k přezimování i k přežívání požárů. Žlutozelené listy vytváří přízemní růžici o průměru 8 – 15 cm. Řapík je křídlatě rozšířený. Čepel listů je okrouhlá, okraje zoubkované s dlouhými, úzkými, špičatými brvitými výběžky, podél střední žilky je rozdělená na dvě části. Ve vnitřních plochách čepele se nachází trojice nápadných, vysokých, tupě zašpičatělých senzitivních chlupů, které jsou citlivé na mechanické podráždění. Na slunci se vnitřní plocha čepelí vybarvuje karmínově rudě. Poměrně velké, nazelenale bílé, pětičetné, oboupohlavné květy, s korunními i kališními lístky, vytváří husté květenství na vysokém stvolu. Květy však nejsou samosprašné. Plodem je tobolka s množstvím drobných černých semen.

**Ekologie:** Roste v travnatých, stále vlhkých porostech, často v zaplavovaných rašeliništích. Vyžaduje dostatek světla a vysokou vzdušnou vlhkost (60 – 80 %).

**Množení:** Výsev semen, dělení, listové řízky.

**Využití:** Pokojová rostlina.

**Rozšiřující informace:** Jedna z nejznámějších a nejzajímavějších masožravých rostlin. Rod mucholapka zahrnuje pouze jediný druh, zde uvedený: mucholapka podivná (*Dionaea muscipula* Soland. ex Ellis). Latinské rodové jméno *Dionaea* je odvozeno od římské bohyně lovu Diany. Mucholapka podivná se vyskytuje na poměrně malém území Severní a Jižní Karolíny poblíž východního pobřeží USA. Dokáže aktivním pohybem lapat kořist. Hmyz je lákán nektarovými žlázkami na okrajích čepele listů. Při podráždění senzitivních chlupů se čepele rychle zavře, uvězní hmyz uvnitř a začne vstřebávat živiny. Sklapnutí listu trvá asi půl sekundy. Na rychlost má vliv teplota, roční období, stáří a kondice rostliny. Sevření čepele je pro rostlinu velmi náročné, list po dvou až čtyřech sklapnutích odumírá. U mucholapky lze pozorovat sezonní různolistost (sezonní heterofylii). Zimní listová růžice má silně rozšířené řapíky a menší čepele, které jsou polehlé na substrátu. Letní růžice má mnohem delší, štíhlejší řapíky s velkými čepelemi vystoupajícími do prostoru. Po spontánně vzniklých požárech obnovuje růst jako jedna z prvních rostlin.

## Fotografie:



Mucholapka podivná - listy



Mucholapka podivná –  
přízemní růžice listů



Mucholapka podivná –  
detail květenství



Mucholapka podivná –  
detail květu



Mucholapka podivná - květenství



Mucholapka podivná –  
plody a semena



Mucholapka podivná –  
detail listu (senzitivní chlupy)



Mucholapka podivná – lapení kořisti

## **Olověnc ouškatý** (*Plumbago auriculata* Lam.)

**Čeleď:** olověncovité (*Plumbaginaceae*)

**Oblast původu:** Jižní Afrika.

**Popis:** Dvouděložný, vytrvalý keř dorůstající výšky až 3 m, s oporou až do 7 m. Má tenké, dlouhé, převislé, hranaté větve. Listy jsou oválné, podlouhlé, celokrajné, střídavé, až 5 cm dlouhé, s krátkým řapíkem. Řapík listu nese ouška objímající stonek. Modré květy jsou pětičetné a tvoří hroznovitá květenství. Kalichy jsou pokryty lepkavými chlupy, které napomáhají při šíření semen. Plodem je kyjovitá tobolka, která se otevírá pěti chlopněmi.

**Ekologie:** Světломilná dřevina roste v tropických a subtropických oblastech, na křovinatých stanovištích, v blízkosti mořského pobřeží. Snáší i krátkodobé poklesy teplot. Vyžaduje vyšší vzdušnou vlhkost.

**Množení:** Řízky.

**Využití:** Patří mezi nejoblíbenější tropické a subtropické okrasné rostliny. Je jedovatý, přesto se užívá v lidovém léčitelství, např. kořen v malých dávkách snižuje krevní tlak a zvyšuje chuť k jídlu.

**Rozšiřující informace:** Jeho rodové jméno pochází už ze starověku a je odvozeno od latinského slova *plumbum* = olovo. Lidé totiž tehdy zřejmě věřili, že rostlina pomáhá při otravách olovem. Žláznaté chlupy na kališích připomínají tentakule masožravých rosnatek, s nimiž je olověnc skutečně vzdáleně příbuzný.

**Fotografie:**



Olověncem ouškatý



Olověncem ouškatý - květenství



Olověncem ouškatý – detail květenství



Olověncem ouškatý – detail květu



Olověncem ouškatý – listy



## **Pomerančovník pravý** (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

**Čeleď:** routovité (*Rutaceae*)

**Oblast původu:** Východní Asie.

**Popis:** Dvouděložný, stálezelený, jednodomý strom s kulovitou korunou dorůstající výšky 8 – 15 m. V mládí mívá hranaté a trnité větvičky. Listy jsou vejčité až oválné, se zvlněným okrajem, dlouze řapíkaté, střídavé, tmavě zelené. Obsahují éterické oleje a nasládlé voní. Pětičetné květy jsou oboupohlavné, 2 – 3 cm velké, nápadně vonící. Rostou jednotlivě nebo v hroznovitých květenstvích. Koruna je bílá, kalich zelený. Plodem je kulovitá bobule (hesperidium) s oranžovou až červenou kůrou. Velmi šťavnatá, aromaticky sladká dužnina je rozdělena do 10 - 14 dílků a je oranžové či načervenalé barvy. V každém dílku jsou až čtyři špičatě vejčité či klínovité, bílá semena.

**Ekologie:** Světlo milný citrus, který se pěstuje ve středomořských, subtropických a tropických oblastech, nejčastěji na plantážích. Vyžaduje dostatek vláhy a lehkou, slabě kyselou až neutrální půdu. Je citlivý na mráz.

**Množení:** Roubování, řízkování, výsev semen.

**Věk:** Až 100 let (z ekonomických důvodů se udržují jen do 30 let).

**Využití:** Plody (*pomeranče*) mají vysoký obsah vitamínu C. Konzumují se syrové, přidávají se do ovocných salátů a dortů nebo se používají k výrobě marmelád a rosolů. Dužnina i oplodí se kandují a přidávají se do pečiva a bonbonů. Strouhaná kůra slouží jako koření pro různé pokrmy, jako přísada do čajů a léků. Ze slupek se získávají esenciální oleje. Olej vylisovaný ze semen se používá v kuchyni i při výrobě mýdel. Květy produkují velké množství nektaru, z něhož včely produkují světlý, aromatický med.

**Rozšiřující informace:** Pomerančovník patří mezi nejznámější a nejrozšířenější kulturní rostliny. Je to subtropický druh hybridního původu, který se v přírodě planě nevyskytuje. Samotné pomeranče patří mezi nejoblíbenější citrusové plody. Z jednoho stromu se získá až 7000 plodů. Za rok se na celém světě sklídí 60 milionů tun citrusů, z toho pomeranče tvoří 70 %. V 15. a 16. století se stromky pomerančovníku pěstovaly jako oblíbené okrasné dřeviny v nádobách v oranžériích. V subtropickém skleníku ve Smetanových sadech v Olomouci se pěstují odrůdy: 'Berna', 'Cotidiana', 'Hamlin', 'Moro', 'Navelina', 'Valencia', 'Washington'.

**Fotografie:**



Pomerančovník pravý



Pomerančovník pravý - květ



Pomerančovník pravý – nezralé plody



Pomerančovník pravý - listy



Pomerančovník pravý – dužnina plodu



Pomerančovník pravý – zralý plod

## **Rohovník obecný** (*Ceratonia siliqua* L.)

**Čeleď:** bobovité (*Fabaceae*)

**Oblast původu:** Východní Středozeří.

**Popis:** Dvoudomý, dvouděložný, stálezelený neopadavý keř či strom dorůstající výšky až 10 m. Listy jsou celokrajné, kožovité, lesklé, sudozpeřené, temně zelené barvy a pryskyřičnaté. Načervenalé květy bez korun, pouze s kalichem, vyrůstají na loňských prýtech nebo z kmene či ze silných větví. Vytváří nenápadné, hroznovité květenství. Plodem je nepukavý, hnědý lusk, 10 – 30 cm dlouhý. Uvnitř obsahuje sladkou dužninu a až 15 plochých, tvrdých, tmavě hnědých semen.

**Ekologie:** Subtropická dřevina rostoucí jen ve velmi teplých přímořských oblastech. Je velmi odolný vůči suchu a horku.

**Množení:** Výsev semen.

**Využití:** Stará užitková rostlina. Lusky jsou velmi výživné, obsahují 50 % sacharidů, vitamín B, minerální látky a vlákninu. Konzumují se syrové, sušené nebo se zpracovávají v potravinářství (na tzv. *karob*). Slouží také jako zdravější náhražka kávy či kakaa, jelikož neobsahují kofein. Fermentací se vyrábí alkohol. Získává se z nich mouka pro diabetiky, barví se jimi bujónové kostky. Dále se využívají ve farmacii a kosmetice. Častěji se používají jako doplněk krmiva pro domácí zvířata. Vyzrálá semena mají konstantní hmotnost 0,2 g, dříve se proto především v oblasti Blízkého východu uplatňovala jako závaží v lékárnách a klenotnictví (tzv. 1 karát). Rozemletím semen se získává guma („*carob gum*“, „*locust gum*“), která zjemňuje pokožku či se užívá proti průjmu. Rohovník obecný se také pěstuje jako kbelíková či pokojová rostlina.

**Rozšiřující informace:** Je známý také pod jménem „svatojánský chléb“. Celý rod je zastoupen pouze jediným druhem, zde uvedeným: rohovník obecný (*Ceratonia siliqua* L.). Stejný druh se pěstuje i v palmovém skleníku ve Smetanových sadech v Olomouci.

**Fotografie:**



Rohovník obecný - listy



Rohovník obecný - květenství



Rohovník obecný – nezralé plody



Rohovník obecný – zralé plody



Rohovník obecný – plody se semeny

## **Rozmarýn lékařský** (*Rosmarinus officinalis* L.)

**Čeleď:** hluchavkovité (*Lamiaceae*)

**Oblast původu:** Jižní Evropa a severní Afrika.

**Popis:** Stálezelený, dvouděložný, aromatický polokeř dorůstající výšky až 1,5 m. Větve jsou husté, větvené, ve spodní části dřevnatějící, se šedavou kůrou. Listy jsou úzce čárkovité, přisedlé, vstřícné, s podvinutými okraji, na spodní straně šedě plstnaté a výrazně vonné. Modré až fialové květy jsou v hroznech a vytváří lichopřeslen. Kalich je zvonkovitý. Plodem je světle hnědá tvrdka.

**Ekologie:** Roste na suchých místech v blízkosti mořského pobřeží, na křovinatých stráních, okrajích lesů či kamenitých svazích. Vyžaduje teplé, celoročně velmi slunné stanoviště a lehkou, propustnou, písčitou půdu.

**Množení:** Výsev semen, řízkování.

**Využití:** Jeho listy se používají jako koření (*rozmarýna*), především k masům (skopové, zvěřina aj.), do polévek, omáček, rostlinných másel, salátů, na těstoviny apod. Rozmarýnové silice se používají do aromalamp. Rozmarýnový olej se přidává do kosmetických výrobků a parfémů. Listy (*Folium rosmarini*) se využívají v lékařství při zažívacích potížích, snižují pocit únavy, působí mírně močopudně, zvyšují extrémně nízký tlak, působí také dezinfekčně či jako přísada do koupelí zlepšující krevní oběh. Zevně se používají jako antirevmatikum. Rostlina je medonosná. Pěstuje se také jako dekorativní pokojová či zahradní rostlina.

**Rozšiřující informace:** Tento druh je využíván k různým účelům již od starověku, kdy byl symbolem věrnosti. Používal se do kadidel, k výrobě věnců i jako ozdoba do svatebních kytic. Dnes je rozšířen v celém Středomoří. V současnosti se také pěstuje v řadě oblastí světa, v některých zemích dokonce zplaňuje (např. Makaronésie).

**Fotografie:**



Rozmarýn lékařský



Rozmarýn lékařský – detail květů



Rozmarýn lékařský - listy



Rozmarýn lékařský – listy jako koření (rozmarýna)



Rozmarýn lékařský - plody

## **Trst' rákosovitá** (*Arundo donax* L.)

**Čeleď:** lipnicovité (*Poaceae*)

**Oblast původu:** Východní Středomoří, jihovýchodní Asie.

**Popis:** Jednoděložná, vytrvalá, mohutná, na bázi dřevnatějící tráva, která dorůstá výšky 3 – 6 m (výjimečně až 10 m). Z plazivých oddenků v půdě vyrůstají hustě olistěná stébla, která jsou až 4 cm široká. Šedozelené, ploché listy jsou široce čárkovité, dlouze zašpičatělé, střídavé, obloukovitě skloněné, až 60 cm dlouhé. Květy tvoří husté, až 60 cm dlouhé květenství – latu, stříbřitého vzhledu. Plodem je obilka.

**Ekologie:** Roste téměř ve všech tropických a subtropických oblastech světa, nejčastěji v pobřežních oblastech. Vyžaduje vlhkou, živinami bohatou půdu a dostatek vláhy.

**Množení:** Výsev semen, dělení oddenků.

**Využití:** K výrobě plátků pro dechové nástroje, rybářských prutů či lehkých vycházkových holí. Také se využívá k výrobě pleteného materiálu, rohoží apod. Má i dekorační užití. Pro svůj rychlý růst (5 – 10 cm za jeden den) by mohla být využívána i jako zdroj biomasy.

**Rozšiřující informace:** Stébla se již ve starověku používala k psaní na papyrus, dokonce se z nich vyráběly hudební nástroje. Je zařazována mezi 100 nejinvazivnějších druhů světa.

**Fotografie:**



Trst' rákosovitá



Trst' rákosovitá – detail stonku



Trst' rákosovitá - listy



Trst' rákosovitá - květenství



### Příloha č. 3: SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ V PLÁNECH A KARTIČKÁCH

- Seznam použitých zdrojů v plánech sbírkových skleníků

#### Literatura:

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny palmového skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 65 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3672-2.

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny subtropického skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 48 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3548-0.

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny tropického skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 60 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3885-6.

#### Internetové zdroje:

*Biological Library*. biolib.cz [online]. 1999 - 2016 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: databáze BioLib.

BOTANGIS. *Sbírkové skleníky*. botangis.upol.cz [online]. 2010 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <<http://botangis.upol.cz/botangis/sbirkove-skleniky>>

• **Seznam použitých zdrojů v kartičkách s charakteristikou rostlin**

**Literatura:**

BREMNESS, L. *Užitkové rostliny*. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 2005. 304 s. ISBN 80-242-1301-X.

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny palmového skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 65 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3672-2.

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny subtropického skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 48 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3548-0.

DANČÁK, M., ŠUPOVÁ, H., ŠKARDOVÁ, P., DOBEŠOVÁ, Z., VÁVRA, A. *Zajímavé rostliny tropického skleníku: Výstaviště Flora Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. 60 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3885-6.

DELLA BEFFA, M. T. *Kaktusy a sukulenty: určování, pěstování, péče a rozmnožování*. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 2005. 224 s. ISBN 80-242-1341-9.

ERFKAMP, J. *Orchideje: druhy, pěstování, péče*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2013. 77 s. ISBN 978-80-247-4799-6.

HAAGER, J., RYBKOVÁ, R. *Pokojové rostliny: Ottův atlas*. Vyd. 1. Praha: Ottovo nakladatelství, 2012. 400 s. ISBN 978-80-7451-174-5.

HEITZOVÁ, H., KÖGELOVÁ, A. *Nejkrásnější pokojové rostliny*. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 1995. 223 s. ISBN 80-7176-167-2.

HIEKE, K. *Atlas pokojových rostlin*. Vyd. 5. Praha: Vašut, 2003. 624 s. ISBN 80-7236-187-2.

HORÁČEK, P. *Encyklopedie listnatých stromů a keřů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2007. 747 s. ISBN 978-80-251-1708-8.

HRSTKOVÁ, H., ŠEBÁNEK, J. *Významné jedovaté rostliny v našem okolí*. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2002. 253 s. ISBN 80-7013-353-8.

HUŠÁK, S. *Tropické a subtropické ovoce: pěstování a využití*. Vyd. 1. Praha: Brázda, 1996. 125 s. ISBN 80-209-0258-9.

JEŽEK, Z. *Orchideje: praktická encyklopedie*. Vyd. 4. Čestlice: Rebo, 2010. 304 s. ISBN 978-80-255-0393-5.

JEŽEK, Z., KUNTE, L. *Sukulenty: encyklopedie*. Vyd. 1. Čestlice: Rebo, 2005. 303 s. ISBN 80-7234-442-0.

KRŠKA, B., ONDRÁŠEK, I. *Subtropické ovoce*. Vyd. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2005. 76 s. ISBN 80-7157-906-8.

KŘESADLOVÁ, L., VILÍM, S. *Exotické rostliny v nádobách*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2004. 95 s. ISBN 80-251-0243-2.

KUNTE, L., GRATIAS, J., PAVELKA, P. *Encyklopedie kaktusů a jiných sukulentů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011. 519 s. ISBN 978-80-251-3167-1.

KUNTE, L., PAVLÍČEK, P., ŠNICER, J. *Kaktusy za oknem i ve skleníku*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004. 89 s. ISBN 80-247-0872-8.

KUNTE, L., ZELENÝ, V. *Okrasné rostliny tropů a subtropů*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2009. 224 s. ISBN 978-80-247-1548-3.

LEHARI, G., COLDITZ, P. *Exotické plody: ovoce, zelenina, ořechy*. Vyd. 1. Praha: NS Svoboda, 2002. 95 s. ISBN 80-205-1032-X.

LUX, A., STANÍK, R. *Všechno o kaktusech*. Vyd. 3. Praha: Slovart, 2001. 96 s. ISBN 80-7209-318-5.

MANKE, E. *Kaktusy a jiné sukulenty: nejkrásnější kaktusy: pěstování, přezimování, množení*. Vyd. 2. Čestlice: Rebo, 2008. 96 s. ISBN 978-80-7234-989-0.

NORMAN, J. *Bylinky a koření v kuchyni*. Vyd. 1. Praha: Ottovo nakladatelství, 2006. 336 s. ISBN 80-7360-325-X.

NOVÁK, J. *Plody našich i cizokrajných rostlin*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2005. 96 s. ISBN 80-247-1251-2.

NOWAK, B., SCHULZOVÁ, B. *Tropické plody: biologie, využití, pěstování a sklizeň*. Vyd. 2. Praha: Knižní klub, 2006. 239 s. ISBN 80-242-1653-1.

ONDRÁŠEK, I., DORAZIL, M., JANDÁK, J., KRŠKA, B. *Tropické ovocné druhy*. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011. 166 s. ISBN 978-80-7375-570-6.

PINSKE, J. *Orchideje: nejkrásnější druhy a hybridy: výběr, pěstování*. Vyd. 6. Čestlice: Rebo, 2012. 95 s. ISBN 978-80-255-0598-4.

POLÍVKA, F. *Užitkové a pamětihodné rostliny cizích zemí*. Olomouc: Promberger, 1908. 646 s.

ROHWER, J. *Tropické rostliny*. Vyd. 2. Praha: Knižní klub, 2006. 286 s. ISBN 80-242-1652-3.

RÖLLKE, L. *Orchideje od A do Z: 340 portrétů rostlin*. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 2011. 192 s. ISBN 978-80-242-2952-2.

UHLIG, M. *Kaktusy a jiné sukulenty: krok za krokem k nádherným rostlinám*. Vyd. 1. Praha: Vašut, 2007. 128 s. ISBN 978-80-7236-498-5.

VELÍSEK, V. *Orchideje*. Vyd. 1. Praha: Tisková, ediční a propagační služba, 1981.

WOLFF, J. *Jak pěstovat pokojové rostliny*. Vyd. 3. Praha: Svojtka & Co., 2002. 279 s. ISBN 80-7237-681-0.

### **Internetové zdroje:**

BARTOŇ, P. *Dionaea muscipula – mucholapka podivná*. tbsg.net [online]. 2013 [cit. 2014-01-15]. Dostupné z: <<http://www.tbsg.net/masozravky/dionaea-muscipula-mucholapka-podivna.php>>

*Biological Library*. biolib.cz [online]. 1999 - 2016 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: databáze BioLib.

BOTANGIS. *Sbírkové skleníky*. botangis.upol.cz [online]. 2010 [cit. 2014-02-24]. Dostupné z: <<http://botangis.upol.cz/botangis/sbirkove-skleniky>>

GRULICH, V. *Psidium guajava L. - kvajáva*. botany.cz [online]. 2011 [cit. 2014-01-19]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/psidium-guajava/>>

GRULICH, V. *Vanilla planifolia – vanilka*. botany.cz [online]. 2011 [cit. 2014-12-27]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/vanilla-planifolia/>>

GRYGÁRKOVÁ, S. *Rosmarinus officinalis - rozmarýn lékařský*. celostnimedica.cz [online]. 2007 [cit. 2014-01-18]. Dostupné z: <<http://www.celostnimedica.cz/rozmaryn-lekarsky-rosmarinus-officinalis.htm>>

HOSKOVEC, L. *Araucaria bidwillii Hook - blahočet*. botany.cz [online]. 2012 [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/araucaria-bidwillii/>>

HOSKOVEC, L. *Arundo donax L. – trst' obecná*. botany.cz [online]. 2008 [cit. 2014-01-26]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/arundo-donax/>>

HOSKOVEC, L. *Coffea arabica* L. – kávovník arabský. botany.cz [online]. 2011 [cit. 2014-12-25]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/coffea-arabica/>>

HRBEK, J. *Ceratonia siliqua* L. – rohovník obecný. botany.cz [online]. 2008 [cit. 2014-01-07]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/ceratonia-siliqua/>>

HYBSKÁ, P. *Cymbidium* Sw. orchidej.wz.cz [online]. 2007 [cit. 2014-12-26]. Dostupné z: <<http://orchidej.wz.cz/cymbidium.html>>

HYBSKÁ, P., HEGER, P. *Dendrobium* Sw. orchidej.net [online]. 2014 [cit. 2014-12-26]. Dostupné z: <<http://www.orchidej.net/pestovani/dendrobium.html>>

KOVÁŘ, L. *Hibiscus rosa-sinensis* L. – ibišek, čínská růže. botany.cz [online]. 2008 [cit. 2014-10-12]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/hibiscus-rosa-sinensis/>>

KOVÁŘ, L. *Monstera deliciosa* Liebm. botany.cz [online]. 2007 [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/monstera-deliciosa/>>

KOVÁŘ, L. *Musa acuminata* Colla - banánovník. botany.cz [online]. 2008 [cit. 2014-12-25]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/musa-acuminata/>>

KOVÁŘ, L. *Plumbago auriculata* Lam. - olověnc. botany.cz [online]. 2007 [cit. 2014-01-24]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/plumbago-auriculata/>>

KOVÁŘ, L. *Rosmarinus officinalis* L – rozmarýn lékařský. botany.cz [online]. 2008 [cit. 2014-01-18]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/rosmarinus-officinalis/>>

OTTOVÁ, Z. *Selenicereus grandiflorus*: královna noci může rozkvést i u vás. abecedazahrady.cz [online]. 2007 [cit. 2014-12-03]. Dostupné z: <<http://abecedazahrady.dama.cz/clanek/selenicereus-grandiflorus-kralovna-noci-muze-rozkvest-i-u-vas>>

PÁSEK, K. *Dionaea* - mucholapka. masozravky.com [online]. 2014 [cit. 2014-01-15]. Dostupné z: <<http://www.masozravky.com/rody/mucholapka.php>>

## Obrázky:

### Palmový skleník

*Asparágus srpovitý*. Dostupné z:

<<https://www.flickr.com/photos/45596222@N04/4185361187>>

*Asparágus srpovitý* – *fylokladia*. Dostupné z:

<<https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id278010/?taxonid=987502>>

*Asparágus srpovitý* – *květ*. Dostupné z:

<[https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/asparagus\\_falcatus.htm](https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/asparagus_falcatus.htm)>

*Asparágus srpovitý* – *plod*. Dostupné z:

<[https://www.zimbabweflora.co.zw/cult/image-display.php?species\\_id=114770&image\\_id=3](https://www.zimbabweflora.co.zw/cult/image-display.php?species_id=114770&image_id=3)>

*Asparágus srpovitý* – *trny*. Dostupné z:

<<https://weeds.brisbane.qld.gov.au/weeds/sicklethorn>>

*Blahočet Bidwillův* – *detail listů*. Dostupné z:

<<http://www.jardinbotanico.uma.es/bbdd/index.php/jb-105-01/>>

*Blahočet Bidwillův* – *listy*. Dostupné z:

<<https://www.flickr.com/photos/heliconcus/30922373811>>

*Blahočet Bidwillův* – *samičí šištice (šiška)*. Dostupné z:

<[https://en.wikipedia.org/wiki/Araucaria\\_bidwillii#/media/File:Araucaria\\_bidwillii\\_single\\_cone.JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/Araucaria_bidwillii#/media/File:Araucaria_bidwillii_single_cone.JPG)>

*Blahočet Bidwillův* – *semena*. Dostupné z:

<<http://tropical.theferns.info/image.php?id=Araucaria+bidwillii>>

*Blahočet ztepilý*. Dostupné z:

<<http://www.hydrotip.de/index.php?pic=9348>>

*Blahočet ztepilý* – *listy*. Dostupné z:

<[https://florafinder.org/LargePhotos/DF/Araucaria\\_heterophylla-124971222F.jpg](https://florafinder.org/LargePhotos/DF/Araucaria_heterophylla-124971222F.jpg)>

*Ceratozámie mexická*. Dostupné z:

<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/83/Ceratozamia\\_mexicana-IMG\\_9667.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/83/Ceratozamia_mexicana-IMG_9667.JPG)>

*Ceratozámie mexická – list.* Dostupné z:

<[http://www.cykasy.cz/Atlas/Ceratozamia\\_mexicana.html](http://www.cykasy.cz/Atlas/Ceratozamia_mexicana.html)>

*Ceratozámie mexická – ostny.* Dostupné z:

<[http://www.cykasy.cz/Atlas/Ceratozamia\\_mexicana.html](http://www.cykasy.cz/Atlas/Ceratozamia_mexicana.html)>

*Ceratozámie mexická – samičí šištice.* Dostupné z:

<[http://www.cykasy.cz/Atlas/Ceratozamia\\_mexicana.html](http://www.cykasy.cz/Atlas/Ceratozamia_mexicana.html)>

*Fíkovník pryžodárný.* Dostupné z:

<[http://commons.hortipedia.com/images/3/3f/Ficus\\_elastica\\_Leaves\\_photo\\_file\\_PDB\\_128KB.jpg](http://commons.hortipedia.com/images/3/3f/Ficus_elastica_Leaves_photo_file_PDB_128KB.jpg)>

*Fíkovník pryžodárný – listy.* Dostupné z:

<<http://www.mijardin.es/ornamentales/follaje/ficus/como-cuando-plantar-ficus-elastica/>>

*Fíkovník pryžodárný – vzdušné kořeny.* Dostupné z:

<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c9/Ficus\\_elastica.jpg/800px-Ficus\\_elastica.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c9/Ficus_elastica.jpg/800px-Ficus_elastica.jpg)>

*Fíkovník smokvoň – list.* Dostupné z:

<<https://piantearboree.wikispaces.com/Ficus+carica+l.>>

*Fíkovník smokvoň – plody (fíky).* Dostupné z:

<[http://dryades.units.it/valerio/index.php?procedure=taxon\\_page&id=293&num=25525](http://dryades.units.it/valerio/index.php?procedure=taxon_page&id=293&num=25525)>

*Fíkovník smokvoň – řez plodem (fík).* Dostupné z:

<<http://luirig.altervista.org/pics/display.php?pos=5636>>

*Ibišek čínský.* Dostupné z:

<<http://tropical.theferns.info/image.php?id=Hibiscus+rosa-sinensis>>

*Ibišek čínský – detail květu.* Dostupné z:

<[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hibiscus\\_rosa-sinensis\\_L.\\_-\\_hibiscus\\_\(3777254099\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hibiscus_rosa-sinensis_L._-_hibiscus_(3777254099).jpg)>

*Ibišek čínský – listy.* Dostupné z:

<<https://wildlifeofhawaii.com/flowers/870/hibiscus-rosa-sinensis-chinese-hibiscus/>>

*Kencie Belmorova.* Dostupné z:

<<http://www.rarepalmseeds.com/images/HowBel.jpg>>



*Kencie Belmorova – detail plodů.* Dostupné z:

<<http://www.plantsoftheworldonline.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:667432-1>>

*Kencie Belmorova – kmen.* Dostupné z:

<[http://nzpcn.org.nz/flora\\_details.aspx?ID=4389](http://nzpcn.org.nz/flora_details.aspx?ID=4389)>

*Kencie Belmorova – list.* Dostupné z:

<<http://idtools.org/id/palms/palmid/factsheet.php?name=Howea+belmoreana>>

*Kencie Belmorova – plody.* Dostupné z:

<<http://kentiapalmman.blogspot.cz/2016/06/how-to-germinate-your-own-kentia-palm.html>>

*Monstera skvostná – detail plodů.* Dostupné z:

<<http://www.bostonfoodandwhine.com/2010/08/02/monstera-deliciosa-the-delicious-montster-of-a-fruit/>>

*Monstera skvostná – květenství.* Dostupné z:

<<http://www.photomazza.com/Monstera-deliciosa?lang=en>>

*Monstera skvostná – list.* Dostupné z:

<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/Fruit\\_Salad\\_Plant\\_%28Monstera\\_deliciosa%29.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/Fruit_Salad_Plant_%28Monstera_deliciosa%29.jpg)>

*Monstera skvostná – plody.* Dostupné z:

<<http://www.bostonfoodandwhine.com/2010/08/02/monstera-deliciosa-the-delicious-montster-of-a-fruit/>>

*Pryšec trojúhelný.* Dostupné z:

<<https://www.biolib.cz/IMG/GAL/6541.jpg>>

*Pryšec trojúhelný – listy.* Dostupné z:

<<http://living.iprima.cz/bydleni/prysece-trojhranny-nenarocna-pokojovka-ktera-vam-muze-prerust-pres-hlavu>>

*Pryšec trojúhelný – trny.* Dostupné z:

<[https://worldofsucculents.com/euphorbia-trigona-african-milk-tree-high-chaparall/#prettyPhoto\[gal\\_2\]/2/](https://worldofsucculents.com/euphorbia-trigona-african-milk-tree-high-chaparall/#prettyPhoto[gal_2]/2/)>

*Střevičníkovec - Paphiopedilum bellatulum.* Dostupné z:

<<https://cz.pinterest.com/pin/152278031122685344/>>

*Střevičníkovec - Paphiopedilum gratrixianum*. Dostupné z:

<[http://orchids.wikia.com/wiki/Paphiopedilum\\_gratrixianum?file=Paphiopedilum\\_Gratrixianum\\_.jpg](http://orchids.wikia.com/wiki/Paphiopedilum_gratrixianum?file=Paphiopedilum_Gratrixianum_.jpg)>

*Střevičníkovec - Paphiopedilum haynaldianum*. Dostupné z:

<[https://species.wikimedia.org/wiki/Paphiopedilum\\_haynaldianum#/media/File:Paphiopedilum\\_haynaldianum\\_Orchi\\_02.jpg](https://species.wikimedia.org/wiki/Paphiopedilum_haynaldianum#/media/File:Paphiopedilum_haynaldianum_Orchi_02.jpg)>

*Střevičníkovec - Paphiopedilum insigne*. Dostupné z:

<<https://www.flickr.com/photos/29287337@N02/6935454996/>>

*Střevičníkovec - Paphiopedilum spicerianum*. Dostupné z:

<<http://www.slippertalk.com/forum/showthread.php?t=17817>>

*Střevičníkovec - Paphiopedilum stonei*. Dostupné z:

<<https://cz.pinterest.com/pin/458522805802458127/>>

*Washingtonie statná*. Dostupné z:

<<http://nargil.ir/plant/images/pic/211/Palm%20Washingtonia%205.jpg>>

*Washingtonie statná – květenství*. Dostupné z:

<[http://enacademic.com/pictures/enwiki/70/Flowering\\_Mexican\\_Date\\_Palm.jpg](http://enacademic.com/pictures/enwiki/70/Flowering_Mexican_Date_Palm.jpg)>

*Washingtonie statná – list*. Dostupné z:

<<https://selectree.calpoly.edu/tree-detail/washingtonia-robusta>>

*Washingtonie statná – ostny na řapících*. Dostupné z:

<<http://luirig.altervista.org/cpm/albums/bot-060/washingtonia-robusta2602.jpg>>

*Washingtonie statná – plody*. Dostupné z:

<<http://luirig.altervista.org/cpm/albums/bot-072/washingtonia-robusta2305.jpg>>

*Washingtonie statná – suknice odumřelých listů*. Dostupné z:

<<http://www.photomazza.com/Washingtonia-robusta?lang=en>>

## **Kaktusový skleník**

*Astrofytum – Astrophytum asterias – stonek*. Dostupné z:

<[https://en.wikipedia.org/wiki/Astrophytum\\_asterias#/media/File:Astrophytum\\_asterias1.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Astrophytum_asterias#/media/File:Astrophytum_asterias1.jpg)>

*Astrofytum mnohoblizné – květy.* Dostupné z:

<[http://frank-southofaridland.blogspot.cz/2012\\_09\\_01\\_archive.html](http://frank-southofaridland.blogspot.cz/2012_09_01_archive.html)>

*Astrofytum mnohoblizné – plody.* Dostupné z:

<<http://picssr.com/tags/myriostigma/page6>>

*Astrofytum mnohoblizné – různý počet žeber.* Dostupné z:

<<https://cz.pinterest.com/pin/375346950172596107/>>

*Astrofytum mnohoblizné – semena.* Dostupné z:

<<http://picssr.com/tags/myriostigma/page6>>

*Astrofytum mnohoblizné – stonek.* Dostupné z:

<<https://cz.pinterest.com/pin/478789004116337578/?lp=true>>

*Echinokaktus Grusonův – květ.* Dostupné z:

<[http://www.e-herbar.net/main.php?g2\\_itemId=53027](http://www.e-herbar.net/main.php?g2_itemId=53027)>

*Echinokaktus Grusonův – květy (pohled shora).* Dostupné z:

<[http://www.e-herbar.net/main.php?g2\\_itemId=53021](http://www.e-herbar.net/main.php?g2_itemId=53021)>

*Echinokaktus Grusonův – plody a semena.* Dostupné z:

<[https://en.wikipedia.org/wiki/Echinocactus\\_grusonii#/media/File:Echinocactus\\_grusonii\\_24.JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/Echinocactus_grusonii#/media/File:Echinocactus_grusonii_24.JPG)>

*Echinokaktus Grusonův – trny.* Dostupné z:

<<https://www.istockphoto.com/photo/cactus-species-echinocactus-grusonii-golden-barrel-cactus-gm916028622-252077140>>

*Espostovka vlnatá.* Dostupné z:

<<https://cz.pinterest.com/pin/481533385150575151/?lp=true>>

*Espostovka vlnatá – detail stonku.* Dostupné z:

<<https://kaktusyfabian.webnode.sk/products/espostoa-lanata-humb-bonpl-et-kunth-britton-et-rose-the-cactaceae-2-61-63-1920/>>

*Espostovka vlnatá – květ (nahore) a plod.* Dostupné z:

<<https://kaktusyfabian.webnode.sk/products/espostoa-lanata-humb-bonpl-et-kunth-britton-et-rose-the-cactaceae-2-61-63-1920/>>

*Ledebourie – cibule.* Dostupné z:

<[http://www.cactus-art.biz/schede/LEDEBOURIA/Ledebouria\\_socialis/Ledebouria\\_socialis/Ledebouria\\_socialis.htm](http://www.cactus-art.biz/schede/LEDEBOURIA/Ledebouria_socialis/Ledebouria_socialis/Ledebouria_socialis.htm)>

*Ledebourie – detail květu.* Dostupné z:

<[https://www.pacificbulbsociety.org/pbswiki/index.php/Ledebouria\\_socialis](https://www.pacificbulbsociety.org/pbswiki/index.php/Ledebouria_socialis)>

*Ledebourie – květenství.* Dostupné z:

<[http://www.zelenelisty.cz/clanky/werbar---cibuloviny/ledebouria-socialis-\\_miner\\_.html](http://www.zelenelisty.cz/clanky/werbar---cibuloviny/ledebouria-socialis-_miner_.html)>

*Ledebourie – listy.* Dostupné z:

<<http://pics.davesgarden.com/pics/2006/12/08/palmbob/977009.jpg>>

*Opuncie - glochidie.* Dostupné z:

<<https://www.pinterest.pt/pin/543246773776226295>>

*Opuncie - květy.* Dostupné z:

<<https://www.foap.com/photos/close-up-of-cactus-with-yellow-flower-in-bloom-2653cb51-d7a9-4dfc-aeca-9a0a3dff15e6>>

*Opuncie - stonek.* Dostupné z:

<[https://commons.wikimedia.org/wiki/Opuntia\\_microdasys#/media/File:Opuntia\\_microdasys\\_3.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Opuntia_microdasys#/media/File:Opuntia_microdasys_3.jpg)>

*Opuncie mexická - plody.* Dostupné z:

<<http://www.tantasalute.it/articolo/erbe-officinali-nopal-opuntia-ficus-indica/7747/>>

*Pereskia.* Dostupné z:

<<http://www.ifspcapivari.com.br/wp-content/uploads/2016/05/Branca.jpg>>

*Pereskia - květ.* Dostupné z:

<[http://minifundiodevaranda.files.wordpress.com/2012/05/pereskia\\_aculeata\\_minifundiodevaranda\\_01.jpg](http://minifundiodevaranda.files.wordpress.com/2012/05/pereskia_aculeata_minifundiodevaranda_01.jpg)>

*Pereskia - plod.* Dostupné z:

<[https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/pereskia\\_aculeata.htm](https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/pereskia_aculeata.htm)>

*Pereskia – trny.* Dostupné z:

<<http://www.floresefolhagens.com.br/ora-pro-nobis-pereskia-aculeata/>>

*Selenicereus.* Dostupné z:

<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Koenigin\\_der\\_Nacht\\_NS\\_03.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Koenigin_der_Nacht_NS_03.jpg)>

*Selenicereus* – detail stonku. Dostupné z:

<<https://www.healthbenefitstimes.com/cereus/>>

*Selenicereus* - květ. Dostupné z:

<<http://i.ytimg.com/vi/x435wc8WMC0/0.jpg>>

*Selenicereus* - *Selenicereus inermis* – stonek. Dostupné z:

<<http://www.f-lohmueller.de/cactus/Selenicereus/Selenicereus011.htm>>

*Starček převislý* – detail květenství. Dostupné z:

<<http://www.floraitaliae.actaplantarum.org/viewtopic.php?t=65617>>

*Starček převislý* – květenství. Dostupné z:

<<http://viverosvangarden.blogspot.cz/2013/01/la-planta-de-las-bolitas-y-otras.html>>

*Starček převislý* – listy. Dostupné z:

<<http://viverosvangarden.blogspot.cz/2013/01/la-planta-de-las-bolitas-y-otras.html>>

*Starček převislý* – stonky s listy. Dostupné z:

<<http://pics.davesgarden.com/pics/2008/08/15/chgrpt/03970a.jpg>>

### **Tropický skleník**

*Ananansovník chocholatý*. Dostupné z:

<<http://nargil.ir/plant/images/pic/106/Ananas%20comosus%20variegatus%205.jpg>>

*Ananansovník chocholatý* – detail květů. Dostupné z:

<<https://myjunglegarden.com/2016/06/ananas-comosus/#.Wss6-38uDIU>>

*Ananansovník chocholatý* - květenství. Dostupné z:

<<http://canacopegdl.com/keyword/red-pineapple.html>>

*Ananansovník chocholatý* - listy. Dostupné z:

<<http://mgonline.com/articles/pineapple.aspx>>

*Ananansovník chocholatý* – nezralé plodenství. Dostupné z:

<<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/17/Pineapple1.JPG>>

*Ananansovník chocholatý* – zralé plodenství. Dostupné z:

<<http://isi-hp-ku.blogspot.cz/2013/05/khasiat-buah-nanasjpg.html>>

*Banánovník ovocný*. Dostupné z:

<<https://botany.cz/foto/musa3.jpg>>

*Banánovník ovocný – detail jednotlivých květů*. Dostupné z:

<<https://botany.cz/cs/musa-acuminata/>>

*Banánovník ovocný - květenství*. Dostupné z:

<[https://www.flickr.com/photos/gwendolyn\\_stansbury/14225484414/](https://www.flickr.com/photos/gwendolyn_stansbury/14225484414/)>

*Banánovník ovocný - listy*. Dostupné z:

<<https://cx9aaw.files.wordpress.com/2013/11/platanero-1.jpg>>

*Banánovník ovocný – nezralé plody*. Dostupné z:

<<https://imgur.com/gallery/QCMBU>>

*Banánovník ovocný – zralé plody*. Dostupné z:

<<https://www.diet-health.info/de/rezepte/zutaten/in/ii2398-banane-roh-schale-nicht-gerechnet>>

*Člunatec - Cymbidium aloifolium – květenství*. Dostupné z:

<<https://www.sborchid.com/plantdisplay.php?ocode=CYM000010>>

*Člunatec - Cymbidium finlaysonianum – detail květu*. Dostupné z:

<<https://subhan98.wordpress.com/category/cymbidium/#jp-carousel-1494>>

*Člunatec - Cymbidium giganteum – detail květu*. Dostupné z:

<<http://www.rnplive.in/photo-gallery/Flora-and-Fauna>>

*Člunatec - Cymbidium lowianum – detail květu*. Dostupné z:

<<http://www.orchidspecies.com/cymlowianum.htm>>

*Dieffenbachie pestrá*. Dostupné z:

<<https://www.biolib.cz/cz/image/id54052/>>

*Dieffenbachie pestrá – detail listu*. Dostupné z:

<<https://www.biolib.cz/cz/image/id54053/>>

*Dieffenbachie pestrá - květenství*. Dostupné z:

<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Dieffenbachia\\_seguinte\\_002.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Dieffenbachia_seguinte_002.JPG)>

*Kávovník arabský - květenství*. Dostupné z:

<<https://botany.cz/cs/coffea-arabica/>>

*Kávovník arabský - listy*. Dostupné z:

<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/80/Starr\\_070906-8368\\_Coffea\\_arabica.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/80/Starr_070906-8368_Coffea_arabica.jpg)>

*Kávovník arabský – nepražená semena*. Dostupné z:

<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ef/Coffea\\_arabica\\_004.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ef/Coffea_arabica_004.JPG)>

*Kávovník arabský – nezralé plody*. Dostupné z:

<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/88/Starr\\_070308-5471\\_Coffea\\_arabica.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/88/Starr_070308-5471_Coffea_arabica.jpg)>

*Kávovník arabský – pražená semena*. Dostupné z:

<<https://whittardcz.cz/zrnkova-kava/194-coff-bmj-5022032022015.html>>

*Kávovník arabský – zralé plody*. Dostupné z:

<<http://florawww.eeb.uconn.edu/198500493.html>>

*Parožnatka – fertilní listy s výtrusnicemi*. Dostupné z:

<<http://jardin-mundani.info/polypodiaceae/platycerium-alcicorne4.jpg>>

*Parožnatka – sterilní listy*. Dostupné z:

<<https://www.biolib.cz/en/taxonimage/id152069/?taxonid=488641>>

*Stromobytec - Dendrobium antennatum*. Dostupné z:

<<http://pickanorchid.com/dendrobium-antennatum/>>

*Stromobytec - Dendrobium biggibum*. Dostupné z:

<[http://orchids.wikia.com/wiki/Dendrobium\\_biggibum?file=Dendrobium\\_biggibum.jpg](http://orchids.wikia.com/wiki/Dendrobium_biggibum?file=Dendrobium_biggibum.jpg)>

*Stromobytec - Dendrobium linguiforme*. Dostupné z:

<<https://jlorchids.com/dendrobium-linguiforme/>>

*Stromobytec - Dendrobium loddigessii*. Dostupné z:

<<https://worldoffloweringplants.com/dendrobium-loddigesii-loddiges-dendrobium/>>

*Stromobytec - Dendrobium nobile*. Dostupné z:

<<https://www.curlin.com/en/filtersuche/produkt/3481-dendrobium-nobile.html>>

*Šáchor papírodárný*. Dostupné z:

<<http://www.smgrowers.com/imagedb/CyperusKingTut.jpg>>

*Šáchor papírodárný – květenství*. Dostupné z:

<<https://www.flickr.com/photos/photography4ks/23872987973>>

*Šáchor papírodárný – listy*. Dostupné z:

<<https://garden.rcplondon.ac.uk/plant/Details/397>>

*Vanilovník plocholistý - květ*. Dostupné z:

<<http://bioscibiologi.blogspot.cz/2014/06/mengenal-vanilla-planifolia.html>>

*Vanilovník plocholistý – květ (pohled z boku)*. Dostupné z:

<<https://botany.cz/cs/vanilla-planifolia/>>

*Vanilovník plocholistý - listy*. Dostupné z:

<<https://botany.cz/cs/vanilla-planifolia/>>

*Vanilovník plocholistý - plody*. Dostupné z:

<<https://botany.cz/cs/vanilla-planifolia/>>

*Vanilovník plocholistý – plody po fermentaci (vanilkové lusky - vanilka)*. Dostupné z:

<<https://www.gourmet-versand.com/de/article9258/tahiti-vanille-schoten-die-koenigin-der-vanille-3-schoten-3-stueck-a-ca-4-g.html>>

*Zmijovec – detail řapíku*. Dostupné z:

<[https://dancingoaks.com/products/amorphophallus\\_konjac\\_syn-\\_a-\\_rivieri](https://dancingoaks.com/products/amorphophallus_konjac_syn-_a-_rivieri)>

*Zmijovec - květenství*. Dostupné z:

<<http://www.asianflora.com/Araceae/Amorphophallus-konjac.htm>>

*Zmijovec – složený list*. Dostupné z:

<<http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:84377-1>>

*Zmijovec – plody*. Dostupné z:

<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2d/Amorphophallus\\_konjac\\_%28fruit%29\\_01.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2d/Amorphophallus_konjac_%28fruit%29_01.JPG)>

*Zmijovec – podzemní hlíza*. Dostupné z:

<<https://www.elementa-ingredients.com/en/ingredient/konjac-glucomannan/>>

*Zmijovec – řapík se složeným listem*. Dostupné z:

<<http://www.exoticrainforest.com/Amorphophallus%20konjac%20pc.html>>

## **Subtropický skleník**

*Aktinidie lahodná – dužnina plodu*. Dostupné z:

<<https://sites.google.com/site/efloraofindia/species/a---l/a/actinidiaceae/actinidia/actinidia-deliciosa>>



*Aktinidie lahodná – květy*. Dostupné z:

<<http://docplayer.cz/46739993-Zajimave-rostliny-subtropickeho-skleniku-vystaviste-flora-olomouc.html>>

*Aktinidie lahodná – list*. Dostupné z:

<<http://docplayer.cz/46739993-Zajimave-rostliny-subtropickeho-skleniku-vystaviste-flora-olomouc.html>>

*Aktinidie lahodná – plody*. Dostupné z:

<<http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id14137/?taxonid=508669>>

*Kvajáva hrušková – dužnina plodu*. Dostupné z:

<<http://www.growables.org/information/TropicalFruit/guava.htm>>

*Kvajáva hrušková – květ*. Dostupné z:

<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/be/Guava\\_Flower.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/be/Guava_Flower.jpg)>

*Kvajáva hrušková – listy*. Dostupné z:

<<https://www.ayurtimes.com/psidium-guajava/>>

*Kvajáva hrušková – plody*. Dostupné z:

<<https://www.ayurtimes.com/psidium-guajava/>>

*Mucholapka podivná – detail květenství*. Dostupné z:

<<http://www.fleischfressendepflanzen.de/db/species.ffp?id=642&ga=1&gp=2>>

*Mucholapka podivná – detail květu*. Dostupné z:

<<https://www.biolib.cz/cz/image/id317810/>>

*Mucholapka podivná – detail listu (senzitivní chlupy)*. Dostupné z:

<<https://www.biolib.cz/cz/image/id13171/>>

*Mucholapka podivná – květenství*. Dostupné z:

<<http://www.darwiniana.cz/vamr/?page=obrazek&id=168>>

*Mucholapka podivná – lapení kořisti*. Dostupné z:

<<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2010/12/planta-carnivora-devora-larva-em-feira-na-colombia.html>>

*Mucholapka podivná – listy*. Dostupné z:

<<https://www.biolib.cz/IMG/GAL/19650.jpg>>

*Mucholapka podivná – plody a semena*. Dostupné z:

<<http://www.photomacrography.net/forum/viewtopic.php?t=4296&sid=46f707606b665b62a8aa1a347b55e21c>>

*Mucholapka podivná – přízemní růžice listů.* Dostupné z:

<<http://users.humboldt.edu/rziemer/zphotos/VFTTrichterfalle.html>>

*Olověnc ouškatý.* Dostupné z:

<<https://plants.ces.ncsu.edu/plants/all/plumbago-auriculata/>>

*Olověnc ouškatý – detail květenství.* Dostupné z:

<[http://hasbrouck.asu.edu/imglib/seinet/Plumbaginaceae/photos/Plumb\\_Plumbago\\_auriculata.JPG](http://hasbrouck.asu.edu/imglib/seinet/Plumbaginaceae/photos/Plumb_Plumbago_auriculata.JPG)>

*Olověnc ouškatý – detail květu.* Dostupné z:

<<https://plants.ces.ncsu.edu/plants/all/plumbago-auriculata/>>

*Olověnc ouškatý – listy.* Dostupné z:

<<http://www.floracatalana.net/plumbago-auriculata-lam->>

*Pomerančovník pravý.* Dostupné z:

<<http://citruspages.free.fr/images/orangeintro1.jpg>>

*Pomerančovník pravý – dužnina plodu.* Dostupné z:

<<http://citruspages.free.fr/sweetoranges.html>>

*Pomerančovník pravý - květ.* Dostupné z:

<[http://www.e-herbar.net/main.php?g2\\_itemId=12026](http://www.e-herbar.net/main.php?g2_itemId=12026)>

*Pomerančovník pravý - listy.* Dostupné z:

<[http://www.plantasyhongos.es/herbarium/c/Citrus\\_sinensis\\_05.jpg](http://www.plantasyhongos.es/herbarium/c/Citrus_sinensis_05.jpg)>

*Pomerančovník pravý – nezralé plody.* Dostupné z:

<<http://www.pflanzenportraits.com/gallery/rutaceae/>>

*Pomerančovník pravý – zralý plod.* Dostupné z:

<[http://www.e-herbar.net/main.php?g2\\_itemId=12032](http://www.e-herbar.net/main.php?g2_itemId=12032)>

*Rohovník obecný - květenství.* Dostupné z:

<<http://dryades.units.it/dryades/plants/foto/TS211723.jpg>>

*Rohovník obecný - listy.* Dostupné z:

<<http://vanveenorganics.com/product/carob-ceratonia-siliqua/>>

*Rohovník obecný – nezralé plody.* Dostupné z:

<<http://floraofgibraltar.myspecies.info/dicots/ceratonia-siliqua-1>>

*Rohovník obecný – plody se semeny.* Dostupné z:

<<https://fr.stihl.ca/tree-lexicon-detail-page.aspx?idTree=212>>

*Rohovník obecný – zralé plody.* Dostupné z:

<<https://botany.cz/foto/rohovnikherb3.jpg>>

*Rozmarýn lékařský.* Dostupné z:

<[https://herbaria.plants.ox.ac.uk/bol/Content/Projects/plants400/images/hires/ROSMARINUS\\_OFFICINALIS\\_70.JPG](https://herbaria.plants.ox.ac.uk/bol/Content/Projects/plants400/images/hires/ROSMARINUS_OFFICINALIS_70.JPG)>

*Rozmarýn lékařský – detail květu.* Dostupné z:

<<http://agujeroflauta.blogspot.cz/2015/09/la-abeja-y-la-flor-del-romero.html>>

*Rozmarýn lékařský – listy jako koření (rozmarýna).* Dostupné z:

< <https://upload.wikimedia.org>>

*Rozmarýn lékařský - listy.* Dostupné z:

<<http://luirig.altervista.org/biology/main.php?taxon=Rosmarinus+officinalis>>

*Rozmarýn lékařský - plody.* Dostupné z:

<<http://luirig.altervista.org/biology/main.php?taxon=Rosmarinus+officinalis>>

*Trsť rákosovitá – detail stonku; květenství a listy.* Dostupné z:

<[http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Arundo+donax&guide=North\\_American\\_Invasives&flags=HAS:>](http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Arundo+donax&guide=North_American_Invasives&flags=HAS:>)

## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Bc. Veronika Pastyříková
<b>Katedra:</b>	Katedra biologie
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Pavlína Škardová, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2018

<b>Název práce:</b>	Využití sbírkových skleníků Výstaviště Flora Olomouc, a.s. ve výuce přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ
<b>Název v angličtině:</b>	The use of Flora Olomouc Exhibition Center greenhouses in biology lessons and breeding activities on the second grade of the primary school
<b>Anotace práce:</b>	Diplomová práce se zabývá využitím vybraných druhů rostlin ze sortimentu skleníkového areálu podniku Výstaviště Flora Olomouc, a.s. ve výuce přírodopisu a pěstitelských prací na II. stupni ZŠ. Práce dále charakterizuje výuku přírodopisu a pěstitelských prací v kontextu platného RVP pro základní vzdělávání a ŠVP vybrané základní školy, organizační formy výuky s důrazem na mimoškolní formy výuky – exkurze, výukové metody se zaměřením na aktivizující výukové metody a teorii tvorby pracovních listů. V praktické části je zpracován didaktický materiál – pracovní listy pro žáky, metodické listy pro učitele a shrnující metodické listy určené taktéž učitelům, a jeho vyhodnocení na základě ověření ve výuce. Pracovní listy jsou vypracovány tak, aby mohly být použity v rámci exkurze do sbírkových skleníků či v rámci výuky realizované ve školním prostředí.
<b>Klíčová slova:</b>	Sbírkové skleníky, Výstaviště Flora Olomouc, a.s., využití ve výuce, přírodopis, pěstitelské práce, základní škola, organizační formy výuky, exkurze, výukové metody, didaktický materiál, pracovní listy, metodické listy, ověření ve výuce
<b>Anotace v angličtině:</b>	This diploma thesis deals with the use of selected plant species from the assortment of the greenhouse area in Flora Olomouc Exhibition Center in biology lessons and breeding activities on the second grade of the primary school. The thesis further characterizes biology lessons and breeding activities in the

	<p>context of the valid General educational program for basic education and School educational program of selected primary schools, organizational forms of teaching with emphasis on out-of-school forms of study - excursions, teaching methods focusing on activating teaching methods and the theory of creation of worksheets. Didactic material is processed in the practical part - worksheets for pupils, methodological sheets for teachers and summary of methodological papers for teachers as well as its evaluation based on the verification in the teaching. Worksheets are designed to be used as part of an excursion to greenhouses or in a school.</p>
<p><b>Klíčová slova v angličtině:</b></p>	<p>Greenhouses, Flora Olomouc Exhibition Center, use in lessons, biology, breeding activities, primary school, organizational forms of teaching, excursions, teaching methods, didactic material, worksheets, methodological sheets, verification in teaching</p>
<p><b>Přílohy vázané v práci:</b></p>	<p>Příloha č. 1: Plány sbírkových skleníků  Příloha č. 2: Kartičky s charakteristikou rostlin  Příloha č. 3: Seznam použitých zdrojů v plánech a kartičkách</p>
<p><b>Rozsah práce:</b></p>	<p>150 s. (+ 101 s. příloh)</p>
<p><b>Jazyk práce:</b></p>	<p>Český</p>