

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA BIOLOGIE

**Předpokládané znalosti vyšších rostlin a jejich systematiky
na základě rozboru učebnic přírodopisu**

Bakalářská práce

České Budějovice 2013

Vedoucí práce:
Mgr. Rostislav Černý, CSc.

Vypracoval:
Lucie Adamcová

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatur.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum:

Podpis studenta:

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji panu Mgr. Rostislavu Černému, CSc. za cenné rady, trpělivost a připomínky při vypracování mé bakalářské práce.

ABSTRAKT

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se zabývá rozbořem jednotlivých učebnic, zejména porovnáním informací znalostí vyšších rostlin. Analyzuje množství odborné terminologie, průběžné opakování učiva, možnosti praktických úkolů i grafickou stránku učebnic. Bylo zjištěno, že učebnice splňují požadavky rámcového vzdělávacího programu, vydaného ministerstvem školství, ale pomocí analýzy se přišlo i na velké rozdíly v učivu hodnocených učebnic.

Praktická část se věnuje skladbě dotazníku pro žáky sedmých tříd, jeho vyhodnocení a porovnání mezi jednotlivými školami. Vyhodnocení jednotlivých otázek a úspěšnost tří různých škol je zobrazeno ve formě grafů pro lepší přehlednost. Součástí praktické části jsou uvedeny příklady vyplněných dotazníků.

Klíčová slova: systematika, vyšší rostliny, učebnice, srovnávání, dotazník, grafy

ABSTRACT

This bachelor thesis is divided in two parts – theoretical and practical. The theoretical part is focused on analyzing particular textbooks especially by comparing information about systematics of higher plants. It analyzes amount of technical terminology, periodical revision of subject matter, possibilities of practical assignments and graphical aspect of textbooks. It was found out that all textbooks meet the requirements of framework educational programme issued by Ministry of Education but using the analysis there is an evident difference in subject matter of included textbooks.

The practical part is focused on structure of the questionnaire for students of seventh grade, its assessment and comparing between all schools. Assessment of particular questions and success rate of different schools is displayed in charts for better clarity. This part includes examples of filled-in forms.

Keywords: systematics, higher plants, textbooks, comparing, questionnaire, charts

PROHLÁŠENÍ.....	6
PODĚKOVÁNÍ.....	7
ABSTRAKT.....	8
ABSTRACT.....	8
1. Úvod.....	1
2. Teoretický přehled.....	2
2.1. Suchozemské rostliny (<i>Embryophyta</i>).....	2
2.1.1. Mechorosty (<i>Bryophyta</i>)	2
2.1.1.1 Játrovky (<i>Marchantiopsida</i>)	3
2.1.1.2. Mechy (<i>Bryopsida</i>)	4
2.2. Plavuně (<i>Lycopodiopsida</i>), Přesličky (<i>Equisetopsida</i>), Kapradiny (<i>Polypodiopsida</i>).....	5
2.2.1. Plavuně (<i>Lycopodiopsida</i>)	6
2.2.2. Přesličky (<i>Equisetopsida</i>)	7
2.2.3. Kapradiny – Polypodiopsida.....	9
2.3. Rostliny semenné (<i>Spermatophyta</i>)	10
2.3.1. Nahosemenné rostliny (<i>Gymnospermae</i>).....	11
2.3.1.1. Cykasy (<i>Cycadophyta</i>)	11
2.3.1.2. Jinany (<i>Ginkgophyta</i>).....	12
2.3.1.3. Jehličnany (<i>Pinophyta</i>)	13
2.3.2. Krytosemenné rostliny – (<i>Angiospermae</i>).....	18
2.3.2.1. Dvouděložné (<i>Rosopsida</i>).....	18
2.3.2.1.1. Listnaté stromy a keře	19
2.3.2.1.2. Prskyřníkovité (<i>Ranunculaceae</i>).....	23
2.3.2.1.3. Mákovité (<i>Papaveraceae</i>)	25
2.3.2.1.4. Brukvovité (<i>Brassicaceae</i>).....	26
2.3.2.1.5. Růžovité (<i>Rosaceae</i>)	29
2.3.2.1.6. Bobovité (<i>Fabaceae</i>)	32
2.3.2.1.7. Miříkovité (<i>Apiaceae</i>)	35
2.3.2.1.8. Brutnákovité (<i>Boraginaceae</i>)	37
2.3.2.1.9. Hluchavkovité (<i>Lamiaceae</i>).....	38
2.3.2.1.10. Lilkovité (<i>Solanaceae</i>).....	40
2.3.2.1.11. Hvězdnicovité (<i>Asteraceae</i>).....	42
2.3.2.2. Jednoděložné (<i>Liliopsida</i>).....	45
2.3.2.2.1. Liliovitě (<i>Liliaceae</i>).....	46

2.3.2.2.2. Amarylkovité (<i>Amaryllidaceae</i>)	48
2.3.2.2.3. Lipnicovité (<i>Poaceae</i>)	50
2.3.2.2.4. Vstavačovitě (<i>Orchidaceae</i>).....	52
2.3.2.2.5. Cizokrajné rostliny.....	54
3. Praktická část.....	56
3.1. Návrh didaktického testu.....	56
3.2. Didaktický test.....	56
Dotazník – 7. třída	56
3.3. Správné odpovědi testu.....	58
Dotazník – 7. třída	58
3.4. Dotazník v praxi	59
3.5. Ukázky vypracovaných testů.....	64
4. Diskuse a závěr.....	68
5. Seznam použité literatury	70

1. Úvod

V současné době mají školy možnost si vybrat různé sady učebnic přírodopisu, které se liší nejen formou zpracování tematických celků, ale i úrovní požadovaných znalostí. Všechny vycházejí z rámcových vzdělávacích programů (RVP), které vydalo ministerstvo školství a na něj navazují samostatné školní vzdělávací programy (ŠVP), které si vytváří školy podle svého uvážení.

Snahou této bakalářské práce je důkladně rozebrat obsah a formu zpracování základních poznatků ze systematiky rostlin a posouzení náročnosti z hlediska znalosti konkrétních taxonů vyšších rostlin. K rozboru byly použity čtyři nejpoužívanější učebnice v ČR:

Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J., Cais J., 2002: Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha, Fortuna, 128 s.

Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J., Cais J., 1997 Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií – 1. část. Praha, Fortuna, 88 s.

Dobroruka L. J., Gutzerová N., Havel L., Kučera T., Třeštíková Z., 1998: Přírodopis II pro 7. ročník základní školy. Praha, Scientia, 151 s.

Černík V., Bičík V., Bičíková L, Martinec Z., 1999: Přírodopis 2 pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha, SPN – pedagogické nakladatelství a.s., 127 s.

Čabradová V., Hasch F., Sejpka J., Vaněčková I., 2005: Přírodopis 7 pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň, Fraus, 128 s.

Součástí bakalářské práce je i návrh dotazníku a jeho vyhodnocení, rozbor a vhodnost k použití v dalším výzkumu znalostí.

2. Teoretický přehled

Cílem je zhodnotit mezi sebou učebnice pro 7. třídu základní školy. Jak se liší v systematice vyšších rostlin, popisu určitých čeledí a počtu zástupců. Snahou je zhodnotit grafickou stránku učebnic i to, zda mají v každé kapitole nějaké otázky k procvičení nebo celkový souhrn učiva. Na začátku každé kapitoly je uvedena tabulka s přehledem tříd, čeledí a jejich zástupců, jak jsou uváděny v dané publikaci.

Klasifikace čtyř učebnic pro základní školu, z nichž tři učebnice (Dobroruka a kol., 1998; Černík a kol., 1999; Čabradová a kol., 2005) jsou členěny klasickým systémem – třída, řád, rod, druh, čeleď. Ekologický přírodopis je trochu odlišný. Je rozdělen do několika oddělení podle biotopů, a jaký ekosystém se zde nachází (př.: les, louky a pole, voda a její prostředí atd.). Tato učebnice je netypicky rozdělena do 2 dílů.

2.1. Suchozemské rostliny (*Embryophyta*)

2.1.1. Mechorosty (*Bryophyta*)

Pozorované učebnice charakterizují mechorosty (*Bryophyta*) obdobně. „Mehorosty jsou nejstarší suchozemské rostliny dochované do současnosti. Nejspíše vznikly ze zelených řas. Na rozdíl od ostatních vyšších rostlin nejsou vytvořena vodivá pletiva. Proto jsou mechorosty odkázány na příjem vody i živin z dešťové vody a vzdušné vlhkosti.“ (Dobroruka a kol., 1998)

Stejný úvod do oddělení mechorostů (*Bryophyta*) má Čabradová a kol., 2005

Zbylé 2 učebnice od Kvasničkové a Černíka všeobecný popis mechorostů nezmiňují.

Mehorosty (*Bryophyta*) dělíme na tři třídy. Játrovky (*Marchantiopsida*), mechy (*Bryopsida*) a hlevíky (*Anthocerotopsida*). Učebnice se zmiňují pouze o třídách mechy (*Bryopsida*) a játrovky (*Marchantiopsida*). Ekologický přírodopis dokonce zmiňuje pouze mechy (*Bryopsida*). Pro žáky je vhodnější rozdělení do více tříd a ne se upínat pouze na třídu mechy (*Bryopsida*). Proto je, podle mého názoru, v učebnici od Kvasničkové neúplné učivo.

2.1.1.1 Játrovky (*Marchantiopsida*)

JÁTROVKY				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
porostnice mnohotvárná	X	I	I	I

Tabulka č. 1: Játrovky

Tabulka č. 1 ukazuje, že z játrovek je uvedena ve třech učebnicích jen porostnice mnohotvárná (*Marchantia polymorpha*). V učebnici Kvasničkové zástupce této skupiny není.

Třída játrovky (*Marchantiopsida*) je nejprimitivnější a pravděpodobně nejstarší skupina mechorostů (*Bryophyta*). Tvoří přechod od nižších rostlin k vyšším, protože játrovky (*Marchantiopsida*) mají ještě stélku, která je znakem nižších rostlin, ale jsou už u nich vyvinuta pletiva, která jsou charakteristickým znakem vyšších rostlin.

Popis jediného zástupce této třídy, porostnice mnohotvárné (*Marchantia polymorpha*), mají učebnice podobné. Je to rostlinka, která má lupenitou plochou stélku a je přichycena k podkladu přichytnými vlákny. Nalezneme ji na stanovištích vlhkých a stinných.

Učebnice od Dobroruky rozděluje tuto třídu více dopodrobna. Dělí ji dále na listnaté a lupenité játrovky. Všeobecný popis játrovek je charakteristický po játrovky lupenité. Listnaté játrovky se liší tím, že mají na lodyžce dvě řady přisedlých lístků, které jsou v jedné rovině.

Tato kapitola není příliš obsáhlá ani v jedné z učebnic. Učivo se spíše zaměřuje na třídu mechy (*Bryopsida*). Ve všech učenicích, kde jsou játrovky uvedeny, nalezneme barevné fotografie s porostnicí mnohotvárnou (*Marchantia polymorpha*).

2.1.1.2. Mechy (*Bryopsida*)

MECHY				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
ploník ztenčený	I	I	I	I
rašeliník kostrbatý	X	I	I	I
rokytník světlý	X	I	X	X
bělomech sivý	I	I	I	I
pokryvnatec Schreberův	I	X	X	I
měřík přibuzný	I	X	X	X

Tabulka č. 2: Mechy

Tabulka č. 2 nám ukazuje zastoupení vybraných zástupců třídy mechy ve srovnávaných učebnicích. U všech se setkáme se zástupci nejpočetnějších mechů u nás. Ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*) a bělomech sivý (*Leucobryum glaucum*).

„Ploník ztenčený je nejhojnějším zástupcem čeledi ploníkovité (*Polytrichaceae*). Roste v jehličnatých lesích, na půdách chudších na živiny. Bělomech sivý roste v hustých polštářích, nejčastěji v borových lesích.“ (Černík a kol., 1999).

Kreslená rostlinka ploníku (*Polytrichum formosum*) s popisem, jako vzorovým mechem, se objevuje hned na začátku kapitoly každé učebnice, aby si mohl žák představit stavbu mechu. Hned za rostlinkou ploníku (*Polytrichum formosum*) následuje nakreslený životní cyklus mechů s popisem. Žáci se naučí novým pojmům jako je například výtrus, prvoklíček, štět, tobołka aj.

Rozdíly u jednotlivých učebnic nalezneme v počtu zástupců i počtu fotografií, obrázků z mikroskopu či počtu úkolů k procvičení.

Učebnice od Kvasničkové a Čabradové neuvádějí charakteristiku ploníku (*Polytrichum formosum*) a bělomechu (*Leucobryum glaucum*), ale nalezneme zde barevné fotografie těchto zástupců spolu s dalšími. Např. pokryvnatec Schreberův (*Pleurozium schreberi*). U Čabradové máme krásnou fotografii z mikroskopování s rostlinkou rašeliníku kostrbatého (*Sphagnum squarrosum*), kde jsou znázorněny hyalocyty a chlorocyty.

Mikrofotografie nalezneme i u Černíka, kde jsou vedle fotografie rašeliníku znázorněny i výtrusy mechu. U Dobroruky nejsou mikroskopické obrázky, ale nakreslená stavba lístku rašeliníku s podrobným popisem. Obrázek není tak hezký jako fotografie, ale účelně je mnohem lepší.

Za zcela praktické považuji na konci kapitoly shrnutí znaků mechorostů, které nalezneme v učebnici od Černíka a Čabradové.

Ve všech knihách nás při čtení kapitol provází řada úkolů či otázek. U Kvasničkové je to z hlediska ekologického: „Proč je mech pro les důležitý?“, „Jaký význam má fotosyntéza?“ atd. U Čabradové jsou otázky uvedeny na konci kapitoly a mají charakter opakující dané učivo: „Jaký typ stélky mají játrovky?“, „Jaké má rašeliník praktické využití?“. Příjemným zpestřením je fakt, že v učebnici od Černíka počítají i s mikroskopováním. Jen v této kapitole jsou tři úkoly na laboratorní pokusy pro žáky. Nejprve mají pozorovat mechovou rostlinku pod lupou a zjistit její části. V druhém úkolu mají pomocí pinzety oddělit jeden lístek a připravit z něj mikroskopický preparát. Výsledky pozorování žáci zakreslí do sešitu. V posledním úkolu mají pinzetou podržet tobolek nad podložním sklíčkem a preparační jehlou ji roztrhnout. Vyspané výtrusy si prohlédnou v mikroskopu.

2.2. Plavuně (*Lycopodiopsida*), Přesličky (*Equisetopsida*), Kapradiny (*Polypodiopsida*)

Dříve byly řazeny do společné skupiny nazývané kaprad'orosty (*Pteridophyta*). Dnes jsou samostatnými evolučními skupinami. Převažují byliny, jen u kapradin se vyskytují dřeviny, většinou v tropech jižní polokoule. Stavba těla je složitá a typická pro vyšší rostliny. Jsou to výtrusné rostliny, ještě ale nevytvářejí žádná semena.

Učebnice od Kvasničkové nemá tyto skupiny oddělené a řadí je pod jednu skupinu kaprad'orosty (*Pteridophyta*). Zbylé tři učebnice již mají vytvořenou systematiku. Jediný rozdíl nacházím v pořadí, v jakém jsou vyučovány. V učebnici od Černíka začínají nejprve s výkladem kapradin (*Polypodoipsida*), až později navazují plavuně (*Lycopodiopsida*) a přesličky (*Equisetopsida*). V učebnici je tato výjimka zdůvodněna faktem, že jsou tyto rostliny pro žáky známější a mnohem dostupnější. Nemyslím si, že by tato malá záměna uškodila danému učivu. V posledních dvou učebnicích je systematika zachována.

2.2.1. Plavuně (*Lycopodiopsida*)

PLAVUNĚ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
plavuň vidlačka	I	I	I	I
plavuň pučivá	X	I	X	X
vranec jedlový	X	I	I	X

Tabulka č. 3: Plavuně

Tabulka č. 3 vyjadřuje výskyt jednotlivých zástupců v učebnicích. Nejznámější plavuň vidlačka (*Lycopodium clavatum*) je zmíněna ve všech knihách. Bylo by dobré, kdyby v učivu byli zmíněni alespoň dva zástupci této skupiny. Jak můžeme vidět v tabulce 3, tuto podmínku plní pouze dvě učebnice.

Vývoj plavuní (*Lycopodiopsida*) nalezneme v každém obsahu učebnic, ale zmiňují vývoj pouze okrajově. Rostliny měly největší rozmach v prvohorách a některé dorůstaly výšky až 30m. V současné době na území ČR nalezneme tyto rostliny pouze v bylinné formě. Publikace od Kvasničkové navíc upozorňuje na vznik černého uhlí z těchto rostlin.

Jejich charakteristika je formulována podobně. Jsou to rostlinky, které mají plazivé, bohatě větvené stonky.

Tučným písmem v každé učebnici najdeme dodatek, že plavuně jsou chráněné rostliny.

Fotografie, s nejčastějším zástupcem plavuně vidlačky (*Lycopodium clavatum*), nalezneme v učebnicích od Černíka a Čabradové. Kreslená podoba je vyobrazena ve zbylých dvou knihách.

Ani v jedné publikaci nenajdeme laboratorní cvičení ani otázky k procvičení. Pouze u Dobroruky máme rámeček „Víš, že“..., kde nalezneme zajímavosti z této skupiny.

2.2.2. Přesličky (*Equisetopsida*)

PŘESLIČKY				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
přeslička obrovská	X	I	X	X
přeslička rolní	X	I	I	I
přeslička lesní	I	I	I	I
přeslička luční	X	I	X	X

Tabulka č. 4: Přesličky

Jak můžeme vidět v tabulce č. 4 je přeslička lesní (*Equisetum sylvaticum*) jediný zástupce, který je uveden v každé publikaci. Druhá nejvíce zastoupená je přeslička rolní (*Equisetum arvense*). Tento zástupce se neobjevuje pouze u Kvasničkové, což je škoda. Nejvíce zástupců je u Dobroruky. Myslím si, že i zbytečně. Úplně by stačilo, aby v této kapitole byli opět zastoupeni dva zástupci, to ke znalostem základní školy stačí.

Přesličky (*Equisetopsida*) jsou v učebnicích charakterizovány jako rostliny, které mají duté stonky a plazivé oddenky ukryté v zemi. Mají výtrusnice s výtrusy, jimiž se rozmnožují. Mohou se však rozmnožovat i vegetativně rozrůstáním oddenků.

V publikacích od Čabradové a Černíka podrobně charakterizují přesličku rolní (*Equisetum arvense*) a upozorňují na její dvě lodyhy – jarní a letní. Zmiňují se i o rozmnožování pomocí vláhojevných pentlic, které jsou umístěny na výtrusech. U přesličky lesní (*Equisetum sylvaticum*) je uvedena podobnost s přesličkou rolní (*Equisetum arvense*), ale má pouze jeden typ lodyh.

O obsahu oxidu křemičitého v pokožce rostlinky se zmiňují tři učebnice, pouze publikace Kvasničkové na tento jev neupozorňuje. Je překvapující, že ekologický přírodopis tento fakt neuvádí. Žáci si můžou odnést vědomost do budoucna, když budou například tábořit a chtít vyčistit nádobí bez vody. Přeslička díky obsahu oxidu křemičitého tuto činnost zvládne.

Pro představu jsou uvedeny obrázky a fotografie. V učebnicích od Kvasničkové a Dobroruky jsou obrázky kreslené. V ekologickém přírodopisu je nakreslena přeslička lesní (*Equisetum sylvaticum*), v učebnici Dobroruky přeslička rolní (*Equisetum arvense*). Je vyobrazena jak jarní lodyha s výtrusnou šišticí, tak letní lodyha s větvemi uspořádanými v

přeslenu. Fotografie přesličky lesní i rolní mohou žáci najít v dalších dvou učebnicích, včetně rozdílů zástupců a dvou typů lodyh u přesličky rolní.

Pouze v učebnici od Černíka je položena otázka ke kapitole. Ptá se žáků, proč probíhá fotosyntéza pouze u letní lodyhy přesličky rolní. Vrací se touto otázkou k již probrané látce a tím opakují vědomosti.

Dobroruka zmiňuje i léčivé účinky přesličky rolní (*Equisetum arvense*), ze které se připravuje odvar a ten je dobrý na záněty močových cest a ledvin. Dále nabádá děti i k laboratornímu cvičení, kde mají pozorovat výtrusy, které mají umístěny na podložním sklíčku, a dýchly na ně. Dojde k svinutí mrštníků.

V ostatních učebnicích žádné otázky či praktické cvičení na téma přesličky nejsou.

2.2.3. Kapradiny – Polypodiopsida

KAPRADINY				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
kaprad' samec	I	I	I	I
papratka samičí	I	I	I	I
osladič obecný	I	I	X	I
hasivka orličí	X	I	I	I
sleziník roučička	X	I	X	I
žebrovice různo listá	X	I	X	I
parožnatka (Platyserium)	X	I	X	I
kaprad' osinkatá	I	X	X	X
kapradina lačnatá	X	I	X	X
Nepukalka	X	I	X	X
Míčovka	X	I	X	X
Azolky	X	I	X	X
Netík	X	X	I	X

Tabulka č. 5: Kapradiny

Kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*) a papratka samičí (*Athyrium filix-femina*) jsou zahrnuty v učivu ve všech učebnicích. Tyto kapradiny jsou nejpočetnějšími v naší flóře. Osladič obecný (*Polypodium vulgare*) a hasivku orličí (*Pteridium aquilinum*) obsahují pouze tři publikace. Žáci by podle mého názoru měli znát alespoň tyto čtyři zástupce – nejvíce rozšířené, největší a skalní rostliny. Znat pouze dva zástupce je málo.

Publikace od Dobroruky obsahuje nejvíce zástupců, některé až zbytečně. Při učivu bych se o nich zmínila pouze okrajově.

Čabradová charakterizuje kapradiny (*Polypodiopsida*) jako nejdokonalejší skupinu výtrusných rostlin vyskytující se skoro po celé Zemi. S výjimkou pouští a polopouští.

Ve všech učebnicích najdeme stejný popis stavby kapradin. Jsou tvořeny podzemním poléhavým stonkem (oddenkem), z něhož vyrůstají kořeny upevňující rostlinu a sloužící k příjmu vody a živin. Z oddenku vyrůstají i listy, které jsou uspořádány do tzv. nálevky. Na jaře jsou listy typicky spirálovitě stočené.

Životní cyklus kapradin (Polypodiopsida) je popsán ve třech učebnicích vyjma Čabradové. Názorná kresba cyklu je uvedena pouze u Černíka a Kvasničkové. Podle mého názoru by pro lepší představu měly schéma uvádět všechny publikace.

Žáci se u rozmnožování kapradin seznámí s novými pojmy, jako jsou výtrusné kupky, blanka chránící výtrusy – ostěra, prokel – zelený lupínek srdčitého tvaru.

V každé učebnici jsou barevné fotografie naší nejznámější kapradiny kapradě samce (*Dryopteris filix-mas*) a největší kapradiny hasivky orličí (*Pteridium aquilinum*)

U Kvasničkové a Čabradové najdeme kreslený obrázek průřezu kupky výtrusnic a průřez výtrusnicí. U Černíka je dokonce mikrofoto výtrusnice s výtrusy.

Všude je pak názorná ukázka umístění výtrusnic na rubu listu, ať už v podobě kresleného obrázku nebo fotografie.

Dobroruka přidává ještě fotografie méně známých kapradin jako je žebrovice různolistá (*Blechnum spicant*), parožnatka nebo naše vodní kapradina nepukalka. V tabulce „Víš že...“ upozorňuje na největší zastoupení kapradin v asijských zemích a na oddenek osladiče, který se sbírá kvůli svým léčivým účinkům. Slouží jako mírné projímadlo nebo na zánět průdušek.

Schéma života rostliny během ročních období je u Kvasničkové a Černík má v této kapitole obrázek z prvohorního pralesa.

2.3. Rostliny semenné (*Spermatophyta*)

Rostliny semenné se začaly vyvíjet ve svrchním devonu až počátkem karbonu z předsemenných rostlin (*Progymnospermae*). Tato skupina je nejbohatší na zástupce mezi cévnatými rostlinami. Dříve byla považována za monofyletickou skupinu, záhy však byla rozdělena do dvou paralelně nezávislých linií. Nahosemenné (*Gymnospermae*) a krytosemenné (*Angiospermae*). U rostliny této skupiny nalezneme holoblastické větvení, tzn. rostlina má jediný hlavní vrchol a postraní větve se zakládají v paždí listů. U stonku převažuje druhotné tloušťnutí (eustélé), ale rostliny krytosemenné jednoděložné tuto schopnost ztratily. Dominuje u nich ataktostélé jako sekundární znak. (Mártonfi, 2007)

O vzniku semenných rostlin se zmiňují skoro všechny učebnice. Pouze ekologický přírodopis nemá žádné rozdělení této skupiny na další oddělení. Neuvádí ani vznik rostlin a rovnou přechází na rostliny nahosemenné. V ostatních publikacích se dočteme o srovnání rostlin semenných s výtrusnými, jaké jsou rozdíly a v čem jsou rostliny semenné dokonalejší. Pouze učebnice Dobroruky se zmiňuje o vývoji semen, které nejsou na rozdíl od výtrusů,

závislé na vodním prostředí. Také se v úvodu zmiňují o rozdělení této skupiny na nahosemenné a krytosemenné rostliny a uvádějí k nim stručnou charakteristiku.

2.3.1. Nahosemenné rostliny (*Gymnospermae*)

V prvohorách byly podřazené výtrusným rostlinám, ale obrat nastal po změně klimatu na zlomu spodního a svrchního permu. Druhoohory byl čas nahosemenných a už od spodního karbonu bylo několik zřetelných vývojových linií. Podle současného názoru nahosemenné rostliny rozdělujeme na čtyři větve: cykasy (*Cycadales*), jehličnany (*Pinales*), jinan dvoulaločný (*Ginkgoales*), lijánovce (*Gnetales*). Mají „nahá“ semena tzn., že nejsou uzavřena do plodolistů (megasporofylů). V xylému jsou pouze tracheidy, tracheje se vyskytují pouze u lijánovců (Mártonfi, 2007).

V popisu nahosemenných rostlin upozorňují učebnice na „nahá“ semena a rozdělení této skupiny na cykasy (*Cycadales*), jinany (*Ginkgoales*) a jehličnany (*Pinales*). Liánovce jako méně známá skupina nahosemenných rostlin uvedeny nejsou.

Místo květů, jsou zastoupeny šištice, které jsou složeny z šupin přirostlých na větveno.

Čabradová ve svém rozdělení neuvádí cykasy. Toto oddělení nalezneme v učebnicích Dobroruky a Černíka

Kvasničková nezmiňuje cykasy (*Cycadales*) ani jinany (*Ginkgoales*) a nemá všeobecnou charakteristiku této skupiny. Kapitolu nahosemenné rostliny zahajuje rovnou jehličnany.

2.3.1.1. Cykasy (*Cycadophyta*)

Tyto rostliny připomínají vzhledem palmy. Některé druhy mohou být až 18 m vysoké. Mají velké vějířovité listy zpravidla ve šroubovici, circinátní zatočení listů jako u kapradin. Jsou složeny z manoxylického dřeva a parenchymatické kůry. Obsahují jedovaté glykosidy cykasiny. Některé druhy mají symbiózu se sinicemi, která jim umožňuje lepší fixaci dusíku (Mártonfi, 2007).

Učebnice, které se o tomto oddělení zmiňují, charakterizují cykasy (*Cycadales*) jako starobylou skupinu, kdy přežívá pouze velmi málo druhů. Dospělé rostliny mají až 1 m dlouhé, jednoduše zpeřené listy, které jsou nahromaděny na vrcholu kmene.

V publikaci Černíka je barevná fotografie cykasu a v tabulce Víš, že... je uvedeno, že cykasy (*Cycadales*) byly současníci dinosaurů a některé druhy poskytují jedlá semena, např. dión jedlý rostoucí v Mexiku.

Učebnice Dobroruky má také barevnou fotografii, ale o těchto rostlinách se zmiňuje pouze okrajově. Upozorňuje na pěstování cykasů ve sklenících botanických zahrad, a že jsou to rostliny dvoudomé.

2.3.1.2. Jinany (*Ginkgophyta*)

Jsou to opadavé, až 30 m vysoké stromy s růstovou strukturou jehličnanů. Mají pyknoxylické sekundární dřevo a listy vyrůstají na brachyblastech. Někdy můžou obsahovat krátké siličné kanálky. Jejich reprodukční znaky jsou podobné cykasům. Jsou to dvoudomé rostliny (Mártonfi, 2007).

O jinanech se zmiňují tři učebnice, kromě ekologického přírodopisu. Popisují tyto rostliny jako živé zkameněliny a dnes existuje pouze jediný druh jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba*). Tento opadavý strom má ploché, dvoulaločné čepele listů, které připomínají malé vějířky. Na podzim se mění barva listů ze zelené na žlutou. Mají semena, která jsou obalena zdužnatělým o semením a tím se podobají peckovici.

V učebnici Čabradové je navíc zmíněno, že ve volné přírodě rostou tyto stromy pouze v Číně. V ČR se vysazuje jako parkový strom. Výtažky z tohoto stromu mají léčivé účinky a pod jeho latinským názvem se prodávají různé doplňkové a léčebné preparáty.

Čabradová má v této kapitole barevnou fotografii detailu specifického listu a další fotografii listu a typického plodu. Černík a Dobroruka uvádějí fotografii zachycující větvíčku s typickými listy.

2.3.1.3. Jehličnany (*Pinophyta*)

JEHLIČNANY				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
smrk ztepilý	I	I	I	I
borovice lesní	I	I	I	I
jedle bělokorá	I	I	I	I
modřín opadavý	I	I	I	I
jalovec obecný	I	I	I	I
tis červený	I	I	I	I
borovice kleč	X	I	I	I
Nepůvodní – Okrasné				
borovice černá	I	I	I	I
borovice vejmutovka	I	I	I	I
borovice limba	X	I	X	I
borovice Jeffreyova	X	I	X	X
smrk pichlavý	I	I	X	I
zerav západní	X	I	X	I
cypřišek Lawsonův	X	I	X	I
jalovec chvojka	X	I	X	X
cedr libanonský	X	X	X	I
jedle korejská	X	X	X	I
jedle balzámová	X	X	X	I
zerav východní	X	X	X	I
jalovec šupinatý	X	X	X	I
jalovec polehlý	X	X	X	I
jalovec čínský	X	X	X	I

cypřišek tupolistý	X	X	X	I
cypřišek nutkajský	X	X	X	I

Tabulka č. 6: Jehličnany

Jsou to dřeviny, které mají monopodiální větvení a boční větve jsou uspořádány do pater. Je zde častá přítomnost brachyblastů. Jejich listy jsou jednoduché, páskovité, jehlicovité až šupinovitě. U primitivních typů nalezneme ještě vidličnaté větvení. Listy mohou být také vsřícené nebo v přeslenech. Na povrchu je silná kutikula a zanořené průduchy. Dřevo je pyknoxylické neboli kompaktní. Obsahuje málo parenchymu a úzké dřevové paprsky. Ve dřevě, kůře i listech jsou pryskyřičné a siličné kanálky (Mártonfi, 2007).

V tabulce č. 6 můžeme vidět frekvenci zastoupení jednotlivých rostlin v učebnicích. Nejvíce zástupců uvádí Čabradová a Dobroruka. Pro všeobecný přehled by stačilo žákům znát pouze cca 10 zástupců této skupiny.

Učebnice charakterizují jehličnany jako stále zelené stromy, na kterých zůstávají jehlice i deset let. Ale nalezneme i výjimky, u kterých každoročně listy opadávají. Název skupiny je odvozen od typu listů – jehlice. Dalším uváděným znakem je výskyt pryskyřičných kanálků ve dřevě i listech. Tyto kanálky chrání rostlinu proti dřevokazným houbám. Jehličnany se nejvíce vyskytují v mírném a chladnějším pásmu severní polokoule, kde vytváří souvislé lesy.

Čabradová uvádí i význam těchto rostlin: „Dřevo jehličnanů slouží jako stavební materiál, je materiálem pro výrobu nábytku, využívá se jako palivo i při výrobě papíru. Jejich pryskyřice tvoří součást barev.“

Kvasničková nemá obecnou charakteristiku jehličnanů. Na typické znaky upozorňuje přímo u jednotlivých zástupců.

Všechny učebnice mají zahrnuty tyto zástupce s charakteristikou:

Smrk ztepilý – (*Picea abies*)

Roste v mírném až chladném pásmu celé severní polokoule. Je to středně vysoký strom s kuželovitou korunou, se zelenými jehlicemi. Šišky visí dolů a jsou nerozpadavé. Nejlépe roste ve vyšších polohách s dostatečným množstvím vody. Je citlivý na znečištěné ovzduší. Jeho měkké dřevo se používá ve stavebnictví a nábytkářství. Nevýhoda je mělký kořenový systém, takže při silném větru dochází k vývrátům (Čabradová a kol., 2005).

Mají rovný kmen, kuželovitou korunu a mělké kořeny. Jehlice jsou tuhé, špičaté a vyrůstají na větvičkách ve šroubovici. Větve jsou po opadu jehlic drsné. Zdravotní stav smrku poznáme podle stáří jehlic na větvích (Černík a kol., 1999).

Jehlice jsou tmavě zelené s jedním bílým proužkem. Kořenový systém nemá hlavní kořen, pouze kořeny postranní. Jeho dřevo se využívá i k výrobě papíru (Dobroruka a kol., 1998).

Borovice lesní – (*Pinus sylvestris*)

Naše nejrozšířenější borovice. Roste na živiny chudých stanovištích. Jehlice vyrůstají ve dvojicích, jsou poměrně dlouhé a mají našedlou barvu, šišky má drobné. Po požárech borovice velmi dobře obrůstá. Dřevo je smolnatější a tvrdší než smrkové, používá se hlavně jako palivo, méně jako truhlářský materiál. Vyrábí se z něho terpentýn (Dobroruka a kol., 1998).

Nejlépe roste na světlejších místech s chudou písčitou půdou (Čabradová a kol., 2005).

Podle počtu pater větví lze usuzovat stáří stromu. U vzrostlých stromů zůstávají jen horní větve, které vytvářejí korunu. Nejtlustší kořen je kořen hlavní a větví se kořeny postranními (Kvasničková a kol., 1997).

Borovicovým lesům se říká bory. Nepravidelná koruna s křivolakými větvemi. V dolní části je kůra hnědá, hluboce podélně rozbrázděná (borka), v koruně je oranžově hnědá (Černík a kol., 1999).

Jedle bělokorá – (*Abies alba*)

Má ploché, sytě zelené jehlice, na rubu se dvěma bílými proužky. Šišky jsou dlouhé, na větvích „stojí“ a po dozrání se rozpadávají. Kvalitní a trvanlivé dřevo bylo dříve používáno ke stavbám dřevěných konstrukcí – krovy domů. Může se dožít vysokého věku – až 800 let (Dobroruka a kol., 1998).

Roste v podhorských lesích. Jehlice jsou tupé, ploché a vyrůstají na větvičkách ve dvou řadách. Větve jsou po opadu jehlic hladké (Černík a kol., 1999).

Povrch kmene je hladký, šedobílý (Kvasničková a kol., 1997).

Roste ve vlhkých půdách, kde je dostatek živin. Citlivě reaguje na znečištěné prostředí, a proto tento strom z našich lesů mizí (Čabradová a kol., 2005).

Modřín opadavý – (*Larix decidua*)

Jediný náš jehličnan, který na zimu opadává. Jehlice jsou měkké a vyrůstají ve svazečcích – až po 40 – na zkrácených větévkách, podobně jako malé šišky, vyrůstající většinou jednotlivě. Tento strom se přirozeně vyskytuje jen v nejvyšších polohách – u nás jen v Jeseníku. Modřín (*Larix decidua*) poskytuje dřevo ceněné pro svoji vyšší tvrdost, odolnost a načervenalou barvu (Černík a kol., 1999).

Roste při okraji lesů a je světlobytný. Dřevo modřínu (*Larix decidua*) má na podélném řezu krásnou kresbu a využívá se proto v nábytkářském průmyslu.

Šišky mají vejčitý tvar a jsou malé (Kvasničková a kol., 1997).

Jalovec obecný – (*Juniperus communis*)

Vzpřímený nižší strom nebo keř s modrozelenými, velmi pichlavými jehlicemi. Modré dužnaté samičí šištice – „jalovčinky“ – se podobají bobuli a používají se jako koření nebo přísada do některých alkoholických nápojů – borovička (Čabradová a kol., 2005).

Tuhé ostře pichlavé jehlice vyrůstají na větvích vždy po třech. Jalovec (*Juniperus communis*) je chráněná rostlina (Kvasničková a kol., 1997).

Roste na suchých a dobře osvětlených stanovištích (Dobroruka a kol., 1998).

V naší přírodě není běžnou dřevinou. Vyskytuje se na pastvinách a okrajích lesů, ale můžeme jej vidět v zahradách, kde je pěstován jako okrasný keř (Černík a kol., 1999).

Tis červený – (*Taxus baccata*)

Ve volné přírodě se vyskytuje jen vzácně. Často se pěstuje v parcích a zahradách. Jehlice jsou ploché, špičaté, na svrchní straně tmavozelené, na spodní straně výrazně světle zelené, dvouřadé. Ve dřevě a listech není pryskyřice. Celá rostlina je prudce jedovatá. Nejedovatý je pouze červený míšek obalující semeno. Semeno je jedovaté. Je to dvoudomá rostlina (Černík a kol., 1999).

Je chráněnou rostlinou. Dosahuje výjimečného stáří – náš nejstarší tis (*Taxus baccata*) u Havlíčkova Brodu roste patrně déle než dva tisíce let (Dobroruka a kol., 1998).

V učebnicích Čabradové a Kvasničkové charakteristika tohoto jehličnanu je podobná.

Jednotlivé publikace nabízejí obrázky a fotografie těchto rostlin. Kvasničková v úvodu má fotografii borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a kreslený obrázek kořenové soustavy smrku a borovice na porovnání. Dále jsou uvedeny kreslené obrázky zástupců jehličnanů s větvičkou a jejich šiškou. Žáci jsou vyzváni, aby uvedli hlavní rozdíly mezi těmito stromy.

V odstavci Pamatuj! upozorňuje na nečistoty z ovzduší, které poškozují jehlice. Dále poukazuje na lesní školky, jak jsou lesu a člo věku prospěšné.

Černík uvádí barevné fotografie tisu obecného (*Taxus baccata*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a smrku ztepilého (*Picea abies*). V tabulce nalezneme kreslené obrázky siluety jednotlivých zástupců, jejich šišek a jehlic.

Čabradová má mikroskopický příčný řez jehlicí borovice lesní (*Pinus sylvestris*), kde můžeme vidět cévní svazky, průduchy, pryskyřičný kanálek, pokožku a dužinu. Dále jsou uvedeny fotografie samčí a samičí šišťice na větvičce modřínu a kreslené siluety jednotlivých zástupců a tomu patřičné fotografie šišky a jehlice. Jsou zde i fotografie cypřišku Lawsonova a cedru libanonského. V závěru kapitoly jsou uvedeny čtyři úkoly, např. ať žáci popíší stavbu šišťice či uvedou hlavní rozdíly mezi smrkem a jedlí.

Dobroruka jako jediný řadí jehličnany před cykasy a jinany. Vyučování toto uspořádání nijak nenarušuje. V této učebnici nalezneme na fotografii podzimní okraj lesa s modřínou a změnu barvy jehlic, samčí a samičí šišťice, mikroskopickou fotografii pylových zrněk. Dále jsou kreslené obrázky šišky smrku ztepilého (*Picea abies*) a jeho určování věku podle větvičky. Takto je znázorněna jedle bělokorá (*Abies alba*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), jalovec obecný (*Juniperus communis*) i tis červený (*Taxus baccata*) se semeny. Znázorňuje kreslenou formou rozdíly mezi jednodomým smrkem a dvoudomým tisem.

2.3.2. Krytosemenné rostliny – (*Angiospermae*)

Tyto rostliny vznikly patrně v juře, přičemž v křídě měli již významné postavení. Nejstarší fosilie byla nalezena v roce 1998 v Číně. Krytosemenné rostliny jsou monofyletickou skupinou a mají vajíčka uzavřena v plodolistech. Vyskytují se v podobě dřevin i bylin, obsahují tracheje a sítkovice s průvodními buňkami. Květy jsou převážně oboupohlavné a opylení je na bliznu primárně pomocí hmyzu. Existují i další typy opylení např. pomocí vody (Mártonfi, 2007).

Učebnice popisují tuto skupinu jako nejmladší a nejpočetnější skupinu rostlin, kdy na celé Zemi roste asi 250 000 druhů. Krytosemenné rostliny rozdělují na jednoděložné (*Liliopsida*) a dvouděložné (*Rosopsida*). Čabradaová a Dobroruka uvádějí pro představu tabulku, kde jsou uvedeny rozdíly mezi jednoděložnými a dvouděložnými rostlinami. Jsou zde rozdílné znaky v počtu děloh v semenech, v typu kořenů, v žilnatině, v počtu květních lístků a v cévních svazcích.

2.3.2.1. Dvouděložné (*Rosopsida*)

Vznik je předpokládán záhy po vzniku krytosemenných rostlin. Je to monofyletická skupina, jejíž zástupci mají výrazný obsah látek, jako jsou třísloviny, alkaloidy a glykosidy. Z krytosemenných rostlin tato skupina představuje 75% a jejich vzhled je různorodý. Z poloviny jsou to dřeviny a z poloviny byliny. Časté jsou podzemní orgány a kořeny hlavní a postranní. Jejich listy jsou zpravidla rozlišené na řapík a čepeť, která je často složená nebo členěná. Pochva bývá obvykle málo vyvinutá a palisty jsou zřetelné – opadavé nebo vytrvalé. Květy jsou 4 – 5 čtené a rozmanité. Semena mají dvě dělohy (Mártonfi, 2007).

Ani jedna publikace nemá všeobecnou charakteristiku dvouděložných rostlin. Rovnou přecházejí na čeledi rostlin.

Učebnice od Čabradaové a Dobroruky začínají dvouděložné kapitolou listnaté stromy a keře, Černík čeledi pryskyřníkovité a Kvasničková nemá jednotlivé zástupce zařazené do čeledí, ale do určitých míst, kde se rostliny ve volné přírodě vyskytují. Nejprve je popsáno oddělení Les, následují Louky, pastviny a pole; Okolí lidských sídel a v poslední řadě i Lidská sídla.

2.3.2.1.1. Listnaté stromy a keře

LISTNATÉ STROMY A KEŘE				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
líška obecná	I	I	I	X
bříza bělokorá	I	I	X	I
habr obecný	I	I	I	I
olše lepkavá	I	I	X	I
buk lesní	I	I	I	I
dub zimní	I	I	I	I
topol osika	X	I	I	I
lípa srdčitá	X	I	I	I
javor klen	I	I	I	I
jasan ztepilý	I	I	I	X
dub korkový	X	I	X	X
jilm	X	I	X	X
jírovec maďal	I	I	X	X
kaštan jedlý	X	I	X	X
dub letní	I	X	I	I
vrba jíva	I	X	I	I
topol bílý	I	X	X	I
javor mléč	I	X	X	I
bez černý/červený	I	X	X	I

Tabulka č. 7: Listnaté stromy a keře

Kvasničková má zástupce uvedeny v různých kapitolách. Kapitola „Listnaté stromy a keře“ zahrnuje pouze dva zástupce, a to dub letní *Quercus petraea* a bez černý (*Sambucus nigra*) s krátkou charakteristikou. Jírovec maďal je uveden s krátkou charakteristikou mezi okrasnými dřevinami. Duby, vrby, olše, jasanů a topolů se zmiňuje část zvaná „Rostliny rybníka“. Jsou zde fotografie bezu černého a dubu letního a kreslené obrázky lesních keřů, listnatých stromů a větvičky dubu zimního včetně jeho klíčení. V celé kapitole žáky provází spousta otázek a úkolů. Např. „Srovnaj dub s borovicí. Čím jsou si podobné, čím se liší?“, „Porovnej tvary listů různých listnatých stromů. Udělejte si ve třídě výstavku listů.“

Černík má jako jediný krátký úvod, ve kterém srovnává jehličnany s listnatými stromy. Rozdíly ve tvaru listů, žilnatině, a jestli strom na zimu opadáva či ne. V této kapitole jsou kreslené obrázky určitých listů stromů společně s plodem. Rozdíly mezi dubem letním (*Quercus robur*) a dubem zimním (*Quercus petraea*). Porovnávají se pomocí listu. Jediná

fotografie této části je list dubu s duběnkou. Společně s Čabradovou nerozdělují zástupce do jednotlivých čeledí a pouze charakterizují jednotlivé rostliny.

Čabradová má čeledi řazené tzv. „pod čarou“ jako zajímavost pro žáky. Zmiňuje se o bukovitých (*Fagaceae*), břízovitých (*Betulaceae*) a vrbovitých (*Salicaceae*). Jsou zde fotografie jednotlivých stromů s jejich plody, případně květenstvím, fotografie bezu černého a kreslený obrázek dvou listů různých javorů. V dalších zajímavostech „pod čarou“ jsou otázky typu: „Čemu říkáme proutí? Ze kterých listnatých stromů nebo keřů se používá?“, „Který stát světa má na své vlajce javorový list?“. Na konci kapitoly jsou uvedeny otázky a úkoly: „Jak se nazývají plody buků a dubů?“, „Jaké květy mají stromy z čeledi břízovitých?“.

Jediný Dobroruka se drží systematiky vyšších rostlin a rostliny má řazené v čeledích. U listnatých stromů ale vynechal čeleď javorovité (*Aceraceae*). Jsou zde fotografie kvetoucí větvičky javoru mléče (*Acer platanoides*), porosty břízy bělokoré (*Betula pendula*), kmen dubu korkového (*Quercus suber*), jírovce maďalu (*Aesculus hippocastanum*) a jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*). Je vytvořena tabulka z kreslených obrázků s nejčastějšími zástupci a znázorněny jejich rozdíly ve stavbě větvíček, listů, květenství, plodů a siluet. Na konci kapitoly je v odstavěčku „Víš, že...“ popsáno, jak si správně mohou žáci udělat otisky listů.

Jednotlivé listnaté stromy jsou řazené do čeledí a charakterizovány:

Břízovité (*Betulaceae*)

Bříza bělokorá – (*Betula pendula*)

Najdeme ji na lesních lemech, ale i na střechách neudržovaných domů. Je nápadná svojí bílou borkou. Zjara rozkvétají jehnědy samičích květů a opět odděleně nenápadná pestíkovitá květenství. Plodem jsou nažky ukryté v drobných šištíčkách. Lehounké nažky jsou rozšiřovány vzduchem (Dobroruka a kol., 1998).

Je běžnou světlomilnou rostlinou se štíhlým kmenem. Řapíkaté listy mají kosočtverečnou čepel. Její květy jsou jednopohlavné. Březové dřevo se používá k výrobě nábytku nebo se jím topí (Čabradová a kol., 2005).

Roste ve smíšených lesích a snadno se šíří na holé paseky nebo obnažené půdy. Lesníci ji považují za „plevelný“ strom. Má štíhlý kmen, borka je bílá s černými skvrnami. Na mladých větvích je hnědá, bradavičnatá. Také má jednopohlavné květy. Březové dřevo je měkké a používá se k výrobě košťat (Černík a kol., 1999).

Habr obecný – (*Carpinus betulus*)

Vytváří husté porosty a jeho tvrdé, houževnaté dřevo se používalo na soustružnické práce. Plodem jsou oříšky s trojlaločnými křídly listenů. Poznáme je podle listů, které jsou podle žilek řasnatě zprohýbané a okraje listů jsou dvojitě pilovité. Často se vysazuje do parků jako živé ploty (Dobroruka a kol., 1998).

Lesy vytváří v nížinách a říkáme jim „habřiny“. Má hladkou borku tmavošedé barvy. Květy jsou jednopohlavné a uspořádané do jehněd (Černík a kol., 1999).

Oře lepkavá – (*Alnus glutinosa*)

Roste na březích potoků a v blízkosti vod. Květy jsou jednopohlavné, samčí v jehnědách, samičí vytvářejí drobné šištice, které se při dozrávání zvětší a zdřevnatí. V nich jsou plody nažky, které jsou rozšiřovány vodou. Tento strom má červenohnědé dřevo, které se využívá k výrobě tužek (Černík a kol., 1999).

Samičí květy jsou červené a nenápadné. Nažky mohou být rozšiřovány i větrem, nejen vodou. Listy jsou lepkavé a na špičce „vykouslé“. Dřevo je velmi trvanlivé a používalo se na lodní stavby a na řezbářské práce (Dobroruka a kol., 1998).

Líska obecná – (*Corylus avellana*)

Najdeme ji na lesních lemech a již brzy zjara na větvích tohoto keře rozkvétají na podzim založené jehnědy. Pokud se pozorně podíváme, na větvičkách najdeme pupeny zakončené červeným střepečkem blizen – to jsou samičí květy. Plodem je oříšek s jedním semenem, které se vyvinulo z vajíčka, uloženého v semeníku (Dobroruka a kol., 1998).

Můžeme ji pěstovat i v zahradách. Květy jsou jednopohlavné. Pyl přenáší vítr. Oříšek je nepukavý a jeho semeno obsahuje dosti tuku a zpracovává se do cukrářských výrobků (Černík a kol., 1999).

Bukovité (*Fagaceae*)

Buk lesní – (*Fagus sylvatica*)

Je nápadný šedou, hladkou borkou, špičatými, světle hnědými pupeny a lesklými, po okraji chlupatými listy. Plodem jsou bukvice – nažky v ostnitě čišce. Dřevo se používá na výrobu náradí, parket, bednářské a modelářské práce (Dobroruka a kol., 1998).

Jeho listy mají vejčitý tvar a květy jsou jednopohlavné. Dřevo je velmi tvrdé (Čabradová a kol., 2005).

Roste v lesích od 400 m do 900 m nadmořské výšky. Souvislé bukové porosty nazýváme „bučiny“. Bukvice jsou potravou pro lesní zvěř (Černík a kol., 1999).

Dub letní – (*Quercus robur*)

Má tmavohnědou borku a laločnaté listy. Květy jsou jednopohlavné a plody jsou žaludy - nažky v miskovité číšce. Lesní zvěř je vyhledává jako potravu. Dřevo je velmi tvrdé, používá se na vodní stavby, protože nehnije (Čabradová a kol., 2005).

Jsou to stromy dorůstající značných rozměrů. Listy dubů jsou laločnaté a vytrvávají na stromě suché do rašení nových listů (Dobroruka a kol., 1998).

Na listech můžeme někdy pozorovat kulovité nárůstky – háčky, kterým říkáme „duběnky“. Žijí v nich larvy žlabatky listové, drobného zástupce blanokřídlého hmyzu. Dubové lesy – „doubrawy“ najdeme v nížinách. Tyto stromy byly vysazovány na hráze rybníků, aby je svými kořeny zpevňovaly (Černík a kol., 1999).

U nás roste zejména v teplejších oblastech. V úrodné půdě se dožívá až pěti set let, výjimečně i více. Mladé duby mají poměrně hladkou kůru, kdežto u starých stromů je povrch kmene hluboce rozbrázděný. Kořenová soustava je bohatě rozvětvená (Kvasničková a kol., 2002).

Vrbovité (*Salicaceae*)

Vrba jíva –(*Salix caprea*)

Roste na vlhkých místech, březích rybníků a potoků. Mají velmi měkké dřevo, které od středu kmene snadno trouchniví. Vrba má střídavé řapíkaté listy s vejčitou čepelí. Květy jsou jednopohlavné a na jedné rostlině rostou vždy jen květy jednoho pohlaví. Takto můžeme rozlišit rostliny samčí a samičí a nazýváme je rostliny dvoudomé. Tato rostlina je důležitá pro včelaře. Poskytuje první pastvu včelám (Černík a kol., 1999).

Kvete časně zjara a její jednopohlavné květy jsou uspořádány v jehnědách. Samčím chlupatým jehnědám se říká lidově „kočičky“. Na samičích jehnědách se po oplození vytvářejí tobolky s ochmýřenými semeny. Semena jsou rozšiřována větrem (Čabradová a kol., 2005).

Strom vysoký až 12 m nebo mohutný keř (Kvasničková a kol., 2002).

Topol osika – (*Populus tremula*)

Vyskytuje se společně s břízou na pastvinách i na okrajích bukových lesů. Listy tohoto stromu se nápadně chvějí už při sebemenším závanu větru. Řapíky tohoto stromu jsou velmi dlouhé a zploštělé, což způsobuje značnou nestabilitu listů (Dobroruka a kol., 1998).

Jsou to rostliny dvoudomé a květy jsou uspořádány v jehnědách. Dřevo topolů je měkké a vhodné jako palivo (Černík a kol., 1999).

2.3.2.1.2. Priskyřníkovité (*Ranunculaceae*)

č. PRYSKYŘNÍKOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a spol.	Přírodopis 7 Dobroruka a spol.	Přírodopis 7 Černík a spol.	Přírodopis 7 Čabradová a spol.
priskyřník prudký	I	I	I	I
orsej cibulkonosný	X	X	I	X
sasanka hajní	I	I	I	I
jaterník podléška	X	X	I	I
blatouch bahenní	I	I	I	I
upolín nejvyšší	X	I	I	X
koniklec	I	I	I	I
talovín zimní	X	X	I	X
jaterník trojlaločný	X	I	X	X
orsej jarní	X	I	X	I
hlaváček jarní	I	I	X	I
lakušník	X	I	X	X
čemeřice	X	I	X	I
orlíček	X	I	X	X
stračka vyvýšené	X	I	X	X
oměj	X	I	X	X
samorostlík klasnatý	X	I	X	X

Tabulka č. 8: Priskyřníkovité

Rostliny, které se vyskytují převážně v severním mírném pásmu. Jsou to byliny, které mají dělené a členěné listy a bohatým obsahem benzyloisochinolinových alkaloidů. Květní

obaly jsou rozmanité – trojčetné, mnohočetné, pětičetné i čtyřčetné. Jejich plody jsou buď měchýřky nebo nažky (Mártonfi, 2007).

Nejvíce zástupců se objevuje v učebnici Dobroruky. Necharakterizuje jednotlivé zástupce, ale skupinu jako takovou. Krátká charakteristika určitých rostlin je v publikaci Černíka.

Všeobecný popis je v učebnicích podobný. Vesměs vytrvalé jedovaté rostliny, které zimu přečkávají pomocí oddenků a hlíz. Většinou žádná část jejich těla není zdřevnatělá – byliny. Rostou na souši i ve vodním prostředí. Často je nacházíme v hájích a na lukách. Jejich květy jsou nečastěji žluté, bílé a fialové. K opylení dochází pomocí hmyzu a jejich plody mají podobu měchýřků nebo nažek.

Čabradová má dominantu této kapitoly kreslený obrázek pryskyřník u prudkého (*Ranunculus acris*) a menší detaily souplodí nažek a detail květu. Dále jsou uvedeny fotografie sasanky hajní (*Anemone nemorosa*), blatouchu bahenního (*Caltha palustris*), jaterníku podléška (*Hepatica nobilis*), orseje jarní (*Ficaria verna*), hlaváčka jarního (*Adonis vernalis*) a koniklece velkokvětého (*Pulsatilla grandis*). Poslední dva zástupci mají přes fotografii upozornění, že patří mezi chráněné druhy. Na konci kapitoly opět nalezneme shrnutí čeledi a úkoly pro žáky, např. „Které pryskyřníkovité rostliny se pěstují v zahrádkách?“, „Zjisti v atlasu rostlin, ve kterém měsíci můžeme spatřit kvést všechny zástupce na obrázcích?“.

V učebnici Dobroruky převažují barevné fotografie zástupců uvedených v tabulce č. 8, na barevných ilustracích jsou zobrazeny detaily květu, kde jsou znázorněny koruna a kalich, a souplodí nažek. V odstavci „Víš, že...“ upozorňuje na oddenek čemeřice černé (*Helleborus niger*), který se používá v lékařství. Dále poukazuje na jednu výjimku v této čeledi, kdy plodem není obvyklá nažka nebo měchýřek, ale je jím černá bobule. Tato rostlina se nazývá samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*).

Kvasničková má své zástupce přiřazeny do jednotlivých kapitol podle výskytu: pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) – luční bylina, koniklec luční (*Pulsatilla pratensis*) a hlaváček jarní (*Adonis vernalis*) – byliny strání, sasanka hajní (*Anemone nemorosa*) – lesní bylina, plamének plotní (*Clematis vitalba*) – okrasné dřeviny. Rostliny jsou zobrazeny ve formě kresleného obrázku. Orsej cibulkonosný (*Ficaria bulbifera*) a pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) je u Černíka zobrazen jako kreslený obrázek, pomocí fotografií jsou zobrazeny blatouch bahenní (*Caltha palustris*), jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*), koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*) a talovín zimní (*Eranthis hyemalis*). U jednotlivých zástupců je popsána krátká charakteristika. Na konci

kapitoly je shrnutí pryskyřníkovitých a jejich znaky. Také žáky provází řada otázek. Např. „Které pryskyřníkovité rostliny rostou ve vašem okolí?“, „Které květní obaly má sasanka?“.

2.3.2.1.3. Mákovité (Papaveraceae)

č. MÁKOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
mák vlčí	I	I	X	I
vlaštovičník větší	X	I	X	I
mák setý	X	I	X	X

Tabulka č. 9: Mákovité

Jsou to převážně jednoleté byliny se střídavými listy bez palistů. Stonky mají mléčnicemi obsahující bílý nebo barevný latex. Květy jsou téměř pravidelné, oboupohlavné a většinou cyklické. Látka, která je pro tyto rostliny charakteristická, se nazývá opium a obsahuje morfin a kodein patřící do isochinolinových alkaloidů (Mártonfi, 2007).

Jako samostatná čeleď je uvedena pouze ve dvou učebnicích a Kvasničková má zástupce uvedeny v kapitolách polní plevelle - mák vlčí (*Papaver rhoeas*) a byliny rumišť a okolních cest - vlaštovičník větší (*Chelidonium majus*). U rostlin není žádná charakteristika, ale žáci mají zodpovědět otázku proč vlaštovičník větší je současně plevel, léčivá rostlina a jedovatá rostlina. Vlaštovičník větší (*Chelidonium majus*) je chybně zařazen do systému. V konečné systematické tabulce je uveden u čeledi pryskyřníkovité (*Ranunculaceae*).

Jediná učebnice, která neuvádí tuto čeleď je od Černíka. Podle mého názoru, je vynechání této čeledi dosti chybný krok. Je důležité žáky upozornit na výhody i zrádnost těchto rostlin. Ať už se jedná o využití ve zdravotnictví nebo k zneužívání specifických látek drogově závislých.

Dobroruka charakterizuje mákovité (*Papaveraceae*) jako čeleď, která zahrnuje na 420 druhů rostlin. Patří mezi ně jednoleté, vzácně dvouleté až vytrvalé byliny s mléčnicemi v pletivech. V mléčnicích proudí latex – bílá nebo nažloutlá tekutina. Květy jsou rozlišené na květ a korunu a jsou opylovány hmyzem. Jejich plodem je tobolka se semeny obsahující velké množství oleje.

Obě učebnice mají kreslený obrázek máku setého (*Papaver rhoeas*). V publikaci Dobroruky jsou navíc vykresleny tobolky máku setého (*Papaver rhoeas*) a vlaštovičníku

většího (*Chelidonium majus*) a fotografie rostlin těchto zástupců. V odstavci „Víš, že“ jsou napsané zajímavosti z dob minulých, např.: „Matky dávaly dětem pít odvar z makovic, aby utišily pláč svých hladových dětí. V dobách roboty ze stejných důvodů ukládaly matky děti ke kvetoucímu makovému poli.“

2.3.2.1.4. Brukvovité (*Brassicaceae*)

č. BRUKVOVITÉ					
		Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
brukev řepka olejka		I	I	I	I
brukev zelná	zelí hlávkové	I	I	I	I
	kapusta hlávková	I	I	I	I
	kapusta růžičková	I	X	I	I
	květák	I	I	I	I
	brokolice	X	I	I	I
ředkev setá	kedluben	I	I	I	I
	bílá ředkev	X	I	I	I
	ředkvička	X	I	I	I
křen selský		X	I	I	I
hořčice setá		X	I	I	I
peníze rolní		I	I	I	I
kokoška pastuší tobolka		X	I	I	I
ředkev ohnice		I	X	I	I
řeřišnice luční		X	I	I	I
česnáček lékařský		X	I	I	I
řeřišnice hořká		X	I	X	X
barborka obecná		X	I	X	X
večernice vonná		X	I	X	X
tařice skalní		X	I	X	X

Tabulka č. 10: Brukvovité

Rostliny převážně bylinného vzhledu. Listy jsou střídavé a tvarem velmi rozmanité, většinou bez palistů. V idioblastech obsahují enzym tyrozinázu, která způsobuje rozklad silic a dává vzniku charakteristické vůni. Květy jsou čtyř nebo pětičetné a opylení probíhá pomocí hmyzu. Plodů je více druhů – nažka, šešule, šešulka, struk nebo bobule a jsou zpravidla suché a pukavé (Mártonfi, 2007).

Charakteristiku čeledi uvádí pouze Dobroruka a Čabradová. Rozšíření těchto rostlin je hlavně na severní polokouli. Popisují brukvovité jako byliny s čtyřčetnými oboupohlavnými květy, bílé nebo žluté barvy. Květy jsou uspořádány do květenství, které se nejčastěji vyskytuje v hroznu nebo latě. Obsahují hořčičné látky ostře pálivé chuti, které jsou typickým znakem této čeledi.

Čabradová a Dobroruka čeleď rozdělují ještě na zástupce planě rostoucí a pěstované rostliny. Černík má charakteristiku pouze u dvou nejznámějších zástupců této čeledi, brukve řepky olejky (*Brassica napus*) a brukve zelné (*Brassica oleracea*).

Kvasničková uvádí planě rostoucí zástupce v kapitole „Luční byliny“ řeřišnici polní (*Cardamine pratensis*) a v kapitole „Polní plevel“ osívku jarní (*Erophila verna*) a penízek rolní (*Thlaspi arvense*). Část „Zelinářské zahrady“ obsahuje tzv. užitkové rostliny, které byly vyšlechtěny z planých rostlin. Je zde vytvořena tabulka, v níž je uvedena zelenina; část, pro kterou rostlinu pěstujeme a zda je rostlina jednoletá, dvouletá nebo vytrvalá. Ke každému zástupci je kreslený obrázek rostlinky. Žáci mají vysvětlit dvě otázky: „V čem se liší jednotlivé odrůdy brukve zelné od původní rostliny?“ a „Které odrůdy brukve zelné znáš?“.

Dominantní rostlina této čeledi u Čabradové je brukev řepka olejka (*Brassica napus*). Vidíme velký kreslený obrázek této rostliny s menšími detailnějšími obrázky plodu a květu. Uvádí fotografie kvěťáku, brokolice, křenu selského (*Armoracia rusticana*) česnáčka lékařského (*Alliaria petiolata*), kokošky pastuší tobolky (*Capsella bursa-pastoris*) a penízku rolního (*Thlaspi arvense*). V zajímavostech pod čarou je uveden fakt, že se olej z řepky může využívat jako bionafta pro spalovací motory. Dále upozorňuje na léčivé účinky kořene křenu selského (*Armoracia rusticana*), který obsahuje rostlinná antibiotika. Používáme jej proti jarní únavě a infekčním onemocnění. V dalším úkolu mají žáci najít význam slova rumišť. Na konci kapitoly je shrnutí učiva a otázky s úkoly, např.: „Kterou část konzumujeme jako zeleninu u kvěťáku, hlávkového zelí, kedlubnu a křenu?“.

Dobroruka má kreslené obrázky brukve řepky olejky s plodem a plané brukve, z níž je vypěstována zelenina. Fotografie zachycují řepkové pole, penízek rolní (*Thlaspi arvense*),

tařici skalní (*Aurinia saxatilis*) a brukvovitou zeleninu. V odstavci „Pozoruj a ověř si“ žáci dostali za úkol srovnat med lesní a řepkový a vysvětlit důvod rozdílu.

Obrázky v publikaci Černíka jsou převážně kreslené. Zobrazují brukev řepku olejku (*Brassica napus*), kokošku pastuší tobolku (*Capsella bursa-pastoris*), penízek rolní *Thlaspi arvense*), ředkev ohnici (*Raphanus raphanistrum*), řeřišnici luční (*Cardamine pratensis*) a česnáčka lékařského (*Alliaria petiolata*). Fotografie jsou pouze dvě – červeného zelí a kapusty růžičkové. Není zde žádné shrnutí či otázky a úkoly pro žáky.

2.3.2.1.5. Růžovité (*Rosaceae*)

č. RŮŽOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
jabloň domácí	I	I	I	I
hrušeň obecná	X	I	I	I
slivoň švestka	X	I	I	I
třešeň ptačí	X	I	I	I
meruňka obecná	X	I	I	I
broskvoň obecná	X	I	I	I
mandloň obecná	X	I	X	I
jahodník obecný	I	I	I	I
růže šípková	I	I	X	I
kuklík městský	X	X	X	I
kontryhel obecný	X	X	I	I
mochna husí	I	I	I	I
řepík lékařský	X	I	I	I
ostružiník	I	I	X	I
maliník	I	I	X	I
hloh obecný	I	X	X	X
slivoň trnka	I	I	X	X
jeřáb ptačí	X	I	I	X
tužebník lékařský	I	I	X	X
kuklík městský	X	I	X	X

Tabulka č. 10: Růžovité

Rostliny této čeledi jsou dřeviny i byliny. Zástupci se vyskytují po celém světě, ale nejhojnější počty jsou v severním mírném pásmu. Květy jsou nejčastěji pětičetné a mají různé druhy plodů – měchýřek, nažka peckovice, malvice, častá jsou i souplodí (Mártonfi, 2007).

Čeď charakterizují učebnice podobně. Jsou to rostliny v podobě dřevin, keřů i bylin, obsahující vonné oleje, které podmiňují jejich vůni. Květní obaly jsou rozlišeny na kalich a korunu s pětičetnými oboupohlavními květy. Jejich střídavé listy mají palisty. Plodů je více druhů, např. nažky, malvice, peckovice, souplodí peckoviček nebo nažek.

Dobroruka uvádí ještě jako samostatné čeledi mandloňovité a jabloňovité. Podle nové systematiky patří již pod jednu čeď růžovité (*Rosaceae*). U každého zástupce ovocného stromu má krátkou charakteristiku. Jednotlivé zástupce vidíme v tabulce č. 10. Uvádí kreslenou tabulku, ve které jsou zobrazeny větvičky, květy a plody jednotlivých ovocných dřevin. Také růže šípková je v kreslené podobě. Její plod - šípek (souplodí nažek) je porovnáván s plodem ostružiny a maliny (souplodí peckoviček). Na fotografiích je mochna husí (*Potentilla anserina*), ostružiník, maliník, jahody a zahradní růže. V odstavci „Pozoruj a ověř si“ si mají žáci všimnout, v jakém časovém sledu rozkvétají jabloň, hrušeň, švestka a třešeň. Dále mají prohlédnout podél květ růžotvaré rostliny, prohlédnout si ho pod lupou a zakreslit do sešitu. V odstavci „Víš, že...“ je žák upozorňován na třešeň „sakura“, která je národním stromem Japonska. V dalším úkolu mají děti zjistit, jaké vitamíny převažují v ovoci.

Kreslený obrázek růže šípkové (*Rosa canina*) a detail souplodí najdeme v publikaci Čabradové. Pomocí fotografie jsou zobrazeni tito zástupci: broskvoň obecná (*Prunus persica*), slivoň švestka (*Prunus domestica*), meruňka obecná (*Prunus armeniaca*), třešeň ptačí (*Prunus avium*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*), mochna husí (*Potentilla anserina*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*), řepík lékařský (*Agrimonia eupatoria*). V otázkách pod čarou nalezneme: „Víš, jak se rozmnožuje jahodník na zahrádkách? Jak se tento způsob nazývá?“, „Na šípkových keřích můžeme spatřit „háčky“. Který hmyz tyto háčky vytváří?“. V zajímavostech se dočteme, že už naši předkové zpracovávali plody růže šípkové, např. na marmeládu, víno nebo k přípravě čajů. Na konci kapitoly je opět shrnutí čeledi a otázky a úkoly pro žáky, např. mají vysvětlit, co jsou to palisty nebo vyjmenovat planě rostoucí růžovité rostliny.

Černík krátce charakterizuje pouze dva zástupce, a to jahodník obecný (*Fragaria vesca*) a růži šípkovou (*Rosa canina*). Fotografie zde nejsou žádné, všechny rostliny této čeledi zobrazuje pomocí kreslených obrázků. Vidíme jahodník obecný (*Fragaria vesca*), květ růže

šípkové, plody jeřábu, květ a plod meruňky a broskve, mochnu husí (*Potentilla anserina*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*) a řepík lékařský (*Agrimonia eupatoria*). Žáci mají za úkol natrhat šípky v čistém prostředí a dobře si je prohlédnout i zevnitř. Potom si žáci připraví čaj, který je bohatý na vitamín C. Na konci kapitoly jsou opakovací otázky typu: „Proč ovoce patří k důležitým složkám lidské výživy?“, „Co je botanicky jahoda, kterou jíte?“, „Které růžovité rostliny člověk pěstuje pro okrasu?“

Kvasničková zástupce růžovitých řadí ke kapitolám: Lesní byliny - jahodník obecný (*Fragaria vesca*), Byliny v okolí vod - tužebník jilmový (*Filipendula Ulmana*), Keře suchých strání a mezi - hloh obecný (*Crataegus oxyacantha*), trnka obecná (*Prunus spinosa*), růže šípková (*Rosa canina*), Byliny rumišť – mochna husí (*Potentilla anserina*). Zástupci jsou bez konkrétní charakteristiky a zobrazeny v kreslené formě.

2.3.2.1.6. Bobovité (*Fabaceae*)

č. BOBOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
hrách setý	I	I	I	I
fazol obecný	I	I	I	I
čočka kuchyňská	I	I	I	I
sója luštinatá	X	I	I	I
podzemnice olejná	X	I	I	I
tolice vojtěška	I	I	I	I
bob obecný	X	I	I	I
jetel luční	I	I	I	I
jetel plazivý	I	I	I	I
hrachor jarní	X	I	I	I
hrachor luční	X	I	X	I
štírovník růžkatý	X	I	I	I
čičorka pestrá	X	I	X	I
jehlice trnitá	X	X	I	I
trnovník akát	I	I	I	I
kozinec	X	I	X	X
komonice bílá	X	I	I	X
kručinka	X	I	X	X
janovec metlatý	X	I	X	X
vikev setá	I	I	I	X
lupina mnoholistá	X	I	I	X
jetel ladní	X	I	X	X
jetel prostřední	X	I	X	X
fazol šarlatový	X	I	X	X

Tabulka č. 11: Bobovité

Co do počtu zástupců je třetí největší čeledí. Rostliny jsou zastoupeny téměř po celém světě. Vyskytují se jako dřeviny i byliny se střídavými listy někdy s palisty. Jejich květenství jsou hroznovitá s pětičetnými květy, které jsou rozděleny na pavézu, křídla a člunek. Plodem je lusk nebo nažka. Opylení je entomogamní. Tyto rostliny mají vytvořenou symbiózu s hlízkovitými bakteriemi, které jsou schopny vázat vzdušný kyslík (Mártonfi, 2007).

V tabulce č. 11 můžeme vidět, že nejvíce zástupců je uvedeno v publikaci Dobroruky. Myslím si, že zbytečně. Proč by například měli žáci sedmých tříd znát čtyři druhy jetele?

Kromě Kvasničkové všechny učebnice mají uvedenou obecnou charakteristiku čeledi. Nové pojmy pro žáky jsou pavéza, křídla a člunek – názvy korunních lístků. Dále mají zdůrazněnou symbiózu s hlízkovitými bakteriemi.

Tuto čeleď má Dobroruka rozdělenou na tři skupiny: luštěniny, krmivo pro dobytek a volně rostoucí rostliny. Všichni zástupci, uvedení v tabulce č. 11, mají krátkou charakteristiku. V úvodu kapitoly je kreslený obrázek hrachoru jarního (*Lathyrus vernus*) a popis jednotlivých částí rostliny. Vidíme sudozpeřený list, palist, hroznovité květenství a lusk. Vedle tohoto obrázku je ještě detail květu, který je rozdělen na pavézu, křídla a člunek. V kreslené podobě je zobrazení i trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) a hrách setý (*Pisum sativum*). Barevná fotografie je u tolice vojštěšky (*Medicago sativa*), fazolu šarlatového (*Phaseolus coccineus*), čičorky pestré (*Securigera varia*), lupiny mnoholisté (*Lupinus polyphyllus*) a jetelového pole. V rámečku „Víš, že...“ je uvedeno, že tyto rostliny se nikdy nevyskytují ve vodním prostředí. Jako praktický úkol je uveden srovnání typu listů u jetele, vikve a štirovníku.

Černík také má krátkou charakteristiku u všech svých zástupců. Na konci kapitoly je typické shrnutí celé čeledi a opakovací otázky typu: „Jak se nazývají jednotlivé korunní lístky u květu bobovitých?“, „Jmenujte rostliny, kterým říkáme luštěniny“ atd. V této části nejsou žádné fotografie, ale pouze kreslené obrázky. Popis bobovité rostliny je znázorněn na hrachu setém (*Pisum sativum*) – kořenové hlízky s bakteriemi, palisty, list a úponky, koruna, květ, lusk se semeny. Pomocí kreslených obrázků jsou znázorněni tyto zástupci: jetel luční (*Trifolium pratense*), bob obecný (*Faba vulgaris*), štědřenec odvislý (*Laburnum anagyroides*), hrachor jarní (*Lathyrus vernus*), štirovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), jehlice trnitá (*Ononis spinosa*) a komonice lékařská (*Melilotus officinalis*).

Publikace Čabradové také popisuje bobovité rostliny na hrachu setém (*Pisum sativum*). Obrázek je kreslený, mnohem větší a přehlednější než u Dobroruky. Popisuje na rostlince kořenové hlízky, palisty a úponky. Vedle popisující rostliny je detail plodu a detail korunních lístků květu. V úvodu žáci mají zodpovědět několik otázek, např.: „Určete jakou souměrnost

má květ hrachu“, „Jak se nazývá vzájemně prospěný vztah rostliny a bakterie?“.

V zajímavostech pod čarou jsou zajímavosti z čeledi. Zda žáci vědí, jak vzniklo označení luštěniny – ze zralých lusků se semena vylupují (tzv. „vylušťují“) a že trnovník akát je nenáročná dřevina s velmi pevným a odolným dřevem. Dřevo se používá k výrobě násad a rukojetí nástrojů. Dále mají děti zjistit, kde se pěstuje podzemnice olejná a jaké podnebí je té oblasti. Zástupci jsou uvedeni bez podrobnější charakteristiky, pouze s pár slovy k nim. Pomocí barevných fotografií vidíme štirovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), bob zahradní (*Vicia faba*), fazolek obecný (*Phaseolus vulgaris*), jetel luční (*Trifolium pratense*), jetel plazivý (*Trifolium repens*), čičorka pestrá (*Securigera varia*), jehlice trnitá (*Ononis spinosa*), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*). V závěru kapitoly je shrnutí bobovitých rostlin a otázky a úkoly, např.: „Které bobovité rostliny se pěstují jako pícniny?“, „Co je plodem bobovitých rostlin?“.

Kvasničková má opět jednotlivé zástupce v různých odděleních s krátkou charakteristikou. Hrách setý (*Pisum sativum*), čočka setá (*Lens culinaris*), sója luštinatá (*Glycine max*) jsou uvedeny v oddělení Zemědělské rostliny a znázorněny pomocí kreslených obrázků rostlin a jejich plodu. Jetel luční (*Trifolium pratense*), jetel plazivý (*Trifolium repens*), vikev polní (*Vicia sepium*) se uvádí v kapitolách Byliny v sadu a Rostliny polí. Zástupci jsou též vyobrazeny pomocí kreslených obrázků. Fazolek obecný (*Phaseolus vulgaris*) je zařazen v tabulce Zelenina v oddělení Zelinářské zahrady. Kvasničková se zmiňuje o tzv. zeleném hnojení - bobovité rostliny se zaorávají z důvodu většího množství dusíku, který mají obsažen v těle.

2.3.2.1.7. Miříkovité (*Apiaceae*)

č. MIŘÍKOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
mrkev obecná	I	I	I	I
kerblík lesní	X	I	I	I
krabilice chlupatá	X	I	X	X
bršlice kozí noha	I	I	I	I
kmín kořený	I	I	I	I
bolševník obecný	X	I	I	X
bedrník obecný	X	I	X	X
pastinák setý	X	I	I	I
miřík celer	I	I	I	I
petržel obecná	I	I	I	I
kopr vonný	X	I	I	I
petržel kadeřavá	X	X	I	I
fenykl obecný	X	X	I	I
koriandr setý	X	X	I	I
bolševník velkolepý	X	X	I	I

Tabulka č. 12: Miříkovité

Převážně byliny vyskytující se na severní polokouli. Mají silné kořeny i bulvy. Jejich listy jsou střídavé, složené a s pochvou. Květy jsou drobné, uspořádané v okolících a podepřené listeny. Čeleď zahrnuje jak rostliny využívané k potravě tak i druhy velmi toxické (Mártonfi, 2007).

Učebnice se s charakteristikou této čeledi shodují. Popisují tyto rostliny jako velmi rozšířené a setkáváme se s nimi téměř denně. Jsou to rostliny dvouleté, které jsou prostoupeny kanálky s vonnými látkami. Květy jsou uspořádány do květenství zvaný okolík. Jejich barva je převážně bílá, ale vyskytuje se i žlutá barva květu. Plodem je dvojnažka.

Čabradová v úvodu kapitoly dává žákům otázky týkající se této skupiny, např.: „Co znamená, že je mrkev dvouletá rostlina?“, „Ze kterých částí se skládá květenství mrkve?“. Pomocí kresleného obrázku je popisována rostlinka mrkve obecné (*Daucus carota*). Je nakreslen kořen, květenství, detail květu a plodu. Na barevných fotografiích jsou zachyceni tito zástupci: petržel zahradní (*Petroselinum crispum*), kopr vonný (*Anethum graveolens*), miřík celer (*Apium graveolens*), fenykl obecný (*Foeniculum vulgare*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*) a bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*). U jednotlivých zástupců není žádná charakteristika, pouze je uvedeno, kde se dotyčná rostlina vyskytuje. V otázkách a zajímavostech je zmínka o bolševníku velkolepém. Uvádí, že není naše původní rostlina a pochází z Asie. Ve velkém se rozšiřuje - nazýváme ho tzv. invazivní rostlinou. Dále mají žáci například porovnat plody kmínu, fenyklu a anýzu a zjistit do kterých jídel se přidávají. Čabradová také upozorňuje na jedovatost bolehlavu, ze kterého již ve starém Řecku vyráběli jedovatý nápoj určený pro nepřátele odsouzené na smrt. Na konci kapitoly je všeobecné shrnutí čeledi a otázky a odpovědi, např.: „Které miříkovité rostliny používáme jako koření?“, „Čím je člověku nebezpečný bolševník velkolepý?“.

Kvasničková má zástupce rozřazena do kapitol: Byliny sadu – kmín luční (*Carum carvi*), Zelinářské zahrady – miřík celer (*Apium graveolens*), mrkev obecná (*Daucus carota*), petržel zahradní jsou řazeny do tabulky Zelenina, Byliny rumišť a okolí cest – bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*). Charakteristika rostlin je krátká nebo žádná. Zástupci jsou znázorněni kreslenými obrázky. Otázky nebo úkoly přímo na tuto čeleď nejsou uvedeny.

Učebnice Dobroruky pomocí kreslených obrázků zobrazuje části mrkve obecné (*Daucus carota*) – vřetenovitý kořen, zpeřený list, zpeřený obal, dvojnážku, okolík, okolíček. Dále je pomocí obrázků znázorněn kořen petržele a bulva celeru. Fotografie jsou pouze tři a to porost bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*), krabilice chlupaté (*Chaerophyllum hirsutum*), kerblíku lesního (*Anthriscus sylvestris*). Tato čeleď je rozdělena na volně rostoucí zástupce a pěstované člověkem. V odstavci „Víš, že...“ se upozorňuje na jedovatost některých zástupců a na problematiku spojenou s bolševníkem velkolepým (*Heracleum mantegazzianum*). Žáci mají za úkol pozorovat různolistost u některých miříkovitých (*Apiaceae*). Jednotliví zástupci mají krátkou charakteristiku.

Černík také rozděluje miříkovité (*Apiaceae*) na rostliny pěstované a planě rostoucí. Je zde pouze jedna fotografie – bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*). Čtyři obrázky, na kterých můžeme vidět kořen a květenství petržele zahradní (*Petroselinum crispum*), bulvu miříku celeru (*Apium graveolens*), kopr vonný (*Carum carvi*) s detailem

plodu a bršlici kozí nohu (*Aegopodium podagraria*). Na konci kapitoly jsou shrnuty znaky miříkovitých (*Apiaceae*) a děti mají zodpovědět otázky typu: „Jak se nazývá květenství miříkovitých?“, „Jaký druh listů má mrkev?“. Žáci mají splnit dva úkoly: „Vezměte plody kopru, kmínu a petržele, přičichněte a vůně si zapamatujte.“, „Plody, u kterých jste si zapamatovali vůni, ochutnejte a se zavázanýma očima je zkuste znovu podle chuti určit.“.

2.3.2.1.8. Brutnákovité (*Boraginaceae*)

č. BRUTNÁKOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
hadinec obecný	X	I	X	X
kostival lékařský	X	I	X	X
pomněnky	X	I	X	X
plicník lékařský	X	I	X	X
voskovka menší	X	I	X	X
brutnák lékařský	X	I	X	X

Tabulka č. 12: Brutnákovité

Převážně byliny mírného pásu severní polokoule se střídavými listy bez palistů. Lodyha je porostlá hojně trichomy až štětínami. Květy jsou pětičetné v květenství dvojvijan s plody zvané tvrdky (Mártonfi, 2007).

Jak můžeme vidět, v tabulce č. 12, tuto čeleď zmiňuje pouze učebnice Dobroruky. Charakteristika čeledi je krátká a zdůrazňuje nejdůležitější znaky. Rozděluje zástupce na volně rostoucí a pěstované rostliny. Fotografie zobrazují hadinec obecný (*Echium vulgare*), kostival lékařský (*Symphytum officinale*), plicník lékařský (*Pulmonaria officinalis*) a voskovku menší (*Cerinth minor*). Jediný kreslený obrázek je brutnák lékařský (*Borago officinalis*) a detail jeho plodu tvrdky. V odstavci „Víš, že...“ upozorňuje autor na jedinou naši brutnákovitou rostlinu, která není pokryta chlupy – voskovka menší (*Cerinth minor*). Otázky ani úkoly pro žáky v této kapitole nejsou.

2.3.2.1.9. Hluchavkovité (*Lamiaceae*)

č. HLUCHAVKOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
šalvěj lékařská	X	I	I	I
šalvěj luční	X	I	I	I
rozmarýna lékařská	X	I	X	X
máta peprná	X	I	I	I
mateřídouška obecná	I	I	I	I
hluchavka bílá	X	I	I	I
hluchavka nachová	X	I	X	I
levandule lékařská	X	I	I	I
majoránka zahradní	X	I	I	I
saturejka zahradní	X	I	I	I
dobromysl obecná	X	I	I	X
konopice	X	I	X	X
popenec břečťanovitý	X	I	I	I
medovník velkokvětý	X	I	X	X
zběhovec plazivý	X	I	I	I
ožanka	X	I	X	X
hluchavka skvrnitá	X	X	X	I
tymián obecný	X	X	I	I
meduňka lékařská	X	X	I	X

Tabulka č. 13: Hluchavkovité

Byliny i dřeviny s čtyřhrannou lodyhou. Listy jsou vstřícné, často křížmostojné a bez palistů. Lodyha je často pokryta trichomy – krycí i žláznaté. Jejich květenství je vrcholičnaté a květy mají dvoupyskou korunu. Plodem je tvrdka. Tyto rostliny obsahují silice a glykosidy,

proto řada zástupců jsou aromatické rostliny a využívají se v kosmetice, lékařství a v léčivech (Mártonfi, 2007).

Všeobecnou charakteristiku čeledi mají učebnice Čabradové a Černíka. Dobroruka rovnou charakterizuje konkrétní zástupce. K vasničková má uvedeného pouze jednoho zástupce – mateřídoušku obecnou - ve svém oddělení Byliny suchých strání a zobrazenou ve formě kresleného obrázku a bez charakteristiky.

Čabradová popisuje čeleď hluchavkovité (*Lamiaceae*) na nejznámějším zástupci hluchavce bílé (*Lamium album*). Opět kreslený obrázek rostliny s detailem květu, plodu a dvoumocných tyčinek. Barevné fotografie zástupců: mateřídouška obecná (*Thymus serpyllum*), hluchavka nachová (*Lamium purpureum*), dobromysl obecná (*Origanum vulgare*), máta peprná (*Mentha piperita*), levandule lékařská (*Lavandula angustifolia*), meduňka lékařská (*Melissa officinalis*), šalvěj luční (*Salvia pratensis*), popenec obecný (*Glechoma hederacea*), zběhovec plazivý (*Ajuga reptans*). V zajímavostech pod čarou je uvedeno, že si žáci mají zjistit, které z hluchavkovitých rostlin se používá v tzv. provensálském koření a levandule je hojně využívána v aromaterapii a zabraňuje depresím. Na konci kapitoly je shrnutí čeledi a otázky s úkoly, např.: „Kým jsou opylovány květy těchto rostlin?“, „Z jaké rostliny získáváme koření zvané oregano?“.

Černík nemá obecnou charakteristiku čeledi, ale rovnou popisuje jednotlivé zástupce uvedeny v tabulce č. 13. Fotografie žádné nejsou, pouze kreslené obrázky hluchavky bílé (*Lamium album*) a detailu jejího květu, mateřídoušky obecné (*Thymus serpyllum*) a popence břečťanovitého (*Glechoma hederacea*). Na konci kapitoly je souhrn znaků hluchavkovitých (*Lamiaceae*), úkoly a opakující otázky. V úkolech mají žáci vyzorovat, jaký druh blanokřídlého hmyzu nejčastěji opyluje tyto rostliny, dále mají utrhnout mátu a mateřídoušku, pomocí čichu se je naučit rozeznávat. Opakovací otázky jsou typu: „Které znaky mají hluchavkovité rostliny?“, „Které hluchavkovité rostliny používáme jako koření?“, „Které rostliny této čeledi jsou léčivé?“.

Učebnice Dobroruky má také kreslený obrázek hluchavky bílé (*Lamium album*) s popisem. Je popsán horní a dolní pysk korun, čtyřhranný stonek a plod tvrdka. Na barevných fotografiích vidíme mateřídoušku obecnou (*Thymus serpyllum*), šalvěj luční (*Salvia pratensis*), zběhovec plazivý (*Ajuga reptans*), medovník velkokvětý (*Melittis melissophyllum*), hluchavka nachová (*Lamium purpureum*). V odstavci „Víš, že...“ jako zajímavost uvádí, že tymián je druh mateřídoušky, který se používá jako koření, ale i jako součást zubních past. Otázky ani úkoly nejsou uvedeny.

2.3.2.1.10. Lilkovité (*Solanaceae*)

č. LILKOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
rajče jedlé	I	I	I	I
lilek brambor	I	I	I	I
paprika setá	I	I	I	I
lilek potměchuť	X	I	I	I
durman obecný	I	X	I	I
ruřík zlomocný	X	I	I	I
tabák virginský	X	I	I	I
lilek černý	I	I	X	X
blín černý	I	I	X	X
mochyně židovská	X	I	X	X
kustovníce cizí	X	I	X	X
petúnie zahradní	X	I	X	X

Tabulka č. 14: Lilkovité

Lilkovité jsou jednoleté, dvouleté až vytrvalé byliny, v tropech i dřeviny. Nejčastěji se vyskytují v tropickém a subtropickém pásmu. Charakteristické pro tuto čeleď jsou bikolaterální cévní svazky. Velmi často obsahují řadu alkaloidů – nikotin, solanin, atropin. Květy jsou pětičetné se srostlou korunou i kalichem. Listy jsou střídavé bez palistů. Plodem je bobule nebo tobolka (Mártonfi, 2007)

Obecnou charakteristiku čeledi najdeme u Čabradové a Dobroruky. Zmiňují se o původu lilkovitých (*Solanaceae*). Proslavil je Kryštof Kolumbus, když přivezl z Ameriky brambory. Tato rostlina se začala hojně pěstovat a dnes si nedokážeme představit život bez brambor. Význam těchto rostlin je obrovský. Využíváme je k potravě, zpracováváme do tabákového průmyslu nebo využíváme ve farmacii.

Nejlépe má zpracovanou tuto má Dobroruka. Čeleď rozděluje na pěstované rostliny a planě rostoucí. U každého zástupce z tabulky č. 13 je krátký popis a kde rostlinu můžeme najít. Pomocí kreslených obrázků ukazuje žákům detail květu a plodu lilku černého (*Solanum nigrum*). Dále rostlinu s plody papriky roční (*Capsicum annum*) a popis celé rostliny má

rajče jedlé (*Solanum lycopersicum*) – kořeny, stonek, plod, list a květ. Vidíme i detailní obrázek průřezu plodu rajčete. Pomocí fotografií jsou znázorněni tyto zástupci: lilek potměchuť (*Solanum dulcamara*), kvetoucí bramborové pole, kvetoucí lilek brambor (*Solanum tuberosum*), rulík zlomocný (*Atropa bella-donna*), blín černý (*Hyoscyamus niger*), tabák virginský (*Nicotiana tabacum*) a petunie zahradní (*Petunia atkinsiana*). V odstavci „Pozoruj a ověř si“ je uveden praktický úkol pro žáky. Pomocí jódu mají dokázat, že brambor obsahuje škrob. Pod odstavcem je nakreslen postup.

Čabradová se v úvodu dotazuje, kde a kdy škrob vzniká v hlízách bramboru. V kapitole zdůrazňuje na jedovatost zelených bobulí i celé rostliny lilku bramboru (*Solanum tuberosum*) včetně zelených hlíz. Na kresleném obrázku lilku bramboru jsou znázorněny oddenkové hlízy, detail plodu a květu. Na fotografiích jsou zachyceni tyto zástupci: lilek rajče (*Solanum lycopersicum*), tabák virginský (*Nicotiana tabacum*), paprika setá (*Capsicum annuum*), durman obecný (*Datura stramonium*) s plody, lilek potměchuť (*Solanum dulcamara*) a rulík zlomocný (*Atropa bella-donna*). V úkolech pod čarou mají žáci zjistit, odkud pochází lilek brambor, kdy a jak se do Evropy dostal. Dále mají zjistit, jaké účinky má nikotin na lidský organismus. V zajímavostech pod čarou se žáci dozvědí, že atropin rozšiřuje zornice, a proto si ženy od středověku kapaly šťávu z rulíku do očí, pro jejich zvýraznění. Ale časté používání vedlo až ke slepotě. Dále se upozorňuje na jednu z našich nejjedovatějších rostlin – durman obecný (*Datura stramonium*). Může se však používat i jako léčivá bylina. Dávkování může předepsat pouze lékař.

U Černíka chybí všeobecná charakteristika čeledi. Uvádí pouze krátký popis jednotlivých zástupců. Jako zajímavost také uvádí účinky atropinu a jeho zrádnost. V této kapitole nemají žáci zadán žádný praktický úkol, pouze otázky uvedeny na konci kapitoly, např.: „Z čeho vzniká hlíza bramboru?“, „Které jsou hlavní znaky lilkovitých rostlin?“ atd. Můžeme vidět pouze jednu fotografii, a to rajče jedlé s plody (*Solanum lycopersicum*). Zbytek zástupců jsou uvedeny v kreslené podobě. Vidíme lilek potměchuť (*Solanum dulcamara*), durman obecný (*Datura stramonium*) a rulík zlomocný (*Atropa bella-donna*), ale i příčný řez řádkem brambor. Na konci kapitoly jsou shrnuty znaky lilkovitých (*Solanaceae*).

Kvasničová má zástupce zařazeny do kapitol: okopaniny – lilek brambor (*Solanum tuberosum*), zelenářské zahrady – rajče jedlé (*Solanum lycopersicum*), paprika roční (*Capsicum annuum*) jsou řazeny v tabulce „Zelenina“, byliny rumišť a okolí cest – lilek černý (*Solanum nigrum*), blín černý (*Hyoscyamus niger*), rulík zlomocný (*Atropa bella-donna*), durman obecný (*Datura stramonium*). Otázky k čeledi: „Prohlédni si bramborovou hlízu. Co je oddenek? Čím se liší od kořene?“, „Podle čeho poznáš jedovaté rostliny?“

2.3.2.1.11. Hvězdnicovité (*Asteraceae*)

č. HVĚZDNICOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a spol.
pampeliška lékařská	I	I	I	I
slunečnice roční	I	I	I	I
locika salát	I	I	I	I
čekanka obecná	I	I	I	I
afrikány	X	I	I	I
slaměnky	X	X	I	X
astrý	I	X	I	I
měsíček lékařský	I	I	I	I
jřiny	I	I	I	I
kopretiny	X	X	I	X
listopadky	X	X	I	X
kamzičník	X	X	I	I
hvězdnice alpská	X	X	I	X
kopretina bílá	I	X	I	I
sedmikráska chudobka	I	I	I	I
řebříček obecný	I	I	I	I
podběl obecný	X	I	I	I
devětsil lékařský	I	I	I	I
bodlák obecný	I	I	I	I
pumpava bezlodyžná	X	I	I	X
vrtič obecný	X	I	I	X
lopuch plstnatý	X	I	I	X
pětour malolúborný	I	I	I	I
heřmánek pravý	I	I	I	I
rmen rolní	X	I	I	X
chrpa luční	X	I	X	I
mléčivec alpský	X	I	X	X
mléč rolní	I	I	X	X
prasetník	X	I	X	X

kořenatý				
chupina luční	X	I	X	X
pcháč rolní	X	I	X	X
bělotrn kulatohlavý	X	I	X	X
starček obecný	X	I	X	X
turanka obecná	X	I	X	X
protěž alpská	X	I	I	X
pelyněk černobýl	I	I	X	X
prcha chlumní	X	I	X	X

Tabulka č. 14: Hvězdnicovité

Jsou to jednoleté, dvouleté či vytrvalé byliny. V menší míře se vyskytují i jako keře, polokeře a stromy. Mají rozšíření po celém světě. Typická je zásobní látka inulin, která nahrazuje škrob. Často se v pletivech vyskytují mléčnice. Listy bývají střídavé nebo vstřícné a bez palistů. Jejich květenství se nazývá úbor, květy jsou pětičetné a dvojího typu: jazylkové a trubkovité. Plodem bývá většinou nažka, která je opatřena chmýrem (Mártonfi, 2007).

Kromě Kvasničkové uvádí všeobecnou charakteristiku čeledě všechny učebnice. Popisují hvězdnicovité (*Asteraceae*) jako hojnou čeleď zastoupenou po celém světě. Vyskytují se jak na suchých stanovištích, tak ve vlhku. Nepříznivé podmínky přetrvávají pomocí plazivých oddenků nebo tlustými kořeny.

Kvasničková rozděluje zástupce uvedeny v tabulce č. 14 do kapitol podle výskytu: Byliny v okolí vody, Byliny strání, Luční byliny, Zelinářské zahrady, Okrasné byliny, Byliny rumišť a okolních cest, Olejiny a Léčivé rostliny. Zástupci jsou zobrazeni v kreslené podobě. Jediný úkol k této čeledi zní: „Prohledni si lupou květenství hvězdnicovité rostliny a odděl jednotlivé kvítky.“

Čabradová na jediném kresleném obrázku popisuje zástupce hvězdnicovitých (*Asteraceae*) – kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare*). Je zde detail plodu, jazylkového květu a trubkovitého květu. Popisuje i květenství – květní lůžko, zákrov, trubkovitý květ, jazylkový květ. Zástupci uvedeni v tabulce č. 14 nemají žádnou charakteristiku, pouze je upozorněno na zajímavosti konkrétní rostliny. Na fotografiích jsou zobrazeni zástupci: čekanka obecná (*Cichorium intybus*), heřmánek pravý (*Matricaria recutita*), podběl lékařský (*Tussilago farfara*), sedmikráska obecná (*Bellis perennis*), chrpa modrák (*Centaurea cyanus*), kamzičník rakouský (*Doronicum austriacum*), devětsil lékařský (*Petasites hybridus*) a jirínka proměnlivá

(*Dahlia variabilis*). V zajímavostech pod čarou je uvedeno, že lidé dříve považovali heřmánek za kouzelnou bylinu a čaj z něj pomáhá při žaludečních a střevních potížích. Na konci kapitoly je shrnutí této čeledi a otázky a úkoly, např.: „Co je chmýr a k čemu slouží?“, „Popište stavbu úboru.“

Černík si jako představitele této čeledi vybral pampelišku lékařskou (*Taraxacum officinale*). Věnuje se podrobně její stavbě, výskytu a využití. Pomocí kresleného obrázku znázorňuje stavbu květu a květenství, vidíme: korunu, plod s chmýrem a květenství. Autor rozděluje tuto kapitolu na užitkové rostliny, okrasné rostliny a planě rostoucí rostliny. Na konci kapitoly jsou uvedeny znaky hvězdicovitých (*Asteraceae*) a opakující otázky, např.: „Popište květ pampelišky“, „Co se vyrábí z kořene čekanky?“. Žáci mají zadán úkol: „Vezměte rostlinu pampelišky lékařské a rozřízněte úbor, vytrhněte jeden květ a prohlédněte si ho pod lupou. Nařežte kořen na tři centimetrové kousky a zasadte do květináče, časem pozorujte, z kolika kousků kořenů vyrostou listy.“. Na fotografiích můžeme vidět tyto zástupce: protěž alpská (*Leontopodium alpinum*), kamzičník rakouský (*Doronicum austriacum*), slunečnice roční (*Helianthus annuus*) a na kreslených obrázcích: locika salát (*Lactuca sativa*), čekanka obecná (*Cichorium intybus*), hvězdnice alpská (*Aster alpinus*), podběl obecný (*Tussilago farfara*), devětsil lékařský (*Petasites hybridus*), pupava bezlodyžná (*Carlina acaulis*), vratič obecný (*Carlina acaulis*), pětour malóuborný (*Galinsoga parviflora*) a heřmánek pravý (*Matricaria recutita*).

Jak můžeme vidět v tabulce č. 14, uvádí Dobroruka nejvíce zástupců. U každé rostliny je krátký popis. Rozděluje je na zástupce bez mléčnic a s mléčnicemi. Žáci mají za úkol pozorovat pomocí lupy květy trubkovité a květy jazykové a utrhnout různé druhy hvězdicovitých rostlin a určit, které mají mléčnice. Autor uvádí pomocí kreslených obrázků rozdíly mezi heřmánkem a rmenem, detail plodu s chmýrem a květ pampelišky a slunečnice. Ostatní zástupci jsou zobrazeni na barevných fotografiích. Neuvádí shrnutí kapitoly ani zajímavosti.

2.3.2.2. Jednoděložné (*Liliopsida*)

Monofyletická skupina čítající asi 52 000 druhů a kolem sta čeledí. Je stará vývojová linie krytosemenných rostlin, u které převažují byliny. Mají pouze jednu dělohu – vznik názvu této třídy. Listy mají souběžnou žilnatinu, průduchy uspořádány v řadách a jsou bez palistů. Nemají druhotné tloušťnutí – ataktostélé. Kořenový systém je adventivní s častými oddenky, hlízami nebo cibulemi. Květy jsou tříčetné a často bez rozlišených květních obalů – tzv. okvěti (Mártonfi, 2007)

Upozornění na přechod k jednoděložným rostlinám najdeme pouze v učebnicích Černíka a Dobroruky. Rozdíly mezi jednoděložnými a dvouděložnými rostlinami je uvedeno v kapitole krytosemenné rostliny.

2.3.2.2.1. Liliovité (*Liliaceae*)

č. LILIOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
cibule kuchyňská	I	I	I	I
česnek kuchyňský	I	I	I	I
pažitka	I	I	I	I
pór	I	I	I	I
tulipán zahradní	I	I	I	I
modřelec hroznatý	X	X	I	I
hyacint východní	X	I	I	I
lilie bělostná	I	X	X	I
lilie zlatohlavá	X	I	I	I
konvalinka vonná	I	I	I	I
vraní oko čtyřlísté	I	I	I	I
křivatec žlutý	X	I	I	I
ocún jesenní	X	I	I	I
aloe	X	I	I	I
asparágus	X	X	I	I
dračinec	X	X	X	I
tchýnin jazyk	X	X	X	I
česnek medvědí	X	X	I	X
lilie královská	X	I	X	X
šafrán	X	I	X	X
bělozářka liliovitá	X	I	X	X
čipek objímavý	X	I	X	X
pstroček dvoulistý	X	I	X	X
kokořík	X	I	X	X
juka	X	I	X	X

Tabulka č. 15: Liliovité

Jejich zastoupení se rozprostírá širokým areálem severního pásu. Často jarní rostliny otevřených stanovišť. Listy jsou střídavé nebo v přeslenech či růžicích se souběžnou žilnatinou. Okvěti často s tečkami nebo čárkami. Plodem je tobolka nebo bobule. Často obsahují steroidní saponiny, které jsou jedovaté (Mártonfi, 2007)

Krátká charakteristika čeledi je uvedena v publikacích Dobroruky a Čabradové. V úvodu je vysvětlen název čeledi, který vznikl podle lilie.

Bez charakteristiky čeledi Černík popisuje přímo jednotlivé zástupce. Rozděluje kapitolu na planě rostoucí rostliny a užitkové rostliny. Žáci mají za úkol připravit mikroskopický preparát příčného řezu mladým semeníkem tulipánu. Jako názorná ukázka je mikroskopický snímek uveden za úkolem. Na konci kapitoly jsou shrnuty znaky čeledi a opakovací otázky, např.: „Jak se rozmnožuje česnek?“, „Jmenujete zeleninu z čeledi liliovitých?“. Pomocí kresleného obrázku je popsán rozbor květu tulipánu. Na fotografiích můžeme vidět šlechtěné tulipány, lilii zlatohlávek (*Lilium martagon*), křivátce žlutého (*Gagea lutea*), konvalinku vonnou (*Convallaria majalis*), pažitku (*Allium schoenoprasum*), ocún jesenní (*Colchicum autumnale*), vraní oko čtyřlísté (*Paris quadrifolia*), česnek medvědí (*Allium ursinum*), modřeneček hroznatý (*Muscari neglectum*) a hyacint východní (*Hyacinthus orientalis*).

Čabradová na začátku kapitoly má pro žáky otázky na nejznámějšího zástupce - tulipán zahradní (*Tulipa gesneriana*), např.: „Jak přečkává tulipán na zahrádce zimu?“, „Kdy vykvétá?“ U jednotlivých zástupců je krátká charakteristika. V zajímavostech pod čarou je uváděna historie určitých rostlin, např. cibule a česnek byly pravidelně podávány dělníkům ve starém Egyptě, kvůli udržení své síly; tulipány byly přivezeny ze střední a jihozápadní Asie; černé bobule vraního oka jsou jedovaté a mohou způsobit otravu; konvalinky také obsahují jedovaté látky, z části jsou rozpustné ve vodě, tudíž je jedovatá i voda, ve které delší dobu setrvaly. Na konci kapitoly je shrnutí typických znaků čeledi a otázky a úkoly, např.: „Vyjmenujte jedovaté druhy liliovitých rostlin.“, „Který typ plodu je charakteristický pro liliovitě rostliny?“. Na kresleném obrázku vidíme detail květu, cibuli a celou rostlinu tulipánu zahradního (*Tulipa gesneriana*). Fotografie zachycují zástupce: česnek pažitka (*Allium schoenoprasum*), lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*), hyacint východní (*Hyacinthus orientalis*), konvalinka vonná (*Convallaria majalis*), křivatec žlutý (*Gagea lutea*), ocún jesenní (*Colchicum autumnale*) a vraní oko čtyřlísté (*Paris quadrifolia*).

Dobroruka v úvodu vysvětluje vznik názvu čeledi a zobrazuje pomocí kresleného obrázku lilii zlatohlávek (*Lilium martagon*) a tulipán zahradní (*Tulipa gesneriana*), detail

tobolky, okvětí, květu a cibule. Čeleď rozděluje na rostliny okrasné, užitkové, divoce rostoucí a pokojové. O odstavci „Víš, že...“ popisuje léčivé účinky aloe vera. Další kreslené obrázky názorně ukazují rozdíly mezi cibulovou zeleninou (cibule, česnek, pór, pažitka) a okrasnými květinami (šafrán a hyacint). Na barevných fotografiích vidíme lilii královskou (*Lilium regale*), tulipán zahradní (*Tulipa gesneriana*), vraní oko čtyřlisté (*Paris quadrifolia*), kokořík vonný (*Polygonatum odoratum*), konvalinka vonná (*Convallaria majalis*), křivatec žlutý (*Gagea lutea*), čípek objímavý (*Streptopus amplexifolius*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), ocún jesenní (*Colchicum autumnale*), bělozářka liliovitá (*Anthericum liliago*) a bělozářka větvitá (*Anthericum ramosum*).

Kvasničková rozděluje zástupce do kapitol: Okrasné byliny – rod lilií, rod tulipánů, Zelinářské zahrady – cibule kuchyňská (*Allium cepa*), česnek, pažitka a pór, Jarní rostliny lesa – konvalinka vonná (*Convallaria majalis*) a vraní oko čtyřlisté (*Paris quadrifolia*). Zástupci nemají žádnou charakteristiku, pouze zmínku o výskytu. K této čeledi jsou uvedeny i otázky, např.: „Proč patří cibule a česnek k vytrvalým rostlinám, přestože je sklízíme hned první rok.“ a žáci mají udělat řez cibulí a určit, z které části vyroste nová rostlina.

2.3.2.2. Amarylkovité (*Amaryllidaceae*)

č. AMARYLKOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
sněžěnka podsňěžník	I	I	I	X
bledule jarní	I	I	I	X
narcis	X	I	I	X
hvězdník	X	X	I	X
klívie	X	I	I	X
zornice amarylka	X	I	X	X

Tabulka č. 16: Amarylkovité

Jejich listy jsou střídavé a ve dvou řadách. Mohou vytvářet květenství zvané lichookolíky a každý květ je s listencem. Častá je i pakorunka. Plodem je tobolka nebo bobule. Semena obsahují fyto melanin, který jim dává tmavé zbarvení. Obsahují amaryllisové alkaloidy (Mártonfi, 2007)

Kvasničková uvádí pouze dva zástupce v kapitole Jarní rostliny v lesích, a to sněženku podsněžník (*Galanthus nivalis*) a bleduli jarní (*Leucojum vernum*). Je uvedena fotografie porostu bledule jarní (*Leucojum vernum*).

Černík neuvádí obecný popis čeledi, rovnou charakterizuje jednotlivé zástupce. Kapitola není dlouhá a na konci je souhrn znaků typických pro tuto čeleď. Opakovací otázky typu: „Podle čeho poznáte, že sněženka je jednoděložná rostlina?“, „Podle kterých znaků rozlišíte sněženku a bleduli?“. Kapitola nemá žádné kreslené obrázky, pouze barevné fotografie se zástupci: sněženka podsněžník (*Galanthus nivalis*), bledule jarní (*Leucojum vernum*), narcis bílý (*Narcissus poeticus*), narcis žlutý (*Narcissus pseudonarcissus*), amarylis a klívie.

Dobroruka krátce charakterizuje čeleď, dále uvádí zástupce s popisem. Rozděluje kapitolu na pokojové rostliny a okrasné byliny. Není žádný kreslený obrázek, pouze barevné fotografie zástupců uvedených v tabulce č. 15.

Čabradová zcela tuto čeleď vynechala. Zástupci této čeledi jsou poměrně známí, tudíž bych čeleď v žádném případě nevynechávala.

2.3.2.2.3. Lipnicovité (*Poaceae*)

LIPNICOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
žito seté	I	I	I	I
pšenice obecná	I	I	I	I
ječmen setý dvouřadý	I	I	I	I
oves setý	I	I	I	I
kukuřice setá	I	I	I	I
cukrovník lékařský	I	X	I	X
bambusovník	X	X	I	X
lipnice luční	X	I	I	I
bojínek luční	I	I	I	I
psárka luční	I	I	I	I
rýže setá	I	I	X	I
srha říznačka	I	I	X	X
kostřava luční	I	X	X	X
lipnice hajní	I	X	X	X
rákos obecný	I	I	X	I
srha laločnatá	X	X	X	I
ovsík vyvýšený	X	I	X	I
jílek vytrvalý	X	I	X	I
pýr plazivý	X	I	X	I
proso seté	X	I	X	X
tomka vonná	X	I	X	X
sveřep	X	I	X	X
medyněk vlnatý	X	I	X	X
kavyla	X	I	X	X

Tabulka č. 16: Lipnicovité

Jsou kosmopolitní rostliny, vyskytují se v nejrůznějších biotopech a v některých zcela dominují, např.: prerie, stepi, savany a pampy. Pokrývají 24% vegetace světa. Nejčastěji byliny, které mají oddenky, ale vyskytují se i dřeviny. Stonek je často dutý, s kolénky. Listy mají souběžnou žilnatinu a jsou uspořádány ve dvou řadách, pochvy jsou zpravidla dobře vyvinuté, otevřené a často s jazýčkem a oušky. K větenství je rozmanité, ale nejčastěji se vyskytuje klásek s různým počtem kvítků. Plodem je obilka (Mártonfi, 2007).

Žáci se v této čeledi naučí novým pojmům jako je pleva, plucha a pluška.

Černík v úvodu charakterizuje čeleď a pokračuje s výčtem zástupců s vlastní charakteristikou. Žáci mají za úkol, nakreslí schéma klasu a laty a srovnat je mezi sebou. V kapitole se vyskytuje pouze jedna fotografie, která znázorňuje pole cukrové třtiny. Pomocí kreslených obrázků můžeme vidět schéma klasu lipnicovité rostliny, popis rostliny žita a srovnání klasu a zrn obilnin. Dále je zobrazeny druhy trav – srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), lipnice luční (*Poa pratensis*) a bojínek luční (*Phleum pratense*). Na konci kapitoly jsou uvedeny znaky lipnicovitých (*Poaceae*) a opakovací otázky, např.: „Co se vyrábí z prosa?“, „Jaký je rozdíl mezi psárkou a bojínkem?“.

Čabradová v úvodu zmiňuje pro žáky nové pojmy: dutý stonek s kolénky = stéblo, listy objímá pochva, blanitý jazýček a ouška. Klásek podpírají dvě plevy a uvnitř klásku se nachází plucha, která je protažena v osinu a blanitá pluška. Na kresleném obrázku pšenice seté (*Triticum aestivum*) je popis jednotlivých částí, detail plodu, detail klásku a dutého stonku. Na fotografiích jsou zachyceni zástupci: pšenice setá (*Triticum aestivum*), žito seté (*Secale cereale*), ječmen obecný (*Hordeum vulgare*), oves setý (*Avena sativa*), kukuřice setá (*Zea mays*), rýže setá (*Oryza sativa*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) a psárka luční (*Alopecurus pratensis*). V zajímavostech autorka upozorňuje na listy srhy laločnaté (*Dactylis glomerata*), jenž její ostré čepele mohou pořezat a na kukuřici setou, která má jednopohlavné květy. Samčí květy tvoří latu a jsou umístěny na vrcholu stébla, samičí květy se nacházejí v paždí listů. Na konci kapitoly je shrnutí a otázky s úkoly, např.: „Která obilnina má květenství latu?“, „Popište stavbu jednoho květu v klásku.“.

Dobroruka začíná s obecnou charakteristikou čeledi a rozděluje zástupce na obilniny a pícíny. Na fotografiích jsou zobrazeny pouze celé pole rostlin, zástupci jsou v kreslené podobě. Vidíme stavbu obilniny a detail květu trav. Dále je srovnání klasů a semen obilnin a samostatní zástupci – rýže setá (*Oryza sativa*), kukuřice setá (*Zea mays*), proso seté (*Panicum miliaceum*), lipnice luční (*Poa pratensis*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), srha říznačka (*Dactylis glomerata*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), bojínek luční (*Phleum pratense*), tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*), sveřep, pýr plazivý (*Elytrigia repens*) a jílek vytrvalý (*Lolium perenne*). V odstavci „Pozoruj a ověř si“ žáci mají splnit pět úkolů, např. vyrýpnou trs trávy a pozorovat svazčité kořeny a zodpovědět, které obilniny se vysévají na podzim, jako tzv. „ozimy“. V odstavci „Víš, že...“ najdou žáci doplňkové učivo lipnicovitých (*Poaceae*).

Kvasničková má zástupce rozděleny do kapitol: Rostliny travních společenství, Polní plevele, Byliny v okolí vody, Byliny v zelinářské zahradě, Obilniny a Byliny lesů. Zástupci

z tabulky č. 16 jsou znázorněni pomocí kreslených obrázků. Jako jediná učebnice ukazuje i napadení houbovými parazity a znázorněno na fotografiích – prašná sněť na ječmenu a paličkovice nachová na klase žita. Žáci mají porovnat kostravu luční a lipnici hajní, určit rozdíly.

2.3.2.2.4. Vstavačovitě (*Orchidaceae*)

č. VSTAVAČOVITÉ				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
prstnatec májový	X	I	I	I
střevíčník pantoflíček	X	I	I	I
vemeník dvoulistý	X	I	X	I
hlísník hnízdák	X	I	X	I
kruštík širolistý	X	I	X	X
okrotice červená	X	I	X	X
vstavač obecný	X	I	X	X
orchideje	X	I	X	X
vanilka	X	I	X	X

Tabulka č. 17: Vstavačovitě

Jsou to kosmopolitní rostliny a druhá největší čeleď na světě. Často se vyskytují kořenové hlízy nebo oddenky. Květy jsou zoomorfni a je zde častá resupinace květu – otočení o 180°. Plodem je tobolka a semena neobsahují fyto melanin (Mártonfi, 2007).

Dobroruka začíná krátkým úvodem a pokračuje se zástupci a jejich charakteristikou. Kreslený obrázek popisuje stavbu těla rostliny vstavače obecného (*Orchis morio*) a detail jeho květu. Zástupci uvedeni v tabulce č. 17 jsou zobrazení na barevných fotografiích. V odstavci „Víš, že...“ se dozvídáme o zařazení vanilky do téže čeledě a využití její tobolky v gastronomii.

Čabradová uvádí charakteristiku čeledi a dále pokračuje zástupci, ale ty jsou bez podrobnějšího popisu. Kreslený obrázek zobrazuje stavbu těla prstnatce májového (*Dactylorhiza majalis*) a detailní popis jeho kořene a květu. Fotografie zobrazují zástupce

z tabulky č. 17 a žáci jsou upozorněni, že tyto rostliny jsou zákonem chráněné. Jako zajímavostí pod čarou je uvedeno, že střevíčník pantoflíček (*Cypripedium calceolus*) má ze všech vstavačovitých rostlin rostoucích u nás největší květy a že mezi vstavačovitě rostliny také patří vanilovník plocholistý. Na konci kapitoly je shrnutí čeledi a opakovací otázky, např.: „Co je to brylka a k čemu slouží?“, „Popište, jak přečkávají zimu vstavačovitě rostliny.“

Černík má také krátkou charakteristiku čeledi a pak už uvádí jednotlivé zástupce s charakteristickým popisem. V této kapitole nejsou žádné kreslené obrázky, pouze barevné snímky zástupců, kteří jsou uvedeni v tabulce č. 17. Navíc je uveden i mikroskopický snímek semen vstavačovitých rostlin, který je zvětšen 250x.

Kvasničková nemá tuto čeleď vůbec zařazenou ve své učebnici.

2.3.2.2.5. Cizokrajné rostliny

CIZOKRAJNÉ ROSTLINY				
	Ekologie 7 Kvasničková a kol.	Přírodopis 7 Dobroruka a kol.	Přírodopis 7 Černík a kol.	Přírodopis 7 Čabradová a kol.
datlovník	X	I	I	I
kokosovník ořechoplodý	I	I	I	I
ananasovník chocholatý	I	I	I	X
réva vinná	X	I	X	X
fíkovník smokvoň	I	I	X	I
citroník	I	I	X	I
papája	X	I	X	X
pomerančovník	X	I	X	X
karambola	X	I	X	X
mandarinka	X	I	X	X
banánovník ovocný	I	I	I	I
aktidínie ovocná/kiwi	X	I	X	X
liči	X	I	X	X
kola	X	I	X	X
vaříň pravý	X	I	X	I
hřebíčkovec kořený	X	I	X	X
pimentovník pravý	X	I	X	X
pepř černý	X	I	X	I
kávovník arabský	I	I	X	I
čajovník čínský	I	I	X	I
kakaovník pravý	I	I	X	I
baobab	I	X	X	X
bavlník bylinný	I	X	X	X
podzemnice olejná	I	X	X	X
cukrovník	I	X	X	X
vanilovník plocho listý	X	X	X	I
skořicovník ceylonský	X	I	X	X
zázvor obecný	I	X	X	X

Tabulka č. 18: Cizokrajné rostliny

Dobroruka má nazvanou tuto kapitolu jako „Exotické ovoce“. Nemá žádný úvod, rovnou popisuje jednotlivé zástupce. Jako zástupci jsou uvedeni: datlovník, kokosovník, ananasovník, réva vinná, fíkovník smokvoň, citrusy, banánovník a aktinidie čínská. Pomocí barevných fotografií jsou zobrazeni zástupci: datlovník, fíkovník, papája, pomerančovník, aktinidie čínská, plody karamboly a liči. Na kreslených obrázcích vidíme plodenství banánovníku, pomeranč a příčný řez plodu citrusu, který je rozdělen na oplodí a dužinu. V kapitole „Koření“ má zahrnutý tyto zástupce: vanilka, zázvor obecný, vavřík pravý, hřebíčkovce kořený, pimentovník pravý, pepř černý, čajovník, kakaovník a kávovník. U každého zástupce je krátká charakteristika a část rostliny, kterou člověk využívá. Na fotografiích vidíme kávovník s jeho plody. Žáci mají za úkol si zavázat oči a pokusit se rozpoznat co nejvíce druhů koření podle vůně. Na nakreslených obrázcích vidíme rostlinu vanilky a koly.

Zástupci zařazení v tabulce č. 18 Kvasničková uvádí v přehledné tabulce, kde je uveden název rostliny a krátký popis. Na fotografiích vidíme banánovník a kokosovou palmu. Na kreslených obrázcích vidíme zástupce citroníku, podzemnice olejné, kakaovníku, cukrovníku, čajovníku a bavlníku bylinného.

Čabradová také neuvádí žádnou charakteristiku, pouze popisuje jednotlivé zástupce. Fotografie zachycují plody fíkovníku, květ čajovníku, datlovník, kakaovník, bavlník a banánovník. V doplňkovém textu pod čarou se dozvíme, že semena pomeranče, citronu nebo mandarinky snadno vyklíčí a vyrostou pěkná pokojová rostlina. Bavlník chlupatý je významnou textilní plodinou a v lékařství se používá ve formě surové vaty. Na konci kapitoly je celkové shrnutí a otázky pro žáky, např.: „Co znamená rčení neuschnout na vavřínech?“, „K čemu se používá kakao?“.

Černík popisuje pouze tři zástupce, a to banánovník, datlovník a kokosovník ořechoplodý. Každý zástupce má barevnou fotografii. Žáci mají za úkol samostatně vypěstovat ananas a datlovou palmu.

3. Praktická část

Cílem je sestavení a vyhodnocení dotazníku pro žáky 7. tříd a porovnat znalost učiva mezi třemi různými školami - základní školu, státní gymnázium a soukromé gymnázium. Celkové výsledky budou zaznamenány do grafů.

3.1. Návrh didaktického testu

Test je určen pro žáky 7. tříd základních škol nebo nižších gymnázií. Je anonymní a žáci budou mít dvacet minut na vypracování zadání. Test je složen z deseti otázek, z nichž osm je doplňovacích, jedna otázka je zaměřena na rozdělení daných zástupců do dvou skupin a druhá otázka se zaměřuje na popis určeného obrázku.

3.2. Didaktický test

Dotazník – 7. třída

1. Popiš mechovou rostlinku – z jakých částí se skládá? **(4b.)**



2. Jaké znáš kapradiny? Vypiš alespoň 3 rostliny. **(3b.)**

.....

3. Který jehličnan nemá ve svém dřevě ani v listech pryskyřičné kanálky? **(1b.)**

.....

4. Jak se rozdělují krytosemenné rostliny? **(2b.)**

.....

5. Jaké plody najdeme na lísce obecné? **(1b.)**

.....

6. Jakou barvou kvete většina pryskyřníkovitých rostlin? **(1b.)**

.....

7. Jak poznáš, že má rostlina mléčnice? Uveď příklad. **(2b.)**

.....
8. Jahoda je souplodí, složené z (DOPLŇ) **(1b.)**

9. Zařaď do dvou skupin, podle toho zda mají květ bílý nebo žlutý. (blatouch bahenní, upolín evropský, sasanka hajní, barborka obecná, křen selský, tařice skalní, slivoň trnka, mochna husí, hrách setý) **(10b.)**

Žlutý květ

Bílý květ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. Vyjmenuj 4 obilniny. **(4b.)**

.....

3.3. Správné odpovědi testu

Dotazník – 7. třída

1. Popiš mechovou rostlinku – z jakých částí se skládá? (4b.)



2. Jaké znáš kapradiny? Vypiš alespoň 3 rostliny. (3b.)

kaprad'samec, papratka samice, hasivka orličí, osladič obecný, sleziník routička

3. Který jehličnan nemá ve svém dřevě ani v listech pryskyřičné kanálky? (1b.)

tis obecný

4. Jak se rozdělují krytosemenné rostliny? (2b.)

jednoděložné, dvouděložné

5. Jaké plody najdeme na lísce obecné? (1b.)

lískové oříšky

6. Jakou barvou kvete většina pryskyřníkovitých rostlin? (1b.)

žlutou

7. Jak poznáš, že má rostlina mléčnice? Uveď příklad. (2b.)

po poranění rostliny vyteče bílá lepkavá tekutina, smetánka lékařská

8. Jahoda je souplodí, složené z NAŽEK (DOPLŇ) (1b.)

9. Zařaď do dvou skupin, podle toho zda mají květ bílý nebo žlutý. (blatouch bahenní, upolín evropský, sasanka hajní, barborka obecná, křen selský, tařice skalní, slivoň trnka, mochna husí, hrách setý) (9b.)

Žlutý květ

blatouch bahenní

upolín evropský

tařice skalní

mochna husí

Bílý květ

sasanka hajní

křen selský

slivoň trnka

hrách setý

10. Vyjmenuj 4 obilniny. (4b.)

pšenice, žito, ječmen, oves, proso, kukuřice, rýže

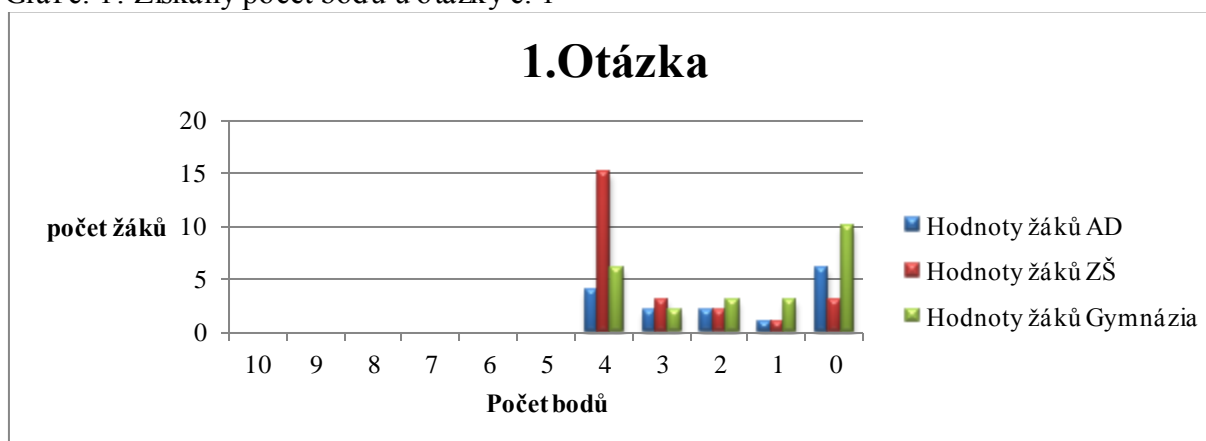
3.4. Dotazník v praxi

Test byl zadán na třech jihlavských školách – Základní škola Evžena Rošického, Státní gymnázium Jana Masaryka, Jihlava a soukromé gymnázium AD Fontes, a.s. Byl vypracován celkem šedesáti čtyřmi žáky pod dozorem vyučujícího kantora. Na vypracování testu měli žáci dvacet minut a dotazník byl zcela anonymní.

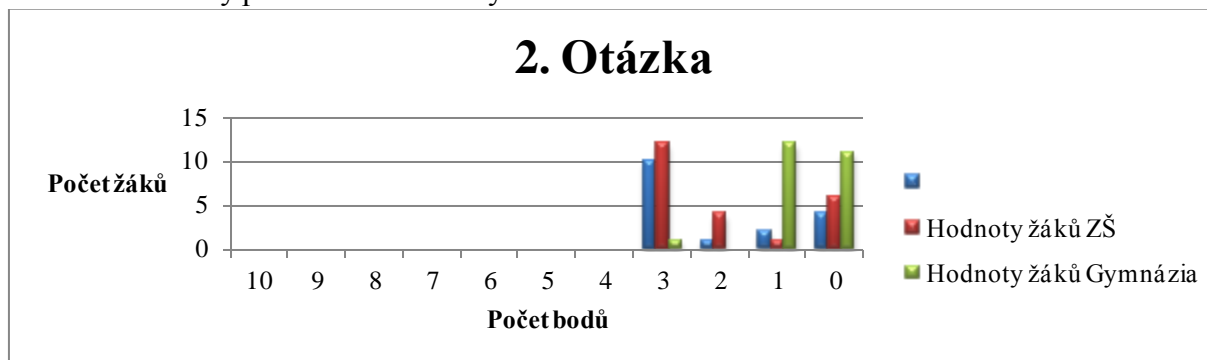
Žáci získávali za správné odpovědi určitý počet bodů, maximum bodů bylo 29 bodů. Plného počtu nedosáhl ani jeden žák, nejméně získaných bodů bylo 6 žákem základní školy. Nejvíce problematické otázky byly č. 3 a č. 8, jak můžeme vidět na grafech č. 3 a č. 8. Jako nejsnadnější otázky se jevila otázky č. 4 a č. 6., kdy chybování nebo nezodpovězení bylo minimální. Všechny otázky byly alespoň jednou zodpovězeny.

V tabulce č. 19 je uveden průměr získaných bodů jednotlivých škol. Průměry se liší vždy o jeden bod. Je patrné, že nejlepších výsledků dosáhla základní škola a nejméně bodů získali žáci soukromého gymnázia.

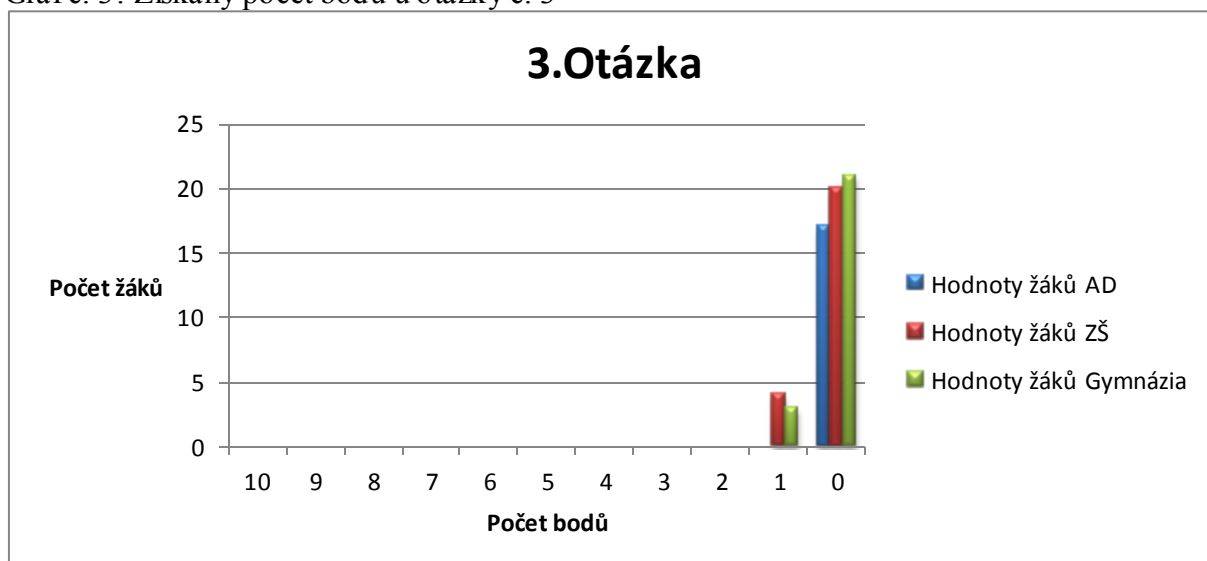
Graf č. 1: Získaný počet bodů u otázky č. 1



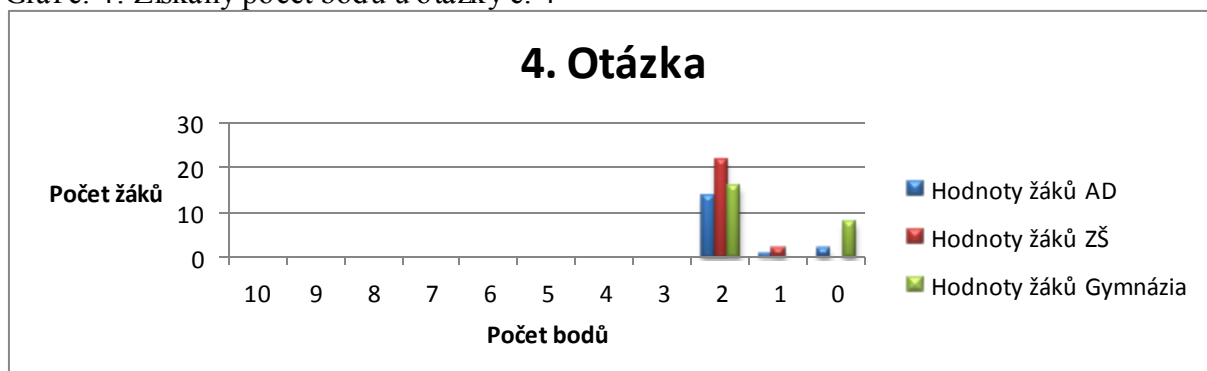
Graf č. 2: Získaný počet bodů u otázky č. 2



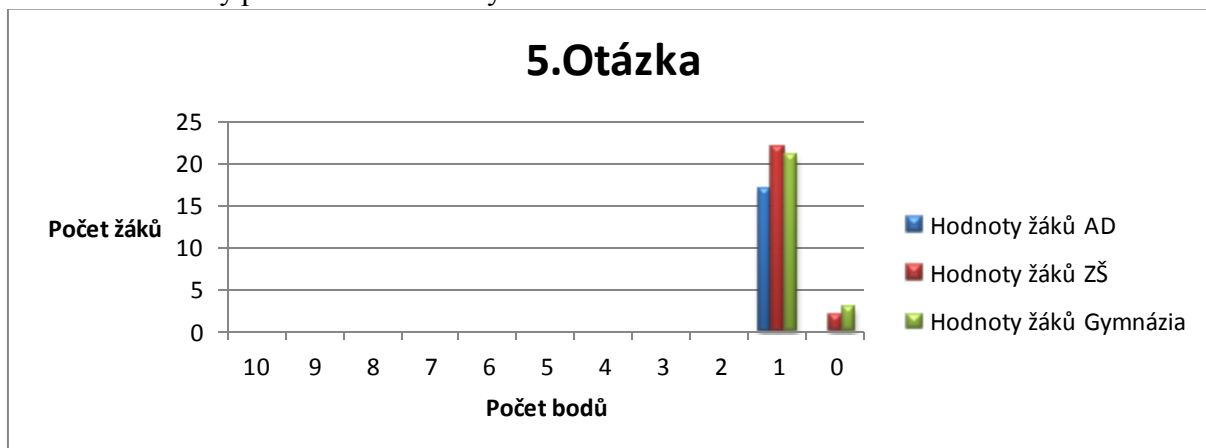
Graf č. 3: Získaný počet bodů u otázky č. 3



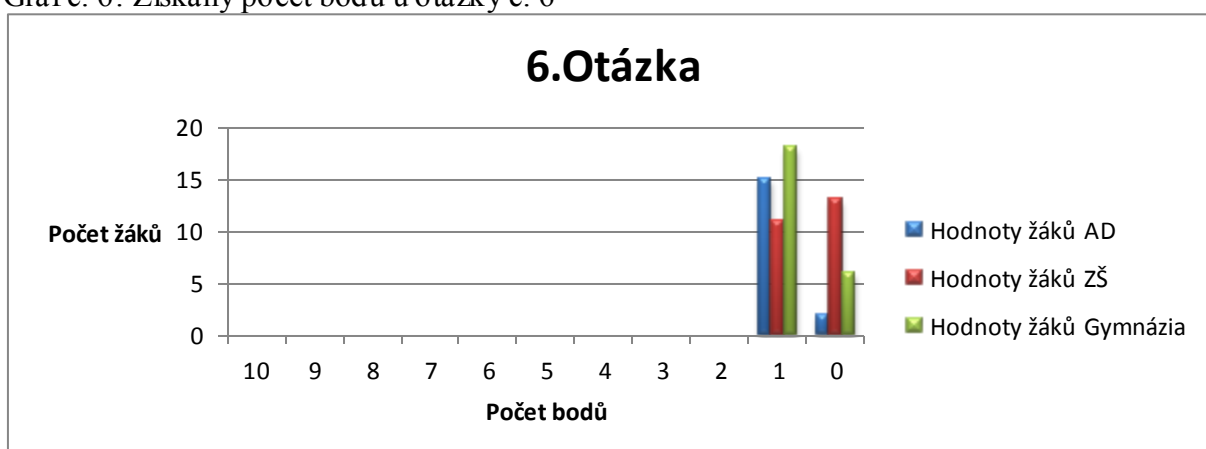
Graf č. 4: Získaný počet bodů u otázky č. 4



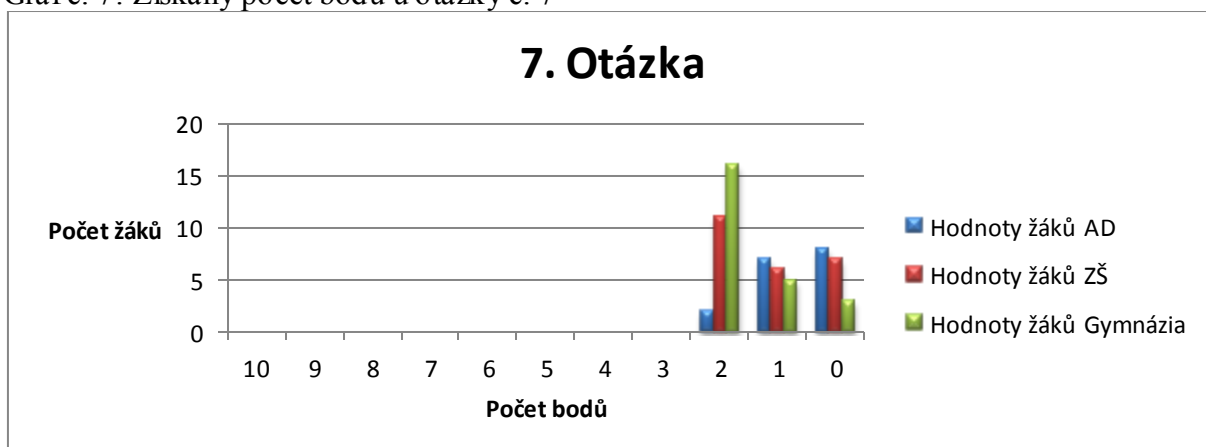
Graf č. 5: Získaný počet bodů u otázky č. 5



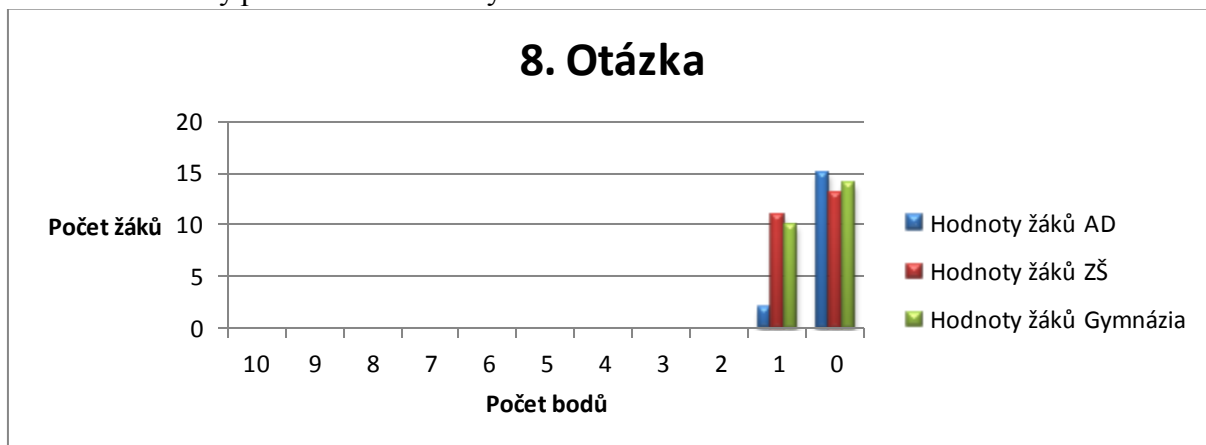
Graf č. 6: Získaný počet bodů u otázky č. 6



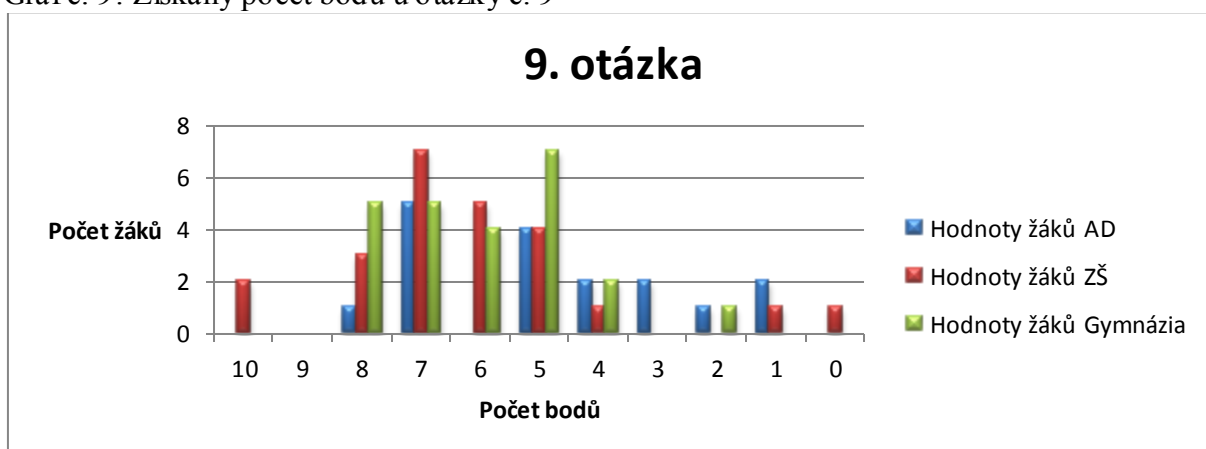
Graf č. 7: Získaný počet bodů u otázky č. 7



Graf č. 8: Získaný počet bodů u otázky č. 8



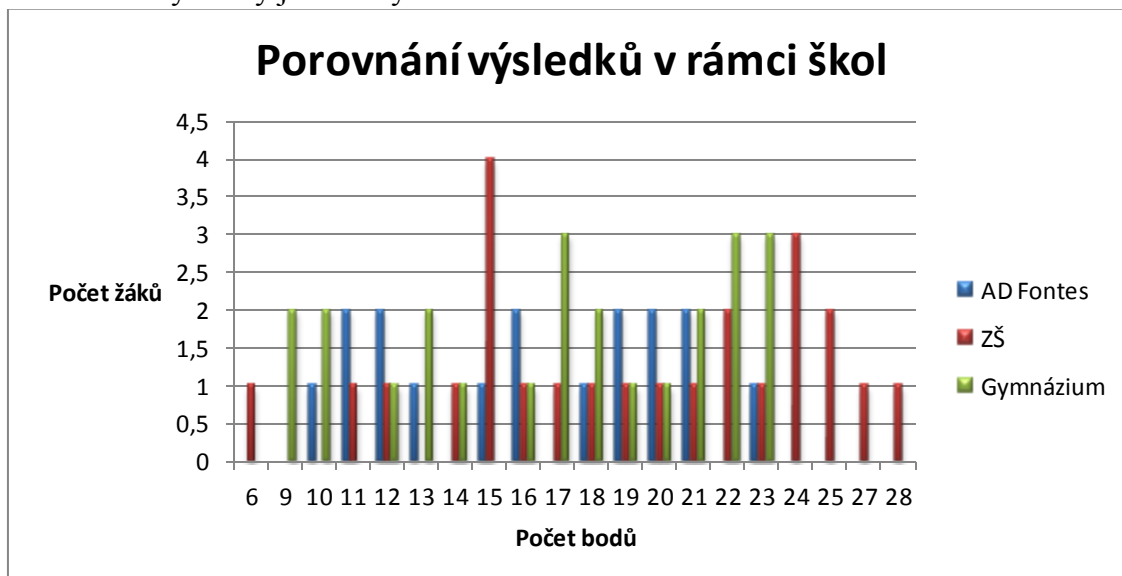
Graf č. 9: Získaný počet bodů u otázky č. 9



Graf č. 10: Získaný počet bodů u otázky č. 10



Grafč. 11: Výsledky jednotlivých škol



Tabulka č. 19: Průměry jednotlivých škol

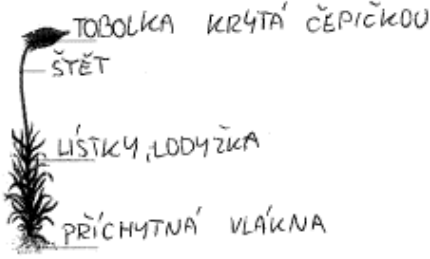
Průměr AD	16,29
Průměr ZŠ	19,08
PrůměrGymnázium	17,04166667

3.5. Ukázky vypracovaných testů

Dotazník – 7. třída

(10b)

1. Popiš mechovou rostlinku – z jakých částí se skládá? (4b.)



4b

2. Jaké znáš kapradiny? Vypiš alespoň 3 rostliny. (3b.)

KAPRAD ŠAHEC, PAPRATKA SAMICI, HASIVKA ORLIČI 3b

3. Který jehličnan nemá ve svém dřevě ani v listech pryskyřičné kanálky? (1b.)

0b

4. Jak se rozdělují krytosemenné rostliny? (2b.)

dvouděložné, jednoděložné 2b

5. Jaké plody najdeme na líscce obecné? (1b.)

liskové oříšky 1b

6. Jakou barvou kvete většina pryskyřníkovitých rostlin? (1b.)

šluka 1b

7. Jak poznáš, že má rostlina mléčnice? Uveď příklad. (2b.)

0b

8. Jahoda je souplodí, složené z ~~zraje~~ ^{zraje} NATĚLÉ KVĚTNÍ KŮČKO (DOPLŇ) (1b.)

0b

9. Zařaď do dvou skupin, podle toho zda mají květ bílý nebo žlutý. (blatouch bahenní, upolín evropský, sasanka hajní, barborka obecná, křen selský, tařice skalní, slivoň trnka, mochna husí, hrách setý) (10b.)

Žlutý květ	Bílý květ
blatouch bahenní	
.....
.....
.....
.....

10. Vymenuj 4 obilniny. (4b.)

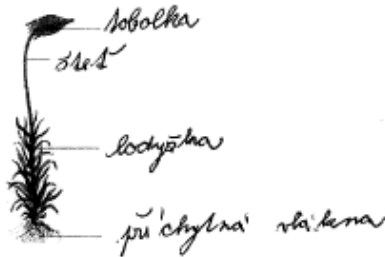
kyto, selský, oves, ječmen, pšenice 4b

1b

Dotazník – 7. třída

Ab

1. Popiš mechovou rostlinku – z jakých částí se skládá? (4b.)



4b

2. Jaké znáš kapradiny? Vypiš alespoň 3 rostliny. (3b.)

Kaprad' samce, paprtaška samičí, krasivka ozdobí

3b

3. Který jehličnan nemá ve svém dřevě ani v listech pryskyřičné kanálky? (1b.)

0b

4. Jak se rozdělují krytosemenné rostliny? (2b.)

dvouděložní a jednoděložní

2b

5. Jaké plody najdeme na lísce obecné? (1b.)

oboví oúšky

1b

6. Jakou barvou kvete většina pryskyřníkovitých rostlin? (1b.)

žlutá

1b

7. Jak poznáš, že má rostlina mléčnicě? Uveď příklad. (2b.)

0b

8. Jahoda je souplodí, složené z (DOPLŇ) (1b.)

0b

9. Zařaď do dvou skupin, podle toho zda mají květ bílý nebo žlutý. (blatouch bahenní, upolín evropský, sasenka hajní, barborka obecná, křen setý, tařice skalní, slivon trnka, mochna husí, hrách setý) (10b.)

Žlutý květ

hrách setý
blatouch bahenní ✓
barborka obecná ✓
upolín evropský ✓

Bílý květ

slivon trnka ✓
~~blatouch bahenní~~
sasenka hajní ✓
křen setý ✓
upolín evropský ✓
tařice skalní ✓

6b

10. Vyjmenuj 4 obilniny. (4b.)

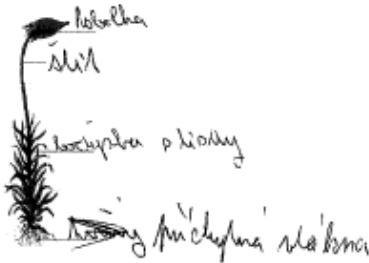
ječmen, žito, oves, pšenice

4b

23b

Dotazník - 7. třída

1. Popiš mechovou rostlinku - z jakých částí se skládá? (4b.)



4b

2. Jaké znáš kapradiny? Vypiš alespoň 3 rostliny. (3b.)

bystrc, samota, pivoňová

2b

3. Který jehličnan nemá ve svém dřevě ani v listech pryskyřičné kanálky? (1b.)

lis

1b

4. Jak se rozdělují krytosemenné rostliny? (2b.)

a) dvojklíčevnic, b) jednoklíčevnic

2b

5. Jaké plody najdeme na lísce obecné? (1b.)

oršky

1b

6. Jakou barvou kvete většina pryskyřnikovitých rostlin? (1b.)

červeně

1b

7. Jak poznáš, že má rostlina mléčnice? Uveď příklad. (2b.)

mléčnice je mléčnice, slyší se na 'mléčnice' - mléčnice křehká

2b

8. Jahoda je souplodí, složené z (DOPLŇ) (1b.)

9. Zařaď do dvou skupin, podle toho zda mají květ bílý nebo žlutý. (blatouch bahenní, upolín evropský, sasanka hajní, barbořka obecná, křen setvý, tařice skalní, slivoň trojka, mocheň luční, hrách setý) (10b.)

Žlutý květ

- mocheň luční ✓
- ~~blatouch bahenní~~ ✓
- slivoň trojka ✓
- barbořka obecná ✓

Bílý květ

- blatouch bahenní ✓
- upolín evropský ✓
- hrách setý ✓
- mocheň luční ✓
- tařice skalní ✓

6b

10. Vymenuj 4 obilniny. (4b.)

ovoš, pšenice, žito, oves

4b

Dotazník - 7. třída

Ab

1. Popiš mechovou rostlinku - z jakých částí se skládá? (4b.)



0b

2. Jaké znáš kapradiny? Vypiš alespoň 3 rostliny. (3b.)

0b

3. Který jehličnan nemá ve svém dřevě ani v listech pryskyřičné kanálky? (1b.)

Modřín nebo smrk

0b

4. Jak se rozdělují krytosemenné rostliny? (2b.)

jednoděložní, dvouděložní

2b

5. Jaké plody najdeme na lísce obecné? (1b.)

oríšky

1b

6. Jakou barvou kvete většina pryskyřníkovitých rostlin? (1b.)

řůžovou

1b

7. Jak poznáš, že má rostlina mléčnice? Uveď příklad. (2b.)

0b

8. Jahoda je souplodí, složené z (DOPLŇ) (1b.)

0b

9. Zařaď do dvou skupin, podle toho zda mají květ bílý nebo žlutý. (blatouch bahenní, upolín evropský, sasánka hajní, barborka obecná, křen selský, tařice skalní, slivoň trnka, mochna husí, hrách setý) (10b.)

Žlutý květ

Bílý květ

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

sasánka hajní ✓
křen selský ✓
hrách setý ✓
~~BLATOUCH BAHENNÍ~~

2b

10. Vyjmenuj 4 obilniny. (4b.)

řís, ječmen, pšes, pšenice

4b

4. Diskuse a závěr

Bakalářská práce se zabývala rozbořem obsahu a formy zpracování základních poznatků ze systematiky rostlin a posouzení náročnosti z hlediska znalosti konkrétních taxonů vyšších rostlin. Rozbor byl zaměřen především na zpracování jednotlivých kapitol. Byla posuzována grafická stránka kapitoly, množství doplňujícího učiva, a zda je v učebnici opakovací a praktická část.

V současné době mají školy možnost si vybrat různé sady učebnic přírodopisu, které se liší nejen formou zpracování tematických celků, ale i úrovní požadovaných znalostí. Je těžké říci, která učebnice je horší a které lepší. Každá má své klady a zápory, ale některé zápory jsou pro výuku zásadní. K rozboru byly použity čtyři nejvíce vyhledávané učebnice pro žáky sedmých tříd.

Jako nejméně vhodnou se jeví učebnice, která je rozdělena na dvě části: Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J., Cais J., 2002: Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha, Fortuna, 128 s. a Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J., Cais J., 1997 Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií – 1. část. Praha, Fortuna, 88 s. Umístění zástupců jednotlivých taxonů je podle výskytu, což se žákům jeví jak nepřehledné. Zařazení zástupců do systému je až na konci učebnice a musí se zbytečně zpětně vracet k učivu. Naopak obsahuje velké množství fotografií a barevných obrázků, v průběhu kapitol žáci dostávají opakovací otázky a úkoly k vyřešení. Praktické úkoly jsou zadávány v minimálním množství.

Jako nejvhodnější učebnicí na výuku systematiky vyšších rostlin z rozboru vyplynula publikace Dobroruka L. J., Gutzerová N., Havel L., Kučera T., Třeštíková Z., 1998: Přírodopis II pro 7. ročník základní školy. Praha, Scientia, 151 s. Na začátku každé kapitoly autoři uvádí charakteristiku taxonu, doplňují ji barevnými fotografiemi a kreslenými obrázky. Žáci mají většinou v každé kapitole i praktické úkoly, opakovací otázky a vše je doplněno zajímavostmi, které jsou uvedeny v odstavci „Víš, že...“. Jedinou výtkou je velké množství uváděných zástupců, kdy některé kapitoly jsou až zbytečně dlouhé a ve vyučovací hodině učitel nestihne všechny zástupce odpřednášet.

Velmi pěkně zpracovaná a moderní učebnice je Čabradová V., Hasch F., Sejpka J., Vaněčková I., 2005: Přírodopis 7 pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň, Fraus, 128 s. Žáci mají k dispozici i pracovní sešit, proto se v kapitolách objevuje minimum praktických úkolů. Učebnice je velmi barevná, jednoduše a přehledně zpracovaná. Pod čarou nalezneme doplňující informace a zajímavosti jednotlivých taxonů. Na konci každé kapitoly je stručně

shrnutí učiva a opakovací otázky. Nevýhodou je vynechání několika čeledí, které jsou důležité pro výuku.

Poslední učebnice Černík V., Bičík V., Bičíková L, Martinec Z., 1999: Přírodopis 2 pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha, SPN – pedagogické nakladatelství a.s., 127 s. je zpracována z hlediska grafického a praktického velmi pěkně. Na konci každé kapitoly žáci naleznou typické znaky daného taxonu a opakovací otázky. Uvádí i nejvíce praktický úkolů. Jako zásadní nedostatek je řazení do systematiky, která není aktuální.

Ke konci bakalářské práce je uveden dotazník, který je vypracován žáky sedmých tříd různých škol. Pro přehlednost jsou vytvořeny grafy, jež ukazují počet získaných bodů v jednotlivých otázkách žáků tří základních škol.

5. Seznam použité literatury

Mártonfi P., 2007: Systematika cievnatých rastlín. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, V Košiciach, 220 s.

Dokument MŠMT ČR k rámcově vzdělávacím programům pro ZŠ.

Chráška M., 2007: Metody pedagogického výzkumu. Grada, Praha, 265 s.

Deyl M., Hísek K., 2001: Naše květiny. Academia, Praha.

Münker B., 1998: Plané rostliny střední Evropy. Knižní klub, Praha.

Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J., Cais J., 2002: Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha, Fortuna, 128 s.

Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Froněk J., Cais J., 1997 Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií – 1. část. Praha, Fortuna, 88 s.

Dobroruka L. J., Gutzerová N., Havel L., Kučera T., Třeštíková Z., 1998: Přírodopis II pro 7. ročník základní školy. Praha, Scientia, 151 s.

Černík V., Bičík V., Bičíková L, Martinec Z., 1999: Přírodopis 2 pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha, SPN – pedagogické nakladatelství a.s., 127 s.

Čabradová V., Hasch F., Sejpka J., Vaněčková I., 2005: Přírodopis 7 pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň, Fraus, 128 s.

Použité zdroje

botany.cz

<http://vfu-www.vfu.cz/vegetabilie/plodiny/czech/bob.htm>

http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps10/biogeogr/web/index_Queue_robot.html

<http://www.biolib.cz/cz/taxonimages/id14871/?type=1>

http://dum.rvp.cz/vyhledavani/prochazet.html?rvp=ZF&svp=-&svp_ch=off

prirodopis.eu

<http://www.google.cz/imgres?imgurl=http://www.vyukove-materialy.cz/biol/rocnik6/foto/mecchy.jpg&imgrefurl=http://www.vyukove-materialy.cz/biol/rocnik6/vice/mech.htm&h=1180&w=541&sz=183&tbnid=VTA4RAGIHPBxIM:&tbnh=90&tbnw=41&prev=/search%3Fq%3Dmechov%25C3%25A1%3F>