

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentální výchovy

***Tropické plody ve výuce přírodopisu
a biologie***

Autor: Šárka Dvořáková

Vedoucí práce: RNDr. Jana Skýbová

Praha 2010

Abstract

The following work named "Tropic Fruits in Education of Natural Science and Biology" deals with the content analysis of natural science and biology textbooks for the second grade of primary schools, lower classes of multiannual grammar schools and grammar schools.

The knowledge inquiry "Tropical Fruits" has been given a great attention at the work. The inquiry compares the knowledge of primary school and grammar school pupils, and university students and graduates. Surprisingly there have been quite considerable differences among primary school pupils, and minor differences among grammar school and university students. I had also expected better results at the university students that deal with biology.

Except of two main goals mentioned above the work contains a strict characteristics of ecosystems in which tropical fruits occur. Some tropical fruits are also briefly characterized. The didactic utilization of tropical fruit topic is mentioned at the conclusion of the work.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Jany Skýbové a že jsem citovala všechny použité informační zdroje.

Praha, 31.3. 2010

.....
Šárka Dvořáková

Poděkování:

Děkuji své školitelce RNDr. Janě Skýbové za všestrannou pomoc a cenné rady, které mi v průběhu mé práce s ochotou poskytovala.

Obsah

1. Úvod.....	8
2. Popis ekosystémů tropických plodů.....	10
3. Charakteristika vybraných tropických plodů.....	15
3.1 Vybrané tropické plody zmíněné v učebnicích přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základních škol, nižší ročníky gymnázií a gymnázia.....	15
3.2 Přehled jednotlivých zástupců tropických rostlin (plodů) vyskytujících se v učebnicích přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základních škol, nižší ročníky víceletých gymnázií a gymnázia.....	15
4. Tématika tropických plodů v učebnicích přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základních škol, nižší ročníky víceletých gymnázií a gymnázia.....	41
4.1 Tropické plody v učebnicích přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a gymnázia.....	41
4.2 Metodika práce.....	41
4.3 Učebnice přírodopisu pro 2. stupeň základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií.....	42
4.3.1 Porovnání učebnic přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií z hlediska obsahu informací.....	58
4.3.2 Vyhodnocení učebnic přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií z hlediska obsahu informací.....	61
4.4 Učebnice biologie pro gymnázia.....	63
4.4.1 Porovnání učebnic biologie pro gymnázia z hlediska obsahu informací.....	68
4.4.2 Vyhodnocení učebnic biologie pro gymnázia z hlediska obsahu informací.....	70
4.5 Celkové zhodnocení a porovnání učebnic.....	72
5. Vědomostní šetření.....	75
5.1 Formulace cílů a hypotéz vědomostního šetření.....	75
5.2 Metodika práce.....	76
5.3 Text vědomostního šetření.....	76
5.4 Vyhodnocení vědomostního šetření.....	76
5.4.1 Metodika vyhodnocení.....	77

5.4.2 Vlastní vyhodnocení.....	77
6. Náměty na didaktické využití tematiky vybraných tropických rostlin a plodů ve výuce přírodopisu a biologie.....	83
6.1 Teoretická část.....	83
6.2 Praktická část.....	87
7. Diskuse.....	92
8. Závěr.....	94
9. Seznam použité literatury.....	95
10. Seznam tabulek.....	97
11. Seznam grafů.....	98
12. Přílohy.....	99
12.1 Příloha: Vědomostní šetření.....	99

1. Úvod

Již samotný titul: Tropické plody v učebnicích přírodopisu a biologie z velké části definuje a samo vysvětluje hlavní problém, kterým se ve své bakalářské práci podrobněji zabývám.

Jedním z mých prvotních cílů bylo zanalyzovat učebnice přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletého gymnázia a gymnázia, přičemž jsem si všímala především rozdílům v rozsahu a prostoru, který byl věnován tématice tropických plodů.

Na základě vyhodnocení příslušných učebnic jsem sestavila krátké vědomostní šetření na téma: Tropické plody. Průzkum byl proveden na třech třicetičlenných skupinách, které v daný okamžik dosahovaly různého stupně vzdělání. Druhým hlavním cílem bylo tedy ověření závislosti školního vzdělávání v daném tématu s všeobecným povědomím o dané problematice.

Mé hypotézy předpokládaly přibližně stejnou procentuální úspěšnost žáků základní školy a studentů vyššího gymnázia, přičemž jsem se domnívala, že si dotazovaní lépe povedou v otázkách vybíraných z učebnic přírodopisu a biologie. Rovněž jsem očekávala nejlepší výsledky u studentů či absolventů vysokých škol a zároveň jsem předpokládala srovnatelné výsledky v obou částech vědomostního šetření. Téměř stoprocentní výsledky jsem tušila u dodatečně vyčleněné skupiny studentů Pedagogické fakulty UK oboru biologie.

Práce je doplněna o stručný popis ekosystémů, v nichž se s tropickými plody vyskytují. Dále uvádím stručnou charakteristiku vybraných tropických plodů, se kterými se žák/student může ve výše zmíněných učebnicích setkat. Závěrečná kapitola se krátce věnuje námětům pro didaktické využití tematiky tropických plodů a rostlin ve výuce přírodopisu a biologie.

Mezi použité metody patří obsahová analýza dokumentů využitá především

v úvodním typově rešeršním bloku. Následuje empirická část práce v podobě vědomostního šetření.

Shrnutí cílů práce:

- provedení obsahové analýzy učebnic přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a gymnázia (kapitoly: „Tropické plody“)
- realizace vědomostního šetření na téma: „Tropické plody“
- popisání ekosystémů tropických plodů a rostlin
- uvedení stručné charakteristiky vybraných tropických plodů
- vytvoření námětů pro didaktické využití tematiky tropických plodů a rostlin ve výuce přírodopisu a biologie

2. Popis ekosystémů tropických plodů

Tropické rostliny či plody situujeme z hlediska zeměpisné šířky, až na drobné niance, mezi oba obratníky (tj. hranicí je vždy $23^{\circ} 30'$ s.š. a j.š.). Odchytky tropických pásů jsou způsobeny například rozdílným příjmem energie slunečního záření, rozdělení povrchu země na pevniny a vodní plochy a v neposlední řadě má vliv i zvrásnění reliéfu (podle: Valíček a kol. 2002).

Na tropický pás navazují plynule subtropy, které se od tropů liší především nižšími teplotami a jiným ročním chodem srážek. Subtropické oblasti patří částečně k nejhudším na srážky, tropické oblasti ke srážkově nejbohatším na Zemi (Nowak, Schulz 2006).

Takzvané tropické a subtropické zóny, jež jsou domovem tropických rostlin, leží s výjimkou Evropy na všech kontinentech. V Americe sem patří oblasti mezi Floridou, případně Mexikem, na severu, a Argentinou, případně Chile, na jihu. Do oblasti tropů a subtropů patří prakticky celý africký kontinent. Z Asie sem patří části Arabského poloostrova a také oblasti na jih od Himalájí a kromě toho též oblast jižní Číny až po severní Austrálii a pacifické ostrovy (Nowak, Schulz 2006).

Společným rysem tropických a subtropických oblastí jsou vysoké teploty, průměrné hodnoty se pohybují nad hranicí 20°C (mimo horských oblastí), některé prameny uvádí jen 15°C . Jen ve výjimečných případech se teplota pohybuje pod mrazem. Rovníkové tropy se svými průměrnými teplotami pohybují mezi $25 - 28^{\circ}\text{C}$. Problém této definice nastává při změně nadmořské výšky, kde přibližně na 100 m výšky klesá teplota o půl stupně. Poté se klasifikace dle teplot nerovná vytýčení území v prvním odstavci. Na území tropů nepozorujeme téměř žádné rozdíly mezi letním a zimním obdobím.

Pojem tropy je vykládán ve spoustě definic, které se liší různými hledisky kategorizování. Mimo výše zmíněných formulací se tropy často vykládají jako

území, v němž denní střední výkyvy teplot jsou větší než střední roční výkyvy, tzn. že rozdíl mezi dnem a nocí je větší než rozdíl mezi létem a zimou (Rohwer 2006). Tím je však hranice tropů posunuta a to zejména do pouští, hor a nížinných oblastí, které jsou pod vlivem moře.

Následující možná definice se opírá o větrné a klimatické systémy.

Srážkový roční průměr v tropických deštných pralesích se pohybuje mezi 2000-8000 mm, v pásu tropických poloopadavých a opadavých lesů se nejčastěji udávají hodnoty mezi 1500 – 2000 mm.

Všechny výše zmíněné podmínky, spojené například se stejnou délkou dne, umožňují rostlinám celoroční růst a velice příznivé podmínky podporující růst. Proto je pro tropické rostliny podstatným charakteristickým znakem bujný růst a s ním spojené velké množství druhů. Vedle toho je též jak v tropických lesích, tak i v zahradách obrovský podíl lián, které se v tvrdém konkurenčním boji bujné vegetace snaží vyšplhat po ostatních rostlinách co nejvýše za světlem. Nízce rostoucí byliny jsou v dolních patrech tropických lesů velmi řídkým jevem (Nowak, Schulz 2006).

Díky tropickému a subtropickému klimatu nedochází k opadávání listů jako reakci na mrazivé počasí. Listy opadávají postupně, často jako reakce na období sucha. Tímto mechanismem rostliny brání zbytečnému výparu vody ze struktur listů. Výše zmíněné období sucha rovněž v některých případech inervuje tvorbu květů a plodů, rostliny poté plodí jednou za sezónu. To není možné u rostlin tropů. Zde probíhá kvetení i tvorba plodů současně.

Největší sklizeň bývá v teplých krajích většinou na začátku suššího období, protože většina rostlinných druhů využila předchozí vydatnou závlahu k vytvoření květů a vývoji plodů (Nowak, Schulz 2006).

Zvláštní význam pro život rostlin mají také půdní poměry. V tropickém pásu je celková výměra půd 56 mil. km², subtropy představují svou rozlohou 26 mil. km² půdy. Využití těchto půd se ovšem pohybuje mezi 7 – 15%. Mnohá území však představují

vhodné lokality ke kultivaci (podle: Valíček 2002). V tropech jsou mnohé zemské povrchy vystaveny již statisíce, či dokonce miliony let zvětrávání, které je značně intenzivnější než v mírných šířkách. Hlinité minerály vázající živiny jsou často dávno rozrušeny a živiny jsou vyplaveny dešti. Zůstávají pak typicky červené tropické půdy, které se při vyschnutí mění v laterit, tvrdý jako kámen (Rohwer 2006). Je žádoucí, aby se živiny z odumřelých rostlin ihned recyklovaly. Je tak možno jejich okamžitým pohlcením houbami, které důležité látky předají rostlinám. Za nejurodnější jsou považovány nivy vodních toků a místa s popelem vulkánů.

Z hlediska klimatu lze tropický pás rozdělit na klima: ekvatoriální, hemiekvatoriální, subekvatoriální, suché pasátní klima, vlhké pasátní klima. Subtropický pás se dle stejného měřítka dělí dle klimatu na: suché subtropické klima, mediteránní subtropické klima, monzunové subtropické klima, vlhké subtropické klima (podle: Valíček a kol. 2002).

Tropické životní prostředí lze uměle klasifikovat rovněž takto: deštné lesy, druhotný les, horské lesy, velehory, střídavě vlhké lesy, suché lesy, savany a jiná travnatá společenstva a mangrove (Rohwer 2006).

Tropický deštný les nelze chápat jako jednotný životní prostor. Pro přesnost jej může rozdělit na: Stále vlhké deštné lesy a na sezónní deštný les. Stále vlhký deštný les je typický velkým množstvím noční rosy způsobené nočním ochlazením. Typickým znakem je velká druhová pestrost a to především stromů zakořeněných v půdě. V jednomu okamžiku můžeme pozorovat stromy klíčící, kvetoucí i plodící. Lze zde pozorovat až tři stromová patra. Sezónní deštný les se vysokým množstvím srážek podobá stále vlhkému deštnému lesu, musí však překonat měsíční období sucha. V sezónním deštném lese dopadá alespoň dočasně na lesní půdu více světla, takže tam přibývá počet bylinných rostlin (Rohwer 2006).

Druhotný les je typický svým nižším a druhově chudším vzhledem než deštný les. Převažuje však v ohledu rozmanitosti forem a tvarů například listů. Výsledný efekt je způsoben požáry, sesuvy půdy atd. Malé mezery jsou zaplněny téměř okamžitě

korunami dalších stromů.

Horské lesy se často liší svou nadmořskou výškou. S její přibývající hodnotou klesá teplota, dochází ke kondenzaci vlhkosti a tvorbě mraků. Ve spodních svahových polohách je deštný les vyvinut ještě mohutněji nežli v rovině. Srážky jsou většinou ještě vyšší, avšak v půdě se nevyskytuje trvalé mokro brzdící růst, neboť přebytečná voda může snadno odtékat (Rohwer 2006). Přibývající nadmořská výška je nepřímou úměrou pro výšku stromů, naopak přímou úměrou pro výskyt epifitů, mechů, kapradin a stromových kapradin, jež se upínají na palmy. Právě palmy naproti tomu zůstávají většinou pod 1000 m nad mořem, rovněž tak banánovníky a řada dalších typických čeledí tropů. Mnohým kulturním rostlinám, např. kávovníku, se daří ve středních výškových polohách velmi dobře (Rohwer 2006).

Velehory jsou sporným územím tropických oblastí. Svou nadmořskou výškou dosahující až 4000 m.n.m. a teplotami klesajícími pod bod mrazu by se z několika hledisek daly z tropických oblastí vyloučit.

Střídavě vlhké lesy jsou typické střídáním období dešťů a sucha, mluvíme o vlivu pasátových a monzunových větrů. Celkově světlejší les připouští mnohem více podrostu (Rohwer 2006). Druhová rozmanitost střídavě vlhkých lesů je chudší, na pohled se zdá však mnohem rozmanitější. Vše je způsobeno přizpůsobováním se měnícím se podmínkám. Dobře se zde daří liánám, oku neuniknou ani epifytní rostliny.

Suché lesy se jeví jako několik metrů vysoký porost stromů, zelený jen za období dešťů. Podnebí je zde relativně chladné. Daří se zde bylinnému patru. V konečné fázi období sucha se celkový porost jeví jako mrtvý až na několik tuholistých rostlin. Stromy kvetou ještě před obdobím dešťů.

Savany a jiná travnatá společenstva. Krajiny ovládané trávami nebo jinými travnatě vypadajícími rostlinami mohou vznikat v tropech za velmi rozdílných podmínek. Nepatrné, ale spolehlivé srážky jsou jen jednou z možností; také velmi mělké půdy, požáry během období sucha nebo trvalé mokro v době dešťů vedou k otevřeným

krajinám (Rohwer 2006). S přibývajícím se srážkami přibývá na daných území i množství keřů a stromů. Nejznámějšími zástupci jsou především trnité akácie (*Acacia*) a baobaby (*Adansonia digitata*), rostliny schopné schraňovat velké množství vody.

Mangrove jsou typické pro pobřežní oblasti tropů, která jsou teplá, chráněná a plochá. Rostliny mangrove jsou téměř výhradně dřeviny, jež mohou růst podle stanoviště keřovitě nebo stromovitě (Rohwer 2006). Většina takovýchto rostlin má dýchací nebo chůdovité opěrné kořeny, které vyčnívají nad hladinu vody. Hlavní pozitivním dopadem mangrovových porostů je jejich obrana proti erozi pobřeží. Pozoruhodným jevem této vegetace je viviparie. Ta spočívá v klíčivosti semene již na mateřské rostlině. Je tak uskutečněno z důvodu následovného lepšího přichycení v pohyblivém bahně.

Významným rysem rostlin z tropů a na srážky bohatých subtropů jsou jejich převážně kožovité listy, pokryté na svrchní straně lesklou voskovou vrstvou. Stabilní konstrukce listů je pro stálezelené druhy velmi výhodná, protože listy přetrvávají na stromě i několik roků a měly by stále dobře plnit své funkce. Silná vosková vrstva na svrchní straně chrání list za slunečného počasí před silným zářením (Nowak, Schulz 2006).

Důležitým pozorovaným jevem tropických rostlin je kauliflorie. Jedná se o způsob tvorby květů a plodů. Ty se formují na kmeni nebo na starších větvíčkách rostliny.

V tropech můžeme nalézt přibližně 200 000 druhů rostlin. Převážná většina tropických rostlin žije v ještě zachovaných lesních územích a jsou tak vzácné, že je může spatřit jen málo lidí (Rohwer 2006).

3. Charakteristika vybraných tropických plodů

3.1 Vybrané tropické plody zmíněné v učebnicích přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základních škol, nižší ročníky gymnázií a gymnázia

Vzhledem k tomu, že i ty nejstručnější knihy zabývající se tropickými plody se obvykle věnují i 150 druhům tropických rostlin, rozhodla jsem se blíže charakterizovat jen ty vybrané tropické plody, kterým se věnují učebnice pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky gymnázia a gymnázia.

Často jsou v učebnicích do příslušných kapitol zahrnuti zástupci, kteří nejsou v odborné literatuře považováni za typické představitele tropických rostlin a plodů. Pro úplnost jsou ovšem v příštím přehledu ponecháni.

Protože jsou tropické rostliny představovány v učebnicích bez závazného pořadí, jsou vybíráni zástupci z mnohých čeledí, následující tropické rostliny jsou představeny podle pořadí abecedního, jak tomu bude posléze i v podrobné analýze učebnic.

V několika případech se v učebnicích objevuje rozdílné pojmenování rostlin. V charakteristice vybraných plodů je vždy uveden nejužívanější název. Pro upřesnění je doplněna latinská nomenklatura.

Tropická rostlina je popsána z hlediska svého původu, vyhovujícího klimatu, celkového habitusu, tvaru listů, květů, plodů a v neposlední řadě je zmíněno možné využití plodu či rostliny.

3.2 Přehled jednotlivých zástupců tropických rostlin (plodů) vyskytujících se v učebnicích přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základních škol, nižší ročníky víceletých gymnázií a gymnázia

Aktinidie čínská (*Actinidia chinensis* L.)

Aktinidie jsou dřevité liány z čeledi *Actinidiaceae* (aktinidiovitě), všechny druhy pochází z východní Asie. Aktinidie čínská (kiwi) je pěstována především v Číně, Novém Zélandu, USA a ve Francii. Jiné druhy jako *Actinidia kolomikta*, *Actinidia arguta* či *Actinidia polygama* se pěstují i v mírném pásu. Aktinidii vyhovuje slunné nebo jen slabě přistíněné stanoviště a dostatek vláhy. Půda by měla být slabě kyselá.

Jedná se o dvoudomou rostlinu, která dosahuje délky až 30 m. Listy jsou spíše okrouhlé, tupě špičaté, na rubu plstnaté. Květy vyrůstají jednotlivě v úžlabí listů, jsou bílé až žluté. Samičí květy vykazují znaky obou pohlaví. Pyl z tyčinek je ale téměř nefunkční. Pro zahrady byly vyšlechtěny i jednodomé kultivary. Rostlina plodí obvykle dva roky po výsadbě.

Plodem jsou elipsoidní mnohosemenná bobule vážící okolo 140 g. Známé jsou především svým vysokým obsahem vitamínu C (300-400 mg/100g) (podle: Valíček a kol. 2002).

Jsou často vyhledávány kvůli své lahodné nakyslé chuti. Pro vysoké výnosy je nutné kiwi stříhat na dvouletém dřevě. Dobře snáší transport.

Ananas chocholatý (*Ananas comosus* (L.) Merr.)

Ananas je víceletou bylinou z čeledi *Bromeliaceae* (broméliovitě), jejím domovem jsou tropy Jižní a Střední Ameriky od Argentiny až po karibskou oblast. Ananas chocholatý (znám rovněž jako obecný) patří mezi nejrozšířenější druhy pěstované jak v tropech, tak v subtropích celého světa. Hraniční je pro něho 25. rovnoběžka severní i jižní šířky, kde teplota neklesá pod bod mrazu (podle: Pospíšil, Hrachová 1989). Dobře snáší několika měsíční sucho. Největšími producenty jsou Čína, Thajsko, Filipíny, Brazílie a jiné.

Ananas je přízemní až 1,5 m vysoká rostlina, má přízemní růžici dlouhých, tuhých, pilovitých nebo celokrajných listů. Z této růžice vyrůstá stonek zakončený velkou šišticí ze střechovitě se kryjících tuhých listenů. V jejich úžlabí se nachází drobné květy modré barvy sestavené do složeného hroznů.

Po odkvetení vznikající bobule srůstají se stonkem a zdužnatělými listeny v dužnaté plodenství – ananas. Vřetenem květenství prorůstá plodenstvím a na jeho vrcholu se vytvoří růžice listů. Ta se tvoří z adventivních pupenů téměř na celé rostlině, (podle: Valíček a kol. 2002). Nejvyšší jsou růžice půdní a lodyžní (Pospíšil, Hrachová 1989). Dceřiné listové růžice jsou jedna z variant vegetativního rozmnožování rostliny.

Až 3 kilogramové plodenství je složeno i z více než 100 bobulí lahodné chuti. Jejich barva je rozmanitá. Škála se pohybuje od žluté až po černou barvu. Jednotlivé plody lze rozeznat na povrchu souplodí jako zduřelá osmiboká políčka, jsou obklopena vytrvalými kališními lístky, které společně s listeny vytvářejí tvrdou pokožku souplodí (Nowak, Schulz 2006). Plná zralost se určuje dle barvy výše zmíněných políček, která musí dosáhnout žluté barvy, pro export je nutná sklizeň zhruba tři týdny před bodem plné zralosti (podle: Pospíšil, Hrachová 1989). Chuť plodů se mimo jiné odvíjí od nadmořské výšky, ve které rostou. Čím je nadmořská výška vyšší, tím jsou plody kyselejší (podle: Nowak, Schulz 2006). Semena se ve vyšlechtěných odrůdách nachází zřídka. Nezralé plody jsou jedovaté, na Molukách se údajně používaly k vyvolání potratu (podle: Nowak, Schulz 2006).

Vyšlechtěné odrůdy dále dělíme na skupiny: Cayenne, „Queen, Spanish a Abacaxi (podle: Valíček a kol. 2002). Pro export se nejvíce hodí typ Spanish a Queen. Pro konzervaci je vhodným ananas skupiny Cayenne (podle: Pospíšil, Hrachová 1989). Často je ananas využíván jako zdroj pevných vláken, mnohých enzymů jako například bromelin, protéza, z listů se získávají vlákna pro výrobu ananasového hedvábí a v neposlední řadě stojí jeho široké využití v potravinářském průmyslu. Je zdrojem mnoha vitamínů. Na Filipínách se z listových vláken vyrábí dokonce krajky (podle: Lehari, Colditz 2002).

Avokádo (*Persea americana* Mill.)

Avokádo patří do čeledi *Lauraceae*. Je domovem je Střední Amerika. Pěstuje se v tropech, subtropích a mediterráních oblastech celého světa. Je mrazuvzdorné.

Největšími producenty jsou USA, Mexiko, Dominikánská republika, Brazílie atd.

Avokádo je stále zelený strom vysoký až 20 metrů. Listy jsou jednoduché, podlouhlé, tuhé, celokrajné, s dlouhými řapíky až 10 centimetrů dlouhé. Drobné oboupohlavné květy vyrůstají na krátkých stopkách a jsou nahloučené po 100-300 v letech (Valíček a kol. 2002). Většina květů je cizosprašná a nemá korunní lístky. Rostlina se rozmnožuje semeny, řízkování, ale časté je rovněž roubování.

Plodem je bobule kulovitého nebo hruškovitého tvaru vážící od 70 do přibližně 2000 gramů. Najdeme bobule žluté až černé barvy. Uvnitř plodu je uloženo velké semeno. Pokožka plodu bývá rozmanité struktury, lesklá, matná, drsná, hladká, silná, tenká. Nezralé plody jsou údajně jedovaté (Nowak, Schulz 2006). Energetická hodnota je až 840kJ/100g dužiny, což je téměř 2,5krát více než u banánu při stejně dobré stravitelnosti.

Dle původu a ekologických požadavků se avokádo rozděluje do tří skupin: antilská, guatemalská a mexická (podle: Valíček a kol. 2002).

Tuk obsažený ve světlé dužnině je téměř bez vůně, vyniká výbornou ořechovou chutí a téměř nezlukne. Tuk se snadno vtírá do pokožky a je cennou surovinou ve farmacii a v kosmetice. Dále je avokádo hojně využíváno v potravinářském průmyslu. Pro jeho nízký obsah cukru je vhodným pokrmem pro diabetiky. Kosmetický průmysl hojně využívá avokádový olej s vysokým obsahem vitamínu A, B, C a E (podle: Nowak, Schulz 2006).

Banánovník (*Musa L.*)

Banánovník je jednoděložnou rostlinou z čeledi *Musaceae* (banánovníkovité). Domovem je v jihovýchodní Asii. Pěstuje se téměř ve všech tropických, ale i subtropických oblastech světa, přičemž největšími producenty jsou Brazílie, Indie, Indonésie, Ekvádor, Thajsko, Honduras, Kolumbie atd. Svědčí jim hojný přísun živin a vlhkosti. Ideální je stabilně horké a vlhké prostředí.

Jedná se o bylinu dorůstající výšky až 15 metrů. Pochvy listů jsou svinuty do válcovité útvary, který tvoří nepravý kmen. Listy jsou typické svými dlouhými řapíky a čepelemi, které dosahují délky až 4 metry. Jsou proto větrem často roztřepeny na příčné útržky. Listy vyrůstají z podzemního oddenku s laterálními pupeny, ze kterých vyrůstají nové odnože. Každá odnož plodí jen jednou. Banánovník je teoreticky nesmrtelný. Po 7-10 měsících proroste dutým kmenem klasovité květenství s 2-20 přesleny obsahující 10-20 samičích nebo oboupohlavních květů. Květy jsou často žluté až narůžovělé barvy, mají srostlé okvětní lístky a vyrůstají v úžlabí pestře zbarvených listenů.

Plodem je bobule podlouhlého čtyřhranného až pětihranného tvaru. Stejně jako samičí květy jsou uspořádány v přeslenech po 10-20, takzvaných „rukou“ (Nowak, Schulz 2006). Celá plodenství (trsy) jsou uspořádány v patrech. Nezralé zelené banány se postupně mění ve žluté až purpurově fialové lahodné plody. Barva dužniny je světlá, chuť sladká nebo nakyslá, záleží na odrůdě. Semena obsahují především jen plané odrůdy. Kultivary jsou naprosto bez semen nebo jsou zachovány v podobě malých hnědých teček (podle: Nowak, Schulz 2006). Pro export jsou určeny banány převážně z plantáží, sklízí se nezralé. Dozrávací proces je proveden až v místě určení etylenem v upravených komorách.

Pěstitelé banány často dělí na různé odrůdy, nejjednodušším rozlišením je klasifikace na ovocné a zeleninové. Zeleninové banány nazývají plantejny obsahují vyšší podíl škrobu a sacharidů. V mnoha Afrických zemích tvoří základ jídelníčku, podobně jako u nás brambory.

Mimo plodů určených ke konzumaci se z banánů rovněž využívají listy ke krmení hospodářských zvířat, výrobě provazů, papíru. U banánovníku vláknitého (*Musa textilis*), se z kmene získává manilské konopí pro lodní lana, ale také jemná vlákna, například pro čajové sáčky a papírové bankovky (Rohwer 2006). Listy jsou rovněž skvělým krycím a balicím materiálem. Květy banánů našly uplatnění například v lékařství (podle: Valíček 2002). Šťáva z kořenů snižuje horečku, šťáva z výhonů se podává proti průjmům a proti vypadávání vlasů (Nowak, Schulz 2006).

Bavlník (*Gossypium L.*)

Bavlník, čeleď Malvaceae (*slézovité*), je zastoupen téměř 40 druhy, pocházejícími z aridních oblastí tropů Afriky, Ameriky, Austrálie a výjimečně Asie (podle: Valíček a kol. 2002). Dnes se bavlník pěstuje i na území mírných pásů. Mezi největší producenty patří Čína, USA a Indie.

Vyskytuje se ve formách bylinných i stromových. Jsou to rostliny jednoleté i víceleté. Rostlinou prostupují pryskyřičné žlázy obsahující jedovatý polyfenol gossypol (Valíček a kol. 2002). Listy mohou být jak celistvé, tak dělené, obsahují na rubu listu nektaria. Nektaria jsou rovněž obsažena v květu.

Plodem je tobolka vejcovitého tvaru, zelené až červené barvy. Vlákno se vytváří z pokožkové vrstvy osemení vyrůstáním některých buněk v dlouhé trichomy, které lze rozdělit na dva druhy vláken: vlákno dlouhé, tzv. lint a vlákno krátké – plst', tzv. linter. Bavlníkové vlákno je jednobuněčné, různě zbarvené, složené z kutikuly, stěny a lumenu. Zralé a zdravé vlákno je stužkovitě zploštělé, se ztloustými okraji, spirálově stočené (Valíček a kol. 2002).

Nejhojněji pěstovanými druhy jsou: bavlník stromovitý (*Gossypium arboreum*), bavlník barbadoský (*Gossypium barbadense*), bavlník bylinný (*Gossypium herbaceum*) a bavlník chlupatý (*Gossypium hirsutum*).

Bedrník anýz (*Pimpinella visum L.*)

Bedrník anýz patří do čeledi *Apiaceae* (miříkovité). Rostlina pochází ze Středomoří a Malé Asie. Dnes se pěstuje ve Španělsku, Indii, Turecku, ale i v teplejších oblastech České republiky. Nejčastěji ji najdeme na teplých místech v zahradách, často se pěstuje v květináčích.

Jedná se o jednoletou bylinu. Má vřetenovitý oddenek. Lodyha dosahuje délky až 50 cm. Je mírně rýhovaná, nahoře se větví. Listy jsou trojího typu. Dolní jsou okrouhlé a po okrajích zubaté, prostřední jednoduše zpeřené a horní trojčetné, peřenosečné.

Všechny mají velké pochvy. Květy jsou uspořádány v okolíky se 7-15 paprsky.

Plodem je brvitá dvounažka šedé barvy. Vonnou složkou je silice anethol (podle: Žáček 1981). Kromě toho plody obsahují nezanedbatelné množství bílkovin, cukrů a slizu. Je typický sladkou chutí a kořenitá vůně. Před užitím se semena mírně stlačují, ale nedrtí.

Zvyšuje tvorbu žluče, podporuje trávení. Hojně se využívá při zánětech dýchacích cest. Zvyšuje sekreci mnohých žláz. Podporuje vylučování mléka. Ve velkých dávkách může působit toxicky. Jeho nejširší využití je především v gastronomii. Na začátku 20. století byly proti kašli oblíbené anýzové bonbony. Anýzový olej se vtíral do vlasů proti vším.

Citroník (*Citrus limon* (L.) Burm. f.)

Citroník patří do čeledi *Rutaceae* (routovité). Pochází pravděpodobně z Indie a Barmy. Dnes se pěstuje ve středomořských a subtropických oblastech celého světa. V tropech se pěstují jen ve vyšších nadmořských výškách. Snáší i mírné mrazy. Největším pěstitelem je dnes Itálie, (přes 80% světové produkce) (podle: Valíček a kol. 2002).

Jedná se o keř nebo nízký strom. Dorůstá nejvíce do výšky 6 m. Větve jsou obvykle trnité. Listy jsou eliptické, špičaté, světle zelené, okraj čepele je pilovitý. Při rozemletí jsou velmi aromatické. Květy jsou bělavé, na noc se nezavírají, květní poupata načervenalá. Rostlina se rozmnožuje semeny i vegetativně.

Plodem je bobule (hesperidium). Má oválný tvar, často je zakončen bradavkovitou špičkou. Měří 14x8 cm. Perikarp je žlutý, jemně žláznatý. Spolu s bílým albedem je slupka silná až 1 cm. Dužnina je rozdělena do 8-10 segmentů. Semena jsou vejčitého tvaru, zašpičatělá, bílá, přibližně 1 cm. velká (podle: Nowak, Schulz 2006). Charakteristická je kyselá chuť. Plody vynikají vysokým obsahem vitamínu C, nejvíce jej obsahuje pigmentová vrstva oplodí zvaná flando (podle: Pospíšil, Hrachová 1989). Sklízí se zralé. Plísňím se zabraňuje působením SO₂ (podle: Polívka 1996).

Plody se používají především k dochucování jídel nebo k výrobě džusů. K nejvýznamnějším odrudám patří Eureka, Femminello Ovale, Lisbon, Villafranca nebo Verna (Valíček a kol. 2002). Silice obsažená v kůře stromu tvoří součást politur na nábytek, mýdel, šamponů (podle Nowak, Schulz 2002).

Datlovník obecný (*Phoenix dactylifera L.*)

Datlovník patří mezi dvoudomé (zřídka jednodomé) palmy z čeledi *Arecaceae* (arekovité). Původní lokalitou je Afrika a jižní až východní Asie. Datlovník obecný je již kulturním druhem vzniklým nejspíše v Mezopotámii a v jihozápadním Íránu (podle: Valíček a kol. 2002). Nyní je rostlinou subtropických oblastí, vyhledává slunná stanoviště s hlubokou, kyprou, dostatečně vlhkou půdou. Největšími producenti datlí jsou Irák, Egypt, Írán atd. V Evropě dozrává jen v jihovýchodním Španělsku ve městě Elche (podle: Polívka 1996).

Datlovníku, vyhovuje aridní subtropické klima s nízkou vlhkostí vzduchu. Nevadí mu půda zasolená. Často je pěstován v oázách. Listy vyrůstají na vysokém štíhlém, až 30 metrů vysokém, kmeni, jsou zpeřené, úzké na k bázi listu postupně přeměněny v ostré trny. Na bázi kmene jsou patrné mohutné kořeny. Větretem opylované samičí květy jsou uspořádány v latovitě rozvětvených květenstvích žluté barvy. Samčí květenství se v době zralosti prodlužují a dosahují délky až 1 metr. Rostliny se rozmnožují semeny i vegetativně.

Plodem je jednosemenná bobule nejčastěji oválného tvaru, oranžově žluté a červenohnědé barvy. V plodenství jich může být až pět tisíc. V semeni je patrná podélná rýha. Bobuli 2,5x7,5 cm velkou pokrývá tenká pokožka. Dužnina je sladká, měkká, slabě vláknitá a obsahuje řadu vitamínů. Největší úrodnosti dosahuje datlovník ve 30. roce života (podle: Polívka 1996).

Nejvíce ceněná je odrůda Deglet. Datle se používají čerstvé, sušené, vařené. Význam mají ale i ostatní části rostliny. Mladé listy lze připravovat jako zeleninu, starší se používají na výrobu košů, rohoží, klobouků a střešní krytiny, katolíci tkají

z datlových listů umělecké předměty, které e o Květné neděli nosí v procesích (Nowak, Schulz 2006). Datle se dělí dle konzistence dužiny na měkké, polosuché a suché (podle: Nowak, Schulz 2006).

Fíkovník smokvoň (*Ficus carica L.*)

Rod fíkovník je řazen do čeledi *Moraceae*. O jeho pěstování se zmiňují prameny více než 3000 let před n.l. Pochází z Přední Asie, dnes jsou ale největšími producenty především Turecko, Itálie a Řecko.

Fíkovník je dvoudomý keř nebo strom. Dosahuje výšky až 10 metrů. Listy známé svou heterofylií jsou zpravidla jednoduché, nepravidelně laločnatě vykrajované. Dosahují délky až 15 centimetrů. Květy jsou uspořádány v květenství nazývaném sykonium. Na samičím květenství se tvoří jedlé fíky, zatímco na samčích květenství se tvoří plodenství nejedlá, tzv. kaprifíky. Jediným hmyzím opylovačem fíkovníku je stehnatka *Blastophaga psenes*, jejíž vývoj probíhá v tzv. hálkových květech samčí rostliny (podle: Valíček a kol. 2002).

Čerstvé plody jsou náchylné na transport, a proto se zpravidla suší. Sušené obsahují až 75 procent sacharidů. Využití je především v potravinářství. Z jednoho stromu lze za rok získat až 200 kg ovoce (podle: Polívka 1996).

Využívá se rovněž latex z rostliny sloužící k odstranění bradavic. Jeho součástí je rovněž kaučuk, z něho vytvořený lep se používá pro odchyt ptáků (Pospíšil, Hrachová 1989). Nálev z kořenů, kůry i listů je podáván krávám pro zvýšení laktace (podle: Valíček a kol. 2002).

Granátovník obecný (*Punica granatum L.*)

Granátovník obecný neboli granátové jablko či marhaník patří do čeledi *Punicaceae*. Pochází z Íránu a Turkménie. Roste v teplých oblastech celého světa od Středomoří po vnitřní tropy. Snese teploty až -10°C.

Granátovník je strom nebo keř dosahující výšky maximálně 6 metrů. Mladé větve

jsou často trnité. Střídavé nebo vstřícné listy jsou eliptické, celokrajné, tuhé, obvykle ohnivě červené. Květy rostou jak jednotlivě tak po skupinách, koruna srůstá s kalichem v trubkovitou češuli (podle: Valíček a kol. 2002). Granátovník se rozmnožuje semeny nebo odnožemi.

Plodem je bobule se zachovalým kalichem na vrcholu. Tvar je nejčastěji kulovitý, barva je často v odstínech červené barvy. Sklovitá dužina schovává velké množství semen, ta jsou rozdělena v jednotlivých pouzdrech. Pokožka je poseta malými bradavičkami.

Využívá se v gastronomii, lze z něho izolovat třísloviny, barviva a mnohé suroviny pro výrobu léčiv. V orientálních řeckých ságách představuje symbol lásky a plodnosti. Slupka plodů obsahující třísloviny sloužila dříve k výrobě inkoustu (podle: Rohwer 2006).

Grapefruit (*Citrus paradisi Macf.*)

Grapefruit patří do čeledi Rutaceae (routovité). Zemí původu jsou Antily. Dnes se pěstuje v tropech a subtropích celého světa. Nejvíce se grapefruitu daří v subtropických nížinách s pravidelně rozloženým srážkovým úhrnem (podle: Nowak, Schulz 2006). Největšími producenty jsou USA (přes 90% světové produkce), Izrael, Argentina, ale mnohé země Středomoří.

Jedná se o středně vysoký strom dorůstající do délky až 10 m. Pravděpodobně vznikl jako hybrid šedoku a pomeranče. Listy jsou eliptické, tupě špičaté. Květy vyrůstají jednotlivě nebo v malých hroznech. Rozmnožují se zpravidla vegetativně roubováním.

Plod je bobule kulovitého tvaru, měří v průměru až 15 cm. Nejčastěji oranžově žluté oplodí uzavírá dužninu tvořenou světlými váčky. Ta je rozdělena do 11-15 těsně spojených dílků (podle: Nowak, Schulz 1989). Uprostřed plodů bývá dutina. Semena jsou zašpičatělá, nepravidelně oválná. Měří 1,5 x 1 cm. Dužnina je typická svou nahořklou chutí.

Využívá se hojně v potravinářském průmyslu. Z oplodí i semen se lisuje olej. Výluhy z listů mají údajně antibiotické účinky (Nowak, Schulz 2006). Extrakt z květů se využívá proti nespavosti. Nejznámějšími odrůdami jsou Duncan, Marsh, Triumph, Foster nebo Redblush (podle: Valíček a kol. 2002).

Kakaovník pravý (*Theobroma cacao* L.)

Kakaovník pravý patří do čeledi *Sterculiaceae*, pochází z tropické Ameriky, byl pěstován již v pátém století americkými indiány. Do západní Afriky se dostal až na přelomu 19. a 20. století. Kakaovníku se nejvíce daří ve výživné půdě rovníkových tropů, do výšky 500 m.n.m. při dostatečných srážkách. Největšími dovozci této pochutiny je Pobřeží slonoviny, Brazílie a Ghana (podle: Valíček a kol. 2002).

Jedná se o nízký strom s tlustým kmenem. Listy jsou střídavé, eliptické, celokrajné. Raší červeně zbarvené, postupně se jejich barva mění na tmavě zelenou. Oboupohlavné květy vyrůstají rovnou z kmenu, jedná se o kauliflorii. Objevují se ve dvou hlavních obdobích za rok, ale v malé míře strom kvete po celý rok. Rostlina se rozmnožuje semeny nebo vegetativně.

Plodem kakaovníku je eliptická bobule, asi 30 cm dlouhá a 500g těžká. Povrch je hladký až bradavičnatý, zbrázděn deseti podélnými rýhami. Barva plodu je žlutá až červená. Pokožka je až 2 cm silná, pevně masitá, pod povrchem žlutavá. Semena s vysokým obsahem tuku jsou uložena v pěti řadách podél centrálního kužele a navzájem jsou od sebe oddělena bělavými, masitými přepážkami, které si při zralosti rozpustí. Rozpuštěná hmota vytvoří na semenech šťavnatou, bílou dřev příjemně aromatické, sladkokyselé ovocné chuti (podle: Valíček a kol. 2002). Semena jsou nazývána kakaovými boby, které jsou přibližně 2 cm velké. Mají bělavé osemení, na průřezu jsou bílá až nařezavělá. Mají tvrdou konzistenci, hořkou chuť, barva je nejčastěji fialová nebo červenohnědá.

Pro Aztéky byly kakaové boby platidlem a prostředkem vyhlášení války. Casanova považoval kakao za nápoj lásky (Rohwer 2006). Po sklizni musí být semena

nejprve fermentována, aby se odstranily hořké látky. Provádí se tak sušením na slunci nebo v sušících zařízeních s přidavkem kyseliny octové (podle: Nowak, Schulz 2006). Používají se při výrobě čokolády, kakaového prášku a kakaového másla. Při výrobě kakaového prášku přebývá tuk neboli kakaové máslo. To nachází hojné uplatnění v kosmetice a farmacii.

Karambola (*Averrhoa karambola* L.)

Karambola patří do čeledi *Oxalidaceae* (šřavelovité). Jejím domovem je nejspíše Malajsie, dnes je nejvíce pěstována v jihovýchodní Asii. Stromům se daří nejvíce v tropech do nadmořské výšky 1200m na výživné půdě (Nowak, Schulz 2006). Pěstují se ale i v mrazuprostých subtropech.

Je to nízký strom, maximálně 12 metrů vysoký. Listy jsou střídavé, lichozpeřené, lístky vstřícné, vejčité. Při rašení jsou nejčastěji červené, v dospělosti tmavě zelené (podle: Valíček a kol. 2002). Malé drobné květy se tvoří po celý rok. Jen z malého počtu květů se tvoří plody. Rostlina se rozmnožuje převážně semeny, semenáčky se následovně roubují.

Plody jsou masité, žluté až žlutooranžové bobule typické svým podélným žebrováním. V průřezu proto tvoří pěti až šesticípé hvězdy. Jejich rozměr činí 15 x 9 cm. Povrch kryje tenká voskově lesklá slupka. Šťavnatá dužina je žlutá až žlutooranžová, uprostřed plodu bělavá. Drobná eliptická semena někdy chybí. Dužina má osvěžující nakyslou chuť. Plody se sklízí až třikrát ročně. Pro export se sklízí nezralé.

Využití nachází plody karamboly především v potravinářském průmyslu. Listy a kořeny se používají v lékařství. Tiší horečku, bolest hlavy, zažívací potíže. Angličané toto ovoce nazývají „malabonský angrešt“ (podle: Polívka 1996).

Kávovník arabský (*Coffea arabica* L.)

Kávovník náleží do čeledi *Rubiaceae* (mořenovité). Nejvýznamnější podsekcí

kávovníku je právě kávovník arabský, jehož sklizeň představuje 65% světové produkce. Pochází z vyšších poloh Etiopie. Nejčastěji je pěstován v tropických zemích pod stínícími stromy v nadmořské výšce 600 až 1200m. Po pěstování je důležitá hluboká půda, dostatečná zvlaha a vydatné hnojení. Ve vlhkém podnebí jsou kávovníky často napadány plísněmi. Obecně největšími producenty kávy jsou Brazílie, Kolumbie a Mexiko.

Jedná se o stálezelený keř nebo strom, dorůstá délky až 6 m. Listy s krátkými řapíky jsou vstřícné, eliptické, tuhé, často zvlněné. Květy vyrůstají z úžlabí listů, jsou oboupohlavné. Rostlina se rozmnožuje semeny nebo odnožemi.

Plodem je elipsoidní peckovice na krátké stopce až 1,5 cm dlouhá, nejčastěji červené barvy. V dužnatém červeném mezokarpu a blanitém endokarpu jsou uložena obvykle dvě zelená semena, z jedné strany plochá, s hlubokou podélnou rýhou (Valíček a kol. 2002). Na povrchu plodu je tenká slupka. Kávové boby jsou ze semen kávovníku. Zpracování plodů je možné dvěma způsoby. První způsob je nazývaný „mokrý“, druhý „suchý“. Při suchém zpracování nejsou odděleny plody kvalitních od nekvalitních. Získaná káva je proto nižší jakosti. Oplodí se ze semen odstraňuje ihned po sklizni, pražení a mletí semen probíhá až v zemích spotřeby (podle: Rohwer 2006). Plody se mohou sbírat i spadlé ze země, kde vydrží bez ztráty kvality i několik týdnů.

U druhu *Coffea arabica* rozlišuje dvě variety a to *C. arabica* var. *typica* a *C. arabica* var. *bourbon*. Nejhojnějším využitím je příprava kávy, která působí povzbudivě na lidský organismus v důsledku obsahu alkaloidu kofeinu. V Jemenu se vyvařením sušené dužniny získává nápoj zvaný gišer (Nowak, Schulz 2006).

Kola zašpičatělá (*Cola acuminata* S.E.)

Kola patří do čeledi *Sterculiaceae* (lunicovité). Pochází z nížinných deštných lesů od Gabonu po jižní Nigérii (podle: Valíček a kol. 2002).

Kola je až 10 metrů vysoký strom. Listy jsou střídavé, dlouhé, zašpičatělé a jsou umístěny na koncích větví. Květy jsou nahloučeny v úžlabních latách.

Plodem je dřevnatý měchýřek rezavé barvy, obvykle 10-12 cm dlouhý, s podélným švem. Pět měchýřků tvoří hvězdovité souplodí. Silné stěny měchýřků uzavírají 3-15 semen, tzv. kolových ořechů. Ty jsou obaleny bílým osemením příjemné vůně.

Pro obchod jsou využívány dělohy s klíčky, obsahující colanin. Domorodci je žvýkají jako povzbuzující prostředek neboť obsahují až 3% kofeinu.

Liči čínské (*Litchi chinensis* Sonn)

Liči čínské náleží do čeledi Sapindaceae (mýdelníkovité). Zemí původu je jižní Čína. Dnes se hojně pěstuje v jihovýchodní Asii, Indii, jižní Africe, Brazílii nebo Havaji. Vyhovují mu tropy vyšších poloh s dostatečnou vlhkostí. Vyhovují mu sušší chladnější zimy. V trvale zamokřených nížinách stromy neplodí (podle: Nowak, Schulz 2006).

Jedná se o stálezelený až 30 metrů vysoký strom. Většinou se však rostliny udržují do výšky 8 m (podle: Pospíši, Hrachová 1989). Listy jsou sudozpeřené, eliptické, kožovité, na horním povrchu lesklé. Jsou tmavě zelené barvy, mladé listy jsou ovšem typické červeným zbarvením. Oboupohlavné nebo jen samčí květy jsou umístěny v úžlabních latách (podle: Valíček a kol. 2002). Dřevo stromu je velmi trvanlivé. Z mnoha květů se vytvoří jen několik plodů. Rozmnožuje se semeny i vegetativně. Semenné potomstvo dává stromy horší kvality (podle: Pospíšil, Hrachová 1989).

Plodem je kulovitá peckovice až 5 cm velká. Váží 15-25 g. Povrch je bradavičnatý, pevný, nejčastěji červený. Perikarp po sklizni rychle zhnědne. Tmavé semeno je obaleno průsvitným míškem výborné chuti. Sklízí se celá zralá plodenství.

Spotřebovávají se v potravinářském průmyslu. Na delší vzdálenosti se přepravují i sušené. Trvanlivost plodů určených na export se prodlužuje ošetřením sírou (Nowak, Schulz 2006).

Mandarinka obecná (*Citrus reticulata* Blanco)

Mandarinka obecná patří do čeledi *Rutaceae* (routovité). Jejím domovem je jihovýchodní Asie a tropy Starého světa. Daří se jí v horských tropických i subtropických oblastech. V dormanci snese až -8°C (podle: Pospíšil, Hrachová 1989). Dnes se hojně pěstuje i ve Středomoří, na jihu USA nebo ve Střední Americe (podle: Nowak, Schulz 2006).

Mandarinka je stálezelený strom vysoký až 7,5 m. Větve jsou ostnitě stejně jako u citroníku. Listy jsou střídavé, tmavé, kožovité, eliptické, na okrajích tupě zubaté. Drobné kvítky jsou umístěny v paždí listů. Vyrůstají jednotlivě nebo v drobných hroznech. Rostlina se rozmnožuje převážně vegetativně odnožemi a očkováním.

Plod mandarinky je typický lehce odstranitelným ,nejčastěji oranžovým, oplodím, které je často na dužině upevněno téměř volně. Plod je kulovitý, jeho průměr dosahuje až 10 cm. Dužnina bobule je nakysle sladká, oranžová, je rozdělena do 9-15 dílků. Ty jsou dobře oddělit. Nevydrží dlouhé skladování. Musí se proto chemicky ošetřovat (podle: Nowak, Schulz 2006).

Tento druh zahrnuje mnohé poddruhy se složitou taxonomií. Různé hybridy známe pod názvy jako klementinky, samумы, tandžela aj. Je vyhledávaná především pro vysoký obsah vitamínu C.

Mangovník indický (*Mangifera indica* L.)

Mangovník indický patří do čeledi *Anacardiaceae* (ledvinovníkovité). Jeho domovem je jižní a jihovýchodní Asie. Pěstuje se v tropech celého světa. Největšími producenty je Indie, Brazílie, Pákistán a Mexiko. V tropech se dá pěstovat až do 1500 m.n.m. Ve vlhčích podmínkách stromy plodí méně.

Je to strom vysoký až 20 metrů typický svou mohutnou korunou. Listy jsou střídavé, jednoduché, tmavě zelené a lesklé. Mladé lístky jsou převážně červené barvy (podle: Valíček a kol. 2002). Květy se nachází v koncových latách, v jedné latě je až několik tisíc květů, většina z nich je samčí, některé jsou oboupohlavné. Jedná se o medonosnou rostlinu. Nejběžněji se rozmnožuje roubováním semenáčkům.

Plodem je peckovice nejčastěji kulovitého tvaru. Může dosahovat délky až 40 cm. Lze vypěstovat až 1,5 kg těžké plody (podle: Pospíšil, Hrachová 1989). Pokožka plodu je až 2 mm silná, lesklá, s drobnými lenticelami. Zbarvena je žlutě až zeleně, často s červenými skvrnami. Mezokarp je ve zralosti žlutý až oranžový, měkký, šťavnatý, s terpentýnovou příchutí. Pecka velmi pevně drží v dužině, je vejčitá a podélně zbrázděná (podle: Nowak, Schulz 2006).

Využívá se hojně v potravinářském průmyslu. Dužina se dá dobře zmrazovat. Nezralé plody se využívají jako zelenina. V Indii se požívají i semena, dá se z nich připravit dokonce mouka. Listy se omezeně dají zkrmit skotem, jehož moč je výborným přírodním žlutým barvivem na látky a koberce (podle: Valíček a kol. 2002). Lze využívat rovněž odvar z mangovníkové kůry, který působí močopudně.

Mučenka jedlá (*Passiflora edulis* S.)

Rod mučenka patří do čeledi *Passifloraceae* (mučenkovité). Pochází z Brazílie. Pěstuje se v tropech celého světa. Teplota musí přesahovat 20°C. Pěstuje se na drátěných oporách, největší odrůdy jsou v oblastech 1000 m.n.m. (podle: Pospíšil, Hrachová 1989).

Mučenka je až 80 metrů dlouhou liánou. Lodyha je tenká s mnohými úponky. Listy jsou jednoduché, hluboce trojlaločnaté, jemně pilovité a lesklé. Pozoruhodné až 6 cm velké květy jsou typické barevnou korunou a tzv. pakorunkou, skládají se z hustého věnce modrých brv. Uprostřed květu vyrůstá sloupek nesoucí pět tyčinek a pestík se třemi paličkovitými čnělkami (podle: Valíček a kol. 2002). Jméno mučenky vychází ze symboliky květu: blizny představují tři hřeby, jimiž byl Ježíš přibit na kříž, korunky symbolizují jeho trnovou korunu a pět prašníků připomíná jeho pět ran (Nowak, Schulz 2006). Zpravidla se pěstuje ze semen.

Plodem je purpurová kolovitá bobule 8 cm velká. V plné zralosti je vrásčitá. Slupka je žluté nebo fialové barvy. Ve žluté nakyslé dužině je umístěno velké množství tmavých semen. Bobule se netrhají, ale sbírají ze země.

Plody jsou na trhu známy pod názvem „maracuja“. Mají poměrně vysokou trvanlivost. Hojně se využívají v potravinářském průmyslu. Z oplodí mučenky se lisuje maracujová šťáva (Rohwer 2006).

Muškátovník pravý (*Myristica fragrans* H.)

Muškátovník pravý náleží do čeledi Myristicaceae (muškátovníkovité). Pochází z Moluk. Stromy vyžadují horké, vlhké klima. Daří se jim do výšky 500 m.n.m. Půda musí být vlhká a vysoce humózní.

Je to tropický dvoudomý strom dosahující výšky až 16 m. Kuželovitá koruna i kmen jsou pokryty hladkou, zelenavě šedou až olivově zbarvenou kůrou, proniknutou na vzduchu červenající tekutinou (podle: Valíček a kol. 2002). Listy jsou střídavé, ostře zašpičatělé, kožovité. Samičí květy jsou uspořádané ve svazečcích po 2-3 v paždí listů, samčí květy jsou v hroznech až po 20.

Plodem je žlutavá nebo hnědá bobule s jedním semenem nazývaná muškátový ořech. Na povrchu bobule je typická podélná rýha. Oplodí ve zralosti puká. 1,5 cm silná dužnina má bělavou až žlutou barvu. Oválné semeno je obaleno chrupavčítým hnědým nebo svítivě červeným míškem. Semeno samo je uloženo v hnědém, dřevnatém osemení a má tvrdé, hnědé jádro se síťovitým povrchem. Míšek i semeno jsou výrazně aromatické (podle: Nowak, Schulz 2006). Dužnina se v jihovýchodní Asii kanduje. Rostlina se rozmnožuje převážně semeny.

Muškatový „květ“ (rozemletý obal semene) i „ořech“ (semeno) obsahují muškátovou silici. Hlavními komponenty jsou monoterpenické uhlovodíky, oxidované monoterpeny a aromatické ethery. Používají se nejčastěji jako koření. Ořechy obsahují i olejové pryskyřice využívané např. v kosmetice. Tuk z „ořechů“ se na trhu objevuje v podobě muškátového másla a využívá se např. v parfumeriích. Ve větším množství způsobuje muškátový „ořech“ halucinogenní účinky (podle: Valíček a kol. 2002). Muškátový oříšek působí jako afrodiziakum.

Olivovník evropský (*Olea europaea* L.)

Olivovník evropský patří do čeledi *Oleaceae* (olivovníkovité). Pochází ze Středomoří. Pěstuje se v subtropích mnohých zemí. K největším producentům patří Portugalsko, Itálie, Španělsko nebo Řecko.

Strom olivovníku dosahuje délky až 15 metrů. Koruna starého stromu je nepravidelná stejně jako jeho kmen. Listy jsou jednoduché, kopinaté, tuhé, šedozelené, vyměňují se po třech letech. Květy vyrůstají v drobných hroznovitých latách po přibližně 20 květech z úžlabí listů (podle: Valíček a kol 2002).

Plodem je vejcovitá peckovice o velikosti až 3 cm. Zralé plody jsou zelenavé, fialové až černé barvy. Semeno plodu je na jedné straně zašpičatělé, oválné a pevné. Z oplodí se získává 15-40% nevysýchavého stolního oleje (podle: Valíček a kol. 2002). Plody se lisují po 10 dnech od sklizně. První lisování se provádí při nižším tlaku a teplotě 20-25°C, produktem je panenský olej. Při vyšším tlaku se dále získává olej brabancový, při vyšší teplotě se získává olej potravinářský. Z vylisovaných zbytků se získává ještě olej technický.

Plody olivovníku se řadí i mezi významné pochutiny. Hořká chuť se odstraňuje namáčením do 1,75% roztoku hydroxidu sodného (podle: Valíček a kol. 2002). Louh se musí posléze vymýt. Olivy se poté namáčí do roztoku soli nebo se solí prosypají.

Palma kokosová (*Cocos nucifera* L.)

Kokosová palma náleží do čeledi *Arecaceae* (rekovité). Pochází pravděpodobně z Tichomoří. Hojně se pěstuje na plantážích, především na Filipínách, Indii a v Indonésii, obecně lze říci, že ji najdeme v tropech celého světa. Vyhovuje jí slunné stanoviště a kyprá půda (podle: Nowak, Schulz 2002).

Štíhlý, až 25 m vysoký kmen je zakončen hustým chocholem lichozpeřených, tmavozelených listů, které jsou až 6m dlouhé. Květy vyrůstají v úžlabí těchto listů. Jedná se o volné laty, jež jsou podepřeny člunkovitým toulcem.

Ze svrchního trojpozdrého semeníku se vyvíjí velká, až 2,5 kg těžká

jednosemenná peckovice. Exokarp je kožovitý, pokrytý voskem, mezokarp je tlustý a vláknitý, vnitřní endokarp je kamenný, s třemi okrouhlými ztenčeninami. Jediná z nich má měkkou stěnu, aby ji mohl prorazit klíček nové rostliny. Endosperm je bílý, centrální dutina je u nezralých plodů vyplněna „kokosovou vodou“ (podle: Valíček a kol. 2002). Tzv. kokosový ořech je ve skutečnosti jen oválná pecka plodu. Plody se sklízí až když spadnou na zem nebo se k česání používají cvičené opice.

Z rostliny se hojně využívá sušený endosperm, nazývaný „kopra“. Tato struktura obsahující až 70% tuku se využívá ve formě kokosové moučky. Kokosový tuk se využívá při výrobě mýdla, v potravinářství. Lisováním endospermu se získává kokosové mléko. Nařezáním květenství se získává míza zvaná toddy, ze které se vyrábí palmový cukr. Z vláknitého mezokarpu se vyrábí provazy a rohože dobře odolávající mořské vodě. Prázdné skořápky se využívají při výrobě uhlí (podle: Valíček a kol. 2002).

Papája obecná (*Carica papaya L.*)

Papája patří do čeledi *Caricaceae* (papájovitě). Jejím domovem je jižní Mexiko a Guatemala. Pěstuje se v tropech a subtropích celého světa, nejčastěji v Indii, Mexiku a Brazílii. Někdy je nazývána melounovým stromem. Rostlina je citlivá na mráz. Potřebuje slunné stanoviště, bohatou závlahu, výživnou a kyprou půdu. V rovníkové oblasti se pěstuje až do 1500 m.n.m.

Jedná se o dřevnatější bylinu až 8 m vysokou, převážně dvoudomou. Habitusem připomíná palmu. Listy jsou hluboce dlanitě vykrajované s 5-9 laloky, ty jsou pak rovněž dále vykrajované (podle: Nowak, Schulz 2006). Kmen je ukončen chocholem dlanitosečných listů. Na kmenech jsou viditelné jizvy po opadlých listech. Květy vyrůstají v úžlabí listů, jsou pětičetné. Samičí nebo oboupohlavné květy jsou přisedlé, samčí květy visí na stopkách (podle: Valíček a kol. 2002). Rostlina je prostoupena mléčnicemi, které vylučují při poranění latex obsahující proteolytický enzym papain. Pěstuje se na plantážích, kde na 100 samičích rostlin postačuje 4-5 dobře rozmístěných samčích rostlin (podle: Pospíšil, Hrachová 1989). Rostlina se nejčastěji rozmnožuje semeny. Rodí pět let, načež náhle hyne (podle: Polívka 1996).

Plodem je žlutá až oranžová bobule na povrchu silně ojíňená. V rekordních případech může dosahovat hmotnosti až 10 kg. Bobule je dutá, dužnina je žluté nebo červené barvy, 5 cm silná. Na vnitřních stěnách jsou v rosolovitém míšku umístěna tmavá drobná semena. Ta se využívají jako náhražka pepře (podle: Rohwer 2006). Požitelná část plodu představuje 50% hmotnosti. Nezralé plody se sklízí jako zelenina. Plody snáší obtížněji transport.

Plody se využívají v potravinářském průmyslu. Papain se využívá ve farmacii, kosmetice.

Pepřovník černý (*Piper nigrum L.*)

Pepřovník patří do čeledi Piperaceae (pepřovníkovité). Pochází z Indie, kde se používá už 3000 let. Dnes se pěstuje ve všech tropických oblastech. Dává přednost vlhkému podnebí do nadmořské výšky 500 m.n.m. Vyhledává humózní půdu, polostín. Největšími producenty jsou Indie, Indonésie a Malajsie (podle: Nowak, Schulz 2006).

Pepřovník dosahuje délky až 16 m. Je liánou, na bázi dřevnatí. Zachycuje se pomocí přičepivých kořenů, které vyrůstají na zduřelých kolénkách. Listy jsou oválné nebo kopinaté, na svrchní straně lesklé. Jedna strana čepele bývá výrazně větší. Květy jsou drobné, nahloučené v převislých klasech. Rozmnožuje se především řízkováním.

Plodem je drobná jednosemenná peckovice asi 0,5 cm velká. V jednom klasu je až 60 jednotlivých plodů. Pokožka je zelená, ve zralosti zčervená. Hnědé semeno zaujímá téměř celý plod. Ten je typický svou palčivou chutí a výrazným aroma. Ostrá chuť je způsobena piperinem. Piperin je alkaloid, je obsažen převážně v semeni plodu. V oplodí lze nalézt mnohé pryskyřice a silice (podle: Nowak, Schulz 2006). Plody se sklízí ručně.

Pepř se využívá po tisíciletí jako koření. Černý pepř se získává z nezralých, zelených plodů. Ty se nechají fermentovat a poté se suší na slunci. Bílý pepřem se rozumí jen vyloupaná semena plodu. Takovému to pepři chybí silice a pryskyřice z oplodí a dužiny. Plody se v tomto případě sklízí zralé. Zelený pepř se získává z nezralých čerstvým plodů, jeho trvanlivost je však omezena. Růžový pepř se získává

ze zralých sušených plodů, často je falšován, nahrazuje jej pepřovec peruánský (*Schinus molle*) (podle: Rohwer 2006). Pepř se používá se hojně v lidovém léčitelství. Smíchaný se zázvorem ve vyšších dávkách vyvolával potraty.

Pimentovník pravý (*Pimenta dioica* L.)

Pimentovník pravý neboli lékařský patří do čeledi *Myrtaceae* (myrtovité). Jeho domovem je Střední Amerika a Jamajka. Rostlina vyžaduje vlhké klima, dostatek živin. Lze ovšem pěstovat i ve stepních oblastech.

Tento stálezelený, dvoudomý strom dorůstá do délky až 15 m. Je typický svou široce rozvětvenou korunou a hladkou vonnou kůrou. Listy jsou vstřícné, eliptické, krátké, kožovité s příjemným aroma. Drobné květy jsou umístěny v úžlabních vrcholičnatých květenstvích. Primárně jsou oboupohlavné, funkce jsou ale rozděleny na samčí a samičí (podle: Valíček a kol. 2002).

Plodem je dvousemenná červená bobule malých rozměrů, na vrcholu plodu je zachován zbytek kalichu. Sklízí se nezralé zelené plody, které se dále suší na slunci či sušárních. Takto upravené plody mají charakteristickou hnědou barvu. Svou vůní připomíná hřebíček smíchaný se skořicí a pepřem.

V gastronomii je tento plod znám pod názvem „nové koření“. Silice z něj se využívají rovněž v parfumerii, lékárnictví či lékařství (podle: Valíček a kol. 2002). Využívá se rovněž dřevo pimentovníku, které je ceněno pro svou pevnost. Používala se k výrobě holí, násad nebo deštníků.

Podzemnice olejná (*Arachis hypogaea* L.)

Podzemnice olejná náleží do čeledi *Fabaceae* (bobovité). Pochází z jižní Brazílie, Paraguaye, Bolívie a Argentiny. Dnes se pěstuje ve všech oblastech tropů a subtropů. Rostlina vyžaduje výživnou půdu, suché, teplé klima. Je citlivá na vlhko. Mezi hlavní pěstitele patří Indie, Čína a USA.

Jedná se jednoletou bylinu, na bázi je silně větvená. Její povrch je chlupatý, roste

plazivým i vzpřímeným způsobem, dosahuje délky až 0,5 m. Listy jsou střídavé, sudozpeřené, lístky krátce řapíkaté, eliptické. Stonek je hranatý (podle: Rohwer 2006). Květy jsou žluté, přisedlé, samosprašné, v pětičetných hroznech. Po odkvetení se báze květu protahuje do plodové stopky (gynoforu), která zatlačí plodnou část semeníku do země, kde může získávat živiny (Nowak, Schulz 2006). Podzemnice se rozmnožuje semeny.

Plod zraje pod zemí. Tvarem připomíná přesýpací hodiny. Tento nepukavý lusk je typický tvrdou dřevitou slupkou. Na povrchu je síťovaný, barva je světlehnědá. Uvnitř luskou se nachází až 4 oválná semena obalená červenohnědou slupkou. Jejich dva klíčnicí lístky lze bez problémů oddělit. Semena jsou bohatá na bílkoviny a tuk (podle: Nowak, Schulz 2006). Plody se při sklizni nechávají zaschnout společně s natí.

Semena se hojně využívají v gastronomii. Podzemnicové klíčky se upravují jako zelenina. Asi polovina vyprodukovaných semen slouží k výrobě oleje.

Pomerančovník (*Citrus sinensis* L.)

Pomerančovník řadíme do čeledi *Rutaceae* (routovité). Pochází s největší pravděpodobností z Číny. Proto je někdy nazýván citroníkem čínským. Z citrusových plodů je s přehledem nejpěstovanějším druhem. Daří se mu v subtropických, tropických horských oblastech. V tropech lze pěstovat až do 2000 m.n.m. Jsou citlivé na mráz. Největšími producenti jsou USA, Brazílie, Itálie (podle: Pospíšil, Hrachová 1989).

Jedná se o středně vysoký strom dosahující délky až 15 m. Mladé větve jsou hranaté. Listy jsou středně velké, vejčité, zašpičatělé, řapíky jsou úzce křídlaté. Květy vyrůstají jednotlivě nebo v drobných hroznech, jsou bílé barvy.

Plodem je zvláštní typ bobule, tzv. hesperidium. Je téměř kulatý, albedo je tenké, špatně se odděluje od blanité části. Ve flavedu jsou obsaženy vonné silice. Semena klínovitě vejcovitá, s hrubě rýhovaným povrchem, uvnitř bílá, obvykle polyembryonická, v každém dílku jsou až 4 semena (Valíček a kol. 2002). Oplodí je ve zralosti žlutavé nebo oranžové, na svrchu je žláznatě tečkované (podle: Nowak, Schulz

2006). Oranžové zbarvení je způsobeno relativně nižšími teplotami. Dužnina je rozdělena do 10-14 dílků. Pěstované pomeranče se rozdělují dle zbarvení flaveda na žlutomasé, pigmentové, pepučné a cukrové (podle: Valíček a kol. 2002). Pupečné pomeranče jsou typické druhý kruhem dílků umístěných na špičce plodu. Rostlina je medonosná. Rozmnožuje se převážně očkováním.

Pomeranče mají široké uplatnění v potravinářství. Oleje ze žláznatého oplodí se mimo jiné používají k výrobě čistících prostředků, oleje vylisované ze semen se uplatňují při výrobě mýdla (podle: Nowak, Schulz 2006). K prodloužení trvanlivosti se používá voskování plodů. Do poloviny 19. století se pomerančovničky pěstovaly v zámeckých zahradách, v zimě se přenášely do oranžérií (podle: Polívka 1996.)

Psidium kvajáva (*Psidium quajava* L.)

Psidium quajava patří do čeledi *Myrtaceae* (myrtovité). Jejím domovem je Brazílie. Dnes se pěstuje v tropech i subtropích celého světa. V tropech se pěstuje až do 1500 m. n. m., některá odrůda snese i slabý mráz (podle: Nowak, Schulz 2006). Pro tvorbu plodů je vhodné období sucha.

Kvajáva má habitus stromu nebo keře. Výška dosahuje až 10 metrů. Větve mají čtyřhranný tvar. Listy jsou vstřícné, eliptické, celokrajné, na povrchu kožovité. Květy vyrůstají jednotlivě nebo po 2-3 v úžlabí listů. Červená kůra starších stromů odpadá v cárech (Rohwer 2006). Rostlina se rozmnožuje semeny, odnožemi a roubováním.

Plodem je bobule kulatého nebo hruškovitého tvaru dosahující délky až 12 cm. Pod žlutavým povrchem voskové tenké pokožky se nachází žlutá až červená dužnina s drobnými semeny. Typická je rovněž vysokým obsahem vitamínu C železa. Nevydrží dlouhé skladování.

Plody se využívají se v různých odvětví potravinářského průmyslu. Z listů se připravuje čaj proti zažívacím problémům.

Réva vinná (*Vitis vinifera* L.)

Réva vinná náleží do čeledi *Vitaceae* (révovité). Jejím domovem je Přední a Střední Asie. Sklízí se především v subtropických oblastech Středozemního moře. S úspěchem se pěstují i v mírných pásech. Ve světové produkci ovoce je na prvním místě (podle: Valíček a kol. 2002). Vyžadují teplé, dobře propustné půdy, které jsou bohaté na živiny a jsou světlomilné.

Jedná se o dřevnatou liánu dosahující délky až 30 m. K opoře se přichycuje úponky. Listy jsou okrouhlé, obvykle se třemi až pěti laloky. Světle hnědá borka se odlupuje v pruzích. Žlutozelené květy vytváří laty. Kulturní odrůdy, na rozdíl od divokých, jsou jednodomé.

Plodem je kulatá nebo vejčitá bobule dosahující délky až 2,5 cm. Barva je rozmanitá, od světle žluté až po tmavě fialovou.

Používá se v čerstvém stavu, je možné plody sušit či zpracovávat na víno. Sušené plody tzv. rozinky dosahují nejlepší kvality v okolí Španělska. Bobule se nechávají přezrát, poté se hrozny nechávají zrát na křemenném písku. Do ČR jsou dováženy rozinky tzv. sultánky z Malé Asie a Kréty. Horší rozinky nesou jméno cibet nebo korintky (podle: Polívka 1991).

Rýže setá (*Oryza sativa* L.)

Rýže patří do čeledi *Poaceae* (lipnicovnitě). Zahrnuje okolo 30 vlhkomilných druhů. Pochází z Indie. Světová produkce činí přes 550 mil. tun. Tím se rýže řadí na druhé místo za pšenici. Největšími producenty jsou Čína, Indie a Indonésie (podle: Valíček a kol. 2002). Do Evropy se dostala s výpravami Alexandra Makedonského (podle: Polívka 1996).

Jedná se o jednoletou nebo víceletou bylinu. Výrazný je mohutný svazčitý kořenový systém. Stébla dosahují délky až 1,8 m. Listy jsou čárkovité, zašpičatělé, mají dlouhá pochvy a chlupatá ouška. Čepel dosahuje délky až 35 cm. Květenstvím je lata. V jediné latě bývá až 160 jednokvětých klásků. Plucha je kožovitá, chlupatá, pětižilná, často osinatá, tvoří až 25% z celkové hmotnosti obilky (podle: Valíček a kol. 2002).

Plodem je obilka s tenkým bílým, žlutým nebo červeným oplodím. Neloupaná rýže (paddy) obsahuje až 72% sacharidů, 10% vlákniny. Na vitamíny je rýže poměrně chudá.

Je jednou z nejdůležitějších obilovin sloužících k výživě lidí. Rýže setá se dělí na tři poddruhy: japonská, indická a javanská. Z hlediska pěstitelského se rýže rozděluje na skupiny: horská, nížinná. Rýže nížinná, na rozdíl od rýže horské, vyžaduje regulovatelnou hladinu závlahové vody. Převážně se konzumuje rýže loupaná. Z obilky lze připravit mouku, škrob, pivo, ale i alkoholické nápoje. Z klíčků lze lisovat olej. Ze slámy se vyrábí například rohože (podle: Valíček a kol. 2002).

Vanilka pravá (*Vanilla planifolia* A.)

Vanilka pravá, někdy nazývaná vanilovník plocholistý, patří do čeledi Orchidaceae (vstavačovité). Pochází z jihovýchodního Mexika. Odtud se rozšířila do dalších humidních tropů. Vyhovuje ji nadmořská výška do 800 m.n.m., horké tropické podnebí. Násada plodů však vyžaduje období sucha. Pěstuje se hlavně na ovocných dřevinách. Dnes jsou největšími producenty Střední Amerika, Karibik, Kanárské ostrovy.

Je to vytrvalá, šplhavá, kořenová liána s válcovitou lodyhou dorůstající několik metrů (podle: Valíček a kol. 2002). Z uzlin vyrůstající vzdušné kořeny postupně nahrazují kořenový systém. Listy jsou střídavé, dužnaté, vejčité až kopinaté. Květy jsou na dlouhých stopkách umístěné v úžlabních hroznech. Okvětní lístky jsou bledozelené až světle žluté, nejvnitřnější je kratší a svinutý v rourku, s vlnitým ústím, vnější lístky většinou přilehlé k této rource, jen dopoledne na krátkou dobu rozprostřené (Rohwer 2006). Květy jsou ve své domovině Mexiku opyleny včelami rodu *Melipona* (Valíček a kol. 2002). Jelikož mohou tobolek vzniknout jen z opylených květů, v ostatních zemích se musí umělé opylení provádět ručně. Rozmnožuje se odnožemi.

Plodem je tobolek, která se vyvine ze spodního semeníku. Je válcovitého tvaru, tlustá stěna se otvírá dvěma štěrbinami a uvolňuje se velké množství drobných semen.

Tobolky i semena obsahují vonný vanilin a mnohé další aromatické látky (podle: Nowak, Schulz 2006).

K uvolnění aroma dochází až fermentací. To se provádí následujícím způsobem. Tobolky se krátce povaří a poté se suší na slunci. Střídavě jsou přikrývány plachtami, aby se „potily“. Fermentované tobolky následovně zhnědnou a zcvrknou se. Využívá se hojně v potravinářském průmyslu farmacii, parfumerii. Vanilin se dnes vyrábí rovněž synteticky, ale kvalitou se přírodnímu vanilinu nevyrovná. Společně se šafránem patří k nejdražším kořením světa (podle: Rohwer 2006).

4. Tématika tropických plodů v učebnicích přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základních škol, nižší ročníky víceletých gymnázií a gymnázia

4.1 Tropické plody v učebnicích přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a gymnázia

Následující oddíl práce je věnován učebnicím přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a gymnázia. Snažila jsem se prostudovat co možná nejvíce možných učebnic daného zaměření, za pomoci kterých jsou dnešní žáci a studenti na příslušném 2. a 3. stupni vzdělávání.

4.2 Metodika práce

Provedla jsem analýzu učebnic přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základních škol, nižší ročníky gymnázia a gymnázia z hlediska zastoupení tematiky tropických plodů. Všechny analyzované učebnice mají schvalovací doložku MŠMT.

V analýze jsem kladla důraz na to, zda-li je daná problematika v učebnicích přírodopisu a biologie zmíněna, případně v jakém rozsahu. V kladném případě jsem blíže sledovala, jak podrobné údaje rostlinu či plod představují. Rovněž bylo zajímavé sledovat jaké zástupce autoři vůbec považují za nejvýznamnější tropické plody a tudíž uvedou jejich zastoupení v učebnici. Informovanost v dané problematice jsem porovnávala v učebnicích jednotlivých nakladatelství.

Získaná data jsem zaznamenala do zřehledňujících tabulek, pod nimiž jsou doplňující údaje k jednotlivým učebnicím. Učebnice jsou řazeny abecedně dle nakladatelství. Abecedně jsou rovněž řazeny jednotlivé rostliny. Nejprve se věnuji učebnicím pro základní školy a nižší ročníky gymnázií, posléze gymnáziím.

4.3 Učebnice přírodopisu pro 2. stupeň základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií

I. Fortuna

I. Kvasničková, D., Jeník, J., Pecina, P., Froněk, J., Cais, J. Poznáváme život 6, přírodopis s výrazným ekologickým zaměřením pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky gymnázií, (1. část). Praha: Fortuna, 1994. 96 s.

Tabulka I: Fortuna

uvedený název rostliny	uvedené údaje
aktinidie ovocná („kiwi“)	„popínavá rostlina, pěstuje se podobně jako vinná réva pro plody bohaté na vitamin C, pochází z Číny, snáší i drsnější podmínky a její pěstování se rozšiřuje“
ananasovník chocholatý	„vytrvalá bylina, pěstuje se všude ve vlhkých tropech; ananas není jednoduchý plod, ale soubor plodů – plodenství“
banánovník ovocný	„vytrvalá bylina až 15 m vysoká, pěstuje se na plantážích pro plody – banány; listy se používají jako krytina na chatrče; pochází z jihovýchodní Asie, pěstuje se všude ve vlhkých tropech“
bavlník bylinný	pouze zmíněn
citroníky	„dřeviny, jejichž plody jsou známé citrony, pomeranče, mandarinky a grapefruity; u nás se také pěstují ve sklenicích“
fíkovník smokvoň	„keř nebo strom, pěstuje se na plantážích ve Středomoří pro fíky“
kakaovník pravý	„strom vysoký 6 – 10 m, plody (tobolky) vyrůstají přímo z kmene, pěstuje se pro

	semena (kakaové boby), která se praží a používají se na výrobu kakaá, čokolády aj.“
kávovník arabský	„semena (zelená káva), která se pak praží; pochází z Etiopie; nadměrné požívání kávy škodí zdraví“
kokosovník ořechoplodý	„štíhlá, až 25 m vysoká palma, s listy až 7 m dlouhými a 1 m širokými, pěstuje se v mnoha zemích pro plody (kokosové ořechy – peckovice)“
podzemnice olejná	„bobovitá rostlina, která se vyznačuje tím, že květ se po opylení a oplození vyvíjí v lusk pod povrchem půdy (celým plodům nebo jen olejnatým semenům se říká burské oříšky), pěstuje se po celém světě v tropických a subtropických oblastech“
rýže setá	„tráva pěstovaná na zavodňovacích polích, její obilky jsou důležitou (nejrozšířenější) potravinou; pochází z tropické Asie a pěstuje se ve vhodných podmínkách na zavodňovaných polích po celém světě“

Tématika tropických plodů je v učebnici obsažena v kapitole: „Cizokrajné ekosystém.“ Obecně jsou rostliny tropických deštných lesů, případně savan a stepí představeny zejména jako rostliny užitkové a hospodářsky významné, k nám přivážené jako plody nebo koření.

II. Fraus

II. Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., Vaněčková, J. Přírodopis 7, učebnice pro

základní a víceletá gymnázia. Plzeň: Fraus, 2005. 128 s.

Tabulka II: Fraus

uvedený název rostliny	uvedené údaje
aktinidie	pouze zmíněno kiwi
avokádo	pouze zmíněno
banánovník	„rychle rostoucí tropická bylina, existují banánové plantáže, na nichž se pěstuje mnoho odrůd banánovníku, plody jsou zpravidla bezsemenné, takže se rozmnožují pouze vegetativně a jsou náchylné k různým chorobám, v současné době ničí banánové plantáže parazitická houba, plody banánovníku, banány, obsahují minerální látky, vitaminy a vlákninu“
bavlník chlupatý	„významná textilní plodina, v lékařství se používá ve formě surové vaty“
bedrník anýz	pouze zmíněno koření anýz
citroník a příbuzné rostliny	„pomarančovník, mandarinka, vyšlechtění kříženci se nazývají citrusy, všechny tyto rostliny jsou keře nebo stromy s lesklými listy a velmi vonnými bílými květy, plodem je nepravá bobule, která obsahuje množství vitamínů C, B, A a řadu minerálních látek, některé vyšlechtěné odrůdy nemají semena, vonné látky těchto rostlin se využívají v kosmetice“
datlovník	„rostlina pouštních oáz, plodem je peckovice (datle); z „pecek datlí“ lze tuto krásnou rostlinu vypěstovat“

fíkovník smokvoň	„strom, se kterým se běžně setkáme ve všech subtropických a subtropických oblastech, fíky, jedlé a velmi sladké části, jsou dužnatým plodenstvím, v místech výskytu se plody konzumují čerstvé, u nás se prodávají sušené“
granátové jablko	pouze zmíněno
kakaovník pravý	„nízký strom, jehož plody jsou tobolky se semeny (kakaové boby), z nichž se získává kakao“
karambola	pouze zmíněno
kávovník arabský	„peckovice se dvěma semeny, vylupují se a následně praží, takto upravená „kávová zrna“ se melou na konečný produkt – kávu“
kokosovník ořechoplodý	„roste v tropických oblastech a jeho plodem je peckovice, při koupi „kokosového ořechu“ si kupujeme jen pecku (jádro ořechu), uvnitř pecky je zásobní hmota, kokos, ten se konzumuje v čerstvém stavu, anebo se suší a mele, obsahuje velké množství tuku, vyklíčené mladé kokosovníky i s peckou lze koupit v květinářství“
kvajava	pouze zmíněno
mučenka	pouze zmíněno
muškátovník	pouze zmíněno koření muškátový květ
olivovník evropský	„nízký strom dožívající se značného stáří (i přes tisíc let), plodem je peckovice (oliva) s velkým obsahem oleje“
pepřovník černý	„sušené bobule se dovážely

	z jihovýchodní Asie, dnes se můžete setkat i s pepřem zeleným, bílým (oloupaný černý) či barevným“
vanilovník plocholistý	„plodem liány je tobolka, která se používá jako vanilka“
různé druhy ořechů	pouze zmíněno

Informace o tropických plodech obsahuje učebnice v kapitole: „Cizokrajné rostliny.“ Kapitola je dále rozdělena na „Ovoce“ a „Koření“, pocházejí z těchto rostlin. Je zde upozorněno na možné pěstování těchto rostlin ve sklenících či bytech. Dále učebnice krátce hovoří o vzácnosti dováženého koření zejména ve středověku.

III. Jinan

III. Kočárek, E., Kočárek, E. Přírodopis pro 7. ročník základní školy. Praha: Jinan, 1998. 95 s.

Učebnice neobsahovala v odpovídajících kapitolách žádné informace o tropických plodech.

IV. Nakladatelství České geografické společnosti

IV. Toběrová, V., Švecová, M. Botanika II, učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií, vyšší rostliny. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 1998. 64 s.

Tabulka III: Nakladatelství České geografické společnosti

uvedený název rostliny	uvedené údaje
ananasovník chocholatý	„považuje se za nejchutnější ovoce, na jeho vrcholku se nalézá chochol tuhých, na okrajích zubatých listů“
banánovník ovocný	„jednoděložná bylina s chocholem listů na

	<p>vrcholku, je obrem mezi bylinami, protože dosahuje až 15 metrů výšky, plody jsou bobule – banány, dlouhým šlechtěním byly získány banány bez semen, které se na trhu nejlépe prodávají, pěstují se banány zeleninové a banány ovocné, k nám se z tropů (např. Střední a Jižní Amerika) dovážejí banány ovocné, zeleninové banány jsou v tropech jedním z hlavních zdrojů výživy, podobně jako hlízy bramboru u nás, banánovníkové plantáže se v některých zemích stále více rozšiřují, často na úkor původních porostů – tropických lesů“</p>
bavlník	<p>„bavlna patří k nejpříjemnějšímu materiálu, bavlník je znám ve více druzích, může to být keř i strom, tobolka obsahuje semena s dlouhými, většinou bílými chlupy, které se dále zpracovávají, použití bavlny je všestranné, využívá se nejen k výrobě textilu, ale i vaty, obvazového materiálu, papíru atd., z bavlníkových semen se lisuje technický olej, po vyčištění se někdy používá i jako potravinářský“</p>
citronovník limonový	<p>„žluté, výrazně kyselé plody citrony, jejich šťáva zvyšuje odolnost proti nemocem a prospívá zdraví, pochází z jihovýchodní Asie, největší plantáže jsou však v okolí Středozemního moře“</p>

citrovník mandarinkový	„z citrusů nejodolnější vůči mrazu“
citrovník pomerančový	„obecně citrovníky jsou stálezelené stromy a keře, jejich plody jsou bobule se silnou kůrou, která obsahuje nádržky s vonnou silicí, uvnitř plodu je osvěžující dužnina plná vitaminů, k nejoblíbenějším citrusům patří pomeranč, pochází pravděpodobně z Číny“
datlovník obecný	„roste především v oázách severní Afriky, poskytuje výborné plody – datle“
kakaovník pravý	„získává se z něho kakao, je to stálezelený strom, který má podlouhlé plody – bobule, z jejich semen, tzv. kakaových bobů, se po složité úpravě získává kakaová hmota, z té se po přidání mléka, cukru a dalších přísad vyrábí čokoláda, kakaovník pravý pochází z území kolem Amazonky v Jižní Americe, v současnosti se nejvíce pěstuje v západní Africe“
kávovník arabský	„stálezelený keř nebo nízký stromek z vyšších poloh Etiopie, dnes se pěstuje na mnoha místech tropů, semena obsahují kofein, látku s povzbuzujícími účinky, káva se získává rozemletím pražených semen, dětem se však nedoporučuje“
kokosovník ořechoplodý	„běžně označovaný „kokosová palma“, je příkladem rostliny se všetranným užitkem, dosahuje až 20 metrů výšky, koruna je tvořena chocholem lichozpeřených listů, které jsou až 7 metrů dlouhé, plodem je

	<p>velmi zvláštní peckovice, které se běžně říká „kokos“, ze zásobního pletiva uvnitř pecek se získává nejen kokosová moučka (pro přípravu výborného kokosového pečiva), ale i surovina pro výrobu kokosového oleje používaného v kosmetice, uvnitř pecky je mléčně zbarvená tekutina lahodné chuti – kokosové mléko, tvrdou kokosovou pecku chrání hrubá a velmi pevná vlákna, z nichž se tkají koberce („kokosáky“), rohože a vyrábějí kartáče a smetáky, pravlastí kokosovníku ořechoplodého jsou asi ostrovy jihovýchodní Asie, z nichž se tato palma díky mořským proudům rozšířila do vzdálených míst na Zemi, na velkých plochách je kokosovník pěstován na mořském pobřeží v Polynésii“</p>
kolovník lesklý	<p>„semena kolovníků jsou surovinou pro výrobu koly, tyto limonády obsahují podobné látky jako káva a čaj, lékaři pití těchto látek nedoporučují, protože obsahují kofein a mnoho cukru“</p>
kolovník zašpičatělý	<p>pouze zmíněno</p>

Tato učebnice tematiku tropických plodů zahrnula do kapitoly: „Dary z teplých krajů.“ Jako důležité vyzdvihuje u cizokrajných rostlin obsah mnoha výživově cenných látek.

V. Nová škola

V. Hedvábná, H. a kol. Přírodopis, pro 7. ročník ,(2.díl). Brno: Nová škola, 2008.

96 s.

Tabulka IV: Nová škola

uvedený název rostliny	uvedené údaje
aktinidie čínská	„plody jsou kiwi“
ananas	pouze zmíněno
banánovník	„má mnoho odrůd (30-40), je nazýván ovocným banánem“
citroník	„společně s grapefruitem, mandarinkou a pomerančováním je řazen k dřevinám zvaným citrusy, pěstují se pro chutné plody, které obsahují velké množství vitaminů (zejména vitamin c) a minerálů“
datlovník obecný	pouze zmíněno
fíkovník obecný	pouze zmíněno
grapefruit	pouze zmíněno
kakaovník	„společně s kávovníkem patří do pěstovaných pochutin, Indiáni používali kakao odedávna k přípravě výživných nápojů, dnes slouží především i výrobě kakaového prášku, kakaového másla a čokolády“
kávovník	pouze zmíněno
mandarinka	pouze zmíněno
mangovník indický	„plody se nazývají mango“
palma kokosová	pouze zmíněno
pimentovník	„společně s pepřovníkem a vanilkou se používá jako koření“
pepřovník	pouze zmíněno
plantejn	„zeleninový banán, požitelný až po

	tepelné úpravě“
podzemnice olejná	„keřovitá rostlina, která patří mezi luštěniny, používá se k výrobě oleje, semeník podzemnice olejně se po opylení zavrtá do země, kde se vyvine plod – lusk (odtud rodové jméno „podzemnice“), pro přímou konzumaci se lusky praží, upražená semena podzemnice olejně jsou známá jako („burské oříšky““
pomerančovník	pouze zmíněno
rýže setá	„základní potravinou pro více než polovinu obyvatel světa, patří mezi obilniny“
vanilka	pouze zmíněno

Tématika tropických plodů byla v učebnici zastoupena v kapitole: „Užitkové rostliny tropů a subtropů.“ K vyhledání podrobnějších informací k dané problematice navrhuji motivační úkoly. Některé informace jsou označeny za nepovinné.

VI. Prodos

VI. Jurčák, J., Froněk, J. a kol. Přírodopis 7. Olomouc: Prodos, 1998. 143 s.

Učebnice v kapitole: „Vyšší rostliny“ neobsahuje žádné informace o tropických plodech.

VII. Scientia

VII. Dobroruka, L., J., a kol. Přírodopis II, pro 7. ročník základní školy. Praha: Scientia, 1998. 152 s.

Tabulka V: Scientia

uvedený název rostliny	uvedené údaje
------------------------	---------------

aktinídie čínská	„dřevitá liána domácí v Číně, pojídají se čerstvé plody známé jako kiwi, rostliny jsou dvoudomé, pěstují se opět v teplých subtropických oblastech, některé odrůdy se však pěstují i u nás, mnohé aktinídie jsou schopny růst a plodit i ve velmi chladných oblastech“
ananasovník	„další jednoděložná rostlina, pochází z tropické Ameriky, dnes se pěstuje ve všech tropech a dokonce si ho můžeme vypěstovat i doma, ukrotíme chochol zelených listů z vrcholu zdužnatělého plodenství a necháme ovadnout nad hladinou vody, poté, co pustí kořínky, zasadíme“
banánovník	„mohutná, nejrychleji rostoucí bylina s obrovskými listy s velkými pochvami, banánovník odplodí asi za 10 měsíců od vysazení, pak odumírá mateřská rostlina a na oddenku vznikají nové výhony, každá rostlina je schopna ročně dávat 65 – 100 kg plodů, banánovníky jsou hlavní potravinou lidí tropických zemí, existuje mnoho odrůd, banány se suší, mele se z nich mouka, peče chleba, připravuje se džem, banánovníky poskytují vlákno, ze kterého se vyrábí provazy, rohože, tkaniny atd.“
bedrník anýz	pouze zmíněn anýz
citroník	„obecně jsou citrusy pěstovány v teplých

	<p>oblastech subtropů (např. v USA, Mexiku, Itálii, Řecku, Španělsku, Turecku) na plantážích, jsou to stálezelené keře a stromy, plodem je bobule zvláštní stavby, rostlina citroníku pochází pravděpodobně z Přední Indie nebo z Číny, květy jsou zvenku načervenalé, uvnitř bílé, citrony obsahují vitamin C, B, minerální látky, používají se hlavně čerstvé v potravinářství, lékařství, k přípravě vonných olejů, výrobě mýdel a parfémů“</p>
datlovník	<p>jednoděložná rostlina, severoafrická královna oáz, o které se říká, že „musí mít hlavu v ohni a nohy ve vodě“, vodu skutečně hledá velmi dlouhým křivým kořenem, který ji zároveň upevňuje v substrátu, plodem jsou datle (peckovice), které uzrávají v mohutných latách, na jedné palmě se běžně urodí až 50 kg datlí, z listů se pletou rohože a provazy“</p>
fíkovník smokvoň	<p>„původní je snad v Asii, pěstován ve všech tropických a subtropických oblastech, podle biblické legendy byly listy smokvoní oděvem Adama a Evy, je to na zimu opadavý strom, fíky (dužnaté plodenství) – se pojídají syrové i sušené, obsahují až 75% cukru, bílkoviny, mnoho vitaminů a stopových prvků, měkké, porézní dřevo smokvoní se používalo v Egyptě k výrobě různých řezbářských</p>

	ozdob a dokonce k výrobě sarkofágů pro mumie, smokvoň můžeme pěstovat doma v bytě, množí se snadno odnožemi nebo řízky“
kakaovník	„malý, neopadavý strom, jehož květy vyrůstají ve velkém množství přímo na kmeni, dužnaté tobolky se vylupují, nechávají kvasit, suší se a pak se melou na kakaový prášek, původem je ze střední Ameriky, pěstuje se na plantážích“
karambola	„plod nízkého keře nebo stromy z tropických oblastí Indonésie“
kávovník	„stále zelený stromek původní v tropické Africe, dnes je největším producentem kávy Brazílie, sklízí se plody, které se vylupují a suší, pražením se získává káva, obsahuje látky povzbuzující nervovou činnost“
kokosovník	„jednoděložná rostlina, pochází z jihovýchodní Asie, tropická palma pěstovaná na březích velkých řek a moří, plodem je 50 – 60 velkých peckovic, vrchní vrstva se z nich slupuje a do obchodu přichází jen tvrdá pecka s olejnatým jádrem (kokosový ořech), jádro se suší, mele (kokos) a slouží i pro výrobu tuků, z vláknité vrstvy se pletou rohože, pytle, spřádají motouzy, pokrývají střechy, stejně tak listy slouží domorodému obyvatelstvu k pletení rohoží

	a pokrývání střech obydlí“
kolovník zašpičatělý	„pouze zmíněna rostlina Kola, jejíž výtažky se používají do nápojů – např. Coca – Cola“
liči	„pochází z Číny, je to peckovice“
mandarína	„pochází z Asie, plantáže jsou však v mnoha teplých oblastech celého světa, k nám se dováží hlavně ze Španělska, použití je podobné jako u citronů a pomerančů“
mango	„vyrůstá na stromech, je původem z Asie, plodem je peckovice“
papája	pouze zmíněno
pepřovník černý	„popínavý keř, s kožovitými listy, plodem jsou červené bobule, které se otrhávají nezralé, suší se v sušárnách, přičemž jejich slupka zčerná, tak vzniká černý pepř, bílý pepř se získává máčením dokonale zralých bobulí stejné rostliny ve vodě a odstraněním slupky, dříve panoval názor, že jde o dvě různé rostliny, pepřovník je domovem ve Východní Indii, ve vlhkých pralesích horkých tropů, odkud se plody dováží, pěstuje se na tyčích podobně jako u nás chmel, dorůstá 6 – 7 m, z jedné rostliny se ročně sklídí asi 35 kg pepře“
pimentovník pravý	„dostal se Evropy poněkud později, a proto je známý pod názvem nové koření, je to po celý rok zelený strom až 20 m vysoký, který se v Západní Indii vysazuje

	<p>podél cest a připomíná růstem naši jablň, domovem je v středním a jižním Mexiku a v Západní Indii, v Mexiku se původně používal ke kořenění čokolády, květy jsou drobné, bělavé, plodem je kulovitá, nachově červená bobule velikosti hrachu, bobule se sbírají ještě zelené, mladé a suší se buď na slunci nebo ve zvláštních sušárnách“</p>
pomerančovník	<p>„pochází z Číny, jeho květy jsou bílé, vonné, pomeranče jsou zdroje vitamínu C, provitamínu A, opět se největší část produkce spotřebuje jako čerstvé ovoce, zbytek se zpracovává na kompoty, džusy a koncentráty, pomerančové květy, listy i plody se používají k výrobě parfémů“</p>
réva vinná	<p>„líána s drobnými kvítky v latách, bobule, které kupujeme, jsou většinou vypěstovány v teplých krajích Evropy, i když se pěstují i u nás např. na jižní Moravě, plody se lisují na mošt, z něhož kvašením vzniká víno, sušené bobule známe jako rozinky“</p>
vanilovník plocholistý	<p>pouze zmíněna rostlina vanilka, jejíž tobolka se používá jako koření</p>

Tropické plody jsou v této učebnici blíže rozebrány v kapitole: „Rostliny a lidé.“ Podrobněji plody dělí na exotické ovoce a koření. Exotické ovoce je rozděleno na rostliny jednoděložné a dvouděložné, koření je rozděleno dle toho, jaká část rostliny se jako koření využívá. Nakonec jsou vyčleněny rostliny poskytující nápoje.

VIII. Státní pedagogické nakladatelství

VIII. Černík, V., Bičík, V., Bičíková, L., Martinec, Z. Přírodopis II, pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií, zoologie, botanika. Praha: SPN, 1999. 128 s.

Tabulka VI: Státní pedagogické nakladatelství

uvedený název rostliny	uvedené údaje
ananasovník	„plodenství srostlé z bobulí přirůstá na stonek, který je nad plodenstvím zakončen chocholem listů, rozmnožuje se vegetativně, pěstuje se na plantážích po 4 roky od začátku plodnosti, potom plodnost rychle klesá a musí se vysadit rostliny nové“
banánovník	„bylina s velkými listy, která dorůstá výšky 3 – 8 m, zdánlivý kmen je vytvořen hustě sevřenými listovými pochvami, jejich středem prorůstá silný stvol, na vrcholu vyrůstá mohutné květenství, po opylení a oplození se vytváří plodenství s 80 – 150 bobulemi, hmotnost celého plodenství je 20 – 50kg, po dozrání plodů nadzemní část banánovníku hyne, z mohutného oddenku vyrůstá nová nadzemní část rostliny, vyšlechtěné odrůdy banánovníku mají bobule bez semen“
datlovník	„(palma datlová) poskytuje známé ovoce datle, velmi často se pěstuje v oázách na okraji pouště, jsou to stromy kmenem pokrytým zbytky listových pochev, jde o

	dvoudomou rostlinu, úroda datlí na stromech se samičími květy dosahuje až 200 kg, v našich podmínkách známe datlové palmy jako okrasné rostliny velkých světlých hal reprezentačních budov“
kokosovník ořechoplodý	„nejdůležitější palma tropů, vyskytuje se na pobřežích všech tropických moří, kokosovník se vysazuje a pěstuje pro mnohostranně použitelné peckovice – kokosy, peckovice mají na povrchu kožovitou slupku, pod ní je „pecka“, to co známe z obchodů pod názvem kokosový ořech, z nevyzrálých plodů se získává kokosové mléko, ve zralých plodech je pevná bílá vrstva, která se strouhá na kokosovou moučku, z ní se vyrábějí různé cukrářské výrobky“

Problematika tropických plodů je v učebnici zmíněna v kapitole: „Cizokrajné užitkové jednoděložné rostliny.“ Výklad je provázen motivačními úkoly, které nabádají k vypěstování si vlastních tropických rostlin.

4.3.1 Porovnání učebnic přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií z hlediska obsahu informací

Často se v kapitolách, v nichž byly tropické plody obsaženy, na seznamu objevovaly rostliny, ze kterých využíváme například listy, oddenky atd. Tyto rody jsem záměrně vynechávala. V několika níže uvedených tabulkách jsem se snažila znázornit

druhovou rozmanitost (Tabulka VII.) a rozsah informací (Tabulka VIII.), jež je tropickým plodům v jednotlivých nakladatelstvích věnován.

Druhá rozmanitost znázorněna v Tabulce VII. informuje znaménky (+/-) zda-li je daná rostlina, případně plod v učebnice určitého nakladatelství zaznamenána. Tropické rostliny jsou v tabulce opět řazeny abecedně. Název tvoří pro zjednodušení jen jméno rodové, v druhových jménech se nakladatelství často lišila. Pokud se názvy shodovaly, uvádím v tabulce rodové i druhové jméno. Rozdíly v názvosloví byly rovněž v případě citrusových plodů. Někdy se různila i jména rodová, v těchto případech uvádím název, který se v učebnicích vyskytoval nejčastěji.

Rozsah informací v Tabulce VIII. je porovnám na základě počtu slov k dané problematice. Mohly vzniknout minimální odchylky při převádění a upravování textu do tabulek.

Tabulka VII: nakladatelství

uvedený název rostliny	nakladatelství							
	Fortuna (+/-)	Fraus (+/-)	Jinan (+/-)	Nakladatelství České geografické společnosti (+/-)	Nová škola (+/-)	Prodos (+/-)	Scientia (+/-)	SPN (+/-)
aktinidie	+	+	-	-	+	-	+	-
ananasovník	+	-	-	+	+	-	+	+
avokádo	-	+	-	-	-	-	-	-
banánovník	+	+	-	+	+	-	+	+
bavlník	+	+	-	+	-	-	-	-
bedrník anýz	-	+	-	-	-	-	+	-
citroník	+	+	-	+	+	-	+	-
datlovník	-	+	-	+	+	-	+	+
fíkovník	+	+	-	-	+	-	+	-
granátové	-	+	-	-	-	-	-	-

jablko								
grapefruit	+	-	-	-	+	-	-	-
kakaovník	+	+	-	+	+	-	+	-
karambola	-	+	-	-	-	-	+	-
kávovník	+	+	-	+	+	-	+	-
kokosovník	+	+	-	+	+	-	+	+
kolovník	-	-	-	+	-	-	+	-
kvajáva	-	+	-	-	-	-	-	-
liči	-	-	-	-	-	-	+	-
mandarinka	+	+	-	+	+	-	+	-
mango	-	-	-	-	+	-	+	-
mučenka	-	+	-	-	-	-	-	-
muškátovník	-	+	-	-	-	-	-	-
olivovník	-	+	-	-	-	-	-	-
papája	-	-	-	-	-	-	+	-
pepřovník černý	-	+	-	-	+	-	+	-
pimentovník pravý	-	-	-	-	+	-	+	-
plantejn	-	-	-	-	+	-	-	-
podzemnice olejná	+	-	-	-	+	-	-	-
pomerančov- ník	+	+	-	+	+	-	+	-
réva vinná	-	-	-	-	-	-	+	-
rýže setá	+	-	-	-	+	-	-	-
vanilovník	-	+	-	-	+	-	+	-

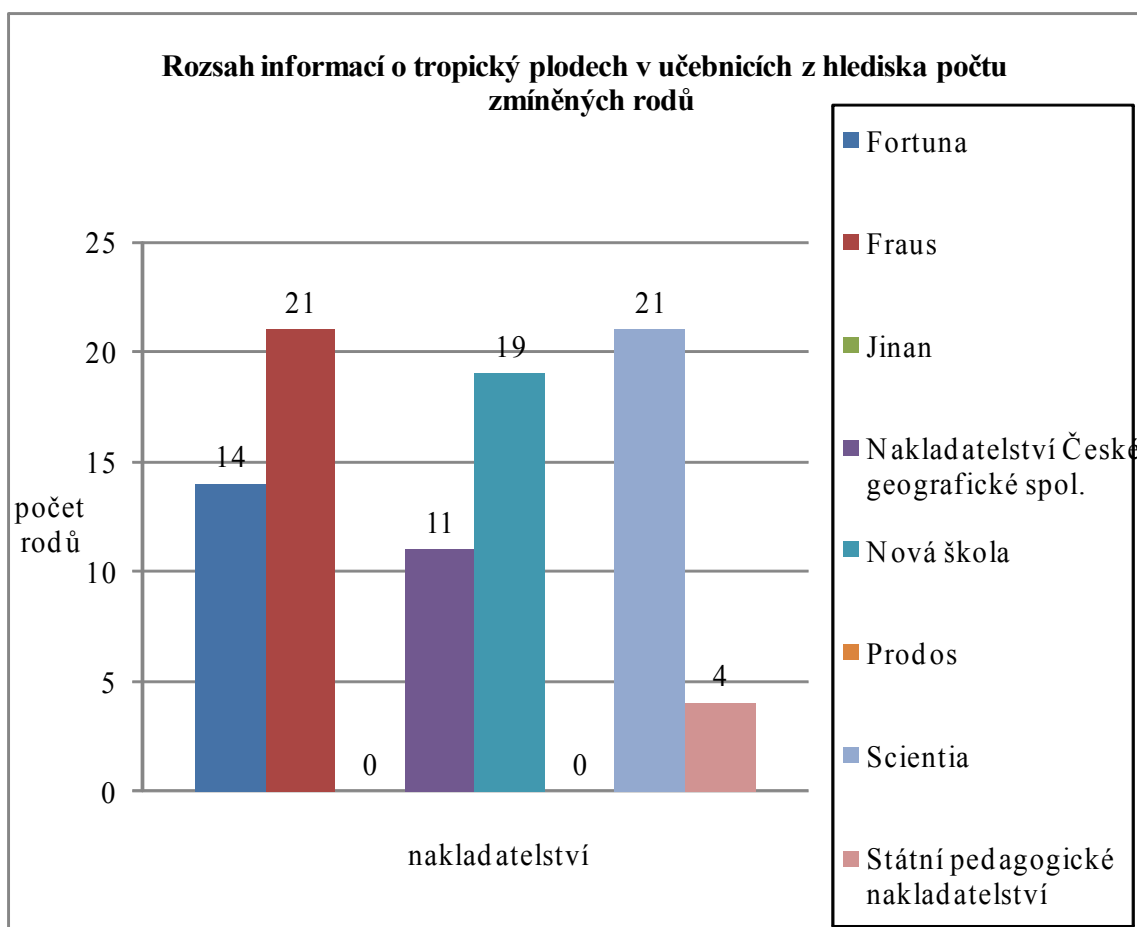
Tabulka VIII: nakladatelství

nakladatelství	rozsah informací o tropických plodech z hlediska počtu slov o dané
-----------------------	---

	problematicke
Fortuna	259
Fraus	310
Jinan	0
Nakladatelství České geografické společnosti	503
Nová škola	158
Prodos	0
Scientia	833
Státní pedagogické nakladatelství	227

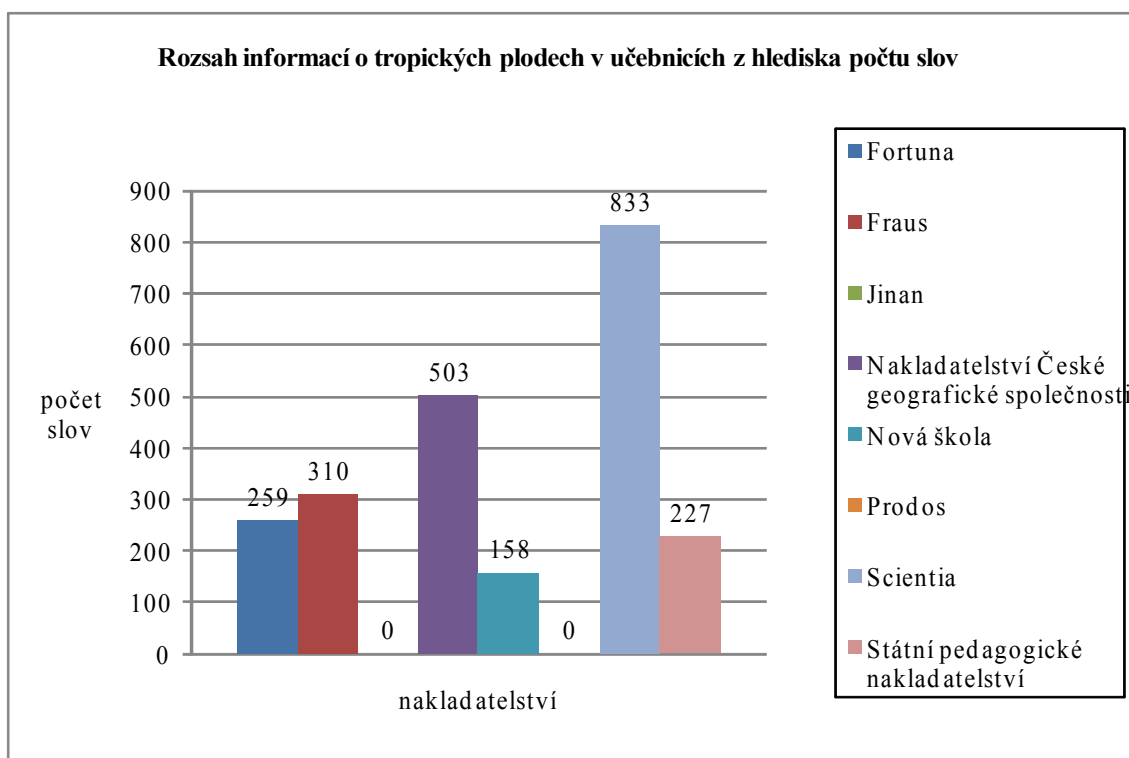
4.3.2 Vyhodnocení učebnic přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií z hlediska obsahu informací

Celkové vyhodnocení je zpracováno na základě počtu rodů zařazených tropických plodů v kompetentní kapitole (Graf A). Zároveň si všímám rozsahu informací o jednotlivých tropických plodech (Graf B), měřítkem mi byl počet slov věnovaný jednotlivým rostlinám či plodům. Z grafů je na první pohled zřejmé, které nakladatelství věnovalo tropickým plodům nejvíce prostoru.



Graf A: Rozsah informací

Nejrozsáhlejšími učebnicemi dle rozsahu informací o tropických plodech z hlediska počtu zmíněných rodů jsou: Fraus, Scientia a Nová škola. Naopak nejstručnější učebnice jsou v tomto ohledu vydány nakladatelstvími: Jinan, Prodos a Státní pedagogické nakladatelství.



Graf B: Rozsah informací

Nejobsáhlejší učebnice dle rozsahu informací o tropických plodech v učebnicích z hlediska počtu slov jsou vydány nakladatelstvími: Scientia, Nakladatelství české geografické společnosti, Fraus. Nejméně se dané problematice věnují učebnice z nakladatelství: Jinan, Prodos a Státní pedagogické nakladatelství.

V jednotlivých učebnicích se vybraní zástupci tropických plodů často opakují. Nejčastěji jsou zmiňovány banánovníky a kokosovníky. Dále jsou téměř vždy upozorněno na rody jako ananasovník, citroník, datlovník, kakaovník, kávovník, mandarinka a pomerančovník.

4.4 Učebnice biologie pro gymnázia

I. Fin Publishing

I. Jelínek, J., Zicháček, V. Biologie pro střední školy gymnazijního typu (teoretická část). Olomouc: Fin Publishing, 1996. 415 s.

Učebnice v kapitole: Jednoděložné ani dvouděložné rostliny neobsahuje žádné informace o tropických plodech. V této učebnici, jako v jediné, jsem nenalezla schvalovací doložku MŠMT.

II. Fortuna

II. Kincl, L., Kincl, M., Jakrlová, J. Biologie rostlin. Praha: Fortuna, 2002. 112 s.

Tabulka IX: Fortuna

uvedený název rostliny	uvedené údaje
aktinidie (<i>Actinidia chinensis</i>)	„lahodná chuť, vysoký obsah vitamínu C, roste přirozeně hlavně ve východní a jihovýchodní Asii“
ananasovník chocholatý (<i>Ananas comosus</i>)	„poskytuje lahodné ovoce, z jednotlivých květů bohatého květenství se vyvíjejí žluté bobule, které srůstají se zdužnatělými podpůrnými listeny a vřetenem květenství; vzniká tak charakteristické plodenství s chocholem listů na vrcholu“
banánovník ovocný (<i>Musa paradisiaca</i>)	„pěstuje se v tropech pro sladké bezsemenné ovoce, banánovníky jsou velmi statné byliny stromovitého vzhledu se zdánlivým kmenem, který je tvořen hustě sevřenými listovými pochvami, jejichž středem prorůstá mohutný stvol s květenstvím“
bavlník bylinný (<i>Gossypium herbaceum</i>)	„hospodářsky důležitá rostlina, jejíž tobolečky obsahují semena s dlouhými bílými chlupy, tato vlákna mají rozsáhlé

	využití hlavně v textilním průmyslu, v lékařství (vata) apod.“
citroník čínský (<i>Citrus sinensis</i>)	„všechny citroníky jsou velmi žádaným ovocem, vždy zelené dřeviny, rozšířené v tropických a subtropických oblastech“
citroník limonový (<i>Citrus limonia</i>)	pouze zmíněno
citroník mandarinkový (<i>Citrus reticulata</i>)	pouze zmíněno
citroník rajský (<i>Citrus paradisi</i>)	pouze zmíněno
datlovník pravý (<i>Phoenix dactylifera</i>)	„dvoudomá dřevina (datlová palma), která poskytuje sladké, velmi výživné peckovice, datle, největší datlovníkové plantáže se nacházejí v severní Africe a v jihovýchodní Asii“
fíkovník smokvoň (<i>Ficus carica</i>)	„keř až menší strom, pěstovaný zejména ve Středomoří a v tropické Americe“
kakaovník pravý (<i>Theobroma cacao</i>)	„pěstuje se v tropických zemích Jižní Ameriky, plodem jsou tobolky, z jejichž semen (kakaových bobů) se připravuje kakao a čokoláda“
kávovník arabský (<i>Coffea arabica</i>)	„upražená semena se používají k přípravě kávy, obsahují alkaloid kofein“
kokosovník ořechoplodý (<i>Cocos nucifera</i>)	„pěstovaný pro známé peckovice (tzv. kokosové ořechy), usušený endosperm se mele na kokosovou moučku, používanou v potravinářství“
pimentovník pravý (<i>Pimenta officinalis</i>)	„poskytuje nedozrálé sušené tobolky („nové koření“)“
réva vinná (<i>Vitis vinefera</i>)	„od starověku se pěstuje jako ovocná dřevina a k přípravě alkoholických nápojů, sušené bobule některých bezsemenných odrůd jsou známy jako rozinky“

Tématika tropických plodů byla obsažena v kapitole: Významnější užitkové druhy dvouděložných rostlin a v kapitole: Významnější užitkové druhy jednoděložných rostlin. V textech je uvedena i latinská nomenklatura.

III. Scientia

III. Kubát, K., Kalina, T., Kovač, J., Kubátová, D., Prach, K., Urban, Z. Botanika. Praha: Scientia, 1998. 231 s.

Tabulka X: Scientia

uvedený název rostliny	uvedené údaje
ananasovník chocholatý (<i>Ananas comosus</i>)	„vytrvalá bylina s různými dlouhými zubatými listy, plodenství vzniká srůstem bobulí se zdužnatělou lodyhou a listeny; na vrcholu má chochol zelených listů“
banánovník (<i>Musa</i>)	„patří k nejvyšším bylinám vůbec, pěstují se pro banány – podlouhlé sladké bobule v bohatých plodenstvích, původem z Indomalajsie“
bavlník (<i>Gossypium</i>)	„bylina nebo keř se semeny opatřenými až 65 mm dlouhými chlupy, velmi důležitou přadnou surovinou, pěstují se v tropech a subtropích celého světa“
citroník čínský (<i>Citrus sinensis</i>)	„všechny citroníky jsou vždyzelené keře nebo stromy s kožovitými listy, mnoho kultivarů několika druhů se hojně pěstuje v tropech a subtropích celého světa pro plody (bobule), dužina plodů je tvořena vakovitými dužnatými výrůstky z vnitřního oplodí do pouzder semeníků,

	střední oplodí (mezokarp) je bílá část „slupky“, vnější oplodí je žluté nebo oranžové, s hojnými nádržkami vonných silic, poskytuje pomeranče“
citroník grapefruit (<i>Citrus paradisi</i>)	pouze zmíněno
citroník limonový (<i>Citrus limonia</i>)	pouze zmíněno
datlovník pravý (<i>Phoenix dactylifera</i>)	„vysoké štíhlé stromy s chocholem zpeřeně trhaných velikých listů na vrcholu, pěstují se na příhodných místech v tropech celého světa pro „datle“ (peckovice)“
fíkovník smokvoň (<i>Ficus carica</i>)	„strom s mléčnicemi a obvykle s pětilaločnými listy, květy má téměř uzavřené ve zvláštních schránkách, které při dozrávání nažek zdužnatují a jsou prodávány jako fíky, k nám se dovážejí sušené a lisované“
kakaovník pravý (<i>Theobroma cacao</i>)	„strom z tropické Ameriky, jeho květy vyrůstají na kmenech a silných větvích, ze semen se získává kakao“
kokosovník ořechoplodý (<i>Cocos nucifera</i>)	„vysoké štíhlé stromy s chocholem zpeřeně trhaných velikých listů na vrcholu, pěstují se na příhodných místech v tropech celého světa pro „kokosové ořechy“ – peckovice s tuhým a vláknitým mezokarpem a s tekutým endokarpem (kokosové mléko), který později tuhne“
kolovník (<i>Cola</i>)	„semena jsou důležitá pro přípravu kolových nápojů“
olivovník evropský (<i>Olea europaea</i>)	„vždyzelený strom, který se může dožít vysokého stáří, z jeho peckovic se získává

	velmi kvalitní stolní olej, pochází snad ze severní Afriky, hojně se pěstuje se Středozezemí i jinde“
réva vinná (<i>Vitis vinifera</i>)	„liána s úponkami stonkového původu, velmi stará kulturní rostlina; bobule, rostoucí v bohatých latách („hrozny“) se konzumují jako ovoce, suší se rozinky nebo se z nich připravuje víno, pěstuje se i v nejteplejších území Moravy a Čech“

Sledovaná tematika se vyskytuje v kapitole: „Další hospodářsky významné dvouděložné rostliny“ a v kapitole: „Další hospodářsky významné jednoděložné rostliny.“ U jednotlivých zástupců tropických plodů byla rovněž uvedena latinská nomenklatura.

4.4.1 Porovnání učebnic biologie pro gymnázia z hlediska obsahu informací

Často se v kapitolách, v nichž byly tropické plody obsaženy, na seznamu objevovaly rostliny, ze kterých využíváme například listy, oddenky atd. Tyto rody jsem opět záměrně vynechávala. V několika níže uvedených tabulkách jsem se snažila znázornit druhovou rozmanitost (Tabulka XI.) a rozsah informací (Tabulka XII.), jež je tropickým plodům v jednotlivých nakladatelstvích věnován.

Druhová rozmanitost znázorněna v Tabulce XI. informuje znaménky (+/-) zda-li je daná rostlina, případně plod v učebnice určitého nakladatelství zaznamenána. Tropické rostliny jsou v tabulce opět řazeny abecedně. Název tvoří pro zjednodušení jen jméno rodové, v druhových jménech se nakladatelství často lišila. Pokud se názvy shodovaly, uvádím v tabulce rodové i druhové jméno. Rozdíly v názvosloví byly rovněž v případě citrusových plodů. Někdy se různila i jména rodová, v těchto případech

uvádím název, který se v učebnicích vyskytoval nejčastěji.

Rozsah informací v Tabulce XII. je porovnáám na základě počtu slov k dané problematice. Mohly vzniknout minimální odchylky při převádění a upravování textu do tabulek.

Tabulka XI: nakladatelství

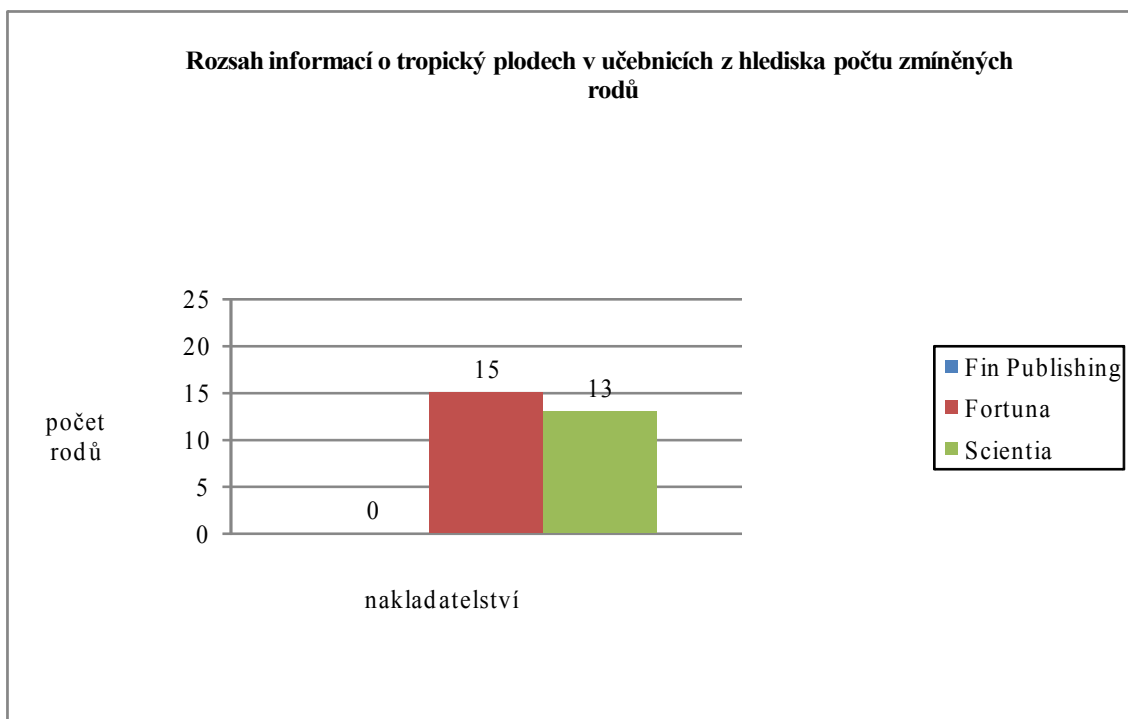
uvedený název rosltiny	nakladatelství		
	Fin Publishing (+/-)	Fortuna (+/-)	Scientia (+/-)
aktinidie	-	+	-
ananasovník	-	+	+
chocholatý			
banánovník	-	+	+
balvník	-	+	+
citroník čínský	-	+	+
citroník limonový	-	+	+
citroník mandarinkový	-	+	-
citroník rajský (grapefruit)	-	+	+
datlovník pravý	-	+	+
fíkovník smokvoň	-	+	+
kakaovník pravý	-	+	+
kávovník arabský	-	+	-
kokosovník	-	+	+
ořechoplodý			
kolovník	-	-	+
olivovník evropský	-	-	+
pimentovník pravý	-	+	-
réva vinná	-	+	+

Tabulka XII: nakladatelství

nakladatelství	rozsah informací o tropických plodech z hlediska počtu slov o dané problematice
Fin Publishing	0
Fortuna	252
Scientia	328

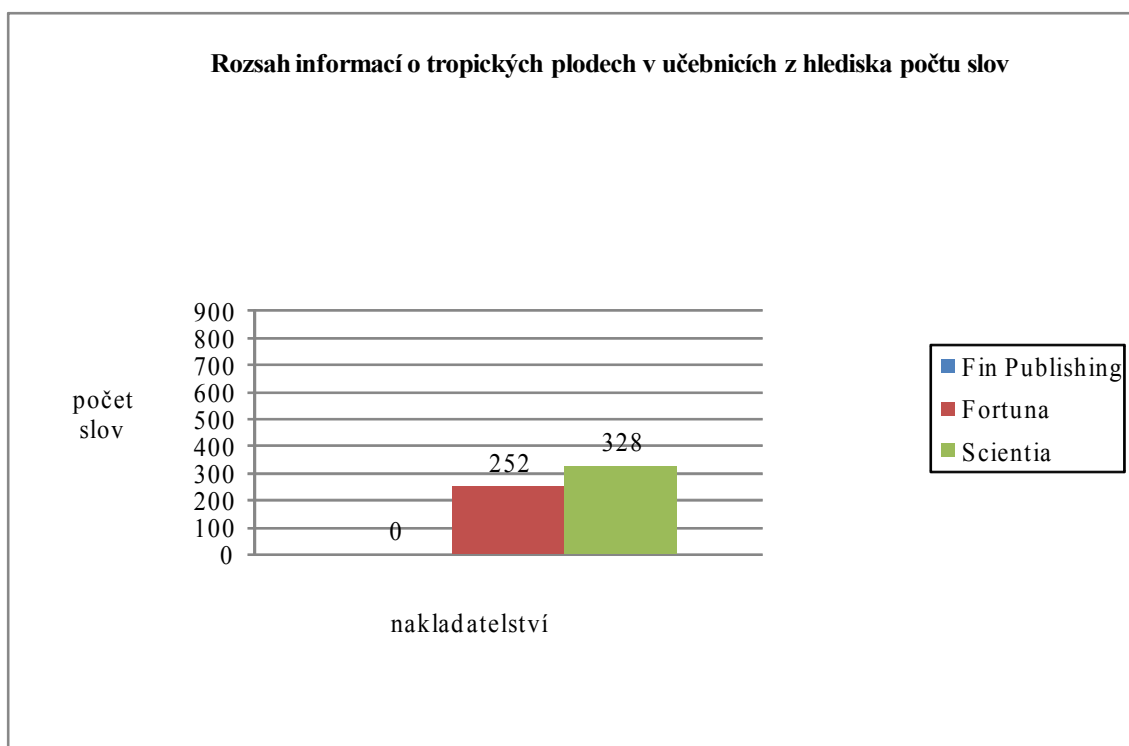
4.4.2 Vyhodnocení učebnic biologie pro gymnázia z hlediska obsahu informací

Celkové vyhodnocení je zpracováno na základě počtu rodů zařazených tropických plodů v kompetentní kapitole (Graf C). Zároveň si opět všímám rozsahu informací o jednotlivých tropických plodech (Graf D), měřítkem mi byl počet slov věnovaný jednotlivým rostlinám či plodům. Z grafů je na první pohled zřejmé, které nakladatelství věnovalo tropickým plodům nejvíce prostoru. Na rozdíl od učebnic pro 2. stupeň vzdělávání je ve všech učebnicích pro třetí stupeň vždy uvedena rovněž latinská nomenklatura.



Graf C: Rozsah informací

Nejrozsáhlejšími učebnicemi dle rozsahu informací o tropických plodech z hlediska počtu zmíněných rodů jsou: Fortuna a Scientia. Naopak nejstručnější učebnice je v tomto ohledu vydána nakladatelstvím Fin Publishing.



Graf D: Rozsah informací

Nejobsáhlejší učebnice dle rozsahu informací o tropických plodech v učebnicích z hlediska počtu slov jsou vydány nakladatelstvími: Scientia a Fortuna. Nejméně se dané problematice věnuje učebnice z nakladatelství Fin Publishing.

V jednotlivých učebnicích se vybraní zástupci tropických plodů často opakují. Nejčastěji jsou zmiňovány: ananasovník, banánovník, bavlník, citroník čínský, citroník limonový, citroník rajský, datlovník, fíkovník smokvoň, kakaovník pravý, kokosovník ořechoplodý a vinná réva.

4.5 Celkové zhodnocení a porovnání učebnic

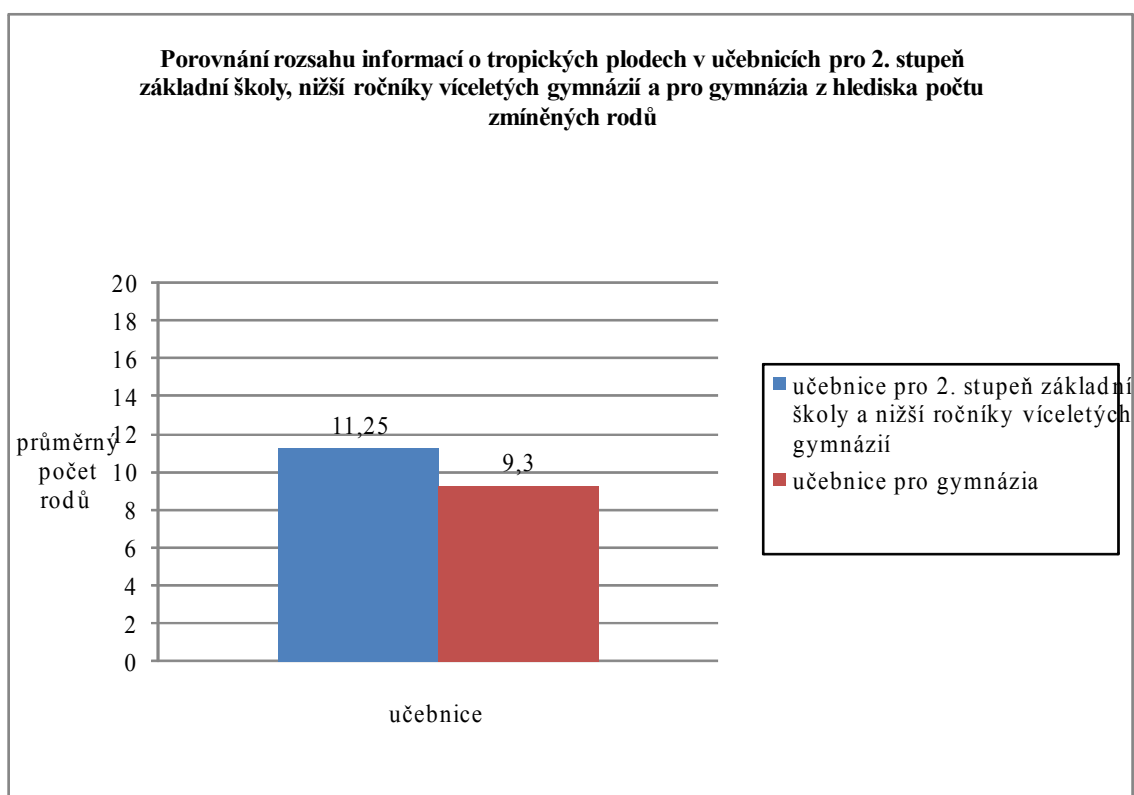
Z grafů vyplývá, že existují učebnice, které se tematice tropických plodů nevěnují vůbec. Při nešťastné kombinaci učebnic se student s tematikou tropický rostlin či plodů, didakticky upravenou, problematikou, po dobu svého základního či středního vzdělávání,

nemusí vůbec setkat.

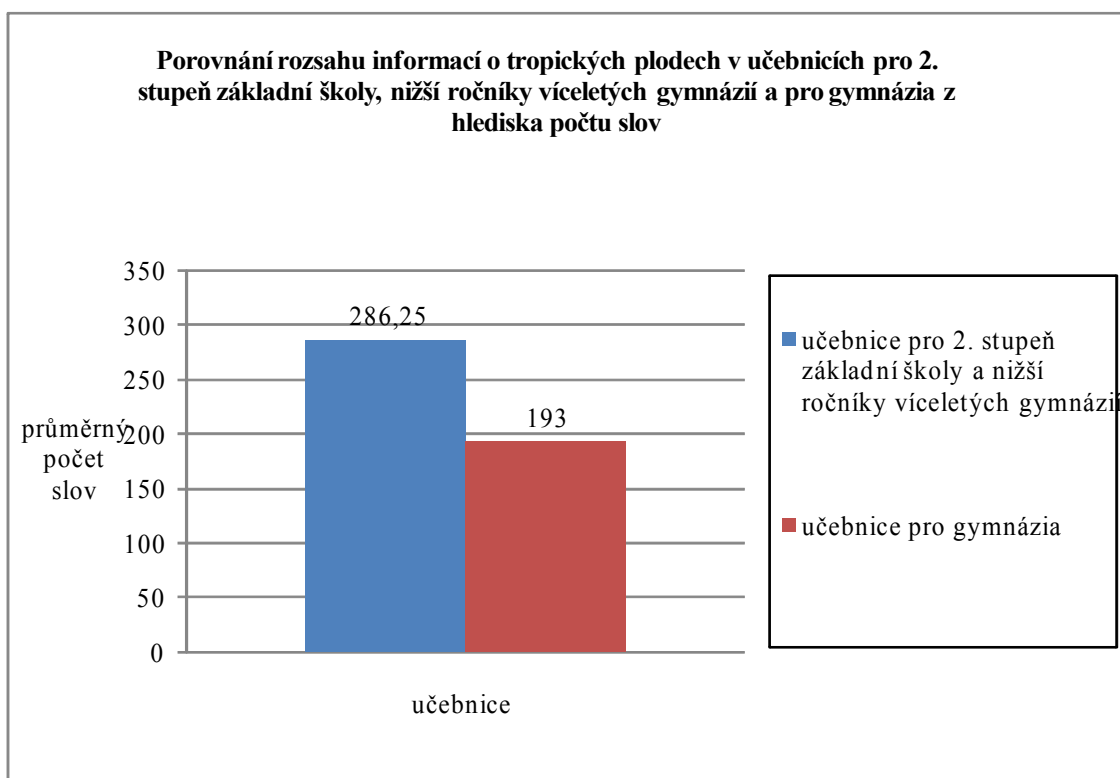
Učebnice jsem analyzovala podle dvou hledisek. Dle rozsah informací o tropických plodech v učebnicích z hlediska počtu zmíněných rodů (viz. tabulky VII., XI., grafy A, C) a dle rozsah informací o tropických plodech v učebnicích z hlediska počtu slov (viz tabulky VIII., XII., grafy B, D).

Obecně lze říci, že pro základní vzdělávání mají učitelé na výběr mnohem širší škálu učebnic.

V následujících dvou grafech porovnávám obsáhlost učebnic pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a pro gymnázia dle dvou výše zmíněných hledisek. Graf E vyjadřuje průměrný počet rodů tropických plodů, kterým nakladatelství v učebnicích věnovala prostor. Graf F informuje o kvantitativním průměrném rozsahu informací o dané problematice. Do poměru jsou vždy dány učebnice pro druhý a třetí stupeň vzdělávání.



Graf E: Porovnání rozsahu informací



Graf F: Porovnání rozsahu informací

Je zřejmé, že za obsáhlejší učebnice musíme považovat učebnice pro 2. stupeň vzdělávání. V učebnicích pro 3. stupeň vzdělávání tématice tropických plodů je ponecháván daleko menší prostor. Na druhé straně je v učebnicích pro 3. stupeň vzdělávání zvýšena odbornost textu latinskou nomenklaturou.

Porovnat nakladatelství nelze jednoznačně z důvodu více úhlů pohledů (viz. Graf A-D). Zjednodušeně lze říci, že tématice tropických plodů se nejvíce věnovala nakladatelství: Scientia, Fraus, Fortuna, Nová škola a Nakladatelství české geografické společnosti. Sloupce odpovídající výše jmenovaným nakladatelstvím se v příslušných grafech pohybovaly nejčastěji na nejvyšší hladině.

5. Vědomostní šetření

5.1 Formulace cílů a hypotéz vědomostního šetření

Z obsahové analýzy učebnic pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky gymnázia a gymnázia vyplývá, že nejobsáhlejší informace o problematice tropickým plodů jsou žákům předávány překvapivě za pomoci učebnic určených pro druhý stupeň vzdělávání, nikoliv pro třetí stupeň vzdělávání.

Na základě tohoto zjištění jsem sestavila krátké vědomostní šetření, které má prověřit, jak úzce souvisí školní vzdělávání s všeobecným povědomím a přehledem na výše zmíněné téma.

Cíle vědomostního šetření:

- Provéřit, da mají o tropických plodech větší přehled studenti gymnázií nebo žáci, jimž jsou určeny podrobnější učebnice pro druhý stupeň vzdělávání, či studenti nebo absolventi vysokých škol, jež některé ryze školní znalosti třeba zapomněli. Měli však širší časový prostor ke sběru informací z jiných vzdělávacích zdrojů.
- Zjistit, zdali si dotazování lépe poradí s otázkami v rozsahu učebnic pro 2. a 3. stupeň vzdělávání (prvních deset otázek) nebo s náhodně vybranými otázkami (druhých deset otázek) týkajícími se rovněž daného tématu.

Hypotézy vzhledem k obsahové stránce učebnic přírodopisu a biologie pro druhý stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnáziích a gymnázia:

H1: Výsledky vědomostního šetření žáků ZŠ budou srovnatelné s výsledky studentů gymnázia a zároveň si povedou lépe v první polovině otázek.

H2: Studenti nebo absolventi vysokých škol ve vědomostním šetření dopadnou nejlépe a zároveň nebude znatelný rozdíl v poměru správných odpovědí první a druhé části vědomostního šetření.

H3: Vysokoškolští studenti Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy oboru biologie zodpoví otázky s úspěšností téměř 100%.

5.2 Metodika práce

Následující vědomostní šetření je sestaveno z 20ti otázek. První polovina otázek vychází z učebnic přírodopisu a biologie určených pro druhý stupeň základní škol a nižší ročníky víceletých gymnázií a gymnázia. Zbýlých deset otázek již z učebnic přírodopisu a biologie nevychází. Byly vybrány náhodně.

Vědomostní šetření bylo provedeno celkem na třech skupinách dotazovaných: žáci ZŠ, studenti gymnázia, vysokoškoláci. První skupinu tvořilo 30 žáků 2. stupně Základní školy Sedlec-Prčice, Školní 160, 257 91 Sedlec-Prčice, kteří již měli probrané učivo týkající se botaniky. Konkrétně se jednalo o žáky třídy 8.A a 9.B.

Druhou skupinu tvořilo 30 studentů Gymnázia Benešov, Husova 470, 256 01 Benešov, kteří již měli rovněž probrané učivo týkající se botaniky. Jednalo se o studenty třetího a čtvrtého ročníku.

Poslední skupinu tvořilo 30 náhodně vybraných studentů nebo absolventů vysokých škol různých oborů. Z tohoto vzorku jsem však nakonec ještě samostatně vyhodnotila 15 studentů Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy, M.D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1, jejichž jednou aprobační je právě biologie.

5.3 Text vědomostního šetření

Celý text vědomostní šetření na téma: Tropické plody je k nahlédnutí v příloze 1.

5.4 Vyhodnocení vědomostního šetření

Na základě vědomostního šetření na téma: „Tropické plody“ jsem následně přistoupila celkovému vyhodnocení znalostí u výše zmíněných skupin respondentů.

5.4.1 Metodika vyhodnocení

Pro vlastní vyhodnocení jsem vědomostní šetření na téma: Tropické plody, viz. Příloha 1, všem respondentům opravila.

Vždy jsem zvlášť hodnotila správné odpovědi v prvních deseti a v druhých deseti otázkách. Úspěšnost jsem vyjadřovala v procentech. Každá odpovídající osoba je tedy procentuálně hodnocena v prvních deseti otázkách, druhých deseti otázkách a nakonec v celkové procentuální úspěšnosti, které dosáhla v testu.

Rozlišit úroveň vědomostí v prvních deseti a v druhých deseti otázkách je z důvodu rozdílné obtížnosti otázek. Konkrétně měli dotazovaní na první polovinu otázek najít odpověď ve svých učebnicích přírodopisu ve 2. stupni vzdělávání.

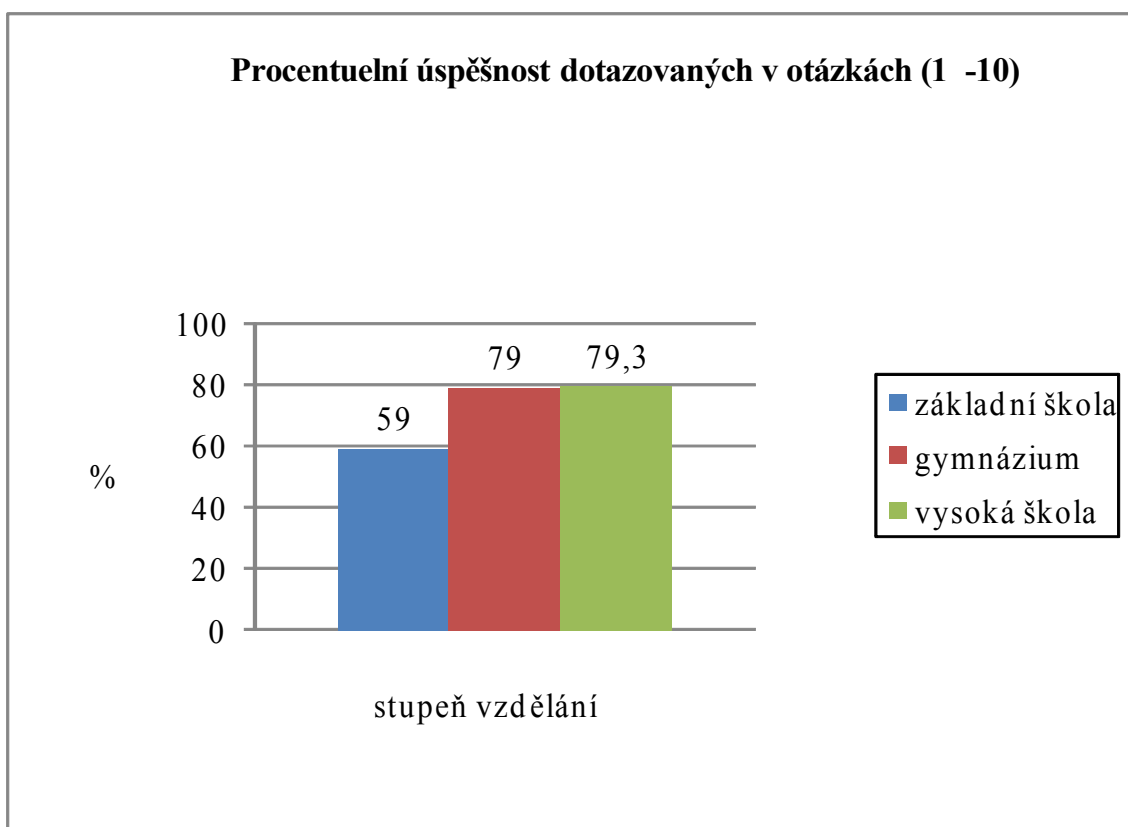
Porovnány jsou výsledky žáků základní školy, žáků gymnázia a studentů nebo absolventů vysokých škol. Pro přesnost jsem z poslední skupiny dotazovaných nakonec vyčlenila studenty Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy, jejichž jednou aprobací je právě biologie.

5.4.2 Vlastní vyhodnocení

V následujících grafech jsou zřehledněny výsledky, ke kterým vědomostní šetření dospělo.

Snažila jsem se porovnat jak značné jsou vědomostní rozdíly ve znalostech na téma: Tropické plody, mezi žáky základní školy, studenty gymnázia a vysokoškoláky, popřípadě vysokoškoláky studujícími obor biologie. Rovněž bylo mým cílem vyzorovat, zda dotazovaní lépe odpoví na prvních deset otázkách vybíraných převážně z učebnic pro 2. stupeň vzdělávání.

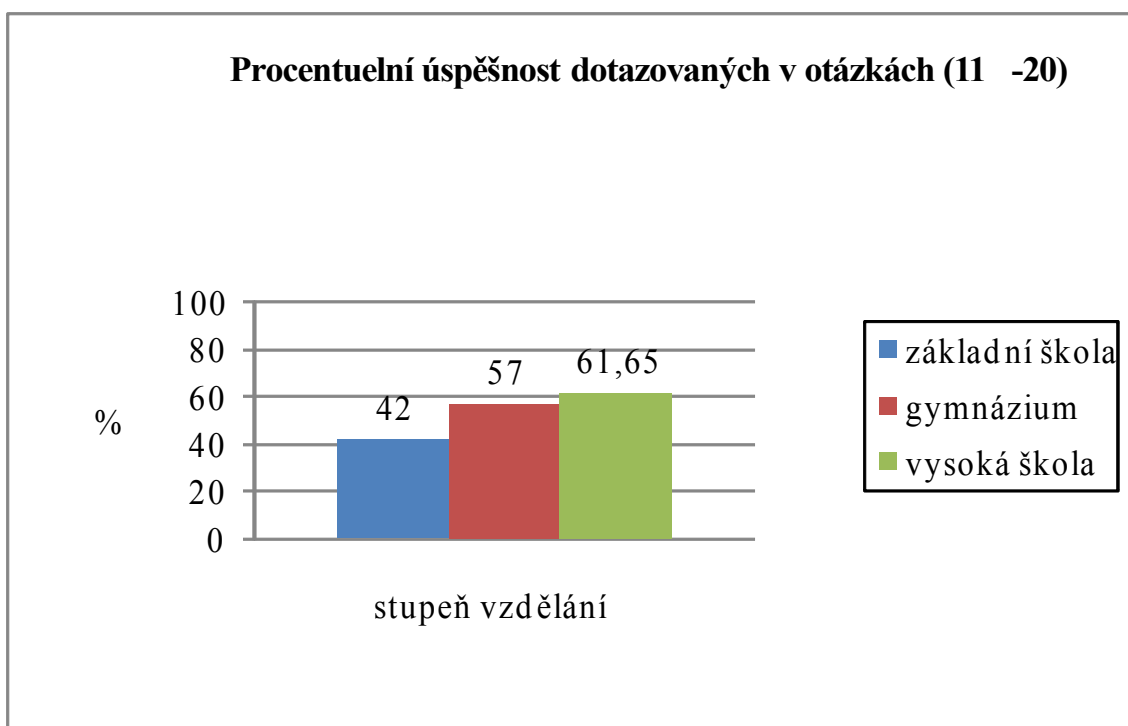
Graf G udává procentuální úspěšnost dotazovaných v prvních deseti otázkách na základě rozdílného stupně vzdělání.



Graf G: Procentuelní úspěšnost

V první polovině vědomostního šetření, které vycházelo z učebnice přírodopisu a biologie pro 2. stupeň vzdělávání si nejlépe vedli vysokoškoláci a studenti gymnázia. Jejich výsledky byly téměř shodné. Naopak nejhůře skončili žáci základní školy.

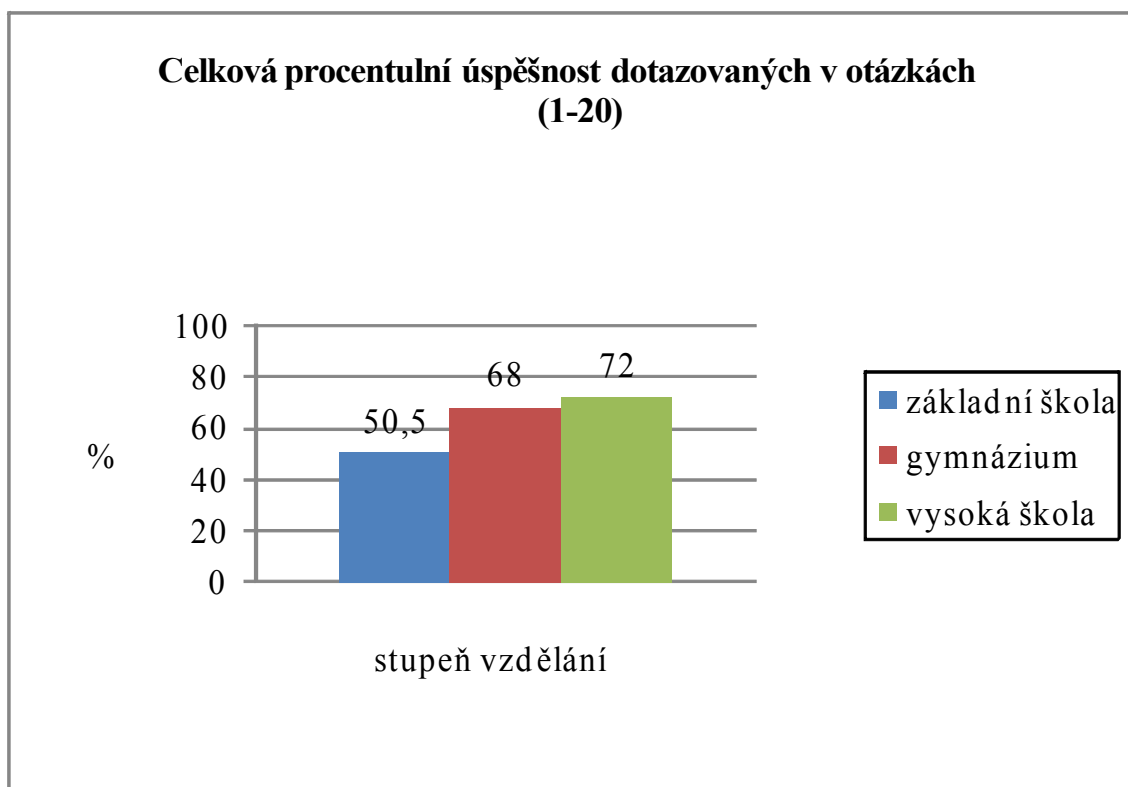
Graf H udává procentuelní úspěšnost dotazovaných v druhých deseti otázkách na základně rozdílného stupně vzdělání.



Graf H: Procentuelní úspěšnost

V druhé polovině otázek, které byly vybírány náhodně a nevycházely z žádné konkrétní učebnice si nejlépe vedli vysokoškoláci. Naopak nejhůře dopadli žáci základní školy.

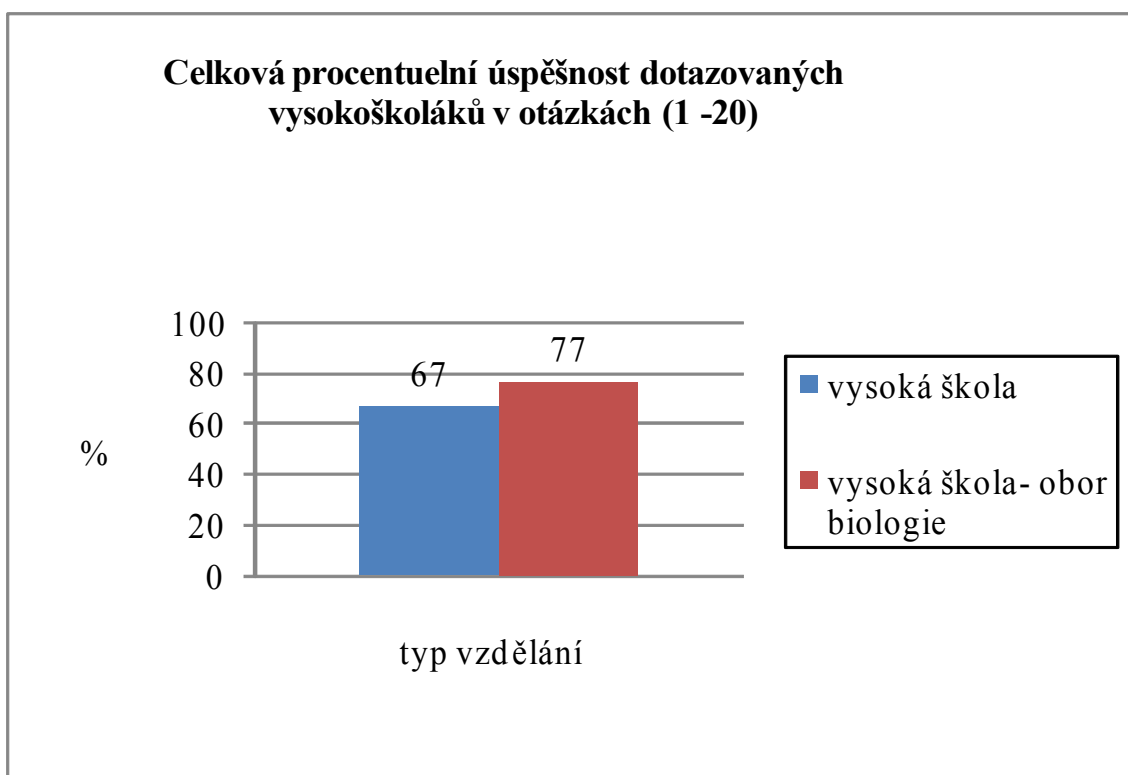
Graf I udává celkovou procentuelní úspěšnost respondentů v celém vědomostním šetření.



Graf I: Celková procentuelní úspěšnost

Ve vědomostním šetření na téma: Tropické plody zodpověděli otázky nejlépe vysokoškoláci. Nejhůře skončili žáci základní školy.

Graf J zpřesňuje výsledky, kterých dosáhli vysokoškolští studenti nebo absolventi. Vyčleňuje vysokoškoláky, jež studují obor biologie.



Graf J: Celková procentuelní úspěšnost vysokoškoláků

Graf J vyjadřuje rozdílnost výsledků, kterých dosáhli vysokoškolští studenti oboru biologie.

Hypotéza 1, že výsledky vědomostního šetření žáků ZŠ budou srovnatelné s výsledky studentů gymnázia a zároveň si povedou lépe v první polovině otázek, se potvrdila jen z poloviny. Dotazovaní si skutečně lépe vedli v první polovině otázek. Čekala jsem však daleko menší rozdíl ve vědomostech mezi těmito dvěma skupinami respondentů. Žáci základní školy dosáhli úspěšnosti 50,5% (první polovina otázek činila úspěšnost 59%, druhá polovina otázek činila úspěšnost 42%). Studenti gymnázia dosáhli úspěšnosti 68% (první polovina otázek činila úspěšnost 79%, druhá polovina otázek činila úspěšnost 57%).

Hypotéza 2, že studenti nebo absolventi vysokých škol ve vědomostním šetření

dopadnou nejlépe a zároveň nebude znatelný rozdíl v poměru správných odpovědí první a druhé části vědomostního šetření, se opět potvrdila jen z poloviny. Vysokoškoláci dopadli opravdu nejlépe, ale úspěšnost odpovědí v první (79,3%) a druhé (61,65%) polovině otázek byla poměrně znatelná. Dotazovaní si lépe vedli, stejně jako zbylé skupiny, lépe v první části vědomostního šetření. Jejich celková úspěšnost činila 72%.

Hypotéza 3, že Vysokoškolští studenti Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy oboru biologie zodpoví otázky s úspěšností téměř 100%, se nepotvrdila. Jejich úspěšnost činila 77%.

6. Náměty na didaktické využití tematiky vybraných tropických rostlin a plodů ve výuce přírodopisu a biologie

6.1 Teoretická část

V učebnicích přírodopisu a biologie jsou v kapitolách o anatomii a morfologii rostlin, ale i v mnohých dalších tématech, k novým pojmům pro názornost často uváděny příklady rostlin, u nichž se s daným typickým jevem můžeme setkat. I mezi tropickými rostlinami a plody nalezneme vhodné příklady, na nichž lze demonstrovat jistou problematiku. Zde je výčet 16 nejběžnějších zástupců tropických rostlin a plodů, jež se vyskytují v učebnicích pro 2. stupeň základní, nižší ročníky gymnázia a gymnázia a jež se pro výše zmíněné didaktické účely výborně hodí. V následujícím textu se tedy nejedná o podrobnou charakteristiku rostliny, ale o vybrané stručné skutečnosti, pro které může být na rostlinu poukázáno i v jiných souvislostech při hodinách přírodopisu a biologie.

Tabulka XIII: Didaktické využití tematiky tropických rostlin a plodů

název tropické rostliny	didaktické využití tropické rostliny, plodu (co lze demonstrovat, na co lze žáky upozornit)
ananasovník chocholatý (<i>Ananas comosus</i>)	Květy vytváří složený hrozen. Plodem je srostlá bobule (srostlé plodenství). Jedná se o nepravý plod. Střed plodu tvoří stoněk rostliny.
banánovník (<i>Musa</i>)	Banánovník je bylina. Zdánlivý kmen je tvořen pochvami listů. Rostlina se rozmnožuje především vegetativně. Plodem je podlouhlá většinou bezsemenná bobule. K opylení dochází netopýry nebo

	ptáky. Sklízí se nezralé. Následně dozrávají v atmosféře etylenu.
bavlník (<i>Gossypium</i>)	Mezi hospodářsky významné druhy patří především bavlník srstnatý (<i>Gossypium hirsutum</i>) a bavlník bylinný (<i>Gossypium herbaceum</i>). Plodem jsou pouzdrosečné tobolky se semeny. Ty obrůstají dlouhými trichomy, které poskytují bavlnu.
citroník a příbuzné druhy (<i>Citrus</i>)	Rostliny jsou mnohdy v paždí listů trnité. Plodem je nepravá bobule nazývaná hesperidium. Dužnina je rozdělena přepážkami. Obsahuje vysoké množství vitamínů A, B a C.
datlovník pravý (<i>Phoenix dactylifera</i>)	Jedná se převážně o dvoudomou rostlinu. Datlovník je rostlinou poskytující jednosemenné bobule s vysokým obsahem cukru. Rovněž se využívají datlové listy, z nichž se vyrábí rohože nebo košťata.
fíkovník smokvoň (<i>Ficus carica</i>)	Fíkovník je typický svými mléčnicemi, které najdeme v celé rostlině. Jedná se o dvoudomou rostlinu. Typická je u něho heterofylie. Je samosprašný v uzavřeném květenství. Plodem je nepravá bobule, obsahuje velké množství glukózy, povzbuzuje trávení.
kakaovník pravý (<i>Theobroma cacao</i>)	Květy kakaovníku vyrůstají ve svazečcích na kmeni nebo na silných větvích, jedná se o jev známý jako kauliflorie. Plodem je

	<p>bobule. Semena jsou v potravinářském průmyslu známé pod názvem „kakaové boby“. Vždy musí projít stádiem fermentace. Kakaové máslo je zbylým tukem po výrobě kakaového prášku.</p>
<p>kávovník arabský (<i>Coffea arabica</i>)</p>	<p>Jeden plod (peckovice) kávovníku obsahuje 2 zrna. Semena kávovníku se zbavují oplodí, poté se praží a nakonec melou na prášek. Hlavními obsahovými látkami jsou kofein, třísloviny, kyselina nikotinová a mnohé další. Přibližně 25 miliónů lidí si díky pěstování kávovníku obstarává obživu, (podle: Rohwer 2006).</p>
<p>kokosovník ořechoplodý (<i>Cocos nifera</i>)</p>	<p>Květy vytváří volné laty. Plodem kokosovníku je peckovice. V obchodě je k dostání již jen pecka (jádro), pokožka a dužina jsou téměř ihned odstraněny. Jádro rozlišujeme na mezokarp a endosperm. Endosperm dělíme na tuhý, jehož strouháním získáme kokosovou moučku, lisováním „kokosové mléko“, a tekutý, jež je označován termínem „kokosová voda“. Mezokarp je vláknitý. Slouží k výrobě rohoží.</p>
<p>kolovník (<i>Cola</i>)</p>	<p>Květy vytváří úžlabní laty. Plodem kolovníku jsou podlouhlé měchýřky. Semena obsahují kofein a jsou proto vyhledávána pro své povzbudivé účinky.</p>

<p>olivovník evropský (<i>Olea europia</i>)</p>	<p>Olivovník je nejen představitelem rostlin poskytující kvalitní stolní olej, rovněž vyniká i vysokým stářím (přes tisíc let). Na suché podnebí je adaptován četnými trichomy a tuhými listy. Květy vytváří hroznovité latic. Plodem je peckovice. Černá barva některých oliv je způsobena delším dozráváním plodů.</p>
<p>pimentovník (<i>Pimenta dioica</i>)</p>	<p>Jedná se o dvoudomý strom. Plod pimentovníku (dvousemenná bobule) je znám pod obchodním názvem „nové koření“.</p>
<p>podzemnice olejná (<i>Arachis hypogaea</i>)</p>	<p>Tato stará kulturní jednoletá samosprašná plodina vyniká svým netypickým dozráváním plodů (nepukavý lusk), jež se odehrává pod zemí. Květy vytváří pětičetné hrozny. Patří mezi luštěniny a rostliny, ze kterých je možné získávat olej. Semena jsou konzumována syrová, pražená, vařená či dušená.</p>
<p>réva vinná (<i>Vitis vinifera</i>)</p>	<p>Jedná se o dřevnatou liánu se stonkovými úponky. Barevné květy vytváří latic. V plodech (bobule) je hojně obsažena glukóza a fruktóza.</p>
<p>rýže setá (<i>Oryza sativa</i>)</p>	<p>Rýže je jednoletou i víceletou bylinou. Typická je svým svazčným kořenovým systémem. Květenstvím je latic, Plodem obilka. Rýže je základní potravinou pro</p>

	více než polovinu obyvatel naší planety. Je druhou nejdůležitější obilnou plodinou po pšenici.
vanilovník plochý (<i>Vanilla planifolia</i>)	Jedná se o pnoucí vytrvalou liánu. Její vzdušné kořeny jsou schopny nahradit postupně kořenový systém. Vanilovník se pěstuje především pro tobolky, které se sklízí nezralé. Po fermentaci dochází k uvolňování typické vůně.

6.2 Praktická část

V následující praktické části didaktického využití tropických plodů se zaměřuji na procvičovací fázi vyučování zmíněné problematiky. Uskuteční se tak jednoduchou hrou a praktickým dlouhodobým úkolem, které si primárně kladou širší cíle než jen procvičení strohých pojmů.

Tyto aktivity lze realizovat a využít například při probírání kapitol týkajících se systému rostlin, při výuce biomů světa či v kapitolách zabývajících se rostlinami jako potravinami.

Hra nese název: Tropické plody, jejich vůně, chutě a podoba. Dlouhodobý praktický úkol je nazván: Tropické rostliny ve škole. V následujícím textu je podrobnější rozpracování daných aktivit:

Tropické plody, jejich vůně, chutě a podoba

Cíle: zopakování učiva kapitol týkajících se tropických plodů

poznání nových druhů tropických plodin

uvědomění si rozmanitosti chutí a vůní

rozvoj smyslového vnímání

zařazení tropických plodů do příslušných oblastí světa

Věk: 2. stupeň ZŠ, nižší ročníky gymnázia

Místo: třída

Počet dětí: 15-30 dětí (lépe 15) ve skupinách po 4

Doba trvání: 90 min

Pomůcky: 7 druhů tropických plodů, polyethylenové sáčky, prkénko, nůž, štítky, tužka, 7 Petriho misek, papírové krabice, šátky na oči, velká mapa světa, špendlíky, barevné kartičky (každou skupinu reprezentuje jednu barva), pastelky

Důležité: zjistit zdravotní stav dětí, zaměřit se na případné alergie

dodržení hygieny při přípravě pomůcek

Pracovní list:

	1. kolo „vůně“	2. kolo „chut“	3. kolo „podoba“	4. kolo „stát“	body
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Postup:

Tropické plody se před vyučovací hodinou připraví, nakrájí a vloží každé zvlášť do polyethylenového sáčku. Každá čtyřčlenná skupina musí obdržet sedm sáčků, v nichž bude po jednom druhu tropického plodu. Sáčky budou označeny čísly. Pod každým číslem se bude skrývat jeden zástupce tropického plodu.

Ve třídě určíme potřebný počet stanovišť dle počtu dětí tak, aby u každého stanoviště byly čtyři děti. Rozdělení do skupin provede vyučující co možná nejrychlejším způsobem. Vždy jedno dítě z každé skupiny obdrží krabičku, kde bude sedm očíslovaných pytlíčků. Do krabičky nesmí ostatní děti nahlížet. Dále každý tým obdrží pracovní list a šátek na oči.

Pracovní list obsahuje čtyři sloupečky. Do prvního sloupečku bude soutěžící dítě vyplňovat název plodu dle jeho charakteristické vůně, do druhého sloupečku vyplní děti název plodu po jeho ochutnání, třetí sloupeček děti vyplní až poté, co tropický plod uvidí. Čtvrtý sloupeček je bonusový. Až děti poznají tropický plod, napíší do čtvrtého sloupečku jméno státu, ve kterém se daný plod pěstuje.

Prvnímu soutěžícímu se nejprve zaváže oči. Dítě, které má na starosti krabici s plody, vyjme první sáček a předá jej soutěžícímu. Ten smí k plodu prozatím jen čichat. Pozná-li plod, ostatní členové týmu napíší do pracovního listu do kolonky „vůně“ do prvního řádku název poznaného plodu. Není-li neznámý plod odhalen, kolonka se proškrtne. Soutěžící smí plod dále ochutnat. Pozná-li plod nebo se utvrdí v názoru z předchozího kola, ostatní členové napíší název plodu do kolonky „chut“. Není-li odpověď známá, kolonka se proškrtne. Ve třetím kole si soutěžící sundá šátek z očí a smí plod poznat dle vzhledu. Zná-li odpověď nebo si potvrdí domněnku z předchozích kol, napíše do kolonky „podoba“ název tropického plodu. Nepoznal-li soutěžící plod ani v jednom kole, všechny kolonky jsou na konci proškrtnuté. Škrtat se nesmí. Změní-li však soutěžící svůj úsudek z předešlého kola, do aktuální kolonky napíše název nový. Název zapsaný v předchozím kole nesmí přepsat. Čtvrtá kolonka se vyplňuje až nakonec. Pozná-li děti tropický plod, pokusí se odhadnout, ve kterém státě se plod

pěstuje (stačí jeden). Vyplní příslušnou kolonku, namalují nebo napíší název plodu na kartičku své barvy a pomocí špendlíku připevní kartičku na velkou mapu světa připravenou na nástěnce. Takto se vyplní všech sedm řádků pracovního listu. Děti se v hádání střídají.

Po ukončení soutěže vyučující dle čísel představí plody na jednotlivých Petriho miskách s názvy plodů, ukázky nechá kolovat po třídě. Děti si v průběhu odhalování vybraných zástupců tropických plodů sčítají body za jednotlivé položky. Je-li zástupce poznán ihned v prvním kole, za daný plod obdrží tři body. Je-li plod odhalen v kole druhém, získají dva body. Ve třetím kole se za rozluštění získává po jednom bodu. Čtvrté kolo je bonusové, je-li vyplněn na pracovním listě i stát, kde se tropický plod pěstuje a je-li správně připevněna příslušná kartička na mapě, děti dostávají další bonusový bod.

Nakonec se body sečtou, vyhlásí se vítězný tým a samozřejmě se poděkuje všem zúčastněným.

Tropické rostliny ve škole

Cíl: vyhledávání podrobných informací (praktických z oboru pěstitelství)

trénink manuální zručnosti a zodpovědnosti

pozorování rychlosti a způsobu růstu především vegetativních částí rostlin

poukázání na smysluplnost práce

Věk: 2. stupeň ZŠ, nižší ročníky gymnázia

Místo: třída

Počet dětí: 15-30 dětí ve skupinách po 5

Doba trvání: 45 min (pozorování a starání se o rostlinu až několik let)

Pomůcky: 6 druhů semen z tropických plodů, případně odnože rostlin, květníky, zemina, voda, štítky, tužky

Důležité: zjistit zdravotní stav dětí, zaměřit se na případné alergie

Štítek:

Název rostliny:	
Charakteristika rostliny:	
Vysazení rostliny:	
Zálivka:	
Jména členů skupiny:	

Postup:

Děti nejprve rozdělíme do skupinek po pěti. Každé skupince přidělíme tropickou rostlinu. O dané rostlině si děti do příště dohledají podrobné informace a přinesou si semeno (případně odnož) dané rostliny. Záměrně vybíráme rostliny dostupné a snadno pěstované, především z řad citrusů.

Následující hodinu každá skupinka obdrží květník, hlínu a štítek pro svou rostlinu. Děti semeno (případně odnož) zasadí, zalijí a květník označí vyplněným štítkem obsahujícím informace, které si samy vyhledaly.

O rostliny se děti i nadále starají zálivkou. Po několika týdnech mohou pozorovat první vyklíčené rostliny. Tropickými rostlinami si mohou posléze vyzdobit třídu, případně chodbu školy a dále je sledovat.

7. Diskuse

Ve čtvrté kapitole věnované analýze učebnic přírodopisu a biologie pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky gymnázia a gymnázia jsem se snažila zmapovat většinu učebnic, za pomoci kterých jsou současní žáci a studenti vzděláváni. Přičemž jsem se zaměřila právě na kapitoly týkající se tropických plodů.

Zaměřila jsem se na obsahovou stránku především z kvantitativního pohledu, tedy především na rozsah daného učiva. Samozřejmě je neméně významná kvalita příslušných textů v učebnicích. Ta však, podle mého názoru, úzceji souvisí rovněž z učitelským podáním konkrétní látky. Domnívám se, že učitelé mají často tendenci se rozsahem držet příslušné učebnice, a proto jsem se rozhodla právě pro analýzu z kvantitativního pohledu. Nejlépe proto hodnotím nejobsáhlejší učebnice. Je přeci známo, že zapomínáme informace ze stručných i rozsáhlých sdělení, ale z těch rozsáhlejších si pamatujeme více.

Asi nejvíce mě překvapila skutečnost, že se tematikou tropických plodů, oproti učebnicím pro 2. stupeň vzdělávání, daleko méně zabírají učebnice pro gymnázia.

V páté kapitole se věnuji vědomostnímu šetření na téma: Tropické plody. Tímto jsem si chtěla ověřit skutečnost, která mi vyplynula z obsahové analýzy učebnic, dle které se žáci nejvíce informací na dané téma dozívají právě na základní škole.

Vycházela jsem tedy například z toho, že studenti gymnázií nemají k dispozici učebnice rozšiřující dané děma a zároveň uplynula poměrně krátká doba na to, aby studenti získali další informace k tématu tropických plodů z jiných zdrojů. Studenti gymnázia si však překvapivě vedli znatelně lépe než žáci základní školy. Dokonce se téměř vyrovnali studentům či absolventům vysokých škol.

Rovněž jsem očekávala daleko lepší výsledky obecně u vysokoškolských studentů. Domnívala jsem se, že uplynula poměrně dlouhá doba, během které dotazovaní nasbírali k tématu příslušné informace.

Potěšujícím faktem zůstává, že poměrně dobře zvládající respondenti otázky vycházející z učebnic pro 2. stupeň vzdělání.

Nepotvrzené některé hypotézy jsou možná důsledkem malého vzorku dotazovaných, celkem odpovídalo 90 jedinců.

Rozvněž mohla k výsledku přispět skutečnost, která by se stala zásadní proměnou při opakování vědomostního šetření s jinými skupinami respondentů. Jak z obsahové analýzy učebnic vyplynulo, někteří jedinci se s tematikou tropických plodů v učebnicích, dle nichž byli nebo jsou vyučováni, nemusí vůbec setkat. Proto se úroveň výše zmíněných znalostí může u různých skupin dotazovaných zásadně lišit.

Šestá kapitola pojednávající o didaktickém využití tematiky vybraných tropických plodů ve výuce přírodopisu a biologie je zejména stručným úvodem, který by si zasloužil rozšíření ve smyslu využití dané tematiky v praxi a především ve výuce přírodopisu a biologie. Zejména bych se ráda zaměřila na laboratorní cvičení s tematikou tropických plodů.

8. Závěr

Ve své bakalářské práci, věnované tropickým plodům ve výuce přírodopisu a biologie, jsem po skončení obsahové analýzy příslušných učebnic došla k závěru, že jsou ve většině případů po rozsahové stránce bohatší učebnice pro 2. stupeň vzdělávání. Zvláště bych vyzdvihla učebnice vydané nakladatelstvími: Scientia, Fraus, Fortuna, Nová škola a Nakladatelství české geografické společnosti.

Po proběhlém vědomostním šetření na téma: Tropické plody hovoří grafy o, pro mě překvapivě, značném rozdílu znalostí mezi žáky základní školy a studenty gymnázia. Ti dosáhli v procentuelním vyhodnocení úspěšnosti mnohem lepších výsledků a zároveň o mnoho nezaostávali za studenty či absolventy vysokých škol. Vysokoškolští studenti zabývající se oborem biologie dosáhli nejlepších, nikoliv však stoprocentních výsledků. Všechny skupiny dotazovaných si lépe vedli v otázkách vycházejících z učebnic pro 2. stupeň vzdělávání. Pozitivně mohu hodnotit fakt, že se úspěšnost v testu zvyšoval a s rostoucím dosaženým vzděláním. Rovněž pro respondenty nebyly obecně nezvladatelné základní znalosti vycházející z učebnic pro 2. stupeň vzdělávání.

Tabulkově jsem zpracovala náměty k didaktickému využití tropických rostlin a plodů, které se nejběžněji vyskytují v učebnicích. V rámci procvičování zmiňované problematiky jsem rozpracovala příklad jednoduché didaktické hry a praktický dlouhodobý úkol s využitím na 2. stupni ZŠ a nižších ročnících víceletých gymnázií.

9. Seznam použité literatury

- Lehari, G., Colditz, P. Exotické plody. Praha: NS Svoboda, 2002. 95 s.
- Nowak, B. - Schulzová, B. Tropické plody. Praha: Euromedia Group, k. s., 2006. 240s.
- Polívka, F. Užitkové a pamětihodné rostliny cizích zemí. Praha: Volvox Globator, 1996. 646 s.
- Pospíšil, F., Hrachová, B.: Užitkové rostliny jižních zemí. Praha: Academia, 1989. 160 s.
- Rohwer, J. G. Tropické rostliny. Praha: Euromedia Group, k. s., 2006. 288 s.
- Valíček, P. a kol. Užitkové rostliny tropů a subtropů. Praha: Academia, 2002. 486 s.
- Žáček, Z. Vůně koření. Praha: Merkur, 1981. 207 s.

Učebnice přírodopisu pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a gymnázia:

- Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., Vaněčková, J. Přírodopis 7, učebnice pro základní a víceletá gymnázia. Plzeň: Fraus, 2005. 128 s.
- Černík, V., Bičík, V., Bičíková, L., Martinec, Z. Přírodopis II, pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií, zoologie, botanika. Praha: SPN, 1999. 128 s.
- Dobroruka, L., J., a kol. Přírodopis II, pro 7. ročník základní školy. Praha: Scientia, 1998. 152 s.
- Hedvábná, H. a kol. Přírodopis, pro 7. ročník ,(2.díl). Brno: Nová škola, 2008. 96 s.
- Jelínek, J., Zicháček, V. Biologie pro střední školy gymnazijního typu (teoretická část). Olomouc: Fin Publishing, 1996. 415 s.
- Jurčák, J., Froněk, J. a kol. Přírodopis 7. Olomouc: Prodos, 1998. 143 s.
- Kincl, L., Kincl, M., Jakrllová, J. Biologie rostlin. Praha: Fortuna, 2002. 112 s.
- Kočárek, E., Kočárek, E. Přírodopis pro 7. ročník základní školy. Praha: Jinan, 1998. 95 s.
- Kvasničková, D., Jeník, J., Pecina, P., Froněk, J., Cais, J. Poznáváme život 6, přírodopis

s výrazným ekologickým zaměřením pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky gymnázií, (1. část). Praha: Fortuna, 1994. 96 s.

Kubát, K., Kalina, T., Kovač, J., Kubátová, D., Prach, K., Urban, Z. Botanika. Praha: Scientia, 1998. 231 s.

Toběrová, V., Švecová, M. Botanika II, učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií, vyšší rostliny. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 1998. 64 s.

10. Seznam tabulek

Tabulka I: Fortuna.....	42
Tabulka II: Fraus.....	44
Tabulka III: Nakladatelství České geografické společnosti.....	46
Tabulka IV: Nová škola.....	50
Tabulka V: Scientia.....	51
Tabulka VI: Státní pedagogické nakladatelství.....	57
Tabulka VII: nakladatelství.....	59
Tabulka VIII: nakladatelství.....	60
Tabulka IX: Fortuna.....	64
Tabulka X: Scientia.....	66
Tabulka XI: nakladatelství.....	69
Tabulka XII: nakladatelství.....	70
Tabulka XIII: Didaktické využití tematiky tropických rostlin a plodů.....	83

11. Seznam grafů

Graf A: Rozsah informací.....	62
Graf B: Rozsah informací	63
Graf C: Rozsah informací	71
Graf D: Rozsah informací	72
Graf E: Porovnání rozsahu informací.....	73
Graf F: Porovnání rozsahu informací.....	74
Graf G: Procentuelní úspěšnost.....	78
Graf H: Procentuelní úspěšnost.....	79
Graf I: Celková procentuelní úspěšnost.....	80
Graf J: Celková procentuelní úspěšnost vysokoškoláků.....	81

12. Přílohy

12.1 Příloha: Vědomostní šetření

Vědomostní šetření na téma: TROPICKÉ PLODY

Zakroužkuj vyhovující:

ZŠ nebo nižší víceleté gymnázium / vyšší víceleté gymnázium, gymnázium / VŠ

1) Která rostlina se rozmnožuje zpravidla vegetativně (např. odnože,...)?

- a) palma kokosová
- b) ananasovník

2) Ze které tropické rostliny se mimo plodů využívají hojně i listy, např. ke stavbě obydlí?

- a) pomerančovník
- b) banánovník
- c) olivovník
- d) kávovník

3) Jak se jmenuje tropická rostlina, jejíž plod je na obrázku?

- a) kávovník
- b) fíkovník
- c) karambola
- d) bavlník



4) Ze kterého tropického plodu se získává významná surovina pro výrobu čokolády?

- a) kávovník
- b) vanilkovník
- c) kakaovník
- d) pimentovník

5) Kterou rostlinu neřadíme mezi citrusy?

- a) grapefruit
- b) mangovník
- c) citroník
- d) pomerančovník

6) Který tropický plod je na obrázku?

- a) aktinidie
- b) datlovník
- c) granátové jablko
- d) granadilla



7) Která z níže uvedených rostlin je dvoudomá?

- a) datlovník
- b) citroník

8) Jaký typ plodu poskytuje kokosová palma?

- a) bobule
- b) malvice
- c) oříšek
- d) peckovice

9) Která rostlina poskytuje plody známé pod obchodním názvem jako „burské oříšky“?

- a) podzemnice olejná
- b) palma olejná
- c) paraořech
- d) líska turecká

10) Jak se nazývá rostlina, jejíž plody známe pod obchodním názvem jako „nové koření“?

- a) kolovník
- b) chinovník
- c) pimentovník
- d) vavřín

11) Která část rostliny muškátovníku pravého je známá pod termínem muškátový květ?

- a) květ

- b) kůra stromu
- c) pokožka plodu
- d) obal semene (míšek)

12) Který tropický plod je na obrázku?

- a) džekfrut
- b) aktinidie
- c) rambutan
- d) vodní jablko



13) Jaké je synonymum pro citrusový plod pomelo (pumelo)?

- a) šedok
- b) papája
- c) limetka
- d) durian

14) Jak se nazývá strom, ze kterého pochází tzv. para ořechy?

- a) palma olejná
- b) palma broskvová
- c) baobab prstnatý
- d) juvie ztepilá

15) Jak se jmenuje tropický plod, který na řezu připomíná hvězdu?

- a) karambola
- b) rakum
- c) barbadoská třešeň
- d) liči

16) Jaký tropický plod je na obrázku?

- a) pepino
- b) mučenka jedlá
- c) mochyně peruánská
- d) papája

17) Jakým synonymem lze označit rostlinu známou pod názvem cuketa?

- a) japonská mišpule

- b) tykev obecná
- c) meloun vodní
- d) baklažán

18) Jaký tvar mají plody stromu avokádo?

- a) hvězdovitý
- b) prohnutý jako banán
- c) kulovitý velikosti borůvky
- d) hruškovitý až téměř kulovitý

19) Plody baobabu prstnatého jsou:

- a) jedlé
- b) jedovaté

20) Který z níže uvedených termínů označuje tropickou rostlinu, či plod?

- a) kyjatka
- b) vousatec
- c) čajot
- d) epidot