



# LEXIKON

IV. díl

pro mladé a začínající zahrádkáře

Jiří Froněk

ČZS  
1999

# LEXIKON

## IV. DÍL

pro mladé a začínající zahrádkáře

PaedDr. Jiří Froněk



Český zahrádkářský svaz

1999

Lektoroval: Jiří Tengler, Dr. Josef Klimeš

Vážení mladí přátelé,

předkládáme vám soubor návodů k pokusům a jiným činnostem s běžnými rostlinami. Výběr byl prováděn tak, aby byl dostupný všem bez mimořádných finančních výdajů a hlavně, abyste se při realizaci pokusů dozvěděli co nejvíce konkrétních věcí o rostlinách, jejich složení i životě. Některé úkoly jsou naprosto nenáročné, jiné jsou náročnější. Vybírejte si tedy podle toho, na co stačíte. Výsledky si ovšem nenechávejte pro sebe. Ve škole se s nimi pochlubte jak spolužákům, tak i učitelům. A když se vám něco obzvlášť povede, jistě po domluvě se svým učitelem nebo učitelkou získáte prostor ve vitrince nebo na nástěnce, kde budete moci sdělit ostatním své zkušenosti. Pokud nebudete vědět odpověď na některou z otázek na konci pokusů, poraďte se se spolužáky, rodiči či učiteli. Žádný učený z nebe nespadá.

Vaš autor

## Obsahové okruhy

1. Půda a výživa rostlin .....	5
2. Semena a klíčení .....	8
3. Stavba těla a život rostlin .....	13
4. Fotosyntéza a dýchání .....	20
5. Pěstování rostlin.....	22
6. Látky obsažené v rostlinách.....	26
7. Ekologie.....	30
8. Učme se zachytit to, co vidíme .....	39

# 1. Půda a výživa rostlin

## 1.1 Jakou máme půdu?

Úrodná půda je předpokladem pro dobrou úrodu na zahrádkách i na polích. Proto musíme vědět o půdě. na zahrádce co nejvíce.

Vezmi litrovou zavařovací sklenici s uzávěrem a do ní nasyp asi do poloviny objemu půdu, kterou chceš zkoumat. Získáš ji tím, že rýčem odryješ vrchní vrstvu ornice a teprve v hloubce asi 20 cm odebereš vzorek půdy. Do sklenice na půdu pak nalej vodu tak, aby přesahovala asi 5 cm nad povrch půdy. Potom sklenici uzávěrem uzavři a pořádně vše promíchej. Po určité době se vše usadí a ty zjišťuješ:

- |  |
|--|
| a) pokud zůstaly součásti půdy dole a voda je téměř čirá, jedná se obvykle o půdu písčitou,  |
| b) pokud klesne ke dnu jen část země a voda zůstane kalná, jedná se asi o půdu jílovitou,  |
| c) pokud na hladině plovou částičky a voda je nahnědlá, ale jinak čirá, přičemž zbytek půdy klesl ke dnu, půjde asi o půdu hlinitou. |

Půdy můžeš také rozlišit "zkouškou rukou" tím, že nabereš do obou hrsti zkoumanou půdu:

- |  |
|--|
| a) pokud ti protéká mezi prsty jako písek, je to obvykle půda písčitá,   |
| b) pokud se ti hnětením podaří udělat z části půdy kouli, je to s největší pravděpodobností půda jílovitá,         |
| c) pokud se snaha udělat z půdy kouli nesetká se zdarem, obsahuje asi dosti humusu a bude to nesporně úrodná půda. |

## 1.2 Nebojte se hydroponie

Jak víte, existují živné roztoky, které mohou do určité míry nahradit půdu. Udělejte si s nimi pokus.

Roztoky zakoupíš v drogerii nebo v obchodech se zahrádkářskými potřebami. Rozdělej je podle návodu a připrav si litrové zavařovací sklenice (asi 4 - 5). Potom si opatří pokusné rostliny. Hodí se např. zelenec, poděnká, hrách, fazol, potos (*scindapsus*). Potom do jedné sklenice dáš destilovanou vodu, do druhé hydroponický roztok podle návodu, do třetí také stejný roztok, ale s přidáním síranu zinečnatého (1:5000), do další také roztok s přidáním síranu zinačnatého (1:10000), další např. s přidáním špetky boraxu. Zatímco větší množství zinku bude rostliny ve vývinu brzdit, bór z boraxu naopak růst podporuje. Z výsledku si udělej zápis a pokus se i o závěry. Jistě s nimi budeš mít úspěch i ve škole.

## 1.3 Vápno pomáhá v růstu rostlin

Že vápno používáme jako hnojivo, to už zřejmě víte, ale že by vám mohlo pomoci urychlit svým teplem růst rostlin, to si budete muset vyzkoušet.

Obstarej si technický oxid vápenatý (vápno), ne hydratovaný, a smíchej ho s půdou. **Pozor na ruce a oči!** Míchej dřívkem nebo jiným vhodným předmětem! Takto vzniklou směs dej asi do dvou třetin květináče, zatímco zbytek dosyp dobrou půdou. Do ní pak zasej semena, která jsi před tím ponořil na několik hodin do vody. Pro kontrolu udělej totéž s druhým květináčem,

# 1. Půda a výživa rostlin

do kterého ovšem dáš pouze půdu bez vápna. Zalij 2x až 3x denně v malých dávkách, aby se provlhlčila vrchní vrstva a pouze část stekla do směsi s vápnem. To se hasí a při tom se uvolňuje teplo, takže zespodu klíčící rostliny zahřívá. Tím se urychluje jejich růst. Každý den měřením zjišťuj rozdíly v "rychlosti" růstu rostlin v obou květináčích. Nejlépe je vést si o pozorování i záznam.

## 1.4 Stanovujeme uhlíčitany v půdě

Prvek vápník silně ovlivňuje strukturu půdy i půdní reakci. Provedte jednoduchou orientační zkoušku přítomnosti uhlíčitanu vápenatého ( $\text{CaCO}_3$ ) v půdě.

Vsyp kávovou lžičku půdy na misku a přikápní kapátkem několik kapek 8 % roztoku (octa) kyseliny octové.

<i>Pokud šumí velmi málo (téměř nezatelně), je obsah uhlíčitanů menší než 0.25 %.</i>
<i>Pokud šumí slabě, je obsah pod 1 %.</i>
<i>Pokud šumí silněji a déle, obsah uhlíčitanů je nad 5 %. Pokus můžeš zkusit i se šťávou z citrónu (obsahuje kyselinu citrónovou).</i>

Vápníkem hnojíme při dvou prvních výsledcích pokusu.

## 1.5. Levná a účinná hnojiva v domácnosti

Hnojením poskytujeme rostlinám podstatnou složku potravy. Můžeme k tomu použít i netradiční způsoby.

*Při zalévání můžeš přidat do vody zbytky čaje, čas od času prospěje rostlinám i zbylá kávová sedlina. Obtížný plevel - kopřivy - dávají také dobré hnojivo. Naložíme je do vody, aby tolik nepáchly, přidáme trochu minerální moučky (hnojivo) a za dva týdny používáme zředěné tak, že asi 1/3 kelímku od jogurtu naplníme hnojivem a přilijeme ke 2 litrům vody.*

*Pokud máš možnost, můžeš si udělat i malý kompost na balkóně. Stačí vyřazená nádoba (např. buben z malé pračky) a pak ukládáš postupně kuchyňské zbytky zasypané vrstvou půdy. Nesmíš zapomenout občas zalít vodou. Půdní bakterie se již postarají o zbytek rozkladného procesu.*

I zde platí, kdo nezkouší, nemá. Tedy zkuste a budete mít.

## 1.6 Chováme žížaly

Žížaly patří mezi velmi důležité živočichy na zahrádkách, a proto je sem často i přidáváme. Můžete je doma i chovat.

*K chovu žížal se hodí buď staré akvárium nebo plastová nádoba, do které se naskládá staré listí s půdou. použít můžeš i kávovou sedlinu. Žížaly nasadíš, občas povrch povlhlčíš (ne mnoho) a žížaly se již množí samy. Větší jedince pak můžeš přenést na zahrádku. Všimni si i toho, kolik žížal se narodí z jedince a za jakou dobu.*

# 1. Půda a výživa rostlin

## 1.7 Zkoumáme činnost žížal v půdě

Asi všichni tušíme, co žížaly v půdě dělají, ale nejlépe je se o tom přesvědčit. Potřebujeme dvě zavařovací sklenice s víčky, trochu jemného světlého písku a tmavé zahradní zeminy, 2 - 3 žížaly a alobal či noviny na překrytí víček.

*Do obou sklenic střídavě přidej vrstvičku písku a vrstvičku zeminy (asi po 2 cm). Potom obsah mírně zvlhči, případně navrch polož mokrý list salátu a do jedné ze sklenic dej žížalu (nebo více žížal), zatímco druhá sklenice zůstane pro srovnání. Proděrav víčka sklenic či sklenice překryj kouskem alobalu nebo novin a dej do pokojové teploty 20 – 25 °C. Pak již stačí jen pozorovat, jak salát přes noc zmizí, nebo jak se žížaly zavrtávají. Výborné je dát jim na povrch starou kávovou sedlinu, která také zmizí, stejně jako další listy. Použit lze i trávu.*

## 1.8 Řasy a sinice v půdě

V půdě žije mnoho organismů (v 1 cm<sup>3</sup> asi tolik, co v Číně lidí). Mimo jiné jsou v ní i velmi malé řasy a sinice. Zkusme je vypátrat.

*Nejprve si poříd' vzorek půdy a ten polej převařenou (nejlépe studniční) vodou. Potom misku dej k oknu obrácenému na sever (v létě) nebo na jih (v zimě). Po 3 až 4 týdnech (i dřívě) vzorek půdy zezelená rostoucími řasami a sinicemi. Pokud máš mikroskop, nebo alespoň lupu, můžeš se na ně podívat, zvětšit si je, případně i nakreslit.*

## 1.9 Určování nerostů v půdě

Jak víme, půdy vznikaly zvětráváním nerostů a hornin. Proto také jejich malé části jsou jejich součástí. Zkuste se podívat.

*Malý vzorek půdy mírně rozmíchej s vodou na skleněné tabulce, pod kterou máš milimetrový papír (stačí i čtverečkovaný). Lupou pak pozoruj jednotlivé půdní částice a všiměj si jejich velikosti. Rozliš rostlinné a živočišné částice i nerosty. Ty mají různou velikost, tvar i barvu, podle nichž je poznáš.*

Nerost	Poznávací znaky
Živec	- bílá, žlutavá až červenavá zrnka
Křemen	- světle šedé, někdy průsvitné útvary
Slída	- lesklé šupinky
Břidlice	- tmavěmodré až černé nepravidelné úlomky
Amfibal	- tmavé až černé částice



## 2. Semena a klíčení

---

### 2.1 Jak je to s klíčivostí semen?

Často máte doma sáčky se zapomenutými semeny, jejichž klíčivost podle údajů na sáčku již "prošla". Možná by je však bylo ještě škoda vyhodit. Můžete si to vyzkoušet.

*Na plochý talířek polož několik vrstev savého papíru (mohou to být i známé "pijáky"), stačí tak 6 - 7 vrstev a navlhčí je. Na ně rozlož asi 10 semen. Pak talíř zakryj sáčkem z plastu a postav na teplé, nepřliš světlé místo. Za několik dní začnou semena klíčit. Pokud jich vzejde alespoň 5, můžeš sadbu ještě použít, ale sít ji hustěji. Pokud jich vyklíčí méně než 5, raději sadbu vyhod'.*

### 2.2 Stačí rostlinám k životu jen klíčení?

Často některá semena krásně vyklíčí, ale pak uvadnou a zahynou. Proč?

*Na talířek dej do vrstvičky vody nabobtnalá semena tak, aby nebyla celá ponořená (např. obilky ječmene nebo jiných rostlin). Pak jim pravidelně dolévej pouze další vodu. Semena vyklíčí, pěkně rostou, ale po čtrnácti dnech z nich zbydou jen zvadlé stonky s listy. Totéž zkus s vypraným křemitým pískem (ne běžným, hnědým). Stihne je stejný osud. Potom vše zkus s normálním kopaným pískem nebo půdou. V čem je rozdíl a proč?*

### 2.3 Jak a čím se žíví semena

Jak víte, živiny jsou pro rostlinu užitečné jen tehdy, jsou-li rozpustné ve vodě. Přesvědčte se o tom.

*Naplň částečně dvě zavařovací láhve destilovanou vodou (nebo alespoň převařenou vodou). Do jedné pak nasyp navíc dobrou půdu a nech ustát (měla by sahat asi do 5 cm výšky). Potom dolejš vodou tak, aby dosahovala asi 0,5 cm pod okraj sklenic. Hrdlo sklenic nato zakryj mulem z obvazu nebo jakoukoliv sítkou a upevni gumičkou. Na sítku pak rozlož semena některé brukvovité rostliny (např. ředkvičky, zelí, kapusty). Potom přilož na lahve nad semena ještě víčka. Asi po týdnů již zjistíš rozdíl v délce kořenů. Když dosáhnou kořeny hladiny vody, víčka z lahví sejmí. Co pokus dokazuje?*

### 2.4 Jak semena "poznávají", kde je nahoře a kde dole?

Směr růstu stonku i kořenu je pro každou rostlinu důležitý. Ověřte si, jak případně chyby napravuje.

*Potřebuješ dvě stejná skla nebo plexiskla velikosti 10 x 10 cm. Jedno pokryj buničitou vatou (asi 1 cm silně) a na ní polož různě natočená semena hrachu. Přikryj druhým sklem a gumou nebo provázkem obě skla připevni tak, aby se semena nemačkala. Pak vše upevni k mističce s vodou, aby vata mohla přijímat vodu (udržuj hladinu 1 – 1,5 cm). Sleduj klíčení a směr růstu stonku a kořene. Potom skla otoč tak, aby se původně horní strana dostala dolů. Za několik dní budeš pozorovat určitou změnu, která dokazuje, že klíčící rostlina přesně "pozná", kam má růst stonk a kam naopak kořen. Způsobuje to přitažlivost zemská*

## 2. Semena a klíčení

---

### 2.5 Zjistíme závislosti klíčení semen na teplotě

Teplota podstatně ovlivňuje klíčení semen. Ověřte si to.

*Příprav si tři misky, na které dej vatou navlhčenou vodou a přikrytou filtračním (savým) papírem. Na misky dej po 10 semenech žita setého, mrkve obecné a dýně okurky. Potom jednu misku dej do ledničky (dolů, asi 5 °C), druhou misku nech v pokojové teplotě (15 – 20 °C), pro třetí připrav teplotu 30 °C (např. udržovaným přehřátím, přikrytím sklenicí).*

*Sleduj co se stalo a s kterými semeny třetí a šestý den. Je třeba dopiňovat vypařující se vodu. Která semena jsou nejobtíželejší?*

*Příprav si dvě misky a 6 kusů filtračního papíru (stačí i "pijáky"). Ty seřízni tak, aby zabíraly povrch dna misky a pak je navlhči. Na ně polož do dvou misek po 20 kusech libovolných semen. Jednu misku dáš do místnosti s teplotou nejméně 20 °C, druhou do středu chladničky. Po 2 - 3 dnech sleduj rozdíl. Cos zjistil?*

### 2.6 Jak etylén ovlivňuje klíčení semen?

Etylén (těkavý plyn) se samovolně vyvíjí při dozrávání jablek. Využijte toho při sledování jeho účinku na klíčení semen.

*Dej nabobtnat přes noc semena hrachu. Potom vem zavařovací sklenici (0,5 litrovou), naplň ji zčásti vlhkými pilinami a zasej do nich hrách. Když délka kořenů dosáhne 30 mm, vyjmi semena z pilin, opláchni je a opatrně z nich sejmí osemení. Potom si připrav 2 plastové kelímky od jogurtů, zakryj je čtvercem tvrdšího papíru (např. ze čtvrtky nebo z krabice), do kterého uděleš nůžkami otvory. Jimi prostrč kořeny hrachu, kelímky naplň vodou a přidej na jejich hrdlo upravené čtverce s klíčovými rostlinami. Potom každý kelímek přikryj lahví od okurek. K jedné z nich přidej ke kelímku tři jablka. Již za tři dny uvidíš výsledek. Etylén unikající z jablek zpomalí růst a způsobí obvykle i deformaci kořene.*

To je důkaz, jak mnohé chemické látky mohou ovlivňovat růst. Naopak, pokud máte nedozrálá rajčata, dejte je do společnosti dozrávajících jablek. Urychlí jejich dozrání,

### 2.7 Může ještě další ovoce uvolňovat látky brzdící klíčení semen?

Jak víme, mají-li semena dobré podmínky ke klíčení, jsou-li zdravá a mají ještě klíčivost, vyklíčí. I když ze zkušenosti známe, že některá semena klíčí rychle (např. řepicha), jiná velmi pomalu (např. mrkev). Z mnohého ovoce či zeleniny se uvolňují látky, které klíčení brzdí. Nevěříte? Pak se sami přesvědčte.

*Příprav si tři stejné zavařovací sklenice, do kterých dej na dno navlhčenou vatou. Označ je čísly 1, 2, 3.*

*Vatou ve sklenici označenou 1 navlhči pouze vodou, zatímco vatou ve sklenici 2 navlhči např. šťávou z jablek, 3 šťávou z hrušek (hodí se i šťáva z rajčat nebo jiného ovoce). Potom dej do všech sklenic na vatou po deseti semínkách řepichy (kvůli její rychlé klíčivosti, jinak to jde i s jinými semeny). Potom sklenice zakryj vhodnou uzávěrou (např. skleněná nebo plastická víčka) a nech stát 3 dny. **Pozor, každý den musíš větrat** Pochopitelně potřebuješ běžnou pokojovou teplotu. Po třech dnech se ukáže jasně, co brzdí klíčení.*

## 2. Semena a klíčení

---

Obdobný pokus si můžeš udělat i s klíčovými semeny hrachu či fazolu, ke kterým přidáš do sklenic kousky jablka. Pro kontrolu ovšem musíš mít vedle sklenici s klíčovými semeny bez jablka. Uvidíš, že dojdeš ke stejnému závěru.

Příprav si 5 talířků. Na první dej vlhký filtrační papír a asi 30 semínek lichořeřišnice. Přikryj je pak zavařovací sklenicí a nech asi 15 minut nabobtnat. Mezi tím si na další talířek připrav plátek jablka, na další plátek pomeranče a na další plátek rajčete. Pro kontrolu dej na poslední talířek opět filtrační papír. Potom všechny talířky (když na plátky i na filtrační papír dáš nabobtnalá semena) přikryj sklenicemi. Co se po 2 - 3 dnech stalo a proč?

### 2.8 Připravujeme si "vlastní" semena

Víte, že se nejlépe semenům daří tam, kde "to již znají"? To znamená na stanovištích, kde jsme je již pěstovali. Proto si můžeme zadarmo získat ze své vlastní sadby semena. Jak?

Po uzrání rostlin seber a nech uschnout zdravá semena (např. letniček). Můžeš však získat i semena ředkvičky nebo salátu. Na plody mrkve bys musel počkat až do druhého roku (dvouletá rostlina). Sbírej i semena travin či jetele. Vyzkoušej svou sadbu a uvidíš.

### 2.9 Udělejte si sbírku semen

Poznáte bezpečně běžná semena? Pokud si nejste jistí, udělejte pro sebe nebo i do školy jejich sbírku.

Příprav si krabici od bonboniéry a do ní šikovně naskládej krabičky od zápalek. Do každé z nich dej několik semen zeleniny, ale i ovoce, stromů nebo známých plevelů. Nezapomeň je popsat (název rostliny). Jsi-li šikovný, přelep ještě vršek krabiček průhlednou folií. Můžeš potom s kamarády soutěžit ve znalosti semen.

### 2.10 Zjistíme klíčivost semen v procentech

Máte semena a nevíte, zda a kolik jich vyklíčí? Maličkost, vyzkoušejte je.

Na misku s průměrem do 8 cm nasyp navlhčený písek a v 10 řadách na něj dej 100 stejných semen (zeleniny, obilí). Potom misku přiklop sklenicí od okurek. Pokud máš skleněnou misku, použij ji. Po 10 dnech spočítáš vyklíčená semena. Počet vyklíčených rostlin udává procento klíčivosti. Uznané osivo musí mít alespoň 95 %, to znamená, že ze 100 semen jich vyklíčilo alespoň 95.

### 2.11 V semenech je velká síla

Všimněte si, jakou mají semena sílu, co vše dokáží nadzvednout. Přesvědčte se.

Vezmi menší krabičku (např. od větších zápalek) a naplň ji do poloviny sádrou, kterou jsi předtím nasypal do vody a rozmíchal. Dokud je ještě sádra měkká, rozlož na ni asi 25 g hrachu nebo fazolí. Potom sádrou doplň až k okrajům krabičky, nech zatvrdnout a krabičku odstraň. Potom dej sádrou do umyvadla s vodou nebo do jiné nádoby. Budeš se divit, ale

## 2. Semena a klíčení

---

*sádra brzy praskne. Tlak bobtnajících semen může být až 100 krát větší než běžný tlak působící na nás.*

### 2.12 Hrách rozbijí sklo

*Do lékovky (skleničky od léku) nebo jiné menší skleničky nasyp suchá hrachová semena. Potom sklenici ponoř do nádoby s vodou. Možná tě překvapí, že za den, dva najdeš sklenici rozbitou. Všechna bobtnající semena totiž působí na své okolí silným tlakem.*

### 2.13 Počítáme semena v plodech

Různé rostliny mají různý počet různých semen.

*Rozřízni makovici a spočítej semena. Totéž udelej s luskem. Porovnej a vyvod' závěr, proč asi existují rozdíly. Totéž můžeš udělat s jinými semeny.*

### 2.14 Jak rychle klíčí semena a jak dále rostou různé rostliny?

Zasejete záhon, ale obvykle vidíte nejdříve to, co jste nezaseli. Proč?

*Do jednoho květináče zasej semena plevelů, do druhého např. žita, zelí či kapusty. Všiměj si rychlosti růstu. Potom dvě rostliny z každého květináče vytrhni i s kořeny a porovnej. Co z pozorování usoudíš o různé rychlosti růstu? Uvažuj, proč plevel bez naší pomoci na záhoncích „vyhrává“.*

### 2.15 Proč jsou přírodou chráněné plody ovocných stromů?

Plod je pro rostlinu to nejcennější, protože představuje možnost dalšího rozmnožení druhu. Proto také jsou plody a v nich ukrytá semena co nejvíce chráněná. Přesvěčme se o tom.

*Seškrábej opatrně nožem modravou slupku ze švestek a dej ji na vodu do taliře. Vedle ní polož čerstvou švestku. Po 10 minutách porovnej rozdíly. Oloupej jablko a dej ho vedle zdravého jablka na několik dnů do vytopené místnosti. Potom opět porovnej rozdíly. Totéž můžeš udělat s hruškou. Vyvod' z výsledků pozorování závěry o významu slupky u plodů.*

### 2.16 Podmínky klíčení - světlo

Představte si, že se vás někdo zeptá, zda je světlo nutným předpokladem ke klíčení. Jak mu odpovíte? Zkusme to pokusem.

*Připrav si asi po 30 kusech semen cibule a lichořeřišnice (okrasná letnička), 4 misky a do nich filtrační papír (či "piják"), černý papír či fólii. Vždy po 15 kusech semen dáš do dvou misek (cibuli a lichořeřišnici zvlášť) a vždy jednu misku zakryj černým papírem či fólií. Potom porovnej výsledky. Jsou u obou rostlin stejné?*

## 2. Semena a klíčení

---

### 2.17 Podmínky klíčení - vzduch

V přírodě pro život organismů obvykle platí, že čeho je moc toho je příliš. Pokud tomu nerozumíte, pokusíme se to dokázat se semeny při klíčení. Jistě potřebují vodu, ale ...

*Připrav si misku a na ní dej nejprve vlhký filtrační papír (raději dva - stačí i "piják") a přidej asi 15 kusů semen hrachu. Totéž udělej s druhou miskou, ale tam semena do vody ponoř. Počáteční stav udržuj nejméně 2 dny a potom zjisti, ve které misce semena klíčí. Zkus jednou větou říci proč.*

### 2.18 Význam děložních lístků pro klíčící rostlinu

Děložní lístky jsou vlastně první zelené lístky, které se při klíčení objeví. Jaký mají význam?

*Připrav si 6 zkumavek (lékovek, kalíšků od jogurtu), do kterých nalij na dno vodu tak, aby vhozená semena fazolí (vždy jedno do nádoby) nebyla ponořena a nech je vyklíčit. Jakmile se objeví dva děložní lístky, u dvou semen vždy po jednom odřízni a dalším dvěma semenům odřízni oba děložní lístky. Potom nech růst dále asi 14 dnů. Co z výsledku usoudíš o potřebnosti děložních lístků?*

### 3. Stavba těla a život rostlin

---

#### Pozorujeme běžné plodiny

Potřebujete: nůž, lupu (zvětšovací sklo, stačí někdy i z baterky), někdy váhy, papír, tužku.

#### 3.1 Lilek brambor

*Hlízu bramboru se šlahouny dej na několik dní na světlo. Šupinkovité listeny zezelenají, a to dokazuje, že šlahouny jsou vlastně podzemní stonky. Lupou najdi hnědavé jizvičky velikosti špendlíkové hlavičky. To jsou čočky, kterými brambora dýchá. Po obvodu hlízy najdi jamky s pupeny - očka. Do jednotlivých oček zapíchni špendlíky. Z místa, odkud vyrůstal šlahoun (to je vrcholový pupen) pak spoj bavlnkou ostatní očka. Vznikne šroubovice, podobná pozdějšímu rozložení listů na nadzemním stonku. Potom seřízni nožem tenký plátek z hlízy a podrž jej proti světlu. Rozlišíš tenkou vrstvu korku na povrchu, pod ní je tmavší vrstva kůry, tenčí vrstva cévních svazků a ve středu dřevě nepravidelně se větvcí do kruhů směrem k obvodu. Mezi dřeví a kůrou vyplňují prostor buňky přeplněné škrobovými zrnky. Zkus si vše nakreslit.*

#### 3.2 Mrkev obecná

Mrkev je sice řazená do kořenové zeleniny, ale její "kořen" je ve skutečnosti bulva (stejně jako u řepy). Na jeho stavbě se totiž částečně podílí i část stonku.

*Udělej několik příčných řezů bulvou a pak i podélný řez a pozoruj. Vidíš střední válec, ze kterého vybíhají postranní kořeny. Pokus se vylopnout střední válec promnutím rukama u obou polovin. Potom obě poloviny spoj a zjistíš, že i kořeny jsou seřazeny ve čtyřech řadách vzdálených od sebe o 90°. Není to zajímavé? To, čím ses při práci umazal, je červené barvivo - karoten. Pozorování si nakresli.*

#### 3.3 Řepa cukrová

*Nejdříve odřízni chrást (listy) a bulvu omyj. Listy neodhazuj. Nožem opatrně bulvu rozřízni třemi příčnými řezy na část stonkovou (nazelenalou hlavu), krk (část až po místo, kde začínají postranní kořeny) a kořen. Zjisti na váze hmotnost jednotlivých částí a porovnej, jaká část hmotnosti celé bulvy na ně připadá. Potom sleduj bulvu lupou. Vidíš řadu soustředěných kružnic (bývá jich 10 až 14, u krmné řepy méně - 6 až 10). Nyní spočti listy z chrástu. Nesouhlasí také jejich počty s počtem kružnic bulvy?*

#### 3.4 Brukev zelná - kedlubn

Užíváme stonkovou hlízu (brambora je též hlíza, jenže podzemní).

*Sleduj postavení listů (vzájemně si nestíní i za cenu krácení řapíků). Odřízni je nožem tak, aby na hlíze zůstaly asi 20 mm dlouhé části řapíků. Ty pak spoj od nejspodnějšího k nejhořejšímu bavlnkou. Získáš pravotočivou šroubovici. Tak se také na hlíze listy postupně vyvíjejí. Nyní udělej tenký podélný řez hlízou. Uvidíš bělavé cévní svazky, které probíhají podobně jako poledníky na globusu. Na příčném řezu se tytéž svazky projeví jako bělavé mramorování.*

## 3. Stavba těla a život rostlin

---

### 3.5 Hrách setý

*Prohlédni si nejprve celou rostlinu, zejména listy s koncovými úponky. Že i ty patří k listu se přesvědčíš tím, že do něho pokračují cévní svazky. Vytrhni jednu rostlinu i s kořeny a prohlédni si je. Uvidíš na nich malé nádorky. Jsou v nich skupiny bakterií (nitrogenních) schopných přijímat přímo vzdušný dusík. To je základem zeleného hnojení (zelené rostliny se zaorávají a tím se hnojí).*

### 3.6 Jak a čím vedou vyšší rostliny ve svém těle vodu?

Rozvod vody v rostlině je životně důležitý. Bez vody rostlina stejně jako živočich hyne.

*Do zavařovací sklenice nebo sklenice od horčice dej část stonku poděnkou nebo netýkavky (uříznuté pod vodou např. v umyvadle). Před tím ovšem do sklenic nalej vodu obarvenou nějakou barvicí látkou (např. červený nebo modrý inkoust, barvivo eosin, barviva do pečiva). Do čtvrt hodiny se zbarví cévní svazky rostliny nejprve ve stonku, později i v listech.*

*Dáš-li do roztoku uříznutou větvičku, můžeš po 30 minutách zjišťovat řezem napříč i podélně, kam až obarvená voda vystoupila a kterými částmi stoupá.*

*Podobně můžeš "obarvit" i bílé květy, protože i do nich postupně vystoupá voda. Vhodná je např. sněženka podsněžník.*

### 3.7 Která část rostliny je pro vedení živin důležitá?

Rostlinný "vodovod" je v principu jednoduchý a účinný. Každé jeho narušení rostlinu poškozuje.

*Vezmi tři větvičky černého nebo hroznatého bezu. U jedné odstraň asi do 30 mm kůru a dřevo, u druhé kůru a současně do stejné vzdálenosti i dřev, a to pomocí např. nebozízku. U třetí pak dřev a dřevo. Všechny tři větvičky potom ponoř do sklenic s vodou tak, aby byly ve vodě pouze upravené části. K upnutí větviček použij proděravělý silnější papír položený na sklenici. Potom přilij na hladinu trošku oleje (zamezí odparu) a na sklenici si označ fixem výšku hladiny. Pouze u druhé větvičky klesá hladina, zatímco obě postraní do několika hodin rychle zvadnou. Jak to vysvětlíš?*

*Máš-li doma lupu podívej se s ní po 24 hodinách za pomoci nožiku kam až stoupla či nestoupla voda v obou postranních větvičkách.*

### 3.8 Chceš být odborníkem na pupeny?

Dřeviny můžeme poznávat i v zimě podle pupenů. Zkuste to. Je na to vydána i odborná literatura.

*Nařezej si z několika známých stromků a keřů v předjaří vždy tři větvičky a umísti je v lahvi s vodou na teplém a světlém místě. Lahve označ čísla, případně možným názvem dřeviny. Potom pečlivě nakresli rozmístění a tvar pupenů s datem začátku pozorování i názvem dřeviny. Pečlivě sleduj a zaznamenávej změny, případně je kreslí. Vodu 2x týdně vyměňuj. Podle listů pak určuj rod, případně druh dřeviny.*

### 3. Stavba těla a život rostlin

---

Sleduj, zda pupeny na větvičce byly listové, květní či smíšené a jak se jednotlivé druhy dřevin od sebe lišily (tvar, ochrana pupenů, postavení na stonku).

Výsledky pozorování si nenechávej pro sebe, jsou zajímavé i pro druhé. Můžeš si udělat i sbírku pupenů s nákrepy.

#### 3.9 Jak je to s průduchy rostlin?

Rostliny, jak známe, dýchají celým povrchem těla. Kudy se důležitý kyslík do rostliny dostává? Jsou to drobné otvůrky - průduchy. Sledujme jejich činnost.

*Připrav si dobré zvětšovací sklo, konev s vodou a pozoruj průduchy na rubu listu jedné rostliny a rostliny kontrolní stejného druhu. Nejlépe se hodí parný slunečný den. Sleduj, jak vypadají průduchy. Potom vydatně pokusnou rostlinu zalej, zatímco kontrolní ne. Po hodině se podívej na výsledek pokusu. Zalévaná rostlina by měla mít průduchy zcela otevřené, zatímco kontrolní buď přivřené nebo některé zcela zavřené. Tím se rostliny chrání proti vypařování. Je to způsobeno tím, že pro nedostatek vody nedosáhnou svěrací buňky průduchů dostatečného napětí.*

#### 3.10 Jak kořeny leptají okolí?

Kořeny rostlin to nemají v přírodě lehké a musí být připraveny na vše. I na odpor tvrdých látek. Přesvědčte se.

*Na dno květináče s trochou půdy vlož destičku z leštěného mramoru (odpad z kamenictví) nebo jiné hominy (např. břidlice). Potom ji zahrň půdou (asi 10 - 15 cm) a zasej na ni nějakou rychle rostoucí rostlinu (např. vlčí bob - lidové lupina). Po několika týdnech, až destičku vyjmeš, uvidíš jasně kořeny vyleptané stopy na homině. Tento účinek se přičítá oxidu uhličitému, který kořeny rostliny vydechují. Dává totiž s vodou slabou kyselinu uhličitou a jak víme, "častá kapka i kámen prorazí". Stejně tak se i působení slabé kyseliny po delší době projeví.*

Kořeny vylučují i jiné kyseliny a některé i značně silné. Případně vylučují kořeny i jedovaté látky, které zajišťují prostor pro růst rostliny, neboť tím znemožňují růst jiným druhům rostlin (např. trnovník akát).

#### 3.11 Nauč se určovat druhy listnáčů podle teček na opadaných listech

V zimě můžete pozorovat na větvičkách jizvy s tmavým tečkováním. To jsou místa, kudy přecházely cévy do listu. Při opadnutí listu se cévy na kmeni uzavřou, aby nedošlo k úniku látek a rány zkorovatí. Uspořádání teček je pro každý druh typické a může sloužit jako důležitý poznávací znak.

*Porovnej rozdíly mezi jednotlivými druhy listnatých dřevin podle cévek na opadaných listech a nakresli je.*



## 3. Stavba těla a život rostlin

---

### 3.12 Jak se "potí" ředkvičky?

Pod buněčnou stěnou rostlinných buněk je průhledná živá hmota - **cytoplasma** a v ní **vakuoly**. Buňka jejich prostřednictvím buď vodu ztrácí (vadnutí) nebo naopak vodu přijímá.

*Rozřízni ředkvičku či cibuli a posol je. Sůl zvlhne malým množstvím vody z poraněných buněk. Tím vznikne koncentrovanější roztok, který "vytahuje" polopropustnou buněčnou stěnou vodu z buněk kolem řezu a tím ji činí vláčnější. Totéž se děje např. při přípravě zeleninových salátů. Pokud máš k dispozici mikroskop, sleduj celý děj pod mikroskopem. Bude ti pochopitelnější. Říkáme mu osmóza. Vyzkoušej si i další projev osmózy. Dej ovadlé okurky do vody. Co pozoruješ?*

A na závěr si necháme překvapivé zjištění. Hodnoty napětí vakuol buněk rostlin jsou velmi vysoké, protože deset až patnáctkrát překračují běžný tlak vzduchu v atmosféře. Některé pouštní rostliny mají tento tlak ještě až 100x vyšší.

### 3.13 Víš, jak oživit květy?

Někdy se stane, že koupené květy vadnou dříve než je odevzdáte. Co s tím?

*Neváhej, zabal stonky květin do mokré vaty a dej do středu lednice. Stane se malý zázrak, květy "oživnou".*

### 3.14 Jednoduché otisky kůry

Nechcete si udělat sbírku kůry různých stromů na papíře? Že to nejde? Zkuste to a uvidíte.

Potřebujete: arch bílého balicího papíru, ze kterého uděláš čtverce 30 x 30 cm, dva provázky a voskové pastelky. Hotovo?

*Najdi si strom s čistou kůrou (bez lišejníků, mechů), vyber pěkný úsek na kmeni a provázky na něj upevni papír. Potom vezmi pastelku a co největší plochou stejnoměrně, stále stejnou silou přetírej papír. Až budeš hotov, papír sundej, označ si na něm název stromu, obvod kmene a výšku od země (kde jsi otiskoval). Potom můžeš krásně porovnávat jednotlivé druhy stromů. Za otisky ti budou jistě vděční i ve škole. Podobně můžeš dělat třeba i otisky chodbiček kůrovce nebo dýchacích otvorů v kůře rostlin. Zajímavé otisky vznikají na různobarevném papíře. Otisky jsou tak pěkné, že je můžeš použít i jako obrázky. Potom je však nevěš na slunce nebo na teplou zeď, brzy by vybledly.*

### 3.15 Jak roste strom?

Jedním ze základních projevů života je růst. Jde ho i pozorovat.

*Nakresli si tužkou nějaký blízký strom ve dvanácti provedeních (na každý měsíc jeden). Pouze kmen a větve. Potom k němu přikresluj barevně každý měsíc to, co na něm vyrostlo. Zvol si nějaké stálé datum a tehdy zachyť situaci, např. vždy 20. Vylepšit to můžeš tím, že si budeš i poznamenávat, kdy vyrašily první pupeny, kdy se objevily první květy, jak a kde*

### 3. Stavba těla a život rostlin

---

*přirůstaly větve atd. Pokud to stihneš, můžeš i porovnávat rozdíly mezi dvěma druhy nebo rody, mezi stromem a vedlejším keřem atd.*

#### 3.16 Jak kořen "pozná" kam má růst?

Není vám někdy divné, že kořeny rostou vždy směrem dolů a stonky nahoru? Bude v tom asi určitá zákonitost.

*Do vlhkých pilin dej vyklíčit 10 fazolí. Potom si připrav zavařovací sklenici, naplň ji do poloviny vodou a nahoře ji překryj obvazovou gázou, upevněnou gumičkou. Na gázu polož nejprve tři klíčící semena s alespoň 30 mm dlouhým kořínkem a potom další tři semena, kterým žiletkou uřízni asi dvoucentimetrový díl od špičky. Potom sklenici přiklop okurkovou lahví. Za dva dny zjištiš, že se nepoškozené kořeny ohýbají k vodě, uříznuté kořeny se neohnuly. Co z toho usoudíš?*

*Do skleněné nádoby se zeminou zasuň semeno (např. hrachu) těsně ke stěně (aby bylo vidět). Zalévej a pozoruj. Až bude mít stonek asi 5 cm, dej nádobku do vodorovné polohy. Všimni si, že stonek směřuje ke světlu a kořen naopak ve směru přitažlivosti Země.*

#### 3.17 I rostliny odpočívají

Lidé i ostatní živočichové musí po denních činnostech odpočívat. Jak je to s rostlinami?

*Uřízni v listopadu větvíčku na jaře krásně žlutě kvetoucí zlatice a šeříku. Obě dej do skleničky v pokojové teplotě. Tyto větve obvykle nevyraší, rostlina odpočívá. Totéž opakuj v lednu nebo v únoru s úplně opačnými výsledky.*

*Dále můžeš pozorovat i bramborové hlízy. Dej je krátce po sklizni na teplé místo. Nevyklíčí. Zato v lednu nebo v únoru již ano. Proč?*

*Hned po opadnutí listů odřež malou větvíčku třešně a jabloně a dej je do nádoby s vodou do teplé místnosti. Pozoruj asi 14 dní až 3 neděle. Co se stalo?*

*Totéž udělej s jinými dvěma větvíčkami uříznutými začátkem prosince. Jaký byl výsledek? Co z toho usoudíš?*

#### 3.18 Klameme rostliny

Každý se dá něčím oklamat, rostliny nejsou výjimkou.

*Uřízni tytéž větvíčky jako v předchozím pokusu, ale ponoř je na půl dne do teplejší vody (udržovat teplotu 23 – 25 °C). Potom je dej do teplé místnosti. Rostlina se dá oklamat. Do 14 dnů vyraší a vytvoří nejen květy, ale i listy. Tak se dají dělat i známé "barborky" z větvíček višni či třešni na Vánoce. Také dáš-li hlízy bramboru po sklizni do ledničky (2 – 3 °C) na čtrnáct dní (to je vlastně "zima"), po přenesení do teplé místnosti brzy vyklíčí.*

## 3. Stavba těla a život rostlin

---

### 3.19 Růst a světlo

Říká se, že světlo je život. Zkusme si, zda to platí.

*Do dvou květináčů se zeminou dáš po dvou naklíčených fazolích, při čemž jeden z nich zakryj kornoutem černého papíru (nebo jinak, aby k němu nešlo světlo). Za 1 - 2 týdny porovnej vývin rostlin.*

### 3.20 Jak se rostliny "potí" (gutace rostlin)?

Rostlina sice vodu potřebuje, ale když je jí mnoho, musí se jí zejména při změně vnějších podmínek zbavit. Sledujte.

*Asi 50 zrněk pšenice dej do květináče se zeminou, dobře zalévej a uchovávej na teplém a světlém místě. Když jsou již rostliny asi 60 mm vysoké, přenes květináč do místnosti s nižší teplotou a rostliny přikryj skleněnou zavařovací lahví. Na hrotech listů se objeví přebytečné kapky vody, které rostlina vytlačuje.*

### 3.21 Jak rostliny vadnou?

Vadnutí listů všichni známe. Předvedme si ho přímo před očima.

*Připrav si roztok kuchyňské soli s vodou (osolenou vodu) a do něho vlož čerstvě utrženou větvičku s listy. Po 20 minutách ji vyjmi, opláchni vodou a dej naopak do čerstvé čisté vody. Listy zvadly proto, že solný roztok odebírá listům vodu. Naopak v čisté vodě listy vodu přijímají a jsou svěží.*

### 3.22 Přijímají některé rostliny vodu i listy?

To, že vodu rostliny přijímají kořeny ví asi každý. Ale jak je to s jinými orgány rostlin?

*Sežeň si bohatě olistěný stonek rostliny netýkavky (plevelná rostlina z čeledi štavelovitých se žlutými nebo jinak zbarvenými ostruhovitými květy, jejichž podlouhlé plody - tobočky - se svými chloplňmi se při dotyku skrucují takovou rychlostí, že semena daleko vystřelují - odtud netýkavka). Nech stonek zvadnout a pak jej zvaž (i na jednoduchých upravených miskových vahách). Potom jej ponoř do 3 či více litrové okurkové sklenice tak, že upevníš kořen nahoře a ponoříš pouze stonek s listy. Po 2 hodinách jej vyjmi, osuš píjákem a znovu odvaž. Pokud jsi vážil přesně, bude nyní těžší. O kolik?*

### 3.23 Růst a teplota

Každý zahrádkář ví, že teplota je pro rostliny jedním z nejdůležitějších činitelů pro vývin rostliny. Přesvědč se o tom.

*Do dvou květináčů se zeminou dej po 3 naklíčených semenech kukuřice, do dalších dvou po třech naklíčených fazolích. Potom dej vždy po dvou květináčích (fazole + kukuřice) na světlo do místnosti s teplotou kolem 20 °C či vyšší a další dva květináče taktéž na světlo, ale do*

### 3. Stavba těla a život rostlin

---

*teploty kolem 10 °C. Když mají stonky 20 mm označ konec stonku vždy čárkou tuší či fixem a pak každý den měř přírůstky Jaké rozdíly jsi zjistil?*

#### **3.24 Jak je to s přijímáním vody kořenem rostlin?**

Někdo z vás namítne, že některé rostliny mohou přijímat vodu i bez kořene. Zkusme si to a porovnejme.

*Připrav si 2 skleněné nádoby (např. lékovky, zkumavky) a do nich dej 2 stejné rostliny jen s tím rozdílem, že jedné uřízneš kořen. Rostliny upevni vatou a do nádob nalej stejné množství vody. Aby se z nich voda nevypařovala, přilej na hladinu vody trochu stolního oleje. Potom nádoby postav na sluníčko. Hladiny si označ fixem a měř je po 30 minutách, po 1 hodině, po 3 hodinách a po 24 hodinách. Naměřené hodnoty označ a zapisuj. Ve které z nádob klesá voda více a proč?*

## 4. Fotosyntéza a dýchání

---

### 4.1 Fotografujeme na list pelargonie

Běžné fotografování zná každý. My si však vyzkoušíme fotografovat bez přístroje.

*Na list pelargonie nebo jiné rostliny polož večer nebo časně ráno obdélníček staniolu, ve kterém vyřízni libovolný obrazec (např. kolečko, písmeno) a upevni jej na list (např. kousky korku a špendlíky). Potom vystav list na celý den dennímu světlu. Nato jej odřízni, spař ve vroucí vodě a vylouži v alkoholu (denaturovaném lihu). Když zelená barva přešla do líhu, list vyjmi, rozprostři na skleněnou tabulku a polej zředěnou jodovou tinkturou. Obraz (dříve pod staniolem) zhnědne až zmodrá (důkaz škrobu), okolí zůstane žluté. Vysvětlíš proč?*

*Totéž můžeš vyzkoušet i s umělým světlem, což by se ovšem poněkud prodražilo. Muselo by totiž většinu dne na rostlinu svítit elektrické světlo.*

### 4.2 Rostliny potřebují světlo

Rostlinu neošálíš. Když jí zasadiš na místo, které jí nevyhovuje, hledá nejprve světlo "ber kde ber" a když ho nemá dostatek, zahyne.

*Polož na talíř s mokrou vatou několik obilok pšenice či jiné obilniny. Pak dej talíř na mírně zastíněné místo kam jde z jedné strany světlo. Co pozoruješ? Potom pohni talířem tak, aby stonky směřovaly od světla. Co pozoruješ druhý a další den?*

Pamatuj si, že v zastíněných rostlinách se hromadí také více dusičnanů, případně i jiných škodlivin. Dopřej proto sobě i rostlinám dostatek světla. O to budou pěknější a u zeleniny a ovoce i zdravější.

### 4.3 Teplota a fotosyntéza

Fotosyntéza probíhá v rozmezí teplot 5 – 25 °C. Pod a nad tuto hranici její intenzita výrazně klesá nebo se zcela zastaví. Přesvědčte se o tom.

**Co potřebujete?** Pokusnou rostlinu (např. vodní mor kanadský nebo stolítek slabý), roztok jedlé sody (NaHCO<sub>3</sub>), skleničku, větší misku s vodou (např. umyvadlo), teploměr, lampu se žárovkou, hodinky.

*Skleničku s pokusnou rostlinou vlož do misky s vodou a změř teplotu. Pokud je vyšší než 10 °C, přidej kostku ledu z lednice, aby se teplota upravila na 10 °C. Minutu sleduj a počítej unikající bublinky. Potom upravuj teplotu na 15, 20, 25 a 30 °C stále počítej vznikající bublinky. Hodnoty vždy zaznamenej. Co pozoruješ? Pokus se sestavit ze získaných hodnot graf.*

### 4.4 Co vydechují rostliny?

Rostliny dýchají stejně jako živočichové ve dne i v noci. Přesvědč se o tom.

**Potřebujeme** menší rostlinu, 2 litrovou plastovou láhev, lékovku s vápennou vodou (připravíme tak, že vápno necháme "vyhasit ve vodě" a pak přefiltrujeme). **Pozor na oči!**

## 4. Fotosyntéza a dýchání

---

Rostlinu (např. pelargonii, hrách) přikryj plastovou lahví s uříznutou částí u hrdla, když jsi zde u stonku rostliny (např. na povrchu půdy) vhodně připevnil lékovku s vápennou vodou. Potom dej vše alespoň na dvě hodiny do tmy (nebo pečlivě obal láhev černým papírem). Zakalení vody dokazuje vydýchaný oxid uhličitý, navíc jsou na stěnách lahve kapky. Co dokazují?

### 4.5 Dýchají i semena?

Kyslík potřebují téměř všechny organismy po celý život. Tedy i semena.

*Do větší zavařovací sklenice nasyp asi do 1/4 hrachová semena a zalij je vodou (smí mírně hrách přesahovat). Pro kontrolu postav vedle prázdnou sklenici. Druhý den vezmi hořící špejli a zasuň ji nejprve do prázdné sklenice - nezhasne. Potom do sklenice s hrachem - zhasne. Semena totiž jako my při dýchání vydechují oxid uhličitý a ten plamen dusí.*

### 4.6 Obsahují zelené rostliny jen zelený chlorofyl?

Chlorofyl, jak je obecně známo, je zeleň listová z chloroplastů v buňkách, jejímž prostřednictvím se uskutečňuje fotosyntéza. Je však v rostlině sám?

*Rozetři důkladně v misce několik zelených listů s malým množstvím křemenného písku. Po důkladném rozetření přidej asi 30 kapek lihu, protřepej, slej a přefiltruj. Výsledkem je zelený roztok obsahující chlorofyl. Přidej několik kapek (asi 20) benzínu a vody a pořádně ve zkumavce či lékovce protřepej. Po ustání se oddělí v horní vrstvě lehčího benzínu zelená barva od barviv žlutých (xantofyl 3) rozpuštěných v lihu (etanolu). Ta zůstanou ve spodní vrstvě. Chloroplasty obsahují tedy směs různých barviv.*

Ostatně toto všichni dobře znáte z listů na podzim, kdy se chlorofyl rozkládá a objevují se dosud skrytá další barva.

## 5. Pěstování rostlin

---

### 5.1 Pěstujte rostliny doma

Nejlepší zkušenosti získáte, když si sami vypěstujete rostlinu v květináči doma. Buď ze semene nebo již "zabydlenou" z květinářství. V truhlících se dá pěstovat i zelenina, např. natová petržel nebo ředkvičky. V samostatném větším květináči vypěstujete i rajče.

*Abys získal nové poznatky, je nejlepší vést si o pěstování záznam. Do něho zapisuj např. kdy se objevily první lístky nad půdou (při klíčení), kdy další, kdy se začaly "nalévat" květy, kdy rozkvetly, ale také kdy jsi zaléval, kdy přihnojoval, kdy prokypřil půdu. Tak získáš přehled o životě rostliny a naučíš se jí nejvíce znát. A pokud uděláš chybu (např. přeléváním rostlina chřadne a může i zahynout), jistě se jí příště vyvaruješ. Můžeš také zjišťovat kvalitu půdy indikačními papírky a upravovat jí (např. kyselost odstranit přidáním špetky vápna).*

Ale pozor, ne všechny rostliny snesou všechno. Některé mají dokonce rády kyselou půdu. Ono totiž pěstování zdravých rostlin není tak snadné, jak to na první pohled vypadá. Právě proto je musíme poznávat.

### 5.2 Umíte množit dřeviny pomocí uříznutých větvíček?

Možná vám při některém pokusu s větvíčkami začaly vyrážet na konci, ponořeném ve vodě, kořínky. Pokud jich bude více, můžete větvíčku rovnou zasadit do půdy a vyroste stromek či keř.

Někdy se to provádí i v půdě při dostatečné vlhkosti (např. vrby) nebo za pomoci stimulatorů růstu. Tak se množí např. některé ovocné dřeviny, ale i jehličnany.

*Pokus se vypěstovat si tímto způsobem "svůj" stromek či keř (např. ptačí zob) a zasad ho na vhodné místo v přírodě nebo na zahradě. Ušetříš peníze a zlepíš životní prostředí.*

### 5.3 Umiš sám vypěstovat strom?

Jak víte i strom se může kromě stonkových řízků vyvíjet též ze semene.

*Zkus do květináčů nebo do volné půdy (asi 5 - 10 cm hluboko) dát pecky švestek, broskví, meruněk, několik ořechů, žaludů či bukvic a zalévej. Je třeba počítat s tím, že i v květináčích zasazená semena musí projít zimou (uložit květináč do půdy). Rostliny pak po roce roubujeme sami nebo za pomoci odborníka na odrůdu, kterou potřebujeme.*

### 5.4 Brambory z kbelíku

Chcete si vypěstovat brambory na balkóně? Jde to.

*Opatří si 2 - 3 sadbové brambory a nech je naklíčit v dubnu za oknem. Na začátku května pak vezmi starý kbelík, do něho dej nejprve naklíčené brambory, na které nasyp asi 10 cm půdy a postav na teplé místo na terase či balkóně. Asi za dva týdny se objeví první výhonky, které je třeba okamžitě zakrýt další půdou. To budeš opakovat tak dlouho, dokud kbelík nebude téměř plný. Mezi tím pochopitelně občas zaliješ. Potom už necháš bramboru dorůst. Přihnojuj pravidelně roztokem z kopřiv nebo jiným hnojivem. Brambory krásně kvetou, po*

## 5. Pěstování rostlin

---

*odkvětu květy otrhej, ať se brambora nevysiluje tvořením jedovaté bobule. Když začne asi po 10 týdnech nať žloutnout a polehávat, je doba sklizně. Převrat' kbelík a pokud jsi se řídil radami, můžeš sklídit přes 3 kg brambor. Dobré, ne?*

### 5.5 Máš rád hezký balkón?

Správný zahrádkář by měl mít i hezký balkón. A mladý zahrádkář na něj klidně stačí.

*Za pomoci rodičů si poříd' truhlíky nebo jiné nádoby, naplní půdou a pust' se do práce. Jaké rostliny vybrat? Začni třeba sedmikráskou, doplněnou modrými pomněnkami nebo maceškami. Ty pak nahradíš v červnu modrým řebříčkem, hledíkem, kopretinou, fialou, aksamitníkem nebo šrůchou, které kvetou až do podzimu.*

*Na stíněný balkón zasadiš begonii nebo fuksii. Ze semen si můžeš vypěstovat lichořeřišnici, fazol šarlatový nebo i tykev, u kterých ovšem musíš počítat s popínavým stonkem.*

*Na balkoně ovšem lze pěstovat i koření, jako tymián, rozmarýn nebo majoránku. Pro mlsaly zde vyrostou i měsíční jahody. Zkuste, co vám nejlépe poroste na vašem balkóně, aby byl opravdu pěkný a měli jste z něho radost.*

### 5.6 Nejlevnější skleníček

Na jaře shánějí zahrádkáři sazenice, ale ty jsou dosti drahé. Kdo má pařník nebo skleník, je ve výhodě. Vy si však uděláte něco, co vám pomůže získat sazenice snadno v květináčích doma.

*Připrav si květináče, udělej u otvoru dole normální drenáž (střepey ze starých květináčů, potom písek) a nad ní nasyp dobrou zeminu. Potom zasej semena potřebných rostlin (např. cukety, okurky, zelí, brokolice, kapusta). Sežeň doma vhodný sáček z plastu a do něho dej nejprve misku, pak květináč, zalej a na konec zavaž. Tím jsi získal perfektní miniskleník, ve kterém se sazenicím bude jistě dařit. Potom je občas musíš zalít a také někdy otevřít sáček, jako se to dělá s větráním u skleníku. Květináče nedávej na topení (bylo by příliš teplo), ani na přímé slunce (nebezpečí spálení listů). Větší rostliny musíš ovšem přesadit. Hodí se k tomu různé plastové vaničky s půdou. Pokud je opět přikryješ velkým sáčkem, jejich růst urychlíš. A pak už rovnou na záhony. Dbej na doporučené vzdálenosti od sebe, jinak si rostliny vzájemně ubírají živiny a nevyvinou se dobře.*

### 5.7 Pěstuj doma vitamíny

O tom, že zelené rostliny jsou pro živočichy nepostradatelné není sporu. Mnohé jsou velmi vhodné i pro člověka.

*Za tři až čtyři dny si vypěstuješ mnoho vitamínů z řeřichy. Můžeš jí pěstovat i doma v každou roční dobu. Klíčí dokonce i na vlhkém papíru, na hliněných miskách či na vatě. Pochopitelně, že i na zemině. Ostatně zkus a uvidíš.*



## 5. Pěstování rostlin

---

### 5.8 Porad' při pěstování pokojových květin

Už se vám také stalo, že se některá rostlina najednou špatně zalévala? Obvyklá příčina je, že kořeny už spotřebovaly většinu půdy a je třeba je přesadit do většího květináče. Zkontrolujte po této stránce rostliny u vás doma.

*A víš, že zalévání rostlin je "věda"? Tak např. africkou fialu musíš zalévat pouze do misky, protože voda na jejich listech vytváří nehezke hnědé skvrny. Kaktusy zase potřebují vodu v zimě tak jednou za 6 týdnů. Stejně tak sukulenty (např. známá aloe nebo tlustice) zaléváme jednou za tři až čtyři týdny. Ani tě nebudu navádět ke zkoušce, co by se stalo při přelévání a nedodržení těchto pokynů. Protože bys rostliny ztratil a vděku od rodičů by ses nedočkal. Tak jako my, potřebuje i každý organismus v přírodě své a je na nás, abychom jeho potřeby respektovali.*

### 5.9 Jak si levně pořídit krásnou pokojovou rostlinu

Občas se při práci s rostlinami stane, že se ulomí list nebo větvička. Nezahazujeme je, můžeme s nimi udělat sobě nebo někomu jinému radost. Jak? Prostě s jejich pomocí vypěstujeme novou rostlinu. Zkusme to.

*Uložené větvičky tlustice, pelargonie nebo begonie dej do skleničky s vodou. Po několika dnech se začnou objevovat kořinky. Počkej až budou alespoň 50 mm dlouhé a potom tuto odnož zasad' do květináče, který můžeš pro první dny uzavřít do plastového pytlíku.*

*U africké fialky nebo begonie stačí list ustrženy těsně nad zemí a zastrčený do půdy (také přikryté plastem). Pokud se ujme, přesadíš rostlinku do většího květináče. Některé rostliny vytvářejí své malé "děti" přímo na sobě. Tak třeba zelenec má na vysílaných výhoncích malé rostlinky, které stačí jen zasadit (něco jako u jahodníku). Někdy můžeš pěstovat rostliny z cibulí (např. hyacint, modřeneček).*

### 5.10 Vypěstuj si pokojovou rostlinu z řízků a další rostlinné dárky

O tom, co to jsou stonkové řízků, jistě už víte. V jižnějších krajích roste ibišek, keř s velkými různobarevnými květy.

*Stačí požádat někoho, kdo ibišek doma má, aby ti poskytl kousek (asi 20 cm) větvičky. Dáš ji do vody nebo vlhkého písku a kvůli snížení odparu přiklopíš 2-litrovou plastovou lahví, u které předem odřízneš konečnou část s hrdlem. Tak necháš dokud nezakoření. Pak již jen přesadíš. A máš zdarma krásný dárek pro maminku, např. ke Dni matek v květnu. A když jsme u dáreků, pak ještě jeden originální zahradnický. Dej na dno talíře buničitou nebo normální vatou, zalej vodou a potom přikryj "píjákem" nebo filtračním papírem, do kterého před tím vystříhneš buď číslici narozenin nebo iniciály oslavence. Potom do vystřížených částí hustě nasyp semena ředkviček. Za 5 - 7 dní budeš mít originální dárek hotový. Přímou zahrádkářský. Pokud jsi zapomněl, nejrýchleji roste řěřicha.*

## 5. Pěstování rostlin

---

### 5.11 Víš co je to "markéra"?

Pokud byste chtěli mít opravdu pěkné záhonky a na nich rovné řádky, můžete si zhotovit "markéru". Je to v podstatě dřevěná ohoblovaná latka o síle 15 - 20 cm a široká 50 - 60 cm.

*Délku vol podle šířky záhonu buď 120 nebo 140 cm. Ve vzdálenosti 10 cm pak přibij první značkovač, což je 10 - 15 cm dole zašpičatělý kus latě (slabší). Od ní pak měříš vzdálenost na jednu stranu po 20 cm, na druhou 24 cm. První pro cibuli, druhou např. pro salát, mrkev, petržel, česnek. Další markéru uděláš se sponem 30 cm (ranná kapusta, fazol keřový, hrách), na druhou stranu 40 cm (ranné zelí, paprika, květák, celer, řepa). Pro kukuřici pak můžeš udělat 60 cm spon a pro brambory či zimní zelí 50 cm spon. Potom již stačí jen s kamarádem společně tahem označit rýhy a sít. Pokud jsi opravdu šikovný, můžeš vymyslet a vyrobit i posuvné značkovače, takže by stačil pouze jeden a vždy by se přesunul podle právě vysévané zeleniny či jiné plodiny.*

## 6. Látky obsažené v rostlinách

---

### 6.1 Vyrábíme lepidlo

Jak víte, mnoho rostlin obsahuje škrob (např. brambory, obilniny). Právě z něho se dělá lepidlo na papír. Připravte si ho následovně:

*20 dk g škrobu (používá maminka ke škrobení prádla) smícháš s 50 ml vody (asi 1/4 kávového hrníčku). Současně obsah vody z celého kávového hrníčku přived' do varu. Sem pak přidej dobře promíšenou směs a vař tak dlouho, až zprůsvitní. Pokud chceš lepidlo na delší dobu, musíš přidat 3 - 4 kapky formalínu (popros ve škole). Jinak totiž lepidlo brzy plesniví (plísně "zbožňují" škrob). Lepidlo pak dej do nádoby a uzavři. Lepí ovšem jen papír.*

### 6.2 Kontrolujeme kvalitu salámu a dalších masných výrobků

Asi ani nevíte, že k masným výrobkům mohou nepoctivci často přidávat i rostlinné produkty, např. mouku.

*Zjistíš to snadno tím, že na kolečko salámu (sekané, prejtu z jitrnic) přikápněš v různých částech zředěnou jodovou tinkturu (najdeš ji v jodovém peru v lékárnice, ředí se vodou). Pokud místo zmodrá, je to neklamný důkaz, že nepatřičných škrobových částí je až příliš.*

### 6.3 Hledá se škrob

Škrob je složitý cukr a jedna z nejdůležitějších živin. Kde ho hledat?

*Zkus kápnout zředěný roztok jodu do mouky, na různá rozřiznutá semena, na chleba, koláče, ovoce, brambory. Kde zmodrá, tam je škrob.*

### 6.4 Děláme si limonádu

Pokud máte doma tlakovou nádobu na bombičky s oxidem uhličitým, je to hračka.

*Do sklenice dáš trochu ovocné šťávy, případně cukru a pustíš "bublinkovou vodu". Výborná limonáda je na světě.*

*Chceš-li si udělat vlastní "šumák" bez bombičky, žádný problém. Vezmi trochu "uživací sody", cukru, krystalové kyseliny citrónové, důkladně promíchej a nasyp do vody. Unikající bublinky jsou plné oxidu uhličitého. Mimochodem pomocí tohoto oxidu jako "hnojiva" je možno dosáhnout u rostlin rychlejšího kvetení i vyšších výnosů.*

### 6.5 Co dělají naše sliny s potravou?

Víte, co dělají sliny v ústech? Přesvědčte se o tom.

*Vezmi kávovou lžičku škrobu, přilej k němu do skleničky dvě až tři lžice vody a pořádně promíchej. Vše pak vlij do vroucí vody z poloviny kávového hrníčku a chvíli společně povař. Potom lžičkou odeber dva vzorky do dvou skleniček, do kterých přidáš trochu roztoku jodové tinktury. Obě skleničky ponoř do umyvadla s 35 – 40 °C teplou vodou (tělesná teplota). Do*

## 6. Látky obsažené v rostlinách

*jedné ze skleniček pak doprav pomocí brčka něco slin a pozoruj změnu zbarvení. Látky ze slin škrob rozloží a modré zbarvení mizí.*

### 6.6 Vitamín C (kyselina askorbová)

Vitamín C patří mezi nejdůležitější vitamíny a dodnes není zcela objasněn složitý mechanismus jeho působení v lidském těle. Podívejme se na vliv skladování a teploty na jeho obsah v zeleninových a ovocných konzervách.

Druh	Doba skladování (měsíce)	Zbytkové množství (%) vitamínu C při		
		10 °C	18.3 °C	26.7 °C
Chřest bílý	12	96	94	87
	24	90	87	82
Fazolka	12	92	90	85
	24	88	81	74
Kukuřice žlutá	12	98	94	89
	24	92	89	81
Hrášek sladký	12	94	92	88
	24	92	89	81
Rajčata	12	95	94	82
	24	89	87	70
Špenát	12	93	91	86
	24	90	88	81
Meruňky	12	96	93	85
	24	94	90	56
Grapefruit	12	94	91	73
	24	87	77	46
Pomerančová šťáva	12	97	92	77
	24	95	80	50
Ananas plátky	12	96	95	74
	24	83	78	53

## 6. Látky obsažené v rostlinách

Další tabulka ukazuje obsah vitamínu C ve zmrazené zelenině v průběhu skladování.

Druh	Vitamin C před skladováním (mg/100g)	Doba skladování (měsíce)	Zbytkové množství vitamínu C (%) při teplotě		
			-12,2 °C	-17,8 °C	-29 °C
Chřest	40	4	50	100	100
		8	10	90	100
Fazolka	14	4	45	85	100
		8	30	85	100
		12	5	70	100
Květák	78	4	70	95	100
		8	30	55	80
		12	20	50	80
Hrášek	17	4	75	100	100
		8	58	95	100
		12	21	89	98
Špenát	31	4	45	85	100
		8	15	50	85

Nejvíce vitamínu C obsahují z našich zdrojů šípky, černý rybíz, paprika, jeřabiny, jahody, maliny, křen a některé listové zeleniny. Mezi hlavní celoroční zdroje však patří u nás brambory a zelí.

### 6.7 Zkoumáme fytoncidy

Cizí slovo fytoncidy znamená skupinu látek, které jsou schopné ničit bakterie, plísně a jiné mikroorganismy. Ostatně toho lidé využívají již dávno, ač o fytoncidech nic nevěděli. Třeba v česneku nebo cibuli.

*Na chlebě nebo jiném pečivu si zvlhčením v teplém prostředí vypěstuj plíseň hlavičkovou. Když ji máš, kousek pečiva s ní dej na talířek, přidej kousek rozetřeného česneku a vše přikryj zavařovací sklenicí. Pro kontrolu dej vedle také chleba s plísní, ale bez česneku. Pak již jen sleduj jak dlouho trvá, než plíseň začne mizet. Takže již víš proč je zdravý česnek a cibule. Pokud bys pustil k česneku např. mouchu, fytoncidy jí také nedovolí dlouho ve sklenici přežít.*

### 6.8 Hledáme rostlinné bílkoviny v brambore

Jak víme, musíme se každý živit. Naše strava tedy musí kromě jiného obsahovat i důležité **živiny**. Mezi ně patří i bílkoviny. Jsou také v brambore?

*Nastrouhej malou bramboru a kaši rozetři vařečkou s 5 násobkem vody (asi 15 minut). Po usazení vodu přefiltruj a potom filtrát zahřej do varu. Objeví se sraženina - bílkovina. Bílkoviny se totiž při teplotách nad 60 °C srážejí.*

## 6. Látky obsažené v rostlinách

---

### 6.9 Hledáme škrob v brambore

Možná mnozí víte, že maminka při praní škrobi prádlo nebo vaše košile. Kromě toho škrob je důležitá živina. Kde jej mimo jiné můžeme objevit?

*Nastrouhej středně velkou bramboru, drť dej do lněného hadříku a v zavařovací sklenici (asi 3 minuty) prolisuj přes hadřík. Hadřík s drtí pak vyndej a směs ve sklenici nech asi půl hodiny ustát. Potom vodu nad usazeninou slej a samotnou usazeninu vysuš např. na starší lžici. Kápnutím jodové tinktury zjistíš po zmodrání, že prášek je škrob. Ten se nachází i v semenech obilovin a luštěnin (např. hrachu, fazolu).*

## 7. Ekologie

---

### 7.1. Pozoruj přírodu

Řekněte mi, kdy u vás vykvetly první sněženky, nebo kdy se objevily první podběly. Nevíte? Nejste sami, to "obyčejné" obvykle nevnímáme.

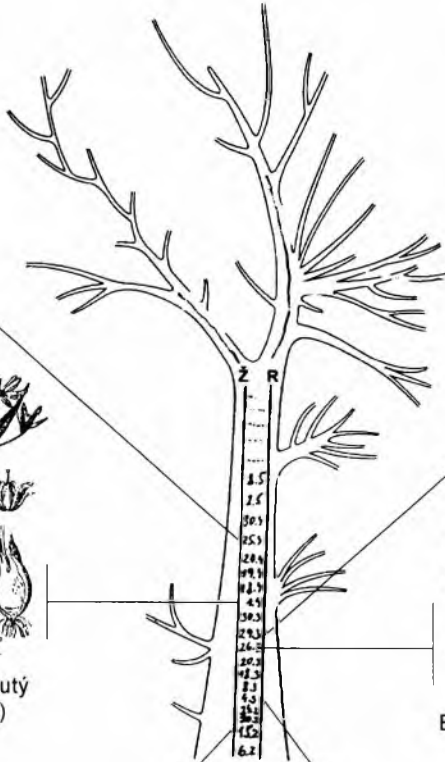
*Udělej si "ekologický strom"? Je naznačený pouze pro rostliny, ale klidně můžeš na druhou stranu kmene psát i živočichy, se kterými se doma či na zahradce setkáváš. Potom si můžeš porovnat dva roky po sobě, jak se shodují či rozcházejí v údajích. Do "stromu" můžeš jak vidíš i kreslit a ve škole s ním budeš mít jistě úspěch. (Sleduj též obrázek str. 31).*

Ekologický strom		obraz stromu č. 1
rozkvetly kaštiny	8.5.	
vyrašily buky	2.5.	
rozkvetly višně	30.4.	
rozkvetly třešně	25.4.	obrázek č. 2
	20.4.	
vyrašily modřiny	19.4.	
rozkvetly broskvoně	18.4.	
rozkvetl křivavec žlutý	1.4.	obrázek č. 3
kvete zlatý déšť	30.3.	
rozkvetly sasanky	29.3.	obrázek č. 4
kvety jivy, blatouch	26.3.	obrázek č. 5
rozkvetl podběl	20.3.	
	18.3.	
	8.3.	
rozkvetly bledule	4.3.	obrázek č. 6
rozkvetly sněženky	24.2.	
pylovaly lísky	20.2.	obrázek č. 7
otvírají se pupeny bezu	15.2.	
narůstají jehnědy na stromech	6.2.	

## 7. Ekologie



Třešeň  
(obr.č. 2)



Sasanka hajní  
(obr.č. 4)



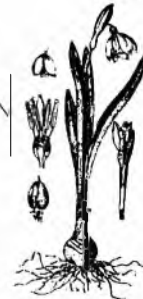
Křivatec žlutý  
(obr.č. 3)



Blatouch bahenní  
(obr.č. 5)



Líska obecná  
(obr.č. 7)



Bledule jarní  
(obr.č. 6)

Ž - živočichové  
R - rostliny



## 7. Ekologie

### 7.2 Jsou rostliny snášenlivé?

Praxe nás naučila, že tak, jako se nesnášejí někteří lidé s jinými, tak se nesnášejí ani některé rostliny. Nás bude zajímat především zelenina, totiž které rostliny lze či nelze zasadit po sobě na stejný záhon. Kdo nevěří, může se pokusit o opak a zjišťovat, co to udělá. Chce to mít každý rok udělaný plánec a porovnat jej s rokem minulým.

zelenina	snáší se	nesnáší se
fazole	kedluben, salát, okurka, rajče, červená řepa	česnek, hrách, pórek, cibule
hrách	mrkev, ředkvička, okurka, salát, kedlubna, kopr	fazole, pórek, cibule, brambor
okurka	fazole, hrách, cibule, pórek, červená řepa, kopr, salát	ředkvička, rajče, brambor
brambor	kedlubna, špenát, fazole, česnek, máta peprná	okurka, hrách, rajče, červená řepa
česnek	mrkev, okurka, červená řepa, rajče	fazole, hrách, kedlubna
kedlubna	fazole, špenát, pórek, salát, hrách, brambor, červená řepa	česnek
mrkev	cibule, rajče, ředkvička, česnek, pórek, hrách, kopr, salát	červená řepa
pórek	cibule, mrkev, rajče, salát, hrách, kedlubna, heřmánek	červená řepa, fazole
ředkvička	salát, fazole, špenát, rajče, hrách, kedlubna, mrkev, řeřicha	okurka
červená řepa	cibule, kedlubna, salát, česnek, okurka, kopr	pórek, fazole, špenát, brambor
salát	prakticky všechny zeleniny	---
špenát	rajče, fazole, ředkvička, kedlubna, brambor	červená řepa
rajče	mrkev, špenát, červená řepa, salát, ředkvička, pórek, kedlubna, česnek	hrách, okurka, brambor
cibule	salát, mrkev, kopr, okurka, heřmánek, červená řepa	hrách, fazole, kedlubna

### 7.3 Papírový chameleon

O tom, že chameleon mění barvu podle barvy prostředí asi již víte. Máme však i v rostlinách barviva, která ukazují, zda např. půda má reakci kyselou, bližící se k neutrální nebo zásaditou. Látkám, které takto mění barvu říkáme indikátory. Jen si vzpomeňte, že

## 7. Ekologie

---

někde jsou např. fialky krásně modré, jinde do fialova, taktéž plicníky a další rostliny. V červeném zelí je barvivo antokyan a s ním si uděláme pokus.

*Nakrájej jemně 50 g listů červeného zelí a v lahvičce je přelij 50 ml denaturovaného lihu (líh k pálení). Čím jemněji listy nakrájíš, tím bude pokus dokonalejší. Lahvičku zazátkuj a nech dva až tři dny. Potom roztok slíj, přefiltruj a uschovej v tmavé skleničce. Nyní již můžeš zkoušet. Stačí napustit proužek filtračního papíru připraveným roztokem a vyzkoušet reakce (změnu zbarvení). Červená v kyselém prostředí, modrá v zásaditém.*

*Totéž můžeš vyzkoušet s odvarem několika květů fialek, v létě pak s květy růží, chrp, pivoňek, se šťávou z malin, třešní, na podzim pak z plodů černého bezu nebo ze šťávy červené řepy. U většiny stačí pouhý vodný roztok modrého zelí.*

Kyselost či zásaditost půdy i jiných látek udává záhadné pH, jehož vysvětlení je pro vás zatím složité. Stačí, když si budeme pamatovat, že **pH 1 - 6 znamená kyselou reakci, 7 je neutrální, 8 - 13 značí zásaditou reakci**. Na indikátorech nebo indikátorových papírech to poznáte podle intenzity zbarvení. Čím tmavší barva, tím je reakce dále od neutrální.

### 7.4 Jak některé rostliny ukazují kvalitu půd (rostlinné indikátory)?

Na kyselých půdách se daří vřesu obecnému, brusnici borůvce, violce trojbarevné, na vápenitých (zásaditých) půdách naopak sasance lesní. Na půdách bohatých dusíkem najdeš lebedu, „nemá je však rád“ bob vytrvalý ani ostatní bobovité rostliny (hrách, fazol). Na vlhkých půdách roste orsej a šťovík, na kyselých a vlhkých najdete hodně mechů. Tak i bez zkoušení ledacos poznáš. Proto se dívej kolem sebe a podle toho zvažuj co a kde pěstovat.

### 7.5 Odbarvujeme květy

*Polož na rovnou podložku (např. víčko od zavařovací láhve) jakýkoliv navlhčený modrý květ a vedle něho zapal kousek síry. Nato vše přiklop zavařovací sklenicí a nech dohořet. Totéž můžeš vyzkoušet i s jinými barevnými květy. Pozor! Sklenici odklop vždy mimo uzavřený prostor. Dýchání oxidu siřičitého není zdraví prospěšné, dráždí sliznice.*

Příčinou odbarvení je plyn - oxid siřičitý, který svým obsahem v atmosféře (např. z hořícího uhlí) přidělavá lidem hodně starostí, neboť narušuje život zelených rostlin. Unikajícím látkám při hoření říkáme souborně emise a jsou příčinou zhoršujícího se životního prostředí, neboť se reakcemi v ovzduší přeměňují na imise, které škodí jak přírodě, tak i např. budovám a dalším lidským výrobkům.

### 7.6 Zajisti ptactvu potravu v zimě

Mnoho lidí a hlavně děti chce pomoci ptákům překonat zimu. Často však místo pomoci ptákům škodí. Jak?

## 7. Ekologie

### Do krmítka nepatří:

brambory, chléb, uzeniny, solená slanina, měkké pečivo, zbytky kořeněných jídel (vyvolávají onemocnění trávicí soustavy).

### Ptákům můžeme nabídnout:

krupky, krupici, rýži, mák, jádra z tykví, okurek a ovoce, šípky, bezinky, ptačí zob, ořechy, tvrdé pečivo, vločky, lůj, slunečnicové semeno, pšenici, ječmen, jeřábinky, semena plevelů, dužnaté plody (např. jablka).

Připravujeme krmivo pro ptáky:

*Do rozehřátého loje přidej trochu jader ovoce, semínek, kousků tvrdého pečiva nebo i nakrájeného ovoce v poměru 1:2 (na jeden díl loje 2 díly ostatního). Dokud směs nezuhne máčeš do ní proutky, šišky, nech uschnout a potom rozvěš. Můžeš to však udělat i tak, že směs naliješ do plastového sáčku, který pak po ztuhnutí směsi na několika místech proděravíš a vyvěsíš na stromy, keře nebo i na balkóny u domů. Ptáci je brzy objeví a „za to“ zahrádku zbaví na jaře a v létě spousty škodícího hmyzu.*

### 7.7 Výroba obydlí pro přátele zahrádkářů - ptáky

Jistě budete se mnou souhlasit, že přáteli zahrádkářů jsou ptáci, i přes to, že si také občas něco uzobnou. Postavme jim proto obydlí.

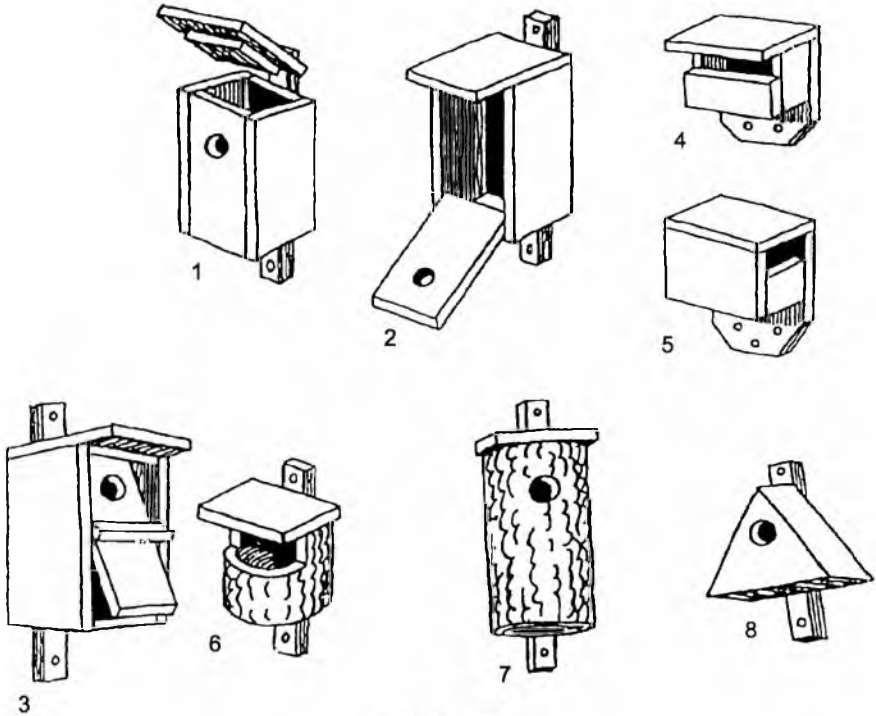
*Vyrob budku z nejméně 2 cm silných prken, na vnitřní straně neohoblovaných. Vnější stranou impregnuj karbolíneem, stříšku pobij dehtovou lepenkou. Vletový otvor přizpůsob velikosti ptáka. Sýkorkám stačí 32 - 36 mm, špačci a strakapudi potřebují 45 - 50 mm. Kvůli ochraně před kočkami nedávej bidýlko. V zájmu čištění dělej budky otvíratelné. Pouze pro sýkorky je vyvěšuj již na podzim (obhlédnou si předem), ostatním stačí na jaře. Otvor směřuj spíše k jihu nebo k východu, nepříliš zakrytý větvemi. Sýkorky nemají rády výšky (nejvýše 3 m), ostatním ptákům větší výška nevádí. Pro rehyk umístuj budky pod střechy budov nebo zahradních zdí.*

legenda k obrázku č. 8

čísla obrázků	praktické využití
1-2	kvůli čištění by měly mít budky snímatelné části
3	čištění budky pomocí otáčivého zařízení
4	budka pro reha
5	budka pro konipase
6	budka pro reha ze špalku
7	budka pro konipase nebo modřinku ze špalku
8	budka pro menší sýkorky (otvor 26 mm)
3-7	vletové otvory 32 - 35 mm

## 7. Ekologie

### Konstrukce a typy ptačích budek



obrázek č. 8

### 7.8 Fenologická pozorování

Fenologickým pozorováním se rozumí pozorování závislosti projevů rostlin a živočichů na střídání ročních období a změnách počasí. Zaznamenáme-li si tato pozorování, získáme cenný materiál nejen pro sebe a další úspěšné pěstování rostlin, ale třeba i pro školu. Co můžeme z tohoto hlediska pozorovat?

*Pozoruj např. nejvyšší a nejnižší teploty v určitou hodinu na vaší zahrádce, počátky kvetení různých rostlin, otevírání a zavírání květů, chování rostlin za deště i další reakce na jiné podněty (např. při horku, v zimě), při dostatku i nedostatku světla. Vymyslet si můžeš i výskyt plevelů a jejich šíření a mnoho dalších úkolů.*

### 7.9 Účinky kyselých dešťů na rostliny

Už asi víme, že na zem již nepadá při dešti jen voda, ale často již kyselina. Jaký je v tom rozdíl?

## 7. Ekologie

---

*Potřebuješ tři velké zavařovací sklenice s víčky, odměrku, tři malé stejné a stejné vyvinuté rostliny v květináči (které ovšem zničíš), ocet, šest nálepek k popsání, propisovačku.*

*Na dvě nálepky napiš "trochu kyseliny" a ty nalep na zavařovačku a jeden z květináčů. Do zavařovačky pak odměř 1/8 litru octa a doplň po okraj studenou vodou.*

*Na další dvě nálepky napiš "hodně kyseliny" a postupuj stejně, pouze do zavařovačky dej 1/2 litru octa.*

*Na poslední dvě nálepky napiš "voda" a postupuj stejně, pouze do zavařovačky dáš pitnou vodu bez příměsí.*

*Pak postav tři květináče vedle sebe na slunečnou stranu a zalévej pravidelně (2 - 4 dny) stejným množstvím roztoku stejně označeným.*

*Sleduj, za jak dlouho a jakým způsobem se objeví změny. Jak vidíš, rostliny to nemají lehké a zejména jehličnany jsou na kyseliny velmi citlivé.*

### 7.10 Co půdě nesvědčí?

Na světě využíváme různé věci. Některé se vrací do půdy, jiné však ne a často škodí rostlinám i živočichům. Které to jsou?

*Najdi místo, kde nebude vadit, že uděláš několik děr do půdy a do nich dej: ohryzek z jablka, list salátu, plastový sáček, kousek bílého pěnového polystyrénu. Místa si zřetelně po zasypání děr označ. Počkej 2 měsíce a podívej se na výsledek. To ti jasně naznačí, co patří k nepříjemným odpadům a co příroda přijme.*

### 7.11 Jak se šíří nečistoty v rostlině až k nám?

Často dochází ke znečišťování vody nejen povrchové, ale i podzemní. Jak se potom dostávají často zdraví škodlivé látky i do nás? Přesvědčme se o tom.

*Připrav si sklenici vody, ředkvičku i s listy a nějaké barvivo (např. potravinářskou barvu, inkoust). Nařizni kořen ředkvičky a pak ji ponoř do sklenice s vodou, do které pak kápní barvivo. Sleduj, jak se barva šíří ve vodě. Nech stát asi 2 hodiny a pak se podívej jak vypadá ředkvička i její list.*

*Barvivo v tomto případě nahradilo nečistoty, které často nejsou tak vidět. Z rostlin se pak dostávají látky do živočichů a tím i přímo či nepřímo k nám.*

### 7.12 Smog kolem nás

Často slyšíte v rozhlase či televizi o smogu. Přesvědčte se, v jakém místě žijete - zdravém, či méně zdravém.

*Potřebuješ 8 gumiček, 2 kovová ramínka (nebo udělaná z drátu) na šaty, větší plastový sáček a zvěšovací sklo.*

## 7. Ekologie

Ramínka uzpůsob do obdélníkového tvaru a napni na každé po 4 gumičkách. Jedno z ramínek pak pověs ven (např. na balkón, na zahradu, avšak ne na přímé slunce). Druhé ramínko vsuň do sáčku tak, aby do něho nemohl vzduch a dej do skříně či do zásuvky. Po týdnu vezmi zvětšovací sklo a pozoruj gumičky pověšené venku. Jsou zřetelně poškozené. Totéž udělej s gumičkami v uzavřeném pytlí. Porovnej rozdíl. Pokud nebudou venkovní gumičky po týdnu poškozené, nech je venku déle a pak porovnej. Podobně, jak působí znečištěné ovzduší na gumu, působí i na ostatní věci i organismy.

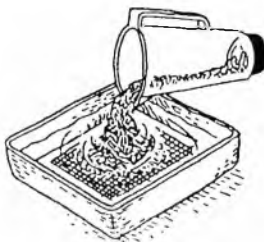
### 7.13 Šetříme lesy

Jak asi všichni víme, papír se dělá ze dřeva. Je ho potřeba stále více, takže abychom stromy ušetřili, děláme papír z papíru již použitého - "recyklujeme". Vyrobneme si tedy takový papír sami.

Co k tomu budeš potřebovat? Dvě a půl stránky starých novin, celou přílohu nedělních novin, mixér, 5 velkých šálek vody, pekáč (hluboký nejméně 7 cm), kus okenního pletiva (proti mouchám) ve tvaru dna, delší pekáče, odměrku na vodu, prkno ve velikosti novinového listu.

Roztrhej dvě a půl stránky novin na maličké kousky. Tyto kousky dej do mixéru. Přidej 5 šálek vody. Uzavři mixér, aby si směs nevystříkla. Zapni mixér a nech běžet, až se udělá kaše.

Pak nalij vodu do pekáče do výšky asi 2.5 cm a tuto papírovou kaši nalij do odměrky. Připrav do pekáče pletivo a nalij do něho 1 šálek papírové kaše.



obrázek č. 9

Kaši v pekáči rukou pečlivě rozprostři, potom opatrně vyzvedni pletivo z pekáče a nech vodu odtéci.



obrázek č. 10

## 7. Ekologie

---

Otevři nedělní přílohu novin uprostřed. Polož na ni pletivo s kaší a opět ji přivři. Opatrně vše obrať tak, aby bylo pletivo navrch nad kaší (ovšem uvnitř novin). Opatrně, na tom hodně záleží.



obrázek č. 11

Nyní na noviny polož prkno a vytlač vodu. Chvilu počkej , pak opět noviny otevři a vyjmi pletivo (kaše zůstává ležet vymačkaná). Nech kaši na novinách schnout nejméně 24 hodin.



obrázek č. 12

Další den se přesvědč, zda papír z kaše je suchý. Jestliže ano, opatrně jej z novin sloupni a můžeš ho použít třeba na kreslení.



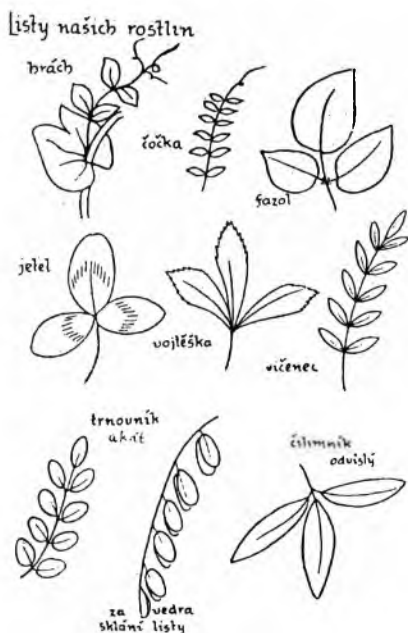
obrázek č. 13

## 8. Učme se zachytit to, co vidíme

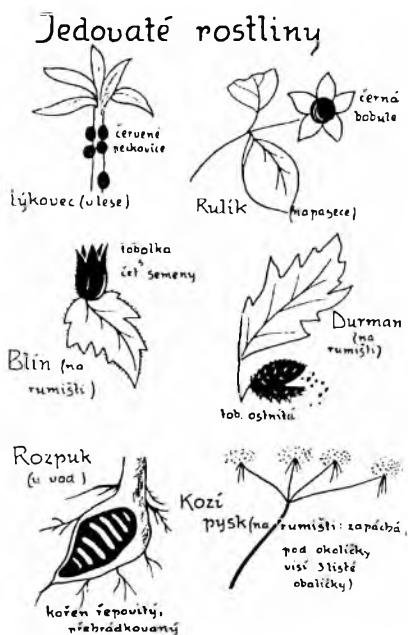
Když se již učíme hledat a dokazovat v rostlinách, kde co, měli bychom se také naučit jednoduše kresbou zachytit, co nás na zahrádce či v přírodě zaujalo, případně co jsme pozorováním zjistili o stavbě a životě rostlin, o jejich proměnách a šlechtění, či o škůdcích. Před více jak 70 lety vyšel v Třebíči "Náčtrník" autora O. Kriebela, který svou jednoduše a obsažností našemu účelu plně vyhovuje. Proto vám z něho něco také ukážeme, abyste věděli "jak na to".

Zkuste si ve volných chvílích udělat podobné soubory graficky vyjádřených pozorování o přírodě a uvidíte, že se mnohým z vás zalíbí.

### 8.1 Soubory listů či rostlin s výraznými vlastnostmi



obrázek č. 14

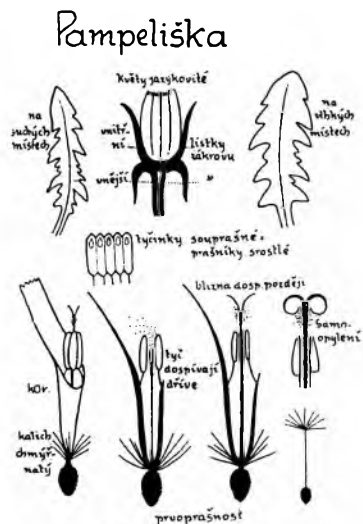


obrázek č. 15

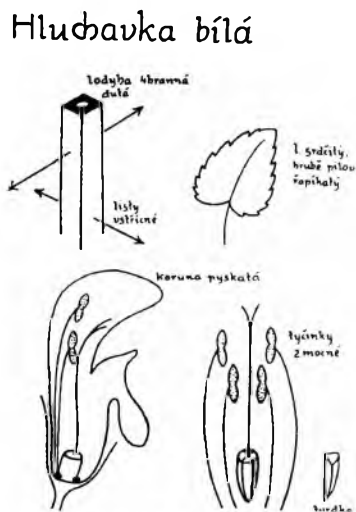


## 8. Učme se zachytit to, co vidíme

### 8.2 Stavba a život jednotlivých rostlin - plevely



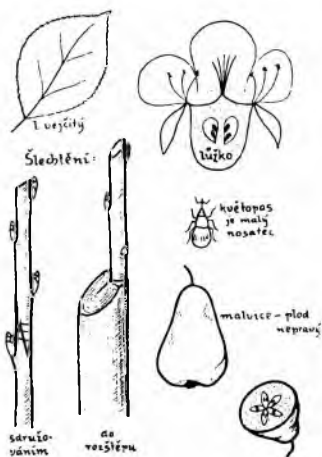
obrázek č. 16



obrázek č. 17

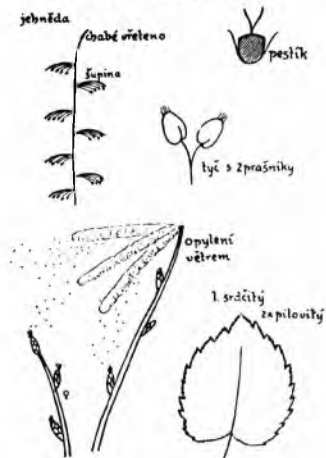
### 8.3 Rostliny sadů a zahrad

#### Jabloň a hrušeň



obrázek č. 18

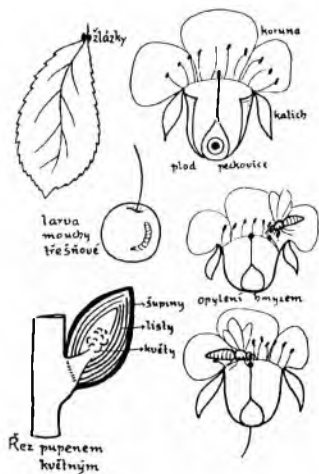
#### Liska obecná



obrázek č. 19

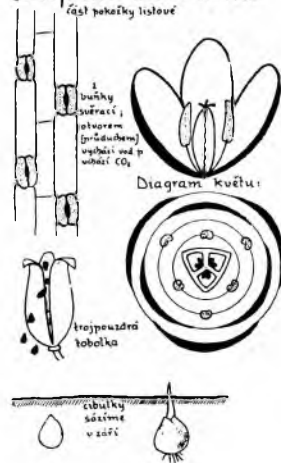
## 8. Učme se zachytit to, co vidíme

### Třešeň a višně



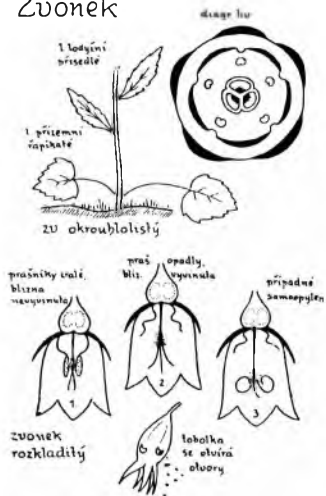
obrázek č. 20

### Tulipán zabradní



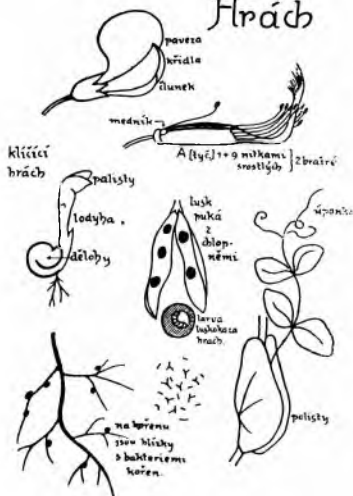
obrázek č. 21

### Zvonek



obrázek č. 22

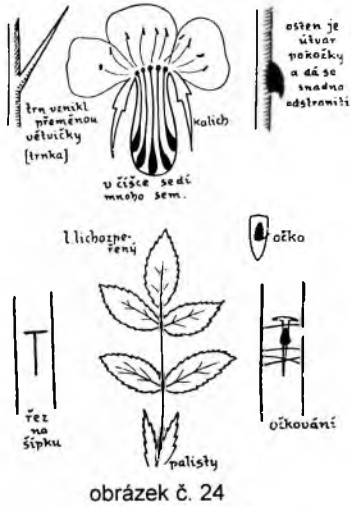
### Hrách



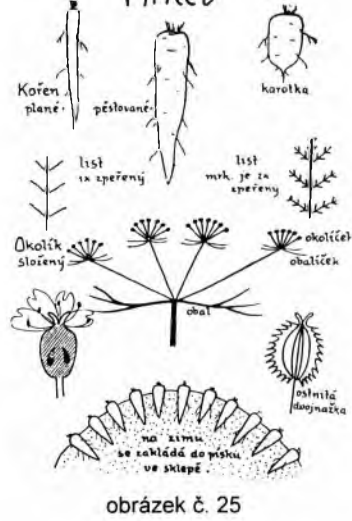
obrázek č. 23

## 8. Učme se zachytit to, co vidíme

### Růže šípková

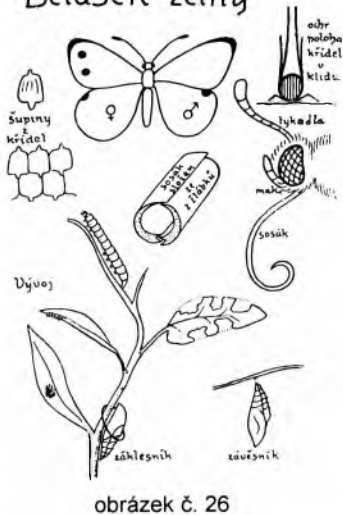


### Mrkev

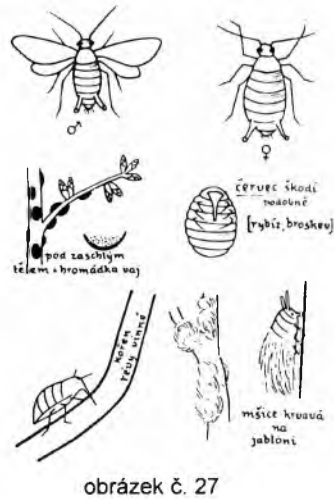


## 8.4 Škůdci v sadech a zahradách

### Bělásek zelný



### Mšice



## Poznámky

---



# **LEXIKON IV. DÍL**

## **pro mladé a začínající zahrádkáře**

PaedDr. Jiří Froněk

Návrh obálky: Ing. Miloš Kožešník

Vydal Český zahrádkářský svaz - komise RR ČZS pro práci s mládeží  
v nakladatelství Květ, Rokycanova 15, 130 00 Praha 3  
jako účelovou publikaci pro děti a mládež v roce 1998

