



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Výukový materiál zpracován v rámci projektu
EU peníze středním školám**

Botanika II.

Mgr. Petr Klein

verze UČITEL

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34. 0418

Číslo klíčové aktivity: III/2

Název klíčové aktivity: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Číslo materiálu: VY_32_INOVACE_241-260

Datum: 20. 6. 2013

Vzdělávací oblast:	Člověk a příroda
Tematická oblast:	Botanika
Předmět:	Biologie
Třída:	III. B
Výstižný popis způsobu využití, případně metodické pokyny:	Pracovní listy jsou použitelné jak pro společnou práci v hodině, tak i pro samostatnou práci v hodině či doma. Rovněž lze promítnout a řešit kolektivně.
Klíčová slova:	Botanika, pracovní listy
Druh učebního materiálu:	Pracovní list/sešit

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Mgr. Petr Klein.

Obsah

1. POHYBY ROSTLIN

VY_32_INOVACE_241..... 5

2. VIRY

VY_32_INOVACE_242..... 6

3. NEVIDITELNÝ SVĚT BAKTERIÍ

VY_32_INOVACE_243..... 9

4. KDYŽ SE PŘEMNOŽÍ SINICE

VY_32_INOVACE_244..... 14

5. ŘASY – NA BARVĚ ZÁLEŽÍ

VY_32_INOVACE_245..... 16

VY_32_INOVACE_246..... 18

6. MECHOROSTY

VY_32_INOVACE_247..... 22

7. KAPRAĎOROSTY

VY_32_INOVACE_248..... 24

VY_32_INOVACE_249..... 25

VY_32_INOVACE_250..... 26

VY_32_INOVACE_251..... 27

8. NAHOSEMENNÉ ROSTLINY

VY_32_INOVACE_252..... 27

9. KRYTOSEMENNÉ ROSTLINY

VY_32_INOVACE_253..... 29

VY_32_INOVACE_254..... 31

VY_32_INOVACE_255..... 33

VY_32_INOVACE_256..... 35

10. HOUBY NEMUSÍ MÍT KLOBOUK

VY_32_INOVACE_257..... 37

VY_32_INOVACE_258..... 41

VY_32_INOVACE_259..... 44

11. LIŠEJNÍKY – DVA V JEDNOM DOMĚ

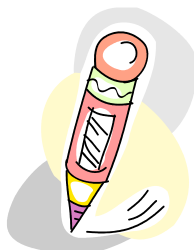
VY_32_INOVACE_260..... 46

Vysvětlivky



výkladová část

obr. 1



společná práce v hodině

obr. 2



samostatná práce v hodině či doma

obr. 3



vyhledejte na internetu

obr. 4



vybrané internetové odkazy k danému tématu

obr. 5

Zdroje obrázků

obr. 1-5 klipart sady Office (kliparty použity vícekrát)

1. POHYBY ROSTLIN VY_32_INOVACE_241

Už jste někdy viděli, že by Vám šel smrk v lese naproti? A už jste si někdy všimli, že se slunečnice na Vaší zahradě otáčí za sluncem, že některé květy se na noc zavřou, a že se Vaše pokojové rostliny natahují směrem k oknu?



Doplňte tabulku:

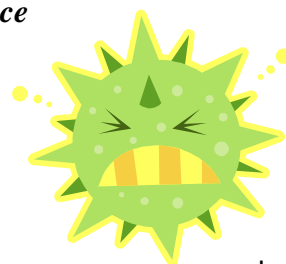
druh pohybu	klasifikace pohybu	orientace	co jej vyvolává
<i>geotropismus</i>	<i>vitální, ohybový</i>	<i>jeden směr</i>	<i>gravitace</i>
fotonastie	vitální, ohybový	všesměrné	světlo
mrštivý	fyzikální	-	soudržnost molekul vody a jejich přilnavost k buněčné stěně
hydrotaxe	lokomoční	ve směru nebo proti směru podráždění	voda
seismonastie	vitální, ohybový	všesměrné	otřesy
fototropismus	vitální, ohybový	jeden směr	světlo
hygroskopický	fyzikální	-	bobtnavá schopnost buněčné stěny
tigmotropismus	vitální, ohybový	jeden směr	ovíjivé pohyby po dotyku
termotaxe	lokomoční	ve směru nebo proti směru podráždění	teplota
hydrotropismus	vitální, ohybový	jeden směr	voda
chemonastie	vitální, ohybový	všesměrné	chem. látky

Zdroje:

MALENINSKÝ, M. et al. *Přírodopis pro 6. ročník*. Praha: NCGS, 2004. ISBN 80-86034-56-9
KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

2. VIRY VY_32_INOVACE_242

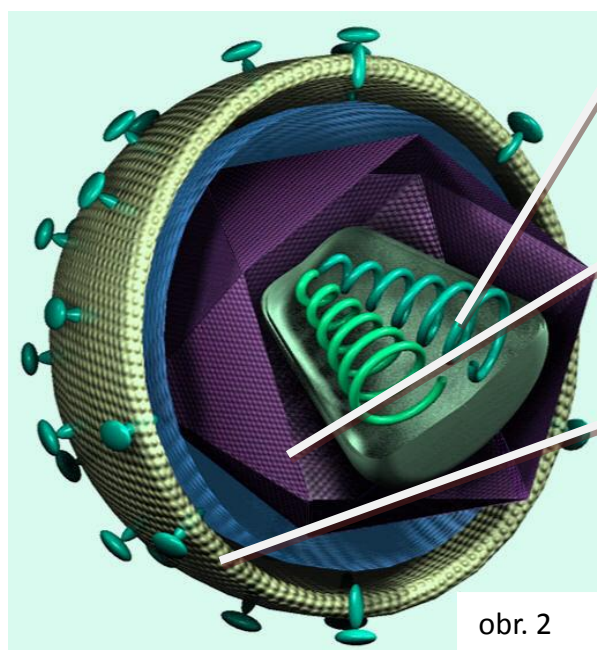
První virus byl popsán ruským vědcem Dimitrijem Ivanovským v roce 1892 jako „patogenní“ agens, které nelze odstranit filtrováním. Ivanovský použil šťávu z listů tabáku napadených virem tabákové mozaiky (TMV) a přefiltroval ji přes porcelánový filtr, který byl v té době používán na odstraňování bakterií. Filtrát však nadále obsahoval nějakou substanci způsobující infekci na pokusných tabácích. V roce 1898 tuto substanci menší než bakterie označil nizozemský mikrobiolog Martinus Beijerinck jako virus. V dalších pokusech pak tito vědci prokázali, že viry se nedokáží rozmnožovat na živných půdách používaných pro kultivaci bakterií, a že ke svému růstu potřebují buňky hostitelského organismu.



obr. 1



Popište stavbu viru:



nukleová
kyselina (DNA,
RNA)

bílkovinný
obal, kapsida

membránové
obaly

obr. 2



Vytvořte stručné schéma rozmnožování virů.

adsorpce viru na povrch buňky

- ☐ přichycení virionu k povrchu b.
- ☐ specifický proces
- ☐ receptory (b. je na virus citlivá)

vniknutí viru do buňky

- ☐ bakteriofágové - jen NK
- ☐ viry klasické - celá kapsida

replikace NK

- ☐ replikace (zdvojení) NK
- ☐ vytvoření NK virů a kapsidy
- ☐ hostitelská b. je zničena
- ☐ někdy integrace NK viru do NK host. b. (nádorové procesy adenovirů)
- ☐ někdy vniknutí do host. b. a nerozmnožení v. (latence - *Herpes*)

lyze buňky

- ☐ prasknutí hostitelské b.
- ☐ uvolnění nových zmnožených virů
- ☐ infekce jiných hostitelských b.



Co je to bakteriofág? Vymezte rozdíl mezi rozmnožováním viru a bakteriofága.

bakteriofág je virus, který napadá bakterie, může mít v budoucnosti význam pro výrobu léčiv, bakterie, která je napadena bakteriofágem, může způsobovat onemocnění s horšími příznaky

bakteriofág neproniká do buňky celý, ale vstřikuje pouze svou NK do hostitelské buňky



Zjistěte, vůči kterým virovým infekcím jste očkovaní. Vysvětlete důležitost očkovacího programu pro současný svět.

žáci zjistí, vůči kterým onemocněním jsou očkovaní
důležitost očkování – volný pohyb osob přes hranice států – cestování, přenášení nemocí, teroristické útoky apod.



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Vir>

<http://www.vakciny.net/>

<http://www.cdc.gov/>

Zdroje obrázků

obr. 1 klipart sady Office

obr. 2 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<<http://homepages.ed.ac.uk/eang09/images/NIH%20virion%20final2.jpg>>

Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

„Vir“ [online]. [cit. 2013-05-28]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Vir>>

3. NEVIDITELNÝ SVĚT BAKTERIÍ

VY_32_INOVACE_243

Tento pracovní sešit, Vaše ruce i celé tělo je poseto miliony drobných přátel, možná i nepřátel – bakterií. Jsou tak malé, že je pouhým okem nevidíme, ale život by bez nich mohl jen těžko existovat. Pojd'me se podívat na tento neviditelný a fascinující svět!



obr. 1



Zopakujte stavbu prokaryotické buňky!

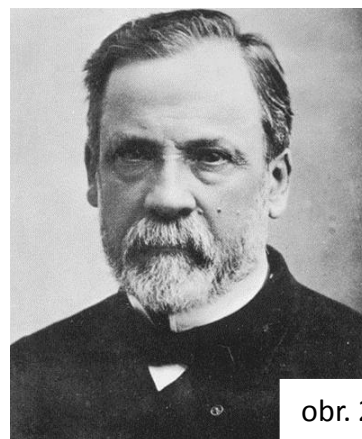


Louis Pasteur (1822 - 1895)

Byl francouzský biolog, chemik a lékař, jeden z nejvýznačnějších vědců 19. století. Člen Francouzské akademie přírodních věd, Francouzské akademie lékařských věd a Francouzské akademie.

Vystudoval chemii na École normale supérieure a Sorboně. Zakladatel nových vědeckých oborů stereochemie, mikrobiologie a imunologie, objevitel vakcín proti sněti slezinné a vzteklině.

Prokázal, že kvašení je životní projev mikroorganismů, že různé mikroorganismy způsobují různé typy kvašení, a vypracoval metodu tepelné sterilizace, která brání nežádoucímu kvašení potravin – tzv. **pasterizace**.



obr. 2

Roku 1864 následovalo pověření profesora Pasteura vyšetřením tzv. bourcového moru, který kosil hedvábnický průmysl ve Francii. Navzdory těžké mozkové mrtvici, kterou v průběhu bádání utrpěl, pokračoval ve výzkumu a prokázal, že příčinou moru jsou dva typy mikroorganismů a stanovil a prosadil ve Francii zásady, jak zamezit jeho šíření, které později převzaly i ostatní státy.

Zbytek svého života věnoval výzkumu nebezpečných infekčních chorob a jejich prevenci. Byl prvním lékařem, který dokázal vytvořit vakcínu proti nějaké chorobě z původce choroby samého a ustavil zásady, jak v této oblasti postupovat. Vyvinul a prováděl očkování proti anthraxu, slepičí choleře a prasečímu moru. Stanovil a prosadil nové a přísnější normy pro zacházení s dobyt看, který na anthrax zemřel.

Vrchol jeho kariéry nastal v roce 1885, kdy poprvé provedl **očkování proti vzteklině** (po předchozích pokusech na psech a pravděpodobně i na své vlastní osobě). Jím ustavený postup výroby vakcíny vysoušením králičí míchy se všeobecně používal až do konce 50. let 20. století.

Založil Pasteurův ústav v Paříži, který dodnes představuje jeden z vrcholů mikrobiologického výzkumu.



Robert Koch (1843 - 1910)

Byl německý lékař a mikrobiolog, zakladatel bakteriologie a nositel Nobelovy ceny za fyziologii a medicínu (1905), **objevil původce tuberkulózy a cholery.**

Narodil se v Clausthalu v Německu v rodině důlního úředníka. Medicínu studoval pod vedením Jacoba Hentla na univerzitě v Göttingenu. Za Prusko-francouzské války sloužil jako vojenský lékař ve Wolsteinu.

Jako první prokázal, že *Bacillus anthrax* je původcem anthraxu (1876) a vypracoval tzv. Kochovy postuláty, soubor pravidel a postupů, které se při prokazování příčinné souvislosti mezi předpokládaným původcem choroby a chorobou samou používají dodnes. Objevil existenci spor anthraxu a popsal jejich stavbu, vysokou odolnost vůči nepříznivým vlivům a schopnost způsobit nákazu i po velmi dlouhé době a stanovil nové bezpečnostní limity, které by bránily rozvoji nemoci.



obr. 3

Vyvinul obrovské množství postupů fixace, barvení a fotografování preparátů a nové způsoby pěstování čistých bakteriálních kultur. V roce 1882 zveřejnil práci, v níž jako první popsal *Mycobacterium tuberculosis*, kterému se také občas přezdívá **Kochův bacil**, a stanovil nová epidemiologická opatření, která měla udržet tuto nemoc pod kontrolou. V roce 1883 objevil *Vibrio cholerae* a prokázal jeho příčinnou souvislost s cholerou. V roce 1885 se stal profesorem hygieny na univerzitě v Berlíně. V roce 1891 se stal ředitelem Ústavu pro studium infekčních chorob a zůstal jím až do roku 1904.

V roce 1894 přišel na svět s **tuberkulinem** jakožto lékem a očkovací látkou proti tuberkulóze. Ale tento objev mu přinesl strašlivé zklamání. Nejenže se ukázal být neúčinný, navíc jeho vedlejší účinky vedly k úmrtím pacientů, což v souvislosti se zfalšováním výsledků laboratorních pokusů, které mělo urychlit zavedení léku, vedlo k dočasnému poklesu Kochovy reputace. (Koch do publikace výsledků zařadil i pokusy, které nestihl dokončit či které teprve plánoval. Ve skutečnosti provedl jen malou část z nich, a to ke své velké smůle na objektech, které reagovaly na léčbu tuberkulinem zcela jinak než člověk. Zejména se u nich neobjevovaly prudké alergické reakce, na něž někteří pacienti umírali.) Fakt, že se tuberkulin posléze ukázal jako výborný diagnostický prostředek, pokud jde o přítomnost protilátek proti TBC v těle pacienta, představoval jen malé zadostiučinění. Koch pokračoval ve svých výzkumech nemocí, hodně cestoval do Afriky, Indie a všude tam, kde se objevovaly epidemie nebezpečných chorob. Jeho práce o etiologii spavé nemoci, malárie, lepry a dalších chorob představují vrcholy lékařského výzkumu na přelomu století.

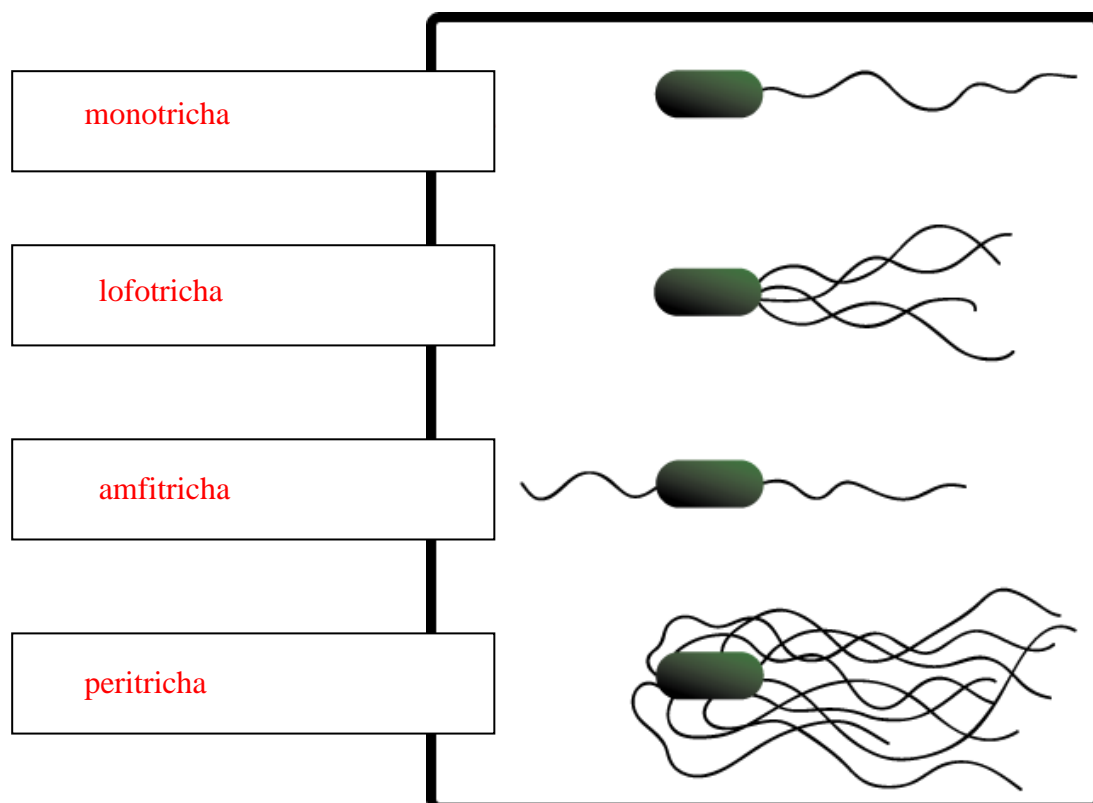


V tabulce zakřížkujte, jaký tvar mají uvedené bakterie.

	kulovitý	tyčka	vibrio	spirila	spirocheta
<i>Escherichia coli</i>		X			
<i>Vibrio cholerae</i>			X		
<i>Stafylococcus aureus</i>	X				
<i>Salmonella typhimurium</i>		X			
<i>Borrelia burgdorferi</i>				X	
<i>Treponema pallidum</i>					X
<i>Bacillus anthracis</i>		X			



O jaké typy (dle počtu bičíků) bakterií se jedná?



obr. 4



Vypište bakteriální onemocnění, kterými jste již onemocněli. Vysvětlete, proč není vhodné v neodůvodněných případech užívat antibiotika.

žáci vypíší bakteriální infekce, kterými onemocněli

ATB – bakterie získávají rezistenci vůči antibiotikům, jsou často zbytečně předepisována, může se stát, že některá ATB přestanou fungovat



Zamyslete se! Které potravinářské výrobky bychom bez bakterií nikdy neochutnali?

kefíry, acidofilní mléka, jogurty, kvašáky, kyselé zelí

Jaké pohlavně přenosné bakteriální choroby znáte? Jak se proti nim bráníme?



syfilis, kapavka - kondomy



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Bakterie>
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Alexander Fleming](http://cs.wikipedia.org/wiki/Alexander_Fleming)
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Antibiotika>
<http://textbookofbacteriology.net/index.html>

Zdroje obrázků

obr. 1 klipart sady Office

obr. 2 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/42/Louis_Pasteur.jpg/225px-Louis_Pasteur.jpg >

obr. 3 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW: <<http://general-anaesthesia.com/images/robert-koch.jpg> >

obr. 4 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/08/Flagella.png/220px-Flagella.png>>

Zdroje:

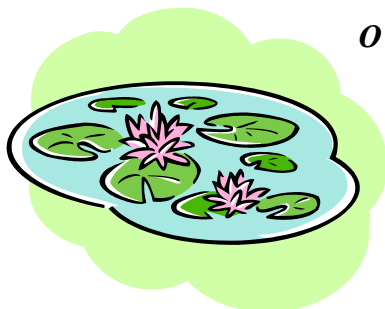
KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

„*Pasteur*“ [online]. [cit. 2013-06-20]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Pasteur>>

„*Robert Koch*“ [online]. [cit. 2013-06-20]. Dostupný z WWW:
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Robert_Koch>

4. KDYŽ SE PŘEMNOŽÍ SINICE

VY_32_INOVACE_244



O existenci vodního květu jste již určitě slyšeli. Často nás média informují, kde se koupat a jakým vodním nádržím se raději vyhnout. Koupání v některých vodách může být životu nebezpečné – přemnožily se tam sinice, vznikl vodní květ.

obr. 1



Pomocí internetu odpovězte na uvedené otázky!

http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodní_květ

<http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/sinice-a-koupani-v-prirode-1>

1. Vysvětlete, za jakých podmínek dochází ke vzniku vodního květu.

Přemnožení je přirozenou reakcí mikroorganismů na zvýšené znečištění povrchové vody minerálními látkami (hlavně fosforem). Tyto látky, které jsou pro mikroorganismy vítanými živinami, se do povrchové vody dostávají z kanalizace našich vesnic a měst, kde ještě není vybudována čistírna odpadních vod. V daleko větší míře se ale dostávají do řek a rybníků splavováním z polí, kam se dostaly procesem organického a minerálního hnojení a v nepatrné míře též ze vzduchu a srážek.

2. Proč je nebezpečné se ve vodě s přemnoženými sinicemi koupat?

Pokud tak někdo činí, vystavuje se řadě zdravotních rizik. Kontakt s vodním květem může u citlivých osob vyvolat různě silné alergické reakce. Náhodné polknutí (na rozdíl od dlouhodobější expozice) kvetoucí vody zpravidla nevede k žádným zdravotním komplikacím.

3. Jaké druhy sinic často vodní květ tvoří?

Microcystis aeruginosa
Aphanizomenon klebahnii
Anabaena flos-aquae
Anabaena smithii
Anabaena crassa



<http://www.sinicearasy.cz/>
<http://www.sinice.cz/>
<http://www.biolib.cz/cz/gallery/dir712/>

Zdroje obrázků

obr. 1 klipart sady Office

Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

„Vodní květ“ [online]. [cit. 2013-06-20]. Dostupný z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodní_květ>

„Sinice a koupání v přírodě“ [online]. [cit. 2013-06-20]. Dostupný z WWW:
 <<http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/sinice-a-koupani-v-prirode-1>>

5. ŘASY – NA BARVĚ ZÁLEŽÍ

VY_32_INOVACE_245

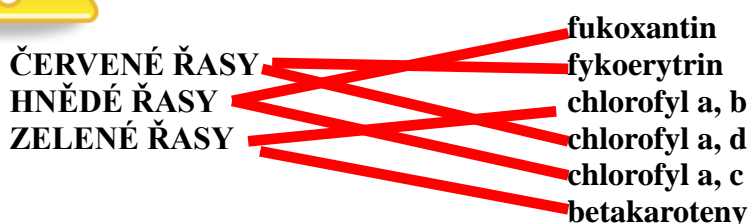
Jakou barvu mají rostliny? Každé malé dítě přece ví, že zelenou. Opravdu? My se seznámíme s rostlinami, ve kterých převládá jiný typ barviva. Budeme se zabývat řasami červenými, hnědými i těmi zelenými.



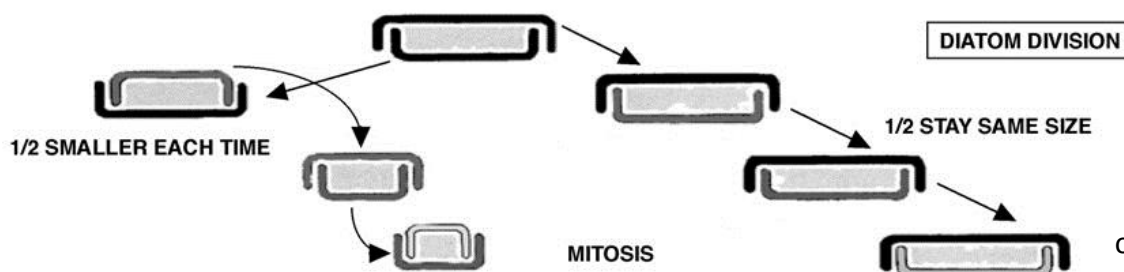
obr. 1



Správně spojte typ barviva s typem řas:



Podle obrázku popište rozmnožování rozsivek.



obr. 2

■ množí se dělením

1. rozdělení jádra
2. rozdělení cytoplasmy
3. obě skořápky se od sebe oddálí
4. dorůstá vždy vnitřní část (dceřinné b. jsou menší a menší)
5. v extrémním případě, kdy by byla schránka opravdu malá, buňky odhodí schránku a začnou tvořit novou, větší = **pohlavně** (nebo smrt)

Zdroje obrázků

obr. 1 klipart sady Office

obr. 2 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<<http://www.bio.utexas.edu/faculty/laclaire/bot321/handouts/diatlhbw.jpg> >

Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

MALENINSKÝ, M. et al. *Přírodopis pro 6. ročník*. Praha: NCGS, 2004. ISBN 80-86034-56-9



Připravte si červenou, hnědou a zelenou pastelku. Už tušíte, co budeme dělat? Vybarvěte názvy řas podle toho, do které skupiny patří. Pak se pusťte do rozluštění názvů řas.

zelenivka

potěrka žabí sémě

Gelidium sp.

jařmatka

rozsivka

bobulák

pláštěnka

hroznovice

váleč

žabí vlas

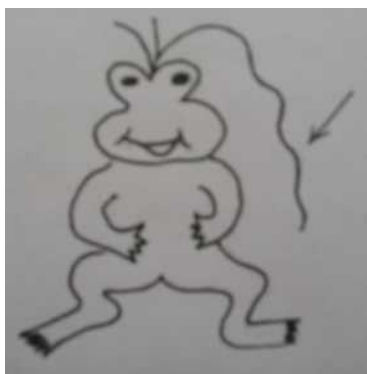
ruduchy



šroubatka



žabí vlas



pláštěnka

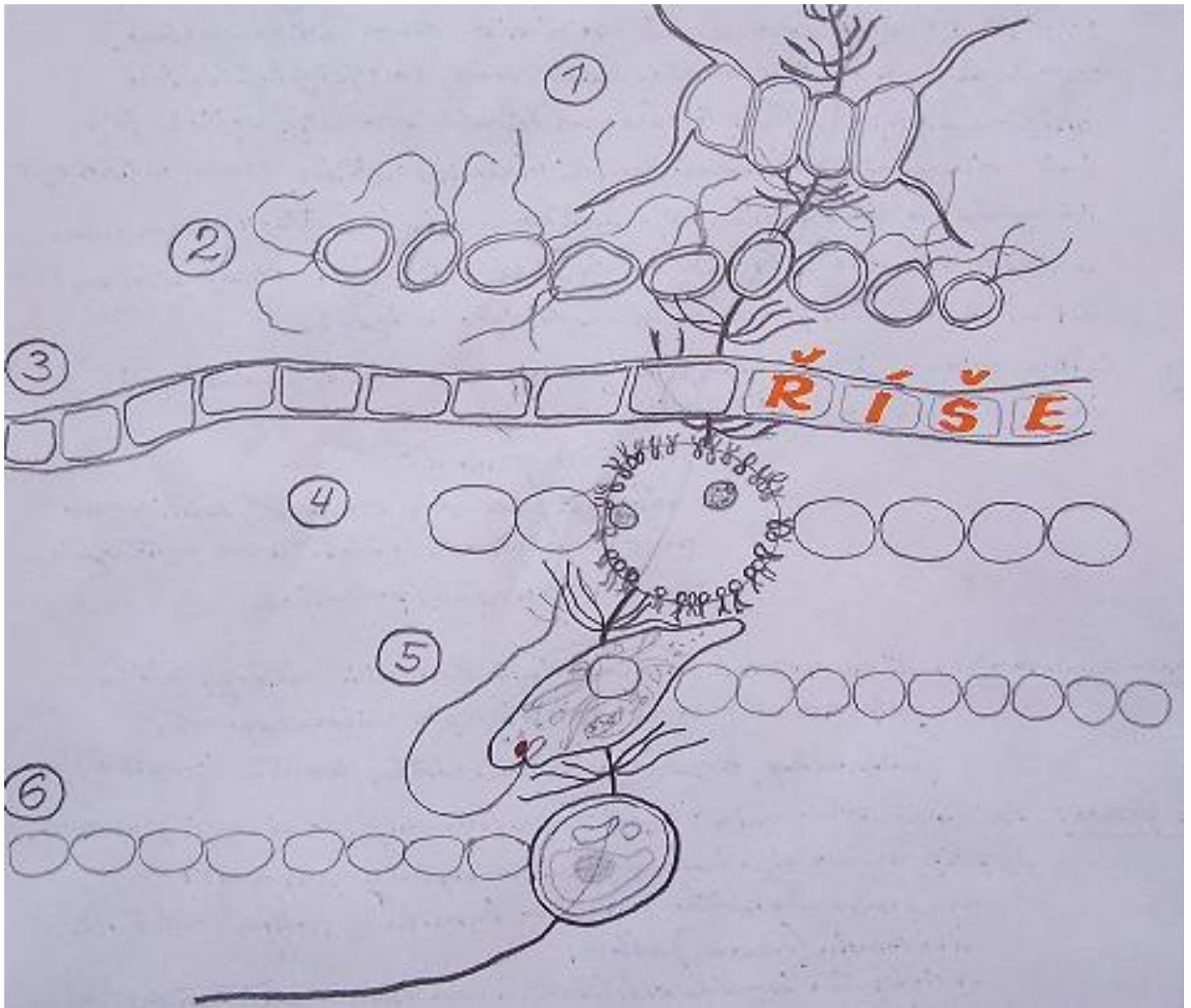




Křížovka

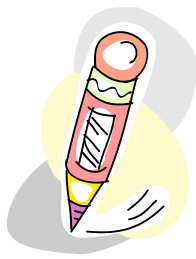
Tajenka je ukryta v těle parožnatky (*Chara sp.*)!

- (1) Právě probíráme **řasy**.
- (2) Jsou důležitou složkou **planktonu**.
- (3) Taxonomicky jsou součástí **rostlinné říše**.
- (4) Žijí samostatně, ale třeba takový Váleč koulivý (*Volvox globator*) vytváří **kolonie**.
- (5) Jsem rostlina, nebo živočich? Mám světločivnou skvrnu. **krásnoočko**
- (6) Já jsem nejtypičtější zástupce a nemám bičík. **zelenivka**

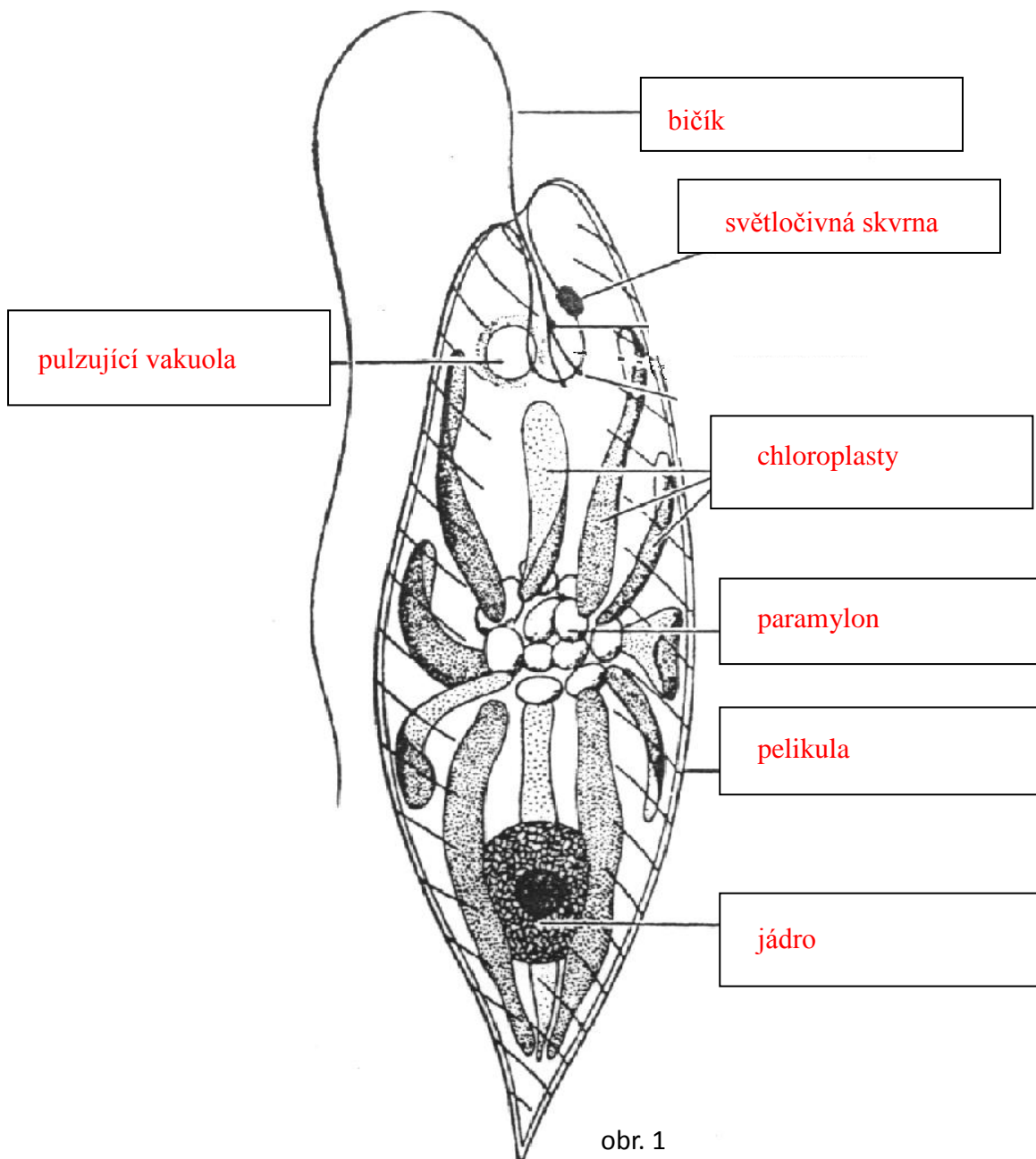


Umíte vysvětlit pojem z tajenky?

STÉLKA – tělo nižších rostlin



Popište si tělo krásnoočka.



Zdroje obrázků

obr. 1 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW: <<http://www.giobioobrazky.ic.cz/botanika/euglena.JPG>>

Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

MALENINSKÝ, M. et al. *Přírodopis pro 6. ročník*. Praha: NCGS, 2004. ISBN 80-86034-56-9

6. MECHOROSTY VY_32_INOVACE_247

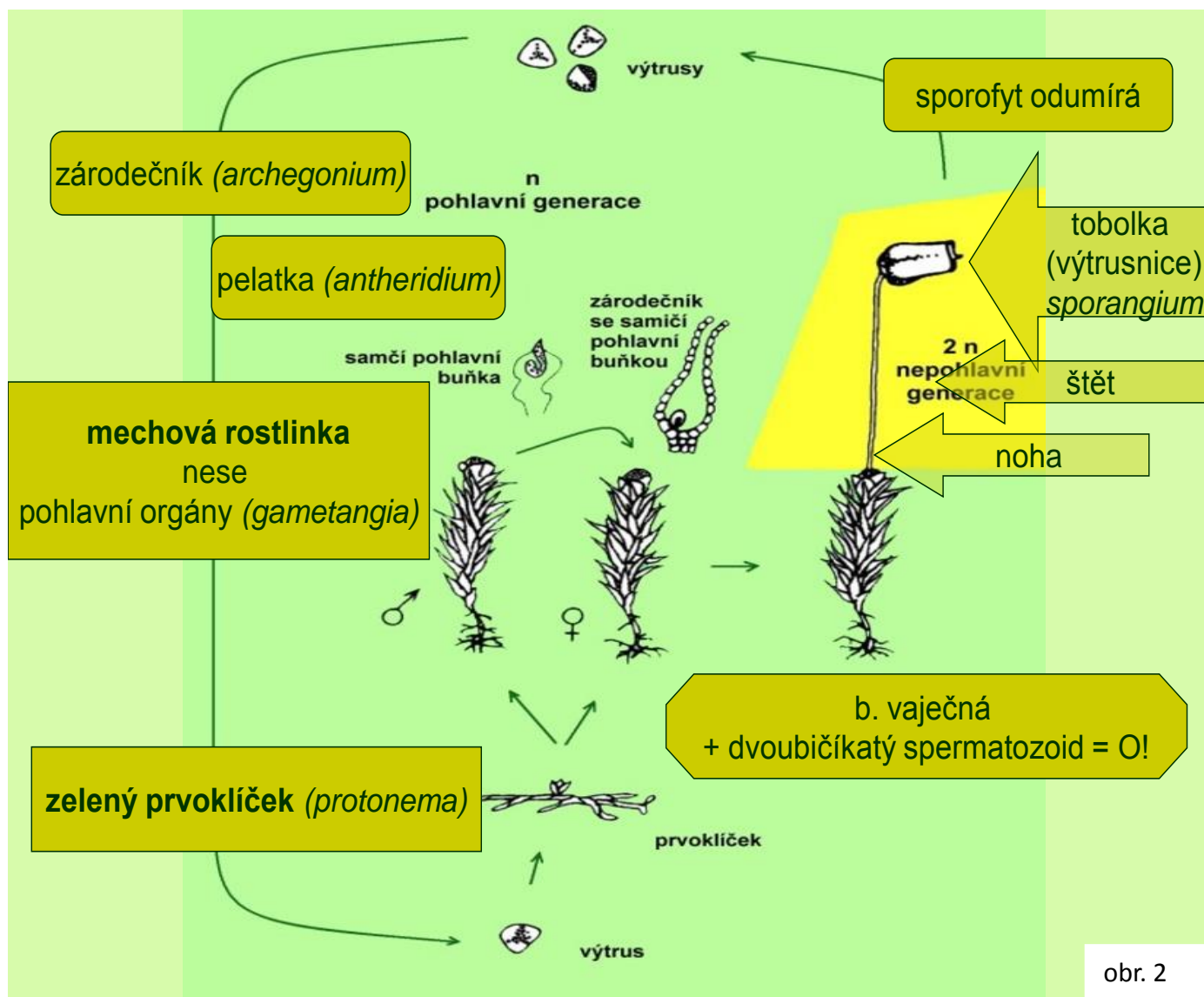
Víte, kde se nachází pařezová chaloupka Křemílka a Vochomůrky? Ano! Právě v mechu a kapradí. Botanicky bychom řekli – ve výtrusných rostlinách. Ale to by jakožto název známého večerníčku znělo poněkud podivně...uznejte sami –, Pohádky z výtrusných rostlin“.



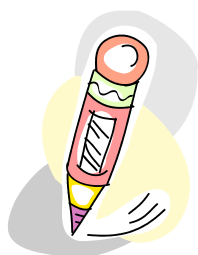
obr. 1



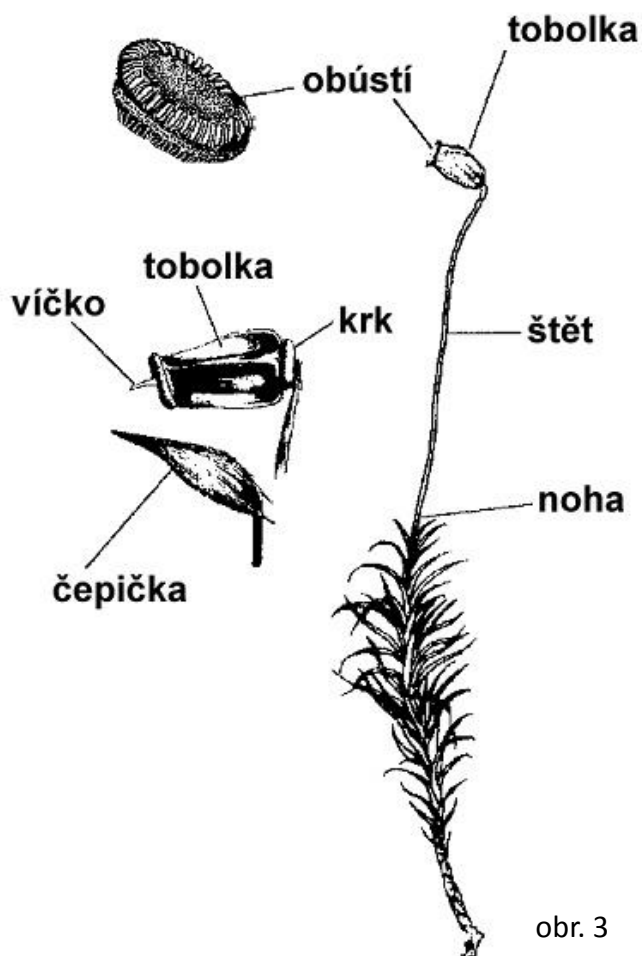
Popište vývojový cyklus mechorostů:



obr. 2



Popište si tobolku mechu:



obr. 3



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Mechorosty>
<http://bryoweb.bf.jcu.cz/klic/>
<http://www.bryomech.wz.cz/>

Zdroje obrázků

obr. 1 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<<http://www.pripravy.estranky.cz/img/picture/964/k%C5%98EM%C3%8DLEK-A-VOCHOM%C5%AERKA.jpg>>

obr. 2 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<http://puvodni.mzm.cz/mzm/oddeleni/Virtualni_vystava_zelena/Vyvojovy_cyklus.jpg>

obr. 3 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

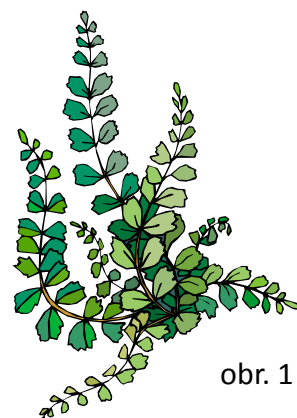
<http://puvodni.mzm.cz/mzm/oddeleni/Virtualni_vystava_zelena/sporofyt.jpg>

Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

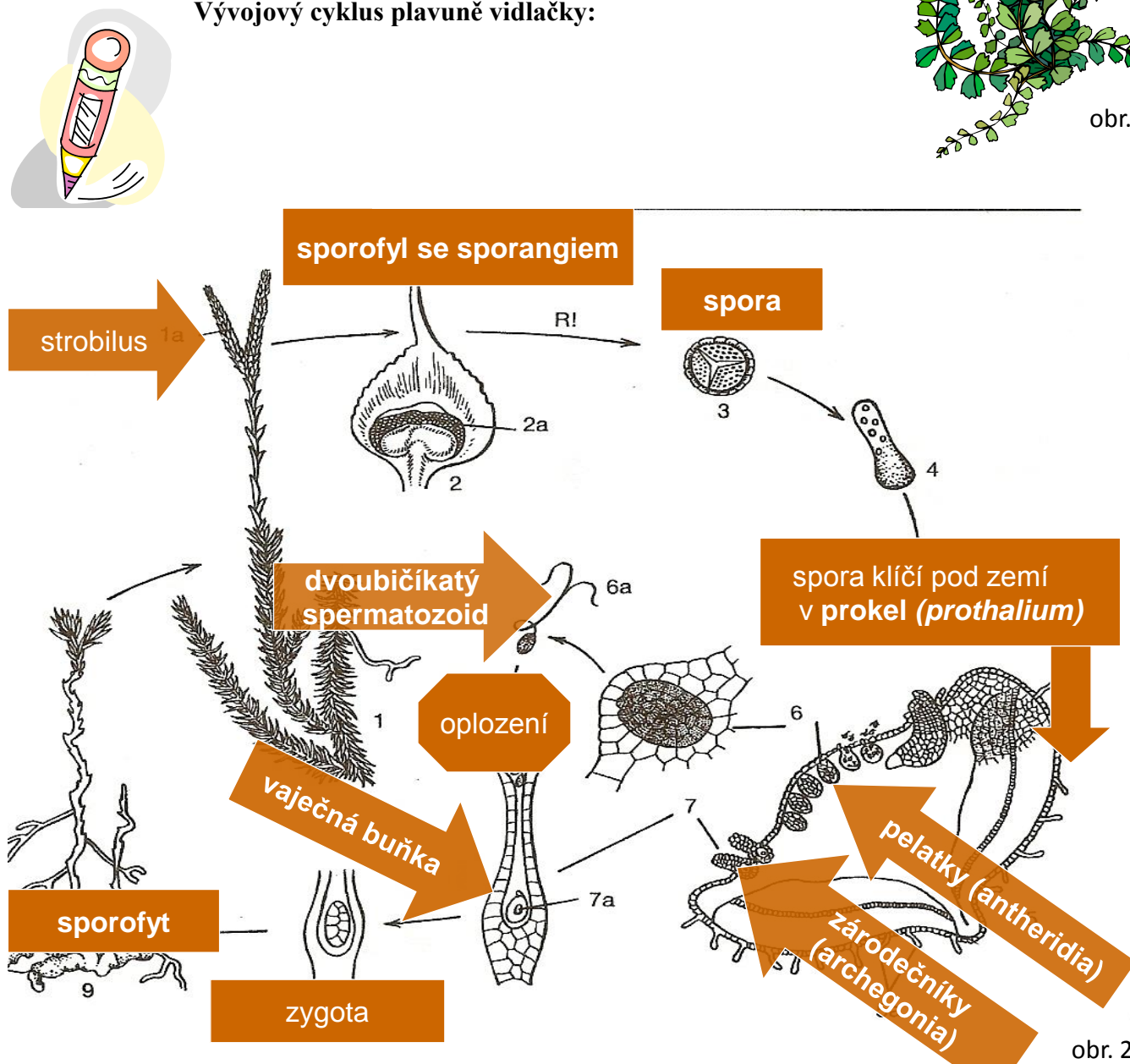
7. KAPRAĎOROSTY VY_32_INOVACE_248

Mezi kapraďorosty řadíme mnoho organismů, které třídíme do čtyř oddělení: Psilofyta, plavuně, přesličky a kapradiny. Pojd'me se podívat zejména na vývojové cykly těchto výtrusných rostlin.



obr. 1

Vývojový cyklus plavuně vidlačky:



obr. 2

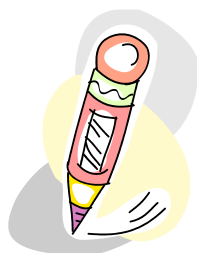
Zdroje obrázků

obr. 1 klipart sady Office

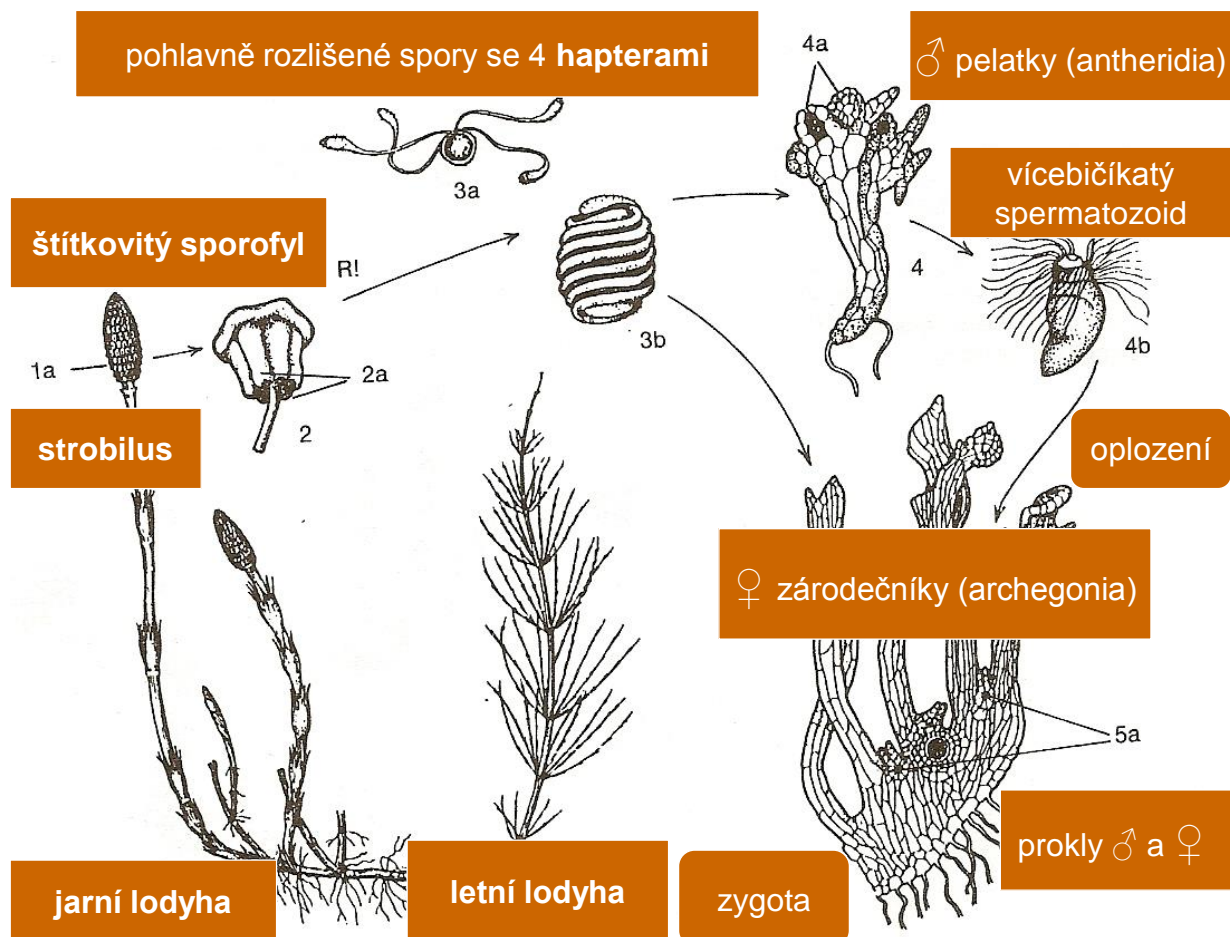
obr. 2 KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7



Vývojový cyklus přesličky rolní:



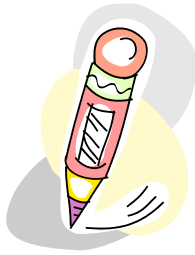
obr. 1

Zdroje obrázků

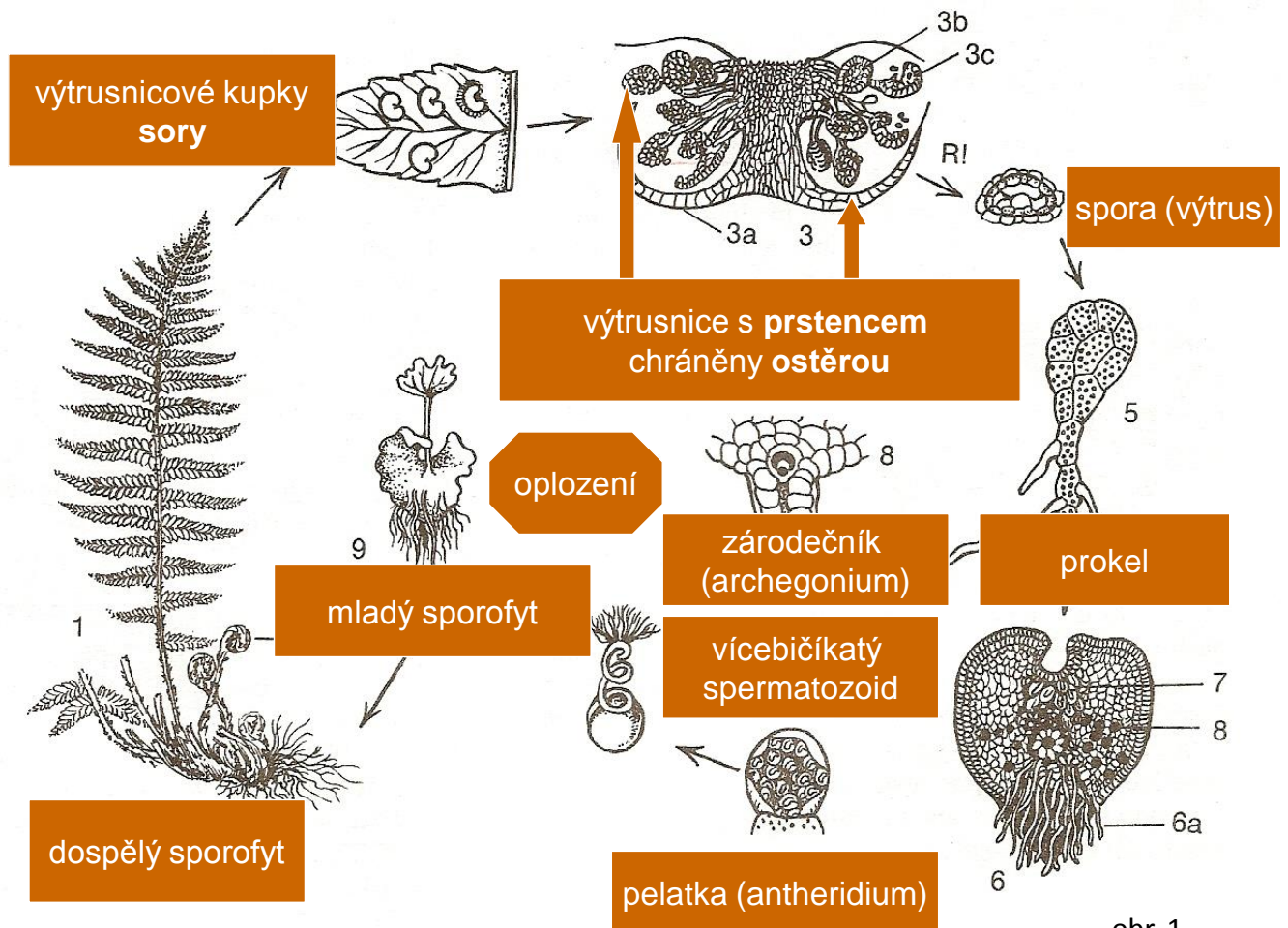
obr. 1 KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7



Vývojový cyklus kapradě samce:



obr. 1

Zdroje obrázků

obr. 1 KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7



Z výčtu kaprad'orostů podtrhněte jen kapradiny:

cídívka, osladič obecný, přeslička rolní, sleziník routička, vraneček, hasivka orličí, pérovník pštroší, jelení jazyk, vranec, papratka samičí, přeslička bahenní



Vysvětlete pojmy:

- **sporofyl** list nesoucí spory
- **trofofyl** asimilační list
- **trofosporofyl** list asimilační nesoucí spory
- **sporangium** výtrusnice
- **gametofyt** pohlavní generace
- **sporofyt** nepohlavní generace
- **gametangium** pohlavní orgán
- **prokel** útvar, který vyklíčil ze spory
- **strobilus** výtrusnicový klas
- **sorus** výtrusnicová kupka kapradin
- **haptery** 4 vlákna spor přesliček
- **pelatky** pohlavní orgán samčí



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Kaprad'orosty>

<http://mujweb.atlas.cz/veda/biologie/kapradorosty.htm>

<http://www.naturfoto.cz/kapradorosty/kapradiny.html>

Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

8. NAHOSEMENNÉ ROSTLINY

VY_32_INOVACE_252

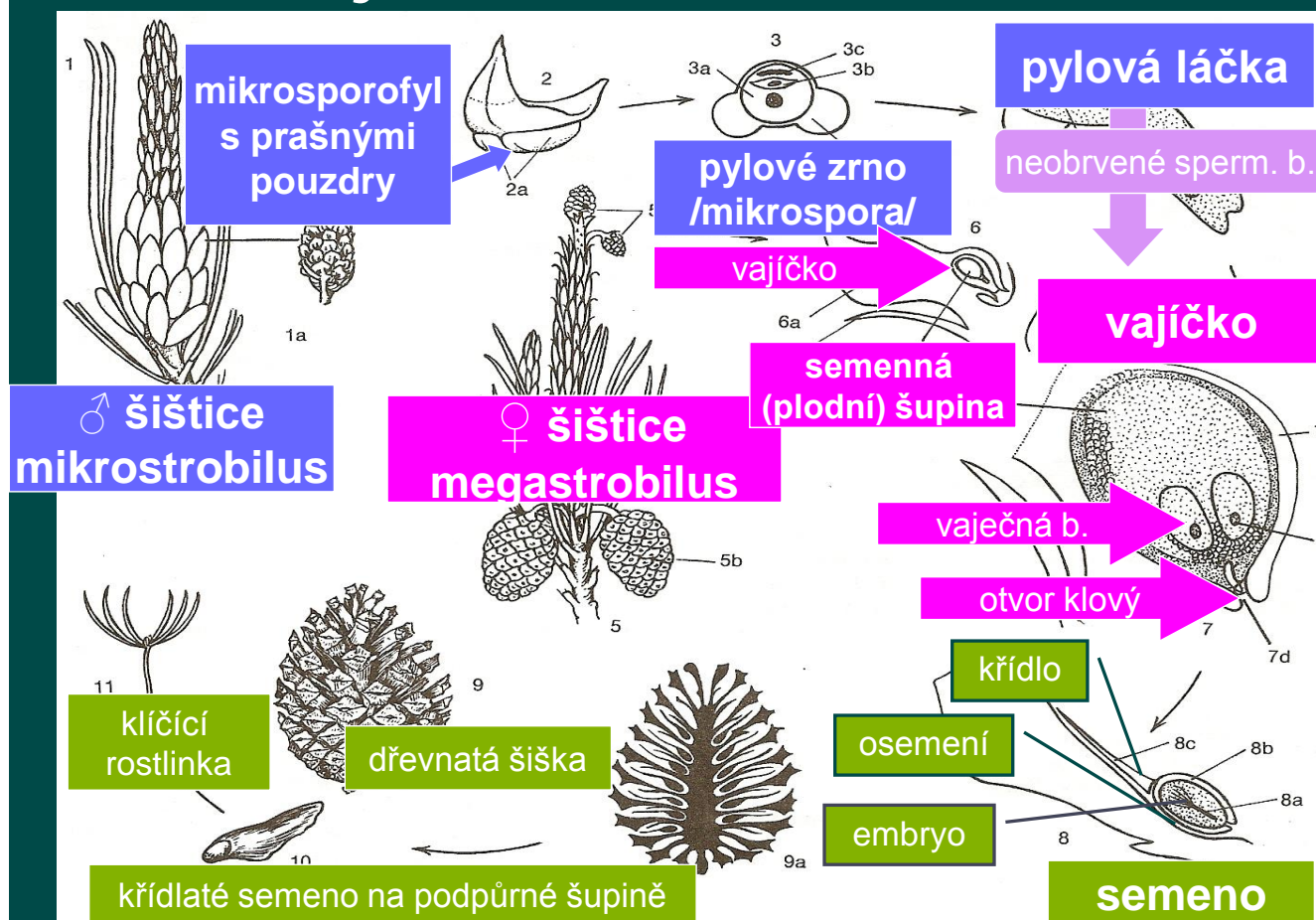
Semenné rostliny se naučily rozmnožovat se bez nutnosti vodního prostředí. Začaly tvořit rozmnožovací částice – semena. Ta leží volně na podpůrné šupině – jsou nahá – nahosemenné. V další kapitole se budeme zabývat krytosemennými rostlinami – semena mají kryta.

obr. 1



Pomocí obrázku popište vývojový cyklus borovice lesní:

Životní cyklus borovice lesní



obr. 2



Které jehličnany máte na zahradách nebo je často vidíme ve městech?

žáci sami vypíší, zjistí, které jehličnany mají na svých zahradách

tuje, zeravce, smrk stříbrný, borovice kleč, borovice černá, borovice vejmutovka ad.



Vyhledejte na internetu!

Kde najdeme nejvyšší nahosemenné rostliny – sekvoje, metasekvoje, sekvojovce? Kolik takoveto stromy měří?

západ USA, mohou měřit až 144 m



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Nahosemenné>

<http://www.biotox.cz/naturstoff/biologie/bi-naho-1.html>

Zdroje obrázků

obr. 1 lipart sady Office

obr. 2 KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

9. KRYTOSEMENNÉ ROSTLINY

VY_32_INOVACE_253

Krytosemenné rostliny se vyvinuly zhruba před 150 – 100 miliony let. Jedná se o nejdokonalejší skupinu rostlin. Na celé planetě Zemi jich roste asi 350 000 druhů! Kolik jich zvládnete vyjmenovat Vy?

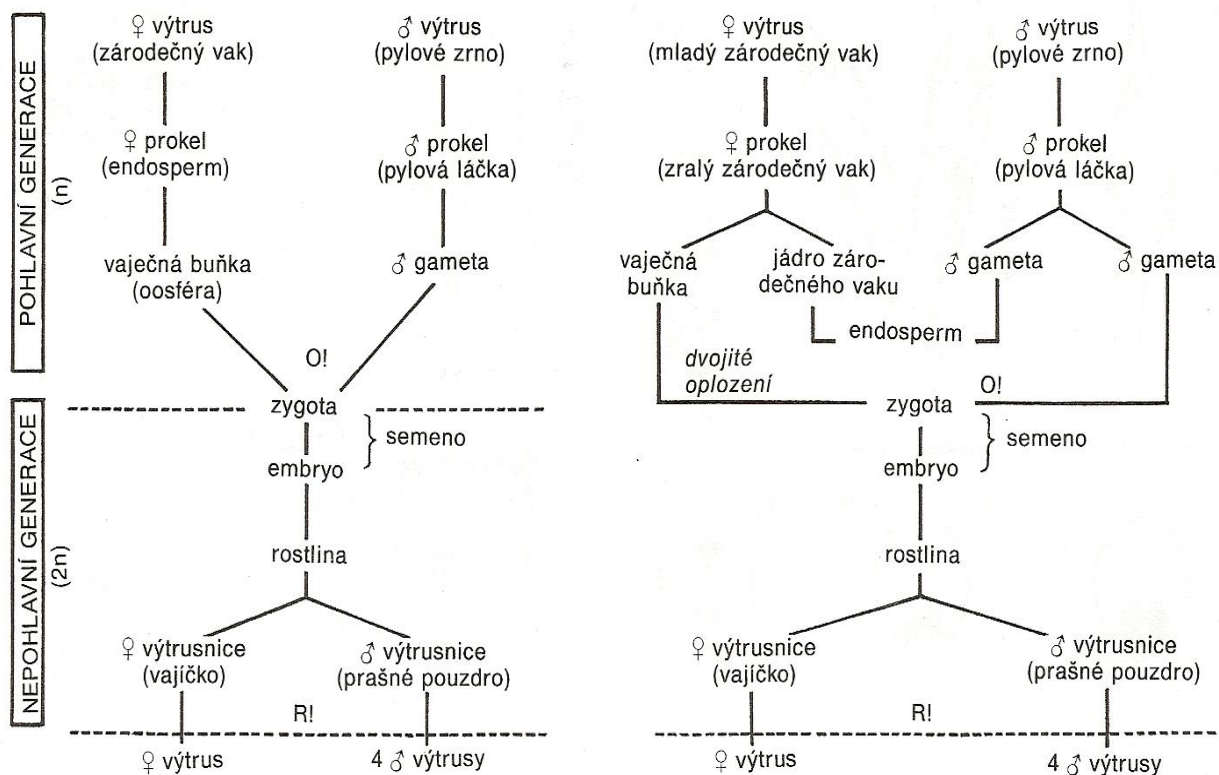
Postupně se seznámíme s hlavními znaky jednotlivých čeledí krytosemenných rostlin. Poznáme spoustu známých i neznámých zástupců rostlin dvouděložných a jednoděložných.



obr. 1



Porovnejme nejdříve životní cykly nahosemenných a krytosemenných rostlin. Zopakujte dvojité oplození rostlin!



obr. 2



Doplňte tabulku:

	čeleď	plod	barva květu
leknín bílý	leknínovité	měchýřek	bílá
pryskyřník prudký	pryskyřníkovité	souplodí nažek	žlutá
bříza bělokorá	břízovité	křídlatá nažka	
česnáček lékařský	brukvovité	šešule	bílá
buk lesní	bukovité	nažka v číšce	
kuklík městský	růžovité	souplodí nažek s háčky	žlutá
řepka olejka	brukvovité	šešule	žlutá
třešeň ptačí	růžovité	peckovice	bílá
penízek rolní	brukvovité	šešulka	bílá
jahodník lesní	růžovité	souplodí nažek	bílá
jabloň domácí	růžovité	malvice	lehce růžová
kohoutek luční	hvozdíkovité	tobolka	růžová
blatouch bahenní	pryskyřníkovité	souplodí měchýřků	žlutá
ostružiník křovitý	růžovité	souplodí peckoviček	bílá

Zdroje obrázků

obr. 1 klipart sady Office

obr. 2 KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7



Odpovězte na otázky:

- 1. Co jsou to mléčnice? Uveďte čeleď, pro kterou jsou mléčnice typické.**

jedná se o typ vyměšovacího pletiva, které produkuje mléko (latex), typické jsou pro mákovité nebo hvězdnicovité

- 2. Co je to kultivar? Která čeleď má mnoho kultivarů, které konzumujeme jako zeleninu? Napište alespoň některé z nich.**

taxonomická jednotka kulturních plodin; jedná se o brukvovité – kedluben, květák, zelí, kapusta, ředkev

- 3. Jaký je rozdíl mezi kořeny dvouděložných a jednoděložných rostlin?**

dvouděložné mají většinou jeden hlavní kořen, jednoděložné mají kořen svazčitý

- 4. Jaký je rozdíl mezi cévními svazky dvouděložných a jednoděložných rostlin?**

dvouděložné mají cévní svazky pravidelně uspořádané v kruhu, jednoděložné mají cévní svazky nahodile roztroušené po celé ploše

- 5. Které rostliny najdeme kvést na počátku jara?**

typickými zástupci jarního aspektu jsou blatouch, sasanky, orsej, koniklec, prvosenky ad.

- 6. Uveďte typ a stavbu plodu růže šípkové.**

jedná se o červenou češuli, v ní najdeme chlupaté nažky

- 7. Zařadte do čeledí: bříza bělokorá - břízovité, hlaváček jarní - pryskyřníkovité, silenka nicí - hvozdíkovité, merlík bílý - merlíkovité, topol osika - vrbovité, křen selský - brukvovité, stulík žlutý - leknínovité, sasanka hajní - pryskyřníkovité, penízek rolní - brukvovité, rožec rolní - hvozdíkovité, špenát setý - merlíkovité.**



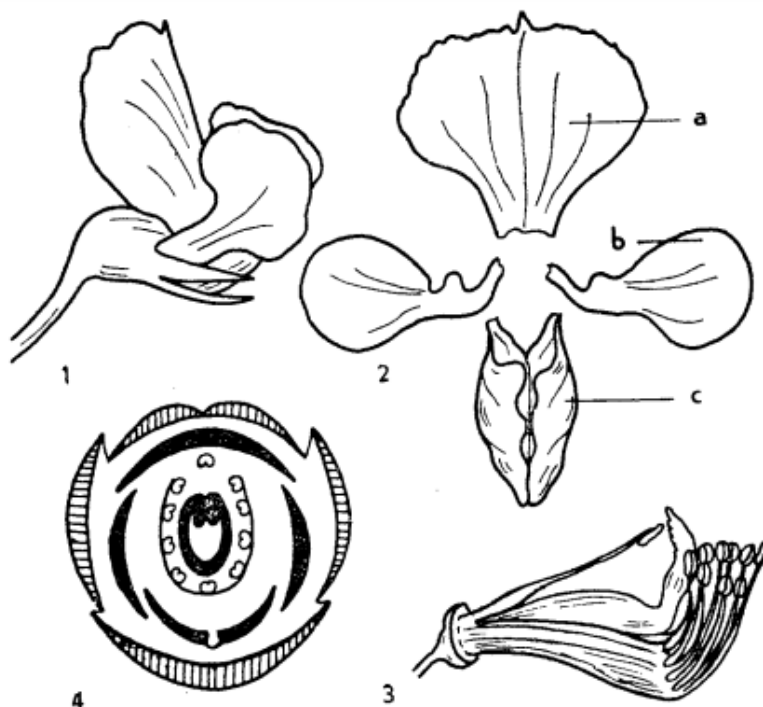
PRO ZÁJEMCE: Vyberte si a představte nám svou rostlinu (tu, která se Vám nejvíce líbí, pěstujete ji doma nebo naopak roste daleko v deštných pralesích...). Vytvořte plakát formátu A4.

dobrovolný úkol



Popište obrázek. O jakou čeleď se jedná?

květ čeledi **bobovitých (*Fabaceae*)**



1 – květ, 2 – rozložené korunní listky; a – pavéza, b – křídla, c – člunek; 3 – dvoubatré tyčinky a pestík, 4 – květní diagram vikvovitých

obr. 1

Zdroje obrázků

obr. 1 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW: <<http://cernabizule.chytrak.cz/soubory/data/diagram.gif>>

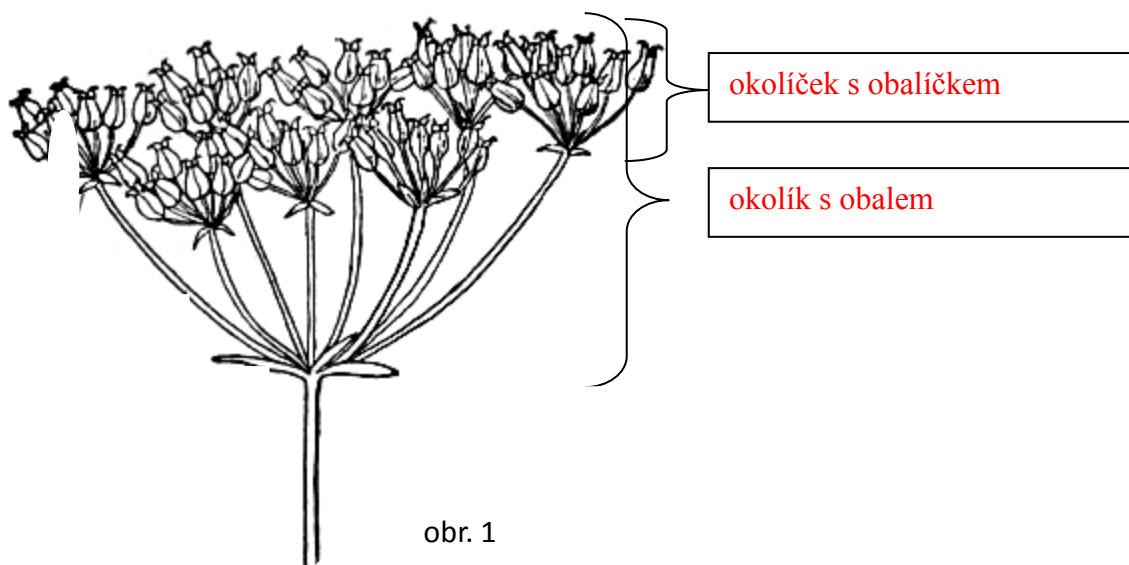
Zdroje:

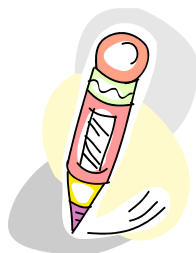
KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7



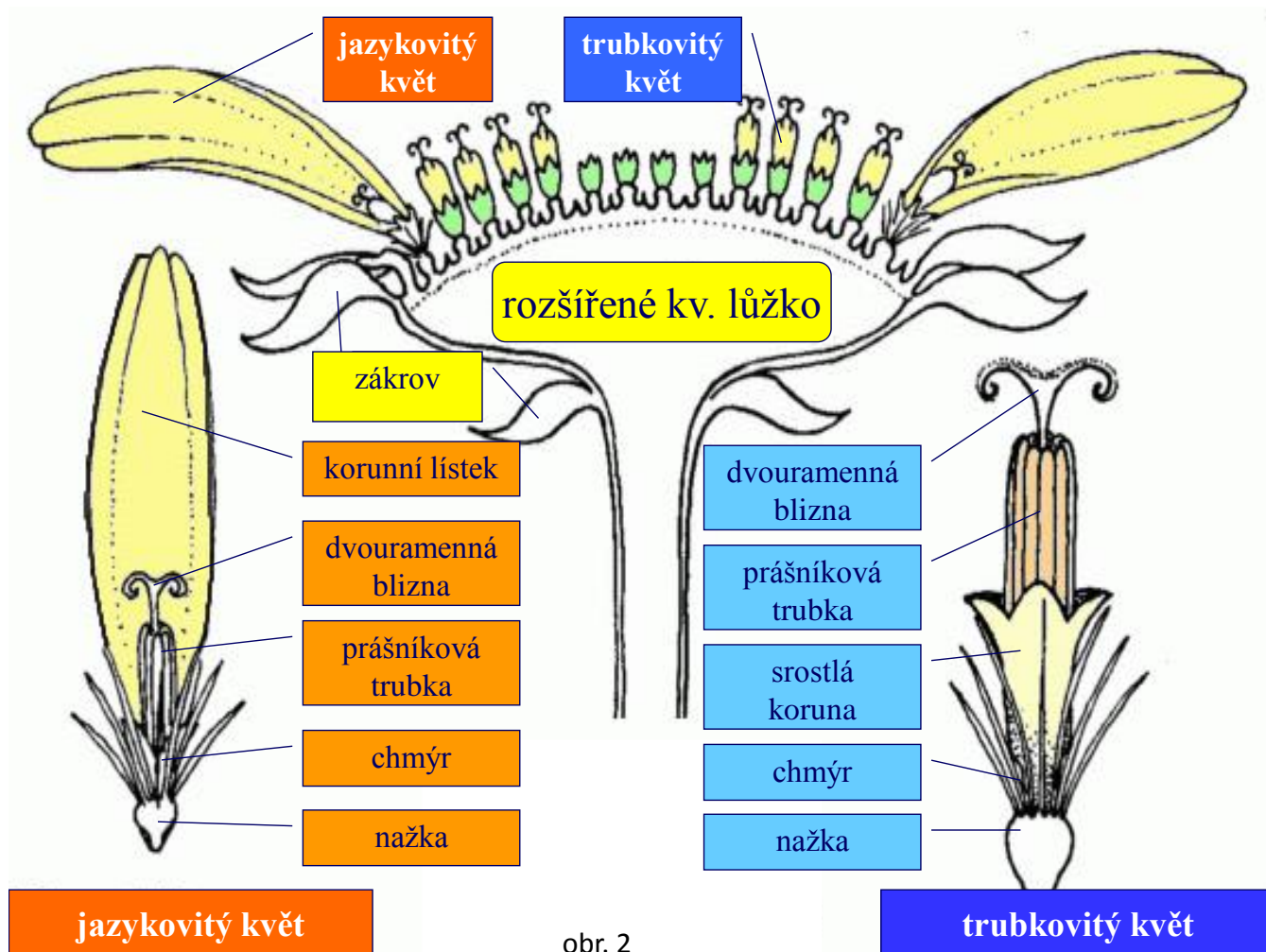
Popište obrázek. O jakou čeleď se jedná?

květ čeledi **miříkovité** (*Apiaceae*)





Nakresleme si květenství hvězdčovitých:



Zdroje obrázků

obr. 1 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW: <http://plant-life.org/Apiaceae/schem_api.gif>

obr. 2 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW: <<http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/library/webb/BOT410/Angiosperm/Aster/AsteraceaeDiagsLab.jpg>>

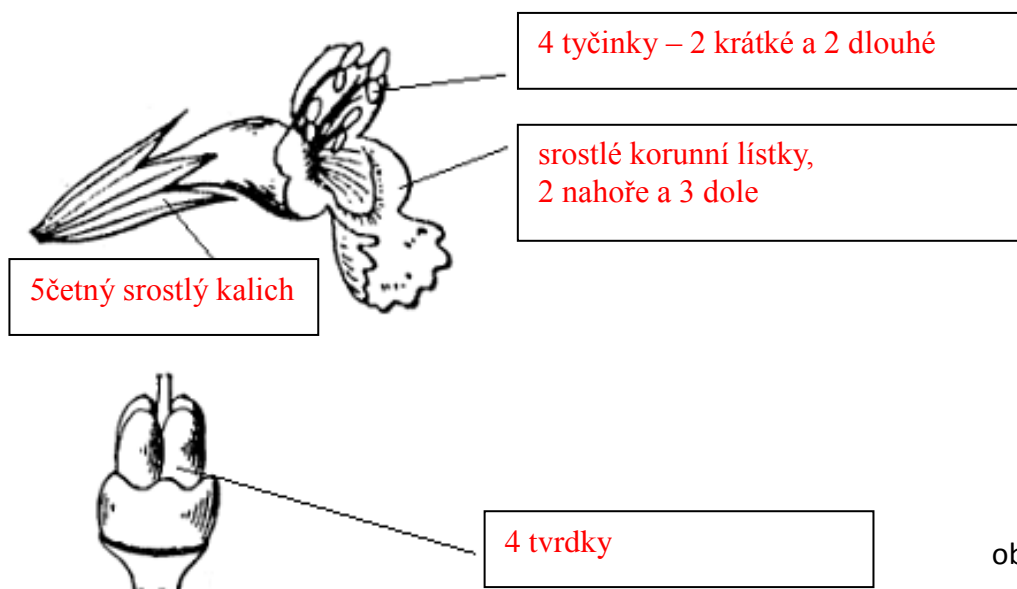
Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7



Popište obrázek. O jakou čeleď se jedná?

květ čeledi **hluchavkovité (*Lamiaceae*)**



obr. 1



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Dvouděložné>

<http://botanika.wendys.cz/>

<http://botanika.borec.cz/>

<http://www.extraseznam.cz/Veda/Biologie/Botanika/Botanicke-zahrady-a-arboreta/>



Doplňte tabulku:

	čeleď	plod	barva květu
fazol obecný	bobovité	lusk	bílá, barevné
kmín kořený	miříkovité	dvounažka	bílá
slunečnice rolní	hvězdnicovité	nažka	žlutá
rajče jedlé	lilkovité	třípouzdrá bobule	žlutá
hluchavka bílá	hluchavkovité	tvrdka	bílá
banánovník	banánovníkovité	bezsemenná bobule	žlutá, fialová
ječmen setý	lipnicovité	obilka	bez barvy



Odpovězte na otázky:

1. Napište alespoň 4 rostliny, které se vyznačují svou jedovatostí.
rulík zlomocný, durman panenská okurka, blín černý, vraní oko čtyřlisté
2. Napište 3 druhy javoru. Jak je od sebe rozeznáme?
javor klen – nažky svírají ostrý úhel, javor mléč – list roní mléko, javor babyka – nažky svírají přímý úhel
3. Zařaďte do čeledí: lilek brambor - lilkovité, bršlice kozí noha - miříkovité, vikev huňatá - bobovité, žito seté - lipnicovité, rozrazil rezekvítek - krtičníkovité, majoránka zahradní - hluchavkovité, máta peprná - hluchavkovité, mrkev setá - miříkovité, podběl lékařský - hvězdnicovité.

Zdroje obrázků

obr. 1 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW: <http://plant-life.org/Lamiaceae/schematic_lam01.gif>

Zdroje:

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

10. HOUBY NEMUSÍ MÍT KLOBOUK

VY_32_INOVACE_257



V přírodě roste mnoho hub. Většinu z nich míváme bez povšimnutí. Jsou to právě houby bez klobouku – plísňe, rzi, sněti. K romantice lesa pak patří nejen pavučiny třpytící se v ranní rose, plaché kroky laní nebo omamná vůně jahod, ale také houbaři, hledající ve spadaném listí své úlovky – houby s kloboukem.

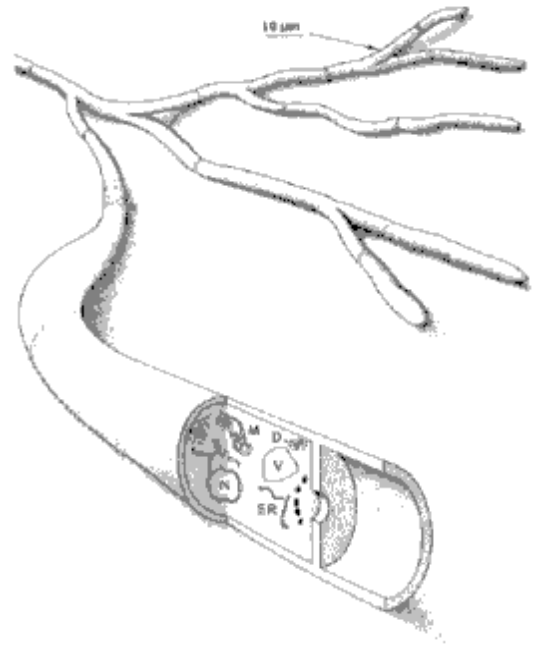
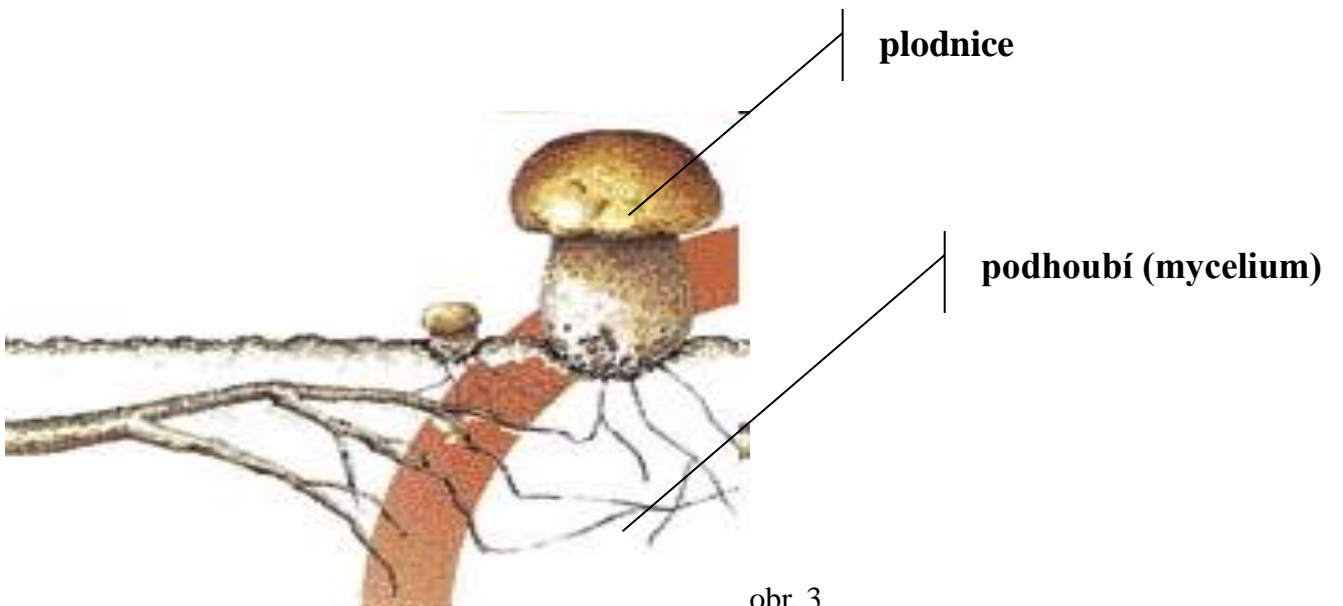


Charakteristika

- početná skupina eukaryotních nižších organismů (cca. 300 000 druhů)
- mají znaky rostlin (nepohyblivost, syntéza vitaminů) a živočichů (heterotrofie, chitin, glykogen)
- neobsahují fotosynteticky aktivní barviva
- patří k velmi starým organismům

Stavba

Základní stavební jednotkou je tenké houbové vlákno (hyfa), které se větví, proplétá a tvoří podhoubí (mycelium). Seskupením mycelií vzniká pletivo hub plektenchym. Z mycelia vyrůstají plodnice. Hyfy jsou často přehrádkované. Buněčná stěna hub obsahuje chitin. Zásobní látkami jsou glykogen a lipidy.

obr. 2 **hyfy**

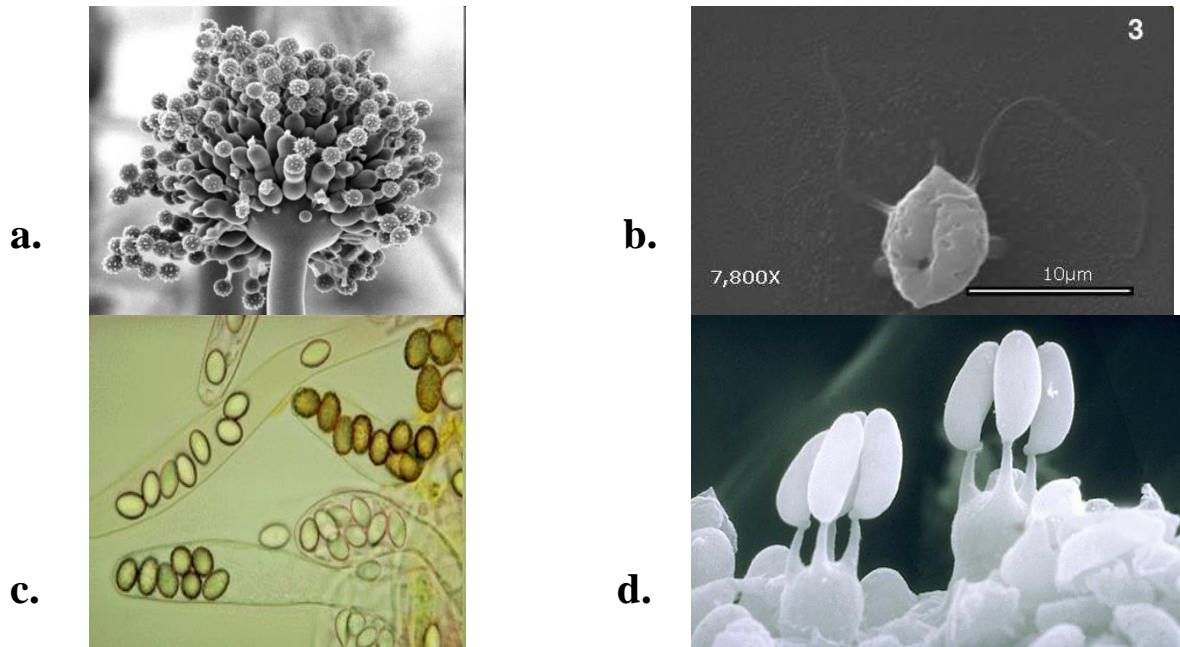
obr. 3

Rozmnožování

Pohlavní i nepohlavní (zejména tvorba spor).

Spory:

- zoospory – pohyblivé
- sporangiofory – nepohyblivé
- konidie – tvoří se na konci hyfy
- askospory – vznikají pohlavně u vřeckovýtrusých hub
- bazidiospory – vznikají pohlavně u stopkovýtrusých hub



obr. 4 a. spory ve sporangiu, b. zoospora, c. askospory, d. bazidiospory

Výskyt

Houby se vyskytují většinou na vlhkých místech (lesy, zahrady, louky aj.). Plísňe najdeme i v extrémních podmínkách.

Způsob výživy

- **saprofytismus** – získá živin z odumřelých těl jiných organismů, houby jsou většinou holosaprofyté (obligátní saprofyté = jen saprofyté)
- **parazitismus** – získá živin z jednoho nebo několika hostitelů, poškozují ho, ale nepůsobí mu okamžitou smrt
- **symbióza** – soužití dvou různých organismů, oba mají ze soužití prospěch
 - *mykorhiza* – soužití houby s kořeny vyšších rostlin (stromy)
 - *lichenismus* – symbióza houby se sinicí či řasou, řasy berou z hub minerální látky a vodu a houba bere z řasy asimiláty

Význam

Rozklad organických látek, potrava (plodnice), ATB, enzymy, vitaminy, alkaloidy, biologický boj proti hmyzu, choroby rostlin i živočichů, včetně člověka.

Zdroje obrázků

obr. 1 klipart sady Office

obr. 2 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<http://biology.unm.edu/ccouncil/Biology_203/Images/Fungi/hyphae.gif>

obr. 3 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW: <http://img.blesk.cz/static/old_abc/abctisk/45/15/23140.jpg>

obr. 4a [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW: <<http://www.diomedia.com/cache/170/01/AF/TA/01AF-TA4S.jpg>>

obr. 4b [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a2/Zoospores_-_Reproductive_Structure_of_the_Phytophthora.png>

obr. 4c [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/61/Morelasci.jpg/250px-Morelasci.jpg>>

obr. 4d [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<<http://www.apsnet.org/publications/imageresources/PublishingImages/1998/sem088.jpg>>

Zdroje:

MALENINSKÝ, M. et al. *Přírodopis pro 6. ročník*. Praha: NCGS, 2004. ISBN 80-86034-56-9

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

„Houby“ [online]. [cit. 2013-06-20]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Houby>>



Plísň vaječné (*Oomycota*)

VY_32_INOVACE_258

- o oomycety (řasovky)
- o saprofyté, parazité rostlin i živočichů
- o způsobují choroby kulturních plodin

plíseň bramborová (*Phytophora infestans*)

- napadá listy a hlízy lilkovitých brambor

vřetenatka révová (*Plasmopara viticola*)

- bílé povlaky na spodní straně listů (výtrusnice)



a.



b.

obr. 1 a. hlíza bramboru napadená plísní, b. povlaky výtrusnic na listu révy vinné

račí mor (*Aphanomyces astaci*)

- způsobuje škody na populaci našich raků
- přenáší jej rak signální (americký, pruhovaný)

plísň brukvovitých rostlin

Hlenky (*Myxomycota*)

- o stélku tvoří plazmódia, často pestře zbarvená
- o saprofyté
- o vlhko – dřevo

vlčí mléko (*Lycogala epoidendron*)

obr. 2



Nádorovky (*Plasmodiophoromycota*)

- endoparazité

nádorovka kapustová (*Plasmodiophora brassicae*)

- nádory brukvovitých
- vydrží v půdě až 5 let

rakovinovec bramborový (*Synchytrium endobioticum*)



obr. 3 Kořeny brukvovitých postižené nádorovkou kapustovou



obr. 4 Hlíza bramboru postižená rakovinouvcem

Zdroje obrázků

obr. 1a [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/92/Phytophthora_infestans-effects.jpg/220px-Phytophthora_infestans-effects.jpg>

obr. 1b [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW: <<http://botany.upol.cz/atlasysystem/images/oomycota/6d--plasmopara-viticola.jpg>>

obr. 2 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW: <<http://www.biolib.cz/IMG/GAL/88285.jpg>>

obr. 3 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<<http://botany.upol.cz/atlasysystem/images/plasmodiophoromycota/plasmodiophora-brassicae.jpg>>

obr. 4 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW: <<http://www.apsnet.org/edcenter/K-12/NewsViews/Article%20Images/potatoblackwart.jpg>>

Zdroje:

MALENINSKÝ, M. et al. *Přírodopis pro 6. ročník*. Praha: NCGS, 2004. ISBN 80-86034-56-9

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7

„Houby“ [online]. [cit. 2013-06-20]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Houby>>



Odpovězte na otázky:

- 1. Z usušených pивních kvasinek se lisují tablety, které lékaři doporučují hlavně sportovcům a nemocným lidem. Proč? Jaké důležité látky tyto tablety obsahují?**

Vynikající zdravotní a kosmetické účinky droždí lidé pozorují už od pradávna. Dnes víme, že tyto jeho ceněné vlastnosti jsou dány biochemickým složením kvasinek. Vědci zjistili, že droždí je velmi bohaté na biologické prvky (aminokyseliny, minerály, vitaminy, enzymy...) nezbytné pro správnou činnost lidského organismu (růst, buněčný metabolismus, imunitní systém...). Jsou to látky, které většinou v naší současné každodenní stravě nepřijímáme v dostatečném množství.

- 2. V prodejnách obuvi vám prodavači nedovolí zkoušet boty na bosou nohu. Proč?**

je to z hygienických důvodů, na nohou mohou mít lidé zárodky plísní a citlivější osoby by se tak mohly nakazit mykózou

- 3. Kefír se vyrábí s pomocí kvasinek. Které další organismy se využívají při výrobě kysaných výrobků?**

k výrobě kysaných výrobků se dále používají bakterie

- 4. Proč používáme kvasinky při výrobě chleba?**

kvasinky zkvašují cukr a vyrábějí oxid uhličitý, díky kterému těsto báječně nakyne

- 5. Uveďte co nejvíce způsobů, jak chránit potraviny před plesnivěním.**

lednice, mrazák, sucho, pokojová teplota, uzavíratelné sklenice, vakuové systémy atd.

- 6. Vysvětlete, proč rostliny napadané cizopasnými houbami nepatří do kompostu.**

jejich hyfy zůstávají v kompostu i několik let a nákaza by se tak mohla opakovat příští rok (pokud bychom kompost použili jako hnojivo)

- 7. Za suchého počasí houby v lese nerostou. Znamená to, že tam skutečně nejsou?**

naopak, v lese chodíme po půdě, ve které jsou mikroskopické hyfy, sbíráme pak pouze jejich plodnice

- 8. Někteří lidé se domnívají, že když přinesou z lesa hříbek a zasadí ho na zahrádce, tak bude růst. Vysvětlete, proč je to marná snaha.**

houby žijí v mykorrhize se stromy (jehličnany i listnaté stromy), po jejich přesazení na zahrádku porušíme úzkou symbiózu a houby uhynou

9. Znáte nějaký recept na jídlo z hub?

houbový Kuba, kulajda, bedla jako řízek apod.

Zdroje:

MALENINSKÝ, M. et al. *Přírodopis pro 6. ročník*. Praha: NCGS, 2004. ISBN 80-86034-56-9
KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7
„Houby“ [online]. [cit. 2013-06-20]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Houby>>
„Pivovarské kvasnice“ [online]. [cit. 2013-06-20]. Dostupný z WWW:
<<http://www.bylinarmichal.eu/cajeaproduktybylinaremichala/3-O-BYLINACH-A-LECIVECH/28-PIVOVARSKÉ-KVASNICE>>

11. LIŠEJNÍKY – DVA V JEDNOM DOMĚ

VY_32_INOVACE_260

Většina organismů na Zemi žije jednotlivě. Samotní jedinci bojují o svůj život, rostou a rozmnožují se. Někdy ale bývá výhodnější spojit síly a probíjet se světem ve dvou. Tak učinili i naše lišejníky...



- jedná se o složené, komplexní organismy
- tvoří je heterotrofní (většinou vřeckovýtrusá) houba (mykobiont) a autotrofní zelená řasa nebo sinice (fykobiont)
- charakter lišejníku je dán houbou, proto patří mezi tzv. lichenizované houby
- jedná se o příklad lichenismu – symbióza

Typy stélek lišejníků

- **korovitá**
 - pevně přirůstá k podkladu, nelze ji oddělit bez poškození, např. lišejník zeměpisný
- **lupenitá**
 - ploché, lupenité útvary, nejrozšířenější, přichycení více bodů např. terčovka zední
- **keříčkovitá**
 - větvená, přichycena v jednom bodě pomocí rhizoidů, snadno oddělitelná např. dutohlávka sobí

Rozmnožování

Houba i řasa se množí nezávisle na sobě. Řasa většinou vegetativně a houba pohlavně. Jako komplex se lišejníky dělí fragmentací stélky nebo tvoří soredie, kdy je řasa obalena hyfami houby (větre), či izidie, které jsou na povrchu lišejníku ve formě šupinovitých výrůstků (vítr a voda).

Ekologie

Lišejníky nemají stálý obsah vody ve stélce. snášejí extrémní teploty a výkyvy vlhkosti. Některé žijí přímo v proudu vody, některé na stromech a skalách. Lišejníky jsou pionýrské organismy. Produkují lišejníkové kyseliny, které naleptávají povrchy. V ČR a SR žije cca. 1800 druhů, z toho je více než 30 zapsáno v Červené knize ohrožených druhů.

Význam

Jsou to významná přírodní léčiva (pálení krku – islandský lišejník), zdroje surovin (cukr, líh, lakmus, barviva, vonné látky, ATB), krmivo pro domácí zvířata, nouzová potrava pro člověka. Lišejníky jsou indikátory znečištění životního prostředí.

Zástupci

terčovka bublinatá (*Parmelia physodes*)

- větve stromů
- šedozelená, lupenitá stélka

terčovník zední (*Xanthoria parietina*)

- žlutá, lupenitá stélka
- zdi, ploty, stromy
- signalizuje zvýšené množství dusíku

dutohlávka (*Cladonia sp.*)

- keříčkovitá stélka
- tvoří výrůstky podecia s miskovitou plodnicí apoteciem

lišejník zeměpisný (*Rhizocarpon geographicum*)

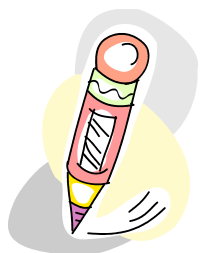
- korovitá, žlutozelená stélka
- kameny, zídky

provazovka (*Usnea sp.*)

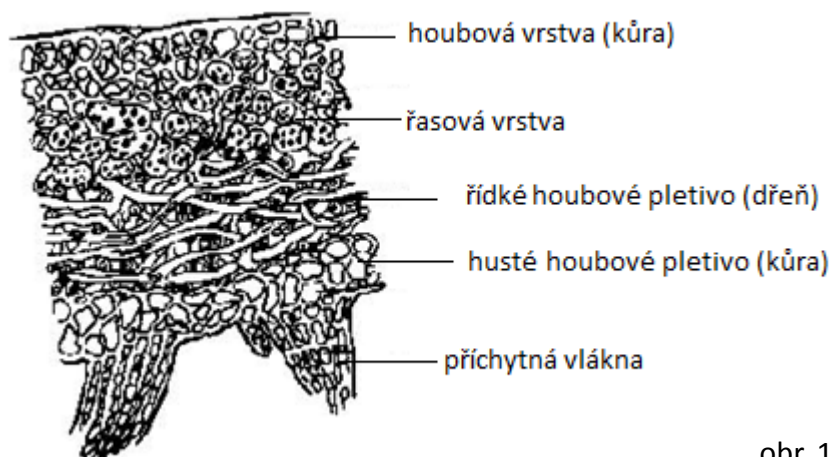
- dlouhá, jemná, vláknitá stélka
- větve stromů
- silně citlivé na znečištění (v Krkonoších již téměř nejsou)

puklérka islandská (*Cetraria islandica*)

- základní potrava sobů v tundře
- jedlá, má mírné projímavé účinky



Nakresleme si, jak takový lišejník vypadá:



obr. 1



Odpovězte na otázky:

- 1. Vzpomeňte si na další příklady symbiózy dvou organismů a vysvětlete, v čem je jejich soužití pro oba výhodné.**

sasanka a krab poustevníček: sasanka je přenášena za potravou, krab je chráněn žahavými buňkami

bakterie *Escherichia coli* a tlusté střevo člověka – tvorba vitamínu K

bachořic v bachoru přežvýkavců – pomáhá rozkládat celulosu

apod.

- 2. Pokud rostou ve vašem okolí nějaké korovité lišejníky, zkuste odhadnout jejich stáří. Takové lišejníky přirůstají průměrně o 0,5 mm/rok.**

dobrovolný domácí úkol

Zdroje obrázků

obr. 1 [cit. 2013-06-20]. Dostupný na WWW:

<http://www.nasprtej.cz/sites/default/files/user_files/user46/Lisenjniky/stavba.png>

Zdroje:

MALENINSKÝ, M. et al. *Přírodopis pro 6. ročník*. Praha: NCGS, 2004. ISBN 80-86034-56-9

KINCL, L. et al. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-364-7