

T É M A: ANATOMIE A MORFOLOGIE ROSTLIN III

Vypracoval/a:

Třída:

Spolupracoval/a:

Datum:

ANOTACE:

Náplní laboratorní práce je morfologie a anatomie listů. Laboratorní práce je zaměřena na určování listnatých stromů podle listů. Žáci si tak procvičí vnější stavbu listu. Další úkoly budou věnovány anatomické stavbě listu, žáci budou pozorovat trichomy a pokožku jednoděložných i dvouděložných rostlin.

TEORIE:

List (folium, fylom) je postranní vegetativní orgán rostlin. Je omezeného vzrůstu (dosahuje velikosti od několika milimetrů až po 2 metry čtvereční) a zpravidla je do plochy rozšířený. Plošné rozšíření listu je evolučně výhodná adaptace rostlinného těla, která umožňuje rostlině efektivnější zachytávání světla listy, tato efektivita pak může být ještě

umocněna aktivním nastavením listu vůči světelným paprskům. Listy dělíme na asimilační listy (základní typ), dále děložní lístky a listeny. List má tři základní funkce - výměna plynů s okolním prostředím, fotosyntéza a odpařování vody.



Obrázek 1: Listy pepřince

Listová čepel je buď jednoduchá, nebo složená z lístků. Jednoduchá čepel je buď celistvá, nebo nejrůznějším způsobem členěná.

Podle okraje čepele může být celistvý list celokrajný, pilovitý, vroubkovaný, kracovitý, zubatý a vykrajovaný. Listová čepel je členěná podle tvaru a hloubky zářezu buď dlanitě, nebo zpeřeně. Členěné listy také rozlišujeme podle hloubky zářezů. K listům s členěnou čepelí patří listy znožené se znoženou žilnatinou.

Listy složené mají čepel rozdělenou na samostatné lístky a podle uspořádání na větenu jsou buď zpeřené, nebo dlanitě zpeřené. Zpeřené listy jsou buď sodozpeřené, nebo lichozpeřené. Střídají-li se jářma velkých a malých lístků, jedná se o list přetřhovaně zpeřený, např. brambor (*Solanum tuberosum*). Někteří zástupci čeledi

miříkovitých (*Apiaceae*) a některé kapradiny mají třikrát i vícekrát zpeřené listy. Dlanitě složené listy jsou tvořené z paprscitě uspořádaných lístků na konci řapíku. Podle počtu lístků jsou trojčetné, např. jetel (*Trifolium*), čtyřčetné, např. šťavel (*Oxalis*), petičetné, sedmičetné a mnohočetné, např. vlíčí bob mnoholistý (*Lupinus polyphyllus*). Listy také dělíme na řapíkaté a bez řapíku Listy bez řapíku jsou nejčastěji přisedlé, nebo objímavé.

Na povrchu listu je pokožka tvořená plochými buňkami. Vnější stěna je krytá kutikulou. Součástí epidermis jsou průduchy, trichomy a papily. U dřevin jsou průduchy většinou na spodní straně listů, kdežto u bylin jsou vyvinuty na obou stranách. Jejich hustota se mění podle druhu a může jich být i několik set na 1 mm². Tvar průduchu a struktura sousedních buněk je důležitým diagnostickým znakem. Přebytečná voda je z listů vylučována vodními skulinami, které bývají na špičce listů nebo na okraji zoubků.

Základní pletivo listu je mezofyl. Ten je u bifaciálního listu rozčleněn na svrchní palisádový parenchym a dolní houbový parenchym. U listu monofaciálního je palisádový parenchym na obou stranách a uprostřed je houbový parenchym. Palisádové buňky jsou protáhlé a obsahují značné množství chloroplastů. Houbový parenchym obsahuje méně chloroplastů, vytváří mezibuněčné prostory pro výměnu plynů a vody.



Obrázek 2: List dubu

Soubor svazků cévních v listech tvoří žilnatinu neboli nervaturu.

Nejpůvodnějším typem je žilnatina vidličnatá, dochovaná u některých kapradin. Tvoří přibližně stejné žilky, vidličnatě větvené, bez spojení příčnými spojkami - anastomózami. U rostlin dvouděložných se vyskytuje nejčastěji žilnatina zpeřená a dlanitá a vzácněji žilnatina znožená.

- Pro zpeřenou žilnatinu je charakteristická jedna hlavní žilka, která prochází středem listu a z ní odbočují žilky postranní, které se větví, např. list topolu (*Populus*)
- U jednoděložných rostlin s listy typu konvalinky bývá zpravidla žilnatina souběžná.
- U dlanité žilnatiny vystupuje na bázi listu paprscitě několik žilek, které se dále větví.
- Při znožené žilnatině vybíhá z báze čepele jediná hlavní žilka, která se větví tak, že další žilky vznikají pouze na zevní straně.
- U jednoděložných rostlin převládá žilnatina rovnoběžná, tvořená žilkami probíhajícími rovnoběžně po celé délce listu nebo souběžná, tvořená žilkami vybíhajícími od báze listu k vrcholu. Rovnoběžnou žilnatinu mají listy lipnicovitých (*Poaceae*).

Ze stonku do listu přecházejí svazky bez překrucování, dřevo kolaterálního svazku je tedy na vrchní a lýko na vnitřní straně čepele. Kolem žilek jsou parenchymatické nebo sklerenchymatické pochvy.

PŘÍPRAVA:

1. Přineste si s sebou následující: listy muškátu a kosatce a listy našich běžných stromů a keřů.
2. Zopakujte si učivo: vnější a vnitřní stavba listu.
3. V laboratoři budete dále potřebovat: učebnici, sešit, plášť, psací potřeby.

ÚKOL Č. 1:

Morfologie listů našich listnáčů

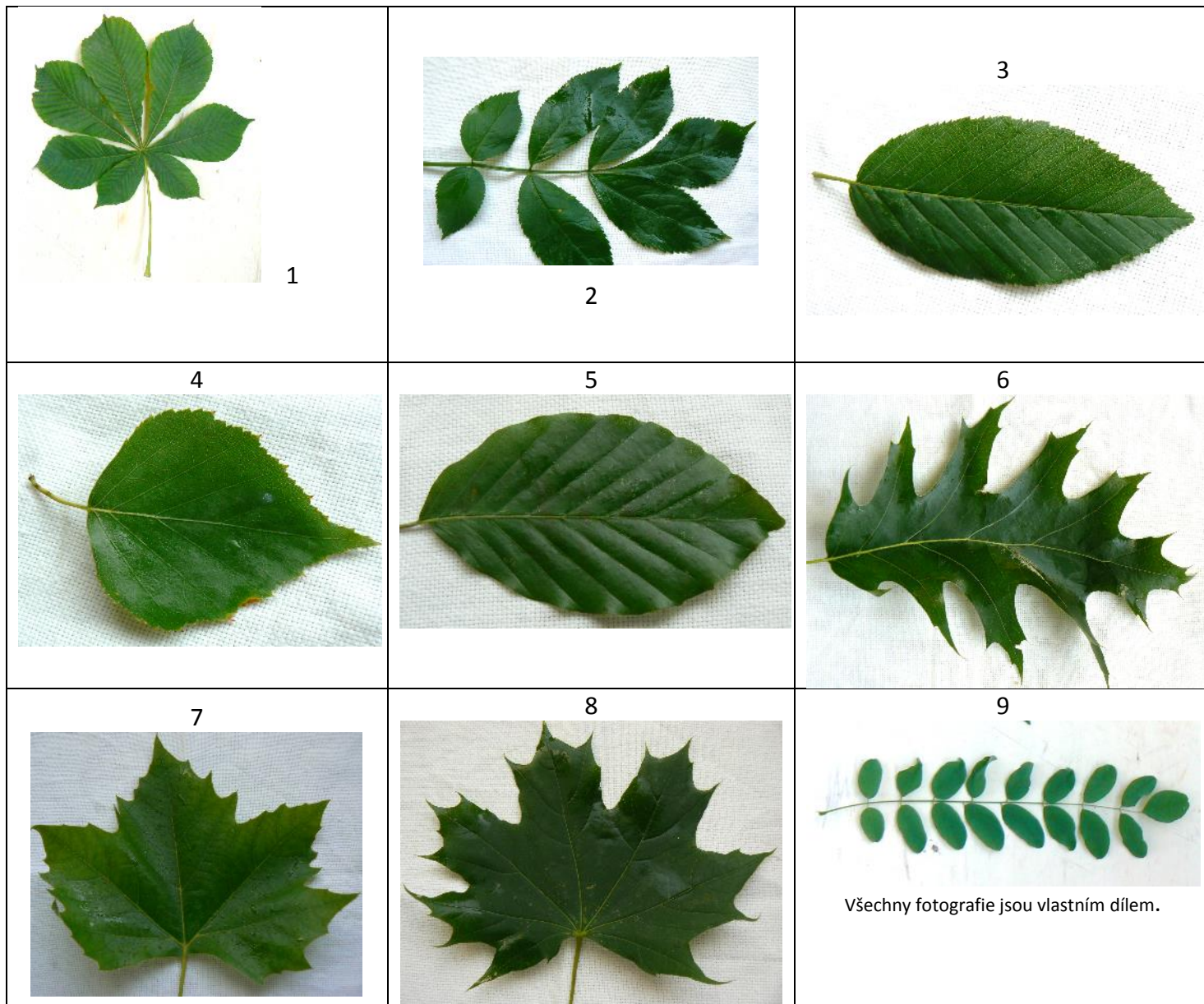
1. Provedte morfologické pozorování přinesených listů.
2. Poznatky zaznamenejte do tabulky.

POMŮCKY:

psací potřeby, papír, lupa, binokulární lupa, Květena ČR 1. díl

MATERIÁL:

obrazová dokumentace v pracovním listu a čerstvé vzorky listů našich listnáčů



POSTUP:

1. Určete jednotlivé vzorky.
2. Postupně u jednotlivých vzorků zkoumejte, zda je list řapíkatý, jednoduchý nebo složený.
3. Pozorujte žilnatinu listů, určete její typ.
4. Pozorujte okraje listů a určete jejich typ.
5. Určete tvar listu.
6. Zapište do tabulky.

VYPRACOVÁNÍ:

TABULKA:

	Název stromu	Typ listu	Žilnatina	Okraj listu	Tvar listu
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
	Název stromu	Typ listu	Žilnatina	Okraj listu	Tvar listu

	Název stromu	Typ listu	Žilnatina	Okraj listu	Tvar listu
8					
9					

ZÁVĚR:

ÚKOL Č. 2:

Vnitřní stavba listu

1. Popište do obrázku vnitřní stavbu listu.

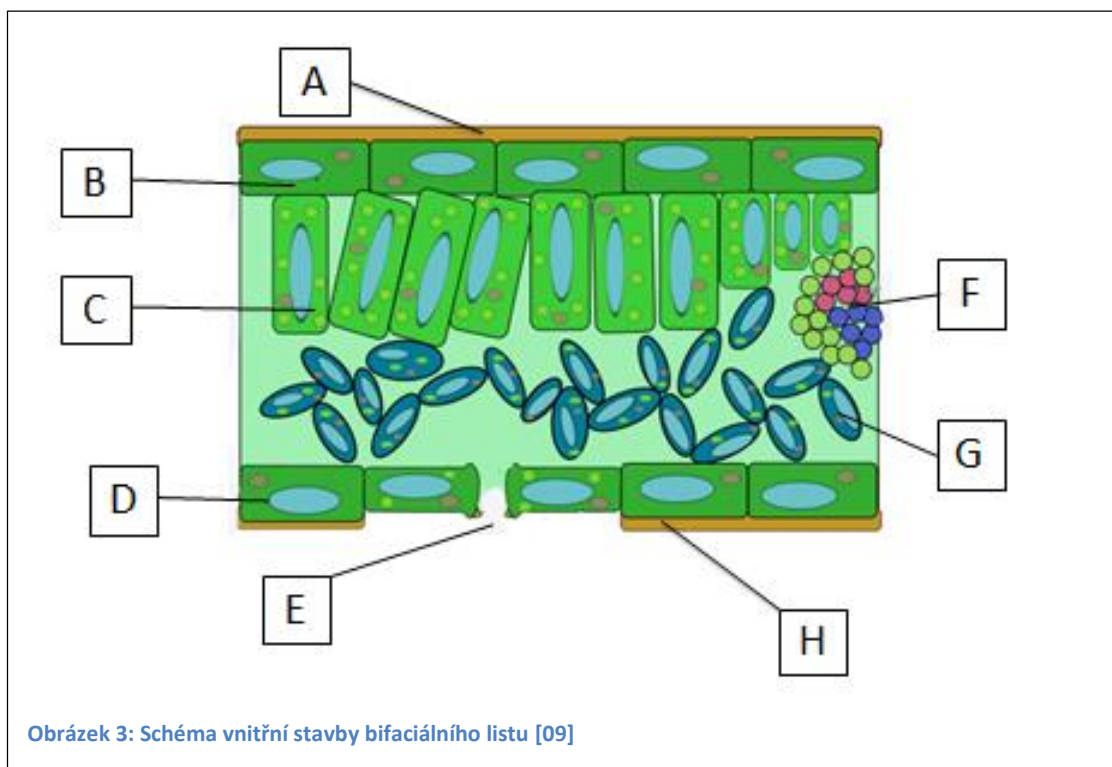
POMŮCKY:

psací potřeby

POSTUP:

1. Popište do obrázku vnitřní stavbu listu.
2. Určete, které části se podílejí na fotosyntéze, a vysvětlete umístění průduchů.

VYPRACOVÁNÍ:



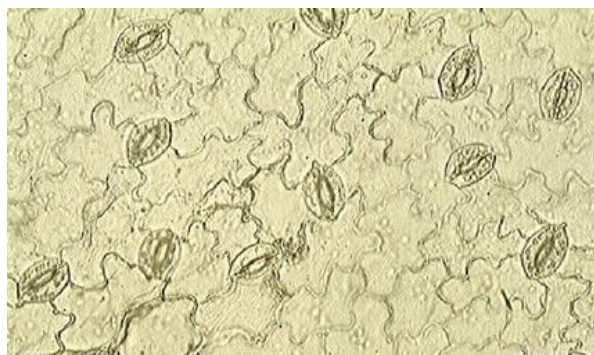
ZÁVĚR:

A		E	
B		F	
C		G	
D		H	

ÚKOL Č. 3:

Pozorování pokožky dvouděložné rostliny

1. Připravte otiskový mikroskopický preparát svrchní pokožky muškátu, pozorujte jej pod světelným mikroskopem a zakreslete pokožku listu s průduchy.
2. Připravte otiskový mikroskopický preparát spodní pokožky muškátu, pozorujte jej pod světelným mikroskopem a zakreslete a pokožku listu s průduchy.
3. V závěru porovnejte oba preparáty.
4. Případně můžeme pomocí žiletky vytvořit několik tenkých příčných řezů řapíkem listu nebo stonkem muškátu a pozorovat takto trichomy a vrstvu epidermis.



Obrázek 4: Pokožka pelargonie[10]

POMŮCKY:

lupa, mikroskop, podložní a krycí sklíčko, Petriho miska, pinzeta, kapátko, preparační jehly, žiletka nebo skalpel, voda, psací potřeby, bezbarvý lak na nehty.

MATERIÁL:

list muškátu

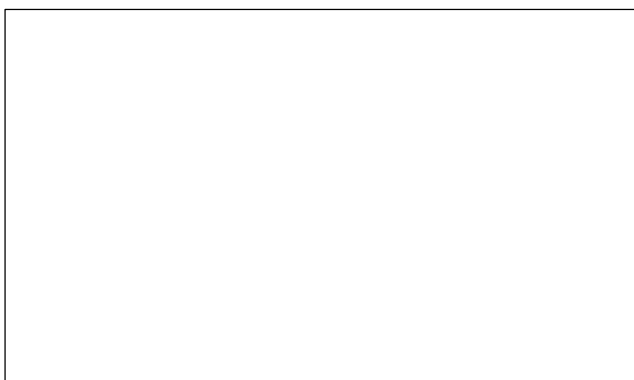
POSTUP:

1. Na svrchní stranu čepele listu muškátu naneste tenkou vrstvu bezbarvého laku na nehty (asi 1 cm²) a nechte zaschnout.
2. Ustříhnete asi 2 cm průhledné lepicí pásky a nalepíte ji na část listu tak, aby zaschlý nanesený bezbarvý lak byl uprostřed.
3. Potom strhnete lepicí pásku s otiskem pokožky a nalepíte na čisté podložní sklo.
4. Stejně postupujte i se spodní stranou čepele listu muškátu.

VYPRACOVÁNÍ:

NÁKRES:

Nákres svrchní pokožky



Zvětšení:

ZÁVĚR:

Nákres spodní pokožky



Zvětšení:

ÚKOL Č. 4:

Pozorování pokožky jednoděložné rostliny

1. Připravte mikroskopické preparáty pokožky obou stran listu kosatce.
2. Pozorujte je pod světelným mikroskopem a zakreslete pokožku listu s průduchy.
3. V závěru porovnejte oba preparáty.

POMŮCKY:

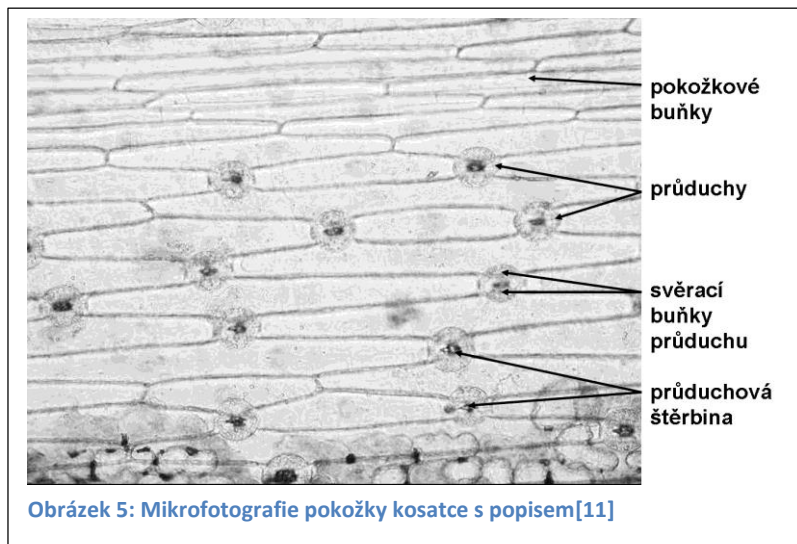
lupa, mikroskop, podložní a krycí sklíčko, Petriho miska, pinzeta, kapátko, preparační jehly, žiletka nebo skalpel, voda, psací potřeby

MATERIÁL:

list kosatce

POSTUP:

1. Nařízněte pokožku listu kosatce.
2. Sloupněte pokožku listu ze svrchní i spodní strany.
3. Zhotovte mikroskopické preparáty a pozorujte pod mikroskopem.
4. Zakreslete několik buněk pokožky s průduchy.



VYPRACOVÁNÍ:

NÁKRES:



Zvětšení:

ZÁVĚR:

SHRNUTÍ:

1. Vysvětlete pojem žilnatina listu a uveďte jejich základní typy, včetně příkladů rostlin.
2. Vysvětlete následující pojmy: palisádový parenchym, houbový parenchym.
3. Vysvětlete jaký je rozdíl ve stavbě jedolícího a dvoulícího listu.

SEZNAM ZDROJŮ:

- [01] KINCL, Lubomír a kol. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií*. Praha: Fortuna, 1999, ISBN 80-7168-364-7.
- [02] VINTER, Vladimír; MACHÁČKOVÁ, Petra. *Přehled morfologie cévnatých rostlin*. Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc, 2013, ISBN 80-7168-364-7.
- [03] STŘIHAVKOVÁ, Hana. *Praktikum z botaniky*. Praha: SPN, 1978.
- [04] HADAČ, Emil a kol. *Praktická cvičení z botaniky*. Praha: SPN, 1967.
- [05] JENÍK, Jan a kol. *Botanika*. Praha: SPN, 1965.
- [06] VINTER, Vladimír: *Atlas anatomie cévnatých rostlin*. Olomouc: Nakladatelství UP Olomouc, 2006.
- [07] HEJNÝ, Slavomil; SLAVÍK, Bohumil. *Květena České republiky I*. Praha: ACADEMIA, 1998, ISBN 80-200-0634-5.
- [08] *Morfologie listu* [online]. [cit. 6.8.2013]. Dostupný na WWW:
http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/obecna_botanika/texty-organologie-morfologie.html
- [09] MAŇAS, Michal. <http://commons.wikimedia.org> [online]. [cit. 6.8.2013]. Dostupný na WWW:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leaf_anatomy_cs.svg
- [10] <http://web2.mendelu.cz> [online]. [cit. 10.8.2013]. Dostupný na WWW:
http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/obecna_botanika/preparaty/nakresy/pletiva_kryci/velke_pokozka_muskat.jpg
- [11] <http://web2.mendelu.cz> [online]. [cit. 10.8.2013]. Dostupný na WWW:
http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/obecna_botanika/preparaty/nakresy/pletiva_kryci/velke_pokozka_kosatec.jpg

METODICKÝ LIST

Autor	RNDr. Ilona Houšková
Vzdělávací oblast	Člověk a příroda
Vzdělávací obor	Biologie
Tematický okruh	Anatomie a morfologie rostlinných orgánů - list
Druh učebního materiálu	Laboratorní cvičení – žák
Cílová skupina	Žák, 16 - 17 let
Anotace	Pracovní list určen do výuky žákům, podklad pro laboratorní cvičení z biologie. Informace žák čerpá z vlastních poznámek, odborné literatury a internetu. Náplň: Vnější a vnitřní stavba listu, určování rostlin podle listů.