

# 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 omezeného vzrůstu (dosahuje velikosti od několika milimetrů až po 2 m<sup>2</sup>). 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.

Listová čepel je buď jednoduchá, nebo složená z lístků. Listové čepele mohou mít různý tvar. Podle okraje čepele může být list celokrajný, pilovitý, vroubkovaný, kracovitý, zubatý a vykrajovaný. Listová čepel je členěná podle tvaru a hloubky zářezu buď dlanitě, nebo zpeřeně. Členěné listy 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 sudozpeřené, nebo lichozpeřené. Střídají-li se jářma velkých a malých lístků, jedná se o list přetrhovaně zpeřený, např. brambor. Někteří zástupci čeledi miříkovitých 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, čtyřčetné, např. šťavel, pětičetné, sedmičetné a mnohočetné, např. vlčí bob mnoholistý. Listy také dělíme na řapíkaté (javor, lípa) a bez řapíku (dub zimní). Listy bez řapíku jsou nejčastěji přisedlé.



Obrázek 1: jednoduchý list kaliny



Obrázek 2: Různobarevné listy druhu Coleus

Na povrchu listu je pokožka tvořená plochými buňkami - epidermis. 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 mm<sup>2</sup>. Tvar průduchu a struktura sousedních buněk je důležitým diagnostickým znakem. Přebytečná voda je z listů vylučována vodními skulinami - hydátodami, 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 monofaciálních 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, je tvořen laločnatými buňkami a vytváří mezibuněčné prostory pro výměnu plynů a vody.

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. 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.

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 rostlin.

Ze stonku do listu přecházejí svazky bez překrucování, dřevko 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 tradeskancie, kosatce a břechťanu.
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

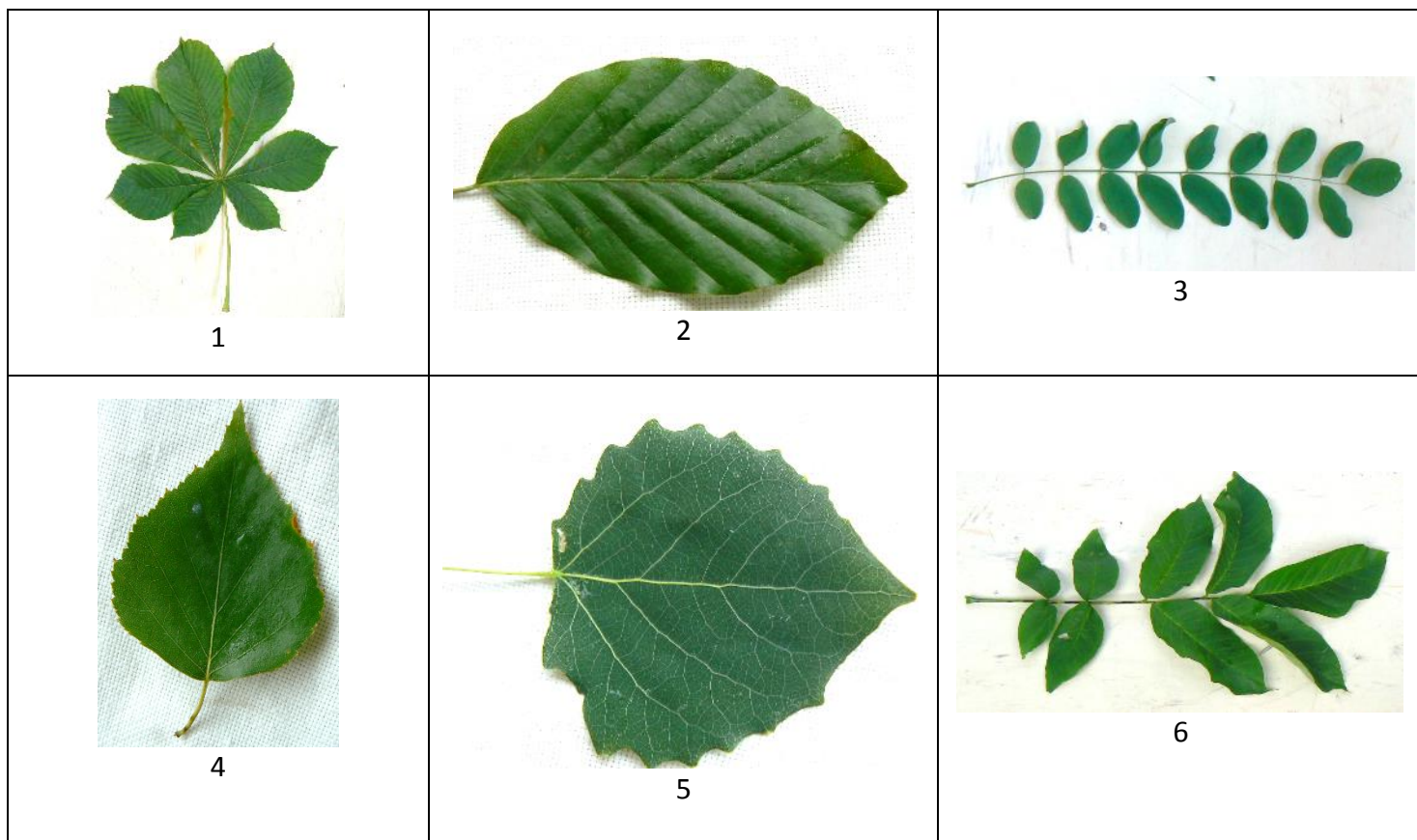
1. Provedte morfologické pozorování přinesených listů.
2. Poznatky zaznamenejte do tabulky.

### 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 zakončení listů. U okrajů listů určete jejich typ, zakončení zakreslete.
5. Určete tvar listu.
6. Zapište do tabulky.

## VYPRACOVÁNÍ:

### TABULKA:

	Název stromu	Typ listu	Žilnatina	Okraj listu	Tvar listu	Zakončení listu
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

### ZÁVĚR:

## ÚKOL Č. 2:

### Pozorování pokožky tradeskancie

1. Připravte otiskový mikroskopický preparát svrchní pokožky tradeskancie, pozorujte jej pod světelným mikroskopem a zakreslete.
2. Připravte otiskový mikroskopický preparát spodní pokožky tradeskancie, pozorujte jej pod světelným mikroskopem a zakreslete.
3. V závěru porovnejte oba preparáty.



Obrázek 3: Lístky tradeskancie

### POMŮCKY:

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

### MATERIÁL:

listy tradeskancie

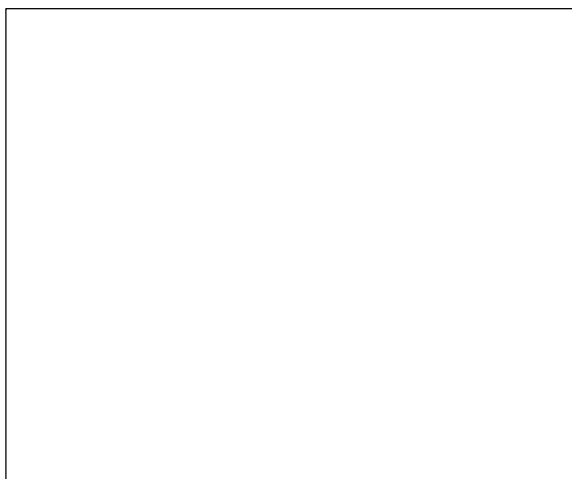
## POSTUP:

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

## VYPRACOVÁNÍ:

### NÁKRES:

Svrchní pokožka



Zvětšení:

Spodní pokožka



Zvětšení:

## ZÁVĚR:

## ÚKOL Č. 3:

### Příčný řez listem kosatce

1. Připravte dočasný preparát příčného řezu čepelí kosatce.
2. Preparát pozorujte pod mikroskopem a zakreslete.

### POMŮCKY:

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

### POSTUP:

1. Monofaciální list kosatce nařežte ostrou žiletkou na úseky, ze kterých budete připravovat velmi tenké příčné řezy.
2. Připravené řezy ponořte je do kapky vody na podložním sklíčku, můžete přikápnout floroglucin na zvýraznění lignifikovaných částí
3. Preparát přikryjte krycím sklíčkem a pozorujte.
4. Pozorovaný objekt zakreslete.

## VYPRACOVÁNÍ:

### NÁKRES:

pokožka s kutikulou

asimilační  
parenchym

kolaterální sv.cévní

parenchym

kolaterální sv.cévní

asimilační  
parenchym

pokožka s kutikulou



Obrázek 4: Příčný řez listem kosatce s popisem[11]

Zvětšení:

## ZÁVĚR:



## ÚKOL Č. 4:

### Příčný řez listem břečťanu

1. Zhotovte nativní preparát příčného řezu listu břečťanu.
2. Pozorujte a zakreslete jeho nejdůležitější struktury.

### POMŮCKY:

mikroskop, podložní a krycí sklíčko, Petriho miska, pinzeta, kapátko, preparační jehly, žiletka nebo skalpel, voda, psací potřeby, nůžky, bezová duše, filtrační papír

### MATERIÁL:

listy břečťanu



Obrázek 5: Panašovaná forma břečťanu[12]

### POSTUP:

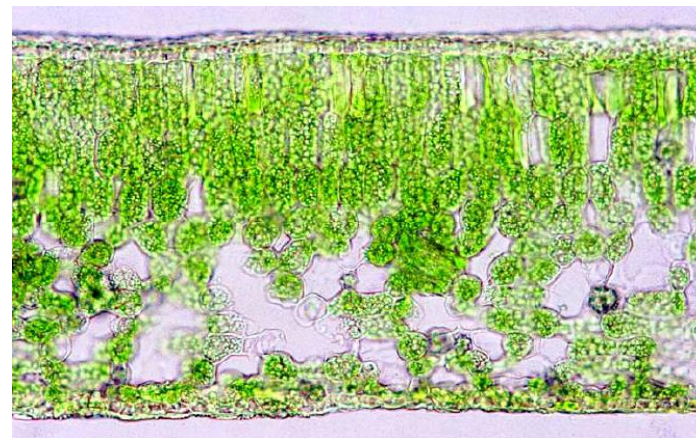
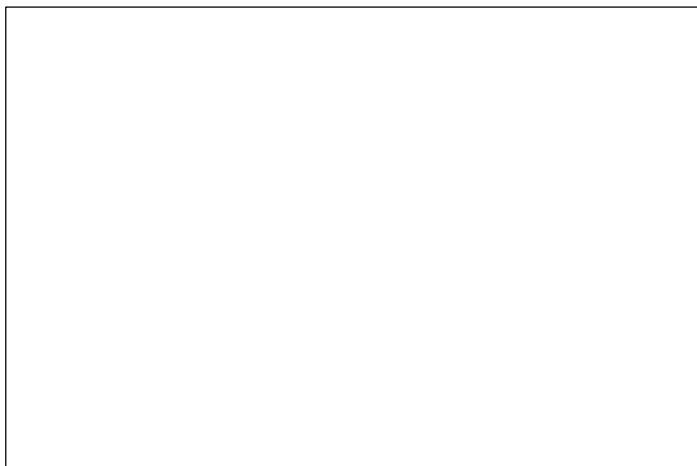
1. Z okraje listu vystříhnete kousek o velikosti cca 5×10 mm, tu vložte do bezové duše
2. Zhotovte co nejtenčí příčný řez.
3. Řez dejte do kapky vody na podložním sklíčku, přikryjte krycím sklíčkem a odsajte přebytečnou tekutinu.
4. Pozorujte a zakreslete jednotlivé vrstvy příčného řezu listem.

Poznámka: Druhou možností je řezat příčné řezy v ruce. Sviňte list do pevné ruličky v ose hlavní žilky. Ruličku pak žiletkou kolmě seřízněte a řežte kolmé tenké řezy.

## VYPRACOVÁNÍ:

### NÁKRES:

Nákres listu



Obrázek 6: List břečťanu v příčném průřezu [10]

Zvětšení:

### ZÁVĚR:

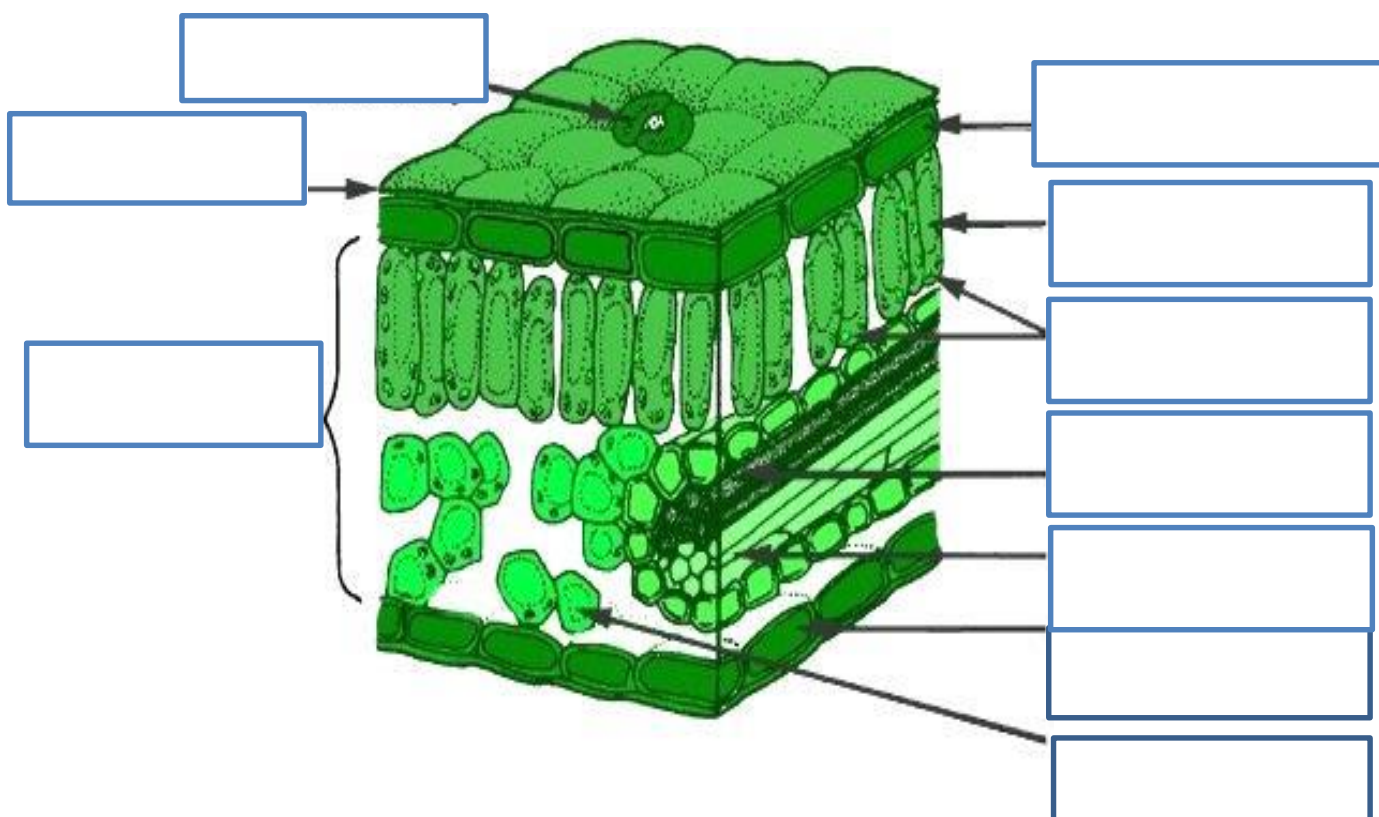
List břečťanu je na svrchní straně kryt pokožkou s vrstvičkou kutikuly. Pod pokožkou jsou dvě vrstvy buněk palisádového parenchymu, pod ním je uložen parenchym houbový. V parenchymatických buňkách jsou velmi dobře patrné chloroplasty. Mezi buňkami houbového parenchymu jsou uloženy kolaterální cévní svazky. Pokožka spodní strany listu je tvořena drobnějšími buňkami, můžeme v ní vidět průduchy.

## SHRNUTÍ:

1. Uveďte příklady tří našich dřevin se složenými listy a tří dřevin s jednoduchými listy.

2. Shrňte rozdíly ve vnitřní stavbě nonofaciálního a bifaciálního listu.

3. Doplňte popis obrázku



Obrázek 7: Schéma vnitřní stavby listu [13]



## 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](http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/obecna_botanika/texty-organologie-morfologie.html)
- [09]ŠPAČEK, Josef. *Svět pod mikroskopem*. Praha: Grada, 2008, ISBN 978-80-247-2469-0 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**
- [10]VINTER, Vladimír. <http://www.botanika.upol.cz> [online]. [cit. 12.8.2013]. Dostupný na WWW:  
<http://www.botanika.upol.cz/atlas/anatomie/anatomieCR28.pdf>
- [11]<http://web2.mendelu.cz> [online]. [cit. 12.8.2013]. Dostupný na WWW:  
[http://web2.mendelu.cz/af\\_211\\_multitext/obecna\\_botanika/preparaty/velke/list/pr\\_velke\\_kosatec.jpg](http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/obecna_botanika/preparaty/velke/list/pr_velke_kosatec.jpg)
- [12]RAMSEY, Derek. <http://cs.wikipedia.org> [online]. [cit. 20.8.2013]. Dostupný na WWW:  
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Hedera\\_helix\\_Leaves\\_3008px.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Hedera_helix_Leaves_3008px.jpg)
- [13][web2.mendelu.cz](http://web2.mendelu.cz) [online]. [cit. 12.8.2013]. Dostupný na WWW:  
[http://web2.mendelu.cz/af\\_221\\_multitext/vyziva\\_rostlin/images/prijem\\_zivin/list.jpg](http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/vyziva_rostlin/images/prijem_zivin/list.jpg)

## METODICKÝ LIST

Název školy	Gymnázium a Jazyková škola Zlín
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, 17-19 let
Anotace	Pracovní list určen žákům do výuky laboratorních cvičení z biologie nebo do semináře z biologie. Informace žák čerpá z vlastních poznámek, odborné literatury a internetu. Náplň: Vnější a vnitřní stavba listu.